

Arbejdsrapport fra
Danmarks Miljøundersøgelser
Miljø- og Energiministeriet

NR. 63



Emne: Hedeovervågning 1997

Lokalitet: Randbøl Hede

Udgivet: 1997

Naturrovervågning

Datablad

Titel: Hedeovervågning 1997. Randbøl Hede.
Undertitel: Naturovervågning
Forfatter: Hans Jørgen Degn

Afdelingsnavn: Afdeling for Kystzoneøkologi

Serietitel og nummer: Arbejdsrapport fra DMU nr. 63

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser ©

URL: <http://www.dmu.dk>

Udgivelsesmåned og -år: November, 1997

Redaktion: Karsten Laursen
Layout og korrektur: Annie Jessen
Referee: Peter Wind

Forsidetegning: Venligst udlånt af Skovgaard Museet, Viborg

Bedes citeret: Degn, H.J. (1997): Hedeovervågning 1997. Randbøl Hede. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. 34 s. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 63.

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.

ISSN: 1395-5675
Tryk: DSR Tryk
Oplag: 250 stk.
Sidetotal: 34
Pris: 35 kr. (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)

Købes hos: Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12, Kalø
8410 Rønde
Tlf. 89 20 17 00 - Fax 89 20 15 14

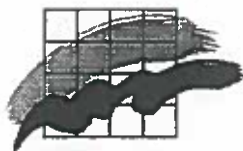
Miljøbutikken
Information og Bøger
Læderstræde 1
1201 København K
Tlf. 33 92 76 92 (information)
Tlf. 33 37 92 92 (bøger)

Arbejdsrapport fra DMU nr. 63
Naturovervågning

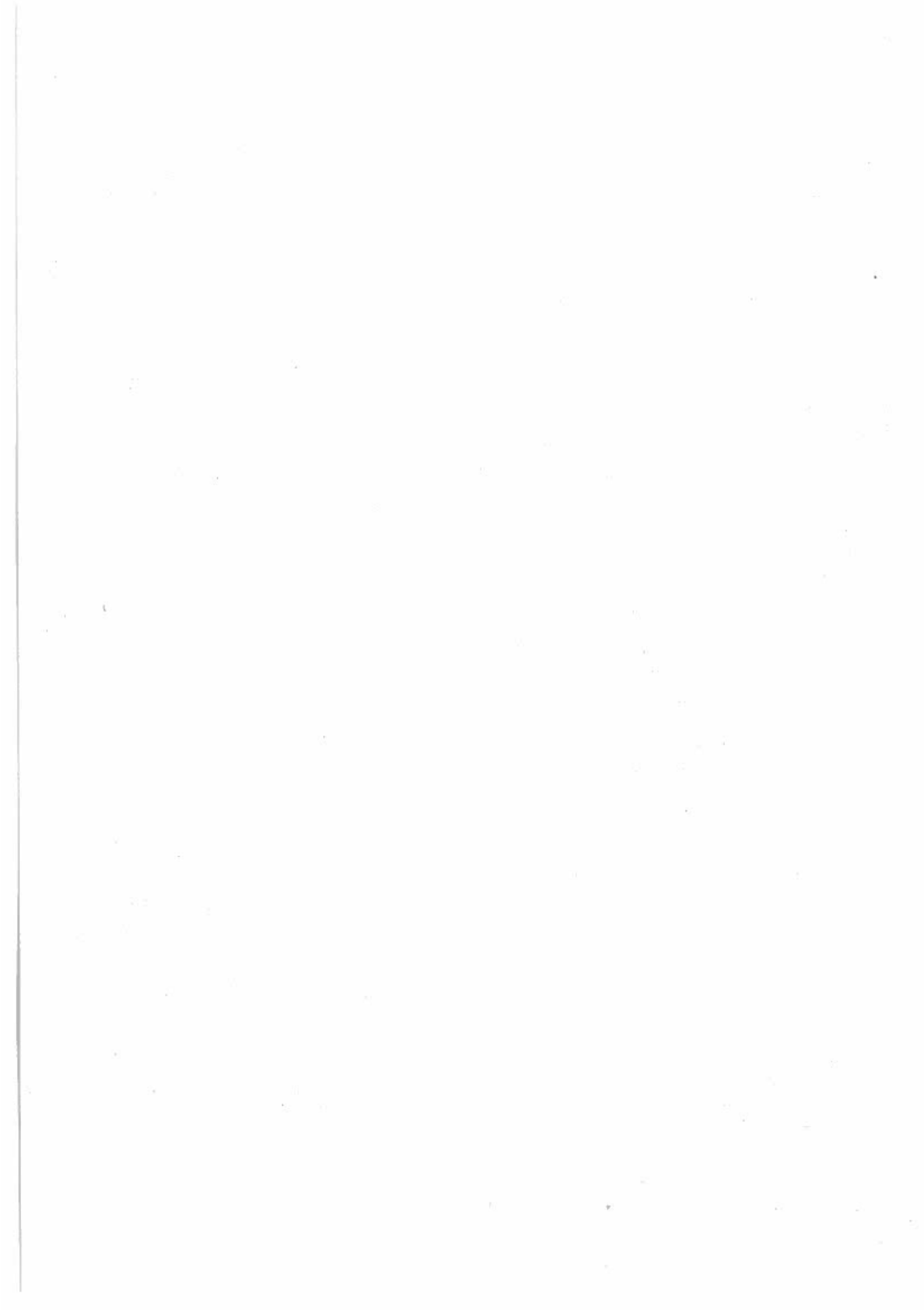
Hedeovervågning 1997 Randbøl Hede

Hans Jørgen Degn

Samarbejdsprojekt mellem Skov- og Naturstyrelsen og
Danmarks Miljøundersøgelser
Afdeling for Kystzoneøkologi



Miljø- og Energiministeriet
Danmarks Miljøundersøgelser
1997



INDHOLD

- 1 Indledning 5
- 2 Sammenfatning 5
- 3 Forslag til overvågning af Randbøl Hede 6
 - 3.1 Generelle bemærkninger 6
 - 3.2 Vegetation (karplanter) 8
 - 3.2.1 Generel beskrivelse 8
 - 3.2.2 Vegetationsanalyse 9
 - 3.2.3 Referenceområder 9
 - 3.2.4 Indikatorarter 10
 - 3.2.5 Overjordisk biomasse 11
 - 3.3 Indikatorarter 11
 - 3.4 Fugle 11
 - 3.5 Dagsommerfugle 11
 - 3.6 Natsommerfugle 11
 - 3.7 Biller 11
 - 3.8 Klima, vandstand og pH 11
 - 3.9 Drift 11
 - 3.9.1 Årligt plejeregnskab 11
 - 3.9.2 Engangsregistreringer 12
 - 3.10 Andre påvirkninger 12
 - 3.11 Ammoniak i luften 13
 - 3.12 Fotodokumentation 13
 - 3.13 Projekter til naturgenopretning 13
- 4 Blåtops udbredelse 1954-1996 13
 - 4.1 Indledning 13
 - 4.2 Materiale og metoder 14
 - 4.3 Resultater 15
 - 4.4 Diskussion og konklusion 18
- 5 Vegetationens indvandring på afskrælet areal 19
 - 5.1 Indledning 19
 - 5.2 Materiale og metoder 19
 - 5.3 Resultater 21
 - 5.4 Diskussion og konklusion 22
- 6 Vegetationens indvandring i Pytgravene 22
 - 6.1 Indledning 22
 - 6.2 Materiale og metoder 23
 - 6.3 Resultater 23
 - 6.4 Diskussion og konklusion 23

7	Rødlistede karplantearter	23
7.1	Indledning	23
7.2	Vår-kobjælde	24
7.2.1	Optælling 1997	24
7.3	Bredbægret ensian	25
7.3.1	Optælling 1997	25
7.4	Diskussion og konklusion	26
8	Naturpleje /-genopretning 1995-1997	26
8.1	Indledning	26
8.2	Vegetationens indvandring på afskrælet areal	27
8.3	Afslåning nordvest for Guldbergsminde	27
8.4	Lukning af afløb fra mose	27
8.5	Vegetationens indvandring i Pytgravene	27
8.6	Græsning i ny indhegning	27
8.7	Græsning syd for Kirstinelyst	28
8.8	Græsning nordvest for Kongenshøj	28
8.9	Rydning af bjergfyr	28
8.10	Rydning af bævreasp	29
8.11	Afbrænding	29
8.12	Diskussion og konklusion	29
9	Fotodokumentation	29
9.1	Indledning	29
9.2	Materiale og metoder	30
9.3	Resultater	30
9.4	Diskussion og konklusion	30
10	SAMLET KONKLUSION	31
11	Summary	32
	Litteraturliste	34

1 Indledning

Rapporten omfatter to dele: I den første del fremlægges et forslag til en plan for længerevarende overvågning af naturen på Randbøl Hede. I den anden del fremlægges de overvågningsprojekter, der er gennemført i 1997.

Miljø- og Energiministeriet har i 1997 udarbejdet et udkast til nationalt overvågningsprogram for naturområder på land. De danske statsskovdistrikter har en lang tradition for 15-årige driftsplan for hvert enkelt distrikt. Mere end 90 % af Randbøl Hedes ca. 800 ha er statsejet og administreres af Randbøl Statsskovdistrikt.

Den foreslåede plan for naturovervågning sammenkæder disse to forhold, idet planen foreslås at følge driftsplanen for distriktet, som løber fra 1997 til 2011. Det overordnede formål er at få naturovervågning til at blive en naturlig og integreret del af et statsskovdistrikts driftsplan. Dette kunne være et bidrag til den fortløbende proces mod en bedre balance mellem skovdrift og naturbeskyttelse i statsskovene.

2 Sammenfatning

Planen for naturovervågning af Randbøl Hede følger generelt ministeriets udkast til nationalt overvågningsprogram udarbejdet i 1997. I forhold hertil foreslås yderligere parametre inddraget: Udvidelse af den generelle beskrivelse, referenceområder bør indgå med større vægt i vegetationsanalyse, engangsregistrering af tidligere plejetiltag, fotodokumentation og genopretningsprojekter.

Overvågningen i 1997 omfatter følgende emner med de anførte resultater:

1. Arealer domineret af blåtop er registreret ud fra luftfotos. I perioden 1954-1996 er det blåtop-dominerede areal steget fra 28 ha til 289 ha. Denne art findes ikke længere kun på våde områder i heden, der normalt betragtes som dens biotop. I dag findes den endog oppe på toppen af klitformationer, der hæver sig adskillige meter over det omgivende terræn.

Omkring 36% af Randbøl Hede er domineret af denne art, så det er en alvorlig trussel mod den dværgbuskdominerede hedevegetation. Problemet forstærkes af, at ingen af de hedeplejemetoder, som hidtil er blevet brugt i Danmark, har vist sig effektive over for denne art. Vegetationen er meget robust over for påvirkninger, så der er ingen tvivl om, at der skal tages mere radikale metoder i brug, for eksempel afskrælning af lyngtørv, som udføres rutinemæssigt i Holland.

Den ovenfor dokumenterede udviklingstendens er ikke beskrevet fra andre danske heder, men den kan iagttages på mange lokaliteter i Jylland.

2. Lyngtørven blev i foråret 1996 fjernet på ca. 0,1 ha af et meget tørt hedeareal af visse-hedelyng-typen (Påhlsson 1994). Vegetationsanalyser i sommeren 1997 viste, at kun to arter af karplanter var nogenlunde almindelige: Hedelyng og håret visse. Næsten alle planter af den første art var frøplanter, mens der kun blev fundet rodkud af den sidste art.

3. De to rødlistede arter af karplanter vår-kobjælde og bredbægret ensian blev optalt. Hver af arterne blev kun fundet på en lokalitet med henholdsvis 3 og 15 eksemplarer.

4. De gennemførte projekter til naturpleje og -genopretning i perioden 1995-1997 blev registreret for at fortsætte den lange tidsserie, som er samlet af Degn (1996).

5. Fotodokumentation ved hjælp af landskabsfotos fra 5 veldefinerede punkter. Når områderne fotograferes igen i fremtiden vil generelle udviklingstendenser i vegetationen kunne dokumenteres på en simpel måde.

3 Forslag til overvågning af Randbøl Hede

3.1 Generelle bemærkninger

Randbøl Hede er i rapporten "Udkast til nationalt overvågningsprogram for naturområder på land" (Miljø- og Energiministeriet 1997) valgt som én af to A-stationer til overvågning af naturtypen hede. Det er en del af baggrunden for denne rapport om udarbejdelse af et konkret forslag til overvågning af lokaliteten.

Bag udarbejdelsen af dette forslag til overvågningsprogram ligger desuden den idé, at det kan indgå i Randbøl Statsskovdistrikts driftsplan. Med den generelle opprioritering af naturhensynene i statsskovenes drift er det naturligt at overveje, om det er hensigtsmæssigt, at overvågning af naturens tilstand på det enkelte statsskovdistrikts arealer fremover skulle indgå som en naturlig del af distriktets langsigtede arbejdsplan. På sigt kunne det derved medvirke til en fortsat forskydning fra den hidtidige fokusering på skovdyrkning hen imod en mere ligelig vægtning mellem denne og naturbeskyttelse.

Randbøl Statsskovdistrikt er i gang med en revision af driftsplanen. Denne gælder derefter i 15 år indtil næste revision i år 2011. Hvis ovennævnte tanker følges, kan et naturovervågningsprogram for Randbøl Hede derfor allerede nu indarbejdes i driftsplanen.

Det foreliggende forslag til overvågning skal på den ene side dække Miljø- og Energiministeriets behov for at kunne følge de generelle udviklingstendenser inden for naturtyperne og arterne, og på den anden side Randbøl Statsskovdistrikts specifikke behov for at benytte naturovervågning som et redskab for at gennemføre en optimal naturpleje af Randbøl Hede.

Selvom der i de indledende bemærkninger er fokuseret på de stats-ejede arealer, gælder den fremlagte plan for overvågning for hele heden uafhængigt af ejerforhold.

Udgangspunktet for mange af rapportens forslag til overvågning af Randbøl Hede er baseret på udkast til 'nationalt overvågningsprogram for naturområder på land' (Miljø- og Energiministeriet 1997) og gengivet i Tabel 1. Endvidere er der fremsat enkelte forslag til udvidelse (mrk. * i Tabel 1). I venstre kolonne er angivet den nummerring, som er anvendt til nævnte udkasts afsnit.

Et af formålene med Miljø- og Energiministeriets overvågningsprogram for naturområder på land er at overvåge naturens tilstand. Det sker ved hjælp af standardiserede undersøgelser for at kunne drage generelle konklusioner. Da Randbøl Hede er foreslået prioriteret til udlægning af en A-station inden for naturtypen heder, bør der naturligvis for denne lokalitet ikke reduceres i det opstillede standardprogram for overvågning.

Tabel 1. Forslag til overvågningsparametre på Randbøl Hede

Afsnit	Parameter	Hyppeghed
1.2	Vegetation (karplanter)	
1.2.1	Generel beskrivelse (*)	Cirka hvert 4. År
1.2.2	Vegetationsanalyse	Årligt
1.2.3	Referenceområder (*)	Hvert 8.-10. År
1.2.4	Indikatorarter	Årligt
1.2.5	Overjordisk biomasse	Årligt
1.3	Indikatorarter (s,m,l)	Årligt
1.4	Fugle (indikatorarter)	Årligt
1.5	Dagsommerfugle	Årligt
1.6	Natsommerfugle	Årligt
1.7	Biller	Årligt
1.8	Klima, vandstand, pH	Årligt/kontinuert
1.9	Drift	
1.9.1	Årligt plejeregnskab	Årligt
1.9.2	Engangsregistreringer (*)	1998
1.10	Andre påvirkninger	Årligt
1.11	Ammoniak i luft	Kontinuert
1.12	Fotodokumentation (*)	Ca. hvert 10. År
1.13	Genopretningsprojekter (*)	Årligt i starten
1.14	Rødlistede karplanter	Hvert 2. og 5. år

For de overvågningsparametre, der er hentet direkte i udkastet, er der ikke i denne rapport anført nærmere begrundelse eller beskrivelse. Her følges udkastet, idet opgaven i denne rapport ikke har været en kritisk gennemgang af Miljø- og Energiministeriets forslag.

Hvor der i denne rapport foreslås udvidelser, er dette derimod gjort med en begrundelse, og metoden er beskrevet. Nogle af de foreslåede udvidelser skyldes, at der fra Randbøl Hede eksisterer et overvågningsmateriale i form af to grundige beskrivelser (Böcher 1941, Degn 1996). Det giver mulighed for meget lange tidsserier af data og nogle af undersøgelserne bør følges op ved anvendelse af uændrede metoder, hvilket medfører nogle bindinger. Det skal understreges, at kun forfatteren er ansvarlig for de synspunkter, som fremføres i denne rapport, og at de ikke nødvendigvis altid deles af Danmarks Miljøundersøgelser.

Overvågningen af de enkelte parametre foreslås gennemført med forskellige tidsintervaller. Parametre indeholdt i Miljø- og Energiministeriets udkast overvåges årligt, mens andre udføres med års mellemrum inden for driftsplanperioden 1997-2011 (jf. Tabel 1).

Ved den næste revision af driftsplanen for Randbøl Statsskovdistrikt vil der igen være behov for en status. Det foreslås derfor, at parametre, som ikke overvåges årligt, og som især er relevante til at beskrive status, bliver overvåget inden næste driftsplanrevision i 2011.

3.2 Vegetation (karplanter)

3.2.1 Generel beskrivelse

På en så stor lokalitet (ca. 800 ha) er en overordnet beskrivelse af vegetationens tilstand nødvendig. Udfra luftfotos udtegnes kort, som viser fordelingen mellem dværgbuskhede og græshede. Tidsintervallet mellem udfærdigelserne af generelle beskrivelser af vegetationen foreslås fastsat til ca. 4 år, idet Kort- og Matrikelstyrelsen optager luftfoto af de enkelte landsdele med denne hyppighed. Da private firmaer uafhængigt heraf foretager fotograferinger (f.eks. til kommuner og amter), vil der næppe være behov for selvstændige optagelser.

På luftfotos af god kvalitet kan der endvidere skelnes mellem græsarterne bølget bunke og blåtop, der i denne forbindelse er interessante. I 1997 gennemførtes en undersøgelse, der viste, at arealet domineret af blåtop er stærkt stigende. For at følge denne udvikling udtegnes også denne vegetationstype.

På farveluftfotos af god kvalitet kan revlingdominerede arealer identificeres - dog med nogen usikkerhed. Et vist islæt af hedelyng vil der næsten altid være, og andelen er svær at vurdere. Da det næppe indenfor en overskuelig fremtid vil blive rutine at optage luftfotos i farve, vil intervallerne blive længere. Det passer udmærket til behovet for at kortlægge revlings udbredelse, idet den gror langsomt.

Dens andel er jævnt fremadskridende i modsætning til hedelyng, som fluktuerer. En registrering 2-3 gange i løbet af planperioden på 15 år anses derfor som passende for at kunne dække behovet.

3.2.2 Vegetationsanalyse

Data til en talmæssig behandling og sammenligning med andre overvågningslokaliteter indsamles ved anvendelse af den metode, der er beskrevet i udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997). På grund af lokalitetens størrelse modificeres den dog således, at der ikke opereres med et rektangulært felt udelukkende omfattende den pågældende naturtype. I stedet udlægges et antal rektangulære felter. I hvert af disse felter foretages analyser i 25 tilfældigt udlagte punkter.

Disse felter udlægges i arealer af en tilstrækkelig størrelse, som er ensartede med hensyn til pleje. De forskellige arealer har forskellig forhistorie:

1. Indhegning efter 1975.
2. Det Grønske areal (afbrændt 1960-1964, afslået delvis især i 1970-erne).
3. Afbrænding nord for Kirstinelyst 1984.
4. Brand i Morbakkerne i 1975.
5. Referenceområde 9 sydvest for Staldbakkerne (Degn 1996).

Baggrunden for at udlægge flere felter er, at der herved sikres en kobling mellem vegetationsanalysen og plejen. Ellers bliver vegetationsanalyserne beskrivelser, hvor man ikke ved, om det man beskriver, er succession uden direkte menneskelig påvirkning, eller om det er en udvikling under påvirkning af pleje. I Randbøl Hedes vil et tilfældigt valg af 25 punkter i hele hedeområdet resultere i, at man får data, hvor man intet ved om fordelingen mellem plejede og ikke-plejede punkter.

På grund af Randbøl Hedes størrelse kan analysen udvides til ikke alene at skelne mellem plejede og ikke-plejede arealer, men indenfor den sidste kategori også skelne mellem forskellige former for pleje.

3.2.3 Referenceområder

I Degn (1996) er foreslået udlagt 10 referenceområder af varierende størrelse (fra ca. 3 ha til ca. 65 ha). De fleste af disse områder har ligget urørt siden 1920. I de fleste af dem er der i 1992 foretaget dækningsgradsanalyse af vegetationen. Metoden er beskrevet, så den kan gentages. Intervallet bør være 8-10 år.

Referenceområdernes fortsatte beståen bør sikres f.eks. gennem indarbejdelse i driftsplanen. Baggrunden for udpegningen af de 10 områder er dog ikke overalt den samme, og de nødvendige hensyn varierer derfor tilsvarende. For dem alle gælder dog, at tilgroning med træer og buske (undtagen ene) bør forhindres ved rydning. En undtagelse kan dog være det unummererede område i hedens østligste ende, som kan udlægges til fri udvikling - dvs. til skov. Derudover bør følgende retrningslinier gælde for nedennævnte områder, idet der henvises til Degn (1996):

Område 1. Det foreslåede referenceområde blev afbrændt i november 1992. Referenceområdet var specielt interessant, fordi vegetationen var domineret af gammel og død bølget bunke samt hede-rensdyrlav. Dette successionsstadium efter lynghede er ikke tidligere undersøgt. Før afbrændingen i 1984 var mere end 50 ha mellem Stoltenbjerg og Frederikshåbvej af denne type.

Det foreslås, at der udlægges et andet referenceområde i samme vegetationstype.

Område 2 og arealet nord herfor (K). Begge disse områder er udpeget af kulturhistoriske grunde. Størstedelen af de to arealer har været afgræsset gennem en længere periode, og en del af område 2 blev afbrændt i 1984.

I overensstemmelse med Degn (1996) foreslås det, at jordbearbejdning ikke foretages i disse to områder. Derimod er der ingen konflikter i forhold til afbrænding og afgræsning. Også afslåning er uden konflikter under forbehold af, at de anvendte maskiner ikke ødelægger jordoverfladen.

Område 3-10. Ingen indgreb.

Böcher & Jørgensens prøvelfelter. Disse felter er efter alt at dømme de ældste i Danmark, hvor effekten af forskellige plejemetoder er dokumenteret. En opfølgning er derfor af største interesse. Degn (1996) anbefaler intervaller på omkring 10 år mellem registreringerne. For karplanter vil kortere intervaller være en fordel for bedre at følge nyetableringen af hedelyng. Derimod behøver langsomt voksende planter som mosser og laver ikke at medtages ved hver registrering. Tidligere er disse plantegrupper kun blevet registreret i 1930-erne, 1971 og 1995.

3.2.4 Indikatorarter

Det er så vidt vides endnu ikke fastlagt hvilke arter af karplanter, der betragtes som indikatorarter for de forskellige naturtyper. Det anbefales, at man hverken vælger meget almindelige eller meget sjældne arter som indikatorer. Meget almindelige arter kan kaldes succesarter, da de er mere eller mindre fladedækkende. Denne succes må skyldes, at de besidder en bred økologisk amplitude, hvilket gør dem mindre egnede som indikatorarter, selv om de for eksempel anvendes i udarbejdelsen af matematiske modeller. Meget sjældne arter kan give så små talstørrelser, at den statistiske usikkerhed bliver for stor. Til gengæld er de ualmindelige arter bedre indikatorarter, fordi de stiller mere specifikke krav til deres voksested.

For at få et udtryk for deres forekomst registreres de langs en fast transekt i en afstand af 1 m fra observatøren. Transekten kan udmærket være den samme som anvendes til dagsommerfugle. Hvis data indsamles hver uge (som for dagsommerfugle) i nogle år, vil man desuden få en god viden om arternes fænologi. Det kan senere anvendes til at præcisere metoden, så færre registreringer er nødvendige.

3.2.5 Overjordisk biomasse

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.3 Indikatorarter

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.4 Fugle

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.5 Dagsommerfugle

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.6 Natsommerfugle

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.7 Biller

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.8 Klima, vandstand og pH

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.9 Drift

3.9.1 Årligt plejeregnskab

Hvert år foretages en opgørelse over hvilke foranstaltninger til naturpleje, der har fundet sted i det forløbne år. Det bør ske i et standardiseret skema. Da størstedelen af Randbøl Hede ejes af Miljø- og Energiministeriet, vil oplysninger fra den ansvarlige statsskovfoged være den væsentligste informationskilde. Det må dog naturligvis sikres, at alle indgreb på heden medtages.

Der registreres følgende om plejen:

- Formål
- Art og metode (herunder evt. anvendt maskintype, dyrerace og hegnstype ved afgræsning, osv.)

- Tidspunkt
- Arealets størrelse og afgrænsning. Dette kan eventuelt i første omgang være omtrentligt. Den præcise opgørelse foretages udfra luftfotos med ca. 4 års interval samtidig med registrering af vegetationen.
- Ressourceforbrug (økonomisk oversigt samt opgørelse over medgået tid).

3.9.2 Engangsregistreringer

Som et særskilt punkt under drift medtages en engangsregistrering af de ofte forskelligartede informationer, som kan indsamles om den tidligere tilstand og tidligere påvirkninger af Randbøl Hede. Det kan dels være gamle oplysninger af primært kulturhistorisk art, dels være nyere oplysninger om foretaget pleje eller udnyttelse. Men der er en glidende overgang mellem disse to kategorier.

De to væsentligste grunde til at indsamle sådanne informationer er følgende:

1. Kulturspor på heder kan være meget gamle, flere hundrede år er ikke usædvanligt. Når disse kulturspor fortsat er synlige på Randbøl Hede, skyldes det dels manglende jordbearbejdning i mellemtiden, dels den langsomme biologiske omsætning i økosystemet. Ved tilrettelæggelse af naturpleje bør det i hvert fald som minimum vurderes hvilke hensyn, der skal tages til sådanne kulturspor.
2. Nogle kulturspor kan have betydning for flora og fauna. Det kan f.eks. være arealer, hvor der tidligere har været dyrket mark eller plantage. På tidligere marker findes planter, som ikke hører hedevegetationen til, f.eks. muse-vikke, græsbladet fladstjerne, ager-tidsel, alm. torskemund, blåhat, osv. Forekomsten af sådanne plantearter har betydning blandt andet for insektfaunaen. Selv om insekterne ikke har den egentlige hede som biotop, findes her livsbetingelser, som ikke er til stede i nutidens intensivt dyrkede agerland.

Fra Randbøl Hede findes grundige registreringer af flere former for påvirkninger/pleje, nemlig afslåning, afgræsning, afbrænding og afskrælning af lyngtørv (Degn 1996). For de to førstnævnte kan omfanget før ca. 1950 næppe fastslås. Men for de to sidstnævnte har man udfra Böchers (1941) oplysninger kendskab til alle væsentlige begivenheder siden ca. 1920.

Der mangler dog en opsamling af informationer om yderligere to former for kulturpåvirkninger, som den dag i dag har betydning for vegetationen på Randbøl Hede. Det drejer sig om tidligere marker og plantager. Der er på Randbøl Hede mange hektar af begge kategorier.

3.10 Andre påvirkninger

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.11 Ammoniak i luften

Ingen yderligere bemærkninger i forhold til udkast til nationalt overvågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997).

3.12 Fotodokumentation

Det er en meget hurtig og billig metode til at indsamle informationer om et areal til supplement af andre metoder.

Böcher optog i 1957 fotos fra 10 faste punkter, som blev beskrevet og tegnet ind på målebordsblad (1:20.000). Hensigten var, at dette skulle være starten på en fotodokumentation af vegetationens tilstand (Böcher 1957). Fotograferingerne blev gentaget i 1967, 1979 (de fleste punkter) og i 1992 (Degn 1996).

Böchers initiativ lider desværre under den mangel, at samtlige 10 punkter ligger i det nordøstlige hjørne af heden. For at rette op herpå foretages fotografering fra veldefinerede punkter i den centrale og vestlige del af heden.

Når denne supplerung er gennemført, kan der gå 10-12 år, inden den samlede genfotografering foretages. Fotograferingen foretages med farvenegativ film, som giver større sikkerhed end dias mod blegning ved lang tids opbevaring.

3.13 Projekter til naturgenopretning

Under program 1 i udkast til naturovervågningsprogram (Miljø- og Energiministeriet 1997) er medtaget et afsnit om nye naturområder. Da der i udkastet er foreslået, at der skal udvælges ca. 40 lokaliteter til overvågning af 8 naturtyper over hele landet, er det tvivlsomt, om der vil blive placeret projekter på Randbøl Hede. Her vil der dog uden tvivl i fremtiden blive gennemført tiltag, som er så indgribende, at de må kaldes genopretning eller restaurering, ikke pleje. Da Randbøl Hede er udpeget som A-station, er det vigtigt, at alle betydende indgreb på lokaliteten registreres.

4 Blåtops udbredelse 1954-1996

4.1 Indledning

Arealer domineret af blåtop er mangedoblet i de senere årtier. Denne problematik er ikke speciel for Randbøl Hede, men den er ikke tidligere beskrevet.

I overvågningsrapporten over Randbøl Hede (Degn 1996) er fordelingen mellem dværgbuskhede og græshede kortlagt for perioden 1954-1995. Græshedens andel øges i denne periode fra 12% til 76%. Ud fra et plejesynspunkt er det vigtigt at vide, om græsheden er domineret af bølget bunke eller af blåtop.

4.2 Materiale og metoder

På luftfotos af god kvalitet kan blåtop-dominerede arealer adskilles fra arealer, der er domineret af bølget bunke. For perioden 1954-1996 er udvalgt 7 sæt luftfotos, som er jævnt fordelt over perioden, og som har den nødvendige kvalitet. Det drejer sig om årene 1954, 1960, 1970, 1977, 1987, 1995 og 1996. Enkelte andre års optagelser har den nødvendige kvalitet, men det er vurderet, at en yderligere indsnævring af intervallerne ikke vil bidrage med yderligere information. Årene 1995 og 1996 opfylder ikke kriteriet om en jævn fordeling, men er medtaget for at give et check på metoden. Samtidigt kunne dette check hensigtsmæssigt foretages i slutningen af perioden og derved bidrage til en mere sikker status.

På sort-hvide luftfotos kan de to græsarter adskilles ved forskellige gråtoner. Bølget bunke fremtræder som grå på luftfotos, sommetider endda ret mørkegrå. Blåtop fremtræder derimod meget lysere, især i rene bestande er den næsten hvid. Men der er naturligvis forskelle fra en optagelse til en anden, måske på grund af forskelle i film, filter, fremkaldelse, vejrforhold, osv. Måske kan også vegetationens tilstand spille ind (tør/våd, nedbrydningstilstand, osv.).

På farvefotos er bølget bunke grønlig med et gråligt skær, hvilket giver en meget mørk farvetone. Blåtop derimod er meget lysere, og farven er gullig-cremefarvet.

For at finde frem til den bedste metode er der udtegnet to sæt kort over blåtops udbredelse. I det ene sæt kort er kriterierne ret restriktive og viser områder med "ren blåtop". Naturligvis findes der også enkelte andre plantearter i vegetationen.

I det andet sæt kort er kriterierne ikke så skrappe, det er kort over områder, som er "domineret af blåtop". Det omfatter en vegetation, hvor blåtop udgør fra 51% til 100%. Blåtop udgør sjældent omkring 50% af vegetationssammensætningen (Degn 1996). Langt oftere ligger dækningsgraden i en af de to ender af spektret, altså enten er blåtop meget dominerende eller også er der ingen eller meget lidt af arten. Det er ved feltobservationer vurderet, at dækningsgraden af blåtop i de indtegnede områder normalt er over 80%.

Efter udtegningen af de to sæt kort er arealerne opmålt med planimeter. Der er tegnet kurver over udviklingen i arealstørrelse gennem perioden 1954-1996 (Figur 1-7).

En sammenligning mellem de to opmålinger viser, at arealet med "ren blåtop" varierer meget. Et par gange i løbet af perioden viser den et fald til mindre end en fjerdedel af arealet. Ud fra en biologisk synsvinkel afspejler dette ikke en relevant og korrekt information om vegetationens tilstand. Det strider mod alle praktiske erfaringer og

observationer. Hvor blåtop er blevet dominerende, forsvinder den ikke uden videre af sig selv igen. Noget tyder på, at forklaringen måske kan ligge i nogle af de fejkilder, som er omtalt ovenfor under omtalen af sort-hvide fotos.

Observationer i 1997 kan bekræfte, at vegetationen i de områder, der er udtegnet som "ren blåtop", er meget domineret af denne græsart, men de kan ikke afklare, hvorfor vegetationen på store arealer i 1995 blev betegnet som "ren blåtop", men ikke i 1996.

Kurven over blåtop-dominerede arealer har gennem perioden et langt mere jævnt forløb. Det stemmer blandt andet med ovenstående udsagn om, at blåtop ikke af sig selv forsvinder. Det er derfor valgt at anvende dette sæt data i de nedenstående resultater.

Af gode grunde kan kun kortet med dominans af blåtop i 1996 sammenlignes med tilstanden i felten i 1997, idet man går ud fra, at der ikke er sket væsentlige forskydninger på et enkelt år. Disse sammenligninger er foretaget, og de bekræfter, at luftfotoene er tolket korrekt.

4.3 Resultater

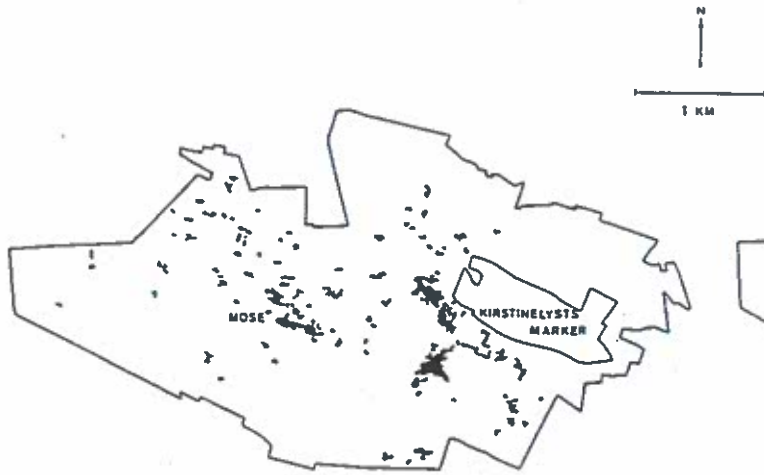
Udbredelsen af blåtop-dominerede områder på Randbøl Hede på 7 tidspunkter i perioden 1954-1996 er vist på Figur 1-7. En visuel sammenligning af kortene giver et klart indtryk af forøgelsen af det blåtop-dominerede areal.

I 1954 er kun få større samlede områder domineret af blåtop (Figur 1). Områderne centralt på heden syd for Udsigtshøjen er tuet blåtopmose og svarer til den gængse opfattelse af, at blåtop findes på de fugtigste steder på heden. Områderne syd for Kirstinelysts marker svarer til de blåtop-områder omkring Gammel Fitting / Dyerhaug Agre, der er beskrevet af Böcher (1941, 1970) som gamle agre fra 1700-tallet. Om det samme kan gælde for områderne vest for Kirstinelysts marker, vides ikke. Resten af de blåtop-dominerede områder er ganske små, og i mange tilfælde ligger de i lavninger i terrænet. De anførte stednavne ses på kortet.

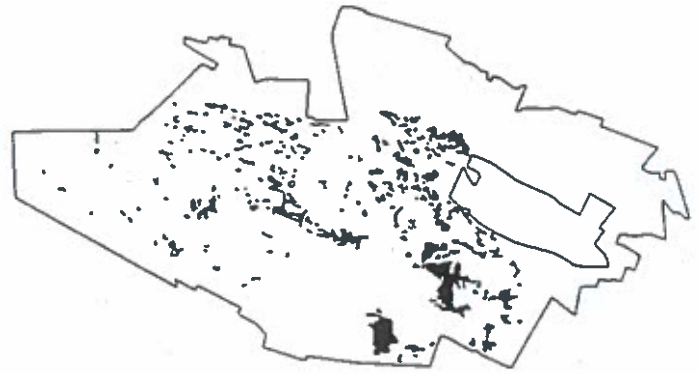
På de følgende kort ses, hvordan blåtoppen i løbet af perioden breder sig på større og større flader. Situationen er i dag den (Figur 7), at blåtop-dominerede områder dækker en væsentlig del af heden bortset fra den nordøstlige del. Færdes man på heden, kan man gå op mod en halv kilometer igennem en ensformig vegetation domineret af blåtop.

Arealstørrelsen for de blåtop-dominerede områder på Randbøl Hede i perioden 1954-1996 ses på Figur 8. Der er tale om en jævn stigning gennem perioden fra 28 ha i 1954 til 289 ha i 1996, hvilket svarer til en tidobling af arealet.

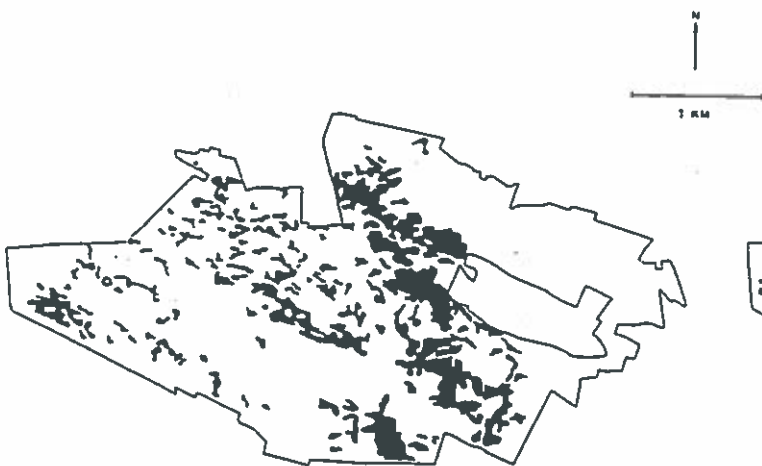
Blåtops betydning på Randbøl Hede er endda steget endnu mere end tallene viser. I 1954 fandtes blåtop stort set kun på få og små områder, hvor den til gengæld var helt dominerende (lavninger, meget gamle marker). Tallet for 1954 omfatter derfor næsten hele artens



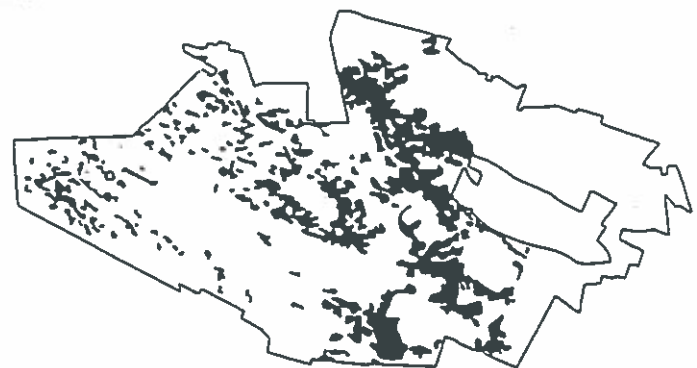
Figur 1. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1954.



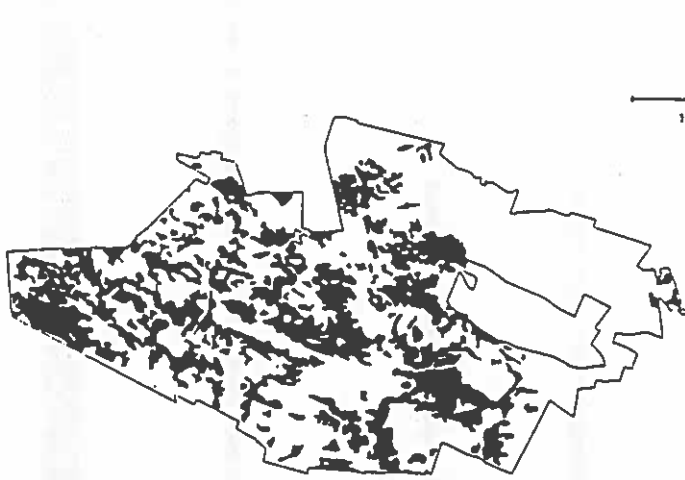
Figur 2. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1960.



Figur 3. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1970.



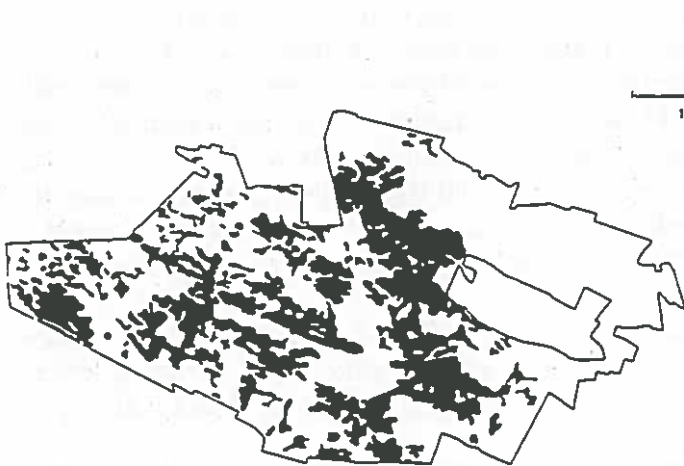
Figur 4. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1977.



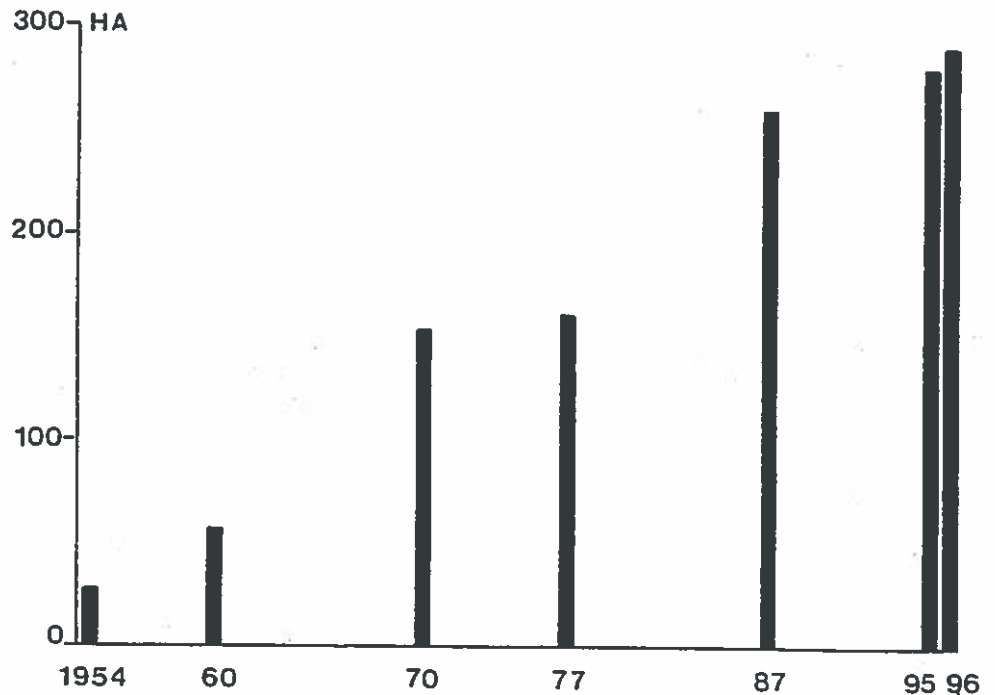
Figur 5. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1987



Figur 6. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1995.



Figur 7. Udbredelsen af blåtop-dominerede arealer på Randbøl Hede i 1996.



Figur 8. Udviklingen i størrelsen af det blåtop-dominerede areal på Randbøl Hede i perioden 1954-1996.

forekomst. Situationen i 1996 er en anden. Ud over de indtegnede områder, hvor arten er dominerende, er der måske 100 eller 200 ha, hvor den gror sammen med dværgbuske eller bølget bunke, og udgør et væsentligt islæt.

4.4 Diskussion og konklusion

Situationen på Randbøl Hede er i dag den, at vegetationen på 36% af arealet er domineret af blåtop. Det overraskende er, at blåtop nu også gror oppe på toppen af de mange klitter, som findes især i den sydlige del af Randbøl Hede. Det er i modstrid med den almindelige opfattelse af, at arten vokser på de fugtigste dele af en hede. Man kan ovenikøbet nogle steder se, at på lavtliggende afblæsningsflader findes der stadig hedelyng, mens de omgivende klitter er dækket af blåtop. Med henblik på en analyse af årsagen til blåtops ekspansion kan det undersøges:

1. Om denne fordeling skyldes, at klitterne ikke er blevet plejet siden afbrændingerne i begyndelsen af 1960-erne, mens de plane afblæsningsflader ofte er afslået 2-3 gange, hvilket kan skyldes at det var muligt at køre dér,
2. Om fordelingen skyldes forskelle i jordbunden. Allerede Weis (1932) fandt, at klitter i indsander havde en betydeligt rigere jordbund end de tilstødende afføgne sander.

Hvis blåtops fremgang får lov til at fortsætte, vil Randbøl Hede i løbet af et par årtier næsten udelukkende være dækket af græsser. Dels

dækkede dværgbuske i 1995 kun 23%, og arealet er under stadig reduktion, dels dækker også bølget bunke store områder.

Hvis det besluttet, at denne udvikling ikke er ønskelig, kan der sættes ind på to fronter:

1. For det første kan man pleje heden, så blåtop fjernes, og den hede-lyngdominerede hedevegetation får mulighed for atter at indvandre. Desværre har ingen af de plejemetoder, som hidtil er anvendt rutinemæssigt på danske heder, vist sig effektive overfor blåtop. Artens kompakte tuer skades ikke af afbrænding, da de nederste dele af hvert strå er knoldformet opsvulmet og saftspændt året rundt. Afgræsning kan fjerne stængler og blade, men kun ganske enkelte tuer påvirkes (f.eks. ved tramp) så meget, at de skades vedvarende og går ud. Afslåning i betydningen fjernelse af stængler og blade har ingen vedvarende effekt. Mekanisk påvirkning, som skader selve tuerne afgørende, kræver kraftigere maskineri, end der i dag er til rådighed. Det er dog under udvikling af Det danske Hedeselskab.

2. For det andet kan man angribe problemet ved kilden, som omtalt af Degn (1997). En række hollandske undersøgelser peger på, at årsagen til blåtops succes skyldes den forøgede tilførsel af kvælstof fra atmosfæren, eventuelt med stressfaktorer som bladbilleangreb, tørke og frost, der samlet svækker den tidligere hedevegetation (Heil & Bobbink 1993, Heil & Bruggink 1987, Roelofs 1986). Såfremt årsagen til danske lyngheders ændring til græsheder er den samme, vil situationen forbedres ved at nedsætte tilførslen af kvælstof.

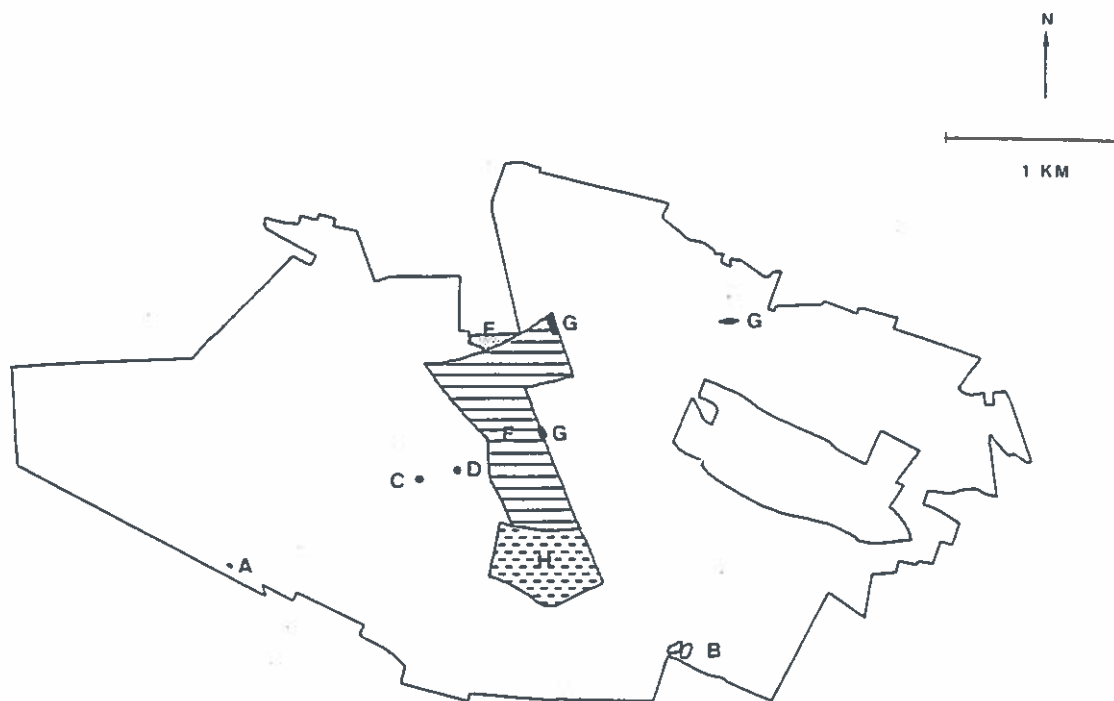
5 Vegetationens indvandring på afskrælet areal

5.1 Indledning

Randbøl Statsskovdistrikt har i juni 1996 afskrabet morlaget på et areal. Denne plejemetode er her i landet hidtil kun anvendt i enkelte tilfælde i de seneste år, og erfaringerne herfra er beskedne. Det er derfor vigtigt at udviklingen følges fra starten, så effekten kan dokumenteres.

5.2 Materiale og metoder

Det afskrabede areal ligger nord for Slauggård Plantage på vestsiden af Studevejen (Figur 9, A). Arealet ligger inden for det fredede område, som her afgrænses af et gammelt mergelspor, der løber nord for et tidligere brandbælte omkring 50 m fra kanten af plantagen. Afstanden til såvel Studevejen som mergelsporet er kun ca. 10 m. Arealet er næsten kvadratisk, og det er omkring 1.150 m² stort.



Figur 9. Beliggenheden af de fleste af de lokaliteter på Randbøl Hede, hvor der er gennemført naturpleje / -genopretning i perioden 1995-1997. Bogstaverne refererer til teksten. Området mod øst er Kirstineslysts marker, de skraverede er: E, areal afgræsset med kvæg; F, areal lejlighedsvis afgræsset; H, afbrændt og fræset areal.

Arealet er fladt og omgivet af typiske flyvesandsformationer på omkring 1,5 meters højde. Overfladen er grovsandet med en lille smule grus, en typisk afblæsningsflade. Humuslaget blev i juni 1996 afskrabet effektivt og fjernet. Kun enkelte steder var en lille rest af lyngtørv tilbage. I sommeren 1996 var der ingen vegetation. Vegetationen var selv efter halvandet års forløb i 1997 yderst sparsom, som det fremgår af registreringerne (Tabel 2).

Der er udlagt 40 faste felter langs to linier, som løber fra hjørne til hjørne. For at undgå den kraftigste randvirkning er endepunkterne af de to linier ikke ført helt ud til kanten af det afskrabede areal. I østenden nærmest Studevejen er de markeret med en kraftig egepæl, som rager ca. 20 cm op over jordoverfladen. Felterne er udlagt langs de to linier med ca. 2 meters mellemrum. Her er nedbanket små egepæle af kerneved, ca. 30 cm lange og ca. 3,5 x 3,5 cm i tværsnit. De rager kun ca. 1 cm op over jordoverfladen.

Hvor de to linier krydser, er der udeladt et enkelt punkt for at begrænse overlappningen. Koncentrationen af punkter er alligevel størst i den centrale del af arealet. Det formindsker randvirkningen og kan modsvares af, at formålet med denne undersøgelse er at se, hvilken vegetation der indvandrer på afskrabede arealer. Sådanne arealer vil som regel være betydeligt større end det her undersøgte.

Metoden er den udvidede Raunkiær-metode, som er beskrevet af Hald & Petersen (1992). Her registreres overvintrende skud inden for

Tabel 2. Registrerede planter i 40 sæt modificerede Raunkiaer-cirkler på afskrabet flade nord for Slauggård Plantage i 1997.

Art/værdi	4	3	2	1	Middel frekvens
Håret visse	1	4	10	18	1,35
Hedelyng	1	5	11	12	1,33
Bølget bunke	1		3	6	0,4
Pille-star			3	8	0,35
Mangeblomstret frytle			1	1	0,08
Rødknæ			1		0,03
Kimplante				1	0,03
Polytrichum sp.				1	0,03

4 koncentriske cirkler med arealer på henholdsvis 1 m², 0,1 m², 0,01 m² og 0,001 m². Radius er henholdsvis 56,4 cm, 17,8 cm, 5,7 cm og 1,8 cm. Arterne får ved rodfæstethed eller placering af overvintringsorganer inden for de nævnte cirkler tildelt værdierne henholdsvis 4, 3, 2 og 1. Ved registreringerne er centrum for de koncentriske cirkler placeret nøjagtigt øst for hver af de 40 egepæle i den afstand, der udgøres af den største radius, dvs. 56,4 cm. Registreringen blev foretaget 1. juli 1997. Metoden er ikke endeligt fastlagt i det nationale overvågningsprogram. Hvis det i stedet for den her anvendte bliver den af Böcher & Bentzon (1958) beskrevne, vil det være uproblematisk at transformere resultaterne. Böcher & Bentzons (1958) metode opererer med de tre korteste radier af de her anvendte, og de enkelte arter får ved forekomst inden for disse cirkler værdierne 3, 2 og 1. Ved den her gennemførte undersøgelse har arterne i de samme cirkler fået værdierne 4, 3 og 2. For at muliggøre denne ændring af værdierne er antallet af registreringer af de fire værdier angivet som et mellemresultat i Tabel 2. Ud fra dette er hver enkelt arts frekvens udregnet.

5.3 Resultater

I Tabel 2 angives for de enkelte arter antallet af forekomster den 1. juli 1997 i de fire cirkler, samt den gennemsnitlige frekvens. Kun ganske få plantearter har indfundet sig, og de eneste to, som kan kaldes nogenlunde almindelige, er håret visse og hedelyng. De resterende er højst fundet i 4 prøveflader ud af 40 mulige.

De to almindeligste arters forekomst har baggrund i to forskellige strategier. Håret visse var formentlig i alle tilfælde skud fra gamle planter, hvor det meste af de overjordiske dele er fjernet ved afskrabningen. I de fleste tilfælde blev det konstateret visuelt, at det forholdt sig således, men i de resterende tilfælde blev planten ikke rykket op til nærmere afklaring af dette spørgsmål for ikke at introducere en fejlkilde. De registrerede planter af hedelyng stammede derimod alle fra frøplanter. Uden for cirklerne sås enkelte lyngplanter, som skyldtes skud fra tidligere planter.

5.4 Diskussion og konklusion

Desværre foreligger der ingen data om vegetationens sammensætning før indgrebet. Men en gennemgang af den urørte vegetation på naboarealer af samme geologisk oprindelse viser, at hedelyngen er dominerende og med en ret høj hyppighed af håret visse. Hyppigheden af håret visse er højere end man umiddelbart vil vurdere ved at betragte arealet, helt i overensstemmelse med Mentz's (1906) beskrivelse: "Den temmelig skjulte Tilværelse, som *G. pilosa* mange Gange fører, i det den med sine lange, lidet iøjnefaldende Stængler baner sig Vej mellem de øvrige Hedebuske, har vistnok ofte forringet Indtrykket af dens Forekomst, selv hvor den fandtes i rigelig Mængde." Kun i blomstringstiden gør den mere opmærksom på sig selv, men selv da er der ofte undertrykte individer, som ikke blomstrer.

Derudover forekommer bølget bunke. Mellem lyngbuskene er der en del åbne pletter domineret af laver. Der er ingen tvivl om, at dette område hører til i den tørre ende af spektret af forskellige hedetyper, og kaldes visse-hedelyngtypen (Påhlsson 1994).

De foreløbige resultater tyder på, at der på dette areal vil udvikle sig en tæt lyngvegetation med et væsentligt islæt af håret visse.

6 Vegetationens indvandring i Pytgrave

6.1 Indledning

Fem steder på Randbøl Hede findes komplekser af et større antal ganske små tørvegrave af nogle få kvadratmeters udstrækning og af uregelmæssig form og placering. De adskilles fra de nærliggende grave ved en ganske smal balk, ofte kun omkring en halv meter bred. Disse tørvegrave kaldes pytgrave. Alderen af dem er svær at fastslå, men da ret til tørvegravning ikke er nævnt under fredningssagen i begyndelsen i 1930-erne, er de formentlig betydeligt ældre. Andersen (1963) nævner i sin beskrivelse af Vorbasse sogn (hvor den pågældende lokalitet ligger), at pytgrave stammer helt tilbage fra fælleskabets tid. De kan dog formentlig også skyldes en enkelt gårds udnyttelse. Men givet er det, at de afviger klart fra de store og rationelt anlagte tørvegrave, som kendes fra de to verdenskrige.

I disse tørvegrave findes flere sjældne planter, blandt andet hvid næbfrø, rundbladet soldug og liden soldug. Men på grund af tørvegravens alder er de ofte i fremskreden tilgroning, hvilket medfører, at de sjældne planter bliver trængt.

6.2 Materiale og metoder

I mosen ca. 400 m syd for Udsigtshøjen (i Degn (1996) kaldet Tørvegravene) fandtes hvid næbfrø i tre pytgrave ud af et samlet antal på knap to hundrede. I tre grave i dette kompleks (Figur 9, D) blev vegetation og tørv fjernet manuelt ned til sandbunden i august 1996. Det opgravede materiale blev lagt ind til kanten op mod de eksisterende balker.

6.3 Resultater

Pytgravene blev besøgt ved flere lejligheder i løbet af sommeren 1997, som var ekstremt tør og varm. Selv i juli og begyndelsen af august måned var der i pytgravene en vandstand på 20-30 cm. I slutningen af august var udtørringen dog så fremskreden, at der kun var lidt mudder i bunden (N. Thomsen, mdtl. medd.). Allerede fra starten af september medførte en regnvejrperiode, at der igen kom vand i gravene. Der har således ikke kunnet registreres forekomst af sump- eller moseplanter.

6.4 Diskussion og konklusion

Vandstanden blev langt højere end det var forventet, da projektet iværksattes. Det skyldes utvivlsomt, at der nogenlunde samtidigt med projektet i pytgravene blev gennemført et andet restaureringsprojekt. I forsommeren 1996 blev der foretaget lukning af en grøft mod syd, hvor igennem der tidligere var afløb fra det moseområde, hvor pytgravene ligger. Indgrebet skete for at sikre en højere sommervandstand. Dette lykkedes åbenbart langt over forventning.

Som forholdene har set ud i sommeren 1997 er der næppe ved oprensningen skabt forbedrede voksebetingelser for hvid næbfrø og soldug-arter i de tre pytgrave, da vandstanden samtidig er hævet. Men det ser ud som om vandstandshævningen måske kan have medført, at der har været et større antal individer af rundbladet soldug i andre pytgrave end i de foregående år.

7 Rødlistede karplantearter

7.1 Indledning

På Randbøl Hede findes to arter af karplanter, som er optaget på "Rødliste-97" (Stoltze 1997). Efter ønske fra Randbøl Statsskovdistrikt, som forvalter de pågældende områder, angives voksestederne for de

to arter ikke i nærværende rapport. Et kort og en beskrivelse af placeringen af lokaliteterne opbevares af Danmarks Miljøundersøgelser og af Randbøl Statsskovdistrikt.

7.2 Vår-kobjælde

Vår-kobjælde (*Pulsatilla vernalis*) er på listen over sårbare plante- og dyrearter (Stoltze 1997) klassificeret som sårbar (V), og er fredet i henhold til Miljøministeriets bekendtgørelse af den 4. februar 1991.

I de sidste 8 år har der kun været kendskab til 3 individer af vår-kobjælde på Randbøl Hede. De vokser kun få meter fra hinanden på et sted, hvor forfatteren har observeret vår-kobjælde siden omkring 1960. Efter 2. verdenskrig er arten fundet adskillige andre steder på heden (H. Østergaard Christensen, Leo Novrup, Jens Grøn, mdtl. medd., egne obs.), men arten har været i tilbagegang. Denne udvikling har dog været afbrudt af en midlertidig opblomstring efter afbrændingerne på det Grøn'ske areal i begyndelsen af 1960-erne (J. Grøn, mdtl. medd., egne obs.).

I de seneste år er der foretaget forskellige plejetiltag for at forbedre artens livsbetingelser og spredningsmuligheder:

1. Manuel fjernelse af den vegetation, som var ved at gro ind i og over planterne.
2. Vegetationen blev i 1992 afbrændt i en smal stribe, der omfattede artens voksested. Det skete dels for at fjerne høj vegetation, som var i kraftig konkurrence med rosetplanten vår-kobjælde, dels for at fjerne mos og førne, som var en hindring for eventuel frøspiring.
3. Ved samme lejlighed fræsedes en smal stribe for at skabe et såbed for frøene.
4. Umiddelbart øst for artens voksested afskrabedes i 1994 ved hjælp af gummiged vegetation og morlag på et areal på cirka 70 x 80 m. Det afskrabede materiale blev efterfølgende fjernet. Hensigten var også her at skabe et velegnet spiringsbed for de frø, som må formodes at blive ført hertil af den fremherskende vestenvind.
5. Der opsattes kyllingetråd og pinde omkring selve planterne for at beskytte dem mod afbidning. I flere år i træk havde dyr (rådyr ?) ædt blomster og/eller umodne frøstande, således at der ikke var blevet produceret modne frø.

7.2.1 Optælling 1997

I 1997 registreredes tilstanden på to datoer: 18. maj og 1. juli. De tre kendte individer fandtes stadig.

Ved hvert individ sås flere rosetter. Det har været diskuteret, om disse rosetter repræsenterer selvstændige individer, eller om man skulle tale om kloner. Der er tale om 3 individer, som passer til Böchers (1970) beskrivelse: "- - - kobjælder har - - - en stor pælerod, der øverst står i forbindelse med et grenet stængelsystem af meget kortleddede stængler. Roden bliver derved "mangehovedet", og for enden af de korte, til alle sider udgående stængler, sidder der - - grundblade."

Ved registreringen den 18. maj fandtes på de tre individer (nævnt fra nord til syd) følgende:

- 2 stængler med umodne frø
- 2 blomster ødelagt af frost
- 3 blomster og 4 næsten afblomstrede.

Ved registreringen den 1. juli fandtes tilsvarende:

- 2 frøstængler uden frø
- 2 blomster ødelagt af frost
- 8 frøstængler (de fleste uden frø) og 1 blomst ødelagt af frost.

I alt har der således i 1997 været 13 blomster. Dog har højst 10 produceret frø.

Ved en kort gennemgang af arealerne mod øst (jf. pkt. 4 ovenfor) fandtes ingen nye planter af arten.

7.3 Bredbægret ensian

Bredbægret ensian (*Gentianella campestris* ssp. *campestris*) er i 'Rødliste-97' (Stoltze 1997) klassificeret som sjælden (R).

Ved undersøgelsen i 1992 fandtes bredbægret ensian på en enkelt lokalitet som vinterstandere fra det foregående år, men ikke som grønne planter. Arten blev ikke afskrevet som uddød på det grundlag, da sommeren 1992 var meget varm og tør. Selvom frøene er kortlevende, kunne det tænkes, at arten senere ville spire, da den er toårig.

Voksestedet er et af de allermest tørre og sandede områder på Randbøl Hede. Vegetationen bærer tydeligt præg heraf, hvilket blandt andet giver sig udtryk i, at det er et af de få områder med mange arter af lav (bl.a. *Pycnothelia papillaria*, der er på 'Rødliste-97' som sårbar). Lige omkring bredbægret ensian er vegetationen domineret af fåre-svingel, sand-hvene, tusindfrø, alm. kællingetand, håret høgeurt, alm. røllike, alm. kongepen og hedelyng.

7.3.1 Optælling 1997

Arten er i 1997 blevet genfundet på lokaliteten fra 1992 og er registreret på tre tidspunkter, 1. juli, 10. august og 17. september.

Ved den første registrering fandtes i alt 13 stk. 2-års planter inden for 1-2 m². De fleste planter var omkring 5 cm høje, kun et par stykker omkring det dobbelte.

Ved den anden registrering fandtes yderligere 2 planter et par meter fra de ovenfor nævnte, således at hele bestanden i 1997 kan opgøres til 15 planter. Planternes tilstand ved den anden registrering var ikke god på grund af en langvarig tørke. De var alle visnede eller udgåede. Nogle af planterne havde blomstret, men det var svært at se, om blomstringen var fuldført, før planterne var visnede. Andre var kun kommet i knop, da de visnede. Ved et besøg på lokaliteten den 17. september konstateredes, at enkelte af frøkapslerne havde åbnet sig normalt i spidsen. Kun enkelte frø kunne rystes ud. Frøene var af

uregelmæssig facon og formodentlig "tvangsmodnede" med deraf følgende nedsat kvalitet.

Ved begge registreringer eftersøgte arten forgæves 100-150 m vest for Studevejen på det tidligere mergelspor langs nordkanten af Slauggård Plantage. Her er en mindre bestand observeret indtil for 10-15 år siden (egne obs.). Dette område er nu stærkt tilgroet med høj hedelyng og krybende pil. Det er muligt, at en pleje af dette område ville give muligheder for fremspiring af planter af bredbægret ensian, selvom frøene er kortlevende. Det ville under alle omstændigheder forbedre levevilkårene for adskillige sjældne og halvsjældne plantearter, som kun trives i en lav og lysåben vegetation som f.eks. kattefod.

7.4 Diskussion og konklusion

De indsamlede data viser flere træk, som er karakteristiske for bestande af rødlistede arter:

1. Bestandene af de to rødlistede arter vår-kobjælde og bredbægret ensian er ganske små, på henholdsvis 3 og 15 individer i 1997.
2. Bestandene er isolerede. Den nærmeste kendte bestand af vår-kobjælde findes syd for Vorbasse i en afstand af ca. 7 km. Den nærmeste kendte bestand af bredbægret ensian findes vest for Egtved i en afstand af ca. 9 km.
3. Bestandene er afhængige af pleje. Det er især tydeligt for vår-kobjælde, hvor de tre eksemplarer i begyndelsen af 1990-erne var ved at blive kvalt i højt voksende græs- og lyngvegetation. Bestanden af bredbægret ensian har næppe umiddelbart noget behov for pleje, men det bør bemærkes, at en nabobestand er forsvundet inden for de sidste 10-15 år på grund af manglende pleje.
4. Der skal kun små negative ændringer til, for at bestandene forsvinder. De tre individer af vår-kobjælde kan let blive gravet op af en samler eller uvidende haveejer. Observationer fra denne sommer viser, at bestanden af bredbægret ensian er i fare, hvis der kommer flere somre i træk med langvarig tørke.

8 Naturpleje /-genopretning 1995-1997

8.1 Indledning

For kommende undersøgelser af de biologiske forhold på Randbøl Hede er det meget vigtigt, at man har kendskab til de indgreb, mennesket tidligere har foretaget i området. Specielt er det vigtigt at undgå tidsmæssige huller i informationerne, da Randbøl Hede er én af de

to danske heder, hvorfra der haves de længste uafbrudte rækker af naturdata.

Derfor bringes i de 10 følgende afsnit dokumentation for de tiltag, der er foretaget til naturpleje og -genopretning efter undersøgelsen i 1995 (Degn 1996).

8.2 Vegetationens indvandring på afskrællet areal

I juni 1996 afskrabedes materialet ved hjælp af gummiged på et ca. 0,1 ha stort areal nord for Slauggård Plantage umiddelbart vest for Studevejen (Figur 9, A). Det afskrabede materiale blev kørt ind i Slauggård Plantage. Se endvidere kapitel 5.

8.3 Afslåning nordvest for Guldbergsminde

I august-september 1995 blev to mindre arealer afslået med lyng på hver ca. 0,5 ha. De ligger tæt ved hinanden i den sydlige del af indhegningen nordvest for Guldbergsminde (Figur 9, B). Materialet blev ikke fjernet, men da græsningen er fortsat, er det afslåede materiale i høj grad trådt i stykker og omsat.

8.4 Lukning af afløb fra mose

Syd for det centrale højedrag på heden ligger et større moseområde. Dets tilstedeværelse skyldes utvivlsomt forekomsten af et vandstandsende lag, da der blot 20-50 m syd for mosens sydkant er et markant fald i terrænet på 1,5-2 m. Dannelsen er formentlig helt sammenlignelig med de såkaldte "klimper", der er beskrevet af Sørensen (1972). For at dræne området, formentlig i forbindelse med tørvegravning i de såkaldte pytgrave (se kapitel 6), er der i gammel tid gravet en grøft med afløb mod syd (Figur 9, C).

For at hæve vandstanden - i hvert fald en del af året - blev denne grøft i forsommeren 1996 lukket ved simpel opfyldning med sand fra stedet, og dækket med græstørv. Der blev ikke anvendt en vandstandsende membran af plastik eller lignende for yderligere at nedsætte gennemsivningen.

8.5 Vegetationens indvandring i Pytgravene

Se kapitel 6.

8.6 Græsning i ny indhegning

I sidste halvdel af maj måned 1997 påbegyndtes græsning i en ny indhegning i den centrale del af heden (Figur 9, E). Arealet er ca. 40 ha. Der udsattes 17 moderdyr af racen skotsk højlandskvæg, hvoraf de fleste har kalve. Dyrene skal være på arealet i sommerhalvåret.

I det nordøstlige hjørne af indhegningen op mod Studevejen blev en bevoksning af bævreasp (Figur 9, G) afslået med Texas grenknuser i august-september 1995, før dyrene blev sat ud.

8.7 Græsning syd for Kirstinelyst

Græsning i den indhegning, der har eksisteret siden 1975 (Degn 1996), er fortsat med 30-35 ammekøer af Hereford-racen samt deres kalve. Indhegningen er udvidet med 70-80 ha, idet den nu også omfatter de fleste af Kirstinelysts marker.

8.8 Græsning nordvest for Kongenshøj

En mindre indhegning på ca. 1,2 ha er etableret i 1995 i et privatejet, græsdomineret areal mellem Studevejen og den mark, der fra nordvest skyder sig længst hen mod Kongenshøj (Figur 9, F). Her har været afgræsning i 1995 og 1996 i forbindelse med de tilstødende marker, men ikke i 1997. Indhegningen fungerer ikke separat, hvorfor dens brug afhænger af afgrøderne på de tilstødende marker.

8.9 Rydning af bjergfyr

I området mellem Kongenshøj og vestenden af Kirstinelysts marker blev der i sensommeren 1995 nedskåret bjergfyr. Bjergfyrrerne blev ikke fjernet, men skåret i så små stykker, at de ikke skæmmede i landskabet. Enkelte mindre holme blev efterladt, dels af hensyn til læ og dækning for dyr, dels af hensyn til den landskabelige virkning.

I foråret 1996 blev bjergfyr på Staldbakkerne (Figur 10, pkt. 5) ryddet med buskrydder.



Figur 10. Placering af de 5 punkter, der er anvendt til fotodokumentation.

8.10 Rydning af bævreasp

To mindre arealer med opvækst af bævreasp er ryddet med Texas grenknuser i august-september 1995. Det drejer sig dels om et areal i den nordlige del af den tidligere nævnte indhegning, dels om et areal på begge sider af mergelsporet syd for Kongenshøj (Figur 9, G).

I foråret 1996 blev en mindre bevoksning på Staldbakkerne nær østenden Stoltenbjerg ryddet med buskrydder (Figur 9, G).

8.11 Afbrænding

Midt i april 1996 blev afbrændt et areal på ca. 17 ha vest for mergelsporet, efter at der året før var blevet anlagt brandbælter omkring arealet (Figur 9, H).

Umiddelbart efter blev morlaget fræset i to striber af ca. 10-12 meters bredde i det afbrændte areal. Nogle steder blev det løsnede materiale ved hjælp af gummiged skrabet hen på naboarealet, så overfladen på det afskrabede materiale udgjordes af sand. Andre steder blev det fræsedede materiale liggende.

8.12 Diskussion og konklusion

De ovenstående beskrivelser dokumenterer de projekter til naturpleje og -genopretning, der er gennemført på Randbøl Hede i årene 1995-1997. Projekterne er med en enkelt undtagelse foretaget af Randbøl Statsskovdistrikt.

Der er afbrændt ca. 17 ha, og foretaget græsning på ca. 160 ha. Der er afslået ca. 2 ha, delvis i forbindelse med grenknusning af opvækst af bævreasp. Bjergfyr og bævreasp er ryddet, men arealstørrelsen kan ikke opgøres. Derudover er der foretaget 4 foranstaltninger til naturgenopretning som er arealmæssigt ganske beskedne.

De ovenstående beskrivelser viser derimod ikke effekten af indgrebene. Det vil først kunne ske med en kommende naturovervågning.

9 Fotodokumentation

9.1 Indledning

Böcher (1957) optog i 1957 fotos fra 10 faste punkter, som blev beskrevet og tegnet ind på målebordsblad (1:20.000). Hensigten var, at dette skulle være starten på en fotodokumentation af vegetationens

tilstand. Fotograferingerne blev gentaget i 1967, 1979 (de fleste punkter) og i 1992 (Degn 1996).

Böchers initiativ lider desværre under den mangel, at samtlige 10 punkter ligger i det nordøstlige hjørne af heden.

9.2 Materiale og metoder

For at rette op på den skæve geografiske fordeling blev der i 1997 foretaget fotografering fra 5 veldefinerede punkter i den centrale og vestlige del af heden. De 4 punkter ligger højt midt ude på heden, hvorfor der blev taget fotos, som dækker hele synsranden rundt (360°). Den femte lokalitet er valgt, fordi der findes flere ældre optagelser herfra.

Punkterne er følgende:

1. Pkt. 70 på 4-cm kortet ca. 400 m sydsydøst for "Hedebo" og ca. 260 m øst for plantagens hjørne.
2. Pkt. 70 ca. 850 m sydsydøst for "Hedebo". Den vestlige af to små toppe, der begge havde været udgravet, som om der havde været gravhøje.
3. Udsigtshøjen midt på heden ca. 350 m vest for Kongenshøj (jf. Böcher 1941, fig. 14).
4. Kongenshøj.
5. Fra Staldbakkerne langs Studevejen mod sydvest.

Punkterne er indtegnet på udsnit af 4-cm kort 1213 IV SV Vorbasse (Figur 10).

Fotograferingen er foretaget med normaloptik (brændvidde 50 mm). Der er anvendt 21 DIN farvenegativ film. Farvekopier af billeder ligger hos DMU, Kyst. Originaler opbevares af Degn Consult.

9.3 Resultater

Fotografierne fra 1997 fra de 5 punkter er gengivet i Bilag 1. Bilaget indeholder desuden kopier af de få ældre fotografier fra de samme lokaliteter, som har kunnet findes.

9.4 Diskussion og konklusion

Når den anvendte metode står alene, afbilder den kun de overordnede tendenser. Den kommer først rigtigt til sin ret i kombination med andre metoder. Da har den til gengæld den fordel, at resultaterne opfattes umiddelbart og kræver ingen faglig baggrund hos modtageren.

De konkrete serier af fotos fra punkterne 1-4 er først og fremmest rettet mod en fremtidig udnyttelse, da der kun er ganske enkelte ældre fotos at sammenligne med. De giver dog en lang række situationsbilleder af Randbøl Hede, som den ser ud i dag. De græsdominerede arealer fylder meget i landskabet.

I Degn (1996) konkluderedes det, at den oprindeligt hedelyngdominerede vegetation blev afløst af en græsdomineret. Ældre fotos fra disse 4 lokaliteter er så få og tilfældigt fordelt, at man ikke kan anvende dem til en generel konklusion som ovenstående. De modsiger den ikke, men viser dog, at der også tidligere fandtes arealer domineret af græs.

Fotografierne fra punkt 4 fra 1973 og 1978 samt fra punkt 5 fra 1982 viser, at Randbøl Hede på det tidspunkt var ved at begynde at gro til med selvsåede træer og buske. Billedserierne fra 1997 dokumenterer, at dette er forhindret gennem Randbøl Statsskovdistrikts pleje af området, idet langt den største del af disse træer og buske er fjernet.

10 SAMLET KONKLUSION

Situationen på Randbøl Hede i 1997 adskiller sig ikke nævneværdigt fra situationen i 1995, som den er beskrevet af Degn (1996, 1997):

1. I 1954 dækkede dværgbuske 87% af det totale areal. I 1995 dækkede græsser 77%.
2. Naturpleje af 2% af arealet årligt har ikke kunnet forhindre denne udvikling.
3. Træer og buske er gået frem, selvom de i høj grad er holdt under kontrol ved hjælp af pleje.
4. Antallet af plantearter i 1995 var 1,5 gange så højt som i 1941, men det er ikke nogen berigelse, da de nytilkomne arter ikke hører til i en hedevegetation. Specielt er enårige planter og laver blevet sjældne.

Det afgørende nye er, at de to betydende græsarter har kunnet adskilles på luftfotos. Herved er dokumenteret en meget stærk fremgang for blåtop. I perioden 1954-1996 er det blåtop-dominerede areal steget fra 28 ha til 289 ha. Denne art findes ikke længere kun på våde områder i heden, der normalt betragtes som dens biotop. I 1997 findes den også på toppen af klitformationer, der hæver sig adskillige meter over det omgivende terræn.

Omkring 36% af Randbøl Hede er domineret af blåtop, så det er en alvorlig trussel mod den dværgbuskdominerede hedevegetation. Problemet forstærkes af, at ingen af de hedeplejemetoder, som hidtil er blevet brugt i Danmark, har vist sig effektive over for arten. Til sammenligning udgør bølget bunke ikke noget væsentligt problem i relation til naturplejen. Den blåtop-dominerede vegetation er derimod meget robust over for påvirkninger, så der er ingen tvivl om, at der skal tages mere radikale metoder i brug, for eksempel afskræling af lyngtørv, hvis man ønsker at bevare eller genskabe en vegetation med et stort islæt af hedelyng.

11 Summary

Monitoring of nature on Randbøl Heathland in 1997.

This report is divided in two parts: In the first part a 15 years plan is proposed for monitoring of nature on Randbøl Heathland. In the second part the actual projects of monitoring of nature in this area in 1997 is reported.

At present the Danish Ministry of Environment and Energy has elaborated a draft describing how the terrestrial nature should be monitored. The Danish State Forest Districts have a long tradition for management plans for the separate districts. More than 90% of Randbøl Heathland (roughly 800 ha) is owned by the Government and managed by Randbøl State Forest District.

The time horizon for the proposed plan for monitoring of nature follows the management plan running from 1997 to 2011 for Randbøl State Forest District. The general object is to obtain that monitoring becomes a natural and integrated part of the management plan for every state forest district. This could be a contribution in the ongoing process towards a good balance between forestry and nature protection in the state forest districts.

The proposed monitoring plan for Randbøl Heathland in general follows the official draft from the Ministry. It proposes additional issues to be investigated. For instance, as on Randbøl Heathland when monitoring has been carried out during a long period it is considered important to continue this and to do it with the same methods.

The actual monitoring in 1997 comprises the following issues:

1. The area dominated by *Molinia coerulea* is recorded from aerial photos. In the period 1954-1996 this area has increased from 28 ha to 289 ha. The species are no longer restricted to the wet parts of the heathland, which is normally regarded as its biotope. Today it is found even on the top of dune-formations, several meters above the surrounding area.

About 36% of the total area is dominated by this species. No method of heathland management used in Denmark until now has proved effective against this species. The vegetation is very persistent, so there is no doubt that more drastic methods have to be put in use, for example turf-cutting which is widely used in the Netherlands.

The above mentioned trend has not been described from other Danish heathlands, but many occasional observations confirm that it is found in many other localities.

2. Removal of the mor-layer was carried out on 0.1 ha in spring 1996 in a very dry heathland site of the Broom Heather heath type (Påhlsson 1994). Vegetation analysis in summer 1997 showed that only two species of vascular plants were represented by more than a few individuals: *Calluna vulgaris* and *Genista pilosa*. Nearly all plants of the former species were seedlings, while only shoots from old plants were found of the latter species.

3. The two red-listed vascular plant species *Pulsatilla vulgaris* (V) and *Gentianella campestris* ssp. *campestris* (R) were monitored. They were only found in one locality each, and the total number of individuals was 3 and 15 respectively.
4. All projects of management and re-creation of nature were recorded for the period 1995-1997 to get a continuation of the long record presented by Degn (1996).
5. Photo-documentation by landscape photos from 5 well-defined points . When repeated in future, general trends in the vegetation can be shown in a simple way.

Litteraturliste

Andersen, V., 1963: Vorbasse - et hedesogns historie. - Kolding, 371 s.

Miljø- og Energiministeriet, 1997: Udkast til nationalt overvågningsprogram for naturområder på land. - Duplikeret notat.

Böcher, T. W., 1941: Vegetationen paa Randbøl Hede. - Det Kgl. Da. Vidensk. Selsk., Biol. Skr., Bd. 1,3:1-234.

Böcher, T. W., 1957: Videnskabelig kontrol med fredede arealer. - Dansk Naturfredning. Årsskrift 1957:49-54.

Böcher, T. W., 1970: Hedens vegetation og flora. - i: Danmarks Natur (red. A. Nørrevang & T. J. Meyer), bd. 7:118-191.

Böcher, T. W. & M. W. Bentzon, 1958: Density determination in plant communities. - Oikos 9:35-47.

Degn, H. J., 1996: Ændringer af vegetationen 1954-1995. Randbøl Hede. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 30, 128 s.

Degn, H. J., 1997: Ændringer i vegetationen på Randbøl Hede 1954-1995. - Flora og Fauna 103:25-46.

Hald, A. B. & P. M. Petersen, 1992: Soil and vegetation in two Danish fens following changes in water regime. - Nord. J. Bot. 12:707-733.

Heil, G. W. & R. Bobbink, 1993: Impact of atmospheric nitrogen deposition on dry heathlands. - I: Aerts, R. & G. W. Heil (red.): Heathlands: Patterns and processes in a changing environment. - Geobotany 20:181-200.

Heil, G. W. & M. Bruggink, 1987: Competition for nutrients between *Calluna vulgaris* and *Molinia caerulea*. - Oecologia 73:105-108.

Mentz, A., 1906: Studier over danske Hedeplanters Økologi (I. Genista-Typen). - Bot. Tidsskr. 27:153-201.

Påhlsson, L., (red.) 1994: Vegetationstyper i Norden. - Tema Nord 556, Nordiska Ministerrådet, København, 626 s.

Roelofs, J. G. M., 1986: The effect of airborne sulphur and nitrogen deposition on aquatic and terrestrial heathland vegetation. - Experientia 42:372-377.

Stoltze, M., 1997: Rødliste-97. - Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen (in prep.).

Sørensen, R. P., 1972: Iagttagelser i jyske indsande. - Da. Geol. Foren., Årsskr. 1971:5-26.

Weis, F., 1932: Fortsatte fysiske og kemiske undersøgelser over danske hedejorder og andre podsoldannelser. - Det Kgl. Da. Vidensk. Selsk., Biol. Medd. X,3:1-202.

Arbejdsrapporter fra DMU. Om naturovervågning er de senest udkomne rapporter:

- 11 Jensen, J.S., 1995. Bundvegetation 1994. Tipperne. 28 s. Pris: 30 kr.
- 12 Gregersen, J., 1996: Skarver 1995. Danmark. 32 s. Pris: 30 kr.
- 13 Hels, T., 1996: Brune Froer 1995. Danmark. 16 s. Pris: 30 kr.
- 14 Clausen, P. et al., 1996: Jagt- og Forstyrrelsesfri kernoeråder for vandfugle 1994. Danmark. 60 s. Pris: 50 kr.
- 15 Risager, M. og Aaby, B., 1996: Højmoser 1995. Danmark. 89 s. Pris: 50 kr.
- 16 Jensen, J.S., 1996: Bundvegetation 1995. Tipperne. 25 s. Pris: 30 kr.
- 17 Tougaard, S., 1996: Sæler 1995. Vadehavet. 16 s. Pris: 30 kr.
- 18 Rasmussen, T.B., 1996: Årsrapport 1994. Suserup. 55 s. Pris: 40 kr.
- 19 Wind, P. og Ballegaard, T., 1996: Orkidéer 1987-1995. Danmark. 97 s. Pris: 50 kr.
- 20 Kjeldsen, J. P., 1996: Ynglefugle 1995. Vejlerne. 85 s. Pris: 50 kr.
- 21 Wind, P. og Ballegaard, T., 1996: Overvågning af overdrev 1995. 92 s. Pris: 50 kr.
- 22 Nielsen, H. H., 1996: Årsrapport 1995. Vejlerne. 98s. Pris: 50 kr.
- 25 Rasmussen, L.M. & Thorup, O., 1996: Ynglefugle 1995. Vadehavet. 28s. Pris: 30 kr.
- 30 Degn, H.J., 1996: Ændringer af vegetationen 1954-1995. Randbøl Hede. 128 s. Pris 60 kr.
- 31 Pihl, S. et al., 1996: Tællinger af vandfugle 1995/96. Danmark. 20 s. Pris: 30 kr.
- 32 Laursen, K. & Frikke, J., 1997: Optælling fra fly af rastende vandfugle og menneskelige aktiviteter 1991-95. Vadehavet. 46 s. Pris: 40 kr.
- 33 Eskildsen, J., 1997: Skarver 1996. Danmark. 45 s. Pris: 40 kr.
- 35 Kjeldsen, J.P., 1997: Ynglefugle 1996. Vejlerne. 85 s. Pris 50 kr.
- 36 Olsen, K., 1997: Årsrapport 1995. Tipperne. 72 s. Pris 50 kr.
- 37 Rasmussen, T.B., 1997: Årsrapport 1995. Suserup. 54 s. Pris 50 kr.
- 38 Hansen, M.J. & Thalund, J., 1997: Årsrapport 1995. Langli. 75 s. Pris 50 kr.
- 39 Thorup, O., 1997: Ynglefugle 1994. Tipperne. 87 s. Pris 50 kr.
- 40 Amstrup, O., 1997: Ynglefugle 1995. Tipperne. 72 s. Pris 50 kr.
- 41 Gregersen, J., 1997: Årsrapport 1995. Vorso. 49 s. Pris 50 kr.
- 42 Dahl, C., Jensen, J.P., Larsen, H.S., Lawesson, J., Mark, S., Mogensen, B., Münier, B., Møller, P.F., Rune, F., Skriver, J., Sondergaard, M. & Wind, P. 1997: Indikatorer for naturkvalitet. Midtvejsrapport. Danmark. Pris 50 kr.
- 43 Petersen, J. Ryge & Knudsen, H., 1997. Årsrapport 1996. Tipperne. 74 s. Pris 50 kr.
- 44 Amstrup, O., 1997. Ynglefugle 1996. Tipperne. 70 s. Pris 50 kr.
- 45 Skov, F. et al., 1997: Basismonitoring af Kaløskovene 1993. 117 s. Pris 50 kr.
- 46 Risager, M. & Aaby, B., 1997. Højmoser 1996. 95 s. Pris 50 kr.
- 48 Wind, P., 1997. Overvågning af overdrev 1996. Danmark. 49 s. Pris 50 kr.
- 50 Jensen, J. S., 1997. Bundvegetation 1996. Tipperne. 28 s. Pris 30 kr.
- 51 Thorup, O., 1997. Ynglefugleoptælling 1996. Vadehavet. 43 s. Pris 40 kr.
- 52 Heide-Jørgensen, M.P., Mosbech, A. & Teilmann, J., 1997. Sæler 1996. Østersøen, Kattegat og Limfjorden. Pris 30 kr.
- 53 Tougaard, S., 1997. Sæler 1996. Vadehavet. 17 s. Pris 30 kr.
- 55 Rasmussen, L.M., 1997. Trækfugle i Tøndermarsken 1994-1995. Tøndermarsken og Margrethe Kog. Pris 50 kr.
- 56 Rasmussen, L.M. & Gram, I., 1997. Ynglefugle i Tøndermarsken 1995. Tøndermarsken og Margrethe-Kog. Pris 60 kr.
- 57 Rasmussen, L.M. & Gram, I., 1997. Ynglefugle i Tøndermarsken 1996. Tøndermarsken og Margrethe-Kog. Pris 60 kr.
- 58 Ravn, P., 1997. Monitorering af markfirben *Lacerta agilis* 1995-1996. Sjælland. Pris 45 kr.
- 59 Wind, P. & Ballegaard, T., 1997. Overvågning af danske orkidéer 1996. Danmark. Pris 60 kr.
- 60 Eskildsen, J., 1997. Skarver 1997. Danmark. Pris 45 kr.
- 62 Pihl, S., Madsen, J. & Laubek, B., 1997. Tællinger af vandfugle 1996/97. Danmark. Pris 30 kr.

Samarbejdsrapporter fra DMU vedr. naturovervågning. Hidtil udkommet:

- Jacobsen, E.M., 1996: Punkttællinger af ynglefugle i eng, by og skov 1995. 47 s. Pris: 40 kr.
Jacobsen, E.M., 1997: Punkttællinger af ynglefugle i eng, by og skov 1996. 51 s. Pris: 40 kr.

