



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 696, 2008

Beregning af skovtilstand

– tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 696, 2008

Beregning af skovtilstand

– tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper

Jesper Reinholt Fredshavn¹

Vivian Kvist Johannsen²

Rasmus Ejrnæs¹

Knud Erik Nielsen¹

Flemming Rune²

¹ Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet

² Skov & Landskab, Københavns Universitet

Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 696
- Titel: Beregning af skovtilstand
Undertitel: - tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper
- Forfattere: Jesper Reinholdt Fredshavn¹, Vivian Kvist Johannsen³, Rasmus Ejrnæs¹, Knud Erik Nielsen² og Flemming Rune³
- Afdelinger: ¹Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet, ²Afdeling for Terrestrisk Økologi, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, ³Afdeling for Skovdrift og Træprodukter, Skov & Landskab, Københavns Universitet
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©
Aarhus Universitet
URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: December 2008
Redaktion: Tommy Asferg
Faglig kommentering: Flemming Skov
- Finansiel støtte: Skov- og Naturstyrelsen
- Bedes citeret: Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. 2008: Beregning af skovtilstand – tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 48 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 696. <http://www.dmu.dk/Pub/FR696.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Rapporten er en revideret udgave af Faglig rapport fra DMU nr. 634, der alene omhandler beregningsmetoderne til vurdering af skovtilstand i Habitatdirektivets 10 skovtyper. Metoderne er afprøvet og kalibreret mod Skov- og Naturstyrelsens kortlægningsdata af habitatskovtyper i habitatområdernes fredsskove. Dermed er der mulighed for en samlet national vurdering af de kortlagte skovarealers tilstand efter ensartede og reproducerbare metoder.
- Emneord: Skov, naturtyper, Habitatdirektiv, skovtilstand, tilstandsvurdering, beregningsmetoder.
- Layout: Grafisk værksted, DMU Silkeborg
- Forsidefoto: Skovidyl. Foto: Jesper Fredshavn
- ISBN: 978-87-7073-074-7
ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 48
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside <http://www.dmu.dk/Pub/FR696.pdf>

Indhold

Forord 5

Sammenfatning 6

1 Tilstandsvurdering i skov 8

1.1 Indledning 8

1.2 Overordnet beskrivelse af tilstandsvurderings- systemet 8

2 Indikatorer for strukturer og arter 11

2.1 Identifikation og afgrænsning af arealerne 11

2.2 Indikatorer for struktur og funktion 12

2.3 Indikatorer for artsindhold 18

3 Beregning af indeks for skovtilstand 19

3.1 Strukturindeks 19

3.2 Artsindeks 21

3.3 Skovtilstandsindeks 26

4 Forvaltningsperspektiver 27

4.1 Natura 2000-skovplan 27

5 Referencer 28

Bilag 1 Habitatskovtypernes scorer og vægte 29

Bilag 2 Særlige artsscorer for habitatskovtyperne 47

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

[Tom side]

Forord

Principperne for vurdering af naturtilstand og skovtilstand i habitatdirektivets skovnaturtyper er fremlagt i faglig rapport fra DMU nr. 634 (Fredshavn m.fl. 2007b). I denne rapport er beregningsmetoderne til vurdering af skovtilstand videreudviklet, og metoden er endeligt kalibreret, således at de resulterende indeks opfylder Skov- og Naturstyrelsens fortolkning af Habitatdirektivets krav om grænsen mellem gunstig og ugunstig bevaringsstatus.

I 2005-06 foretog Skov- og Naturstyrelsen en kortlægning af alle Natura 2000-områdernes fredsskovarealer (Buttenschøn 2006). Data herfra har været anvendt i kalibreringen af systemet.

Systemet er udviklet af DMU i tæt samarbejde med Skov & Landskab og Skov- og Naturstyrelsen. Medlemmerne i den faglige styregruppe har været:

Vivian Kvist Johannsen, *Skov & Landskab* - LIFE/KU
Rita Merete Buttenschøn, *Skov & Landskab* - LIFE/KU
Flemming Rune, *Skov & Landskab* - LIFE/KU
Torben Riis Nielsen, *Skov & Landskab* - LIFE/KU

Jesper R. Fredshavn, DMU/AU
Knud Erik Nielsen, DMU/AU
Rasmus Ejrnæs, DMU/AU

Pernille Karlog, Skov- og Naturstyrelsen
Erik Buchwald, By- og Landskabsstyrelsen
Lisbeth B. Andersen, By- og Landskabsstyrelsen
Kim Neven, Skov- og Naturstyrelsen

Projektet er finansieret i et samarbejde mellem de tre deltagende institutioner.

Sammenfatning

Rapporten videreudvikler metoderne til vurdering af skovtilstand i de af Habitatdirektivets skovnaturtyper, der forekommer i Danmark. Der er udviklet særlige indikatorer og beregningsmetoder for skovene, idet der dog er sikret et stort sammenfald mellem metoderne i de lysåbne og de skovklædte naturtyper.

DMU-rapporten "Skovenes naturtilstand" (Fredshavn m.fl. 2007b) beskriver principperne for vurdering af skovtilstand i Habitatdirektivets skovtyper. I 2005-06 foretog Skov- og Naturstyrelsen en kortlægning af alle Natura 2000-områdernes fredsskovarealer på baggrund af indikatorer og metoder opstillet af Skov & Landskab (Buttenschøn 2006). Bearbejdningen af data fra kortlægningen er nu gennemført, og der er foretaget en endelig kalibrering af systemets beregninger. Denne rapport videreudvikler beregningsmetoderne og bringer de endeligt kalibrerede scoreværdier og vægte for systemet, således at de resulterende indeks stemmer overens med arbejdsgruppens vurderinger af arealernes tilstand. Kalibreringen indebærer en tilpasning af skovtilstandsindexet til Skov- og Naturstyrelsens fortolkning af Habitatdirektivets krav om grænsen mellem gunstig og ugunstig bevaringsstatus.

I beregningen af skovtilstanden er benyttet dels en kombination af oplysninger om en række strukturelle indikatorer til beregning af et strukturindeks og dels artsoplysninger om trævegetationen og bundfloraens karplantevegetation til beregning af et artsindeks.

Strukturindekset beregnes som gennemsnittet af pointene for de vægtede indikatorer. Til brug for vurderingen af habitatskovtypernes strukturelle tilstand er udvalgt tre overordnede indikatorgrupper for struktur og funktion, som er fælles for alle skovtyperne:

1. Skovstruktur
2. Kontinuitet
3. Driftsforhold og hydrologi.

Til hver af disse indikatorgrupper er knyttet en række indikatorer, der registreres i felten. Hver indikator er opdelt i relativt grove kategorier, og registreringen foretages ved at afkrydse den kategori, der bedst svarer til naturtypens aktuelle tilstand. Arbejdsgruppen har tildelt point til hver af disse kategorier, og vægtet de forskellige indikatorer til vurdering af skovtilstand. På baggrund heraf er resultatet sammenholdt med arbejdsgruppens vurdering af tilstanden på udvalgte, velkendte lokaliteter, og der er iterativt foretaget en justering af værdier og vægte til det endelige resultat.

Artsindekset beregnes som et vægtet gennemsnit af artsscoreindekset og artsdiversitetsindekset. Begge indeks beregnes på grundlag af urtevegetationens artssammensætning i en dokumentationcirkel med radius 5 m samt trævegetationens artssammensætning i en tilsvarende cirkel med radius 15 m, hvor centrum placeres i et homogent område, der er karakteristisk for naturtypen. Arterne bidrager i beregningerne med deres

artspoint, der er en score mellem 1 og 7. Høje point tildeles arter, der er meget følsomme over for negative påvirkninger af naturtypen, hvorimod arter med lave point vil være mere eller mindre begunstigede af disse påvirkninger. For hver naturtype er udpeget en række problemarter. Problemarterne fremmes af en kraftig negativ påvirkning af naturtypen. I begge indeks har såvel problemarter som invasive arter pointværdien -1, medens nul-arterne, der er indførte og ikke-hjemmehørende arter, har pointværdien 0. Artsscoreindekset beregnes som gennemsnittet af arternes pointværdier, uanset hvor mange arter der indgår i artssammensætningen. Artsdiversitetsindekset beregnes som summen af arternes pointværdier justeret for naturtypens gennemsnitlige artsdiversitet.

Strukturindekset er et vægtet gennemsnit af strukturindikatorernes værdier. Strukturindekset korrigeres til værdier lavere end 0,6 i de tilfælde, hvor værdien af udvalgte kritiske indikatorer overskrider fastlagte tærskler. Både strukturindeks og artsindeks har værdier mellem 0 og 1 på referenceskalaen, hvor 1 er den bedste tilstand, og 0 er den dårligste. Skovtilstanden beregnes som et vægtet gennemsnit af strukturindeks og artsindeks, hvor strukturindekset indgår med størst vægt.

1 Tilstandsvurdering i skov

1.1 Indledning

Nationalt og internationalt er der stigende behov for, at forvaltningen af naturområder sker ud fra centrale målsætninger baseret på objektive vurderinger af naturområdernes aktuelle og forventede tilstand. Forvaltningen foregår typisk på flere regionale niveauer, men hidtil uden fælles retningslinier. Danmark har de seneste år udviklet et system til kortlægning og tilstandsvurdering af den terrestriske natur (Fredshavn & Skov 2005; Fredshavn & Ejrnæs 2007; Fredshavn m.fl. 2007a), der også internationalt har vakt en del interesse, idet der for første gang med en relativ beskedne indsats kan dannes et tilstrækkeligt grundlag for den videre planlægning, fx i forbindelse med forvaltningen af Natura 2000-netværket af habitatnaturtyper og -arter.

Det foreslåede tilstandsvurderingssystem kan bruges til at vurdere tilstanden af Habitatdirektivets skovnaturtyper, opstille målsætninger og danne grundlag for at prioritere indsatsen på geografisk afgrænsede naturområder. Brugen af tilstandsvurderingssystemet i Natura 2000-planlægningen spiller en vigtig rolle i udviklingen af systemet.

Tilstandsvurderingen bygger på en kortlægning, hvor der på lokaliteterne foretages en bestemmelse og arealmæssig afgrænsning af naturtyperne. På grundlag af feltdata foretages en tilstandsvurdering, hvor lokalitetens naturtyper karakteriseres i én af fem skovtilstandsklasser.

Tabel 1. De 10 skovtyper på Habitatdirektivets bilag I i Danmark, med tilhørende koder og kort navn. Typer markeret med en * er såkaldt "prioriterede typer", dvs. de er særligt vigtige at beskytte.

Kode	Kort navn	Habitattype
2180	Skovklit	Kystklitter med selvsåede bestande af hjemmehørende træarter
9110	Bøg på mor	Bøgeskove på morbund uden kristtorn
9120	Bøg på mor med kristtorn	Bøgeskove på morbund med kristtorn
9130	Bøg på muld	Bøgeskove på muldbund
9150	Bøg på kalk	Bøgeskove på kalkbund
9160	Ege-blandskov	Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
9170	Vinteregeskov	Vinteregeskove i østlige (subkontinentale) egne
9190	Stilkege-krat	Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
91D0	* Skovbevokset tørvemose	* Skovbevoksede tørvemoser
91E0	* Elle- og askeskov	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

1.2 Overordnet beskrivelse af tilstandsvurderingssystemet

Den klassifikation af naturtyper, der anvendes i systemet, tager udgangspunkt i de danske skoves naturtyper og Habitatdirektivets skovnaturtyper. På den måde skabes en reel sammenhæng mellem dansk og europæisk lovgivning.

Der benyttes en fælles referenceskala for skovtilstanden af de enkelte naturtyper og levesteder, som lokaliteterne kan indplaceres på. Denne referenceskala afspejler naturtyperne, som vi ser dem i dag (modificeret i større eller mindre grad af mennesket), og som bæredygtigt kan oprettholdes på langt sigt. Endepunkterne på referenceskalaen svarer til hhv. de bedste og de ringeste eksempler på skovtilstand i Danmark baseret på eksisterende viden om naturtyperne og deres regionale forskelle. Et givet areals placering i forhold til referencetilstanden angives på en kontinuert skala fra 0 til 1. Denne referenceskala kan oversættes til fem skovtilstandsklasser, der afspejler Habitatdirektivets krav til skovens struktur og funktion: I, II, III, IV og V svarende til vandrammedirektivets fem kvalitetsgrupper.

- I. Høj skovtilstand; skovtilstanden er tæt på det i dag optimale
- II. God skovtilstand
- III. Moderat skovtilstand
- IV. Ringe skovtilstand
- V. Dårlig skovtilstand.

De to øverste klasser I og II opfylder Habitatdirektivets krav til gunstig bevaringsstatus under forudsætning af, at der foreligger en prognose, der siger, at arealet også i fremtiden vil kunne opretholde den høje eller gode skovtilstand.

Skalaens fem tilstandsklasser omfatter principielt alle tilstandsformer for naturtyperne. Det betyder også, at tilstandsklasse V, dårlig skovtilstand, vil omfatte arealer, hvor skovtilstanden er så påvirket og ødelagt, at det kan være vanskeligt at erkende, om arealet overhovedet tilhører den pågældende naturtype. Intensivt dyrkede skovarealer kan som udgangspunkt godt leve op til Habitatdirektivets beskrivelse af naturtyperne, og de kan også være i en tilstand, der lever op til kravet om gunstig bevaringsstatus. En kortfattet beskrivelse og fortolkning af de fem skovtilstandsklasser kan ses i Tabel 2.

De kriterier, der ligger til grund for udpegningen af indikatorer for skovtilstand, skal afspejle de vigtigste økologiske strukturer og funktioner for den pågældende naturtype og skal yderligere omfatte de vigtigste negative påvirkninger for naturtypen. For hver art og naturtype er udpeget en række indikatorer, der har til formål effektivt og billigt at afspejle de valgte kriterier. Valg af indikatorer er sket under hensyntagen til de enkelte naturtyper samt geografisk skala. På baggrund af de valgte indikatorer er der udarbejdet en beskrivelse af, hvordan indikatorerne kan omsættes til en vurdering på den fælles referenceskala. Valg af indikatorer tager udgangspunkt i 'Kriterier for gunstig bevaringsstatus' (Søgaard m.fl. 2003) - efterfølgende kaldet KGB rapporten.

Et yderligere krav til systemet er, at det foruden at give et hurtigt øjebliksbillede af skovens tilstand i et større område skal kunne indgå i et naturplanlægningssystem, hvor der på baggrund af arealernes tilstand og de konstaterede trusler kan udarbejdes en plan for arealernes videre forvaltning.

Indikatorer

Indikatorerne repræsenterer de konkrete målbare parametre, der benyttes i vurderingen af tilstanden. Indikatorer kan bruges til at vurdere sko-

venes tilstand, advare om ændringer og bidrage til at diagnosticere årsagen til eventuelle ændringer. Danmark har udarbejdet et sæt indikatorer for hver af Habitatdirektivets naturtyper inden for hver af de tre overordnede elementer: areal, struktur/funktion og arter (Søgaard m.fl. 2003). Indikatorerne bygger på kendte påvirkninger og trusler for de enkelte naturtyper. Det konkrete input til tilstandsvurderingssystemet udgøres af indikatorer på forskellige niveauer og med forskelligt formål.

Tabel 2. Generel definition af tilstandsklasser for skovtilstand til brug for naturplanlægningen.

Tilstandsklasser for skovtilstand med udgangspunkt i Habitatdirektivets krav	
Høj tilstand	Der er ingen eller kun små menneskeskabte ændringer i værdierne for de fysisk/kemiske og hydromorfologiske kvalitetselementer i forhold til, hvad der normalt gælder for skovtypen under uberørte forhold. Værdierne for de biologiske kvalitetselementer svarer til, hvad der normalt gælder for skovtypen under uberørte forhold eller ved meget naturvenlig drift, og der er ingen eller kun små forandringer. Der forekommer typespecifikke forhold og samfund, herunder strukturer og funktioner knyttet til gamle træer og dødt ved.
God tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende skovtype udviser forandringer som følge af bæredygtig skovdrift, men forandringerne forhindrer ikke, at skovtypen og dens karakteristiske arter kan opretholdes på lang sigt. Strukturer og funktioner knyttet til gamle træer og dødt ved kan mangle eller være svagt udviklet.
Moderat tilstand	Værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende skovtype afviger i moderat grad fra, hvad der normalt gælder for denne skovtype ved bæredygtig skovdrift, således at der er forringet mulighed for langsigtet opretholdelse af skovtypen eller dens karakteristiske arter. Værdierne viser middelstore tegn på forandringer som følge af menneskelig aktivitet og er betydeligt mere forstyrrede end under forhold med god tilstand. Strukturer og funktioner knyttet til gamle træer og dødt ved mangler eller er sjældne.
Ringe tilstand	Skovarealer der viser tegn på større ændringer i værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende skovtype, og hvori de relevante biologiske samfund afviger væsentligt fra, hvad der normalt gælder for den pågældende skovtype ved bæredygtig skovdrift.
Dårlig tilstand	Skovarealer der viser tegn på alvorlige ændringer i værdierne for de biologiske kvalitetselementer for den pågældende skovtype, og hvori store dele af de relevante biologiske samfund, der normalt karakteriserer den pågældende skovtype ved bæredygtig skovdrift, ikke forekommer.

Er årsagssammenhængen mellem de negative påvirkninger og naturens tilstand tilstrækkeligt fastlagt, kan man vurdere, hvilke værdier indikatoren kan antage i den enkelte naturtype inden for den enkelte skovtilstandsklasse. I mange tilfælde vil der ikke være tilstrækkelig information til endeligt at fastlægge indikatorernes kriterieværdier, og man kan da benytte sig af ekspertvurderinger, der senere kan justeres, når tilstrækkeligt datamateriale er til rådighed.

2 Indikatorer for strukturer og arter

I henhold til Habitatdirektivet grupperes indikatorerne i de tre overordnede elementer: 1) areal og udbredelse, 2) struktur og funktion samt 3) karakteristiske arter.

Areal og udbredelse

Habitatdirektivet stiller krav om stabilitet eller fremgang i naturtypens areal og naturlige udbredelsesområde. Vurderingen baseres på oplysninger om naturtypens areal på den enkelte forekomst. Sammenholdes arealet og beliggenheden af de enkelte lokaliteter, kan der beregnes frem- eller tilbagegang i det samlede areal og ændringer i udbredelsesområde. Udbredelsesområdets omfang er kun relevant på nationalt eller regionalt niveau.

Struktur og funktion

I KGB-rapporten er opstillet indikatorer for hver enkelt af Habitatdirektivets naturtyper. På baggrund heraf er udvalgt følgende indikatorgrupper:

1. Skovstruktur
2. Kontinuitet
3. Driftsforhold og hydrologi.

For hver naturtype er der i KGB-rapporten defineret, hvilke indikatorer der er relevante, og hvilke tærskelværdier eller kriterier den enkelte indikator skal antage/opfylde for at sikre naturtypens overlevelse på langt sigt. I mange tilfælde foreligger der dog endnu ikke tilstrækkelig viden til, at alle indikatorer kan tildeles en tærskelværdi. Ofte vil tærsklen mellem gunstig og ugunstig bevaringsstatus også afhænge af flere faktorer, der vekselvirker indbyrdes. Det er endnu ikke forsøgt at foretage en sådan afvejning mellem indikatorerne i KGB-rapporten.

Karakteristiske arter

De karakteristiske arter jf. fortolkningsmanualen er ifølge Habitatdirektivet et vigtigt redskab til at afgøre, om en naturtypes bevaringsstatus er gunstig. Der er ikke på forhånd krav til, hvor mange af arterne der skal forekomme på det enkelte areal, eller hvilken bestandsstørrelse de skal have. Men overordnet skal der foretages en vurdering af, om bestandene er stabile eller voksende, og om størrelserne på arternes levesteder og bestande er tilstrækkelig til at sikre deres overlevelse på langt sigt. Bestandene bidrager også til den enkelte arts udbredelsesområde, og der vil være krav til, at også dét er stabilt eller voksende. Der kan således godt mangle karakteristiske arter på den enkelte lokalitet, men regionalt og nationalt stiller kravet om gunstig bevaringsstatus af de karakteristiske arter skrappe krav til naturtypens overordnede bevaringsstatus.

2.1 Identifikation og afgrænsning af arealerne

Indledningsvis foretages en identifikation og afgrænsning af lokalitetens naturtyper og levesteder for arter. En lokalitet er i denne sammenhæng

et geografisk afgrænset område med alle de arealanvendelsesmuligheder, der forekommer. Det omfatter både dyrkede og udyrkede arealer. Naturtyperne inddeles på passende niveau, det være sig hovednaturtyper, habitatnaturtyper osv., forudsat at der i den pågældende tilstandsvurdering er udarbejdet indikatorer og indeksberegningsmetoder (se senere) for de forskellige typer. Levestederne bestemmes ud fra naturtypeforekomsten og artens tilknytning hertil. Lokalitetens naturarealer inddeles i Habitatdirektivets skovnaturtyper, hvor der overordnet er fire bøgetyper, tre egetyper og to skovmosetyper. Indeholdt i skovarealerne kan der forekomme mindre lysåbne partier med både habitattyper og almindelige lysåbne §3-arealer. Habitatdirektivets naturtyper er typisk undertyper af hovednaturtyperne og er således arealmæssigt en del af disse.

Habitatdirektivets naturtyper er baserede på og uddrag af Corine Biotoptes naturtypesystem (Anon. 1991). Naturtyperne er opstillet på Habitatdirektivets bilag 1, der omfatter alle de naturtyper, direktivet beskytter, og typerne er beskrevet i EU's fortolkningsmanual "Interpretation Manual of the European Union Habitats" (Anon. 1999). Skov- og Naturstyrelsen har i samarbejde med DMU foretaget en oversættelse og beskrivelse med tilhørende nøgle til identifikation af de i Danmark forekommende habitatnaturtyper i Appendiks 4a og 4b i Tekniske anvisninger for kortlægning af terrestriske naturtyper, TA-N3 (Fredshavn 2004).

Det kan være vanskeligt at foretage en præcis afgrænsning af naturtypens forekomster. Kortlægningen forventes imidlertid ikke at give et præcist billede af hver enkelt forekomsts beliggenhed, men snarere et anslået fordelingsforhold mellem typerne. Det er derfor acceptabelt, at der ved mosaikforekomster blot indtegnes arealet af den samlede mosaikforekomst med oplysning om det anslåede procentvise tilhørsforhold mellem typerne. Afgrænsningen af naturtypen foretages indledningsvis ud fra ortofoto og eksisterende oplysninger. Ved besigtigelsen af arealet verificeres forekomsterne, ofte ved at vandre lokaliteten igennem. Af ressourcemæssige hensyn kan det være nødvendigt, at kun dele af arealet besigtiges, og at afgrænsningen i stedet foretages ud fra de strukturer, der kan vurderes fra udvalgte centrale punkter, sammenholdt med de strukturer, der kan erkendes på ortofoto. Den efterfølgende vurdering af indikatorer foretages i disse tilfælde også kun ud fra det iagttagne areal. Foruden afgrænsningen af naturtypen skal der også foretages en afgrænsning af forskellige forekomster inden for naturtypen. Er arealet tydeligt opdelt i flere enheder, der nok tilhører naturtypen, men fremstår meget forskellige, fx opdelt i tydeligt forskellige aldersklasser, og med store strukturelle forskelle, skal hver forekomst afgrænses, og der skal foretages en separat registrering af skovtilstanden på de enkelte forekomster. Omvendt kan det også være tilfældet, at naturtypen er opdelt på flere tætliggende forekomster, der vurderes så ensartede, at de kan omfattes af samme registrering.

2.2 Indikatorer for struktur og funktion

De strukturelle indikatorer er enkle at observere visuelt, og et trænet øje kan hurtigt danne sig et overblik over såvel den aktuelle tilstand som de forhold, der trækker skovtilstanden i gunstig eller ugunstig retning. Til

brug for tilstandsvurderingen er udvalgt følgende tre indikatorgrupper for struktur og funktion:

1. Skovstruktur
2. Kontinuitet
3. Driftsforhold og hydrologi.

Til hver af disse indikatorgrupper er knyttet en række indikatorer, der gennemgås i det følgende. Ved vurderingen af de enkelte indikatorers tilstand foretages først en vurdering af, om naturtypens areal kan betragtes som tilstrækkeligt ensartet til, at det kan være omfattet af samme registrering. Hver indikator er beskrevet i en række kategorier, og vurderingen i felten foretages ved at afkrydse den kategori, der beskriver tilstanden bedst muligt. Er indikatoren ikke relevant i forhold til naturtypen eller det pågældende areal, indgår det ikke i tilstandsvurderingen.

Skovstruktur

Skovbryn dannes i grænsefladen til de lysåbne partier, både inden for skoven og i forhold til de omgivende arealer. Skovbrynets beskaffenhed og bredde har betydning for dets evne til at påvirke skovklimaet og som levested for mange af de arter, der benytter både det åbne land og skoven som levested. Lysåbne partier i skoven vil naturligt opstå i urørte skove som følge af stormfald, brand m.v.

Data:

Skovbryn. Ved forekomst af ydre bryn, der afgrænser arealet, registreres typen af bryn i følgende fem kategorier:

1. Åbent, tyndt (uden skovbrynsarter)
2. Enrækket, artsfattigt
3. Flerrækket, artsfattigt
4. Flerrækket, artsrigt
5. Breddt, artsrigt bryn med træer og buske i forskellige højder.

Lysninger. Skovenes lysåbne partier med fx habitatnaturarealer kan være kortlagt i anden sammenhæng. Her angives det arealmæssige omfang af alle naturlige lysåbne forekomster større end 100 m², idet vandhuller større end 25 m² også medtages:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

Kronedække. Ved tilgroningsskov skelnes mellem lysåbne naturtyper og skovdækkede naturtyper, afhængig af om kronedækket er større eller mindre end 50 %. Kronedækket er den andel af arealet, der ved lodret projektion er dækket af løv og/eller nåle. Luftfotos er en støtte til at afgøre arealandelen for store arealer.

1. <20 %
2. 20-50 %
3. 50-75 %
4. 75-90 %
5. 90-100 %.

Etagering. Skov med vellykket selvfor yngelse giver en skovstruktur i flere mere eller mindre lagdelte niveauer. Her angives den skønnede arealandel med tydelig forekomst af tre eller flere niveauer med underskov, mellemkov og højskov/overstandere.

1. <20 %
2. 20-50 %
3. 50-75 %
4. 75-90 %
5. 90-100 %.

Bar jord. Andelen med blottet jord kan fremme en vellykket selvfor yngelse. Her angives arealandelen med bar jord.

1. <5 %
2. 5-10 %
3. 10-30 %
4. 30-75 %
5. 75-100 %.

Selvfor yngelse. Angivelserne af selvfor yngelse benyttes ikke i tilstandsvurderingen.

Invasive arter. Listen over de arter, der opfattes som invasive arter i skovkortlægningen, er vist i Fredshavn m.fl. (2007a). For hver art anføres det arealmæssige dække. Til brug for tilstandsvurderingen benyttes den maksimale dækning af de arter, der er registreret på arealet.

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

En manglende registrering af invasive arter er ensbetydende med, at invasive arter ikke forekommer på arealet.

Kontinuitet

Kortlægningen benytter en række strukturelle indikatorer, der beskriver levedemulighederne for nogle af de organismer, der ellers ikke registreres. Mange af disse strukturer kræver længere kontinuitet for at udvikles til et omfang, der kan sikre gode levedemuligheder for de organismer, der benytter dem. Det er særligt hulrugende fugle, trælevende invertebrater, mosser og laver, der har glæde af, og i vidt omfang selv har skabt, disse strukturer. Indikatorer vedr. størrelsen af træerne i skoven og forekomsten af svækkede træer med hulheder viser, om skoven fungerer som levested for hulrugende fugle og hulboende pattedyr samt svampe og insekter som lever på svækkede træer, og epifytter, som lever på den furede bark af gamle træer. Mange af disse organismer er i dag rødlistede, fordi de er truet af udryddelse fra skove, som er intensivt forstligt drevne. Dødt ved har stor betydning for en høj biodiversitet i skoven, da dødt ved medvirker til at opretholde og fremme en høj diversitet af fx mosser, svampe og insekter.

Data:

Store, gamle træer er tegn på, at træarterne har haft lang tid at udvikle sig i. Fjernes træerne, inden de har opnået de store dimensioner, vil der vanskeligere kunne udvikle sig de levesteder for de træboende arter, der

er nødvendige. Da træarterne opnår forskellige dimensioner i fuldt udviklet tilstand, anføres forekomsten af store træer i fire artsgrupper, hvor dbh er et mål for træernes diameter i brysthøjde:

Eg, bøg, dbh>80 cm

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Ask, elm, gran, dbh>70 cm

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Skovfyr, dbh>60 cm

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Lind, asp o.a., dbh>40 cm

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Træer med spættehuller. Foruden redemuligheden for hulrugende arter udgør disse naturlige huller et vigtigt levested for mange andre arter. Andelen af træer med spættehuller angives i tre kategorier:

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Træer med større hulheder. Forekomsten af træer med større naturlige hulheder end spættehuller angives i tre kategorier:

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Træer med lav/mos bevoksning. Skovklimaet og luftforureningen er vigtige faktorer, der påvirker mulighederne for en udbredt mos- og lavbevoksning på træerne. Her angives antallet af træer med kraftig mos- eller lavbevoksning i over 2 m's højde.

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Dødt ved, stående. Blandt de vigtigste faktorer til at sikre muligheder for levesteder for skovboende invertebrater er forekomsten af dødt ved. Uafhængig af omsætningsgraden registreres her antallet af døde, stående træer (på roden) i dimensioner over 2 m's højde og tykkere end 25 cm i dbh i tre kategorier:

1. <1 træ/ ha
2. 1-5 træer/ha
3. >5 træer/ha.

Dødt ved, liggende. Omsætningen af dødt ved i kontakt med jord er ofte større end ved stående dødt ved, men uanset omsætningsgraden registreres her antallet dødt, liggende ved (med eller uden rodkage) i dimensioner over 5 m's længde og tykkere end 25 cm. i tre kategorier:

1. <1 stk/ ha
2. 1-5 stk/ha
3. >5 stk/ha.

Driftspåvirkninger

Indikatorer på driftspåvirkninger indsamles for såvel jordbund som selve skovbevoksningen.

Det er vigtigt for skovnaturtyperne, at driften understøtter og muliggør lokalitetens naturindhold. Tiltag, der har den modsatte effekt - på kort og/eller langt sigt - vil forringe levedmulighederne for de skovboende arter. For mange af naturtyperne vil en drastisk ændring af hydrologien være en markant trussel mod den fortsatte funktion af økosystemet, hvorimod en gradvis ændring vil være en mindre trussel. Tilsvarende vil fysisk påvirkning af jorden gennem harvning, kørsel osv. påvirke særligt bundvegetationen negativt.

Data:

Plantningspræg. Forekomster med tydelig plantningspræg, hvor træerne står i rækker, er ikke omfattet af Habitatdirektivets skovtyper. Med tiden kan plantningspræget gradvist forsvinde. Her angives arealandelen med tydeligt plantningspræg:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

Jordbearbejdning, status og omfang. Jordbearbejdning benyttes i skovdriften i forbindelse med anlæggelse af nye skovarealer og til fremme af selvfornyelsen. Det kan imidlertid også have stor indflydelse på skovens naturlige dyre- og planteliv, der kan erkendes i flere år efter behandlingen. Kan jordbearbejdning erkendes, registreres status for behandlingen af arealet i følgende tre kategorier:

1. tegn på
2. tydelig
3. nylig

- og desuden registreres arealandelen med jordbehandling i de fem kategorier:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

Kørespor. Benyttelse af tunge skovningsmaskiner uden for anlagte veje kan give anledning til dybe kørespor og traktose, med skader på skovbundens opvækst af unge træer, karplanter og svampefloraen. Arealandelen angives i fem kategorier:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

Afvanding. Grøftning og dræning påvirker den naturlige hydrologi. Effekten af grøftning og afvanding registreres i følgende fem kategorier:

1. Ingen grøfter
2. Alle grøfter ikke-fungerende (fyldt op/tilstoppet).
3. Gamle grøfter, fungerende (ikke vedligeholdte inden for de seneste ca. 6 år)
4. Grøfter vedligeholdte inden for de seneste ca. 6 år
5. Nye grøfter eller grøfter uddybet inden for de seneste 2 år.

Vandløb. Forekommer der vandløb på arealet (gravede grøfter registreres under afvanding), registreres de samlet i én af følgende fem kategorier:

1. Vandløb i naturligt leje uden vedligeholdelse
2. Vandløb overvejende i naturligt leje, evt. med sparsom grødeskæring
3. Vandløb delvist regulerede; evt. grødeskæring og oprensning ikke årlig
4. Vandløb regulerede med hyppig oprensning
5. Alle vandløb tørlagte.

Vandhuller, kilder. Registreres i følgende fem kategorier:

1. Naturlig hydrologi (ingen dræning eller andre forstyrrelser)
2. Overvejende naturlig hydrologi med kun mindre forstyrrelser
3. Delvis genoprettet naturlig hydrologi (ophørt dræning mv.)
4. Tydelig påvirkning af dræning og/eller opfyldning
5. Helt eller næsten helt tørlagte.

Græsningsdrift, omfang og andel. Er der tegn på græsningsdrift, angives i én af to kategorier, om driften er igangværende eller ophørt:

1. Nuværende
2. Ophørt, men tydelige tegn.

Arealandelen angives i fem kategorier:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

Stævningsdrift, omfang og andel. Er der tegn på stævningsdrift, angives i én af to kategorier, om driften er igangværende eller ophørt:

1. Nylig
2. Ophørt, men tydelige tegn.

Arealandelen angives i fem kategorier:

1. <1 %
2. 1-10 %
3. 10-25 %
4. 25-50 %
5. 50-100 %.

2.3 Indikatorer for artsindhold

Artssammensætningen udgør et vigtigt grundlag for at kunne identificere de forskellige naturtyper, men artssammensætningen er også en værdifuld indikator for levevilkårene. I mange naturtyper er skovtilstanden stærkt afhængig af arealernes driftshistorie – har de været plantet, dybdepløjet, gødsket, drænet eller har der fx været lange perioder med skovgræsning? Sådanne oplysninger er vanskelige at dokumentere, men de afspejles i vegetationens sammensætning. De stedfaste eller lavmobile organismer såsom karplanter, laver, mosser, svampe og invertebrater er helt afhængige af de specifikke, lokale forhold, hvilket giver dem en høj udsagnskraft. Skovbundens karplanteflora er ofte let at finde og identificere hen over en lang feltsæson, og i de fleste skovtyper kan karplanterne være indikatorer for vigtige aspekter af skovtilstanden. Karplanterne vil især være gode indikatorer for skovens kontinuitet, for mangfoldigheden af ikke-produktive vedplanter i skoven, for hydrologien, for eutrofiering og for graden af forstyrrelser i jordbunden. Der er væsentlige aspekter af skovene som levested, der ikke beskrives af karplanterne, især vilkårene for vedboende svampe og insekter og for epifytter på stammer og grene af træer.

For hver naturtype på lokaliteten opgøres vegetationens artssammensætning i en 5 m cirkel (eller et tilsvarende areal på 78,5 m² i særligt smalle typer), hvor centrum placeres i et homogent område, der er karakteristisk for naturtypen. Det er vigtigere, at cirklen er karakteristisk for naturtypen og dermed dokumenterer, at naturtypen findes på stedet, end at den nødvendigvis er repræsentativ for hele arealet. Der udlægges én 5 m cirkel for hver registrering. Hvis naturtypen eventuelt er delt i flere forekomster, udlægges kun én 5 m cirkel, hvis forekomsterne vurderes at være relativt ensartede og tæt beliggende. Vurderes forekomsterne i stedet at være for forskellige, til at kunne dækkes af samme feltregistrering, udlægges en cirkel for hver forekomst.

Data:

Centrums UTM-koordinater dokumenteres vha. GPS og naturtypebetegnelsen anføres på artslisten. Artslisten begrænses til træer, buske og bundfloraens karplanter og karsporeplanter. Mosser angives som hhv. "bladmos", "sphagnum", "andet mos" og laver som hhv. "renskyrlav" og "andre laver". Der angives kun tilstedeværelse, ikke frekvens eller dækningsgrader.

Karakteristiske arter jf. fortolkningsmanualen, arter på Habitatdirektivets bilag II og IV og særligt sjældne eller rødlistede arter, der træffes uden for 5 m cirklen i forbindelse med gennemgangen af lokaliteten, anføres på listen, tydeligt adskilt fra artslisten for 5 m cirklen.

Alle 5 m cirkelns arter registreres, hvilket giver mulighed for efterfølgende at undersøge, hvor mange af habitatnaturtypens eller hovednaturtypens arter, der findes på arealet. Det giver også mulighed for at konstatere, hvilke arter der er invasive eller er fremmede for den pågældende naturtype.

3 Beregning af indeks for skovtilstand

3.1 Strukturindeks

Ved feltobservationerne karakteriseres indikatorerne i en række kategorier. Under udarbejdelsen af indekset tildeles de forskellige kategorier point afhængig af, hvor forenelig netop denne tilstand er med naturtypen i gunstig bevaringstilstand (Søgaard m.fl. 2003). Desuden vægtes hver indikator i forhold til dens betydning for det samlede indeks ud fra en vurdering af, hvor vigtigt dette forhold er for den aktuelle naturtype.

Pointtildeling til indikatorkategoriene

Med udgangspunkt i de strukturelle indikatorer tildeles point til hver af de kategorier, indikatoren kan karakteriseres ved. Den maksimale pointværdi, en indikator kan antage, er 1, som tildeles den kategori, der beskriver indikatoren i sin mest optimale tilstand. Denne tilstand kan variere mellem de forskellige naturtyper. De øvrige kategorier for indikatorerne tildeles lavere point mellem 0 og 1 afhængig af, hvor langt fra den optimale tilstand kategorien befinder sig.

Ved pointtildelingen er der skelnet mellem en række hovedtyper af pointfordelinger afhængig af kårgradienternes og de strukturelle indikatorers optimum. I de endelige fordelinger er værdierne justeret i forhold til disse overordnede fordelinger; fx kan der i forhold til invasive arter blot være tale om én gunstig kategori (arealandel med invasive arter er 0 procent) mens de øvrige kategorier er mere eller mindre ugunstige. For mange af vores naturtyper er vidensgrundlaget for at kunne tildele scorer i de forskellige kategorier endnu mangelfuldt, og her har processen taget udgangspunkt i beskrivelsen af kriterier for gunstig bevaringsstatus (Søgaard m.fl. 2003). De tildelte scorer er testet ved en efterfølgende kalibrering, hvor kendte lokaliteter med alment accepteret bevaringstilstand har dannet udgangspunkt for en iterativ tilpasning af scoreværdierne.

I forhold til skovens naturindhold vurderes det, at forekomsten af gamle, store træer, naturlige hulheder, bevoksningen af epifytiske mosser og laver samt ikke mindst en passende mængde dødt ved, både stående og liggende, alt sammen er udtryk for, at der er leveduligheder for mange af de skovboende organismer, som ikke i sig selv beskrives ved kortlægningen. En intensiv skovdrift er ikke ensbetydende med fraværet af disse indikatorer, men det kræver en tilrettelæggelse af skovdriften, der tillader en vis andel af kontinuitetsstrukturerne i skoven. Ofte vil der være en sammenhæng, således at manglen på gamle træer, naturlige hulheder og dødt ved er relateret til arealer med renafdrift, en omfattende sankevirk-somhed og en fjernelse af syge, tvejede og beskadigede træer, der hindrer spættehuller og naturlige hulheder i at opstå. Ifølge Skov- og Naturstyrelsen er der i henhold til Habitatdirektivet og fortolkningen heraf ingen krav, til at disse strukturer skal være til stede for at opnå gunstig bevaringsstatus. Er de til stede, skal det i den videre forvaltning sikres, at kontinuitetsindikatorerne bevares eller styrkes. Omsat til scoreværdier betyder det, at skovtilstandens strukturindeks ikke kan bringes under 0,6

pga. fraværet af disse indikatorer, og de vil derfor altid have scoreværdier, der ligger over 0,6.

Ved beregningen af jordbearbejdning benyttes en samlet kombineret indikatorværdi for både jordbearbejdningens omfang og status, hvor kombinationen af omfang og status giver følgende værdier:

Status	Jordbearbejdningens omfang				
	1	2	3	4	5
Ikke opg.*	1	1	1	1	1
1	1	1	2	3	4
2	2	3	3	4	5
3	3	4	4	5	5

*Jordbearbejdningens status er ikke opgivet.

Vægtning af indikatorernes betydning

Næste trin er at vurdere, hvilken betydning de enkelte indikatorer har for det samlede billede af naturtypens tilstand. Hydrologiske forhold, såsom afvanding og vandindvinding, kan være af afgørende betydning i de fugtigere sumpskovtyper og af mindre betydning i de mere tørre højbundstyper.

Indikatorerne vægtes efter deres betydning, og da de er opbygget i et niveaudelt system, foretages vægtningen på hvert hierarkisk niveau. Vægtene normaliseres, så summen af vægtene er 1. Vægten 0 betyder, at indikatoren ingen betydning får for det samlede indeks, mens vægten 1 betyder at indikatoren udgør hele det pågældende hierarkiske niveaus bidrag til strukturindekset. De tre overordnede indikatorgrupper for struktur og funktion er:

1. Skovstruktur
2. Kontinuitet
3. Driftspåvirkning og hydrologi.

Grupperne tildeles således vægte, der tilsammen giver 1. I de naturtyper, hvor de tre grupper indgår med lige stor vægt i strukturindekset, har de altså hver værdien 0,33.

På tilsvarende vis vægtes indikatorerne inden for hver af indikatorgrupperne. I indikatorgruppen skovstruktur er det:

1. Skovbryn
2. Lysninger
3. Kronedække
4. Etagering
5. Bar jord
6. Selvforyngelse
7. Invasive arter.

Hvis det eksempelvis vurderes, at indikatoren for invasive arter betyder lige så meget for skovstrukturen som de øvrige indikatorer tilsammen, tildeles arealandelen af invasive arter værdien 0,5, og de resterende 0,5 fordeles på de tilbageværende seks indikatorer.

Ligesom for pointenes vedkommende bør vægtene tildeles på et solidt datagrundlag, men i mangel heraf er vægttildelingen foretaget ud fra bedste ekspertskøn. Også her er det foregået med reference til fælles erfaringer fra udvalgte, kendte lokaliteter.

For beregningen af skovtilstand er udvalgt en række indikatorer, der bringer skovtilstanden i en ugunstig tilstand, dvs. under 0,6, når disse indikatorer antager en kritisk tilstand på arealet. De kritiske værdier for disse indikatorer er forekomsten af:

- Invasive arter, med mere end 10 % dækning af arealet (kategorierne 3-5)
- Tydelig eller nylig jordbearbejdning på mere end 25 % af arealet (kategori 2 og 3 for status i kombination med kategori 4 og 5 i arealandel)
- Kørselsspor/traktose på mere end 25 % af arealet (kategori 4 og 5)
- Nye grøfter eller grøfter, der er uddybet inden for de seneste 2 år (kategori 5).

Beregning af strukturindeks

Det ukorrigerede strukturindeks S_i for skovtilstanden fremkommer som den korrigerede sum af de vægtede pointværdier, idet den enkelte indikator vægtes dels med vægten på eget niveau og dels med vægten af de højereliggende niveauers andel af det samlede strukturindeks for skovtilstand:

$$S_i = (\sum_{ijk} w_k w_j x_{ij}) / \sum_{jk} w_k w_j$$

hvor x_{ij} er pointene af den i 'te kategori for den j 'te indikator og w_j er vægten af den j 'te indikator. Den j 'te indikator er del af den k 'te indikatorgruppe, og w_k er vægten af denne gruppe i det samlede indeks. Hvis alle indikatorerne indgår i beregningen vil den samlede sum af vægtene $w_k w_j$ være 1. Indgår ikke alle indikatorer, vil summen være lavere end 1, og nævneren korrigerer således strukturindekset, så kun de indikatorer, der tildeles en værdi, påvirker formlen.

Hvis ingen af de kritiske indikatorer er overskredet, er strukturindekset lig det ukorrigerede indeks. Hvis blot én af de kritiske indikatorer er overskredet, korrigeres S_i , således at strukturindekset nedjusteres til værdier under 0,6, altså til en ugunstig skovtilstand:

$$S = S_i - 0,3S_i^2/0,85.$$

3.2 Artsindeks

Datagrundlaget for artsindekset er artsoplysninger om karplanterne fundet i dokumentationsfeltet på det registrerede areal. Dokumentationsfeltet er et homogent cirkelformet område med radius 5 meter, hvor den kortlagte naturtype er i en karakteristisk udvikling under de givne forhold. Dokumentationscirklen er altså med sin artssammensætning en dokumentation af, at naturtypen er til stede på arealet. Desuden har der i kortlægningen været mulighed for at indsamle supplerende informationer om arter uden for dokumentationscirklen, fx karakteristiske arter jf. fortolkningsmanualen, invasive arter, særligt sjældne arter m.m. Principielt er der ingen hindring for også at inddrage andre artsgrupper, her-

under fugle, padder, sommerfugle, biller osv. i beregningen af et artsindeks. Blot kræver det, at der forinden er foretaget en pointtildeling til hver enkelt art. Alle arter, både flora- og faunaarter, der på denne måde er tildelt artspoint, kan indgå i beregningen af et artsindeks for det kortlagte areal. Benyttes de supplerende arter ikke til skovtilstandsberegningen, vil de alligevel kunne bidrage med information om arealet, fx i forbindelse med en vurdering af arealets forvaltningsbehov.

I det følgende er beskrevet principperne i beregningen af et floristisk artsindeks, der bygger på artsdata fra urtefloraen i 5 m cirklen samt vedplantefloraen i 15 m cirklen. Alle arter tildeles artspoint, også kaldet en artsscore, på en skala fra 1 til 7. Høje point tildeles arter, der indikerer en høj grad af upåvirkethed, og som dermed er sårbare overfor negative påvirkninger, medens lave point tildeles arter, der er mere upåvirkede af eller direkte begunstigede af negative påvirkninger. For hver naturtype er udpeget en række problemarter dvs. arter, der normalt ikke eller kun sporadisk forekommer i naturtypen, og hvis tilstedeværelse indikerer en omfattende uønsket negativ påvirkning af naturtypen. I beregningerne indgår de med værdien -1. For alle naturtyperne gælder, at en række arter er nularter, dvs. arter der ikke naturligt hører til i Danmark, men som ikke opfattes som problemarter, da de normalt ikke optræder som aggressive arter i naturtypen. I beregningerne indgår de med værdien 0

Arterne har som udgangspunkt samme artsscore i alle naturtyper, undtagen i de naturtyper, hvor de evt. er opført som problemarter. For hver dokumentationscirkel kan der udregnes en gennemsnitlig og en summeret pointværdi for de arter, der bidrager til den pågældende naturtype, og på basis heraf udregnes hhv. et artsscoreindeks og et artsdiversitetsindeks. Det endelige artsindeks er en vægtet sum af disse to indeks. Alle indeks angives ved en værdi på referenceskalaen mellem 0 og 1.

Udvælgelse af problemarter

En række arter er gode indikatorer for en begyndende eller længerevarende negativ påvirkning af naturtypen. Det kan være arter, der under normale omstændigheder ikke optræder i naturtypen, eller arter, der kun optræder sporadisk i naturtypens gunstige tilstandsformer. Det er altså arter, der er særlig fremmet af forstyrrelser og negative påvirkninger, men kun sjældent vil findes under gunstige betingelser. For alle naturtyperne gælder, at forekomsten af flere problemarter oftest er udtryk for en omfattende negativ påvirkning. En række af disse negative påvirkninger kan være vanskelige at erkende i de fysiske strukturer, herunder særligt eutrofiering og tidligere opdyrkning eller dræning. Arter, der netop er begunstiget af eutrofiering eller antropogene forstyrrelser i ellers naturligt næringsfattige og stabile naturtyper, vil således være værdifulde indikatorer for dette problem.

Tildeling af artspoint

Alle karplante- og karsporeplantearterne tildeles artspoint mellem -1 og 7 efter nedenstående beskrivelse:

- 7 point: ekstrem følsom over for påvirkninger, der forringer skovtilstanden
- 6 point: meget følsom
- 5 point: følsom
- 4 point: lidt følsom

3 point: hverken følsom eller tolerant
2 point: noget tolerant
1 point: tolerant eller svagt begunstiget

0 point: ikke hjemmehørende i Danmark

-1 point: invasiv art og/eller problemart begunstiget af forringet skovtilstand.

Arternes pointtildeling er givet på grundlag af ekspertviden. Der kan efterfølgende være behov for at justere denne tildeling ud fra en dokumenteret viden om sammenhængen mellem artsforekomster og naturtypernes fordeling på kvalitetsklasser.

Det er ikke altid, at forekomsten af arter er et godt udtryk for arealets aktuelle skovtilstand. Nogle flerårige planter kan overleve i mange år på steder, der ikke længere lever fuldt op til deres krav til voksested (øko-logisk inerti). De kan opfattes som relikter fra tidligere naturtilstande. Værdifulde arters tilstedeværelse på et areal under nedbrydning må derfor ikke tages som udtryk for en tilfredsstillende naturtilstand, men kan tolkes som en mulighed for fortsat at bevare et værdifuldt artsindhold, hvis der gribes rettidigt ind og rettes op på forringelserne. At arealet er under forringelse vil ofte kunne ses på fraværet af de mest følsomme arter (højeste indikatorværdi) samt udbredt forekomst af problemarter. Mere mobile og kortlivede arter, fx fugle, invertebrater, padder, krybdyr og kortlivede plantearter, vil hurtigere forsvinde under forringede vilkår. Findes der nærliggende egnede levesteder, vil disse arter ofte have mulighed for at overleve her og, efter en naturgenopretning af det ødelagte areal, have mulighed for atter at genindvandre til dette areal. Men det forudsætter naturligvis, at sådanne arealer findes inden for de pågældende arters spredningsafstande.

Artsindekset bygger på en sammenvejning af en middelscore for et areal og summen af artsscorerne for et areal. Middelscoren siger noget om den gennemsnitlige følsomhed for de arter, som vokser på arealet, og den er derfor ikke afhængig af, om det er et areal med mange eller få arter. Dette er hensigtsmæssigt, idet mange af vore næringsfattige naturtyper er naturligt artsfattige. Summen af arternes scorer, artssummen, afhænger både af arternes følsomhedsscorer og af antallet af arter på et areal. Under antagelse af at en forringelse af skovtilstanden ofte vil føre til, at artsrigdommen af naturtypens typiske arter falder (flere arter uddør end indvandrer), vil artssummen kunne opfange en sådan negativ udvikling. På grund af de store forskelle i artssummen mellem områder, som naturligt har forskellig artsrigdom, er artssummen særlig relevant i vurderingen af tilstandsudviklingen på et konkret areal over tid.

Middelscore

Middelscoren er den gennemsnitlige pointværdi af alle dokumentations-cirkelns arter (middelscore), inklusive problemarterne. Problemarterne indgår med pointværdien -1 uanset deres pointværdi i andre naturtyper. En lav middelscore er udtryk for, at arealet er relativt kraftigt påvirket af negative forstyrrelser, og en høj middelscore er udtryk for, at arealet ikke eller kun i meget ringe grad er påvirket. Middelscoren er ikke afhængig af diversiteten eller antallet af arter i 5 m cirklen, men afspejler alene ar-

ternes respons på skovtilstanden og dermed påvirkningsgraden på arealet.

Artssummen

Artssummen er middelscoren multipliceret med antallet af bidragsarter. Da en given artssum både kan opnås med få arter med høj pointværdi og med flere arter med en lavere pointværdi, er artssummen ikke et lige så entydigt udtryk som middelscoren for påvirkningsgraden på arealet. På den anden side kombineres informationen om arealets diversitet af naturligt hjemmehørende arter og deres afspejling af arealets påvirkninger i ét indeks. Arealer med en stor diversitet og mange højtscorerende arter giver således en meget høj artssum, og arealer med kun få bidragsarter, der alle har en relativ lav pointværdi, vil kun opnå en meget lav artssum.

Tabel 3. Gennemsnitligt antal arter pr. 5 m cirkel, den gennemsnitlige middelscore og de deraf beregnede artsparameter (a) og diversitetsparameter (d) for habitatnaturtyperne, beregnet på grundlag af kortlægningens resultater. De med * mærkede naturtyper er prioriterede i Habitatdirektivet.

Kode	Habitattype	antal arter	m_a	a	d
2180	Skovklit	9,2	3,2	24,6	23,7
9110	Bøg på mor	7,9	3,3	27,8	21,0
9120	Bøg på mor med kristtorn	7,1	3,4	29,1	19,3
9130	Bøg på muld	11,3	3,4	29,3	30,5
9150	Bøg på kalk	14,9	3,7	40,0	43,9
9160	Ege-blandskov	9,9	3,3	27,2	26,1
9170	Vinteregeskov	5,6	3,6	36,9	16,1
9190	Stilkege-krat	8,2	3,6	35,3	23,2
91D0	* Skovbevokset tørvemose	8,7	3,3	26,0	22,5
91E0	* Elle- og askeskov	13,7	2,9	17,7	31,5

Beregning af artsscoreindeks

Artsscoreindekset omsætter middelscoren, der normalt antager værdier mellem 0 og 7, til en værdi mellem 0 og 1 på referenceskalaen. Middelscoren på de enkelte arealer har en normalfordeling omkring naturtypens gennemsnitlige værdi, og der er derfor benyttet en sigmoid omsætningsfunktion, der resulterer i en udjævnet fordeling af arealerne i de fem tilstandsklasser. Som omsætningsfunktion er benyttet en funktion af typen:

$$A_s = 1/(1+a \exp_e(1,85(1-m)))$$

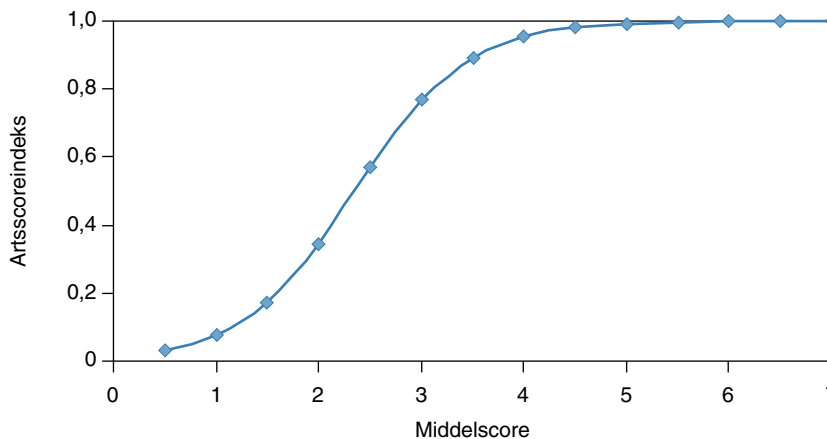
hvor A_s er artsscoreindekset, m er middelscoren for det konkrete areal, og a er en artsparameter beregnet på grundlag af den gennemsnitlige middelscore, m_a , for hele naturtypen:

$$a = \exp_e(m_a)$$

\exp_e er den naturlige exponentialfunktion.

For en naturtype med en gennemsnitlig middelscore på 2,5 er omsætningsfunktionens forløb vist i Figur 1.

Figur 1. Den sigmoide omsætningsfunktion, der omregner den justerede middelscore med værdier mellem 0 og 7 til et artsscoreindeks med værdier mellem 0 og 1. Funktionens forløb afhænger af naturtypens gennemsnitlige middelscore (her vist for $m_a = 2,5$).



Beregning af artsdiversitetsindeks

Artsdiversitetsindekset omsætter artssummen til et indeks mellem 0 og 1 på referenceskalaen. Artssummen antager værdier mellem 0 og typisk op til 200-500 for de mest artsrige naturtyper. Fordelingen er meget skæv svarende til en Poisson-lignende fordelingskurve med en koncentration af mange relativt lave værdier og kun få høje værdier. En direkte og lineær transformation ville derfor medføre en koncentration i de allerlaveste tilstandsklasser og kun meget få i de bedre tilstandsklasser. Der er derfor valgt en eksponentielt aftagende og asymptotisk omsætningsfunktion:

$$A_d = (a_b/a_t)(1-(1/\exp_e(s/d)))$$

hvor A_d er artsdiversitetsindekset, s er artssummen for det konkrete areal, og d er en diversitetsparameter, der afhænger af naturtypens gennemsnitlige artsindhold. a_b/a_t er den relative andel af bidragsarter (a_b) i forhold til det totale antal arter i dokumentationscirklen (a_t).

d -parameteren beregnes som en funktion af naturtypens gennemsnitlige middelscore (m_a) multipliceret med det gennemsnitlige antal arter i dokumentationscirklen for naturtypen (n_a)

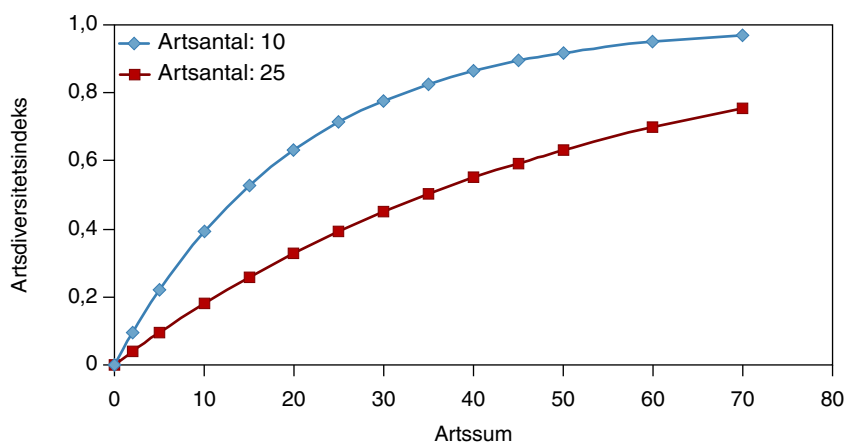
$$d = 0,8m_a n_a.$$

Artssummen afspejler dels arternes følsomhed over for påvirkninger, men selvfølgelig også antallet af arter i cirklen. Derfor vil artsfattige naturtyper opnå mindre artssum end artsrige naturtyper, uden at det dermed er udtryk for, at de artsrige naturtyper har højere naturkvalitet. d -parameteren kompenserer for den naturlige forskel i artsdiversitet mellem naturtyperne, idet d -parameteren er en funktion af naturtypens gennemsnitlige artsantal.

Omsætningsfunktionen fra artssum til artsdiversitetsindeks er vist i Figur 2. De to kurver svarer til to naturtyper, begge med en gennemsnitlig justeret middelscore på 2,5 og et gennemsnitligt antal bidragsarter på hhv. 10 og 25 i dokumentationscirklen, og dermed d -værdier på hhv. 20 og 50.

d-parameteren angiver med andre ord den artssum, der svarer til grænsen mellem moderat og god skovtilstand, idet en artssum, der antager værdien lig **d**, medfører, at artsdiversitetsindekset bliver ca. 0,6, svarende til grænsen mellem skovtilstandsklasse 2 og 3.

Figur 2. Omsætningsfunktionen, der omregner artssummen med værdier mellem 0 og typisk 20-100 til et artsdiversitetsindeks med værdier mellem 0 og 1. Omsætningsfunktionen er vist for to naturtyper med gennemsnitligt artsantal på hhv. 10 (blå) og 25 (rød) i dokumentationscirklen.



Beregning af artsindeks

Artsindekset **A** defineres som den vægtede middelværdi af artsscoreindeks og artsdiversitetsindeks. Artsscoreindekset vægtes 0,75 og artsdiversitetsindekset 0,25 i denne beregning.

$$A = 0,75A_s + 0,25A_d.$$

3.3 Skovtilstandsindeks

Strukturindeks og artsindeks sammenevjes til et samlet udtryk for skovtilstanden på arealet. Flere af strukturindikatorerne, bl.a. for kontinuitet, afspejler livsbetingelserne for mange af de skovtilknyttede arter. Samtidig er artsindekset kun beregnet på karplantefloraen, der ikke vurderes at være den mest pålidelige artsindikator i skovtyperne. Der er af disse grunde lagt større vægt på strukturindekset end på artsindekset i den endelige beregning af skovtilstandsindekset **F**. Strukturindekset indgår med en vægt på 0,7 og artsindekset følgelig kun vægten 0,3:

$$F = 0,7S + 0,3A.$$

4 Forvaltningsperspektiver

4.1 Natura 2000-skovplan

Skovloven stiller krav om udarbejdelse af en Natura 2000-skovplan for Natura 2000-områderne. Natura 2000-skovplanen indeholder, som den øvrige Natura 2000-planlægning, en basisanalyse, en målsætning og en indsatsplanlægning for hvert område. Basisanalysen består af en kortlægning af naturtyper og levesteder for arter på Habitatdirektivets bilagslister (Anon. 1992). På baggrund af kortlægningen foretages en tilstandsvurdering og en vurdering af trusler. Den her beskrevne metode til vurdering af skovtilstand vil danne et godt grundlag for tilstandsvurderingen. Samtidig med et overblik over de enkelte områders tilstand vil der ud fra en vurdering af de enkelte indikatorers tilstand kunne foretages en vurdering af områdets indsatsbehov. Ud fra basisanalysen kan der opstilles mål for områdets udvikling, der sikrer gunstig bevaringsstatus for naturtyper og arter, og der kan udarbejdes indsatsplaner, der beskriver, hvorledes målene opnås.

5 Referencer

Anon. (1991): Corine Biotope Manual. Habitats of the European Community. - EUR 12587/3. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Anon. (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. - European Commission. Brussels.

Anon. (1999): Interpretation manual of European Union habitats. - EUR 15/2 October 1999 European Commission. Brussels.

Anon. (2002): Idékatalog for naturplanlægning. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, København.

Buttenschøn, R.M. (2006): Tekniske anvisninger for kortlægning og registrering af skovnaturtyper og levesteder for skovlevende arter i Natura 2000 områder. Skov- og Naturstyrelsen.

http://www.blst.dk/Natura2000/Natura_2000-planlaegning/Natura+2000-basisanalyse/Basisanalyse_-_skov/

Fredshavn, J. (2004): Teknisk anvisning for kortlægning af terrestriske naturtyper. TA-N3, Version 1.01. - Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestriske Naturdata, Danmarks Miljøundersøgelser. 10 s.

Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. (2007): Beregning af naturtilstand - ved brug af simple indikatorer. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 599. 90 s.

Fredshavn, J.R. & Skov, F. (2005): Vurdering af naturtilstand. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 548. 85 s.

Fredshavn, J., Nielsen, K.E., Ejrnæs, R., Skov, F., Strandberg, B., Nygaard, B. (2007a): Teknisk anvisning for overvågning af terrestriske naturtyper. TA-N1, Version 1.04, Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestriske Naturdata, Danmarks Miljøundersøgelser, 26 s.

Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. (2007b): Skovenes naturtilstand - beregningsmetoder for Habitatdirektivets skovtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Faglig rapport fra DMU nr. 634. 52 s.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laurson, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. (2003): Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-Habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457. 462 s.

Bilag 1 Habitatskovtypernes scorerer og vægte

Bøgeskov

Bøgens naturlige udbredelse i Danmark er resultatet af både en naturlig indvandring og en kulturspredning. Der findes således bøgeskov i næsten alle landsdele, men dog kun få spredte forekomster i det vestlige Jylland. Bøgeskovenes hovedtræart er bøgen, der som et udpræget skyggetræ er meget konkurrencedygtigt, hvor jordbund og vandforhold tillader det. Bøgen findes både på morbund og på muldbund samt i sjældne tilfælde på meget kalkrig bund. På morbund skelnes mellem to habitattyper, idet man i landets vestlige og sydlige bøgeområder kan se kristtorn og taks danne underskov.

På Habitatdirektivets Annex 1 findes følgende naturligt forekommende bøgeskovtyper i Danmark:

- 9110 bøgeskov på morbund uden kristtorn
- 9120 bøgeskov på morbund med kristtorn
- 9130 bøgeskov på muldbund
- 9150 bøgeskov på kalkbund.

Skovstruktur

Bøgeskov er oftest højskov med tæt kronedække domineret af bøg, men vigtige varianter er græsningsskov og bøgerøller. Mængden af lysninger, kronedækket og etagering er vidt forskellig mellem disse varianter. Der er ofte opvækst af ahorn, ask og elm m.fl. eller etagering af bøg i forskellig alder. Blottet bar jord fremmer bøgeforyngelsen. Naturlige bøgeskove er normalt iblandet en række andre arter af træer og buske, især nær skovbryn.

Kontinuitet

Store, tykke træer af flere arter, hulheder og dødt ved er tegn på lang kontinuitet. Tilsvarende kan mangel på disse indikatorer vise brud på kontinuitet. I gamle skove vil sådanne kvaliteter naturligt være til stede i rigt mål med mindre de aktivt er fjernet. I urørt skov og gamle græsningsskove vil disse kontinuitetsindikatorer således være meget hyppigere forekommende end i intensivt forstligt drevet skov.

Driftspåvirkning og hydrologi

Intensiv skovdrift vil ofte være kendetegnet ved rækkestruktur, udbredt jordbearbejdning og nydannede kørespor. Ligeledes er der ofte grøfter, som ændrer hydrologien og balancen mellem arterne. Endnu findes hist og her værdifulde rester af tidligere græssede og stævnedede bøgekrat, der kan indeholde en artsrig træ-, busk- og urteflora.

Tabel A1. Skovtilstand: Indikatorerne for skovstruktur i bøgeskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	9110	9120	9130	9150
Skovbryn				
åbnet	60	60	60	60
ensrækket	70	70	70	70
flerrækket, artsfattig	80	80	80	80
flerrækket, artsrig	90	90	90	90
bredt, varieret, artsrig	100	100	100	100
Lysninger				
<1%	60	60	60	60
1-10%	70	70	70	70
10-25%	80	80	80	80
25-50%	100	100	100	100
50-100%	0	0	0	0
Kronedække				
<20%	0	0	0	0
20-50%	0	0	0	0
50-75%	90	90	90	90
75-90%	100	100	100	100
90-100%	60	60	60	60
Etagering				
<20%	60	60	60	60
20-50%	70	70	70	70
50-75%	80	80	80	80
75-90%	90	90	90	90
90-100%	100	100	100	100
Bar jord				
0-5%	100	100	100	100
5-10%	90	90	90	90
10-30%	80	80	80	80
30-75%	70	70	70	70
75-100%	60	60	60	60
Selvforyngelse				
<1%	60	60	60	60
1-10%	80	80	80	80
10-30%	100	100	100	100
30-75%	20	20	20	20
75-100%	0	0	0	0
Invasive arter				
0%	60	60	60	60
1-10%	40	40	40	40
10-25%	20	20	20	20
25-50%	10	10	10	10
50-100%	0	0	0	0

Tabel A2. Skovtilstand: Indikatorerne for kontinuitet i bøgeskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	9110	9120	9130	9150
Eg, bøg, dbh>80 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Ask, elm, gran, dbh>70 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Skovfyr, dbh>60 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Lind, asp, o.a., dbh>40 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Med spættehuller				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Med større hulheder				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Lav/mos bevoksning				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Dødt stående ved				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Dødt liggende ved				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100

Tabel A3. Skovtilstand: Indikatorerne for driftspåvirkning i bøgeskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	9110	9120	9130	9150
Plantningspræg, rækkestruktur				
<1%	100	100	100	100
1-10%	90	90	90	90
10-25%	80	80	80	80
25-50%	70	70	70	70
50-100%	60	60	60	60
Jordbearbejdning, intensitet				
tegn på	60	60	60	60
tydelig	40	40	40	40
nylig	30	30	30	30
Jordbearbejdning, andel				
<1%	100	100	100	100
1-10%	75	75	75	75
10-25%	50	50	50	50
25-50%	25	25	25	25
50-100%	0	0	0	0
Kørespor				
<1%	100	100	100	100
1-10%	70	70	70	70
10-25%	60	60	60	60
25-50%	10	10	10	10
50-100%	0	0	0	0
Afvanding				
ingen	100	100	100	100
grøfter ikke fungerende	90	90	90	90
gamle grøfter	80	80	80	80
ældre vedligeholdte grøfter	60	60	60	60
nye vedligeholdte grøfter	0	0	0	0
Vandløb				
naturlige	100	100	100	100
sparsom grødeskæring	80	80	80	80
delvis regulerede, oprensede	60	60	60	60
regulerede, oprensede	30	30	30	30
rørlagt	0	0	0	0
Vandhuller, kilder og væld				
naturlig hydrologi	100	100	100	100
overvejende naturlige	80	80	80	80
delvis forstyrrede	60	60	60	60
tydelig påvirkede	30	30	30	30
helt tørlagte	0	0	0	0

Græsningsdrift, omfang				
nylig	100	100	100	100
ophørt, men tydelig	50	50	50	50
Græsningsdrift, andel				
<1%	60	60	60	60
1-10%	60	60	60	60
10-25%	70	70	70	70
25-50%	80	80	80	80
50-100%	100	100	100	100
Stævningsdrift, omfang				
nylig	100	100	100	100
ophørt, men tydelig	50	50	50	50
Stævningsdrift, andel				
<1%	60	60	60	60
1-10%	60	60	60	60
10-25%	70	70	70	70
25-50%	80	80	80	80
50-100%	100	100	100	100

Tabel A4. Skovtilstand: Betydningsfordeling af indikatorerne for bøgeskov. Med fed skrift er angivet den procentvise fordeling af de overordnede elementer for strukturindekset, og for hvert overordnet niveau er angivet den procentvise fordeling for de indikatorer, der indgår i fx skovstruktur.

Habitattype	9110	9120	9130	9150
Skovstruktur	20	20	20	20
skovbryn	5	5	5	5
lysninger	10	10	10	10
kronedække	10	10	10	10
etagering	15	15	15	15
bar jord	10	10	10	10
selvforyngelse	0	0	0	0
invasive arter	50	50	50	50
Kontinuitet	40	40	40	40
eg, bøg, dbh>80 cm	10	10	10	10
ask, elm,gran, dbh>70 cm	10	10	10	10
skovfyr, dbh>60 cm	5	5	5	5
lind, asp o.a., dbh>40 cm	10	10	10	10
med spættehuller	5	5	5	5
med større hulheder	10	10	10	10
lav/mos bevoksning	5	5	5	5
dødt ved, stående	20	20	20	20
dødt ved, liggende	25	25	25	25
Driftspåvirkninger	40	40	40	40
plantningspræg, rækkestruktur	5	5	5	5
jordbearbejdning, intensitet	0	0	0	0
jordbearbejdning, andel	25	25	25	25
kørespør	15	15	15	15
afvanding	20	20	20	20
vandløb	5	5	5	5
vandhuller, kilder	10	10	10	10
græsningsdrift, omfang	10	10	10	10
græsningsdrift, andel	5	5	5	5
stævningsdrift, omfang	3	3	3	3
stævningsdrift, andel	2	2	2	2

Egeskov og klitskov

Egens naturlige udbredelse i Danmark er primært resultatet af en naturlig indvandring efter istiden. Der findes egeskov i næsten alle landsdele, men særligt på fugtigere og mere sandet bund er den bøgen overlegen. Egeskovene forekommer derfor udpræget i det vestlige Jylland og nordlige Sjælland. Vinteregeskovene er en relativ sjælden skovtype i det østdanske landskab. Egen er et middel lystræ med en kroget og ikke så skyggende krone, der tillader en blandet træartssammensætning med en rig underskov og bundflora. Klitskovene er opstået ved naturlig tilgroning af klitterne ved selvsåning af hjemmehørende arter.

På Habitatdirektivets Annex 1 findes følgende tre naturligt forekommende egeskovstyper samt klitskoven i Danmark:

- 2180 Kystklitter med selvsåede bestande af hjemmehørende træarter
- 9160 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
- 9170 Vinteregeskove i østlige (subkontinentale) egne
- 9190 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund.

Skovstruktur

Egeskov findes både som højskov domineret af eg, men særligt på sandet, mager bund som krat. En vigtig variant er egegræsningsskoven. Der er derfor mange muligheder for varieret skovstruktur i de forskellige undertyper. Egen er næsten altid blandet med en rig opvækst af andre træarter såsom lind, ahorn, asp, ask, avnbøg og elm m.fl. Også indblanding med bøg kan forekomme. Blottet bar jord fremmer egeforyngelsen. I modsætning til bøgen har egen en rig underskov bestående af hassel, hvidtjørn, navr, slåen, tørst, kvalkved, pil og på sandet bund også flere dværgbuske såsom hedelyng og blåbær. Kystklitterne er ofte karakteriseret ved relativ ung ofte kratagtig skov af eg, birk, asp m.fl.

Kontinuitet

Store, tykke stammer af egeskovens mange træarter vil ligesom naturlige hulheder og dødt ved være tegn på lang kontinuitet. Tilsvarende mangler disse indikatorer på lokaliteter med brudt kontinuitet. Gamle egeskove og -krat vil naturligt give mulighed for en stor mængde vedboende arter, og hulheder og dødt ved vil være vidt udbredte. Særligt på den bedre jord vil intensivt forstligt drevne egeskove ofte mangle disse kvaliteter. Klitskoven vil sjældent have store stammer, men hulheder og dødt ved vil være tegn på lav påvirkningsgrad.

Driftspåvirkning og hydrologi

Intensiv skovdrift vil ofte være kendetegnet ved rækkestruktur, udbredt jordbearbejdning og nydannede kørespor. Den vandlidende bund, der fremmer egens dominans, kan være grøftet, hvilket vil ændre hydrologien og balancen mellem arterne. Endnu findes særligt i Jylland værdifulde forekomster af tidligere græssede og stævned egekrat, der kan være særligt artsrige på træer, buske og bundflora.

Tabel A5. Skovtilstand: Indikatorerne for skovstruktur i ege- og klitskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	2180	9160	9170	9190
Skovbryn				
åbnet	60	60	60	60
ensrækket	70	70	70	70
flerrækket, artsfattig	80	80	80	80
flerrækket, artsrig	90	90	90	90
bredt, varieret, artsrig	100	100	100	100
Lysninger				
<1%	60	60	60	60
1-10%	70	70	70	70
10-25%	80	80	80	80
25-50%	100	100	100	100
50-100%	0	0	0	0
Kronedække				
<20%	0	0	0	0
20-50%	0	0	0	0
50-75%	90	90	90	90
75-90%	100	100	100	100
90-100%	60	60	60	60
Etagering				
<20%	60	60	60	60
20-50%	70	70	70	70
50-75%	80	80	80	80
75-90%	90	90	90	90
90-100%	100	100	100	100
Bar jord				
0-5%	100	100	100	100
5-10%	90	90	90	90
10-30%	80	80	80	80
30-75%	70	70	70	70
75-100%	60	60	60	60
Selvfor yngelse				
<1%	60	60	60	60
1-10%	100	80	80	80
10-30%	60	100	100	100
30-75%	20	20	20	20
75-100%	0	0	0	0
Invasive arter				
0%	60	60	60	60
1-10%	40	40	40	40
10-25%	20	20	20	20
25-50%	10	10	10	10
50-100%	0	0	0	0

Tabel A6. Skovtilstand: Indikatorerne for kontinuitet i ege- og klitskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	2180	9160	9170	9190
Eg, bøg, dbh>80 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Ask, elm, gran, dbh>70 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Skovfyr, dbh>60 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Lind, asp, o.a., dbh>40 cm				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Med spættehuller				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Med større hulheder				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	90	90	90	90
>5/ha	100	100	100	100
Lav/mos bevoksning				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Dødt stående ved				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100
Dødt liggende ved				
<1/ha	60	60	60	60
1-5/ha	80	80	80	80
>5/ha	100	100	100	100

Tabel A7. Skovtilstand: Indikatorerne for driftspåvirkning i ege- og klitskov. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	2180	9160	9170	9190
Plantningspræg, rækkestruktur				
<1%	100	100	100	100
1-10%	90	90	90	90
10-25%	80	80	80	80
25-50%	70	70	70	70
50-100%	60	60	60	60
Jordbearbejdning, intensitet				
tegn på	60	60	60	60
tydelig	40	40	40	40
nylig	30	30	30	30
Jordbearbejdning, andel				
<1%	100	100	100	100
1-10%	75	75	75	75
10-25%	50	50	50	50
25-50%	25	25	25	25
50-100%	0	0	0	0
Kørespor				
<1%	100	100	100	100
1-10%	70	70	70	70
10-25%	60	60	60	60
25-50%	10	10	10	10
50-100%	0	0	0	0
Afvanding				
ingen	100	100	100	100
grøfter ikke fungerende	90	90	90	90
gamle grøfter	80	80	80	80
ældre vedligeholdte grøfter	60	60	60	60
nye vedligeholdte grøfter	0	0	0	0
Vandløb				
naturlige	100	100	100	100
sparsom grødeskæring	80	80	80	80
delvis regulerede, oprensede	60	60	60	60
regulerede, oprensede	30	30	30	30
rørlagt	0	0	0	0
Vandhuller, kilder og væld				
naturlig hydrologi	100	100	100	100
overvejende naturlige	80	80	80	80
delvis forstyrrede	60	60	60	60
tydelig påvirkede	30	30	30	30
helt tørlagte	0	0	0	0

Græsningsdrift, omfang				
nylig	100	100	100	100
ophørt, men tydelig	50	50	50	50
Græsningsdrift, andel				
<1%	60	60	60	60
1-10%	60	60	60	60
10-25%	70	70	70	70
25-50%	80	80	80	80
50-100%	100	100	100	100
Stævningsdrift, omfang				
nylig	100	100	100	100
ophørt, men tydelig	50	50	50	50
Stævningsdrift, andel				
<1%	60	60	60	60
1-10%	60	60	60	60
10-25%	70	70	70	70
25-50%	80	80	80	80
50-100%	100	100	100	100

Table A8. Skovtilstand: Betydningsfordeling af indikatorerne for ege- og klitskov. Med fed skrift er angivet den procentvise fordeling af de overordnede elementer for strukturindekset, og for hvert overordnet niveau er angivet den procentvise fordeling for de indikatorer, der indgår i fx skovstruktur.

Habitattype	2180	9160	9170	9190
Skovstruktur	20	20	20	20
skovbryn	5	5	5	5
lysninger	10	10	10	10
kronedække	10	10	10	10
etagering	15	15	15	15
bar jord	10	10	10	10
selvforyngelse	0	0	0	0
invasive arter	50	50	50	50
Kontinuitet	40	40	40	40
eg, bøg, dbh>80 cm	0	10	10	10
ask, elm, gran, dbh>70 cm	10	10	10	10
skovfyr, dbh>60 cm	10	5	5	5
lind, asp o.a., dbh>40 cm	15	10	10	10
med spættehuller	5	5	5	5
med større hulheder	10	10	10	10
lav/mos bevoksning	5	5	5	5
dødt ved, stående	20	20	20	20
dødt ved, liggende	25	25	25	25
Driftspåvirkninger	40	40	40	40
plantningspræg, rækkestruktur	5	5	5	5
jordbearbejdning, intensitet	0	0	0	0
jordbearbejdning, andel	20	25	25	25
kørespor	20	15	15	15
afvanding	20	20	20	20
vandløb	5	5	5	5
vandhuller, kilder	20	10	10	10
græsningsdrift, omfang	3	10	10	10
græsningsdrift, andel	2	5	5	5
stævningsdrift, omfang	3	3	3	3
stævningsdrift, andel	2	2	2	2

Sumpskove

Sumpskove er trævækst på fugtig eller oversvømmet bund. Elle-askeskovene udvikles på den fugtige og mere eller mindre næringsrige bund og findes i alle landsdele, med hovedvægt i de østlige egne. De skovbevoksede tørvemoser er begrænset til den tørveholdige og mest næringsfattige bund på Øerne og i Jylland med hovedvægt i de vestlige egne.

På Habitatdirektivets Annex 1 findes følgende to naturligt forekommende sumpskovstyper i Danmark, der begge er prioriterede typer:

- 91E0 *Skovbevoksede tørvemoser
- 91D0 *Elle-askeskove ved vandløb, søer og væld.

Skovstruktur

Mange steder er sumpskovene begrænset til et smalt fugtigt bælte langs vandløb (galleriskov), men sumpskovene kan også forekomme mere fladedækkende på lavtliggende skovpartier med fugtig bund. Rød-el er et lystræ, der dårligt tåler skygning, men kan til gengæld som det eneste skovtræ tåle konstant oversvømmelse. Elleskovene findes derfor på den vådeste bund, og i blanding med ask på den mere tørre bund. I stævningskove vil der over tid dannes elletrunter, der er høje, brede stubbe med genvækst fra de konstante tilbageskæringer. Der kan være en frodig underskov og bundflora af både karplanter, mosser og svampe i elle-askeskovene. De skovbevoksede tørvemoser udvikles på den mest næringsfattige bund med lystræer som birk og skovfyr, med en naturlig artsfattig bundflora domineret af tørvemoser.

Kontinuitet

Elle-askeskove kan være meget artsrige og frodige under ekstensive forhold på grund af den rigelige tilgang af vand og næring. Den bløde, fugtige bund kan vanskeliggøre færdsel og brug af arealet, og derfor kan sumpskovene indeholde nogle af de mest uberørte skovpartier. De vil ofte være karakteriseret af en stor andel af dødt ved og naturlige hulheder, der giver anledning til en stor artsrigdom af dyr, planter, mosser og svampe. Stævningsdrift, hvor dødt ved ikke efterlades, kan medføre et lavere artsindhold.

Driftspåvirkning og hydrologi

Sumpskovene findes ofte under de mest ekstensive forhold, når stævningsdrift undtages. Kørsel i den bløde, fugtige jord vil ofte give voldsomme og langvarige forandringer i jordbunden. Hydrologien er selvsagt yderst vigtig, og en forudsætning for at bevare naturtypen. Grøftning og dræning er derfor en alvorlig trussel mod sumpskovene.

Tabel A9. Skovtilstand: Indikatorerne for skovstruktur i sumpskove. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	91D0	91E0
Skovbryn		
Åbnet	60	60
Ensrækket	70	70
flerrækket, artsfattig	80	80
flerrækket, artsrig	90	90
bredt, varieret, artsrig	100	100
Lysninger		
<1%	60	60
1-10%	70	70
10-25%	80	80
25-50%	100	100
50-100%	0	0
Kronedække		
<20%	0	0
20-50%	0	0
50-75%	90	90
75-90%	100	100
90-100%	60	60
Etagering		
<20%	60	60
20-50%	70	70
50-75%	80	80
75-90%	90	90
90-100%	100	100
Bar jord		
0-5%	100	100
5-10%	90	90
10-30%	80	80
30-75%	70	70
75-100%	60	60
Selvfor yngelse		
<1%	60	60
1-10%	80	80
10-30%	100	100
30-75%	20	20
75-100%	0	0
Invasive arter		
0%	60	60
1-10%	40	40
10-25%	20	20
25-50%	10	10
50-100%	0	0

Tabel A10. Skovtilstand: Indikatorerne for kontinuitet i sumpskove. Tabellen viser de procentvise scorer, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	91D0	91E0
Eg, bøg, dbh>80 cm		
<1/ha	60	60
1-5/ha	90	90
>5/ha	100	100
Ask, elm, gran, dbh>70 cm		
<1/ha	60	60
1-5/ha	90	90
>5/ha	100	100
Skovfyr, dbh>60 cm		
<1/ha	60	60
1-5/ha	90	90
>5/ha	100	100
Lind, asp, o.a., dbh>40 cm		
<1/ha	60	60
1-5/ha	90	90
>5/ha	100	100
Med spættehuller		
<1/ha	60	60
1-5/ha	80	80
>5/ha	100	100
Med større hulheder		
<1/ha	60	60
1-5/ha	90	90
>5/ha	100	100
Lav/mos bevoksning		
<1/ha	60	60
1-5/ha	80	80
>5/ha	100	100
Dødt stående ved		
<1/ha	60	60
1-5/ha	80	80
>5/ha	100	100
Dødt liggende ved		
<1/ha	60	60
1-5/ha	80	80
>5/ha	100	100

Tabel A11. Skovtilstand: Indikatorerne for driftspåvirkning i sumpskove. Tabellen viser de procentvise scorere, hvor 100 er optimalt.

Habitattype	91D0	91E0
Plantningspræg, rækkestruktur		
<1%	100	100
1-10%	90	90
10-25%	80	80
25-50%	70	70
50-100%	60	60
Jordbearbejdning, intensitet		
tegn på	60	60
tydelig	40	40
nylig	30	30
Jordbearbejdning, andel		
<1%	100	100
1-10%	75	75
10-25%	50	50
25-50%	25	25
50-100%	0	0
Kørespor		
<1%	100	100
1-10%	70	70
10-25%	60	60
25-50%	10	10
50-100%	0	0
Afvanding		
Ingen	100	100
grøfter ikke fungerende	90	90
gamle grøfter	80	80
ældre vedligeholdte grøfter	60	60
nye vedligeholdte grøfter	0	0
Vandløb		
Naturlige	100	100
Sparsom grødeskæring	80	80
delvis regulerede, oprensede	60	60
regulerede, oprensede	30	30
Rørlagt	0	0
Vandhuller, kilder og væld		
naturlig hydrologi	100	100
overvejende naturlige	80	80
delvis forstyrrede	60	60
tydelig påvirkede	30	30
helt tørlagte	0	0

Græsningsdrift, omfang		
Nylig	100	100
ophørt, men tydelig	50	50
Græsningsdrift, andel		
<1%	60	60
1-10%	60	60
10-25%	70	70
25-50%	80	80
50-100%	100	100
Stævningsdrift, omfang		
nylig	100	100
ophørt, men tydelig	50	50
Stævningsdrift, andel		
<1%	60	60
1-10%	60	60
10-25%	70	70
25-50%	80	80
50-100%	100	100

Tabel A12. Skovtilstand: Betydningsfordeling af indikatorerne for sumpskove. Med fed skrift er angivet den procentvise fordeling af de overordnede elementer for strukturindekset, og for hvert overordnet niveau er angivet den procentvise fordeling for de indikatorer, der indgår i fx skovstruktur.

Habitattype	91D0	91E0
Skovstruktur	20	20
Skovbryn	5	5
Lysninger	10	10
kronedække	10	10
Etagering	15	15
bar jord	10	10
selvforyngelse	0	0
invasive arter	50	50
Kontinuitet	40	40
eg, bøg, dbh>80 cm	5	5
ask, elm, gran, dbh>70 cm	15	15
skovfyr, dbh>60 cm	5	0
lind, asp o.a., dbh>40 cm	10	15
med spættehuller	5	5
med større hulheder	10	10
lav/mos bevoksning	5	5
dødt ved, stående	20	20
dødt ved, liggende	25	25
Driftspåvirkninger	40	40
plantningspræg, rækkestruktur	5	5
jordbearbejdning, intensitet	0	0
jordbearbejdning, andel	25	25
kørespor	15	15
afvanding	30	30
vandløb	5	5
vandhuller, kilder	10	10
græsningsdrift, omfang	3	3
græsningsdrift, andel	2	2
stævningsdrift, omfang	3	3
stævningsdrift, andel	2	2

Bilag 2 Særlige artsscorer for habitatskovtyperne

I nedenstående tabel opført de arter, der har særlige artsscorer i habitatskovtyperne. Alle øvrige arter har samme artsscorer som angivet for de lysåbne naturtyper (Fredshavn & Ejrnæs 2007)

ArtID	Dansk navn	Videnskabeligt navn	Artsscore
22	navr	<i>Acer campestre</i>	5
29	løn, spids-	<i>Acer platanoides</i>	4
235	el, rød-	<i>Alnus glutinosa</i>	4
793	birk, dun-	<i>Betula pubescens</i>	4
1348	avnbøg	<i>Carpinus betulus</i>	4
1746	kornel, rød	<i>Cornus sanguinea</i>	5
1771	hassel	<i>Corylus avellana</i>	5
1806	hvidtjørn, almindelig	<i>Crataegus laevigata</i>	5
1810	hvidtjørn, éngriflet	<i>Crataegus monogyna</i>	5
1814	hvidtjørn, koral-	<i>Crataegus rhipidophylla</i>	5
1921	gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>	3
1922	gyvel, horisontal form	<i>Cytisus scoparius</i> ssp. <i>scoparius</i> f. <i>horizontalis</i>	3
1923	gyvel, vertikal form	<i>Cytisus scoparius</i> ssp. <i>scoparius</i> f. <i>verticalis</i>	3
2628	tørst	<i>Frangula alnus</i>	5
2633	ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	4
3692	æble, skov-	<i>Malus sylvestris</i>	4
4327	gran, rød-	<i>Picea abies</i>	1
4403	fyr, skov-	<i>Pinus sylvestris</i>	5
4573	bævreasp	<i>Populus tremula</i>	5
4736	kræge	<i>Prunus domestica</i> ssp. <i>insittia</i>	4
4739	hæg, almindelig	<i>Prunus padus</i>	4
4743	slåen	<i>Prunus spinosa</i>	5
4814	eg, vinter-	<i>Quercus petraea</i>	5
4817	eg, almindelig	<i>Quercus robur</i>	4
4943	ribs, fjeld-	<i>Ribes alpinum</i>	4
4949	ribs, vild	<i>Ribes spicatum</i>	4
4950	stikkelsbær	<i>Ribes uva-crispa</i>	3
4976	rose, hunde-	<i>Rosa canina</i>	5
4977	rose, glat hunde-	<i>Rosa canina</i> ssp. <i>canina</i>	5
4978	rose, håret hunde-	<i>Rosa canina</i> ssp. <i>dumetorum</i>	5
4981	blågrøn rose, håret	<i>Rosa dumalis</i> ssp. <i>coriifolia</i>	5
4982	rose, blågrøn	<i>Rosa dumalis</i> ssp. <i>dumalis</i>	5
4985	rose, lugtløs æble-	<i>Rosa elliptica</i> ssp. <i>inodora</i>	5
5000	rose, æble-	<i>Rosa rubiginosa</i>	5
5002	rose, kortstillet filt-	<i>Rosa sherardii</i>	5
5005	rose, blød filt-	<i>Rosa villosa</i> ssp. <i>mollis</i>	5
5018	klyngeslægten	<i>Rubus</i>	3
5286	pil, øret	<i>Salix aurita</i>	5
5302	pil, selje-	<i>Salix caprea</i>	5
5314	pil, grå-	<i>Salix cinerea</i>	5
5315	pil, grå-	<i>Salix cinerea</i> ssp. <i>cinerea</i>	5
5423	hyld, almindelig	<i>Sambucus nigra</i>	2
5798	røn, almindelig	<i>Sorbus aucuparia</i>	5

5806	røn, finsk	<i>Sorbus hybrida</i>	7
5808	røn, selje-	<i>Sorbus intermedia</i>	3
6287	taks	<i>Taxus baccata</i>	4
6366	lind, småbladet	<i>Tilia cordata</i>	7
6518	elm, skov-	<i>Ulmus glabra</i>	4
6521	elm, skærm-	<i>Ulmus laevis</i>	7
6522	elm, småbladet	<i>Ulmus minor</i>	5
6670	kvalkved	<i>Viburnum opulus</i>	5
89	skvalderkål	<i>Aegopodium podagraria</i>	0
203	løgkarse	<i>Alliaria petiolata</i>	3
229	løg, rams-	<i>Allium ursinum</i>	3
774	sideskærm	<i>Berula erecta</i>	4
1022	klokke, nælde-	<i>Campanula trachelium</i>	5
1500	hulsvøb	<i>Chaerophyllum temulum</i>	3
1925	hundegræs, almindelig	<i>Dactylis glomerata</i>	3
1926	hundegræs, almindelig	<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>glomerata</i>	3
2251	hundekvik, almindelig	<i>Elymus caninus</i>	4
2311	dueurt, lådden	<i>Epilobium hirsutum</i>	3
2331	dueurt, glat	<i>Epilobium montanum</i>	3
2695	skovmærke	<i>Galium odoratum</i>	4
2804	korsknap	<i>Glechoma hederacea</i>	3
2876	vedbend	<i>Hedera helix</i>	5
3031	høgeurt coll., skov-	<i>Hieracium</i> sect. <i>Hieracium</i>	5
3354	haremad	<i>Lapsana communis</i>	2
3766	flitteraks, enblomstret	<i>Melica uniflora</i>	3
3809	bingelurt, almindelig	<i>Mercurialis perennis</i>	4
4219	pileurt, vand-	<i>Persicaria amphibia</i>	3
4494	rapgræs, almindelig	<i>Poa trivialis</i>	3
4496	rapgræs, almindelig	<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>trivialis</i>	3
4761	ørnebregne	<i>Pteridium aquilinum</i>	3
4762	ørnebregne, almindelig	<i>Pteridium aquilinum</i> ssp. <i>aquilinum</i>	3
4763	ørnebregne, nordlig	<i>Pteridium aquilinum</i> ssp. <i>latiusculum</i>	3
4854	ranunkel, uldhåret	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	5
5073	hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	1
5434	sanikel	<i>Sanicula europaea</i>	5
5542	brunrod, knoldet	<i>Scrophularia nodosa</i>	3
5905	galtetand, skov-	<i>Stachys sylvatica</i>	4
5921	fladstjerne, stor	<i>Stellaria holostea</i>	4
6567	baldrian, læge-	<i>Valeriana officinalis</i> ssp. <i>officinalis</i>	4

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Systemanalyse
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi
Afdeling for Ferskvandsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønde
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

Nr./No.	2008
687	Udsætning af gråænder i Danmark og påvirkning af søers fosforindhold. Af Noer, H., Søndergaard, M. & Jørgensen, T.B. 43 s.
686	Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until year 2006. By Winther, M. 217 pp.
684	Environmental monitoring at the lead-zinc mine in Maarmorilik, Northwest Greenland, in 2007. By Johansen, P., Asmund, G., Riget, F. & Johansen, K. 54 pp.
682	Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. Af Levin, G. & Normander, B. 44 s.
681	The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2007. By Kemp, K. et al. 47 pp.
680	Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde. En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007. Af Bregnballe, T. & Groos, J.I. (red.) 123 s. (også tilgængelig i trykt udgave)
679	Økologisk risikovurdering af genmodificerede planter i 2007. Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringsager. Af Kjellsson, G., Damgaard, C., Strandberg, M. & Simonsen, V. 31 s.
677	Modellering af dioxindeposition i Danmark. Af Hansen, K.M. & Christensen, J.H. 27 s.
676	Fodring af kortnæbbede gæs om foråret i Vestjylland. Biologiske fakta til understøttelse af fremtidig forvaltningsstrategi. Af Madsen, J. 20 s.
675	Annual Danish Emission Inventory Report to UNECE. Inventories from the base year of the protocols to year 2006. By Nielsen, O.-K. et al. 504 pp.
674	Environmental monitoring at the cryolite mine in Ivittuut, South Greenland, in 2007. By Johansen, P. et al. 31 pp.
673	Kvælstofbelastning af naturområder i Østjylland. Opgørelse for udvalgte Natura 2000 områder. Af Frohn, L.M., Geels, C., Madsen, P.V. & Hertel, O. 48 s.
672	Revised emission factors for gas engines including start/stop emissions. Sub-report 3 (NERI). By Nielsen, M., Illerup, J.B. & Birr-Petersen, K. 67 pp.
671	DEVANO. Decentral Vand- og Naturovervågning. Programbeskrivelse 2008. Af Boutrup, S. & Jensen, P.N. (red.). 33 s.
670	Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder. Af Skov, F. et al. 36 s.
669	Identifikation af referencevandløb til implementering af vandrammedirektivet i Danmark. Af Kristensen, E.A. et al. 55 s.
668	Brændefyring i hjemmet – praksis, holdninger og regulering. Af Petersen, L.K. & Martinsen, L. 48 s.
667	Denmark's National Inventory Report 2008. Emission Inventories 1990-2006 – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. By Nielsen, O.-K. et al. 701 pp.
666	Agerhønsens biologi og bestandsregulering. En gennemgang af den nuværende viden. Af Kahlert, T., Asferg, T. & Odderskær, P. 61 s.
665	Individual traffic-related air pollution and new onset adult asthma. A GIS-based pilot study. By Hansen, C.L. et al. 23 pp.
664	Aluminiumsmelter og vandkraft i det centrale Grønland. Datagrundlag for natur og ressourceudnyttelse i forbindelse med udarbejdelse af en Strategisk Miljøvurdering (SMV). Af Johansen, P. et al. 110 s.
663	Tools to assess conservation status on open water reefs in Nature-2000 areas. By Dahl, K. & Carstensen, J. 25 pp.
662	Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, South Greenland, 2007. By Glahder, C.M., Asmund, G. & Riget, F. 31 pp.
661	Tilstandsvurdering af levesteder for arter. Af Søgaard, B. et al. 72 s.
660	Opdatering af vurdering af anvendelse af SCR-katalysatorer på tunge køretøjer som virkemiddel til nedbringelse af NO ₂ forureningen i de største danske byer. Af Ketzler, M. & Palmgren, F. 37 s.

[Tom side]

Rapporten er en revideret udgave af Faglig rapport fra DMU nr. 634, der alene omhandler beregningsmetoderne til vurdering af skovtilstand i Habitatdirektivets 10 skovtyper. Metoderne er afprøvet og kalibreret mod Skov- og Naturstyrelsens kortlægningsdata af habitatskovtyper i habitatområdernes fredsskove. Dermed er der mulighed for en samlet national vurdering af de kortlagte skovarealers tilstand efter ensartede og reproducerbare metoder.