



SMÅBIOTOPER 2007 OG 2013

NOVANA

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 143

2015



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

[Tom side]

SMÅBIOTOPER 2007 OG 2013

NOVANA

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 143

2015

Jesper Fredshavn¹

Gregor Levin²

Bettina Nygaard³

¹ Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

² Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab

³ Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer: Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 143

Titel: Småbiotoper 2007 og 2013
Undertitel: NOVANA

Forfattere: Jesper Fredshavn¹, Gregor Levin² & Bettina Nygaard³
Institutioner: Aarhus Universitet, ¹DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, ²Institut for Miljøvidenskab & ³Institut for Bioscience

Udgiver: Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL: <http://dce.au.dk>

Udgivelsesår: Februar 2015
Redaktion afsluttet: Januar 2015
Faglig kommentering: Christian F. Damgaard
Kvalitetssikring, DCE: Susanne Boutrup

Finansiel støtte: Miljøministeriet

Bedes citeret: Fredshavn, J.F., Levin, G. & Nygaard, B. 2015. Småbiotoper 2007 og 2013. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 38 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 143
<http://dce2.au.dk/pub/SR143.pdf>

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Sammenfatning: NOVANAs småbiotopprogram er en videreførelse af RUCs biotopundersøgelser fra 1981-2001 af 32 2 x 2 km undersøgelseskvadrater. Rapporten er den første analyse af udvikling og tilstand i det intensive agerlands småbiotoper i NOVANA-programmet. Arealet med areelle udyrkede biotoper fortsætter med at stige, og tilgangen er primært sket på bekostning af det dyrkede areal. Udlægning af vådområder og skovrejsning kan være vigtige grunde til stigningen. En undersøgelse af biodiversiteten i småbiotoperne viser, at sammenlignet med øvrige udyrkede naturarealer hører småbiotoperne til den mest kulturpåvirkede og forarmede natur i Danmark. Vegetationen er generelt betydelig mere næringspåvirket end tilsvarende naturarealer.

Emneord: Småbiotoper, hegn, vejkanter, biotoper, arealudvikling, naturtilstand, agerland

Layout: Grafisk Værksted, AU Silkeborg
Foto forside: Jørn Pagh Berthelsen

ISBN: 978-87-7156-130-2
ISSN (elektronisk): 2244-9981

Sideantal: 38

Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som
<http://dce2.au.dk/pub/SR143.pdf>

Indhold

Forord	5
Sammenfatning	6
1 Indledning	7
2 Kortlægning af småbiotoper	8
2.1 Kortlægningsmetode	8
2.2 Efterbehandling af kortlægningsdata	11
2.3 Arealudvikling	12
3 Småbiotopernes struktur og biologi	22
3.1 Metode til overvågning struktur og biologi	22
3.2 Småbiotopernes struktur	22
3.3 Småbiotopernes biologi	26
3.4 Småbiotopernes økosystemfunktion	32
4 Konklusion og anbefalinger	33
4.1 Arealudvikling	33
4.2 Småbiotopernes struktur og biologi	34
5 Referencer	37

[Tom side]

Forord

Denne rapport udgives af DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (DCE) som et led i den landsdækkende rapportering af det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen (NOVANA). NOVANA er fjerde generation af nationale overvågningsprogrammer, som med udgangspunkt i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram blev iværksat i efteråret 1988. Den terrestriske naturovervågning startede i 2004.

Formålet med overvågningsprogrammet er at imødekomme nationale og internationale overvågningsbehov og –forpligtelser. Programmet er løbende tilpasset overvågningsbehovene og omfatter overvågning af tilstand og udvikling i vandmiljøet og naturen, herunder den terrestriske natur og luften.

DCE har som en væsentlig opgave for Miljøministeriet at bidrage med forskningsbaseret rådgivning til styrkelse af det faglige grundlag for de miljøpolitiske prioriteringer og beslutninger. Som led heri forestår DCE med bidrag fra Institut for Bioscience og Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, den landsdækkende rapportering af overvågningsprogrammet inden for områderne ferske vande, marine områder, landovervågning, atmosfæren samt arter og naturtyper.

I overvågningsprogrammet er der en klar arbejdsdeling og ansvarsdeling mellem fagdatacentrene og Naturstyrelsen. Fagdatacentret for grundvand er placeret hos De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland – GEUS, for punktkilder hos Naturstyrelsen, mens fagdatacentrene for vandløb, søer, marine områder, landovervågning samt arter og naturtyper er placeret hos Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, og fagdatacenter for atmosfæren hos Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet.

Denne rapport er udarbejdet af Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk natur. Rapporten er baseret på data indsamlet af Naturstyrelsens centrale enheder.

Sammenfatning

Overvågningen af agerlandets småbiotoper er en del af NOVANA-programmet og udgør et vigtigt supplement til den øvrige overvågning af lysåbne og skovdækkede naturtyper i NOVANA, der har fokus på den internationalt beskyttede natur. Agerlandets småbiotoper repræsenterer en meget stor del af den danske natur, og særligt den del, der er mest påvirket af landbrugsdriften. Der har ikke tidligere været udført en så systematisk og omfattende undersøgelse af naturindholdet i agerlandets småbiotoper.

Overvågningen udføres i 32 undersøgelseskvadrater á 2 km x 2 km, udvalgt i et tidligere overvågningsprogram, biotopprojektet, udført af RUC i årene 1981-2001 (Brandt m.fl., 1996, Levin & Brandt 2006). NOVANA overvågningen af agerlandets småbiotoper omfatter såvel udviklingen i arealanvendelse som ændringer i småbiotopernes naturindhold. I hvert af de 32 undersøgelseskvadrater kategoriseres arealerne i en række arealtyper og biotoptyper, og efterfølgende foretages en feltbaseret verifikation og undersøgelse af det strukturelle og biologiske indhold i udvalgte terrestriske udyrkede biotoper.

Analysen af arealændringer har vist en fortsat stigning i det bebyggede areal og det udyrkede areal på bekostning af en tilsvarende nedgang i det dyrkede areal. Udlægning af vådområder og skovrejsning kan være vigtige grunde til stigningen.

Der har været en stor dynamik mellem de forskellige typer af trædækkede areelle biotoptyper, primært i retning af den generelle tendens til at udskifte nåletræer med løvfældende træer.

Det har ikke været muligt i denne rapportering at analysere ændringerne i de lineære biotoptyper. Analyserne har vist et behov for at give mere klare retningslinjer for den fremtidige kortlægning, og muligheden for et centralt datasæt med de tilgængelige arealtyper, således at alle registreringer fremover udføres på baggrund af samme datagrundlag.

En undersøgelse af biodiversiteten i småbiotoperne viser, at sammenlignet med øvrige udyrkede naturarealer rangerer småbiotoperne blandt den mest kulturpåvirkede og forarmede natur i Danmark. De problemer, resten af naturen har med påvirkningen fra landbrugsdriften i form af eutrofiering, pesticider, dræning og tilgroning, er i småbiotoperne mangedoblet.

Småbiotopernes dynamik og særligt den ekspansion, der er sket over de seneste 20 år, betyder, at mange biotoper er etablerede på tidligere dyrkede arealer, ofte ved aktiv plantning eller udsåning af frøblandinger, der hindrer en mere naturlig artssammensætning fra starten. Den direkte kontakt til de dyrkede arealer er uden tvivl den vigtigste hindring for at få etableret et mere naturligt artsindhold på arealerne. Vegetationen er betydelig mere næringspåvirket end tilsvarende naturarealer. Det medfører, at kun stærkt konkurrencedygtige og næringstolerante arter får en chance og udkonkurrerer de mere nøjsomme og lave arter, der er tilpassede naturligt næringsfattige og lysåbne forhold.

1 Indledning

Overvågningen af agerlandets småbiotoper er en del af NOVANA-programmet og udgør et vigtigt supplement til den øvrige overvågning af lysåbne og skovdækkede naturtyper i NOVANA, der har fokus på den internationalt beskyttede natur. Agerlandets småbiotoper repræsenterer en meget stor del af den danske natur, og særligt den del, der er mest påvirket af landbrugsdriften.

Overvågningen udføres i 32 undersøgelseskvadrater á 2 km x 2 km, udvalgt i et tidligere overvågningsprogram, biotopprojektet, udført af RUC i årene 1981-2001 (Brandt m.fl., 1996, Levin & Brandt 2006). NOVANA overvågningen af agerlandets småbiotoper omfatter såvel udviklingen i arealanvendelse som ændringer i småbiotopernes naturindhold. I hvert af de 32 undersøgelseskvadrater kategoriseres arealerne i en række arealtyper og biotoptyper, og efterfølgende foretages en feltbaseret verifikation og undersøgelse af det strukturelle og biologiske indhold i udvalgte terrestriske udyrkede biotoper.

Kortlægning og digitalisering af alle arealtyper sker på grundlag af de nyeste oprettede orthofotos, og den efterfølgende verifikation i felten udføres ved stikprøvevis besøg. Det strukturelle og biologiske indhold i udvalgte biotoptyper overvåges i en række tilfældigt udlagte prøvefelter i hvert undersøgelseskvadrat.

Denne rapport præsenterer overvågningsdata fra de to første registreringer af agerlandets småbiotoper under NOVANA programmet (2007 og 2013).

2 Kortlægning af småbiotoper

2.1 Kortlægningsmetode

De 32 undersøgelseskvadrater er fra starten udlagt, så de repræsenterer det danske agerlandskab. I første omgang blev 13 kvadrater udlagt i det østdanske intensivt drevne kulturlandskab, og fra 1986 blev de suppleret til i alt 26 kvadrater, og senest i 1991 til alle 32 kvadrater, der med den sidste udvidelse omfatter variationen i hele det danske agerlandskab.

År	Antal kvadrater	Metode	Aktør
1981	13	Detaljeret kortlægning af arealtyper	RUC
1986	26		
1991	32		
1996	32		
2007	32	Kortlægning og overvågning af biototyper	NST
2013	32		

I perioden 1981-1996 foretog RUC jævnlige udvidelser af programmet for i 1996 at ende med et landsdækkende repræsentativt net af undersøgelseskvadrater, der dækker det danske intensive landbrugslandskab, der i dag udgør knap to tredjedele af det danske landskab. Fokus i denne periode var en detaljeret kortlægning af arealændringerne, og de incitamenter og beslutninger, der førte til ændringerne. I NOVANA perioden 2007-2013 har fokus været at sikre en kortlægning, der på overordnet niveau er sammenlignelig med de tidligere arealkortlægninger, og at udvide programmet med en mere biologisk beskrivelse af naturindholdet i biotoperne.

Kortlægningen af undersøgelseskvadraterne har til formål at skabe et overblik over de arealtyper, der forekommer i hvert undersøgelseskvadrat til brug i en overordnet analyse af udviklingen af agerlandets småbiotoper. Kortlægningen af undersøgelseskvadraterne sker i første omgang ved at fortolke arealdække og arealanvendelse ud fra nyeste tilgængelige orthofotos, suppleret med oplysninger fra en række tilgængelige arealinformationer. Der foretages en kortlægning af alle kvadratets dyrkede og udyrkede arealer.

2.1.1 Arealtyper

Inden for hvert undersøgelseskvadrat foretages en fuldstændig kortlægning af arealtyperne dyrkede marker, bebyggede arealer, veje og udyrkede arealer. Udyrkede arealer omfatter alle arealer, som ikke er i regelmæssig omdrift, altså hverken afgrøde, græs i omdrift eller kortvarig brak.

Dyrkede marker i omdrift omfatter alle arealer med afgrøder, græs i omdrift, enårige brakmarker, pyntegrønt og juletræer, samt bær- og frugtplantager. De dyrkede arealer indenfor undersøgelseskvadratet kan ofte erkendes på luftfoto med sprøjtespor (ikke at forveksle med spor efter slåning af naturarealer) og planter i lige rækker.

Bygninger og bebyggede arealer omfatter alle arealer, som har en urban funktion, såsom landsbyer, bymæssig bebyggelse, fællesarealer, haver, veje indenfor urbane områder og parkeringspladser. Ved fastlæggelsen af arealer indenfor dette tema tages udgangspunkt i kortlægningen af arealtyper fra sidste programperiode samt Kort10-Bebyggelse og Kort10-Teknik.

Veje omfatter befæstede og ubefæstede veje og stier (inkl. cykel- og gangstier), dvs. grusveje, markveje og befæstede veje samt jernbaner.

Arealtypen udyrkede arealer inddeles i følgende tre overordnede landskabselementer: Areelle elementer er landskabselementer med et areal over 100 m². Linjeformede elementer er landskabselementer med en bredde fra 1 til 10 m, en længde på mindst 10 m og hvor biotopens længde samtidig er mere end 5 gange så langt som bredt. Punktformede elementer omfatter solitære træer med en krone på over 10 m² og vandhuller mellem 10 og 100 m². Arealer mindre end disse opfattes som integrerede i det omgivende areal.

Arealtype	Landskabselement	Hovedtype	Biotoptype
Bebygget			
Veje			
Dyrkede marker			
Udyrkede arealer	Areelle	Lysåbne tørre	Hede og klithede
			Tørt græsland
			Tør kulturpåvirket vegetation
		Lysåbne fugtige	Mose
			Natureng
			Våd kulturpåvirket vegetation
		Skov tørre	Løvskov på tør bund
			Nåleskov på tør bund
			Blandingsskov på tør bund
		Skov fugtige	Skovbevokset tørvemose
			Sumpskov
		Vanddækkede	Sø
	Linjeformede	Tørre	Levende hegn
			Marskel, mm.
			Vejkanter
		Våde	Grøfter
			Vandløb
	Punktformede		

Areelle landskabselementer

De areelle landskabselementer opdeles i fem hovedtyper: tørre og fugtige lysåbne arealer, tørre og fugtige træbevoksede arealer (> 50 % vedplantedækning) og vanddækkede arealer.

Hovedtypen lysåbne og tørre arealer omfatter tre biotoptyper:

- 1) *Hede og klithede*, der er defineret som udyrkede, tørre arealer med mager jordbund,
- 2) *Tørt græsland*, der er defineret som lysåbne græs- og urtedominerede arealer på veldrænet bund
- 3) *Anden tør kulturpåvirket vegetation* omfatter ruderaer, vedvarende græsmarker, råstofgrave og gravhøje.

Hovedtypen lysåbne og fugtige arealer omfatter tre biotoptyper:

- 1) *Natureng*, der er defineret som arealer på fugtig bund med en typisk flora af hjemmehørende arter.

- 2) *Mose*, der er defineret som arealer med naturlig vegetation knyttet til en gennemsnitlig høj vandstand.
- 3) *Anden fugtig kulturpåvirket vegetation* omfatter kulturrenge, som har været omlagt og er domineret af kulturplanter og forsumpede landbrugsarealer.

Hovedtypen træbevoksede tørre arealer omfatter tre biotyper:

- 1) *Løvskov* på tør bund, der er defineret som skove domineret af løvfældende træer.
- 2) *Nåleskov* på tør bund, der er defineret som skove domineret af nåletræer, herunder plantager.
- 3) *Blandingsskov* på tør bund, der er defineret som skove med både løvfældende træer og nåletræer, og hvor der er mere end 25 pct. kronedække af nåletræer i løvskov eller 25 % kronedække af løvtræer i nåleskov.

Hovedtypen træbevoksede fugtige arealer omfatter to biotyper:

- 1) *Sumpskov*, der er defineret som trædominerede arealer med permanent åbent vand eller et permanent højt grundvandsspejl.
- 2) *Skovbevokset tørvemose*, der er defineret som bevoksninger domineret af birk, gran eller fyr, og forekommer på næringsfattig, sur og fugtig til våd, tørveholdig bund.

Hovedtypen vanddækkede arealer omfatter biotypen

- 1) *Sø*, der er defineret ved et permanent vanddækket areal over 100 m².

Linjeformede landskabselementer

Linjeformede landskabselementer over 10 m længde og 1 m bredde inddeles i tørre og våde typer. I forbindelse med feltbesigtigelser af de lineære landskabselementer, registreres om der forekommer diger.

De tørre linjeformede landskabselementer omfatter tre biotyper:

- 1) *Vejkanter*, der er defineret som tørre, linjeformede elementer med græs- og urtevegetation placeret langs veje
- 2) *Levende hegn*, der er defineret som tørre, linjeformede elementer, som indenfor ethvert 20 meters interval har en vedplantedækning over 50 %.
- 3) *Markskel, tørre grøfter m.m.*, der er defineret som tørre, linjeformede elementer med græs- og urtevegetation.

De våde lineære landskabselementer omfatter to biotyper:

- 1) *Vandløb*, der er defineret som ikke ret forløbende og mere eller mindre snoede vandførende lineære elementer.
- 2) *Grøfter*, der er defineret som vandførende og ret forløbende elementer med stejle og lige brinker.

De punktformede landskabselementer

De punktformede landskabselementer omfatter udyrkede arealer under 10 m længde og et areal mellem 10 og 100 m². De punktformede landskabselementer er ikke omfattet af denne rapportering.

2.1.2 Feltverifikation af arealtyper

Ved kortlægningen af de areelle, lineære og punktformede landskabselementer indenfor den udyrkede arealtype vil der være arealer, der ikke kan typebestemmes ud fra orthofotos og de tilgængelige geografiske informationer. Eksempelvis kan et areals fugtighed ikke afgøres ud fra ortofoto.

2.2 Efterbehandling af kortlægningsdata

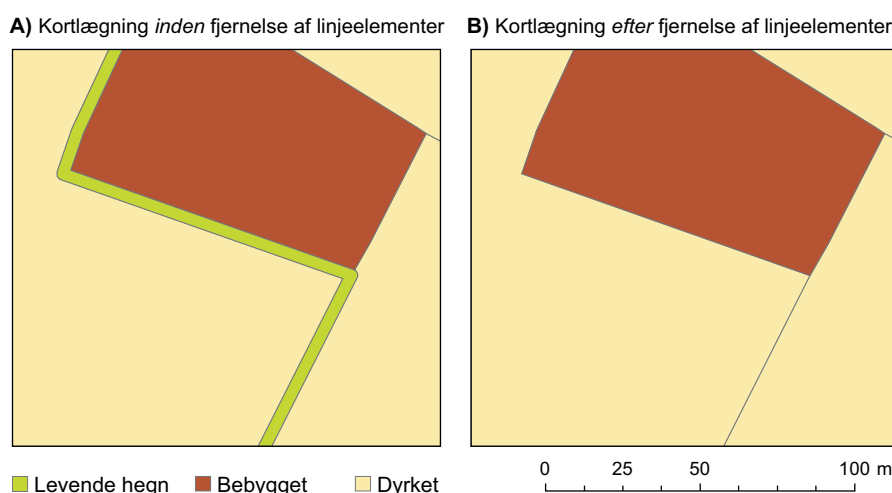
Linjeformede og punktformede arealtyper blev tidligere kortlagt som linjer og punkter, men i henhold til de seneste tekniske anvisninger skal de kortlægges som polygoner med et areal (Nygaard m.fl., 2013). Det har derfor været nødvendigt at foretage en del efterbehandling af de oprindelige kortlægninger før den egentlige databehandling.

De linjeformede arealtyper har det ikke været muligt at analysere i denne omgang, og alle linjeelementer er derfor fjernet fra kortene, således som det er vist i Figur 1. Et enkelt, meget bredt vandløb i undersøgelseskvadrat 6 (Åmosen) er ikke blevet fjernet.

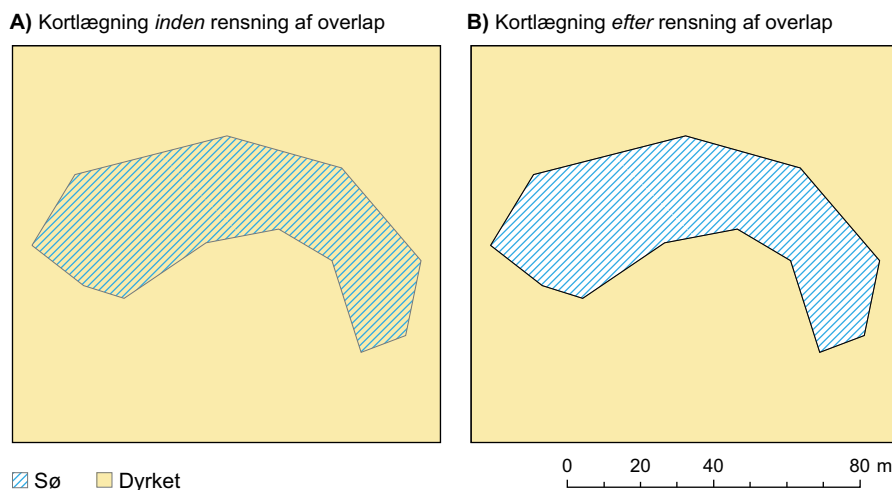
Arealer, som er kortlagt oven i hinanden, er tildelt et givent overlap til det areal, som har den mindste størrelse, fordi det ofte er mindre biotoper, som fx vandhuller, som er kortlagt ovenpå et større areal, som fx en eng. Figur 2 illustrerer dette for en sø, som blev kortlagt oven i et dyrket areal.

Da kortlægningerne ikke har taget udgangspunkt i tidligere kortlægninger, er smalle overlap (på engelsk kaldet slivers) rensset væk inden analyserne, som illustreret i Figur 3. Overlap, som er smallere end fem meter, blev udpeget (fig. 3 a) og efterfølgende lagt sammen med de omkringliggende arealer, som de deler den længste kantlængde med (fig. 3 b). Det endelige kort, analyserne er foretaget på, indeholder information for hvert areal om biotop-type i 1981, 1986, 1991, 1996, 2007 og 2013.

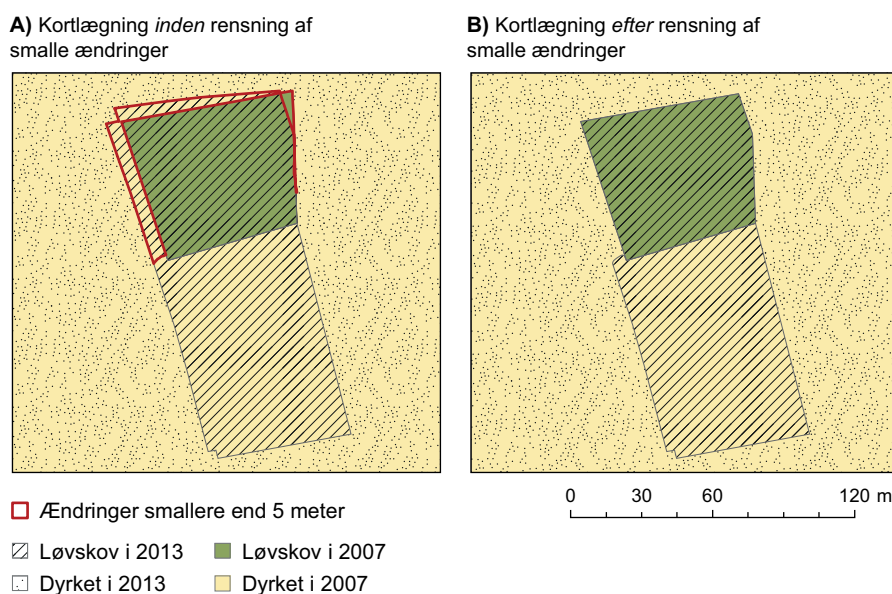
Figur 1. Illustration af fjernelse af linjeelementer fra kortlægningen



Figur 2. Illustration af rensning af overlappende registreringer



Figur 3. Illustration af rensning af overlap smallere end 5 meter



Ifølge den tekniske anvisning skal græs i omdrift kortlægges som dyrkede arealer. Kortlægningerne fra 2007 og 2013 er sammenholdt med markkortene for hhv. 2007 og 2013 (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2007; Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2013), og i de tilfælde hvor mindst 80 % af en lysåben biotop i hhv. 2007 og 2013 er registreret som omdriftsareal på markkortene, er arealet henført til det dyrkede areal. Tilsvarende er arealer, hvor mindst 80 % af arealet er registreret som juletræsareal på markkortene, henført til det dyrkede areal. I de tilfælde hvor et tidligere bebygget areal er kortlagt som et udyrket areal, er det betragtet som en fejl og efterfølgende bevaret som et bebygget areal.

2.3 Arealudvikling

Analysen af arealændringer og arealovergange er foretaget på det samlede datasæt fra de 13 områder, som allerede blev kortlagt i 1981, de 26 områder, som blev kortlagt fra 1986 og alle 32 områder, som blev kortlagt i 1991, 1996, 2007 og 2013. Opgørelser af ændringsforløb, dvs. beregninger af overgange mellem biotopyper mellem de enkelte år er lavet for perioden fra 1996 over 2007 til 2013. I opgørelserne af arealændringer og af ændringsforløb er der brugt forskellige aggregeringer af biotopyperne. For hovedtypen lysåbne og

tørre skelnes der ikke mellem biotoptyperne: tørt græsland; hede og klithede; anden mere kulturpåvirket og tørt. Tilsvarende skelnes der for hovedtypen lysåben og fugtig-våd ikke mellem biotoptyperne: mose; natureng; anden mere kulturpåvirket og fugtig-våd.

Tabel 1 viser det samlede areal for biotoptyper og hovedtyper i for de fire undersøgelsesår i perioden 1991-2013, hvor samtlige 32 undersøgelsesområder er blevet kortlagt.

Arealet kan kun opgøres på biotoptypeniveau i 2007 og 2013, idet en række biotoptyper kun blev kortlagt som hovedtyper i 1991 og i 1996. Tabellen viser dog nogen generelle tendenser. Arealet med lysåbne og tørre naturtyper falder voldsomt fra 1996 til 2007, mens arealet med trædækkede biotoptyper og arealet med lysåbne og fugtig-våde naturtyper i samme periode stiger betydeligt. Gennem hele perioden falder det dyrkede areal, mens det bebyggede areal vokser.

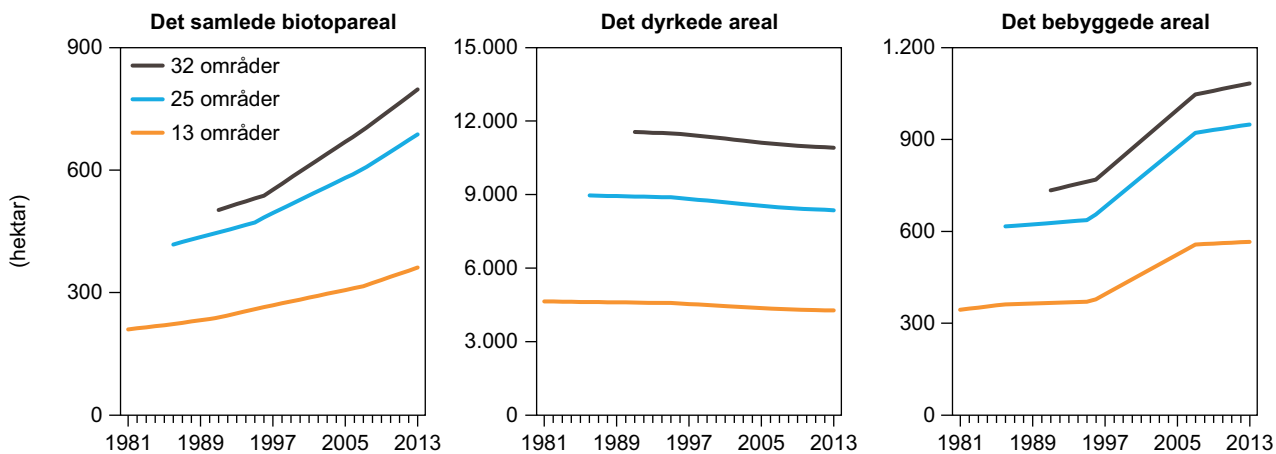
Tabel 1. Det kortlagte areal (i ha) med de 12 areelle biotoptyper og fem hovedtyper (fed skrift), samt landskabselementerne bebygget og dyrket i 32 undersøgelsesområder i 1991, 1996, 2007 og 2013. Tal for de linjeformede biotoper, vandløb, hegn m.m. er enten ikke medtaget eller ufuldstændige.

Biotoptype	1991	1996	2007	2013
Areelle lysåbne og tørre uspec.	241,4	193,2	12,8	7,1
Tørt græsland	ir	ir	41,5	63,7
Hede og klithede	ir	ir	1,7	7,8
Tør kulturpåvirket vegetation	ir	ir	22,2	25,2
I alt Areelle lysåbne og tørre	241,4	193,2	78,3	103,7
Areelle lysåbne og fugtig-våde uspec.	ir	ir	3,7	7,4
Mose	43,7	33,5	63,2	77,6
Natureng	ir	ir	59,5	128,0
Våd kulturpåvirket vegetation	ir	ir	2,5	4,9
I alt Areelle lysåbne og fugtig-våde	43,7	33,5	128,8	217,9
Areelle træbevoksede og tørre uspec.	ir	ir	0,9	1,0
Blandingsskov tør	48,0	117,4	225,7	147,8
Løvskov tør	40,5	52,6	76,3	140,3
Nåleskov tør	57,0	55,9	68,6	58,2
I alt Areelle træbevoksede og tørre	145,5	225,9	371,5	347,3
Areelle træbevoksede og fugtig-våde uspec.	29,5	38,5	10,5	10,8
Skovbevokset tørvemose	ir	ir	5,3	4,7
Sumpskov	ir	ir	40,7	42,8
I alt Areelle træbevoksede og fugtig-våde	29,5	38,5	56,4	58,3
I alt Sø	37,1	41,3	57,9	64,8
I alt Vandløb	5,3	5,3	5,3	5,3
I alt Dyrket	11.552,7	11.483,0	11.044,6	10.908,9
I alt Bebygget	734,3	768,9	1.046,7	1.083,4
Total	12.789,5	12.789,5	12.789,5	12.789,5

ir = biotoptype ikke registeret

2.3.1 Overordnet arealudvikling

Figur 4 a-c viser arealudviklingen for de overordnede arealtyper: bebyggede, dyrkede og udyrkede arealer. Det samlede udyrkede areal, som omfatter både lysåbne, trædækkede og vanddækkede biotoptyper er steget gennem hele undersøgelsesperioden (Figur 4 a). Stigningen har været noget mere markant efter 1996, hvilket sandsynligvis delvis kan tilskrives en ændring i



Figur 4. A: Udvikling i det udyrkede biotopareal fra 1981 – 2013. B: Udvikling i det dyrkede areal fra 1981 – 2013. C: Udvikling i det bebyggede areal fra 1981 – 2013.

Figur 5. De arealmæssige ændringer i de bebyggede, dyrkede og udyrkede landskabselementer i perioden 1996- 2013. Arealet svaret til det samlede areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og / eller 2013 har været registreret som et bebygget, dyrket eller udyrket arealtype.

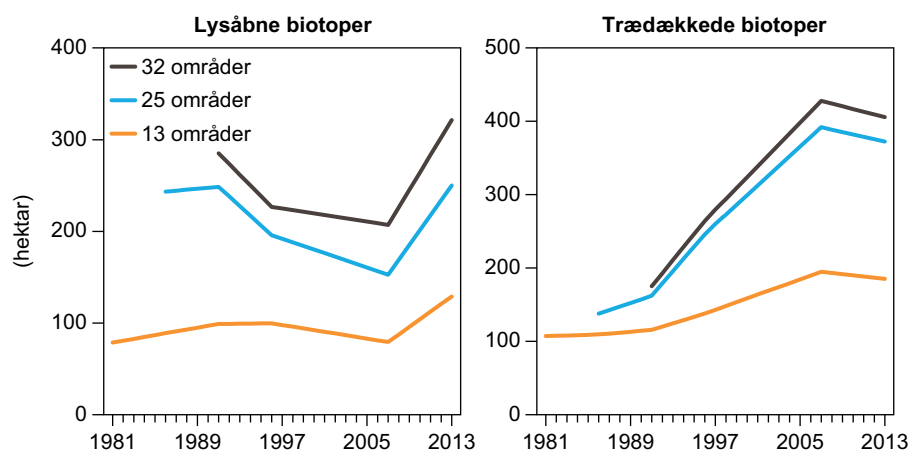


Figur 5 viser udviklingen i de overordnede arealtyper i perioden 1996-2013. Det grønne areal i søjlerne (871 ha) har på et tidspunkt i 1996, 2007 og/eller 2013 været udyrkede biotoper. 465 hektar eller ca. 53 % har ved alle tre kortlægninger været udyrket. 8,3 % er gennem perioden forsvundet, idet størstedelen er opdyrket (grønt til gult), og en mindre del er blevet bebygget

(grønt til rødt). 333 ha biotoper er blevet etableret i perioden, heraf 209 ha mellem 1996 og 2007 og 123 ha mellem 2007 og 2013. Samlet viser figuren, at den store stigning i det samlede biotopareal er sket på bekostning af det dyrkede areal, mens en mindre del er blevet opdyrket eller bebygget.

Figurerne 6 a-b viser udviklingen i hhv. lysåbne biotoper og trædækkede areelle biotoptyper. Arealet med lysåbne biotoptyper har været let stigende frem til 1996, hvorefter det har været faldende frem til 2007 og så igen stærkt stigende frem til 2013 (Figur 6 a). Arealet med trædækkede biotoptyper har været stigende frem til 2007, hvorefter det har været let faldende (Figur 6 b).

Figur 6. A: Udvikling i arealet med lysåbne biotoper fra 1981 – 2013. **B:** Udvikling i arealet med trædækkede biotoper fra 1981 – 2013.

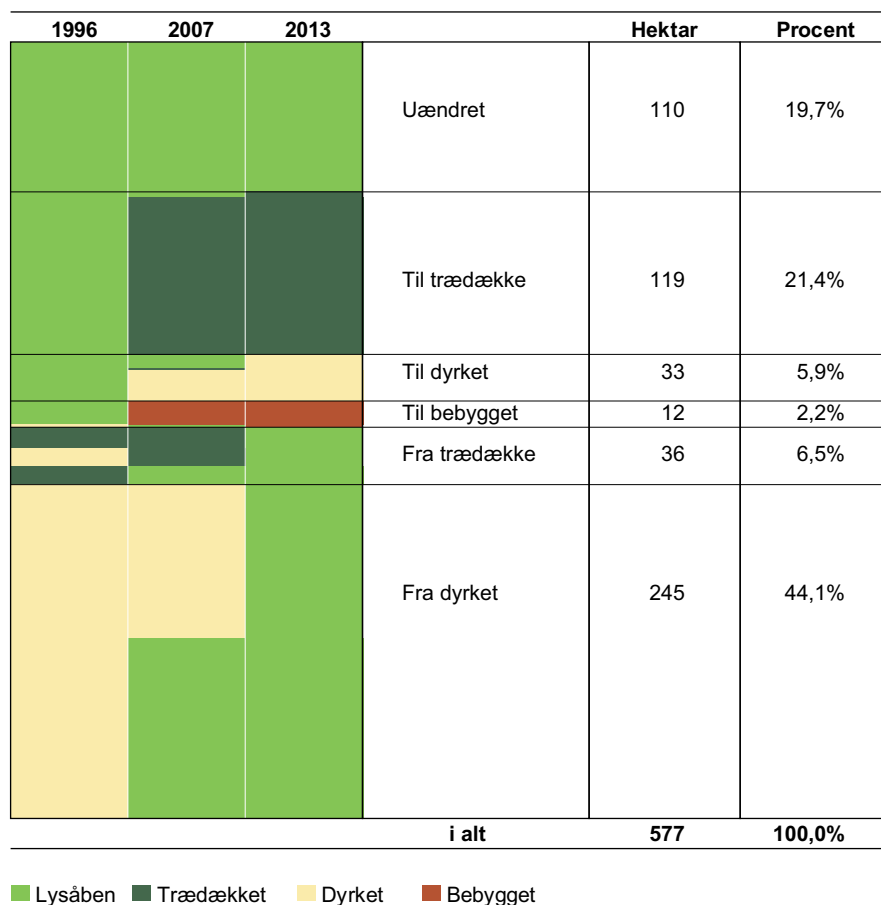


Figur 7. De arealmæssige ændringer i de trædækkede areelle biotoptyper i perioden 1996-2013. Arealet svarede til det samlede areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og / eller 2013 har været registreret som trædækket biotop.

1996	2007	2013		Hektar	Procent
			Uændret	208	44,1%
			Til lysåbent	37	7,8%
			Til bebygget	9	2,0%
			Til dyrket	20	4,3%
			Fra lysåbent	119	25,2%
			Fra dyrket	78	16,6%
i alt				471	100,0%

■ Lysåben
 ■ Trædækket
 ■ Dyrket
 ■ Bebygget

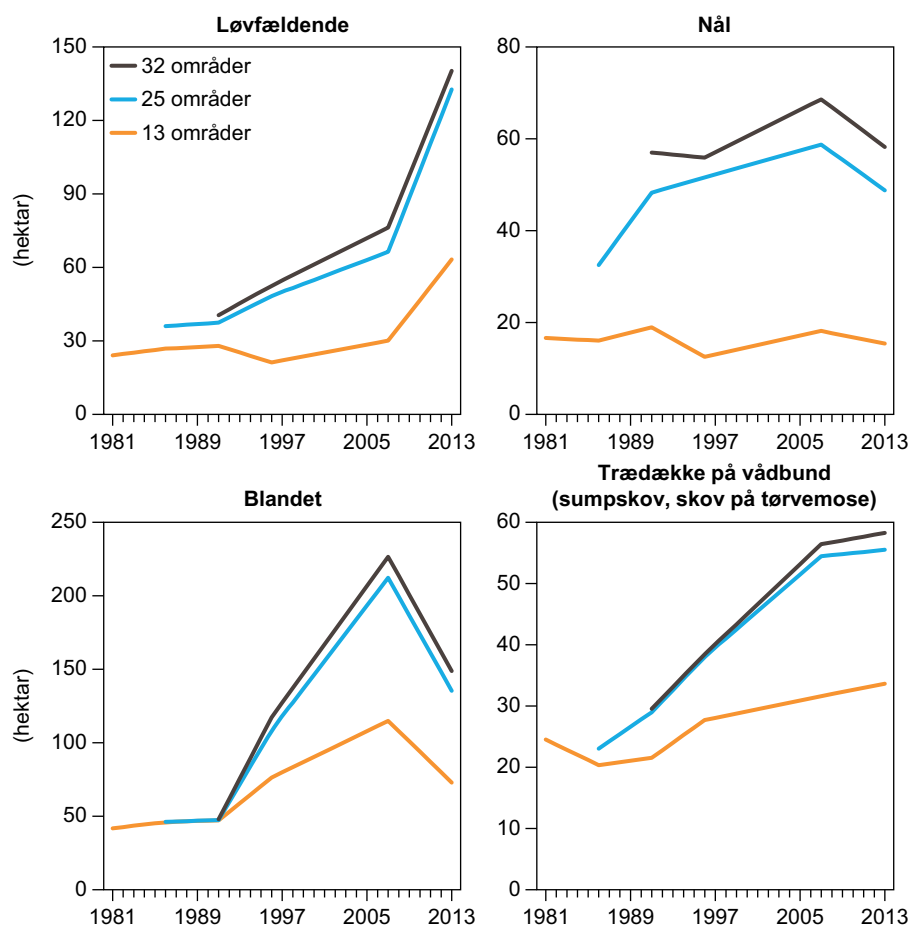
Figur 8. De arealmæssige ændringer i de seks lysåbne areelle biotoptyper i perioden 1996-2013. Arealet svaret til det samlede areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og / eller 2013 har været registreret som lysåbent biotop.



Figur 7 viser arealudviklingen fra 1996 til 2013 for de trædækkede biotoper. Det mørkegrønne areal i søjlerne (471 ha) svarer til det areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og/eller 2013 har været areelle trædækkede biotoper. 208 hektar eller ca. 44 % af arealet har ved alle tre kortlægninger været trædækket. 65 ha er for størstedelens vedkommende blevet ryddet, og overgået til areelle lysåbne biotoper (mørkegrønt til lysegrønt), mens en mindre del er blevet bebygget (mørkegrønt til rødt) eller opdyrket (mørkegrønt til gult). 197 ha trædækkede biotoper er kommet til i perioden. Af disse er størstedelen (119 ha) sket ved tilgroning af areelle lysåbne biotoper og 78 ha skov er dannet ved tilplantning af tidligere dyrkede arealer.

Figur 8 viser arealudviklingen fra 1996 til 2013 for de areelle lysåbne biotoper. Det lysegrønne areal i søjlerne (577 ha) svarer til det areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og/eller 2013 har været lysåbent. 110 hektar eller kun ca. 20 % af dette biotopareal har ved alle tre kortlægninger været lysåbne, udyrkede biotoper. 119 ha er for en stor dels vedkommende tilgroet og blevet til trædækkede arealer (til lysegrønt til mørkegrønt), mens en mindre del er blevet bebygget (lysegrønt til rødt) eller opdyrket (lysegrønt til gult). 281 ha lysåbne biotoper er kommet til i perioden. Af disse er størstedelen (245 ha) dannet ved ophør af dyrkning, mens ca. 36 ha er dannet ved rydning af tidligere trædækkede biotoper.

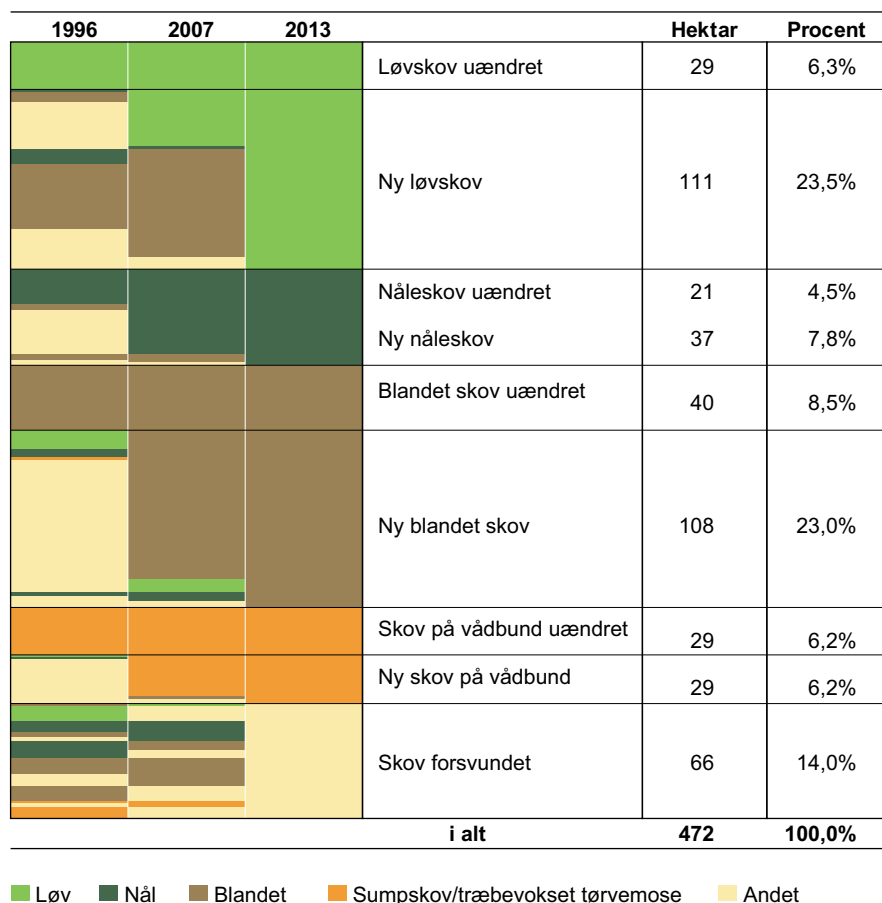
Figur 9. A: Udvikling i arealet med løvskov på tør bund fra 1981 – 2013. B: Udvikling i arealet med blandingsskove på tørbund fra 1981 – 2013. C: Udvikling i arealet med nåleskov på tør bund fra 1981 – 2013. D: Udvikling i arealet med fugtige skove (sumpskov og skovbevokset tørvemose) fra 1981 – 2013.



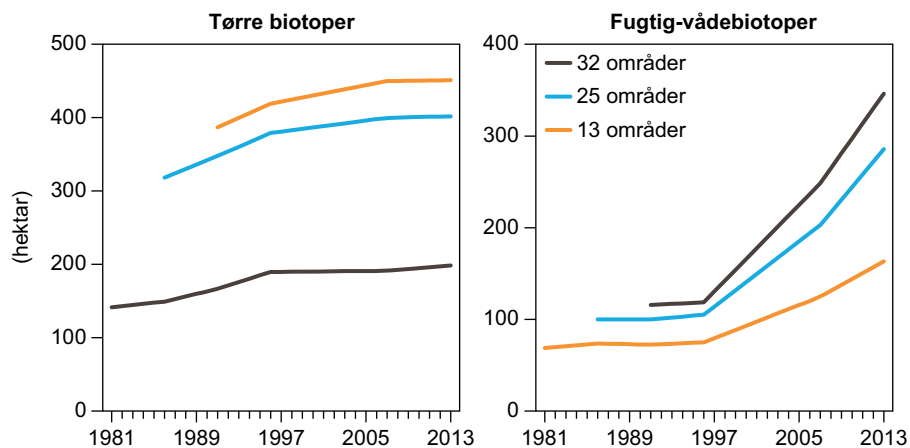
Figurerne 9 a til 9 d viser udviklingen i de forskellige typer af trædækkede biotoper. Arealet med løvskov på tør bund har været stigende, især fra 1996 til 2007 og fra 2007 til 2013 (Figur 9 a). Arealet med blandingsskov på tør bund har været stigende frem til 2007 og herefter faldende (Figur 9 b). Arealet med nåleskov på tør bund har været let stigende frem til 2007, hvorefter det har været faldende (Figur 9 c), mens arealet med trædække på fugtige arealer (sumpskov og skovbevokset tørvemose) har været stigende gennem hele perioden (Figur 9 d).

Figur 10 viser ændringsforløb, som omfatter de fem forskellige typer af trædækkede biotoper. Selv om figuren er relativt kompleks, indikerer den, at stigningen i arealet med løvtræer på tør bund mellem 2007 og 2013 især er sket på bekostning af arealer med blandingsskov på tør bund og nåleskov på tør bund (grøn til lysegrøn). Stigningen i arealet med blandingsskov fra 1996 til 2007 er især sket på bekostning af andre arealer (gult til grøn). Ligeledes er stigningen i arealet med nåleskov på tør bund mellem 1996 og 2007 især sket på bekostning af andre arealer (gult til mørkegrøn). Også stigningen i trædækkede arealer på fugtige arealer (sumpskov og skovbevokset tørvemose) fra 1996 til 2007 er sket på bekostning af andre arealer. Samlet viser ændringsforløb mellem de forskellige typer af trædækkede areelle biotoper en meget stor dynamik. En del af denne dynamik må dog sandsynligvis tilskrives en relativt stor usikkerhed ved kortlægningen af de forskellige typer af træbevoksede biotoper.

Figur 10. De arealmæssige ændringer i de fem trædækkede areelle biotyper i perioden 1996- 2013. Arealet svarer til det samlede areal, som på et tidspunkt i 1996, 2007 og / eller 2013 har været registreret som trædækket biotop.

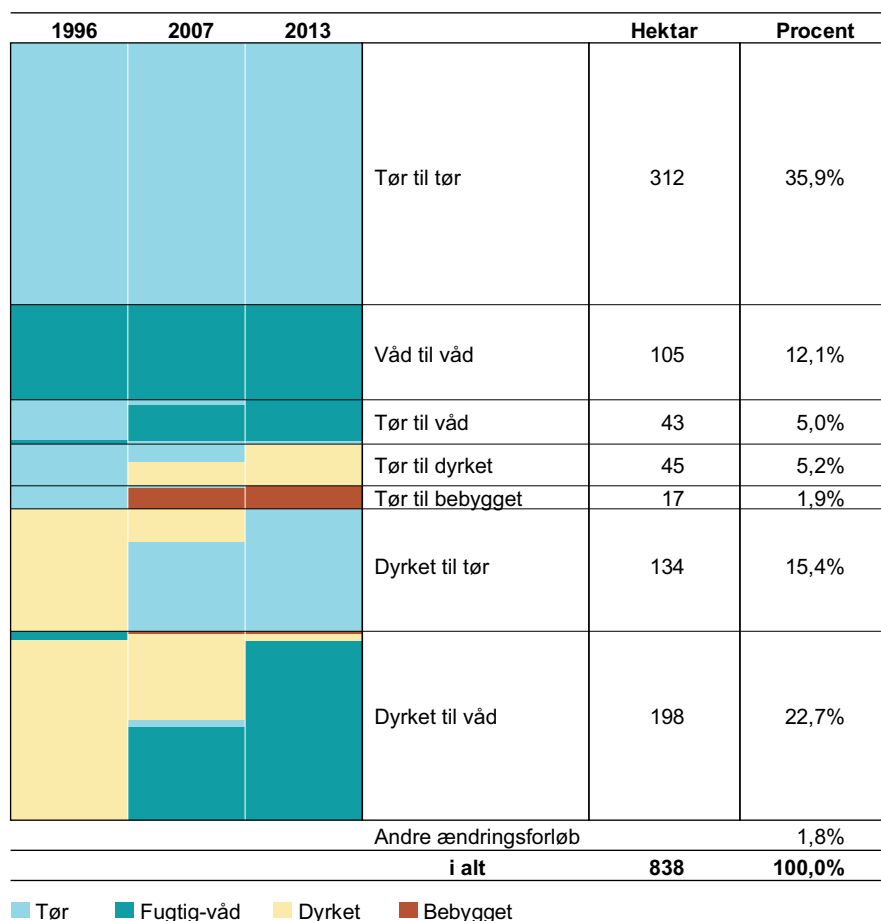


Figur 11. A: Udvikling i arealet med de seks areelle tørre biotyper. B: Udvikling i arealet med de seks areelle fugtig-vanddækkede biotyper..



Figureerne 11 a og 11 b viser udviklingen for hhv. de tørre og fugtig-vanddækkede areelle biotyper. Det samlede areal med tørre biotyper har været let stigende gennem hele perioden (Figur 11 a) mens arealet med fugtig-vanddækkede biotyper har været nogenlunde uændret frem til 1996, hvorefter det er steget betydeligt frem til 2013 (Figur 11 b).

Figur 12. De arealmæssige ændringer i de tørre og fugtige vanddækkede areelle biotyper i perioden 1996- 2013. Arealet svaret til det samlede areal, som på et tidspunkt i perioden 1996-2013 har været registreret som areelle udyrkede biotyper.

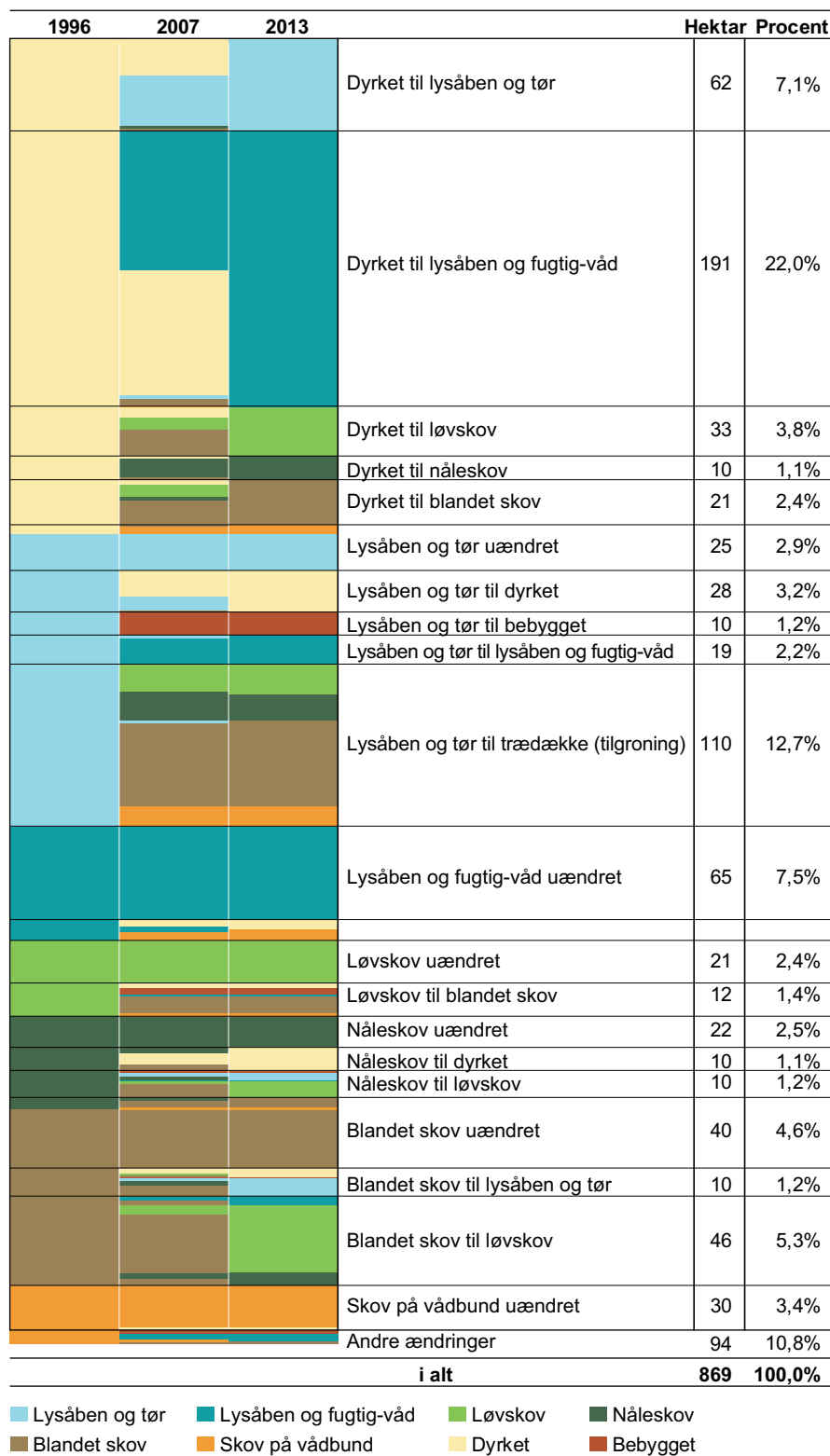


Figur 12 viser ændringsforløb, som omfatter de tørre og de fugtige-våde biotoper. Figuren indikerer, at stigningen i arealet med fugtig-våde biotoper er sket på bekostning af især dyrkede arealer (gult til grønt) og i mindre grad på bekostning af tørre biotoper (lyseblåt til grønt). Den samlede lette stigning i tørre biotoper dækker både over et fald (tørre biotoper til fugtig-våde (lyseblåt til grønt)), tørre biotoper til dyrkede (lyseblåt til gult) og tørre biotoper til bebygget (lyseblåt til rødt) samt over en stigning som primært er sket på bekostning af det dyrkede areal (gult til lyseblåt).

Figur 13 viser en opgørelse over ændringsforløb, hvor alle arealer, som i perioden 1996-2013 har været registreret som areelle biotyper, er taget med. De mest dominerende ændringsforløb er opgjort i hektar og i procent af det samlede areal.

Det mest dominerende ændringsforløb er 191 hektar som har ændret sig fra dyrket areal til lysåbne fugtige areelle biotyper. Selv om der, især i de senere år, er blevet udlagt en del vådområder, virker denne ændring meget stor, især i sammenligning med at kun 65 hektar med lysåbne fugtige biotyper har været stabile. En nærmere analyse af kortene viser, at størstedelen af denne ændring sker på arealer større end 1 hektar, og kunne således godt tilskrives udlægning af vådområder. Det vil dog kræve mere detaljerede analyser og yderligere data at afgøre, hvorvidt ændringen også må tilskrives usikkerheder ved kortlægning af de fugtige arealer.

Figur 13. De arealmæssige ændringer af samtlige areelle biotyper samt bebyggede og dyrkede landskabselementer i perioden 1996- 2013. Arealet svarer til det samlede areal, som i perioden 1996-2013 har været registreret som areelle arealer. Dog er uændrede dyrkede arealer, samt ændring fra dyrket til bebygget er ikke medtaget.



En anden meget stor ændring er 110 hektar lysåbne tørre biotyper, som er gået over til trædække. Denne ændring er næsten udelukkende sket mellem 1996 og 2007 og er meget stor i forhold til de 25 hektar med lysåbne og tørre biotyper, som har været stabile i perioden. Selv om en del af denne udvikling godt kan begrundes i en øget tilgroning, er det sandsynligt, at den til en stor del er knyttet til usikkerheder ved kortlægning af trædække.

Endelig er der en forholdsvis stor ændring på 46 hektar fra blandingsskov til løvskov på tør bund. Ændringen er næsten udelukkende sket mellem 2007 og 2013. Selv om der er en generel tendens til, at nåletræer i stigende grad bliver erstattet med løvtræer, er denne ændring så stor, at den sandsynligvis må tilskrives usikkerheder ved kortlægning af forskellige typer af trædække og i særdeleshed i skelnen mellem blandingsskov og løvskov.

3 Småbiotopernes struktur og biologi

3.1 Metode til overvågning struktur og biologi

Overvågning af småbiotopers struktur og biologi foretages stikprøvevis, idet der i udvalgte biotoper udlægges tilfældige prøvefelter. I hvert af de 32 undersøgelseskvadrater blev der i 2007 udlagt 60 prøvefelter og i 2013 blev der udlagt 51 prøvefelter.

3.1.1 Udlægning af prøvefelter

Såfremt der inden for undersøgelseskvadratet er områder med særlig sårbar biodiversitet (typisk sjældne arter), udlægges op til fem prøvefelter i disse områder (såkaldte "hot spots"). Inklusive hot spots udlægges i alt 7 prøvepunkter på hver af de 5 arelle og 4 prøvepunkter for hvert af de 4 lineære landskabselementer. De øvrige prøvefelter udlægges tilfældigt. Manglende landskabselementer betyder, at prøvepunkterne fordeles på de landskabselementer, der er til stede i kvadratet. Det er de samme prøvefelter, som overvåges ved hver kortlægning. Ved genfinding af tidligere prøvepunkter accepteres GPS'ens usikkerhed, og dermed er det ikke det eksakt samme areal, der overvåges.

3.1.2 Registreringer i prøvefelt

Et prøvefelt består ligesom i den øvrige del af NOVANA overvågningen af en central ramme på 0,5 m x 0,5 m, hvor der angives en komplet artsliste af alle rodfæstede kar- og karsporeplanter. Uden om rammen udlægges enten et cirkulært felt med 5 m radius eller et tilsvarende rektangulært areal på 78,5 m². Her foretages en supplerende registrering af arter.

I 2013 er der endvidere udført en pinpoint analyse. Her registreres hvilke plantearter, der berøres af en pind, der føres vinkelret ned igennem vegetationsdækket i 16 punkter inden for rammen. Denne registrering giver et estimat af arternes dækningsgrader.

Der registreres endvidere en række parametre relateret til vegetationens struktur: 1) vegetationshøjde, 2) dækningsgrad af dværgbuske og vedplanter, 3) dækningsgrad af invasive arter, 4) bredden af lineære biotoper og 5) arealanvendelsen (græsning, høslæt, slåning samt træhugst).

3.2 Småbiotopernes struktur

Ved kortlægningen i 2007 blev der udlagt 1896 prøvefelter fordelt på de biotoptyper, der angivet i Tabel 14. Det er kun 26 færre end de oprindeligt planlagte 60 i hver af de 32 undersøgelseskvadrater. De 60 prøvefelter blev fordelt med 40 i arelle biotoper og 20 i lineære biotoper. Ved kortlægningen i 2013 blev der udlagt 1624 prøvefelter fordelt på de samme biotoptyper (Tabel 15). Prøvefeltsantallet var beskåret til 51 i de 32 undersøgelseskvadrater, og det totale antal udlagte prøvefelter er kun 5 færre end planlagt. De 51 prøvefelter blev udlagt med 35 i arelle og 16 i lineære biotoper. De punktformede landskabselementer overvåges ikke.

Tabel 14. Antal prøvefelter og den gennemsnitlige vegetationshøjde af biotyper ved kortlægningen i 2007. Desuden er vist prøvefelternes procentvise fordeling på tre vegetationshøjdeintervaller.

Hovedtype	Biotype	Veghøjde		Procent <15cm	Procent 15-50cm	Procent >50cm
		Antal	i cm			
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	60	19	47	50	3
	Hede og klithede	11	23	27	73	0
	Tør kulturpåvirket vegetation	183	28	37	49	14
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	75	61	15	39	47
	Naturenge	80	31	24	59	18
	VKU – Våd kulturpåvirket vegetation	81	32	39	41	20
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	111	39	73	14	12
	Løvskove på tør bund	124	27	66	21	13
	Nåleskove på tør bund	68	46	78	9	13
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	3	13	50	50	0
	Sumpskove	130	36	41	37	22
Areelle – vanddækkede	Søer	246	45	29	38	33
Lineære – tørre	Levende hegn	207	34	35	52	13
	Markskel, mm.	174	36	11	71	19
	Vejkanter	197	21	48	47	6
Lineære – våde	Grøfter og vandløb	146	43	19	46	35
Grand Total		1896	35			

Tabel 15. Antal prøvefelter og den gennemsnitlige vegetationshøjde af biotyper ved kortlægningen i 2013. Desuden er vist prøvefelternes procentvise fordeling på tre vegetationshøjdeintervaller.

Hovedtype	Biotype	Veghøjde		Procent <15cm	Procent 15-50cm	Procent >50cm
		Antal	i cm			
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	48	15	65	31	4
	Hede og klithede	8	18	38	63	0
	Tør kulturpåvirket vegetation	164	28	49	34	16
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	57	149	10	22	68
	Naturenge	85	38	28	49	23
	Våd kulturpåvirket vegetation	60	21	61	34	5
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	99	34	58	24	17
	Løvskove på tør bund	129	56	63	22	15
	Nåleskove på tør bund	59	39	75	12	14
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	2	200	50	0	50
	Sumpskove	82	86	50	16	34
Areelle - vanddækkede	Søer	219	71	34	29	37
Lineære – tørre	Levende hegn	179	79	36	34	31
	Markskel, tørre grøfter mm.	148	44	17	54	29
	Vejkanter	155	22	51	43	6
Lineære – våde	Grøfter	99	49	13	51	36
	Vandløb	31	59	13	39	48
Grand Total		1624	52			

Den forud fastlagte fordeling på hovedtyper betyder, at fordelingen ikke er repræsentativ, men opgørelserne på biotopniveau er repræsentativ for den enkelte biotype, dog med det forbehold at heder og skovbevoksede tørvemoser er så ringe repræsenteret, at tallene skal tages med stort forbehold.

Vegetationshøjden fremgår af Tabel 14 og 15. Vegetationens højde måles fra jordoverfladen op til den højde, hvor halvdelen af en vandret linje på 0,5 m er halvt skjult af vegetationen. I de tilfælde hvor urter og vedplanter udgør

en ubrudt vegetation i højden, tælles vedplanterne med i vegetationshøjden. Det er typisk tilfældet i hegn og krat med ugræsset eller uslået vegetation under. Når der er opstammede træer, fx i højstammet skov er urtevegetationen adskilt fra kronelaget og vegetationshøjden er kun urtevegetationens højde. Da flere af hovedtyperne og biotoptyperne både kan være repræsenteret af lysåbne urtevegetationer, kratbevoksede blandingsvegetationer og højstammede trævegetationer med bundflora, er vegetationshøjderne en blanding af disse typer. Fordelingen af vegetationshøjderne i tre klasser, hhv. under 15 cm, mellem 15 og 50 cm og over 50 cm, er vist i samme tabeller. En gennemsnitlig vegetationshøjde på 19 cm i 2007 og 15 cm i 2013 for lysåbent tørt græsland dækker over, at knapt halvdelen af arealerne var under 15 cm i 2007, hvor 65 % af arealerne var under 15 i 2013. Tilsvarende gælder for kulturrengene. En meget stor, og over årene stigende, del af arealerne er dermed præget af en kort vegetationshøjde som følge af afgræsning eller slåning. I modsætning hertil er de fugtige naturenge med en gennemsnitlig vegetationshøjde på 30 cm mere højt voksende med overvejende vegetationshøjder mellem 15 og 50 cm længde, og en stigende andel med højder over 50 cm. Vejkanten fordeler sig ligeligt med halvdelen under og den anden halvdel over 15 cm vegetationshøjde. Særligt moserne har ikke overraskende en høj andel over 50 cm højde. Skovene har relativt lave vegetationshøjder, og en meget stor andel under 50 cm vegetationshøjde, hvilket må tolkes som urtelagets højde i ellers højstammede skove. De levende hegn har markant forskellige vegetationshøjde i 2007 (34 cm) og 2013 (79 cm). Det kan skyldes en øget tilgroning af hegnene, men det også være en metodemæssig tilpasning, således at trævegetationens højde i højere grad er inddraget i 2013 i de tilfælde, hvor urte- og vedplantelaget er ubrudt.

Tabel 16. Antal prøvefelter og deres bredde for de lineære biotoptyper i 2007. Desuden er vist den procentvise fordeling i tre breddeklasser.

Biotoptype	Hovedtype	Antal	Bredde i meter	Procent		
				<2 m	2-4 m	>4 m
Lineære – tørre	Levende hegn	200	4,6	5	38	58
	Markskelet mm.	167	2,8	25	60	16
	Vejkanter	191	2,8	35	46	19
Lineære – våde	Grøfter og vandløb	140	3,2	26	51	23
Grand Total		698	3,4	22	48	30

Bredden af de lineære biotoper er målt i både 2007 og 2013 (Tabel 16 og 17). Der er en tendens til at de tørre biotoper er øget en smule i bredden, og de våde biotoper, vandløb og grøfter, er øget markant. Det sidste kan muligvis være en effekt af bræmmelegislationen og senest udlægning af randzoner.

Tabel 17. Antal prøvefelter og deres bredde for de lineære biotoptyper i 2013. Desuden er vist den procentvise fordeling i tre breddeklasser.

Biotoptype	Hovedtype	Antal	Bredde i meter	Procent		
				<2 m	2-4 m	>4 m
Lineære – tørre	Levende hegn	177	4,8	6	36	58
	Markskelet mm.	146	3,2	23	55	22
	Vejkanter	155	2,9	32	48	20
Lineære – våde	Grøfter	96	4,7	14	32	54
	Vandløb	30	4,1	17	37	47
Grand Total		604	3,9	19	43	38

Vejkanter og markskel er de smalleste biotoper med hhv. 32 procent og 23 procent under 2 m bredde. De levende hegn er typisk 5 m brede og bræmmerne langs vandløb og grøfter vokser i 2013 til næsten samme bredde. Kun knap en fjerdedel af bræmmerne langs vandløb og grøfter var bredere end 4 m i 2007, mens det i 2013 er halvdelen af arealerne.

I prøvefelterne blev der også målt dækningen af dværgbuske, vedplanter under og over 1 m og dækningen af invasive arter. Disse forhold er vist i Tabel 18 og 19 for hhv. 2007 og 2013.

Dækningen af dværgbuske er meget ringe i alle biotoptyper på nær de få hedelokaliteter. Forekomsten af vedplanter er selvfølgelig dominerende i skovtyperne og hegn, men også de lysåbne naturtyper hede, mose og søer har en betydelig dækning af vedplanter. Tilsyneladende er der sket en kraftig stigning i tilgroningen af heder og moser, men for de få hedearealers vedkommende er det næppe reelt. Den store tilgroning af mosearealerne, hvor trævæksten af primært pil nu udgør næsten en tredjedel, kan være udtryk for en generel udtørring og manglende pleje i form af afgræsning og træhugst af mosearealerne, således at de naturligt udvikler sig til mosekrat. Grøfter og vandløb har en trædækning på 10-15 kvadratmeter ud af de 78 mulige i prøvefelterne. Dækningen af vedplanter under 1 m er generelt lav, hvilket kan være udtryk for manglende selvforyngelse og mangel på underskov i skovtyperne, hvorimod det på de lysåbne arealer kan være udtryk for, at tilgroningen med vedplanter ikke er et latent problem på overdrev og engarealer.

Invasive arter har en betydelig dækning på hederne, hvor det sandsynligvis skyldes opvækst af fremmede nåletræer (fx klit- og bjergfyr). De invasive arter i nåletræsskove og blandingsskove er primært aktivt plantede nåletræer. Der er kun i 13 prøvefelter fundet kæmpebjørneklo, men uden at det i moser og enge har påvirket dækningen af invasive arter, der generelt er meget lav og derfor udgør invasive arter næppe et udbredt problem her.

Tabel 18. Den gennemsnitlige dækning af dværgbuske, vedplanter under og over 1 m samt dækningen af invasive arter i m² for prøvefelterne i 2007. Prøvefelternes areal er 78,5 m².

Hovedtype	Biotoptype	Invasiv		Vedplant	Vedplant
		Art	Dværgbusk	under1m	over1m
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	0	1	0	1
	Hede og klithede	11	46	1	13
	Tør kulturpåvirket vegetation	0	0	0	4
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	0	0	0	12
	Naturenge	0	0	0	1
	Våd kulturpåvirket vegetation	0	0	0	2
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	16	1	4	64
	Løvskove på tør bund	1	0	4	69
	Nåleskove på tør bund	46	0	3	62
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	0	0	1	77
	Sumpskove	3	0	1	66
Areelle - vanddækkede	Søer	1	0	1	29
Lineære – tørre	Levende hegn	4	0	2	65
	Markskel, tørre grøfter mm.	0	0	0	7
	Vejkanter	0	0	0	2
Lineære – våde	Grøfter og vandløb	0	0	1	12
Grand Total		4	0	1	29

Tabel 19. Den gennemsnitlige dækning af dværgbuske, vedplanter under og over 1 m samt dækningen af invasive arter i m² for prøvefelterne i 2013. Prøvefelternes areal er 78,5 m².

Hovedtype	Biotoptype	Invasiv Art	Dværg-busk	Vedplant under1m	Vedplant over1m
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	0	0	0	2
	Hede og klithede	11	49	2	23
	Tør kulturpåvirket vegetation	0	0	0	3
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	0	0	0	24
	Naturenge	0	0	0	5
	Våd kulturpåvirket vegetation	1	0	0	2
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	8	1	6	61
	Løvskeve på tør bund	1	0	4	69
	Nåleskeve på tør bund	33	1	2	67
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	0	0	3	59
	Sumpskove	0	0	1	64
Areelle - vanddækkede	Søer	0	0	1	30
Lineære – tørre	Levende hegn	3	0	2	62
	Markskele, tørre grøfter mm.	1	0	0	7
	Vejkanter	0	0	0	4
Lineære – våde	Grøfter	0	0	0	10
	Vandløb	0	0	1	14
Grand Total		2	0	1	29

3.3 Småbiotopernes biologi

I prøvefelterne er registreret forekomsten af karplantearter på arealer med et areal på 78 m² (eller inden for en dokumentationscirkel med en radius på 5 m). Denne metode svarer til proceduren for både de kommunale besigtigelser af § 3-naturområder og artsregistreringen i NOVANA-programmet. Naturindholdet i småbiotopene kan dermed direkte sammenlignes med naturindholdet i øvrige naturarealer. I både de kommunale besigtigelser og de nationale overvågninger udarbejdes et artsindeks på grundlag af arternes scoreværdier, hvor middelscoren omregnes til et indeks mellem 0 og 1 (se Fredshavn & Ejrnæs, 2007 og Fredshavn m.fl., 2007).

Artsindekset kan inddeles i fem tilstandsklasser, der dækker høj, god, moderat, ringe og dårlig naturtilstand (se Figur 14), hvor artsindeks fra 0,0 til 0,2 er klasse 5 og artsindeks mellem 0,8 og 1,0 er tilstandsklasse 1. Alle arter tildeles artspoint, også kaldet en artsscore, på en skala fra 1 til 7. Høje point tildeles arter, der indikerer en høj grad af upåvirkethed, og som dermed er sårbare overfor negative påvirkninger, medens lave point tildeles arter, der er mere upåvirkede af eller direkte begunstigede af negative påvirkninger. Dyrkede arter, haveplanter og indslæbte arter tildeles artsscoren 0. I de naturtyper, hvor arterne optræder som problemarter, tildeles de værdien -1 uanset deres øvrige pointværdi. Alle invasive arter er problemarter og tildeles artsscoren -1. Artsindeks beregnes på grundlag af artsscorerne og omregnes til en værdi på referenceskalaen mellem 0 og 1.

Dårlig klasse 5 0,0-0,2	Ring klasse 4 0,2-0,4	Moderat klasse 3 0,4-0,6	God klasse 2 0,6-0,8	Høj klasse 1 0,8-1,0
--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Figur 14. Artsindeks mellem 0 og 1 inddeles i fem lige store tilstandsklasser fra 1 til 5. Den højeste værdi i intervallet er ikke inkluderet på nær 1,0.

Tabel 20. Biotoptypenes inddeling i hovednaturtyper

Hovedtype	Biototype	Hovednatur-	
		typekode	Hovednaturtype
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	6200	Overdrev, tørt græsland
	Hede og klithede	4000	Hede
	Tør kulturpåvirket vegetation	6200	Overdrev, tørt græsland
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	7200	Mose, fugtig bund
	Naturenge	7200	Mose, fugtig bund
	VKU – Våd kulturpåvirket vegetation	7200	Mose, fugtig bund
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	9100	Skov
	Løvskove på tør bund	9100	Skov
	Nåleskove på tør bund	9100	Skov
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	9100	Skov
	Sumpskove	9100	Skov
Areelle – vanddækkede	Søer	7200	Mose, fugtig bund
Lineære – tørre	Levende hegn	9100	Skov
	Marskel, tørre grøfter mm.	6200	Overdrev, tørt græsland
	Vejkanter	6200	Overdrev, tørt græsland
Lineære – våde	Grøfter og vandløb	7200	Mose, fugtig bund

Foruden artsscorerne er det nødvendigt at kende biotoptypens hovednaturtype for at kunne beregne artsindeks, da der for hver hovednaturtype er udpeget en række problemarter, der tyder på særlig kraftig påvirkning af fx eutrofiering, udtørring el.lign. Biotoptyperne og deres hovedtyper er i det følgende inddelt i de hovednaturtyper, der er angivet i Tabel 20. Årsagen til at søer og vandløb er placeret i hovednaturtypen med moser og fugtig bund er, at det primært er bred- og bræmmevegetationen og kun i mindre grad vandplanterne, der udgør artslisterne.

I Tabel 21 og 22 er angivet antallet af prøvelfelter for hver biototype, det gennemsnitlige artsindeks, det gennemsnitlige antal arter i prøvelfeltet og antallet af problemarter med artsscore -1. Da der generelt kun er få forskelle på resultaterne fra 2007 og 2013, viser Tabel 22 og 23 og de følgende tabeller og figurer det samlede resultat fra begge kortlægninger.

Artsindeks er generelt meget lave for alle biotoptyperne. De allerlaveste artsindeks findes på de kulturpåvirkede fugtige og tørre arelle biotoptyper, og de lineære biotoper marskel, vejkanter, og bræmmer langs grøfter og vandløb, der alle bærer præg af en massiv negativ påvirkning. Det er også tydeligt i andelen af problemarter, der for de nævnte biotoptyper er op til halvdelen af de fundne arter i prøvelfeltet. De højeste artsindeks findes generelt på de skovbevoksede biotoptyper inklusive de levende hegn foruden på de få hedearealer.

For at kunne sammenligne artstilstanden med tilsvarende beskyttede naturarealer er der i Figur 15 og 16 vist fordelingen i naturtilstand på de fem tilstandsklasser for udvalgte habitatnaturtyper fra NOVANA kortlægningen af habitatområderne og for hovednaturtyperne i de kommunale besigtigelser.

Tabel 21. For overvågningsdata fra 2007 er vist antal prøvefelter for hver biotoptype, det gennemsnitlige artsindeks, det gennemsnitlige antal arter i prøvefeltet og antallet af problemarter med artsscore -1

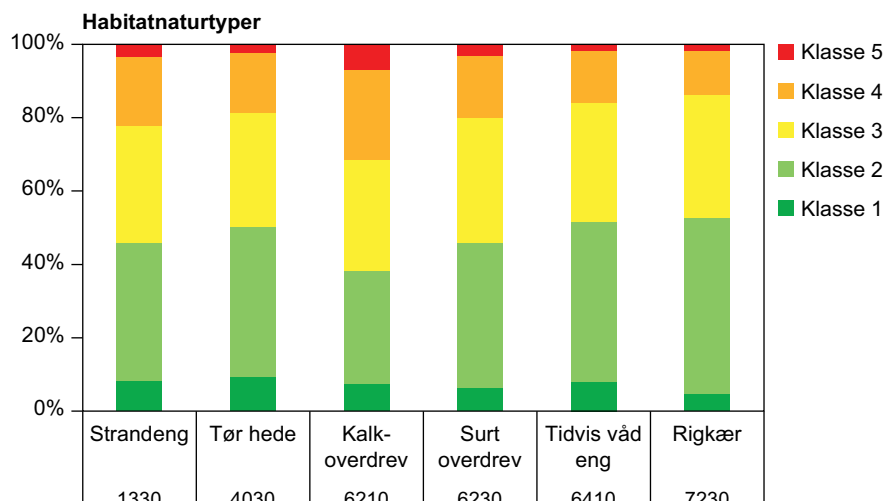
Hovedtype	Biotoptype	Antal	Artsindeks	Arter, Total	Arter, Problem
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	60	0,19	25	7,3
	Hede og klithede	11	0,38	15	3,0
	Tør kulturpåvirket vegetation	183	0,06	17	7,7
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	75	0,21	17	3,9
	Naturenge	80	0,24	18	3,4
	VKU – Våd kulturpåvirket vegetation	81	0,11	14	4,6
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	124	0,43	16	1,2
	Løvskeve på tør bund	68	0,22	14	2,2
	Nåleskove på tør bund	111	0,34	14	2,0
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	130	0,38	14	1,5
	Sumpskove	3	0,45	17	2,0
Areelle - vanddækkede	Søer	246	0,17	19	5,1
Lineære – tørre	Levende hegn	207	0,28	19	1,9
	Markskel, tørre grøfter mm.	174	0,06	18	8,2
	Vejkanter	197	0,06	22	10,6
Lineære – våde	Grøfter og vandløb	146	0,13	20	6,0
Grand Total		1896	0,19	18	5,0

Tabel 22. For overvågningsdata fra 2013 er vist antal prøvefelter for hver biotoptype, det gennemsnitlige artsindeks, det gennemsnitlige antal arter i prøvefeltet og antallet af problemarter med artsscore -1.

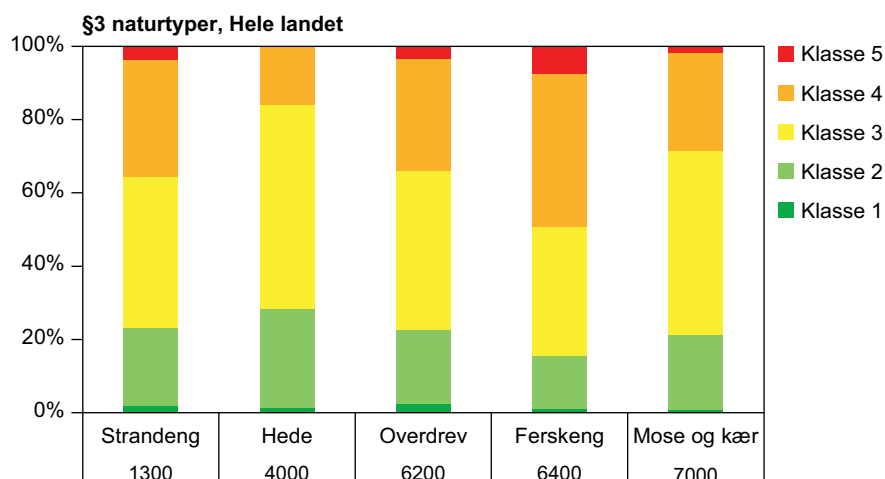
Hovedtype	Biotoptype	Antal	Artsindeks	Arter, Total	Arter, Problem
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	48	0,18	19	6,0
	Hede og klithede	8	0,31	17	4,1
	Tør kulturpåvirket vegetation	164	0,05	14	6,3
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	57	0,24	11	2,4
	Naturenge	85	0,21	16	3,6
	Våd kulturpåvirket vegetation	60	0,10	15	5,2
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	129	0,39	12	1,2
	Løvskeve på tør bund	59	0,24	11	1,9
	Nåleskove på tør bund	99	0,32	13	2,0
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	82	0,33	12	1,7
	Sumpskove	2	0,26	7	1,5
Areelle - vanddækkede	Søer	219	0,18	16	3,9
Lineære – tørre	Levende hegn	179	0,26	17	1,8
	Markskel, tørre grøfter mm.	148	0,05	17	8,2
	Vejkanter	155	0,05	21	10,2
Lineære – våde	Grøfter	99	0,11	18	6,2
	Vandløb	31	0,12	16	5,3
Grand Total		1624	0,18	16	4,6

For de viste habitatnaturtypers vedkommende har ca. halvdelen af arealet et artsindeks i tilstandsklasse 1 eller 2, og for hovednaturtyperne i den kommunale besigtigelse af § 3 - naturarealer er det ca. 20 % besigtigelserne, der er i klasse 1 eller 2. Habitatnaturen i habitatområderne er internationalt beskyttet natur, og blandt de mest værdifulde og bedst beskyttede naturarealer i Danmark.

Figur 15. Fordelingen af artsindeks for udvalgte habitatnaturtyper på de fem artstilstandsklasser vist med farverne mørk grøn (høj), lysgrøn (god), gul (moderat), orange (ringe) og rød (dårlig). Data fra kortlægningen af habitatområderne i 2010-11.



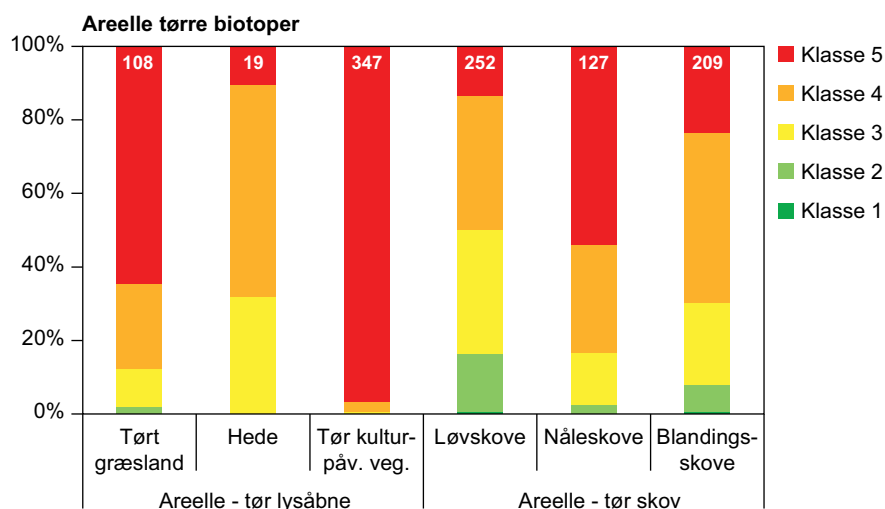
Figur 16. Fordelingen af artsindeks for udvalgte §3 naturtyper på de fem artstilstandsklasser vist med farverne mørk grøn (høj), lysgrøn (god), gul (moderat), orange (ringe) og rød (dårlig). Data fra kommunernes besigtigelser i perioden 2007-2014.



Naturarealerne, der opfylder Naturbeskyttelseslovens § 3 er generelt mere påvirkede og fordelingen viser da også generelt en mindre andel i de bedste artsclasser og at den moderate artstilstand (klasse 3) dominerer fordelingen. 20-30 % af arealet er så negativt påvirkede, at artsindeks er under 0,4 svarende til klasse 4 og 5.

Figur 17 viser artsindeks for de areelle tørre biotoper. I forhold til § 3 - naturarealerne for overdrev og hede er artsindeks generelt noget lavere og domineret af artsklasse 4 og 5. Skovtyperne og hederne har generelt et lidt højere artsindeks end de øvrige tørre biotoper. Det meget lave artsindeks for tørt græsland og kulturgræsland er formodentlig primært forårsaget af en kraftig næringspåvirkning, hvilket også kan aflæses af de ganske høje Ellenberg N værdier (Tabel 23), der i gennemsnit er 5 og derover. Til sammenligning er overdrevsarealerne i NOVANA overvågningen 2004-10 naturligt næringsfattige, og selvom der også her er næringspåvirkninger, er det kun de 10 procent af habitatnaturtypen surt overdrev (6230), der udgør de mest næringspåvirkede arealer, der har Ellenbergværdier over 5,0 (Fredshavn m.fl., 2011).

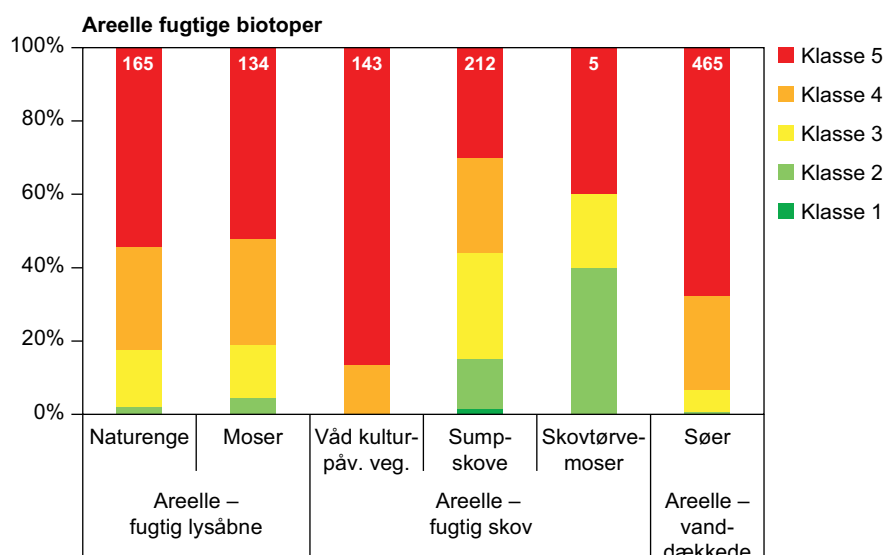
Figur 17. Artsindeks for arelle tørre biotyper for begge kortlægninger i 2007 og 2013. For hver biotyper er vist den procentvise fordeling mellem de fem artstilstandsklasser, hvor farverne refererer til den samme farveskala som i Figur 14. Øverst i hver søjle er angivet antallet af prøvefelter for den enkelte biotyper.



Figur 18 viser artsindeks for de arelle fugtige biotyper. I forhold til § 3-naturarealerne for fersk eng og moser er artsindekset for de fugtige biotyper noget lavere og domineret af artsklasse 4 og 5. De kulturpåvirkede arealer er klart ringest, og de bedste arealer naturmæssigt er igen de skovbevoksede arealer. De gennemsnitlige værdier for Ellenbergs fugtighed (Ellenberg F) i Tabel 23 viser tydeligt, at de fugtige biotyper huser en mere fugtighedskrævende artssammensætning.

Den gennemsnitlige Ellenberg F-værdi for biotypen moser er på 7,4 (Tabel 23), hvilket modsvarer Ellenberg F-værdien for habitattypen rigkær på 7,5 (Fredshavn m.fl., 2011). De ringe artsindeks for moser og enge kan igen forklares af de høje Ellenberg N-værdier på knap 6, der hos habitatnaturtyperne tidvis våd eng og rigkær i NOVANA overvågningen 2004-10 kun findes i den ringeste og mest næringspåvirkede tiendel af arealerne.

Figur 18. Artsindeks for arelle fugtige biotyper for begge kortlægninger i 2007 og 2013. For hver biotyper er vist den procentvise fordeling mellem de fem artstilstandsklasser, hvor farverne refererer til den samme farveskala som i Figur 14. Øverst i hver søjle er angivet antallet af prøvefelter for den enkelte biotyper.



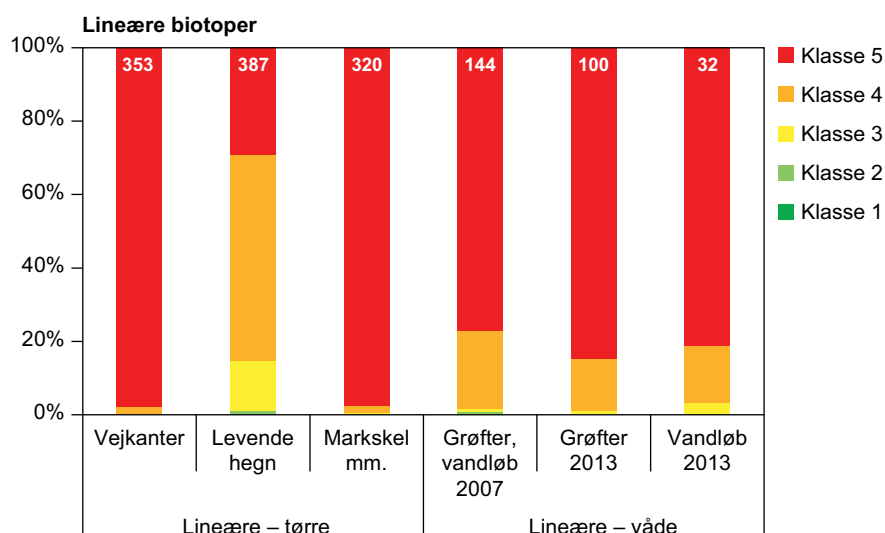
Det gennemsnitlige antal af stjernearter og tostjernearter viser samme billede som artsindeks og Ellenberg-værdierne (Tabel 23). Stjernearter er arter med artsscore 4 eller 5, og dermed relativt værdifulde og sjældne arter, der reagerer relativt hurtigt på negative påvirkninger på naturtyperne. Tostjernearter er arter med artsscore 6 eller 7, og dermed meget sjældent forekommende arter, der er uhyre påvirkelige og straks forsvinder fra biotoper med selv ringe negative påvirkninger. Tostjernearter findes stort set ikke i agerlandet, på nær i nogle af de sjældent forekommende hedearealer. Stjernearter findes særligt i løvskovtyperne og de mere naturlige tørre og våde lysåbne typer. De er stort set fraværende i de kulturpåvirkede areelle typer og de lineære biotoper.

Tabel 23. Gennemsnitlige Ellenberg værdier og gennemsnitlige antal stjerne- og tostjernearter for biotoptyper. Ellenbergværdier er beregnet på prøvefelternes gennemsnitlige Ellenbergværdier, hvor hver planteart er tildelt en Ellenbergværdi for hhv nærings-, fugtigheds- og surhedskrav. Ellenberg N (EII_N) er en næringskala fra 1-10, hvor 10 er meget næringskrævende. Ellenberg F (EII_F) er en fugtighedsskala fra 1-12, hvor 12 er meget fugtighedskrævende. Ellenberg R (EII_R) er en surhedsskala fra 1-10, hvor 10 er meget kalkkrævende. Stjernearter har artsscore 4 eller 5. Tostjernearter har artsscore 6 eller 7. Gennemsnit dækker både første og anden kortlægning.

Hovedtype	Biotype	EII_N	EII_F	EII_R	Stjernearter	Tostjernearter
Areelle – tør lysåbne	Tørt græsland	5,0	5,3	5,9	3,3	0,3
	Hede og klithede	3,4	5,5	3,8	4,4	0,9
	Tør kulturpåvirket vegetation	5,8	5,3	6,3	0,7	0,0
Areelle – fugtig lysåbne	Moser	5,7	7,4	6,2	3,1	0,1
	Naturenge	5,5	6,8	6,0	3,5	0,1
	Våd kulturpåvirket vegetation	5,9	6,1	6,2	1,3	0,0
Areelle – tør skov	Blandingsskove på tør bund	5,9	5,6	6,1	3,7	0,1
	Løvskove på tør bund	5,3	5,6	5,5	4,3	0,0
	Nåleskove på tør bund	5,6	5,7	5,7	2,4	0,0
Areelle – fugtig skov	Skovbevoksede tørvemoser	5,9	6,8	6,3	5,2	0,0
	Sumpskove	5,1	7,5	5,8	3,8	0,0
Areelle – vanddækkede	Søer	6,0	7,1	6,4	2,5	0,0
Lineære – tørre	Levende hegn	6,2	5,4	6,5	2,9	0,0
	Markskel, tørre grøfter mm.	5,9	5,3	6,5	1,0	0,0
	Vejkanter	6,1	5,4	6,5	1,1	0,0
Lineære – våde	Grøfter	6,0	6,3	6,4	1,8	0,0
	Vandløb	6,2	6,8	6,5	1,6	0,0
	Lineær våd 2007	6,1	6,3	6,4	2,5	0,0
Grand Total		5,9	6,0	6,3	2,4	0,0

Figur 19 viser artsindeks for de lineære biotoptyper. De smalle biotoper med kraftig påvirkning fra den tilgrænsende markdrift og færdsel har generelt det allerringeste naturindhold af agerlandets biotoper. Kun undtagelsesvis har prøvefelterne et artsindeks højere end 0,2 og dermed dominerer klasse 5 de lineære naturtyper. Eneste undtagelse er biototypen hegn, hvor en stor del af prøvefelterne falder i tilstandsklasse 4. De meget lave artsindeks modsvares af de højeste Ellenberg N-værdier (Tabel 23), der generelt ligger med et gennemsnit omkring eller over 6, hvilket indikerer en usædvanlig kraftig næringspåvirkning.

Figur 19. Artsindeks for de lineære biotyper. For hver biotype er vist den procentvise fordeling mellem de fem artstilandsklasser, hvor farverne refererer til den samme farveskala som i Figur 14. Øverst i hver søjle er angivet antallet af prøvefelter for den enkelte biotype.



3.4 Småbiotopernes økosystemfunktion

I 2013 blev der for første gang indsamlet pin-point data af de forskellige plantearters dækning. Disse dækningsdata vil blive brugt til at lave en baseline i udviklingen af småbiotopernes økosystemfunktion. En habitats økosystemfunktion beregnes ved at vægte udvalgte planteegenskaber, fx bladtykkelse eller bladtørvægt, med planteartens dækning eller biomasse (fx Garnier et al., 2007).

I de sidste år har der været en stigende fokusering på økostemfunktioner og koblingen til begrebet "ecosystem services" specielt i forbindelse med ændret "land-use" (fx Garnier et al., 2007; Quétier et al., 2007). I dansk sammenhæng har Damgaard et al., 2014 vist, at tiden siden omlægning til økologisk landbrug har en betydning for hegnsvegetationens planteegenskaber og økosystemfunktion. Andre resultater viser, at herbicider og kvælstof selekterer for ændrede planteegenskaber (Pellissier et al., 2014; Damgaard et al., In prep.), som igen har en effekt på fx jordbundfaunaens økosystemfunktion (Damgaard et al., In prep.).

Analyser af pin-point data er ikke medtaget i denne rapportering, men fremover vil udviklingen af småbiotopernes økosystemfunktion og koblingen til udvalgte planteegenskaber indgå i analyser af pesticiders og kvælstofs påvirkninger på småbiotopene.

4 Konklusion og anbefalinger

4.1 Arealudvikling

Analysen af arealændringer har vist en stigning i det bebyggede areal og de udyrkede areelle biotyper på bekostning af en tilsvarende nedgang i det dyrkede areal.

Det bebyggede areal har været stigende. Tilgangen i det bebyggede areal er primært sket på bekostning af det dyrkede areal og i mindre grad på bekostning af arealet med udyrkede areelle biotyper.

Arealet med areelle udyrkede biotoper har været stigende. Tilgangen af biotoparealet er sket på bekostning af det dyrkede areal. Den største del af stigningen i biotoparealet skyldes ændring fra dyrkede arealer til lysåbne og fugtige-vanddækkede biotyper, som måske hænger sammen med udlægning af vådområder. Desuden er der sket en ændring fra dyrkede arealer til trædækkede biotyper, som måske skyldes skovrejsning. En stor del af de areelle lysåbne tørre biotyper er fra 1996 til 2007 gået over til skov. Dette kan delvis hænge sammen med en voksende tilgroning, men skyldes sandsynligvis også usikkerheder ved kortlægning af trædækkede arealer.

Der har været en stor dynamik mellem de forskellige typer af trædækkede areelle biotyper. Generelt er andelen af løvskov på tør bund steget, hvilket umiddelbart passer sammen med en generel tendens til erstatning af nåletræer med løvfældende træer. Det er imidlertid sandsynligt, at en stor del af denne dynamik skyldes usikkerheder ved kortlægningen af de forskellige typer af trædækkede arealer.

Biotopkortlægningerne for 2007 og for 2013 har vist sig at være af meget varierende kvalitet. Dette har nødvendiggjort en del efterbehandling af kortene, som er beskrevet i afsnit 1. En årsag til den varierende kvalitet kan være mangler i den tekniske anvisning. Således anbefales det i den tekniske anvisning (Nygaard et al. 2013), at kortlægningen skal tage udgangspunkt i kortlægningen fra sidste programperiode uden konkrete anvisninger til, hvordan dette skal gøres i praksis. Endvidere anbefales det, at kortlægningen også tager udgangspunkt i andre tilgængelige arealtyper uden konkrete anvisninger. På baggrund af erfaringerne fra analysearbejdet anbefales det, at der til den næste kortlægning i 2019 udarbejdes konkrete tekniske anvisninger til, hvordan biotoper afgrænses i forhold til tidligere registreringer. Desuden anbefales, at der udarbejdes et datasæt med de tilgængelige arealtyper, således at alle registreringer udføres på baggrund af samme datagrundlag. Her kunne der med fordel også inddrages markkort fra hektarstøttekontrollen for at mindske usikkerheden ved skelnen mellem vedvarende græsarealer og græs i omdrift. Det har således ikke været muligt i denne rapportering at analysere ændringerne i de lineære biotyper. Forbedrede beskrivelser af biotopafgrænsningen og et konkret datagrundlag vil forhåbentlig muliggøre det fremover.

Ifølge registreringsvejledningen skal de lysåbne udyrkede arealer inddeles i tørre, vanddækkede og fugtig-våde biotyper. I tvivlstilfælde skal dette verificeres ved feltbesøg, idet det ikke er muligt alene ud fra flyfotos at afgøre, om et areal er fugtigt-vådt eller tørt. Dette vil altid kræve en registrering i felten. Ligeledes kan det ud fra flyfotos være svært at afgøre, om et areal er

udyrket eller dyrket. Det gælder især grænsen mellem ekstensivt udnyttede marker og de mere kulturpåvirkede udyrkede biotoptyper.

Endeligt er det meget svært alene ud fra flyfotos at skelne mellem blandingsskov og rene løv- og nåleskov samt at afgøre, om et trædækket areal er sumpskov eller skovbevokset tørvemose. Der er derfor behov for en udvidet feltregistrering, eller alternativt at anvende en mindre deltaljeret biotopklassifikation, hvor der ikke skelnes mellem tørre og fugtig-våde arealer og mellem forskellige typer af trædække.

4.2 Småbiotopernes struktur og biologi

Der har ikke tidligere været udført en så systematisk og omfattende undersøgelse af biologien i agerlandets småbiotoper. Naturindholdet i småbiotoperne har næppe været det primære sigte med oprettelse og vedligeholdelse af biotoperne, og det ses tydeligt i resultatet. Brandt, 2004, påpeger, at småbiotoperne primært er oprettet af funktionelle hensyn såsom dræning, vildtagre, mergelgrave m.m. og at kortlægningsinteressen for dem tidligere var drevet af militære hensyn. Flertallet af biotoperne er ikke beskyttede med undtagelse af de større § 3-naturarealer og den kulturhistorisk begrundede beskyttelse af digerne. Det er alene op til lodsejeren at oprette, nedlægge og pleje de ikke-beskyttede småbiotoper.

Analysen af småbiotopernes struktur og biologi viser kun små ændringer over tid mellem de to seneste kortlægninger. Generelt har småbiotoperne en fysisk udformning og strukturel opbygning svarende til de forskellige biotoptyper, de er opdelt i. Vegetationshøjderne i de lysåbne biotoper afspejler, at der foregår en udpræget drift i form af slåning af markskel og vejkanter, mens den højere bevoksning i de våde moser og bræmmer langs vandhuller, vandløb og grøfter viser, at der kun undtagelsesvis finder afgræsning eller slåning sted her. Særligt moserne viser en kraftig tilgroning med vedplanter, men da dækningen med vedplanter under 1 m er relativ beskedent, tyder det ikke på at tilgroning med vedplanter er et stigende problem. Invasive arter er ikke et generelt problem i småbiotoperne, da forekomsten primært er aktiv tilplantning af småskove med indførte nåletræer. Nåletræer i skovtyperne synes i øvrigt at være i stærk tilbagegang jf. arealudviklingen.

En undersøgelse af biodiversiteten i småbiotoperne viser, at sammenlignet med øvrige udyrkede naturarealer rangerer småbiotoperne blandt den mest kulturpåvirkede og forarmede natur i Danmark. De problemer, resten af naturen har med påvirkningen fra landbrugsdriften i form af eutrofiering, pesticider, dræning og tilgroning, er i småbiotoperne mangedoblet. Nærheden til landbrugsarealerne og den direkte påvirkning herfra, særligt i de smalle lineære biotoper samt det forhold at småbiotoperne er relativt dynamiske enheder, der ofte etableres ved tilplantning eller udsåning, betyder, at vegetationen mangler den kontinuitet, der ville være til stede i tilsvarende biotoper under mere stabile og beskyttede forhold. Selvom overvågningsprogrammet tillader udvælgelse af særligt værdifulde lokaliteter i de 32 undersøgelseskvadrater, er det kun i enkelte tilfælde lykkedes at finde såkaldte hotspots, der udskiller sig ved at have et mere værdifuldt naturindhold. Hovedparten af biotoperne har et meget trivielt og stærkt kulturpåvirket naturindhold. Kan småbiotoperne overhovedet sammenlignes med "rigtige" naturarealer, eller er naturen i småbiotoper helt unik og ulig den natur, der ellers indfinder sig på beskyttede naturarealer? Småbiotoperne adskiller sig fra resten af naturarealerne ved at være meget små i udstrækning, dynamiske i etablering og forandring og ved at være i umiddelbar kontakt med de

dyrkede arealer. Det forhold at arealerne er små i udstrækning betyder ikke at naturindholdet vil adskille sig fra større arealer. Hvis arealerne er meget små, spredte og isolerede fra lignende arealer kan det være vanskeligt for visse arter at spredes mellem biotoperne, men ofte er spredningsforhold for arterne i småbiotoper kun et mindre problem, da biotoptyperne typisk er godt repræsenterede i de fleste undersøgelseskvadrater, og dermed kun har små spredningsafstande mellem biotoptyperne. Småbiotopernes dynamik og særligt den ekspansion, der er sket over de seneste 20 år (Brandt, 2004 og resultaterne i denne rapport) betyder, at mange biotoper er etablerede på tidligere dyrkede arealer. Ofte foregår det ved aktiv plantning eller udsåning af frøblandinger, og dermed hindres en mere naturlig artssammensætning fra starten. Naturlig succession på tidligere dyrkede, næringsrige arealer med en stor frøbank af markukrudt og afgrødearter og med lange afstande til værdifulde naturarealer, betyder dog også at det kan være vanskeligt at få etableret en mere naturlig artssammensætning inden for en overskuelig periode. Den direkte kontakt til de dyrkede arealer er uden tvivl den vigtigste hindring for at få etableret et mere naturligt artsindhold på arealerne. Vegetationen er betydelig mere næringspåvirket end tilsvarende naturarealer. Det medfører, at kun stærkt konkurrencedygtige og næringstolerante arter får en chance og udkonkurrerer de mere nøjsomme og lave arter, der er tilpassede naturligt næringsfattige og lysåbne forhold.

I denne rapportering er ikke medtaget analyser af pinpoint data, men ved senere rapporteringer vil de blive benyttet til at relatere dækningsgrader af småbiotopernes planteartssammensætning med påvirkningen af pesticider og kvælstof.

Skovtyperne, der normalt regnes blandt de mest kontinuerte biotoptyper, og dermed potentielt kunne have et mere naturligt artsindhold, viser ifølge arealudviklingen, at som småbiotoper i agerlandet er skovtyperne blandt de mest dynamiske biotoptyper. Mindre end halvdelen af skovarealerne har været skovarealer i perioden 1991-2013, så en stor del er nyetablerede og de allerede etablerede arealer ændrer karakter over tid. Det skyldes en aktiv skovrejsning og en bevidst ændring i småskovenes træartsvalg fra nåleskov til løvskov. Selvom skovenes artsindeks er blandt de højeste i agerlandet, viser fordelingen i artsklasserne tydeligt at det også blandt skovtyperne er vanskeligt at finde artsindeks med høj eller god artstilstand.

Småbiotoperne er lovgivningsmæssigt ubeskyttede arealer, og dermed uden for kommunernes og det offentlige øvrige naturforvaltning. En undtagelse er vejkanterne, hvor driften ofte varetages kommunalt. Som regel afgør trafikikkerhed og rationel maskinpleje driftsmetoderne, og sammenholdt med den ofte nære kontakt til de dyrkede arealer fra den ene side, hvor gødningsstoffer og sprøjtemidler påvirker vejkanterne, og saltning og næringsstoffer fra vejbanen påvirker fra den anden side, er vejkanterne blandt de mest påvirkede småbiotoper med det ringeste naturindhold. En eventuel indsats for at forbedre naturindholdet i vejkanterne vil være underlagt disse forhold, og det vil derfor være mest ressourceeffektivt at starte indsatsen langs vejkanter der naturligt er mindre påvirkede. Det kan fx være vejkanter, der ikke grænser op til dyrkede marker, og vejkanter, der er beskyttede fra vejbanens påvirkninger i form af en mellemliggende cykelsti el. lign. Tilsvarende kan en indsats for at højne naturindholdet i de øvrige småbiotoptyper tage hensyn til det eksisterende naturindhold, og mulighederne for at begrænse de ofte massive påvirkninger disse biotoper udsættes for. En yderligere forudsætning for at der kan opbygges et mere værdifuldt natur-

indhold i småbiotoperne vil være en større kontinuitet, så de omfattende arealmæssige og driftsmæssige ændringer, der er konstateret i småbiotopundersøgelserne fremover begrænses. Derved kan der med tiden opbygges mere stabile og værdifulde levesteder for planter og dyr i agerlandskabet.

5 Referencer

Brandt, J (2004). Anvendelsen af topografiske kort til monitorering af biotoper. - Perspektiv, no. 5, ss. 53-61.

Brandt, J, Holmes, E, Larsen, D & Madsen, MM (1996). Småbiotoper i det danske agerland.

Fredshavn, JR & Ejrnæs, R (2007). Beregning af naturtilstand - ved brug af simple indikatorer; 2. udgave. - Faglig rapport fra DMU, nr. 735, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 80 s.

Fredshavn, JR, Ejrnæs, R, Damgaard, C, Nielsen, KE & Nygaard, B (2011). Terrestriske habitatnaturtyper 2004-2010. NOVANA. - Videnskabelig rapport fra DCE, nr. 7, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. 168 s., <http://www.dmu.dk/Pub/SR7.pdf>.

Fredshavn, JR, Nygaard, B & Ejrnæs, R (2007). Naturtilstand på terrestriske naturarealer - besigtigelser af § 3-arealer. - Faglig rapport fra DMU, nr. 736, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 46 s.

Levin, G. & Brandt, J. (2006). Indikatorer for landskabsændringer. Analyser af Komplekse landskabsændringer på baggrund af RUCs småbiotopsundersøgelse. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 71 s.
http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/6256/1/Indikatorer_for_landskabsaendringer.pdf

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2007). Markkort 2007. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, København.

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2013). Markkort 2013. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, København.

Nygaard, B., Nielsen, K.E., Ejrnæs, R. & Damgaard C. (2013). Overvågning af agerlandets småbiotoper. Teknisk Anvisning TA-N02, v. 1, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, 26 s.

Damgaard, C., Strandberg, B., Dupont, Y. L., Holmstrup, M. & Krogh, P. H. (In prep.) The effect of glyphosate and nitrogen on plant communities and the soil fauna in terrestrial biotopes at field margins. Pesticide Research (eds. Miljøministeriet).

Damgaard, C., Strandberg, B., Strandberg, M., Aude, E., Sørensen, P. B., Nielsen, K. E. & Bruus, M. (2014) Selection on plant traits in hedgerow ground vegetation: the effect of time since conversion from conventional to organic farming. Basic and Applied Ecology, 15, 250–259.

Garnier, E., Lavorel, S., Ansquer, P., Castro, H., Cruz, P., Dolezal, J., Eriksson, O., Fortunel, C., Freitas, H., Golodets, C., Grigulis, K., Jouany, C., Kazakou, E., Kigel, J., Kleyer, M., Lehsten, V., Leps, J., Meier, T., Pakeman, R., Papadimitriou, M., Papanastasis, V. P., Quested, H., Quétier, F., Robson, M., Roumet, C., Rusch, G., Skarpe, C., Sternberg, M., Theua, J.-P., Thébault, A., Vile, D. & Zarovali, M. P. (2007) Assessing the effects of land-use change on plant traits, communities and ecosystem functioning in grasslands: a standardized methodology and lessons from an application to 11 European sites. *Annals of Botany*, 99, 967–985.

Pellissier, L., Wisz, M. S., Strandberg, B. & Damgaard, C. (2014) Herbicide and fertilizers promote analogous phylogenetic responses but opposite functional responses in plant communities. *Environmental Research Letters*, 9, 024016 (024019pp).

Quétier, F., Thébault, A. & Lavorel, S. (2007) Plant traits in a state and transition framework as markers of ecosystem response to land-use change. *Ecological Monographs*, 77, 33–52.

[Tom side]

SMÅBIOTOPER 2007 OG 2013

NOVANA

NOVANAs småbiotopprogram er en videreførelse af RUCs biotopundersøgelser fra 1981-2001 af 32 2 x 2 km undersøgelseskvadrater. Rapporten er den første analyse af udvikling og tilstand i det intensive agerlands småbiotoper i NOVANA- programmet. Arealet med areelle udyrkede biotoper fortsætter med at stige, og tilgangen er primært sket på bekostning af det dyrkede areal. Udlægning af vådområder og skovrejsning kan være vigtige grunde til stigningen. En undersøgelse af biodiversiteten i småbiotoperne viser, at sammenlignet med øvrige udyrkede naturarealer hører småbiotoperne til den mest kulturpåvirkede og forarmede natur i Danmark. Vegetationen er generelt betydelig mere næringspåvirket end tilsvarende naturarealer.