



Biodiversitet i dyrket skov

Strukturel diversitet i Rold Skov

Anne Blaschke Lund

Jordbrugsteknolog – Miljø og Natur, MN 15

4. semester

Afsluttende Eksamensprojekt, AEP

Tirsdag den 6. juni 2017

Anslag: 64.689

Resumé

Biodiversiteten er i tilbagegang – både globalt og i Danmark. Dette resulterede i, at en række lande, heriblandt Danmark, sluttede sig til FN's biodiversitetskonvention i 1992. Konventionen forpligter, at alle medlemslande arbejder på at bremse tilbagegangen af den biologiske mangfoldighed inden 2020.

Danmark rummer over 30.000 arter af dyr, planter og andre organismer. Størstedelen af disse er tilpasset skoven som levested, og mange truede arter lever kun i skov. Grunden til at så mange arter er tilknyttet skov, skyldes, at Danmark primært er et skovland. Arterne er derfor fra naturens side tilpasset dette miljø som levested. Derfor er der i dag stor fokus på skovenes betydning for den samlede biodiversitet i Danmark. Dette ses blandt andet i driften af skovene, hvor naturnær skovdrift og udlægning af urørt skov er nogle af de mange implementeringer, som gavner skovenes biodiversitet.

For at forbedre biodiversiteten i skovene, skal man blandt andet fokusere på skovenes strukturelle diversitet. Det er især insekter og svampe, som er mest truet, og disse er tilknyttet dødt ved og gamle hjemmehørende træer som levested. I projektet er der set på Rold Skovs rammer for god biodiversitet ved hjælp af GEUS Skovstrukturindeks. Her vurderes det, at Rold Skovs generelt har en lav strukturel diversitet, men at der er potentiale for, at skoven kan forbedres med tiden. Udvikling af vigtige skovstrukturer tager nemlig mange år at udvikle. Desuden underbygger indekssværdierne, at bevoksninger med hjemmehørende træarter, giver en bedre skovstruktur.

Forord

Dette projekt er udarbejdet af en 4. semesters Jordbrugsteknolog – Miljø og Natur studerende ved Erhvervsakademi Aarhus i perioden fra den 10. marts til den 6. juni 2017, hvor biodiversitet i dyrket skov er det overordnede emne.

I forbindelse med udarbejdelsen af projektet, vil jeg gerne rette en særlig tak til min vejleder Michael Schackinger Langebæk for inspiration og konstruktiv vejledning. Derudover vil jeg ligeledes takke skovrider Bendt Egede Andersen og forstfuldmægtig Mads Dalsgaard fra Naturstyrelsen Himmerland i forbindelse med arbejdet omkring GEUS Skovstrukturindeks i Rold Skov.

Indholdsfortegnelse

Resumé.....	2
Forord.....	3
1. Indledning	7
1.2. Problemformulering.....	8
1.2.1. Afgrænsning.....	8
2. Danmarks skovareal	9
2.1. Skovenes samfundsmæssige betydning.....	10
3. Biodiversitet i skov	11
3.1. Skove med størst biodiversitet i Danmark	12
4. Retningslinjer for drift af statsskovene.....	12
4.1. Naturskogsstrategien	12
4.2. Naturpakken 2016.....	13
4.3. NATURA 2000-skovhandleplaner	13
4.4. Skovloven	14
4.4.1. Fredskovspligt.....	14
4.4.2. Naturmæssigt særlig værdifuld skov.....	14
4.4.3. Skovrejsning.....	15
4.4.4. Naturnær skovdrift	15
5. Artsrigdom	15
5.1. Løvskov kontra nåleskov	16
5.2. Arters tilpasning og afhængighed af skov	17
6. Skovstrukturer.....	18
6.1. Dødt ved	18
6.1.1. Biodiversitet omkring dødt ved	18
6.2. Veterantræer.....	19
6.2.1. Biodiversitet omkring veterantræer	19
6.3. Hjemmehørende træer	20
6.3.1 Biodiversitet omkring hjemmehørende træer	20
6.4. Jordbunden.....	21
6.4.1. Biodiversitet omkring jordbunden	21

6.5. Skovlysninger.....	21
6.5.1. Biodiversitet omkring skovlysninger.....	21
6.6. Vådområder.....	21
6.6.1. Biodiversitet omkring vådområder.....	22
7. Livstræer.....	22
8. Rold Skov.....	23
8.1. Vådområder.....	25
8.2. Dyre- og plantelivet.....	25
8.3. Græsning.....	25
8.4. Naturstyrelsen Himmerland.....	26
8.5. Natura 2000.....	26
8.5.1. Natura 2000-målsætning.....	26
8.5.2. Trusler mod Rold Skovs naturværdier.....	27
9. Metode til vurdering af Rold Skovs skovstrukturer.....	28
9.1. GEUS Skovstrukturindeks version 5.0.....	28
9.1.1. Parametre med indvirkning på skovstruktur.....	28
9.1.2. Klasseinddeling af indeksværdierne.....	30
9.2. Feltgennemgang.....	30
10. Resultater.....	31
10.1. Kortlægning af indeksværdier.....	32
10.2. Indeksværdi ud fra hver træart.....	33
10.3. Indeksværdier for bøg og rødgran ud fra årstal.....	34
11. Diskussion.....	36
11.1. GEUS Skovstrukturindeks.....	36
11.1.1. Løvskov kontra nåleskov.....	36
11.1.2. Træernes alder.....	36
11.1.3. Indekset generelt.....	37
11.2. Rold Skovs fremtid.....	38
11.3. Supplering med registrering af nøglebiotoper.....	38
12. Konklusion.....	39
12.1. GEUS Skovstrukturindeks.....	39

12.2. Hvad har højest prioritering i forhold til biodiversitet i skov?	39
Litteraturliste	40
Bilag.....	45
Bilag 1 – Kort over Natura 2000-området.....	45
Bilag 2 – GEUS Skovstrukturindeks Version 5.0	46
Bilag 3 – Indsamlet data fra udførelsen af GEUS Skovstrukturindeks	49
Bilag 4 – Kortlægning af indekxsværdier i Mapinfo	50

1. Indledning

Mennesket og samfundets forhold til naturgrundlaget er i det nye årtusinde mere aktuelt end nogensinde. Verdensbefolkningen har aldrig været større og vokser stadig. Vores viden, teknologi og forbrug vokser og er hele tiden i forandring (Agger, Baagøe, Hamann, & Primdahl, 2000). Denne forandring og dens hastighed belaster miljøet i en så stor grad, at den vil have en væsentlig betydning for den verden, fremtidige generationer skal leve i (Europa-Kommissionen, 2014). FN indikerede i 2005, at menneskets handlinger i de sidste 50 år, har ændret verdens økosystemer så meget, at hastigheden, hvorved arter uddør, i dag er 50-100 gange højere end den naturlige hastighed. De vigtigste årsager til dette er ødelæggelse af biotoper, invasive arter, overudnyttelse af naturressourcer, klimaforandringer og forurening (Nordisk ministerråd, 2008).

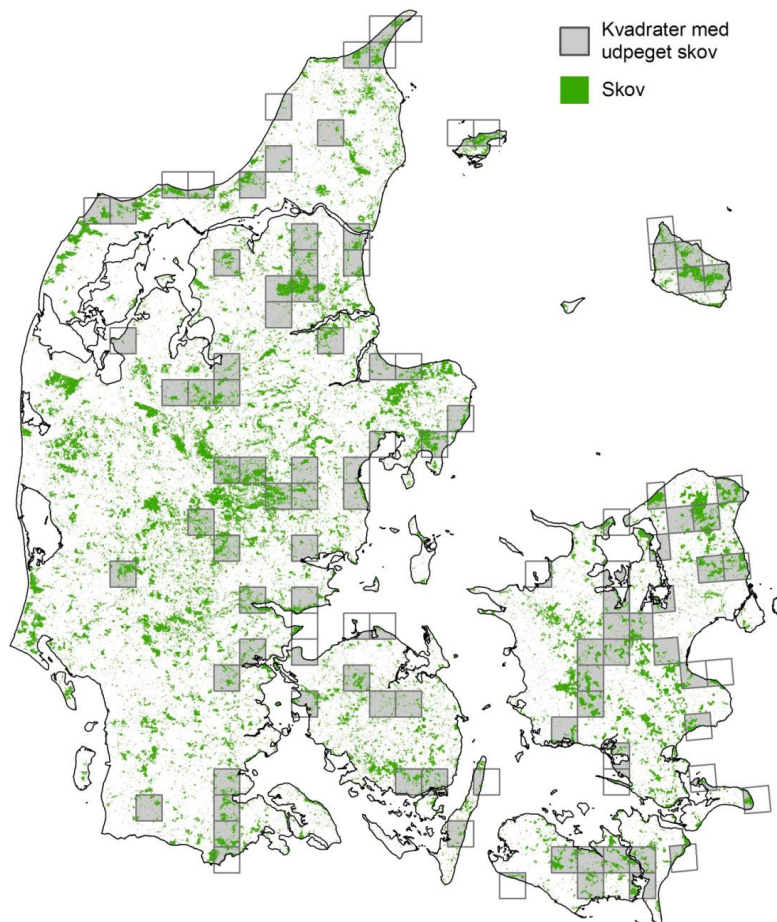
Nordiske lande har en lang tradition for at beskytte natur- og kulturværdier. I starten var beskyttelsen mest nationalt anliggende, men er siden blevet mere internationalt, hvor lande har indgået aftaler om i fællesskab at beskytte deres værdier. Dette har ført til oprettelse af forskellige konventioner. En af disse er Biodiversitetskonventionen, også kaldet Konventionen om Biologisk Mangfoldighed (CBD), som blev vedtaget af FN under verdenstopmødet i Rio de Janeiro i 1992. Konventionen forpligter, at alle medlemslande arbejder på at bremse tilbagegangen af den biologiske mangfoldighed inden 2020 (Nordisk Ministerråd, 2006) (Naturstyrelsen, 2017).

Biodiversitet, eller biologisk mangfoldighed, betegner det mylder af liv, som findes i hele verden. Det er en forudsætning for, at verdens økosystemer fungerer. Det vil sige i sidste ende vores trivsel og velfærd (Normander, Frostholt, Schjelde, & Ahrenst, 2016). Biodiversitetskonventionen bygger derfor på, at mennesket er en del af naturen, men at vi skal være opmærksomme på, hvordan vi påvirker den. Her står Danmark sammen med 189 andre lande og EU med det formål, at bevare den biologiske mangfoldighed, fremme bæredygtig udnyttelse af naturens ressourcer samt sikre, at udbyttet fra udnyttelse af genetiske ressourcer, fordeles retfærdigt mellem landene (Nordisk Ministerråd, 2006) (Naturstyrelsen, 2017).

Størstedelen af Danmarks mere end 30.000 arter af dyr, planter og svampe er tilpasset skoven som levested, og mange truede arter lever kun i skove. Den største trussel mod disse arter er det klassiske skovbrug, som bygger på driftsmetoder, der ofte modarbejder skovens naturlige processer. Det medfører, at skovene typisk bliver ensartet, unge og har færre levesteder end i de oprindelige naturlige skove. Der har derfor været en større fokus på skovenes betydning for biodiversiteten de seneste år (Petersen, et al., 2016).

Der er flere forudsætninger for succesfuld at standse nedgangen af biodiversiteten i Danmark. Indsatsen skal blandt andet indeholde så mange arter som muligt og skal foretages der, hvor arterne lever. Derudover skal tiltagene være relevante og effektive. Man har prioriteret forskellige landsdækkende skovområder, hvor der med fordel kan gøres en indsats for biodiversiteten. Netværket omfatter 75.000 ha skov, hvilket svarer til 1,7 % af Danmarks landareal og 13 % af skovarealet, se figur 1. Det udvalgte netværk omfatter skove i det meste af landet på nær

Vestjylland. Skovene betragtes som en biologisk sammenhængende helhed, selvom de ligger spredt. I Jylland kan der eksempelvis nævnes Skagens Odde og Rold Skov (Petersen, et al., 2016).



Figur 1 – Netværk til bevarelse af biodiversitet i løvskov (Petersen, et al., 2016).

1.2. Problemformulering

Danmark har gennem internationale aftaler forpligtet sig til at gøre noget for biodiversiteten. Formålet med dette projekt er derfor at se på hvordan de danske statsskove drives, så de bedst muligt tager hensyn til den biologiske mangfoldighed, men så der stadig kan ske en træproduktion og mulighed for friluftsliv i skovene. Projektet tager udgangspunkt i Rold Skov, hvor rammerne for god biodiversitet vurderes ud fra GEUS Skovstrukturindeks. Der arbejdes med følgende problemstillinger: Hvilke parametre har en afgørende betydning for biodiversitet i skov? Hvad bør prioriteres højest, når man skal gøre noget for dette? Og har Rold Skov potentiale for at fremme biodiversiteten?

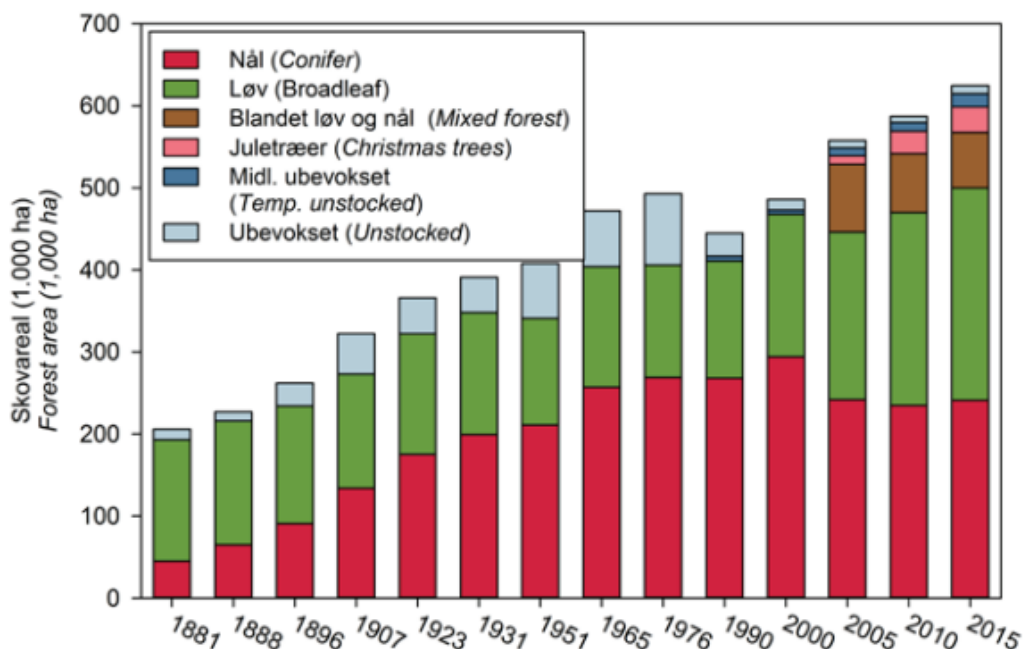
1.2.1. Afgrænsning

Der foretages visse afgrænsninger i forhold til projektets emne. Projektet handler primært om de skovstrukturer, som danner ramme for god biodiversitet. Derudover tages der udgangspunkt i den statsejede del af Rold Skov, som drives af Naturstyrelsen Himmerland. Der fokuseres ikke på klimaændringernes indvirkning på biodiversitet i skovene.

2. Danmarks skovareal

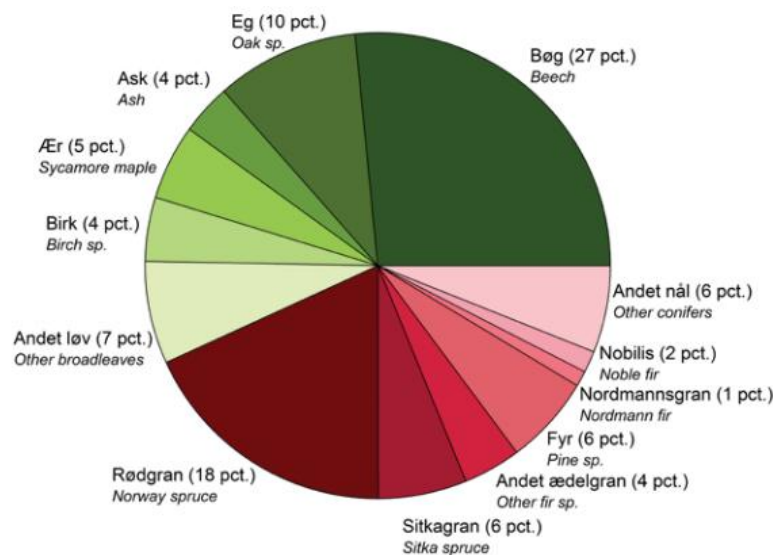
Hovedparten af Danmark er åbent land, hvilket primært skyldes menneskets indgriben. Hvis disse indgreb, såsom opdyrkning, slåning eller græsning svækkes eller helt ophører, vil Danmark gro til i træer og buske. Menneskets påvirkning af skovene tog sin begyndelse med agerbrugets indførelse. Agerbrugets dyrkede marker optog mere og mere af Danmarks samlede areal. Husdyrs græsning skabte ligeledes store lysåbne arealer med græsland, det vil sige overdrev. På fugtige arealer i og uden for skovene blev der skabt ferske enge på grund af græsning og høslet. Rydning af skove på sandet bund, efterfulgt af dyrkning samt ophør af dyrkning igen, skabte lyngheder. Disse arealer blev ved med at fylde mere og mere. Danmarks skovandel var lavest omkring år 1820, hvor skove kun udgjorde 4 % af landets samlede areal (Sand-Jensen, 2007).

Sidenhen er der blevet gjort en attraktiv indsats for at tilføre det danske landskab mere skov. Danmarks skovareal blev i 2015 opgjort til 624.782 ha, hvilket svarer til 14,5 % af landets areal. Dette viser en stigning med næsten 40 % siden 1990, se figur 2. Heraf udgør ren løvskove 41 %, rene nåleskove 39 %, blandede løv- og nåletræsblandinger 11 % og juletræer samt pyntegrønt 5 %. Derudover er der 2 % ubevoksede arealer, som endnu ikke er beplantet efter hugst og 2 % permanent ubevoksede hjælpearealer i skov, såsom aflægningspladser og lignende (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).



Figur 2 - Fordeling af Danmarks skovareal. I opgørelserne før 2005, er arealer med juletræer, blandede bevoksninger af løv- og nåletræsblandinger ikke opgjort (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).

Den mest hyppige træart i de danske skove er bøg med 27 % og den næsthøypigste træart er rødgran med 18 %, se figur 3. Mængden af løvtræer er størst i den østlige del af Danmark, mens dens vestlige del af Danmark rummer flest nåletræer. Derudover er 1,1 % af Danmark bevokset med træer, som ikke går ind under definitionen på skov (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).



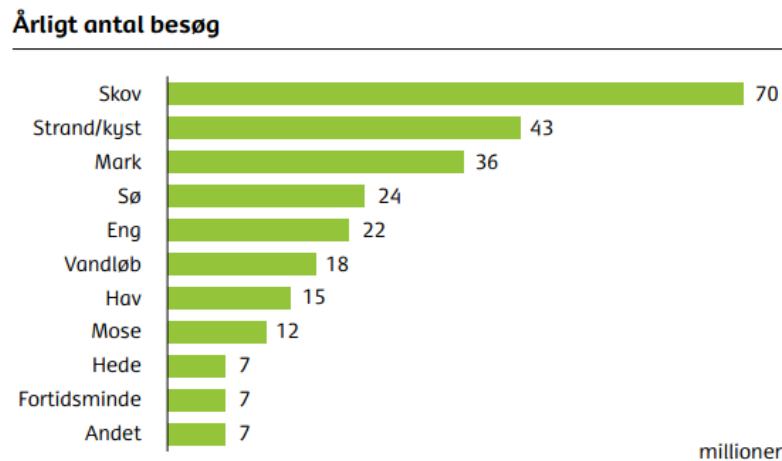
Figur 3 - Fordeling af arter (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).

Definitionen på skov er arealer større end 0,5 ha med en minimumsbredde på 20 m bevokset med træer. Træerne skal være højere end 5 meter og med et kronedække på mere end 10 % eller arealer med træer, som har potentiale til at nå disse værdier. Definitionen inkluderer ikke arealer, som er domineret af landbrug eller bymæssig anvendelse, herunder også sommerhusområder (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).

2.1. Skovenes samfundsmæssige betydning

Danmarks skove bidrager positivt til det danske samfund. Gennem århundreder har der været størst fokus på skovenes træproduktion og de penge, man kunne få ud af det. I dag har vi ikke brug for samme udnyttelse heraf, men skovene har stadig en stor samfundsmæssig betydning (Skovpolitisk Udvalg, 2011).

Skovene skaber først og fremmest gode muligheder for friluftsliv. Ifølge Friluftsrådet, kommer hele 91 % af Danmarks befolkning ud i naturen hvert år. Her er skoven den mest populære naturtype, hvor det antages, at op til 70 millioner voksne danskere besøger skovene årligt, se figur 4. Det er især naturoplevelser, familie gåture, løb og mountainbiking, som skoven danner rammer for. Desuden er der mange kulturhistoriske værdier tilknyttet de danske skove (Friluftsrådet, 2013).



Figur 4 – Årligt antal besøgende (voksne) for forskellige arealtyper (Friluftsrådet, 2013).

Skovene giver også en række skovprodukter, vedvarende bioenergi og er med til at oplagre CO₂. Desuden er skovene med til at beskytte vores grundvand og drikkevand mod forurening, da der næsten ikke anvendes sprøjtemidler i de danske skove.

Noget af det, som har den største samfundsmæssige betydning lige i øjeblikket, er, at skoven er levested for mange planter og dyr. Det vil sige, at skoven er vigtig for den danske biodiversitet (Skovpolitisk Udvalg, 2011).

3. Biodiversitet i skov

I Danmark har vores skove en vigtig betydning for Danmarks samlede biodiversitet. To tredjedel af de danske plante- dyre- og svampearter er knyttet hertil – både almindelige, men også truede arter. Grunden til, at der er så mange arter, som er tilknyttet skoven, skyldes, at Danmark primært er et skovland. Efter den sidste istid bredte skoven sig og dækkede det meste af landet. Derfor har de mange skovtilknyttede arter evolutionært tilpasset sig skovøkosystemerne igennem millioner af år. Da arterne ikke kan tilpasse sig over en kortere tid, er de derfor afhængige af de samme levesteder, som oprindeligt fandtes naturligt i de danske skove. Det er især grupper af svampe og insekter, som er mest truet. Eksempelvis er poresvampene og insekterne, træbukke og smældere, tilknyttet døde stammer af løvtræer. Andre er knyttet til rådne partier, hulheder og saftsivende sår på gamle træer (Petersen, et al., 2016).

Man har endnu ikke en tilstrækkelig datagrundlag til at vurdere udviklingen i skovenes biodiversitet. De truede arters udvikling og deres levesteder vurderes ud fra ekspertskøn. Der er dog gjort en stor indsats i de seneste årtier for at sikre biodiversiteten. Blandt andet gennem implementering af Natura 2000-områder, § 3 arealer, Dansk skovlovgivning og så videre (Skovpolitisk Udvalg, 2011).

3.1. Skove med størst biodiversitet i Danmark

I Danmark er Suserup Skov ved Sorø en af de fineste naturskove vi har og noget af det tætteste vi herhjemme kommer på urskov. Skoven har stået urørt siden slutningen af 1800-tallet og jordbundsprøver viser, at der har vokset skov på stedet i mindst 6.000 år. Suserup Skov består af blandet løvskov, hvor de ældste træer er omkring 400 år gamle. Grundet skovens særlige historie, udgør den et vigtigt forskningsområde i Danmark (Naturstyrelsen, 2017).

Naturskoven Draved Skov rummer Danmarks største urørte skov på 250 ha og er ligeledes en af de skove, som minder mest om urskov i Danmark. Der har vokset skov på stedet i 5.000-7.000 år og i dag består størstedel af skoven af løvtræer (Naturstyrelsen, 2017).

4. Retningslinjer for drift af statsskove

Biodiversitet har en høj prioritet i Danmarks naturpolitik (Caspersen, Ravn, Jensen, Nielsen, & Jørgensen, 2013), men der er ingen decideret krav fra EU's side om, hvilke naturbevaringsstrategier eller metoder, som skal anvendes til opgørelse af naturtilstand og biodiversitet i de forskellige lande. Det kan derfor være svært at gennemføre ensartede strategier i Europa, da det er op til de enkelte lande selv at udvikle nationale løsninger. Dog udarbejdes der Natura 2000-handleplaner, hvor der udpeges arter og naturtyper, som skal leve op til en gunstig bevaringsstatus ud fra beskyttede arter i EU (Kristensen, 2010)

4.1. Naturskogsstrategien

I 1992 blev "Strategi for de danske naturskove og andre bevaringsværdige skovtyper" udsendt, også kaldet naturskogsstrategien. Naturskogsstrategien kom som følge af biodiversitetskonventionen og de vedtagelser, der blev gjort om at bevare naturskove og biodiversitet. Det overordnede formål er at bevare de danske skoves biodiversitet, herunder den genressource, som ligger i skovene (Emborg, Hahn, & Christensen, 2001). Ifølge strategien skal mindst 40.000 ha af Danmarks skovareal omlægges til naturskov og urørt skov inden år 2040. Dvs. 10 % af Danmarks skovareal. Heraf skal ca. en fjerdedel henligge som urørt skov (Skov- og Naturstyrelsen, 1992).

Efter at naturskogsstrategien kom til, blev der foretaget en opdeling af forskellige skovtyper, så man havde en præcis definition, som gav en entydig fortolkning og implementering af strategien (Emborg, Hahn, & Christensen, 2001).

- Naturskov er oprindelige skoves efterkommere. Det vil sige, at de vokser op af sig selv og genetisk stammer fra træer, som er indvandret naturligt til Danmark. Naturskove kan dog være kulturpåvirket i større eller mindre omfang, eksempelvis hugst eller selvforyngelse, men de må ikke være kunstigt anlagt.

- Urskov er naturskov, som har lagt urørt siden oldtiden. Den type skov findes ikke i Danmark og kan ej heller genskabes.
- Kulturskov består af indførte træarter og er samtidig skove, som er sået kunstigt. Selvom en kulturskov bliver flere generationer, kan den aldrig blive til naturskov – også selvom der sker en naturlig foryngelse i fremtiden og at den ligger urørt hen.
- Urørt skov er skove, som bliver fritaget for direkte menneskeligt indgreb. De kan både være naturskov og kulturskov (Emborg, Hahn, & Christensen, 2001).

4.2. Naturpakken 2016

Regeringen har forelagt en aftale om en såkaldt naturpakke, hvor de danske skove spiller en stor rolle. Pakken indebærer, at der udlægges et større statsligt skovareal, så der samlet er mindst 25.000 ha statslig og privat biodiversitetsskov, herunder 19.100 ha urørt skov, i Danmark (Miljøstyrelsen, 2016) (Skovdyrkerne, 2016).

Forskellen på urørt skov og biodiversitetsskov er, at urørt skov som udgangspunkt skal passe sig selv. Der må altså ikke ske nogen kommerciel skovdrift. Det indebærer at skovhugst, færdsel med maskiner, sprøjtning, jordbearbejdning og fjernelse af træer og dødt ved er forbudt. Mindre naturpleje, som gavner biodiversiteten er dog tilladt. Eksempelvis afgræsning med dyr for at opnå særlige naturtyper. Derudover er det tilladt at fjerne invasive arter og træer, som er til gene for trafikken og friluftsliv er ligeledes lovlig. Biodiversitetsskove minder meget om urørt skov, men er arealer, hvor der gerne må ske en kommerciel skovdrift på. Hovedformålet skal dog være biodiversitet. Det vil sige, at store træer skal bevares og døde træer ikke må fjernes. Desuden må der ikke sprøjtes og gødskes og færdsel med maskiner skal minimeres (Naturstyrelsen, 2017).

Udpegningen af disse arealer sker i 2017, hvor Naturstyrelsen udpeger de arealer, der egner sig bedst til at blive udpeget som urørt skov og anden biodiversitetsskov. Kortlægningen forventes færdig i slutningen af 2017 (Miljøstyrelsen, 2016).

Private skovejere tilbydes mulighed for at udlægge deres skove til biodiversitetsformål. Dette sker på frivillig basis og mod compensation. Udlægning af skov på private arealer vil ske gennem de næste 10 år. Man forventer, at der bliver udlagt omkring 3.300 ha urørt skov og anden biodiversitetsskov. Det vil sige, at den samlede udlægning i Danmark når op på 28.300 ha (Skovdyrkerne, 2016).

4.3. NATURA 2000-skovhandleplaner

Natura 2000-områder består af habitat- og fuglebeskyttelsesområder. Bestemte naturtyper og arter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene, danner derfor udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne.

Skovhandleplaner følger op på de statslige Natura 2000-planer, hvor særlige skovarter og skovnaturtyper er i fokus. Her skal eksempelvis sikres beskyttelse af ti forskellige skovnaturtyper,

blandt andet bøgeskove, egeskove samt "våde" skovtyper såsom skovbevokset tørvemose og elle- og askeskove. Derudover skal der ske særlige indsatser for en række dyre og plantearter.

Gennemførelsen af skovhandleplanerne skal ske inden udgangen af år 2021, hvor Miljøstyrelsen skal sikre dette (Miljøstyrelsen, 2017).

4.4. Skovloven

Skovloven har til formål at bevare og værne om Danmarks skove og skabe forøgelse af skovarealet. Driften af skovene skal ske på en bæredygtig måde, det vil sige at økonomiske, økologiske og sociale værdier sættes i fokus. Den bæredygtige drift skal indebære, at de danske skove skal fremme opbygning af robuste skove, sikre produktion af træ samt bevare og øge skovenes biodiversitet. Derudover skal den sikre, at der tages hensyn til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv. Offentligt ejede skove skal tage særligt hensyn til biodiversiteten i skovene og at landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv tilgodeses. I statsejede skove skal der desuden lægges særligt vægt på at fremme udviklings- og forsøgsskove (Retsinformation, 2013).

4.4.1. Fredskovspligt

Fredskovspligten blev indført for ca. 200 år siden for at sikre Danmarks forsyning med træ. Hvis et areal er fredskovspligtigt betyder det, at den, som ejer arealet, er forpligtet til at anvende arealet til skovbrugsformål. Det vil sige, at ejeren skal drive skoven ud fra skovlovens regler om bæredygtig drift, så skovdyrkingen sikres på lang sigt og ligeledes har til gavn for kommende generationer. Det er miljø- og fødevarerministeren som beslutter, hvilke arealer, der er fredskovspligtige (Stormrådet, 2013) (Miljøstyrelsen, 2017).

Over størstedelen af de danske private skove og alle offentlige skove er fredskovspligtige. Fredskovspligten følger ejendommen, hvilket betyder, at en ny ejer overtager fredskovspligten ved køb af ejendommen. Selv hvis ejendommen kommer på tvangsauktion, bortfalder fredskovspligten ikke. Den får forud for andre rettigheder. Hvis offentlige myndigheder planter ny skov eller overtager eksisterende skov, bliver skoven fredskov ifølge skovloven (Miljøstyrelsen, 2017).

4.4.2. Naturmæssigt særlig værdifuld skov

Nogle skovområder er naturmæssigt mere værdifulde end andre, da de rummer bedre levesteder for dyr, planter og andre organismer. Disse skovområder kaldes "naturmæssigt særlig værdifulde skove" eller "§ 25 skove".

Der har ikke hidtil været en systematisk kortlægning af naturmæssigt særlig værdifuld skov, hvilket der nu er startet et nyt projekt op omkring. Første led i projektet har været at finde potentielle arealer ved hjælp af nuværende kortmateriale. Herefter afgør feltobservationer, om der er tale om naturmæssigt særlig værdifuld skov og til sidst vurderes naturtilstanden. Kortlægningen giver i sidste ende et overblik over beliggenheden og tilstanden i de danske skove. Desuden giver det et indblik i, hvor man eventuel skal udføre målrettede indsatser for at beskytte skovenes

biodiversitet. I 2016 kortlægges Naturstyrelsen skove, hvorefter andre offentlige og privatejede skove kortlægges frem mod udgangen af 2018. I 2019 forventes den endelige offentliggørelse. Projektet følger op på skovlovens § 25 og har været en anbefaling fra blandt andet Skovpolitisk Udvalg (Miljøstyrelsen, 2017).

4.4.3. Skovrejsning

Siden størstedelen af Danmarks skovareal blev udryddet op mod 1800 tallet er der blevet plantet nye skove for at genskabe skovens værdier. Det har også været et af hovedinitiativerne for at stoppe tabet af biodiversitet i lang tid. I dag planter Naturstyrelsen cirka 2.000 ha ny statskov hvert år. Oftest køber styrelsen private landbrugsarealer og omlægger dem til skov. Derudover siger lovgivning, at når man har fældet skov, skal der tilplantes nyt. Nye skove har en lav biodiversitet sammenlignet med gammel urørt skov og det tager derfor tid, førend disse arealer opnår en høj naturværdi (Einfeldt & Klaumann, 2015).

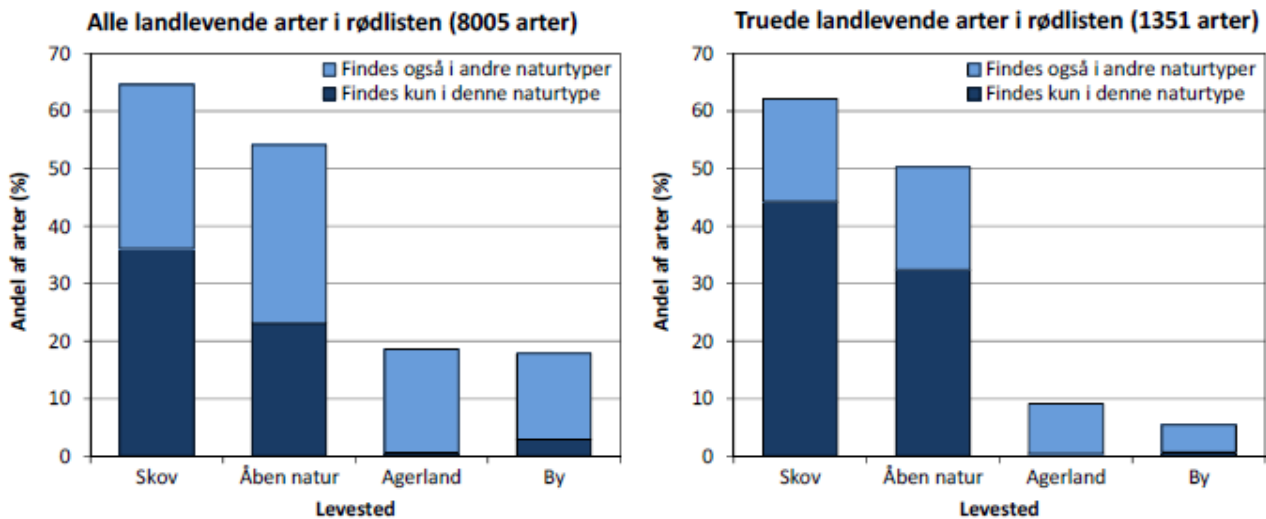
I 1989 satte Folketinget det mål, at Danmarks skovareal skulle fordobles i løbet af cirka 100 år. Dette fastholdt Regeringen i 2002 under deres Nationale Skovprogram. Skovlandskabet skal derfor dække 20-25 % af Danmarks areal inden år 2100 og skovrejsning er hermed et fast mål i den danske skovlov (Einfeldt & Klaumann, 2015).

4.4.4. Naturnær skovdrift

Ifølge skovloven skal de danske statsskove drives efter principperne om naturnær skovdrift, hvilket man begyndte med i 2005. Det grundlæggende princip er biologisk rationalisering, hvor man lader naturen gøre arbejdet og kun griber ind under mindre indgreb. Man udnytter eksempelvis skoves egen evne til naturlig selvforyngelse og uddifferentiering. Denne måde at drive skovene på sikrer, at man får nogle mere varierede og stabile skove, som er til gavn for den biologiske mangfoldighed (Larsen og Skov- og Naturstyrelsen, 2005) (Larsen, Naturnær skovdrift, 2005).

5. Artsrigdom

Som tidligere nævnt, er størstedelen af Danmarks arter tilknyttet skov som levested. Dette fremgår blandt andet af den danske rødliste. Plante- og dyrearter, som er sjældne og i fare for at forsvinde eller som allerede er forsvundet fra den danske natur, står listet i den danske rødliste. Arterne bliver rødlistevurderet efter retningslinjer udarbejdet af den internationale naturbeskyttelsesorganisation, IUCN (Wind & Pihl, 2010). Rødlisten oplyser om de fortrukne levesteder for ca. 8.000 danske arter. Ud fra disse, findes 65 % i skovene og omkring 36 % findes kun i skov. Dette er flere arter i forhold til de åbne naturtyper, agerland og byområder, se figur 5. Ses der på de truede arter, findes hele 44 % kun i skove (Petersen, et al., 2016).



Figur 5 – Den første graf viser fortrukne levesteder for alle landlevende arter i den danske rødliste, hvor den højre graf viser det for de truede arter på den danske rødliste.

5.1. Løvskov kontra nåleskov

København Universitet har lavet analyser omkring artssammensætningen mellem løvskov og nåleskov. Analyserne bygger på en opdeling af Danmark i 633 kvadrater, som hver måler 10x10 km. Her er der indsamlet data for i alt 1.817 rødlistede arter, hvoraf 1.206 er skovlevende dyre-, plante- og svampearter. Sammensætningen af artsdataen kan ses i tabel 1, samt hvor de lever i forhold til løvskov eller nåleskov. Her ses det, at størstedelen af skovenes arter findes i løvskov, men at der også findes arter, som overvejende er tilknyttet nåleskov (Petersen, et al., 2016).

Der skelnes yderligere mellem obligate og ikke-obligate skovarter. Obligate skovarter er arter, som kun findes i skov. Ikke-obligate skovarter kan også findes i andre naturtyper. Derudover omfatter de truede arter rødliste-kategorierne CR, EN og VU (Petersen, et al., 2016). Det vil sige henholdsvis kritisk truet, moderat truet og sårbar (Moeslund, 2017).

Tabel 1 – Oversigt over skovlevende arters fordeling i forhold til løvskov og nåleskov (Petersen, et al., 2016).

Artsgruppe	Skovlevende arter	Arter i løvskov*1	Nåleskovsarter*2
Guldsmede	19	1	-
Græshopper	12	-	-
Tæger	35	3	-
Biller	39	28	4
Svirrefluer	180	82	12
Dagsommerfugle	31	11	-
Natsommerfugle	89	43	4
<i>Insekter i alt</i>	<i>316</i>	<i>164</i>	<i>20</i>
Padder	10	1	-
Krybdyr	4	-	-
Fugle	77	30	6
Pattedyr	34	8	-
<i>Hvirveldyr i alt</i>	<i>125</i>	<i>39</i>	<i>6</i>
Karplanter	203	104	5
Svampe	473	353	91
Arter i alt	1206	664	122
<i>Heraf:</i>			
<i>Obligate skovarter</i>	<i>742</i>	<i>622</i>	<i>120</i>
<i>Truede obligate skovarter</i>	<i>231</i>	<i>187</i>	<i>44</i>
<i>Truede ikke-obligate skovarter</i>	<i>44</i>	<i>42</i>	<i>2</i>

*1) Prioriteringsgrundlag for løvskov *2) Prioriteringsgrundlag for nåleskov

5.2. Arters tilpasning og afhængighed af skov

Ifølge (Ejrnæs, et al., 2011) vurderede man i 2010, at biodiversiteten i de danske skove stadig var i tilbagegang. Her så man især en negativ tilbagegang for artsgrupper. Dog vurderede man, at tilbagegangen af levesteder og processer i skovene generelt var skønnet til at være stoppet eller ukendt. Den biologiske forklaring på dette er, at Danmark historisk set betaler af for fortidens ødelæggelser af levesteder, som i dag viser sig som en tilbagegang af artsgrupper (Ejrnæs, et al., 2011).

Selvom at der i disse år fokuseres meget på at udlægge nye skove, tager det lang tid førend at det giver en betydelig effekt på biodiversiteten. Det tager eksempelvis flere hundrede år førend specielle jordbundstyper, som findes i skovene, dannes samt at dødt ved skabes. Disse to er blandt de vigtigste mangler i de danske skove. Desuden mangler skovene også mere vand, hvilket der hurtigt kan komme, men det vil stadig tage lang tid førend vådområderne får de helt rette forhold og eksempelvis udvikler sig til sumpskove og så videre. Selvom naturen bliver genetableret, kan det være svært at få forsvundne arter tilbage (Nielsen, 2011).

For mange arter går der lang tid mellem, at deres levesteder forsvinder, til at de finder noget tilsvarende. Når mængden af levesteder falder, stiger risikoen for, at arter trues eller uddør fra området. Det medfører desuden større og større fragmentering mellem levestederne, hvilket vil sige, at chancen for at arterne kommer tilbage igen efter at være forsvundet, er meget lav. Denne forsinkelse i arternes reaktion på tabet af levesteder kan let vare årtier eller endda århundreder. Det er især svampe, biller og laver, som er mest sårbare, da de eksempelvis kræver store sammenhængende arealer med urørt skov, hvis man vil sikre deres overlevelse i fremtiden (Ejrnæs, et al., 2011).

6. Skovstrukturer

Mængden af biodiversitet i skove afhænger af forskellige faktorer, blandt andet skovstrukturer og variationen heraf (Nord-Larsen, et al., Skove og plantager 2015, 2016).

6.1. Dødt ved

Død træmasse, også kaldet dødt ved, er et af de vigtigste levesteder for skovarter. Dødt ved kan eksempelvis være væltede træer, liggende dele af træer på skovbunden og stående døde træer, se figur 6 og 7. Det kan forekomme i forskellige former afhængig af træart, nedbrydningsgrad og alder. Videnskabelige undersøgelser viser, at biodiversiteten af vedboende arter stiger med mængden af dødt ved. Det er især dødt ved med en stor diameter, der har ligget over længere tid, som er levested for en række sjældne arter.

Dødt ved kan have en meget bred vifte af temperatur- og fugtighedsforhold og kan derfor være levested for en masse forskellige organismer med hver deres forskellige tilpasninger. Selv træet dødsårsag kan spille en vigtig rolle i forhold til hvilke arter, der bosætter sig der efterfølgende (Nygaard, Bruun, Clausen, Damgaard, Ejrnæs, & Nielsen, 2013).

6.1.1. Biodiversitet omkring dødt ved

I Skandinavien har man estimeret, at omkring 6.000-7.000 arter er afhængig af dødt ved som levested (Stokland, Tomter, & Söderberg, 2004).

I store faldne stammer, som ligger langs skovbunden, er der ret stabile temperatur- og fugtighedsforhold. Det drager mest konkurrencesterke svampe til sig, som danner store mycelier i stammens indre samt insekter, som foretrækker stabile fugtighedsforhold. I stående døde træer er veddet ofte højere udsat for udtørring – især i tørre perioder. Her dominerer stresstolerante svampe sammen med varmeelskende insekter.

De fleste vedboende organismer er med til at sikre nedbrydningen af det døde ved. Dog findes der også arter, som udnytter dødt ved som skjule- eller voksested uden at bidrage til nedbrydningen. De såkaldte epixyler. Det kan eksempelvis være mosser, da dødt ved giver et vigtigt refugium, hvor de er perioder kan leve uden overbevoksning af karplanter eller begravet af nedfaldne blade.



Figur 6 - Stab fra Rold Skov (Lund, 2017).



Figur 7 - Dødt ved fra Rold Skov (Lund, 2017).

6.2. Veterantræer

I Danmark er der kun få gamle træer tilbage som følge af intensiv skovhugst fra før i tiden. Bøgen kan blive op til 300 år gammel og egen kan blive helt op til over 1000 år gammel, se figur 8 (Naturstyrelsen, 2017).

Store, gamle træer er et af de allermest rigeste levesteder for mange skovarter. Når et træ opnår en alder på 150-200 år, opnår det veteranstatus. Veterantræer giver en række værdifulde levesteder, som ikke findes på yngre træer. De udvikler særlige strukturer såsom furet og løs bark, sprækker, hulheder, vandsamlinger osv., som især er værdifuldt for skovens insekt- og epifytsamfund. Selv når træet bliver så gammel, at det bliver helt hult og råddent, går den ikke til spilde (Naturspottet, 2016) (Nygaard, Bruun, Clausen, Damgaard, Ejrnæs, & Nielsen, 2013).

6.2.1. Biodiversitet omkring veterantræer

De dyr, som udnytter veterantræer som levested, er blandt andet sky rovfugle. Duehøg, hvepsevåge og rød glente, bygger rede i træets krone. Derudover vil stær, natugle, skovmår, egeren og forskellige spættearter yngle i den hule stamme. Under den løse bark vil flagermus og sommerfugle søge vinterskjul. Ud over dyrelivet, vil der på døde grene vokse smukke og sjældne svampe såsom koralpigsvamp og egetunge. På træets stamme vokser det store poresvampe, som ligeledes er levested for deres helt eget mylder af smådyr, blandt anden svampemyg (Naturspottet, 2016).



Figur 8 – Danmarks ældste træ, Kongeegen fra Jægerspris Nordskov. Træet er anslået til at være 1500-2000 år (Mathiasen, 2017)

6.3. Hjemmehørende træer

De danske skoves hjemmehørende træer og buske anses som værende noget af det mest oprindelige natur vi har. Hjemmehørende træarter har tilpasset sig Danmarks dyrkningsbetingelser og klima. Danmark er fra naturens hånd fattig på nåltræer, hvilket skyldes vindklimaet og dets hyppige storme i vinterhalvåret (Larsen, Naturnær Skovdrift, 2005).

Danmarks hjemmehørende træarter er blandt andet bøg, eg, ask, el, birk, fuglekirsebær, ahorn, lind, elm, røn, spidsløn, piletræ og bævreasp. Ud over disse løvtræer er nåltræerne skovfyr, ene og taks ligeledes naturligt forekommende i Danmark (Miljøstyrelsen, 2017).

De hjemmehørende danske træarter har typisk en bedre biodiversitet, da Danmarks insekter og organismer er tilpasset til disse (Caspersen, Ravn, Jensen, Nielsen, & Jørgensen, 2013). Dog skal det nævnes, at indførte træarter også kan have en vigtig funktion for biodiversiteten (Rune, 2001).

6.3.1 Biodiversitet omkring hjemmehørende træer

Eghjorten, *Lucanus cervus*, er en af de arter, som er tilknyttet gamle lysåbne løvskove med eg, bøg og ask, se figur 9. Indtil midten af 1800-tallet ansås eghjorten som værende udbredt i det meste af Danmark. I dag er eghjorten uddød og har været forsvundet fra Danmark siden omkring 1970. En enkelt eghjorte-han blev i juni 2008 observeret ved Hareskoven nordvest for København og i 2013 forsøgte man at genintroducere eghjorten til den danske natur. Her blev 112 voksne eghjorte og 180 eghjorte-larver udsat på fem forskellige lokaliteter. Genintroduktionen blev besluttet af det danske Folketing og Naturstyrelsen er ansvarlig og myndighed for projektet (Miljøstyrelsen, 2017).



Figur 9 – Eghjort (Miljøstyrelsen, 2017).

6.4. Jordbunden

Biodiversitet under jorden er lige så vigtig som over jorden. Skovenes jordbund afhænger af jordens sammensætning, klima, jordfugtighed og de dominerende plantearter i området. Hvis der er gode vilkår for jordbundsdyr og bakterier, dannes der muldbund. Her sker der en god omsætning af næringsstoffer og opblanding af jorden. Dette ses især i løvskove. Er der derimod dårlige betingelser for jordbundsdyr og bakterier, dannes der typisk morbund. Dette ses især i nåleskove (Ejrnæs, et al., 2011).

6.4.1. Biodiversitet omkring jordbunden

Oftest anses jordbunden som et livløst materiale, men jordbunden er faktisk et kompleks af mange forskellige levende organismer. Jordbunden er levested for mange planterødder, bakterier og svampe, men også små jordbundsdyr såsom regnorme og små leddyr. Disse er vigtige i forhold til opretholdelsen af basale jordfunktioner. De bidrager blandt andet til vedligeholdelse af jordens krummestruktur og jordbundsdannelse generelt. Regnorme er eksempelvis med at nedbryde organisk stof, da de lever af de svampe, bakterier og alger, som sidder på blade. Regnorme sikre også yderligere en god lufttilførsel og vandafstrømning i jorden (Sand-Jensen, 2007) (Miljøstyrelsen, 2007).

6.5. Skovlysninger

Skovlysninger anses lidt som værende en glemt naturtype og trues mest af plantning af skov og tilgroning. Skovlysninger er ofte blomsterrige, men kan også udgøre vådområder og stormhuller. Døde stammer som er soleksponerede kan eksempelvis have en god effekt på biodiversiteten (Ejrnæs, et al., 2011) (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

6.5.1. Biodiversitet omkring skovlysninger

Dagsommerfugle er eksempelvis knyttet til skovenes krat, bryn og lysninger. For mange af disse arter er udviklingen overvejende negativ. Kirsebærvinge, slåensommerfugl og egesommerfugl er eksempelvis forsvundet fra Danmarks natur. Grunden til dette er, at deres levesteder i skovene er dårligt beskyttet i dansk lovgivning (Ejrnæs, et al., 2011).

6.6. Vådområder

I løbet af 1800-tallet blev større dele af Danmarks skove drænet og afgrøftet for at øge vedproduktionen. Derfor består kun en ganske lille del af de danske skove af vådområder (Rune, 2001). Vand i skovene er forudsætningen for liv og vækst for både skovens træer og dens flora og fauna. Skovenes biodiversitet er derfor på mange måder styret af fugtforholdene. Høj vandstand skaber vådområder såsom søer, moser, skovsumpe og så videre (se figur 10). Her holder mange af skovens plante- og dyreliv til. Stabile fugtforhold giver eksempelvis gode fødemuligheder for skovens dyr. Desuden skaber det variation i form af lysninger i skoven (Rune, 2001). Selv små

temporære vandhuller i hjulspor kan have en positiv indvirkning (se figur 11) (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

6.6.1. Biodiversitet omkring vådområder

Våde lavninger har eksempelvis betydning for mange fugles og pattedyrs fouragering. Desuden er vådområder gavnlige for stor vandsalamander, som i Danmark er beskyttet under Habitatdirektivet. Stor vandsalamander kan både leve på land og i vand. De yngler i vandhuller, som har en god kvalitet og som primært er fri for sumpvegetation og skygge. Levesteder og rasteområde på land, ligger oftest tæt på disse vandhuller, hvor der er gode skjulesteder. Den er almindelig i hele landet, men grundet forurening og udsætning af fisk, er den i tilbagegang (Miljøstyrelsen, 2017).



Figur 10 – Vådområde i Rold Skov (Lund, 2017).



Figur 11 – Sig i Rold Skov (Lund, 2017).

7. Livstræer

Fordi gamle træer har stor betydning for skovens biodiversitet, har Naturstyrelsen startet et projekt op omkring Livstræer. Over de kommende år skal statens skove udpege fem træer pr. ha, som ikke må fældes. Det vil sige, at 500.000 træer udpeges og fredes som livstræer.

Udpegningen kan foretages af skovgæster, hvis det kender eller spotter passende træer i Naturstyrelsens skove. Dette foregår ved hjælp af gratis app'en "livstræer", hvor man kan afmærke træets position på et kort. Derudover kan man tage fotos, registrere træarten, beskrive træets udseende og fortælle om dets størrelse.

Der er dog nogle forskellige krav til at træer kan blive udpeget som livstræ. Træerne må kun være levende og skal mindst være 25 cm tykt målt i brysthøjde (1,3 meter over jorden). Alle løvtræer og nåltræer kan udpeges, men det er især gamle egetræer og andre gamle løvtræer, som er bedst egnede. Yderligere er træer med tydelige huller og hulheder, store brækkede grene og rummer svampe, laver og moser også velegnede som livstræer. Træer kan ikke udpeges, hvis de er økonomisk værdifulde og med rette og knastfrie stammer. Derudover må de heller ikke ligge

nærmere end to meter fra fortidsspinder. Træer, som kan udgøre en fare, der eksempelvis er ustabile eller delvist væltede, kan heller ikke udpeges (Naturstyrelsen, 2016).

I skove, som går under urørt skov, udpeges der ikke livstræer. Det skyldes, at her skal alle træer per definition blive stående eller liggende i skoven (Naturstyrelsen, 2017).

Træer, som kortlægges i livstræ app'en bliver automatisk uploadet til Naturstyrelsen. Herefter vurderer Naturstyrelsens lokale enheder, om træet opfylder kravet som livstræ. Hvis træet bliver godkendt, bliver det markeret med et metalskilt, så alle kan se at træet er fredet som et livstræ, se figur 12 (Naturstyrelsen, 2016).

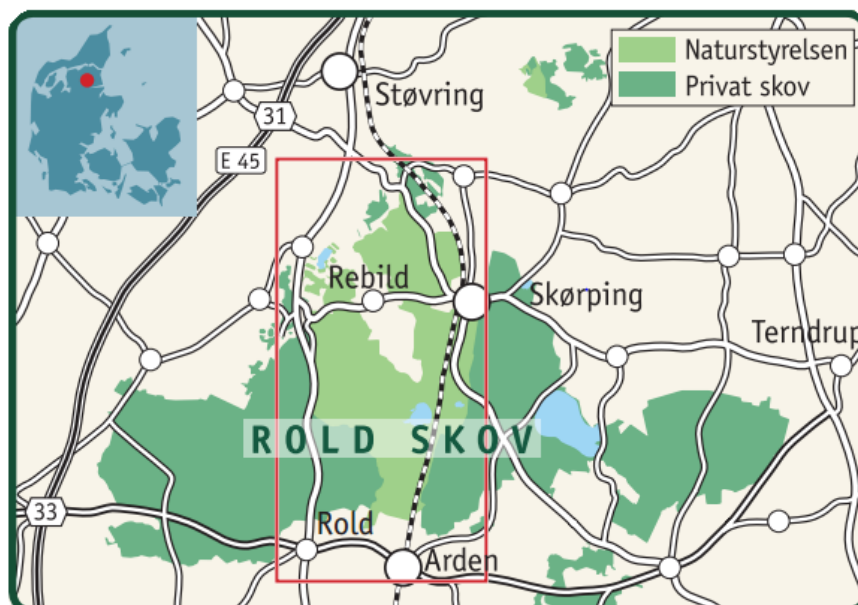
Ud over at Naturstyrelsen beder om almindelige borgers hjælp til at udpege livstræer, er spejdere flere steder i landet blevet uddannet til at være livtræsambassadører (Naturstyrelsen, 2017).



Figur 12 - Metalskilt som sættes på godkendte livstræer (Lund, 2017).

8. Rold Skov

Rold Skov er beliggende centralt i Himmerland mellem Arden og Skørping og er Danmarks næststørste sammenhængende skovkompleks på ca. 8.000 ha. I realiteten består skoven af mange mindre skove med hver deres navne, som tilsammen udgør det store Rold Skov kompleks. Tre fjerdedele af skoven ejes i dag af godserne Lindenberg, Villestrup og Nørlund, hvoraf den sidste fjerdedel, ca. 2.200 ha, er statsejet og administreres af Naturstyrelsen Himmerland, se figur 13 (Naturstyrelsen, 2017) (Rold Skov Natur- og Kulturcenter, 2017).



Figur 13 – Kort over Rold Skov (Naturstyrelsen, 2011).

Rold Skov har altid hørt til herremændenes ejendom, men eftersom skoven var en livsvigtig ressource for bønderne, kom de til at indgå i skovens ejendomsforhold. Det medførte, at Rold Skov blev overudnyttet helt op til 1800-tallet. Den gang var der ingen skovbrug og der blev dermed ikke plantet nye træer. Heldigvis var Rold Skov så stor, at den overlevede den hævningssløse træhugst. Der ud over udnyttede folket den særlige egenskab ved de bøge, som var indvandret til Rold Skov. Når bøgen fældes, foretager træet en panikreaktion på grund af tab af bladmasse. Reaktionen gør, at træet skyder en masse vanris fra stubben og rødderne, hvilket betød, at bøgen satte mange stammer, som efter 20-30 år igen kunne blive høstet til brænde. Processen hvorved man starter forfra, kaldes at "stævne" træerne og er et fænomen, som kun forekommer i den nordlige del af Jylland (Naturstyrelsen, 2017).

Rold Skov har været trædækket siden sidste istids slutning. Tilbage i tiden var den domineret af løvtræer, især bøg. I dag har nåletræer overtaget. Det er især den sandede og grusede jordbund, som er ideel til rødgran og andre nåletræer (Rold Skov Natur- og Kulturcenter, 2008). I 1774 blev de første grantræer plantet, hvor blandt andet de nordamerikanske nåletræer douglasgran, kæmpegran (grandis) og sitkagran blev introduceret til distriktet (Naturstyrelsen, 2017).

I 1805 dækkede hele Danmarks skovareal kun 2 % og var i en elendig forfatning på grund af græsning og skamhugst. For at redde de sidste rester af skovene, indførte Kong Frederik den sjette den første skovlov, nemlig "Fredskovsforordningen af 1805". Desuden blev fredsskov indført – skove som for evigt skulle være skove, hvilket har givet det skarpe skel mellem skov og ager, som vi kender i dag. I Rold Skov gav Fredskovsforordningen de stævnede bøge mulighed for at gro op til voksne træer og ses i dag i flere dele af skoven, se figur 14.



Figur 14 – Trolde skoven i Rold Skov (Rebildporten, 2017)

I flere år efterfølgende satsede statsskovbruget på produktionskov, hvor især nåletræer dominerede driften i Rold Skov. I 1992 indførte staten en naturskovsstrategi, som medførte udlægning af arealer som urørt skov. I dag drives Rold Skov efter principperne om naturnær

skovdrift, hvor skovning og udtynding sker ved plukhugst, selvforryngelse udnyttes og død ved bevares osv. Desuden har flere naturrelaterede tiltag præget statens del af Rold Skov de sidste 20 år. Der er blandt andet genopstået små vådområder fra tilgroning og nye er anlagt. Der ud over er åbne skovenge på stormfaldsarealer anlagt og skovgræsning med kvæg anvendes som naturpleje (Naturstyrelsen, 2017).

8.1. Vådområder

Førhen indeholdte Rold Skov mange moser. Mange af disse er i dag drænet og tilplantet. Området mellem Store- og Lille Økssø var eksempelvis oprindeligt ét stort kær- og moseareal, men er i dag dækket af granskov. Moserne rummer nogle af skovens største naturværdier og derfor arbejder Naturstyrelsen Himmerland på at genskabe nogle af disse moser, som i dag er tilplantet. Derudover udføres der naturpleje på de resterende moser ved eksempelvis at fjerne selvsåede træer og buske, så moserne ikke gror til og springer i skov (Naturstyrelsen, 2011).

8.2. Dyre- og plantelivet

Rold Skov rummer en varieret og ganske artsrig dyreliv. De større dyr er eksempelvis kronstyr, rådyr, grævlinger og ræve, som er bedst at finde i skovens lysninger tidligt om morgnen eller i skumringen. Derudover indeholder Rold Skov også et rigt fugleliv, blandt andet kan musvåge og duehøg hyppigt ses i skoven. Grundet Rold Skovs kombination af vandløb og søer, rummer skoven også 8 forskellige arter af flagermus ud af 17 arter, som findes i Danmark. Det giver nemlig gode fødemuligheder og Thingbæk Kalkminer giver yderligere gode overvindingsmuligheder (Naturstyrelsen, 2011).

Floraen i Rold Skov er præget af den artsfattige morbund. De steder, hvor kalken er fremme i jordoverfladen, er det dog også muligt at finde den sjældne orkidé Fruesko. Fruesko blev registreret for første gang i 1884. I år 1889 måtte man indhegne plantens voksested for at forhindre tyveri, hvilket også er gældende i dag. Fruesko vokser yderligere sammen med blandt andet orkidéen rød skovlilje samt hvid og blå anemone (Naturstyrelsen, 2011).

8.3. Græsning

Græsning med kreaturer og svin har historisk set haft en afgørende betydning for skovens udvikling og plantevækst. Skoven blev førhen græsset med disse, men grundet skovens tilbagegang, røg dyrene ud af skoven med fredskovsforordningen i 1805. I dag har Naturstyrelsen genindført kreaturgræsning på nogle arealer, blandt andet der hvor naturlovsstrategien har medført urørt skov. Kontrolleret afgræsning er med til at øge biodiversiteten og holde trusler mod urørt skov nede. Her er eksempelvis ær (ahorn) en trussel. Desuden fremmer kreaturers tråd tidlige spiringsmuligheder for bøg og mange skovurter og giver lysninger i skoven (Naturstyrelsen, 2011).

8.4. Naturstyrelsen Himmerland

Naturstyrelsen er en statsvirksomhed og en styrelse under Miljø- og Fødevareministeriet. De forvalter cirka 200.000 ha skove og naturarealer, således at de skaber størst mulig værdi for samfundet. Dette gøres ved at skabe gode rammer for friluftslivet og ved at beskytte naturen, samtidig med at der foregår en effektiv drift af styrelsens skove og andre naturarealer.

Rold Skov bliver forvaltet af Naturstyrelsen Himmerland, som har placering i Skørping. Her ligger enhedens hovedopgaver under arealplanlægning, dvs. driftsplaner, generelle politikker og retningslinjer for arealdriften (Naturstyrelsen, 2017).

I Rold Skov drives skoven ud fra principperne om naturnær skovdrift. Efterhånden som granplantager fældes, vil de blive afløst af blandet skov med forskellige aldre af både nåletræer og løvtræer. Skoven skal stadig producere træ, men det sker på en anden måde end før (Naturstyrelsen, 2017).

8.5. Natura 2000

Hele Rold Skov er Natura 2000 beskyttet og går ind under Natura 2000 handleplan nr. 18 Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø og er både et habitat- og fuglebeskyttelsesområde. Området kan ses på bilag 1. De vigtigste naturværdier, som er udpegningsgrundlaget for habitat- og fuglebeskyttelsesområdet, er blandt andet Rold Skovs største og ældste arealer med gamle bøgeskove og skovbevoksede tørvemoser. I området findes sjældne plante- og dyrearter. Skoven rummer eksempelvis en rig mængde flagermus, hvoraf damflagermus findes ynglende og overvintre i området. Desuden er Rold Skov ligeledes et vigtigt område for sortspætte i Nordjylland, samt en væsentlig lokalitet for hvepsevåge, isfugl og stor hornugle. Blandt de sjældne planter kan der nævnes orkidéen fruesko (Aalborg-, Rebild-, Mariagerfjord kommuner samt Naturstyrelsen, 2002).

8.5.1. Natura 2000-målsætning

Hovedformålet er, at naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal opnå en gunstig bevaringsstatus. Det indebærer at store naturlige uberørte skovarealer, store næringsfattige søer og højmoser, artsrige overdrev og så videre skal bevares. Lysåbne naturtyper og levesteder skal generelt udvides og ligge sammenkædet (Aalborg-, Rebild- og Mariagerfjord kommune samt Naturstyrelsen, 2012).

For at opnå dette mål skal der blandt andet fjernes uønsket opvækst, eksempelvis invasive arter og skovenes hydrologi skal forbedres. I et mindre omfang skal forstyrrelser fra færdsel, jagt og lignende reduceres og der skal ske en forbedring/sikring af levesteder. Eksempelvis etablering af vandhuller, redekasser, yngleområder og lignende (Aalborg-, Rebild- og Mariagerfjord kommune samt Naturstyrelsen, 2012).

8.5.2. Trusler mod Rold Skovs naturværdier

Ifølge Natura 2000 er der foretaget en tilstandsvurdering for de fleste af områdets naturtyper, hvorefter truslerne mod Rold Skovs naturværdier er blevet registreret. Her er det blandt andet intensiv skovdrift og utilstrækkelig beskyttelse af skovnaturtyperne, som er en trussel. Derudover er størstedelen af de lysåbne naturtyper små og isolerede og flere er reduceret i areal på grund af tilgroning med buske og træer. Invasive arter udgør ligeledes en trussel mod den lysåbne natur og de arter, som lever der (Aalborg-, Rebild- og Mariagerfjord kommune samt Naturstyrelsen, 2012). I Rold Skov er de invasive arter glansbladet høg, kæmpe-bjørneklo, rynket rose og bjerg-fyr og andre problemarter er gyvel, bjern-rørhvene og ørnebregne, som findes spredt i området og er trussel mod især lysåben natur (Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2011).

9. Metode til vurdering af Rold Skovs skovstrukturer

I forbindelse med denne rapport, er den statsejede del af Rold Skovs skovstrukturer blevet undersøgt, for at vurdere skovens rammer for god biodiversitet. Hertil er GEUS Skovstrukturindeks blevet anvendt.

9.1. GEUS Skovstrukturindeks version 5.0

GEUS Skovstrukturindeks, også kaldet UNA-indeks, er et afkrydsningsskema til bedømmelse af strukturel diversitet i skove, se bilag 2. Indekset måler altså ikke biodiversiteten direkte, men i stedet rammerne for god biodiversitet ud fra skovstrukturer. Den er udviklet til at kunne anvendes på alle typer og størrelser af skovbevoksninger og er uafhængig af årstid. Metoden foretages gennem feltgennemgang af et undersøgelsesområde, hvor skemaet løbende udfyldes ved at sætte kryds ved parametre, som har en positiv indvirkning på biodiversiteten. Skemaet rummer 100 punkter.

Indekset er udviklet ud fra litteratur, teoretiske betragtninger og feltundersøgelser i danske skove. Det tager udgangspunkt i længe urørt naturskov samt forhold, som har en dokumenteret betydning for biodiversiteten. Urskovsagtig naturskov er altså en målestok for, hvordan andre skove og skovtyper kan måles, kvalitetsvurderes og overvåges (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

9.1.1. Parametre med indvirkning på skovstruktur

De 100 punkter i indekset er fordelt på 11 delemner. Delemner og vægtning kan ses i tabel 1.

Areal vægter for 5 % af parametrene. Her har arealet eksempelvis en positiv vægtning, hvis den er over 1 ha og hvis den er tilknyttet anden sammenhængende skov på over 100 ha. Hvis 90 % af arealet ligger over 100 meter fra dyrket mark, by, større veje og så videre, har dette også en positiv vægtning.

Bevoksning og struktur vægter 4 %. Det som tæller med i vægtningen er blandt andet hvis der er fleretageret struktur i bevoksningen på mindst 10 % af arealet eller hvis der er naturlige smålysninger, såsom vådområder og stormhuller på over 100 kvadratmeter. Det vægtes også positivt, hvis der ikke er nogen synlige tegn på, at bevoksningen er kunstigt anlagt.

Træarter vægter 10 % og indebærer eksempelvis forekomst af hovedsageligt hjemmehørende træarter, hvis træernes diameter i brysthøjde overskider målet, som er angivet for de forskellige arter. Ingen forekomst af sitkagran og andre invasive arter, vægtes ligeledes som en positiv indikator.

Træer og deres dimensioner vægter 13 %. Her vægtes forekomsten af stortræer og megatræer samt antallet heraf. Der er kun tale om levende træer under dette delemne. Levende rodvælttere og levende træer med huller og skader er også positive parametre.

Kronelag vægter 5 %. Her er eksempelvis et stort diameterspand samt aldersspand mellem træer i kronlaget en positiv parameter. Derudover er stor formvariation i kronlaget og antallet af arter i kronlaget også vigtige parametre.

Underskov og opvækst vægter 8 %. Her tæller opvækst eller underskov på over 10-35 % af arealet som en positiv parameter. Parametre såsom antallet af hjemmehørende arter i underskov og om opvæksten er holmevist fordelt tæller ligeledes med i vægtningen.

Dødt ved vægtes højest i indekset med hele 29 %. Det skyldes den store veldokumenterede betydning, som det har på arts mangfoldigheden. Her er parametre såsom stående døde eller døende træer, rodvæltede træer, stubbe og solbeskinnede døde stammer vigtige i vægtningen. Derudover er der 5 forskellige rådklasser på døde stammer, alt efter hvor meget de er gået i forrådnelse. Jo mere, jo højere vægtning.

Flora vægter 3 %. Er bundvegetationen bestående af sommergrønne karplanter (skovarter) på mindst 10 % af arealet, tælles det som en vigtig parameter. Derudover tæller mosser og laver på levende træer også med i vægtningen.

Topografi og jordbund vægter 10 %. Er der en stor makrotopografisk variation (10 meters højdeforskel indenfor 1 ha) eller blot en stor mikrotopografisk variation (mere end 1 meters højdeforskel på mindst 100 km²) vægtes det med i indekset. Derudover tæller eksempelvis rodskager, sten, jordbundstypen og soleksponeret naturlig plotlagt jord også med som vigtige parametre.

Vandstand vægter 6 %. Det indebærer parametre såsom åbne vådområder uden træbevoksning på mindst 5 % af arealet. Det kan eksempelvis også være hvis der er sumpskog, fugtige lavninger, væld/kilder, naturlige vandløb eller blot temporærevandområder (sig). Fugtig bund på mindst 25 % af arealet er ligeledes med i vægtningen.

Drift/fravær af drift vægter 7 %. Hvis der ingen tegn er på jordbearbejdning, hugstspor, spor efter kørsel tæller det som positive parametre. Ingen grøfter eller hvis grøfter er effektivt lukkede tæller også med i vægtningen (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

Tabel 2 - Vægtning af GEUS skovstrukturindeks' 11 delemler (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

Delemler	Vægtning
Areal	5 %
Bevoksning/struktur	4 %
Træarter	10 %
Træer/dimensioner	13 %
Kronelag	5 %
Underskov/opvækst	8 %
Dødt ved	29 %
Flora	3 %

Topografi og jordbund	10 %
Vandstand	6 %
Drift/fravær af drift	7 %

9.1.2. Klasseinddeling af indekseværdierne

Indekseværdien findes ved at sammentælle antallet af positive indikationer, dvs. antallet af krydser. Tabel 2 giver et eksempel på en mulig klasseinddeling til bedømmelse af strukturel diversitet (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

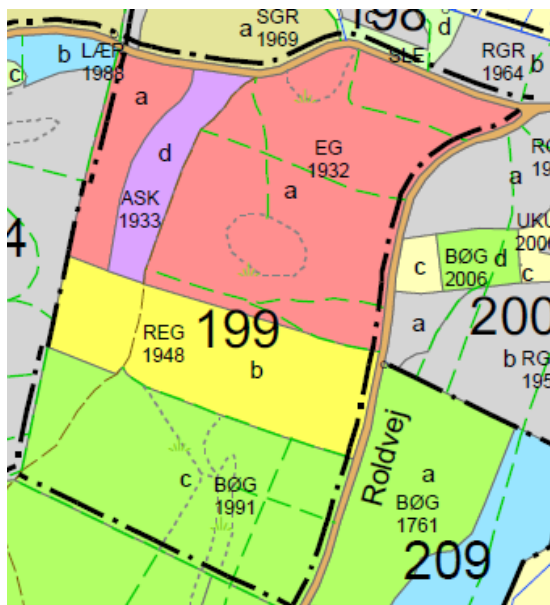
Tabel 3 - Klasseinddeling af indekseværdier fra GEUS Skovstrukturindeks (Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

Skala	Strukturel diversitet	Eksempler
<10	Meget lav	Unge, forstligt drevne bevoksninger. Yngre plantninger.
11-22	Lav	Yngre-mellemaldrende, ensartet forstligt drevet skov.
23-35	Middel	Forstligt drevet, ældre skov.
36-50	Høj	Variert plukhugstdrevet skov. Skov med stor variation, gamle træer og dødt ved. Oftest længe urørt skov.
51-100	Meget høj	Større arealer med gammel, urskovsagtig naturskov.

9.2. Feltgennemgang

Udførelsen af skovstrukturindekset er blevet udført for størstedelen af Rold Skov i forbindelse med et praktikbesøg hos Naturstyrelsen Himmerland i perioden fra den 30. januar til den 24. marts 2017.

Rold Skov er inddelt i flere afdelinger, eksempelvis afdeling 199 på 8,5 ha som vist på figur 15. Inden for denne afdeling er området yderligere inddelt i forskellige litra. I dette tilfælde a, b, c og d, som angiver forskellige bevoksninger i afdelingen. Ud fra hver afdeling og dets litraer, er der blevet udført skovstrukturindekser.



Figur 15 – Udsnit af kort over afdelingsnumre og litra (Naturstyrelsen, 2015).

10. Resultater

Følgende resultater er beregnet ud fra indsamlet data i bilag 3.

GEUS Skovstrukturindeks er blevet udført for størstedelen af den statsejede del af Rold Skov. Nærmere bestemt 1.371 ha, det vil sige 62,3 % af Rold skovs samlede areal på 2.200 ha. Som det ses på tabel 3, udgør størstedelen af det undersøgte område nåleskov med hele 57,6 %, hvor løvskov udgør 36 %. Derudover er rødgran ligeledes den art, som udgør størstedelen af bevoksningerne. Rødgran udgør 381,5 ha, og er stærkt efterfulgt af bøg med 325,9 ha. De træarter, som der er mindst af, er ask, cypres og japansk lærk. Der ud over er 6,4 % af det samlede område søer, mose, enge, sletter, flisopbevaring og lignende arealer, hvor skovstrukturindekset ikke er blevet udført.

Tabel 4 – Areal i ha ud fra hver træart. OBS: Arealet ud fra hver træart viser kun antal ha, som endnu er blevet gennemgået med GEUS Skovstrukturindeks.

Art	Forkortelse	Areal i ha	Areal i %
Bøg	BØG	325,9	23,8
Eg	EG	101,4	7,4
Rødeg	REG	17,2	1,3
Birk	BIR	31,3	2,3
Lærk	LÆR	33	2,4
Skovfyr	SKF	10,9	0,8
Douglas	DGR	92,5	6,7
Rødgran	RGR	381,5	27,8
Sitkagran	SGR	130	9,5
Grandis	AGR	19,1	1,4

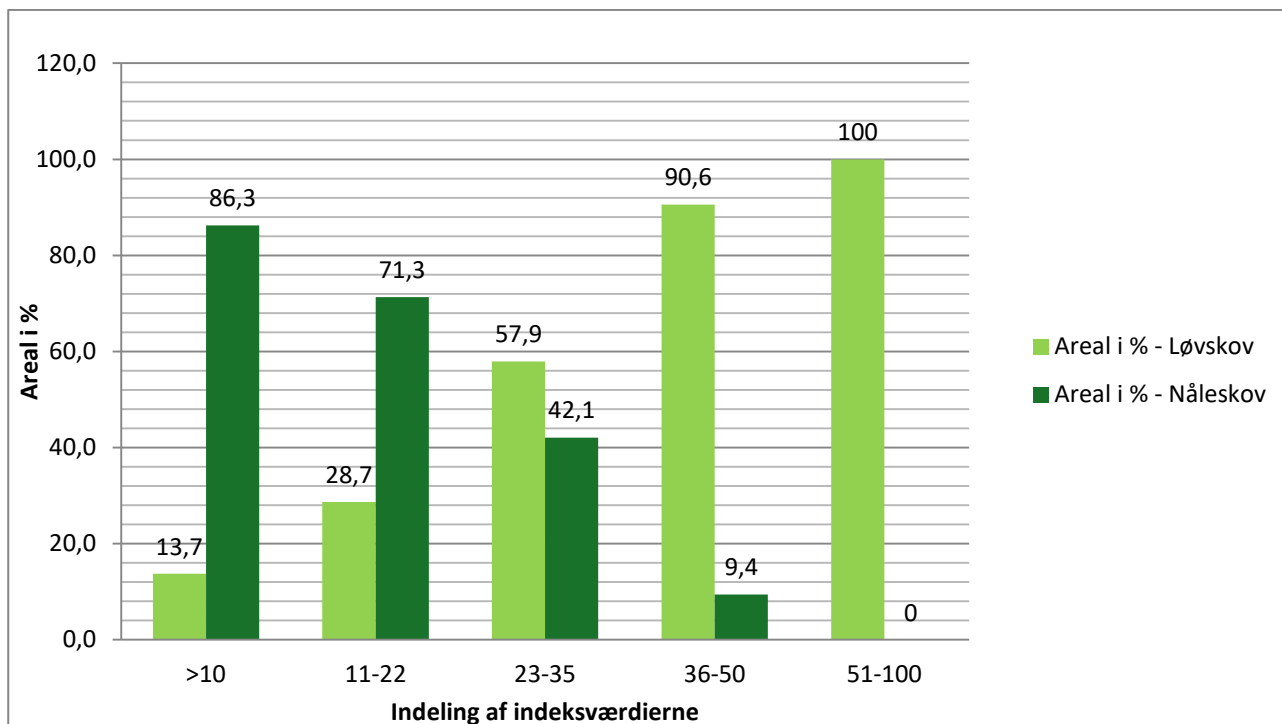
Almindelig ædelgran	ÆGR	29,5	2,2
Ær (ahorn)	ÆR	1,8	0,1
Lind	LIN	2,5	0,2
Poppel	POP	0,5	0,04
Nobilis	NOB	38,5	2,8
Nordmannsgran	NGR	42,5	3,1
Cypres	CYP	2,1	0,2
Kristtorn	KRT	3	0,2
Tsuga	TSU	4,7	0,3
Løvtræ uden særlig kode	ALØ	7,1	0,5
Ask	ASK	2,6	0,2
Omorika	OMO	3,6	0,3
Kirsebær	KIR	0,5	0,04
Japansk lærk	JAL	1	0,1
Sø, mose, slette og anden ubevoksede områder med træer		88,4	6,4
Løvskov i alt		493,3	36,0
Nåleskov i alt		789,4	57,6
Bevoksninger, som er kortlagt		1371,1	62,3
Bevoksninger, som mangler at blive kortlagt		828,9	37,7
Rold Skov i alt		2200	100,0

10.1. Kortlægning af indekssværdier

Kortet på bilag 4 viser kortlægningen af indekssværdierne for de forskellige bevoksninger i Rold Skov. Kortlægningen er lavet ud fra klasseindelingen i tabel 2.

Kortlægningen viser, at over halvdelen af Rold Skovs bevoksninger ligger på en indekssværdi mellem 11-12, hvilket svarer til en lav strukturel diversitet. Under denne inddeling, består 28,7 % af løvskov og 71,3 % af nåleskov. Generelt ses det, at jo lavere inddeling, jo mere nåleskov er der og jo højere inddeling, jo mere løvskov er der.

De hvide områder på kortet i bilag 4 viser naturtyper såsom sø, mose, eng, sletter og lignende, som ikke skal kortlægges, eller bevoksninger, som mangler at blive kortlagt.

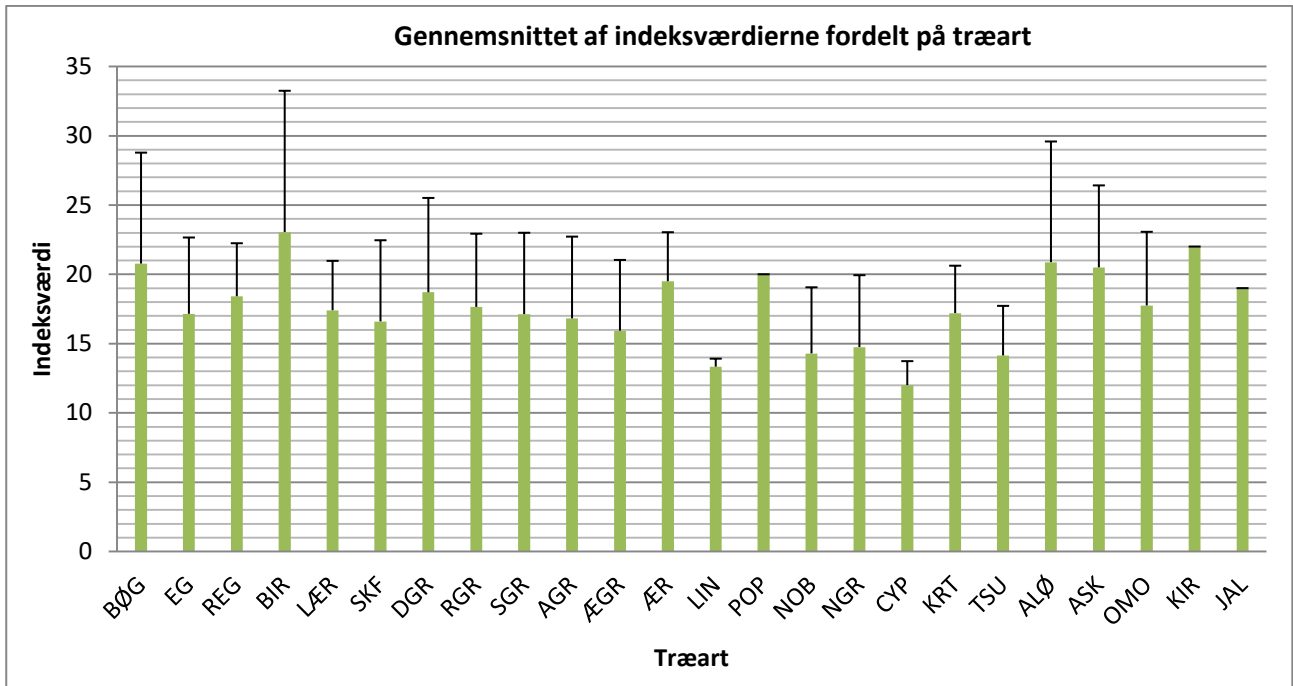


Figur 16 – Procentandelen af løvskov og nåleskov inden for de fem forskellige inddelinger af indekssværdierne.

10.2. Indeksværdi ud fra hver træart

Figur 17 viser indekssværdierne ud fra hver træart. Den der har den gennemsnitlige højeste indekssværdi er birk og den som har den gennemsnitlige laveste indekssværdi er cypres.

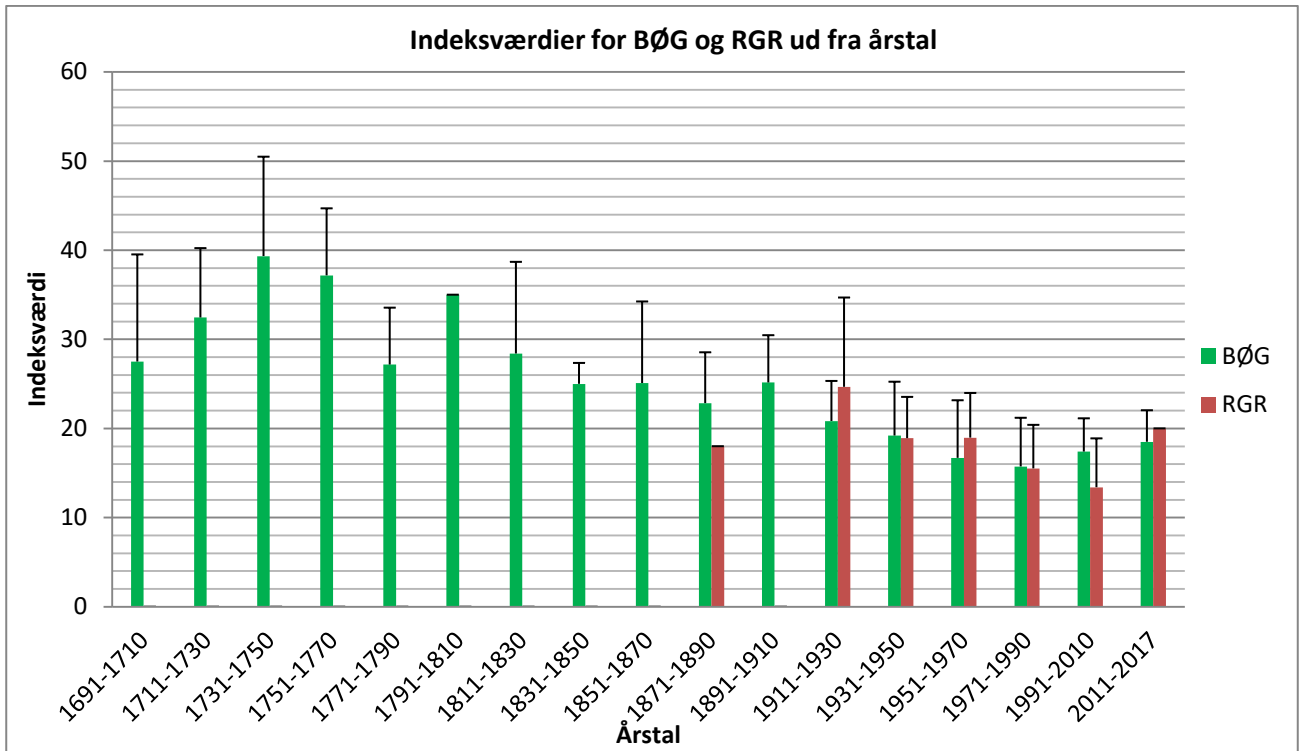
Se man på indekssværdierne mellem bøg og rødgran, som er de bevoksninger, der er flest af i Rold Skov, så har bøg gennemsnitligt den højeste værdi.



Figur 17 – Gennemsnittet af indeksværdierne fordelt på træarter.

10.3. Indeksværdier for bøg og rødgran ud fra årstal

Figur 18 viser indeksværdierne for bøg og rødgran ud fra årstal på intervaller af 20. Her ses det, i hvert fald for bøg, at indeksværdierne generelt er størst, jo ældre træarterne er. For rødgran findes der ingen bevoksninger fra før 1870.



Figur 18 – Indeksværdier for bøg og rødgran ud fra årstal.

11. Diskussion

Når det kommer til bevarelse af de danske skoves biodiversitet, er det slet ikke til diskussion, at der skal gøres noget. Der har længe været fokus på at udvide Danmarks skovareal, men ny skovrejsning er ikke nok. Derfor er der i dag særligt fokus på at beskytte de nuværende skove, som har potentiale for at danne gode rammer for biodiversiteten. Dette ses blandt andet på retningslinjerne for driften af de dyrkede skove. Desuden tilstræbes der, at skovene bliver mere naturlige. Mere urørt skov skabes, hvor dødt ved og gamle træer får lov til at blive stående og der skal skabes flere lysninger med naturlige enge, heder, moser, overdrev og vådområder.

11.1. GEUS Skovstrukturindeks

Det skal først og fremmest noteres, at der i projektet kun er indhentet data ud fra 62,3 % af den statejede del af Rold Skov. Derfor viser projektets resultater ikke det fulde overblik over Rold Skov, men kun et udsnit.

Kortlægningen af indeksværdier for GEUS Skovstruktur viser, at over halvdelen af Rold Skovs bevoksninger ligger mellem 11-12. Ifølge tabel 2 betyder det, at det svare til en lav strukturel diversitet. Det er typisk ung/mellemaldrende, ensartet forstligt drevet skov, som ligger inden for dette interval. Generelt viser kortlægningen, at Rold Skovs strukturer danner dårlige rammer for biodiversitet. Der kan være flere årsager til dette.

11.1.1. Løvskov kontra nåleskov

Ud fra den del af Rold Skov, hvor skovstrukturindekset er blevet udfyldt, er størstedelen nåleskov. Nåleskov udgør 57,6 %, hvor løvskov kun udgør 36 %. De resterende 6,4 % af det undersøgte område, er søer, moser, sletter og andre områder, hvor der ikke vokser træbevoksning. At der er mest nåleskov i Rold Skov og det undersøgte område, kan være med til, at skovstrukturindekset generelt viser en lav strukturel diversitet. Videnskabelige undersøgelser viser nemlig, at træarter, som er naturligt forekommende i Danmark, det vil sige træer i løvskov, har en typisk bedre biodiversitet, da Danmarks dyr, planter og andre organismer er tilpasset disse fra naturens side af (Petersen, et al., 2016). Derfor har disse områder i Rold Skov formentlig også en bedre skovstruktur. Dette ses også på figur 14, hvor indeksværdierne er højest ved de hjemmehørende træarter.

Ses der på figur 16, kan man se procentsatsen mellem løvskov og nåleskov i de fem inddelinger af indeksværdierne. Her ses der ligeledes, at jo lavere indeksværdi og inddeling, jo mere nåleskov er der samt jo højere indeksværdi og inddeling, jo mere løvskov er der.

11.1.2. Træernes alder

Det er dog ikke nok kun at se indeksværdierne ud fra de forskellige træarter. Det er videnskabeligt bevist, at store og gamle træer rummer et af de rigeste levesteder for skovens arter. Derfor har bevoksningernes alder også en stor betydning for skovens strukturer. Rold skov indeholder eksempelvis en større andel med unge bøgeskove, som er blevet plantet i takt med regeringens

ønske om at skabe mere skov i Danmark. Disse bevoksninger danner ofte rammer for dårlig strukturel diversitet og trækker ned på det samlede gennemsnit for træarten, som ellers er god i forhold til biodiversiteten. Hermed sagt, kan der dog også forekomme gamle træer i unge bevoksninger, som kan gavne indekseværdierne. Ses der på figur 18, kan man se indekseværdierne for bøg og rødgran ud fra de årstal, hvor de er blevet plantet. Her ser man ligeledes at indekseværdierne mere eller mindre stiger i takt med alderen. Det ses tydeligst for bøg. Rold Skov rummer ingen bevoksninger af rødgran fra før 1870, så det er svært at se helt samme forskel.

Da det stort set kun er bøgeskove, hvor man har lagt større partier stående urørt, er det generelt svært at se Rold Skovs bevoksninger ud fra træarter over tid. Nåleskovsplantager er der sket den største træproduktion af, og det er også disse bevoksninger, hvor man især har fjernet rodvæltede træer og lignende fra (Skov & Meier, 2015). Dette kan også have en indflydelse på deres indekseværdi og den samlede kortlægning af Rold Skov.

11.1.3. Indekset generelt

GEUS Skovstrukturindeks er generelt et fint værktøj til at bedømme skovstruktur for forskellige træbevoksninger. Det er let at anvende, så længe man har en vis faglighed inden for faget. Indekset er dog lidt uskarpt på nogle punkter. Eksempelvis vægtes dødt ved højt, hvilket er en god ting. Men ser man eksempelvis på stabbe, det vil sige døde træer, hvor toppen er knækket af, så tæller det kun som én positiv indikator i indekset. Også selvom nogle bevoksninger ofte rummer flere af dem, hvilket jo må give en endnu bedre skovstruktur. Desuden tæller stabbe kun med, hvis de er over 2 m høje og ikke er savet over. Er de under 2 m, vil eksempelvis fugle formentlig ikke benytte sig af dem, men de kan stadig danne levested for blandt andet insekter. Samtidig er fugle, insekter og planter højst sandsynligt også ligeglade med, om stabben mangler kronlaget på grund af savning.

Derudover tæller døde rodvæltede træer også som en positiv indikator. Men hvis træerne efterfølgende er savet over, eksempelvis hvis træet læner op af et andet træ eller lignende, så tæller det rodvæltede træ ikke med i indekset. De skal være hele og intakte. Generelt tæller opsavede døde stammer heller ikke med i indekset – også selvom de har lagt på skovbunden længe og er et godt levested for skovens arter.

Et sidste eksempel er med hensyn til store sten på 1x1 meter eller flere mindre sten, som tilsammen udgør 1x1 meter. Disse tæller også med i indekset så længe, at stenene er naturligt forekommende eller mindst har henligget i 100 år. Dette kan sommetider være svært at afgøre og sten, som har lagt det samme sted i halvdelen af tiden, har formentlig samme naturværdi som hvis de havde lagt der i 100 år.

GEUS Skovstruktur er ikke en metode, som anvendes alle steder i Danmark og er mere en guide til at se, hvor der er bedst skovstruktur og dermed bedre mulighed for at øge biodiversiteten. Desuden kan den bruges til at se skovens udvikling over tid. Hos Naturstyrelsen Himmerland har

de planer om at udfører indekset hvert 15. år, når de samtidig laver nye driftsplaner (Andersen, 2017).

Kortlægningen af indeksværdierne kan også bruges i forbindelse med udpegelse af de 500.000 livstræer, som skal kortlægges over de kommende år. Skovstrukturindekserne viser, hvor der er mest sandsynlighed for potentielle træer. Desuden er de udfyldte indeksskemaer gemt i Naturstyrelsen Himmerland arkiv, så det er muligt præcist at se, om en bevoksning indeholder mulige livstræer (Naturstyrelsen, 2016).

11.2. Rold Skovs fremtid

Selvom kortlægningen af Rold Skov viser en generel lav strukturel diversitet, har skovens formentlig stadig potentiale for god biodiversitet. Først og fremmest er det ikke kun skovens struktur, som afgør biodiversiteten, men også selve artssammensætningen i skoven.

Desuden er tid et større begreb i skove. Alle processer tager tid og man kan ikke se forskel i skovens struktur fra en dag til en anden. Det tager eksempelvis op til 150-200 år førend et træ opnår veteranstatus og udgør et godt levesteder for en masse dyr og planter. Derudover kan forrådnelsesprocesser af dødt ved ligeledes tage flere år. Så selvom Naturstyrelsens drift af Rold Skov har fokus på biodiversiteten og foretager forskellige tiltag såsom udlægning af urørt skov, udpegning af livstræer, skaber mere hydrologi og lignende, så vil der først gå flere år, før det rigtig har en betydning for skovens biodiversitet. Derfor er det også vigtigt at prioritere eksisterende skov højt og især beskyttelse af gammel skov, som har en afgørende betydning for truede skovarter (Ejrnæs, et al., 2011) (Nielsen, 2011).

11.3. Supplering med registrering af nøglebiotoper

GEUS Skovstrukturindeks siger ikke decideret noget om, hvor der er vigtige nøglebiotoper, det vil sige værdifulde skovmiljøer, som er særligt betydningsfulde for bevarelsen af biodiversitet. Dette kan eksempelvis være ellesumpskov. Derfor burde registrering af nøglebiotoper være med til at gøre en fyldestgørende vurdering af diversiteten i Rold Skovs bevoksninger. Det giver nemlig en øget opmærksomhed på disse miljøers naturværdier og hvordan de bedst håndteres i skovdriften.

12. Konklusion

Der er ingen tvivl om, at Danmark tager sine internationale forpligtelser alvorligt, når det drejer sig om biodiversitet. Faktummet, at størstedelen af Danmarks mere end 30.000 arter af dyr, planter og andre organismer er tilpasset skovene som levested, gør, at biodiversitet vægtes særligt højt i skov. En trussel mod disse arter er det klassiske skovbrug, som arbejder imod skovens naturlige processer. Problemet har længe været at få det hele til at gå op i en højere enhed. Hvordan kan biodiversitet vægtes højt, samtidig med at der sker en træproduktion og at der er mulighed for friluftsliv i skovene?

Skovloven har til formål at bevare og værne om de danske skove, samt skabe forøgelse heraf. Den lægger altså vægt på, at der skal ske en bæredygtig drift, så skovene kan sikres langt ud i fremtiden og være til gavn for kommende generationer. Dette kræver nogle forskellige krav og tiltag såsom udlægning af urørt skov og biodiversitetsskov på områder.

12.1. GEUS Skovstrukturindeks

Kortlægning af indeksværdier fra GEUS Skovstrukturindeks viser, at Rold Skov generelt har en lav strukturel diversitet. Ser man i bakspejlet af, at udvikling af skovstrukturer såsom dødt ved og veterantræer tager lang tid, så har Rold Skov stadig potentiale for at danne rammer for god biodiversitet i den nærmeste fremtid. Biodiversiteten kan dog ikke kun bedømmes ud fra skovstrukturer, men vurderes også ud fra andre aspekter såsom artsdiversitet. Derfor er det svært præcist at afgøre Rold Skovs fulde potentiale for biodiversitet. Skulle det ske, at Rold Skovs artsdiversitet rent faktisk er dårlig, skyldes det formentlig skovstrukturerne, som er forringet på grund af den intensive drift, Rold Skov har været udsat for før i tiden. Det vil sige, at først når den strukturelle diversitet er god, så vil artsdiversiteten formentlig også blive god med tiden. Den gode biodiversitet har derfor højst sandsynlig et større tidsrum foran sig.

12.2. Hvad har højest prioritering i forhold til biodiversitet i skov?

I forhold til strukturel diversitet, vægtes gammel skov højere end ny skov. Det er muligt stadig at have en træproduktion i de dyrkede skove, men selvom man planter nye træer på fældede arealer, vil man ikke få mange arter ud af det. Ikke førend om lang tid. Det vil sige, at ældre bevoksninger, som har gode potentialer for at blive levested for dyr, planter og andre organismer, skal vægtes højest. Derudover har dødt ved også en høj prioritet, da undersøgelser viser, at det er et vigtigt levested for mange skovarter.

Det er godt at der generelt er et højt fokus på biodiversitet i dyrkede skove og især i de statsejede skove. Dog er det ikke nok kun at udføre handlingsplaner og tiltag her. Det skal der også fokuseres på i private skove. Hvis skovene i Danmark ligger meget fragmenteret, kan det også påvirke biodiversiteten negativt. Svampe, biller og laver er især sårbar overfor dette, da de kræver store sammenhængende arealer med urørt skov for at kunne overleve.

Litteraturliste

- Agger, P., Baagøe, J., Hamann, O., & Primdahl, J. (2000). *Dansk naturpolitik - visioner og anbefalinger*. København K: Naturrådet.
- Andersen, B. E. (23. maj 2017). GEUS Skovstrukturindeks. (A. B. Lund, Interviewer)
- Caspersen, O. H., Ravn, H. P., Jensen, M. B., Nielsen, J. K., & Jørgensen, G. (2013). *Biodiversitet og grønne byer*. København: Naturstyrelsen.
- Einfeldt, M., & Klaumann, J. R. (1. november 2015). *Skovrejsning Danmarks skal have mere skov*. Hentede 1. juni 2017 fra Danmarks træportal: <http://www.trae.dk/leksikon/skovrejsning-danmark-skal-have-mere-skov/>
- Ejrnæs, R., Wiberg-Larsen, P., Holm, T. E., Josefson, A. B., Strandberg, B., Nygaard, B., et al. (2011). *Danmarks biodiversitet 2010 - Status, udvikling og trusler*. Aarhus Universitet. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Emborg, J., Hahn, K., & Christensen, M. (2001). *Urørt skov i Danmark - status for forskning og forvaltning*. Hørsholm: Skov og Landskab.
- Europa-Kommissionen. (2014). *Indblik i EU-politik: Miljø*. Luxembourg: Den Europæiske Union.
- Friluftsrådet. (2013). *Fakta om friluftslivet i Danmark*. København: Friluftdrådet.
- Kristensen, K. T. (2010). *Biodiversitetens rammevilkår - Natura 2000 skovudpegninger kontra naturnær skovdrift*. Københavns Universitet.
- Larsen og Skov- og Naturstyrelsen. (2005). *Naturnær skovdrift - idekatalog til konventering*. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Larsen, J. B. (2005). *Naturnær skovdrift*. København: Dansk Skovforening.
- Lund, A. B. (2017).
- Mathiasen, J. (2017). *De Tusindeårige Ege*. Hentede 1. juni 2017 fra Kong Frederik den Syvendes Stiftelse: <http://www.kongfrederik.dk/main.asp?me=41>
- Miljøministeriet, Naturstyrelsen. (2011). *Natura 2000-plan 2010-2015. Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø*. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (marts 2007). *Effekter på jordbundsdyr og plantesamfundet*. Hentede 1. juni 2017 fra Miljøstyrelsen: <http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/2007/978-87-7052-403-2/html/kap03.htm>

Miljøstyrelsen. (2017). *Eghjort*. Hentede 31. maj 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://svana.dk/natur/artsleksikon/insekter/eghjort/>

Miljøstyrelsen. (19. december 2016). *Forskere skal rådgive om biodiversitetsskov*. Hentede 31. maj 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://naturstyrelsen.dk/nyheder/2016/dec/forskere-skal-raadgive-om-biodiversitetsskov/>

Miljøstyrelsen. (2017). *Fredskovspligten og tilsyn*. Hentede 25. maj 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://svana.dk/natur/skovbrug/lovgivning/fredskovspligten-og-tilsyn/>

Miljøstyrelsen. (2017). *Korlægning af naturmæssigt særlig værdifuld skov - §25 skov*. Hentede maj. 26 2017 fra Miljøstyrelsen: <http://svana.dk/natur/skovbrug/projekt-naturperler/>

Miljøstyrelsen. (2017). *Natura 2000-skovhandleplaner*. Hentede 5. juni 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://svana.dk/natur/natura-2000/natura-2000-skovhandleplaner/>

Miljøstyrelsen. (2017). *Stor vansalamander*. Hentede 1. juni 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://svana.dk/natur/artsleksikon/padder/stor-vandsalamander/>

Miljøstyrelsen. (2017). *Træer og buske*. Hentede 6. juni 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://svana.dk/natur/undervisning/naturkanon/traeer-og-buske/>

Moeslund, J. E. (5. april 2017). *Artsgrupper i den danske rødliste*. Hentede 4. juni 2017 fra Aarhus Universitet, Institut for Bioscience: <http://bios.au.dk/videnudveksling/til-jagt-og-vildtinteresserede/redlistframe/artsgrupper/>

Møller, P. F. (2005). *Afprøvning af skovstrukturindekser*. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse, Miljøministeriet.

Naturspottet. (9. november 2016). *Veterantræer vrimler med liv*. Hentede 20. maj 2017 fra Naturspottet: <https://naturspottet.dk/veterantraeer-vmimler-med-liv/>

Naturstyrelsen. (2017). *Biodiversitetskonventionen*. Hentede 5. juni 2017 fra Naturstyrelsen: <http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/invasive-arter/hvad-goer-myndighederne/fn/biodiversitetskonventionen/>

Naturstyrelsen. (2017). *Biodiversitetsskov - fordeling af arealer*. Hentede 31. maj 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/Faktaark_biodiversitetsskov.pdf

Naturstyrelsen. (26. april 2017). *Danskerne kan være med til at frede gamle træer*. Hentede 3. juni 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet: <http://naturstyrelsen.dk/nyheder/2017/apr/danskerne-kan-vaere-med-til-at-frede-gamle-traeer/>

Naturstyrelsen. (2015). Himmerland, Moskov 653 ha.

Naturstyrelsen. (2017). *Historie - Draved Skov*. Hentede 4. juni 2017 fra <http://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/draved-skov/historie/>

Naturstyrelsen. (2017). *Historie - Rold Skov*. Hentede 14. marts 2017 fra Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen: <http://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/rold-skov/historie/>

Naturstyrelsen. (2016). *Livstræer*. (M. Krog, Red.) Miljø- og Fødevareministeriet.

Naturstyrelsen. (2017). *Om Naturstyrelsen*. Hentede 2. april 2017 fra Naturstyrelsen: <http://naturstyrelsen.dk/om-os/>

Naturstyrelsen. (2011). *Rold Skov*. Miljøministeriet.

Naturstyrelsen. (2017). *Seværdigheder i Tylstrup-Bavelse*. Hentede 4. juni 2017 fra Naturstyrelsen: <http://naturstyrelsen.dk/naturoplevelser/naturguider/tystrup-bavelse/sevaerdigheder/#suserup>

Nielsen, K. (2011). *Skovene rummer de fleste arter*. Hentede 4. juni 2017 fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi: <http://dce.au.dk/udgivelser/udgivelser-fra-dmu/dmunyt/2011/2/skovenerummerdeflestearter/>

Nordisk Ministerråd. (2006). *En rigere fremtid - 13 konventioner om natur og kulturmiljø*. København: Nordisk Ministerråd.

Nordisk ministerråd. (2008). *Nordens Natur - frem mod 2010*.

Nord-Larsen, T., Johannsen, V. K., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I. M., Suadicani, K., Vesterdal, L., et al. (2016). *Skove og plantager 2015*. Københavns Universitet. Frederiksberg C: Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.

Normander, B., Frostholm, A. B., Schjælde, J., & Ahrenst, A. F. (2016). *Biodiversitetsbarometer - Vurdering af Danmarks indsats for biodiversitet 2016*. WWF Verdensnaturfonden og Danmarks Naturfredningsforening.

Nygaard, B., Bruun, H. H., Clausen, J. H., Damgaard, C., Ejrnæs, R., & Nielsen, K. E. (2013). *Vurdering af bevaringsstatus for skov*. Aarhus Universitet.

Pedersen, J. C. (9. december 2016). *Skovene rummer de fleste arter*. Hentede 4. juni 2017 fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi: <http://dce.au.dk/udgivelser/udgivelser-fra-dmu/dmunyt/2011/2/skovenerummerdeflestearter/>

Petersen, A. H., Lundhede, T. H., Bruun, H. H., Heilmann-Clausen, J., Thorsen, B. J., Strange, N., et al. (2016). *Bevarelse af biodiversiteten i de danske skove. En analyse af den nødvendige indsats, og hvad den betyder for skovenes andre samfundsgoder*. København Ø: Center for Makroøkologi, Evolution og Klima (CMEC), Statens Naturhistoriske Museum og Københavns Universitet.

Petersen, H., & Tetersen, P. M. (2013). Jordbundsdyrenes tilpasninger. I K. Sand-Jensen, *Naturen i Danmark*. Gyldendal.

Rebildporten. (2017). *Troldeskoven*. Hentede 5. juni 2017 fra <http://www.rebildporten.dk/troldeskoven-gdk679508>

Retsinformation. (14. juni 2013). *Bekendtgørelse af lov om skove*. Hentede 25. maj 2017 fra Retsinformation: <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=175267>

Rold Skov Natur- og Kulturcenter. (juni 2008). *Rold Skov oversigtskort*. Hentede 16. maj 2016 fra Rold Skov Natur- og Kulturcenter, Skov- og Naturstyrelsen Himmerland, Mariagerfjord Kommune, Rebild Kommune, Lindenberg Gods A/S, Arden Turistbureau og Rebild Turistbureau: http://www.rebildporten.dk/sites/default/files/asp/visitrebild/rold_skov_oversigt_tekst.pdf

Rold Skov Natur- og Kulturcenter. (2017). *Rold Skovene*. Hentede 14. marts 2017 fra Rold Skov : http://www.roldskov.info/Video_om_Rold_Skov.aspx

Rune, F. (2001). *Biodiversitet i dyrket skov*. Skov og Landskab.

Sand-Jensen, K. (2007). *Naturen i Danmark - Det åbne land*. København: Gyldendal.

Skov- og Naturstyrelsen. (1992). *Strategi for de danske naturskove og andre bevaringsværdige skovtyper*. Miljøstyrelsen.

Skov, S., & Meier, N. C. (1. januar 2015). Skoven lever også, når den forfalder. *Nordjyske* .

Skovdyrkerne. (20. maj 2016). *Biodiversitetsskov*. Hentede 31. maj 2017 fra Skovdyrkerne: <http://www.skovdyrkerne.dk/om-os/nyheder/nyhed/artikel/biodiversitetsskov/>

Skovpolitisk Udvalg. (2011). *Fremtidens skov - anbefalinger fra Skovpolitisk Udvalg 2011*. København: Skovpolitisk Udvalg.

Stokland, J. N., Tomter, S. M., & Söderberg, U. (2004). *Development of Dead Wood Indicators for Biodiversity Monitoring: Experiences from Scandinavia*. European Forest Institute.

Stormrådet. (29. november 2013). *Stormrådet*. Hentede 25. maj 2017 fra Hvad er fredskovspligt: <http://www.stormraadet.dk/stormfald/hvad-er-fredskovspligt/>

Wind, p., & Pihl, S. (april 2010). *Den danske rødliste*. Hentede 3. juni 2017 fra Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet: <http://bios.au.dk/videnudveksling/til-jagt-og-vildtinteresserede/redlistframe/>

Aalborg-, Rebild- og Mariagerfjord kommune samt Naturstyrelsen. (2012). *Natura 2000-handleplan for Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø*. Natura 2000-område nr. 18,

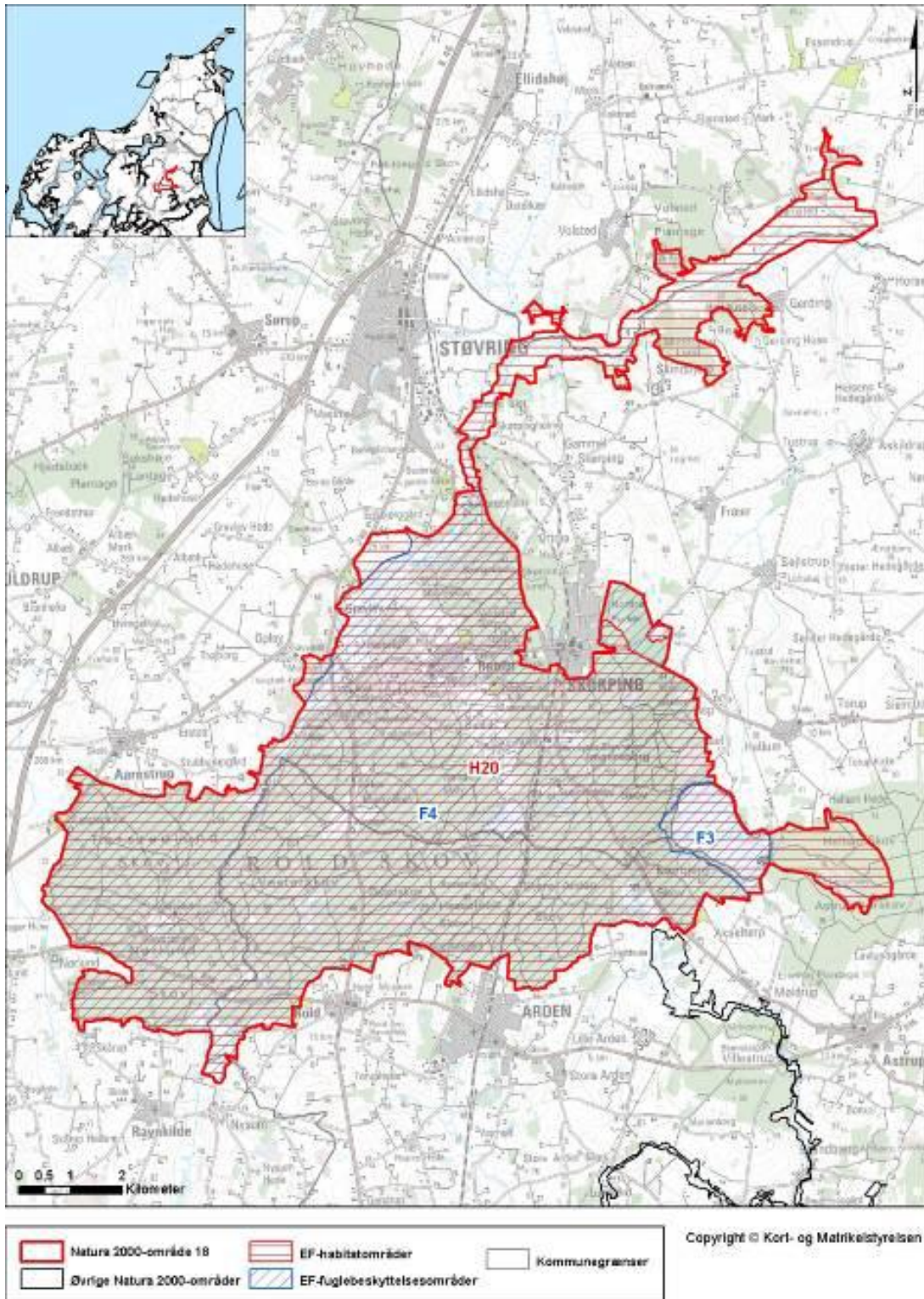
Habitatområde H20, Fuglebeskyttelsesområde F3 og F4. Aalborg-, Rebild- og Mariagerfjord kommune samt Naturstyrelsen.

Aalborg-, Rebild-, Mariagerfjord kommuner samt Naturstyrelsen. (2002). Natura 2000-handleplan Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø. Natura 2000-område nr. 18, Habitatområde H20, Gulebeskyttelsesområde F3 og F4. Aalborg-, Rebild-, Mariagerfjord kommuner samt Naturstyrelsen.

Bilag

Bilag 1 – Kort over Natura 2000-området.

(Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2011)



Bilag 2 – GEUS Skovstrukturindeks Version 5.0
(Møller, Afprøvning af skovstrukturindekser, 2005).

Bilag 8 Skema, Geus Skovstrukturindeks Version 5.0

GEUS SKOVSTRUKTURINDEKS		Version 5.0 April 2005	
VURDERING AF STRUKTUREL DIVERSITET I SKOV			
Lokalitet:		Løbenr:	Dato:
Afdeling, litra:		Areal:	Start kd.: Slut kd.:
Undersøger:		Kryds af	FELTNOTER (valgfri)
Nr	Areal		
1	Areal > 1 ha		
2	Areal > 10 ha		
3	Indgår i skov med sammenhængende areal > 100 ha		
4	Grænser op mod anden skov eller naturarealer (fx mose, sø, hede, klit men ikke mark, by og vej) langs mindst 80% af randlængden		
5	Afstand til dyrket mark, by, svinefarme, større veje o.l. > 100 m for mindst 95% af arealet		
Bevoksning			
6	Fleretageret struktur (min. 3 lag) i bevoksningerne på min. 10% af det bevoksede areal		
7	Holmevis højdevariation i bevoksningerne på mindst 10% af det bevoksede areal (min. 3 holme á 400-1000 m ² /ha)		
8	Naturlige smålysninger (> 100 m ²). Fx vådområder, stormhuller o.l.		
9	Ingen synlige tegn på at bevoksningen er kunstigt anlagt (helt eller delvis plantet). Dvs. ingen planterækker o.l. (Indtil 5% indplantning er i orden)		
Træarter			
10	Bøg, stilkeg eller vintereg; dbh ≥ 10 cm		
11	Ask; dbh ≥ 10 cm		
12	Rødel; dbh ≥ 10 cm		
13	Småbl. lind; dbh ≥ 10 cm		
14	Småbl. lind; dbh ≥ 25 cm		
15	Avnbøg; dbh ≥ 10 cm		
16	Elm; dbh ≥ 10 cm		
17	Navr, løn; dbh ≥ 10 cm		
18	Bævreasp, birk, røn, fuglekirsebær, abild eller hassel; dbh ≥ 10 cm; Kristorn; dbh > 5 cm.		
19	Ingen større forekomst af glansbladet hæg, sitkagran eller andre invasive træarter eller forekomst af kæmpebjørneklo.		
Træer; uanset træart			
20	Stortræer; dbh ≥ 50 cm tilstede		
21	Stortræer; dbh ≥ 50 cm ≥ 5 stk/ha		
22	Stortræer; dbh ≥ 50 cm ≥ 10 stk/ha		
23	Stortræer; dbh ≥ 75 cm tilstede		
24	Stortræer; dbh ≥ 75 cm ≥ 1/ha		
25	Stortræer; dbh ≥ 75 cm ≥ 5/ha		
26	Megatræer (dbh ≥ 100 cm) tilstede		
27	Megatræer (dbh ≥ 100 cm); ≥ 1/ha		
28	Megatræer (dbh ≥ 100 cm); ≥ 5/ha		
29	Levende træer med større huller, skader o.l.; dbh > 25 cm; ≥ 1 træ/ha		
30	Levende træer med større huller, skader o.l.; dbh > 50 cm; ≥ 1 træ/ha		
31	Levende rodvæltede el. hængere, dbh ≥ 25		
32	Levende rodvæltede el. hængere, dbh ≥ 50		
DELSUM I			

Lokalitet:	Løbenr:	Kryds af	FELTNØTER (valgfri)
Nr.	Kronelag (det øverste kronetag uanset træhøjden)		
33	Stort diameterspand hos træer i kronelag (minimum ½ m)		
34	Stort aldersspand hos træer i kronelag (min. 100 år)		
35	Stor formvariation hos træer i kronelag		
36	Mindst 4 træarter i kronelag		
37	Mindst 3 hjemmehørende arter udgør hver mindst 25% af kronetaget		
	Underskov/opvækst (Vedplanter > ½ m og < 5 m)		
38	Opvækst/underskov (af træarter inkl. Hasel, men ikke buske) tilstede på 10-35 % af fladen		
39	Opvækst aldersvarieret; aldersspand minimum 50 år		
40	Opvækst holmevist fordelt		
41	Mindst 1 hjemmehørende træart i underskov/opvækst		
42	>5 hjemmehørende træarter i underskov/opvækst		
43	≥10 hjemmehørende træarter i underskov/opvækst		
44	>5 hjemmehørende buskarter i underskov		
45	≥10 hjemmehørende buskarter i underskov		
	Dødt ved; Opsavede træer, uanset træart dbh = dbh i opret stilling		
46	Døde el. døende træer, dbh 10-24 cm		
47	Døde el. døende træer, dbh 25-49 cm		
48	Døde el. døende træer, dbh 50-74 cm		
49	Døde el. døende træer, dbh 75-99 cm		
50	Døde el. døende træer, dbh ≥ 100 cm (megatræer)		
51	Døde træer dbh ≥ 25 cm, flere (≥ 5/ha)		
52	Døde træer dbh ≥ 25 cm, mange (>10/ha)		
53	Døde stortræer dbh ≥ 50 cm; mange (≥ 5/ha)		
54	Døde stortræer dbh ≥ 50 cm; >10/ha		
55	Døde stortræer dbh ≥ 75 cm; ≥ 5/ha		
56	Døde stortræer dbh ≥ 75 cm; >10/ha		
57	Stående døde træer ≥ 8 m høje; dbh 10-24 cm		
58	Stående døde træer ≥ 8 m høje; dbh 25-49 cm		
59	Stående døde træer ≥ 8 m høje; dbh ≥ 50 cm		
60	Døde rodvæltede, dbh ≥ 25 cm		
61	Døde rodvæltede, dbh ≥ 50 cm		
62	Døde rodvæltede, dbh ≥ 75 cm		
63	Døde rodvæltede, dbh ≥ 100 cm		
64	Solbeskinnede døde stammer, dbh ≥ 25 cm		
65	Solbeskinnede døde stammer, dbh ≥ 50 cm		
66	Levende el. døde knækkere/stabbe > 2m høje, dbh >25 cm		
67	Levende el. døde knækkere/stabbe > 2m høje, dbh >50 cm		
68	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, mindst 3 arter		
69	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, mindst 5 arter		
70	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, Rådklasse 1 (Frisk, ved hårdt, bark intakt. Uforandret (rundt) tværsnit)		
71	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, Rådklasse 2 (Overfladisk blød (indtil ca. 1 cm); bark løs eller delvis affaldet; uforandret (rundt) tværsnit.)		
72	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, Rådklasse 3 (stammeved blødt flere cm i dybden. Bark væk (med undtagelse af de arter som formulder indenfor barken (fx kristtorn, Ilex og birk, Benda).)		
73	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, Rådklasse 4 (Stamme gennemrøddet, hullet, går let sønder. Ovalt tværsnit.)		
74	Døde stammer dbh ≥ 25 cm, Rådklasse 5 (Stammeved delvist til næsten helt forfaldet; ses på bunden som grovforn eller i afvigende vegetation.)		
	DELSUM 2		

GEUS SKOVSTRUKTURINDEKS		Version 5.0 April 2005	
VURDERING AF "STRUKTUREL DIVERSITET I SKOV"			
Lokalitet:	Løbenr:	Kryds af	FELTNØTER (valgfri)
Flora			
75	Bundvegetation af sommergrønne karplanter (skovarter) til stede på min. 10 % af arealet.		
76	Levende stammer rige på mosser. Over 25% dækning op til 3 meter.		
77	Levende stammer rige på løv- eller skorpelaver. Over 25 % dækning op til 3 meter.		
Topografi og jordbund			
78	Stor makrotopografisk variation (>20 meters højdeforskel indenfor 1 ha)		
79	Stor mikrotopografisk variation (>1m/100m ²)		
80	Store rodkager fra stormfald tilstede		
81	Store sten/blokke/klipper; min. 1 x 1 meter; naturlige forekomster i overfladen.		
82	Muldbund tilstede på min. 5% af arealet		
83	Morbund tilstede på min. 5% af arealet		
84	Humuslag (mor el. tørv), tykkelse ≥ 5 cm. På min 5% af arealet.		
85	Fri kalk i øverste jordsmon. Synlig kalk/kridt i jordoverfladen.		
86	Pletter med soleksponeret, naturligt blottagt jordflade (skred, klit o.l.)		
Vandstand			
87	Åbne vådområder, dvs. uden træbevoksning tilstede; min 5% af areal		
88	Sumpskov tilstede (fx ellesump, birkesump, blandet sumpskov); min 5% af areal		
89	Sig. temporære vande (områder med vandspejl kun en del af året)		
90	Fugtige lavninger tilstede (min 100 m ²)		
91	Væld, kilder tilstede		
92	Naturlige, uregulerede vandløb		
93	Vådområder uden grøfter eller grøfter lukket effektivt		
94	Våd el. fugtigbund fremherskende på min. 25% af arealet		
Driftpåvirkninger m.v.			
95	Ingen tegn på jordbearbejdning, harvning o.l.		
96	Ingen grøfter tilstede eller grøfter effektivt lukkede		
97	Ingen nyoprensede (indenfor 10 år) grøfter		
98	Ingen tydelige spor af kørsel i bevoksningen (dybe hjulspor)		
99	Ingen hugstspor (stød) tilstede		
100	Ingen nyere hugstspor (stød) (< ca. 10 år)		
DELSUM 3			
Delsum 1 (overført)			
Delsum 2 (overført)			
TOTALSUM (Indeksværdi)			

KOMMENTARER:

Bilag 3 – Indsamlet data fra udførelsen af GEUS Skovstrukturindeks (se elektronisk vedhæftet bilag)

Bilag 4 – Kortlægning af indeksværdier i Mapinfo

