



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 670, 2008

Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatsdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 670, 2008

Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatsdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder

Flemming Skov
Jesper Fredshavn
Christian Damgaard
Beate Strandberg

Datablad

Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 670
Titel:	Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder
Forfattere:	Flemming Skov ¹ , Jesper Fredshavn ¹ , Christian Damgaard ² & Beate Strandberg ²
Afdelinger:	¹ Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet & ² Afdeling for Terrestrisk Økologi
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Aarhus Universitet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsesår:	Maj 2008
Redaktion afsluttet:	April 2008
Redaktion:	Tommy Asferg
Faglig kommentering:	Bettina Nygaard
Finansiell støtte:	By- og Landskabsstyrelsen
Bedes citeret:	Skov, F., Fredshavn, J., Damgaard, C. & Strandberg, B. 2008: Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 36 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 670. http://www.dmu.dk/Pub/FR670.pdf .
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Rapporten beskriver et system til prioritering af forvaltningsindsatsen for den danske natur, der sammenstiller viden fra Danmarks Naturdata (faktuelle mål for tilstand og trusler), prioriteringer (på lokalt, nationalt og europæisk plan) og som muliggør en kobling til informationer om effekten af og prisen på forskellige tiltag. Systemet bygger på metoder til vurdering af naturtilstanden i terrestriske naturtyper, der tidligere er udviklet i forbindelse med NOVANA-programmet. Systemet har til formål at tilvejebringe et overblik over, hvor indsatsen bør lægges i en samlet vurdering af ressourcer, økonomi og forventet effekt. I det afsluttende kapitel diskuteres, om det er muligt at vurdere og kvantificere den usikkerhed, der knytter sig til planlægning af forvaltningsindsatsen over tid.
Emneord:	Natur, tilstandsvurdering, NOVANA, Natura 2000, forvaltning.
Layout:	Grafisk værksted, DMU Silkeborg
Forsidefoto:	Naturskoven på Livø (September 2006). Foto: Flemming Skov.
ISBN:	978-87-7073-047-1
ISSN (elektronisk):	1600-0048
Sideantal:	36
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside http://www.dmu.dk/Pub/FR670.pdf

Indhold

Sammenfatning 5

1 Indledning 6

2 Prioritering af forvaltningsindsatsen 7

- 2.1 Kriterier 7
- 2.2 Datagrundlag og analyse 8
- 2.3 Effektvurdering af forvaltningsindsatsen 8

3 Metoder og redskaber til prioritering af forvaltningsindsatsen – PRIOR 9

- 3.1 Funktionalitet 9
- 3.2 Budget og planlægning – overblik over økonomi og arbejdsindsats 30

4 Risikovurdering af prioriteringen 31

- 4.1 Status for naturens tilstand - arealopgørelse og tilstandsvurdering 31
- 4.2 Trusler og påvirkninger – kvantificering og fremskrivning 31
- 4.3 Tilstandsvurdering over tid 32
- 4.4 Effekten af forvaltningsindsatsen på naturtilstanden 33
- 4.5 Vurdering af usikkerheder og risici i beregningerne 33
- 4.6 Optimering af forvaltningsindsatsen 34

5 Perspektiver for den videre udvikling af PRIOR 35

6 Referencer 36

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

[Tom side]

Sammenfatning

I denne rapport beskrives de overordnede retningslinjer for en prioritering af forvaltningsindsatsen af den danske natur. Der skitseres et værktøj, der tænkes anvendt som en hjælp i planlægningen af en forvaltningsindsats, og som kan anvendes på forskellige administrative niveauer. Formålet er at sammenstille viden fra Danmarks Naturdata (faktuelle mål for tilstand og trusler), prioriteringer (på lokalt, nationalt og europæisk plan) og muliggøre en kobling til informationer om effekten af og prisen på forskellige tiltag. Rapporten bygger på metoder til vurdering af naturtilstanden i terrestriske naturtyper, der tidligere er udviklet i forbindelse med NOVANA-programmet.

I rapporten foretages en prioritering af behovet for forvaltning dels på lokale forhold (fx gennem en afvejning af naturtilstand og trusler), dels på eksterne forhold (hvor sjælden er en art fx i Europa, og hvor højt er den prioriteret på fællesskabsniveau eller nationalt i Danmark). Der er mange faktorer, der har betydning for prioriteringen. I denne rapport deles de i to grupper, afhængig af om de har generel eller specifik karakter.

De generelle prioriteringer gælder for de enkelte naturtyper eller arter som sådan. Dette kan som nævnt gøres på flere administrative og geografiske niveauer, og i denne rapport foreslås det at bruge tre: (i) lokal prioritering, (ii) dansk prioritering (inklusive de to biogeografiske zoner, som Danmark indgår i) og (iii) europæisk prioritering.

Den specifikke prioritering tager udgangspunkt i det enkelte, konkrete areal (en forekomst i kortlægningen) og baseres hovedsageligt på overvågningsdata, men kan eventuelt suppleres, hvis der er specielle lokale hensyn at tage.

Den endelige fastlæggelse af en prioritering af indsatsbehovet består af en sammenstilling af de generelle lokale, nationale og internationale prioriteringer med de specifikke, arealbaserede prioriteringer. Dette sker ikke automatisk, men ved hjælp af en simpel sortering baseret på de forskellige prioriteringskriterier kan der tilvejebringes et overblik over, hvor indsatsen bør lægges i en samlet vurdering af ressourcer, økonomi og forventet effekt.

I det afsluttende kapitel diskuteres, om det er muligt at vurdere og kvantificere den usikkerhed, der knytter sig til planlægning af forvaltningsindsatsen over tid. Og om det er muligt - med udgangspunkt i en status for naturens tilstand netop nu og en viden om sandsynlige påvirkninger og deres effekt - at forudse, hvordan tilstanden vil udvikle sig, og hvordan man kombinerer økologiske og økonomiske hensyn i en optimal forvaltning.

1 Indledning

Der er tidligere udarbejdet metoder til vurdering af naturtilstanden i terrestriske naturtyper på grundlag af de indikatorer, der er indsamlet i forbindelse med amternes basisanalyse og NOVANA-programmet. Metoderne bygger på idékataloget til Naturplanlægning og DMU-rapport nr. 436, "Naturplanlægning – udarbejdelse af et system til tilstandsvurdering af naturområder" (Skov m.fl. 2003).

Metoden til indsamling af data i forbindelse med kortlægningen er beskrevet i de tekniske anvisninger til kortlægning af terrestriske naturtyper (Fredshavn 2004). De indikatorer, der indsamles i forbindelse med kortlægningen, bygger på det sæt af indikatorer og tilhørende kriterier, der er udarbejdet for habitatdirektivets arter og naturtyper i DMU's faglige rapport "Kriterier for Gunstig Bevaringsstatus" (KGB-rapporten – Søgaard m.fl. 2005).

Amterne har i 2004-5 foretaget en kortlægning af habitatdirektivets naturtyper inden for habitatområderne, dels med henblik på at skaffe et tilstrækkeligt grundlag for at udpege det ekstensive stationsnet i NOVANA og dels for at opfylde Lov om Miljømål's krav til basisanalyse i habitatområderne. Loven kræver også, at der foretages en prioritering af indsatsen på grundlag af forpligtelser og behov, opstilles målsætninger og udarbejdes planer for naturforvaltningsindsatsen med henblik på at forbedre naturtilstanden, så den lever op til habitatdirektivets krav om gunstig bevaringsstatus. De nødvendige data hertil indsamles i NOVANA eller foreligger som eksisterende og tilgængelige data om habitatområdernes naturindhold, indsamlet af myndigheder, forskningsinstitutioner og interesseorganisationer.

Der er således taget initiativ til indsamling af data og opstilling af metoder til vurdering af naturtilstand, men endnu mangler overordnede retningslinjer for metoder og principper til vurdering og prioritering af forvaltningsindsatsen i de enkelte kommuner, habitatområder og konkrete naturarealer.

Denne rapport tager udgangspunkt i de naturtyper og arter, der indtil videre er blevet kortlagt, og som indgår i NOVANA-overvågningsprogrammet. Men metoden er generel og vil også kunne anvendes i andre sammenhænge, hvor der er behov for en vurdering af forvaltningsindsatsen.

2 Prioritering af forvaltningsindsatsen

"Alle dyr er lige, men nogle dyr er mere lige end andre".

George Orwell i Animal Farm (1945)

Selvom alle arter og alle naturtyper i princippet er lige værdifulde og derfor lige værdige til at få del i de midler, der er til rådighed for naturbeskyttelse og –genopretning, er der i praksis brug for prioritering, da ressourcerne til naturforvaltningen er begrænsede.

Som grundlag for statens bud på prioritering af indsatsen i den kommende planperiode for Natura 2000-områderne er der brug for at identificere de arealer, hvor en kombination af tilstand og påvirkning viser, at en indsats er mest krævet og vil have størst effekt. En sådan analyse skal foretages for de væsentligste habitatnaturtyper på et landsdækkende datagrundlag og baseres dels på en kortlægning af den aktuelle tilstand og en vurdering af den forventede udvikling for habitatnaturtyperne, dels på en vurdering af mulige tiltags omkostning og effektivitet. Billige tiltag kan fx være fjernelse af opvækst, medens en væsentlig reduktion af kvælstofemissionerne i nærområdet vil ligge i den dyre ende.

Der kan derudover være behov for en prioritering af indsatsen mellem naturtyperne indbyrdes og mellem naturtyper og arter med konfliktende behov. Nogle af de identificerede indsatsbehov kan vise sig at give modsatrettede effekter på forskellige dele af naturindholdet, således at en indsats for bevaring af en truet art kan forhindre en optimal pleje af en anden art eller naturtype. Det skal derfor klarlægges, hvilke naturtyper og arter der har sammenfaldende forvaltningsbehov og dermed kan forventes at have fælles gavn af en given forvaltningsindsats, og tilsvarende hvilke naturtyper og arter der har modsatrettede indsatsbehov og dermed kan hindre en optimal forvaltning af hele naturindholdet.

Det skal ydermere undersøges, om der er arealer, hvor det enten er for sent at gøre en indsats, eller hvor det vil være uforholdsmæssigt dyrt at sikre naturtypen/arten i Danmark, måske i tilfælde hvor Danmark ligger i udkanten af udbredelsesområdet, og naturtypen/arten i europæisk målestok ikke har problemer.

I denne rapport beskrives nogle overordnede principper for prioritering af indsatsbehov baseret på forskelle i forvaltningsbehov og forslag til, hvordan disse principper kan udmøntes i praksis.

2.1 Kriterier

Der kan i litteraturen findes mange forskellige bud på, hvilke kriterier der kan anvendes for at bestemme, hvilke områder eller økosystemer, der har størst behov for beskyttelse. For eksempel opstiller Groves (2003) denne liste:

- Områdets størrelse
- Områdets biodiversitetsværdi eller -indeks

- Trusler mod området, fx N-deposition i forhold til naturens tålegrænser
- I hvor høj grad området er beskyttet andre steder
- Antallet af sjældne eller truede arter
- Kvaliteten af den økologiske tilstand i området
- Muligheden for at reetablere et ødelagt område for fx at genskabe den naturlige flora eller fauna
- Muligheden for, gennem beskyttelse af et område, at opnå en effekt et andet sted, fx ved at etablere en bufferzone eller en spredningskorridor.

Prioriteringer foretages ofte på flere administrative niveauer. Her ser vi på den overordnede prioritering i henhold til EU's Habitatdirektiv, på de nationale prioriteringer udmøntet i Naturbeskyttelses- og Miljømålsloven samt diskuterer, hvordan lokale prioriteringer kan indarbejdes i systemet.

2.2 Datagrundlag og analyse

Med udgangspunkt i litteraturen og de opstillede kriterier for gunstig bevaringsstatus er det muligt at identificere de påvirkningsfaktorer, der forventes at være af størst betydning for den enkelte naturtype eller art. Projektet vil på baggrund af indsamlede data fra amternes kortlægningsdata fra 2004/2005 og udvalgte lokaliteter opstille retningslinjer for egnede analysemetoder, der kan benyttes til en trusselsvurdering. Heri vil indgå en analyse af robustheden af vurderingerne. Der foretages en fremskrivning af tilstanden for de væsentligste habitatnaturtyper baseret på scenarier for de vigtigste påvirkningsfaktorer ved anvendelse af eksisterende modeller og vurderingsmetoder afhængig af naturtypen.

2.3 Effektvurdering af forvaltningsindsatsen

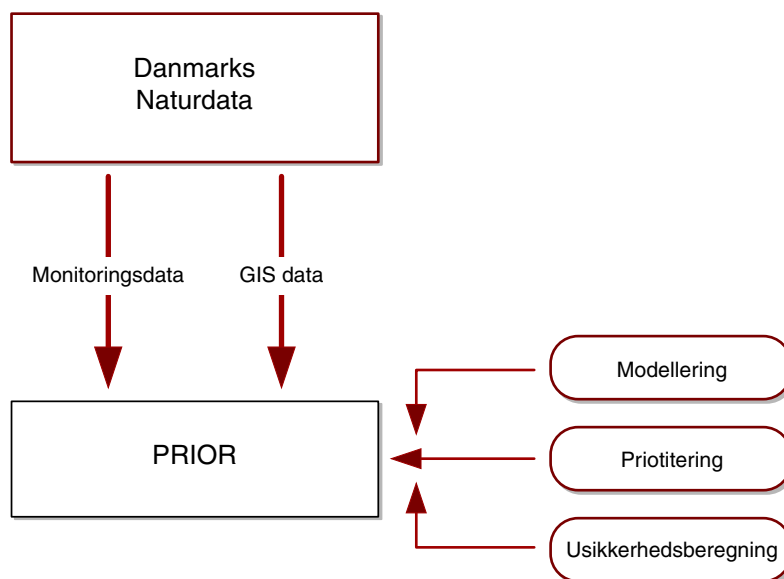
Ud fra ekspertvurderinger, beskrivelser og indsamlede erfaringer i naturforvaltningen kan der for hver enkelt påvirkningsfaktor opstilles en liste over mulige forvaltningsindsatser, der vil kunne afhjælpe truslen. Nogle af disse effekter er velkendte og velbeskrevne, mens der for andre kun foreligger anekdotiske beskrivelser af iagttagede effekter, fx i form af erfaringer fra amters og skovdistrikters naturforvaltning. Bufferzoner og afstandskrav til fx gylletanke er eksempler på tiltag, hvor effekten på påvirkningsfaktoren er forholdsvis veldokumenteret og mulig at modellere, mens forskellige afgræsningssystemer og husdyrholds effekt på tilgroningen med vedplanter og høje urter er mere kompleks. Muligheden for direkte at relatere effekten af en given indsats til ændringer i naturindholdet er ofte mere usikker. I et parallelt projekt (Damgaard m.fl. 2007) er sådanne vurderinger foretaget på basis af litteraturstudier og modelberegninger, og der er foretaget en opsamling af praktiske erfaringer med effekten af forskellige forvaltningsindsatser med fokus på problemer med kvælstof i naturen.

3 Metoder og redskaber til prioritering af forvaltningsindsatsen – PRIOR

I denne rapport beskrives de overordnede retningslinjer for en prioritering af forvaltningsindsatsen i den danske natur. Vi skitserer et værktøj, der tænkes anvendt som en hjælp i planlægningen af en forvaltningsindsats, og som kan anvendes på forskellige administrative niveauer. Det har til formål at sammenstille viden fra Danmarks Naturdata (faktuelle mål for tilstand og trusler) med prioriteringer (på lokalt, nationalt og europæisk plan) og muliggør en kobling til informationer om effekten af og prisen på forskellige tiltag (Figur 1).

Det skitserede værktøj i denne rapport – PRIOR – er udviklet som en prototype opbygget ved hjælp af programmer fra Microsoft Office pakken (Excel og Access) og ArcGIS samt specialværktøjerne FuzzyTech og RISK til hhv. opbygning af grundregler for prioritering og til simulering af risici og usikkerhed. PRIOR bør i den endelige udformning være net-baseret, da det, for at virke optimalt, skal være i stand til dynamisk at hente opdateret information fra Danmarks Naturdata. Den fremgangsmåde, der er skitseret i denne rapport, vil kunne implementeres direkte som et web-baseret værktøj under fx Danmarks Naturdata.

Figur 1. Oversigt over PRIOR.



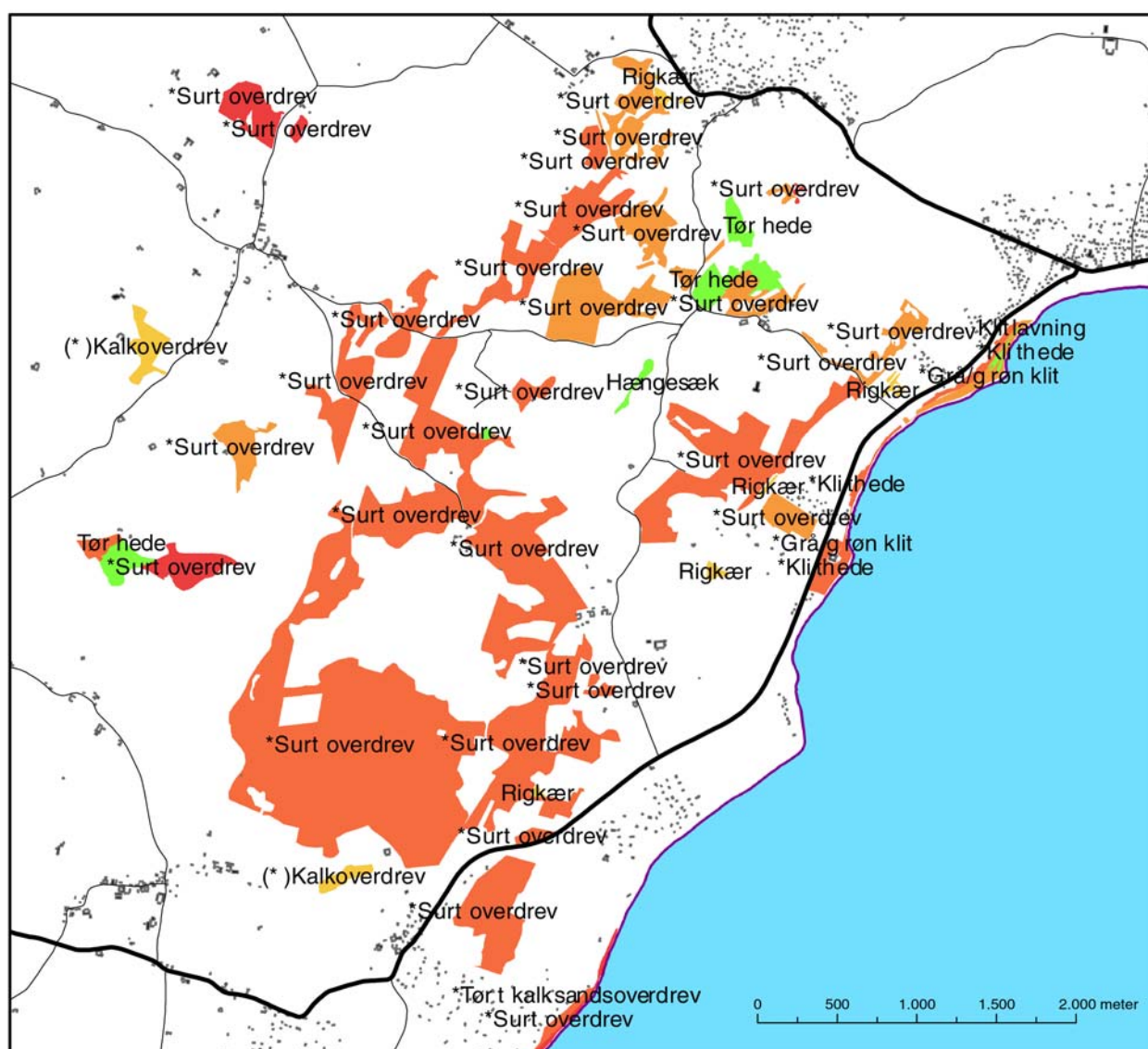
3.1 Funktionalitet

I det følgende gives en oversigt over funktionaliteten i PRIOR, hvilken type data værktøjet kræver, og eksempler på, hvordan det kan anvendes. Der er lagt vægt på at udvikle et system, der interaktivt støtter brugerne i prioriteringsprocessen. Der er således ikke tale om en automatiseret procedure, der giver faste svar på et givet input.

Den grundlæggende procedure kan opsummeres således:

- I. Afgrænsning af området
- II. Overførsel af relevante monitoringsdata og GIS-lag fra Danmarks Naturdata og Danmarks ArealInformation
- III. Analyse af områdets arter og naturtyper, deres tilstand og en vurdering af levesteder og påvirkninger
- IV. En prioritering af indsatsbehovet baseret på lokale, nationale og europæiske kriterier
- V. Fastlæggelse af mål for naturtilstanden over en planperiode (5, 10 eller flere år?)
- VI. Udarbejdelse af konkrete indsatsplaner under hensyntagen til mulige konflikter med andre naturtyper/arter og til de givne ressourcer.

Hovedvægten er lagt på trin II-IV i denne rapport. Punkterne V-VI behandles mere detaljeret i Damgaard m.fl. (2007) med fokus på kvælstofproblematikken.



Figur 2. Mols Bjerge, Habitatområde 186, kortlagte habitattyper.

3.1.1 Valg og afgrænsning af område - (I)

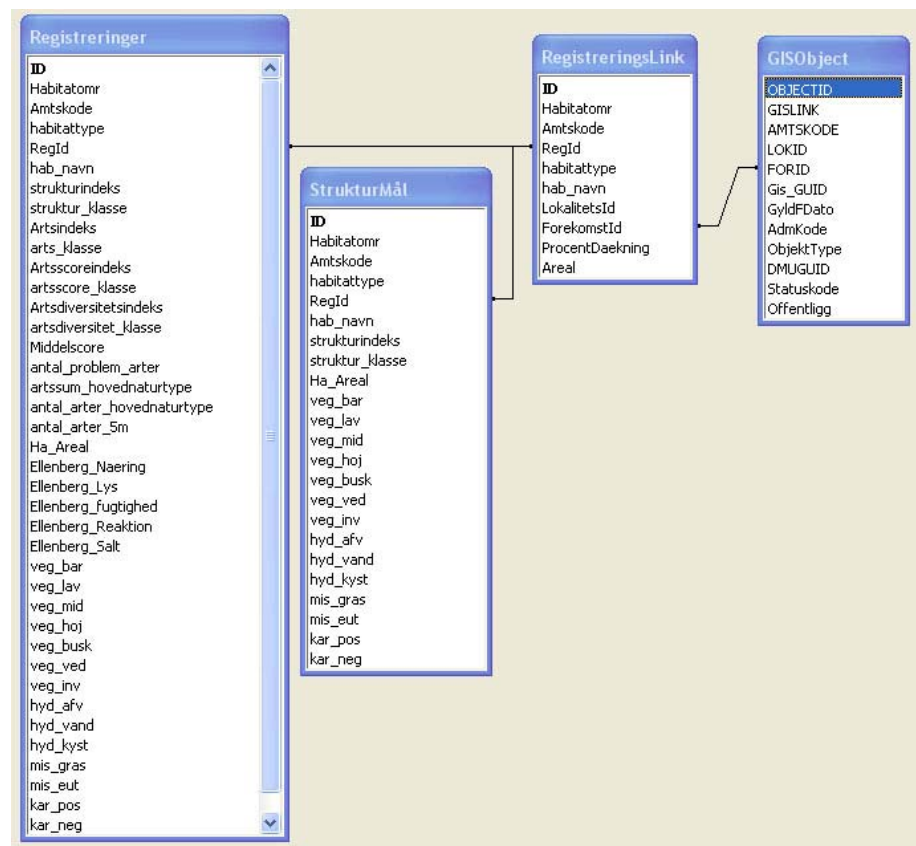
Værktøjet kan anvendes af de relevante ansvarlige myndigheder i forbindelse med udarbejdelsen af prioriteringer og forvaltningsindsats for beskyttede naturområder. PRIOR kunne således anvendes af en kommune eller i forbindelse med udarbejdelsen af naturplaner for habitatområder. I de eksempler, der illustrerer denne rapport, er anvendt data fra Habitatområde 186, Mols Bjerge (Figur 2).

Den visuelle fremstilling af data i en geografisk sammenhæng er meget vigtig, og brugen af GIS og datavisualisering er derfor integreret i PRIOR. Anvendelsen af GIS som brugergrænseflade bidrager også til programmets brugervenlighed, idet man kan lade brugeren udpege områder ved at pege på et kort i stedet for at indtaste søgeoplysninger som tekst. Det antages, at funktionaliteten i moderne GIS er velkendte, og de vil derfor ikke blive nærmere beskrevet her.

3.1.2 Overførsel af data fra Danmarks Naturdata - (II)

Det er vigtigt, at PRIOR kan udveksle data med Danmarks Naturdata, dels for at undgå unødvendig genindtastning af data og dels for at sikre, at prioriteringen baseres på de nyeste og bedste informationer fra overvågningen og kortlægningen og således justeres løbende, eller når der er behov for det. Figur 3 viser en del af datastrukturen i Naturdatabasen.

Figur 3. Oversigt over data, der skal overføres fra Naturdatasen og PRIOR's specifikke tabeller. Tabellen 'StrukturMål' indeholder bevaringsmålene for de strukturer/indikatorer, som forvaltnings tiltagene skal føre til.



3.1.3 Analyse af områdets arter og naturtyper og en vurdering af levesteder, tilstand og påvirkninger (III)

En prioritering af forvaltningsindsatsen må nødvendigvis bygge på en grundig analyse af den tilgængelige viden om tilstand og trusler. Danmarks Naturdata indeholder mange vigtige informationer, der kan anvendes i denne sammenhæng.

Da data ligger på en meget struktureret form i Danmarks Naturdata, er det muligt at udforme en række standardrapporter, der kan opsummere informationen på en overskuelig måde. I det følgende vil en række af de mange muligheder blive gennemgået:

Tabeldata. Nedenfor er vist en tabel, der angiver, hvilke naturtyper der findes i Habitatområde 186, Mols Bjerger og deres beregnede naturtilstand ud fra kortlægningsdata.

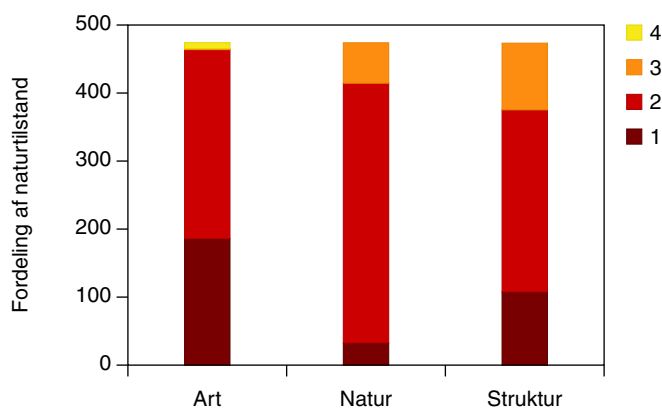
Tabel 1. Oversigt over habitattyper i Mols Bjerger og antal hektar fordelt på tilstandsklasser. Systemet opererer med fem tilstandsklasser, hvor 1 er den bedste, og tilstandsklasserne 1 og 2 er i gunstig bevaringsstatus.

Kode	Habitattype	Naturtilstandsklasse		
		1	2	3
4030	Tør hede			4,3
6120	*Tørt kalksandsoverdrev		3,8	
6210	(*)Kalkoverdrev		2,6	5,8
6230	*Surt overdrev	21,0	395,0	59,2
7140	Hængesæk		1,4	0,4
7220	*Kildevæld			0,5
7230	Rigkær	0,4	1,7	1,3

Tabel 1 viser, at Mols Bjerger domineres af tør, lysåben vegetation, hvoraf surt overdrev (habitattype 6230) er langt den almindeligste type både målt i antallet af områder og i samlet areal (mere end 90%).

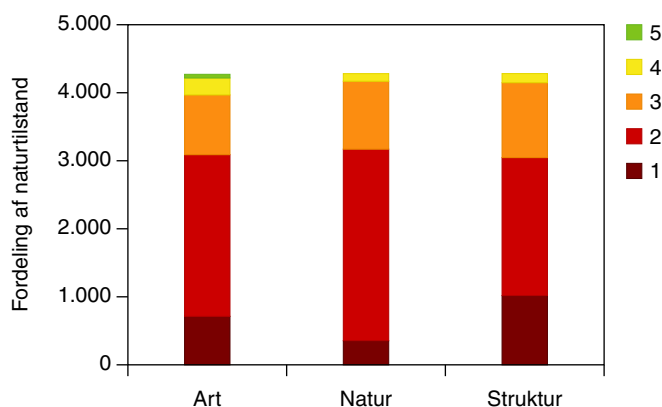
Kurver og grafer. Det faktum, at alle overvågningsdata er tilgængelige i Danmarks Naturdata, giver mange muligheder for at analysere og visualisere data. I Figur 4 kan ses et eksempel på, hvordan arealet af habitattype 6230 fordeler sig på de forskellige tilstandsklasser. Det ses, at habitattypen har en god naturtilstand, men at artsindekset generelt er højere end strukturindekset. Dette er kendetegnende for arealer, der af en eller anden årsag er under forandring. Her er der sandsynligvis tale om stigende problemer med tilgroning eller negative påvirkninger fra landbruget, fx tilførsel af næringsstoffer. I sådanne tilfælde vil det være hensigtsmæssigt at sætte ind med de nødvendige plejeforanstaltninger for at genoprette den optimale struktur og derved sikre den artsdiversitet, der stadig er til stede.

Figur 4. Tilstandsvurdering af habitattype 6230 i Mols Bjerger. De tre søjler viser antal hektar i forskellige tilstandsklasser for det samlede naturindeks (midtersøjlen) og dets to komponenter, hhv. artsindekset (venstre) og strukturindekset (højre). Kategorien 1 svarer til den bedste tilstand og 5 til den dårligste.



For at sikre en kobling mellem lokale og nationale prioriteringer kan det være formålstjenstligt at se på, hvordan arealet og tilstanden af naturtypen lokalt forholder sig til de tilsvarende tal for hele landet (Figur 5).

Figur 5. Tilstandsvurdering af habitattype 6230 i Danmark. De tre søjler viser antal hektar i forskellige tilstandsklasser for det samlede naturindeks (midtersøjlen) og dets to komponenter, hhv. artsindekset (venstre) og strukturindekset (højre). Kategorien 1 svarer til den bedste tilstand og 5 til den dårligste.

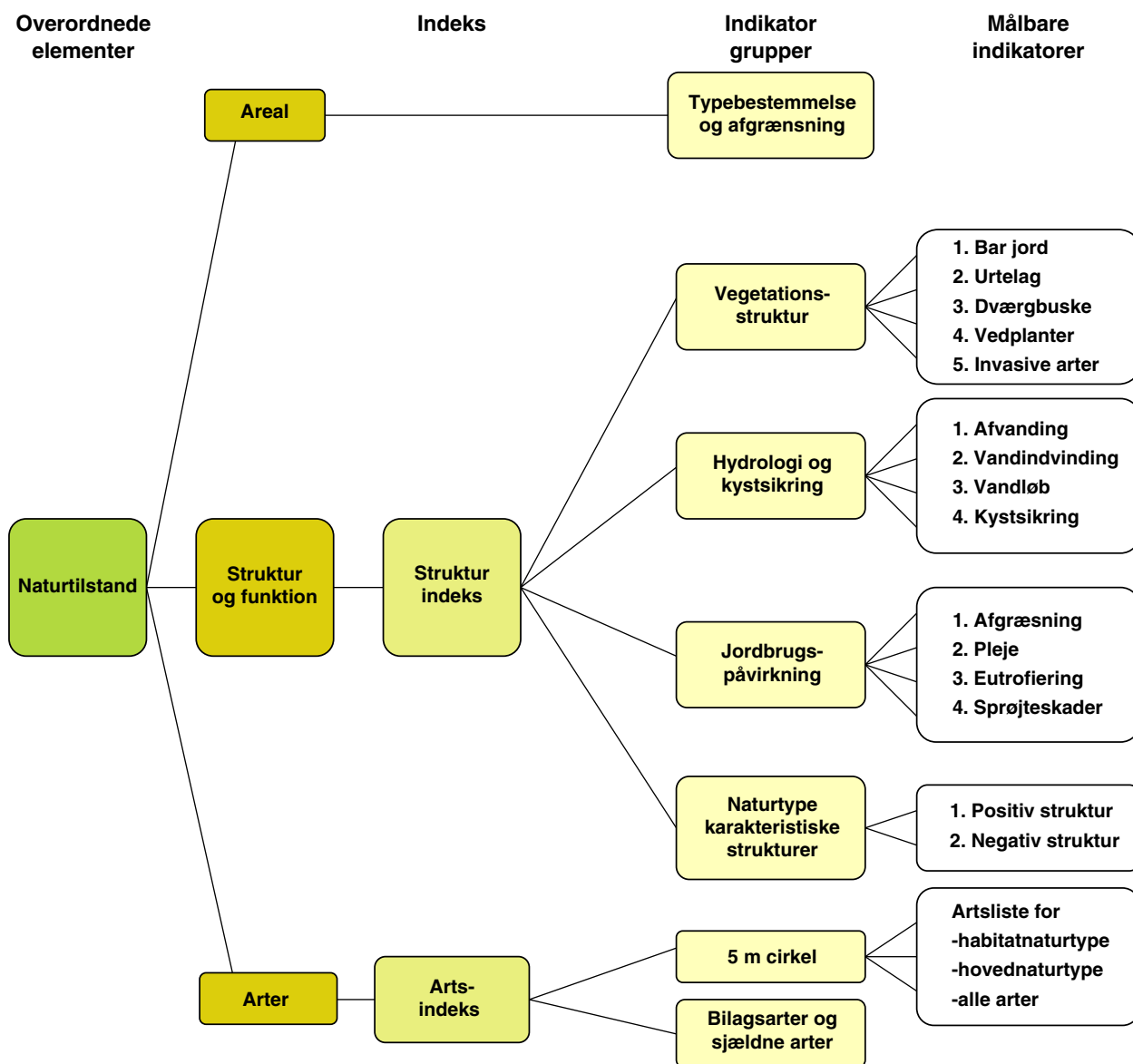


Sammenholdes Figur 4 og 5, ses det, at op mod 10% af Danmarks samlede forekomst af habitattype 6230 inden for habitatområderne findes i Mols Bjerger, og at tilstanden her generelt er højere end i resten af landet. Dette peger på, at der i Mols Bjerger findes nogle særligt gode forekomster af surt overdrev. Dette forhold bør naturligvis indgå i prioriteringen af indsatsbehovet for Habitatområde 186 set i relation til indsatsbehovet for Natura 2000-områder generelt i Danmark.

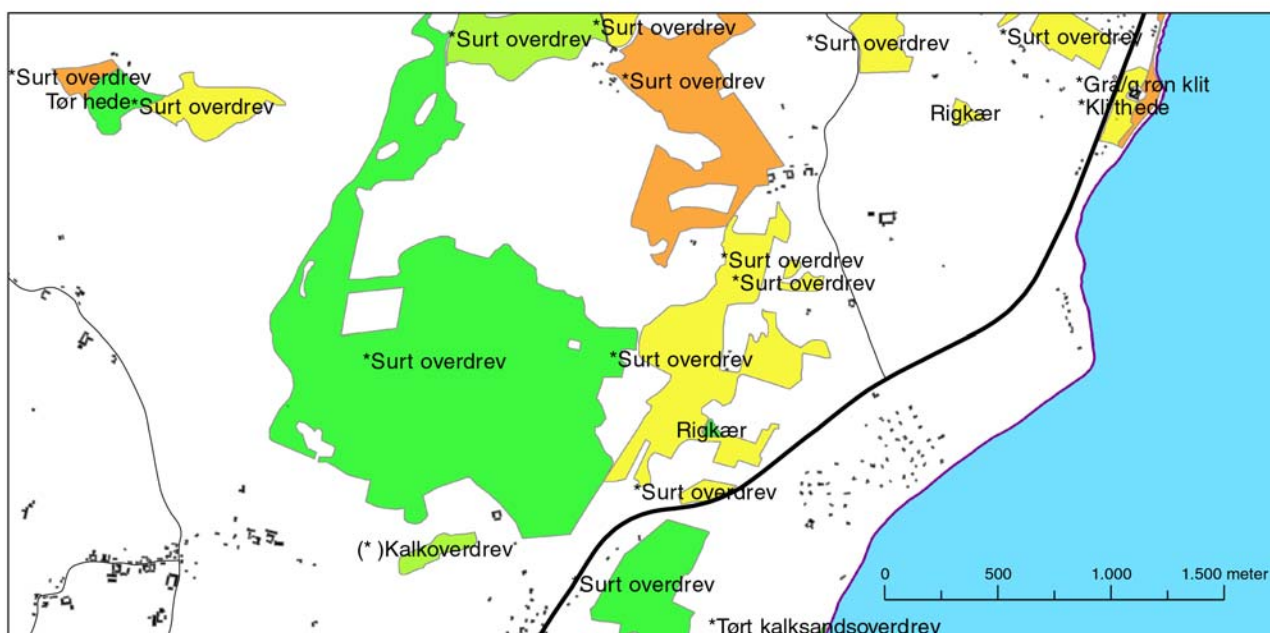
Denne type analyser kan i praksis udføres for alle de indikatorer, der er målt og indtastet i Danmarks Naturdata. Figur 6 giver en oversigt over de indikatorer, der knytter sig til hhv. areal, struktur og funktion samt artsindholdet, og viser, hvordan de er knyttet til hinanden i det hierarkiske tilstandsvurderingssystem. Al information i Danmarks Naturdata er tilgængelig for de enkelte delområder; dvs. for de arealer (polygoner), som kortlægningen bygger på. Arealerne udgør i øvrigt den mindste geografiske enhed som planlægningen kan foregå på. Det er således ikke muligt at bruge systemet på finere rumlig skala med det foreliggende datagrundlag.

Præsentationer på kort. Som nævnt tidligere er overvågningsdata i Danmarks Naturdata tæt koblet til GIS, hvilket muliggør en visuel præsentation af resultaterne på kort. Således kan alle de målbare indikatorer, der er vist i Figur 6, præsenteres i en geografisk sammenhæng. Figur 7 viser, hvorledes den overordnede naturtilstand for naturtyperne fordeles sig i Mols Bjerge. Kortet giver et overblik over, hvor man finder områder med god eller mindre god naturtilstand.

Oversigt over tilstandsvurderingen

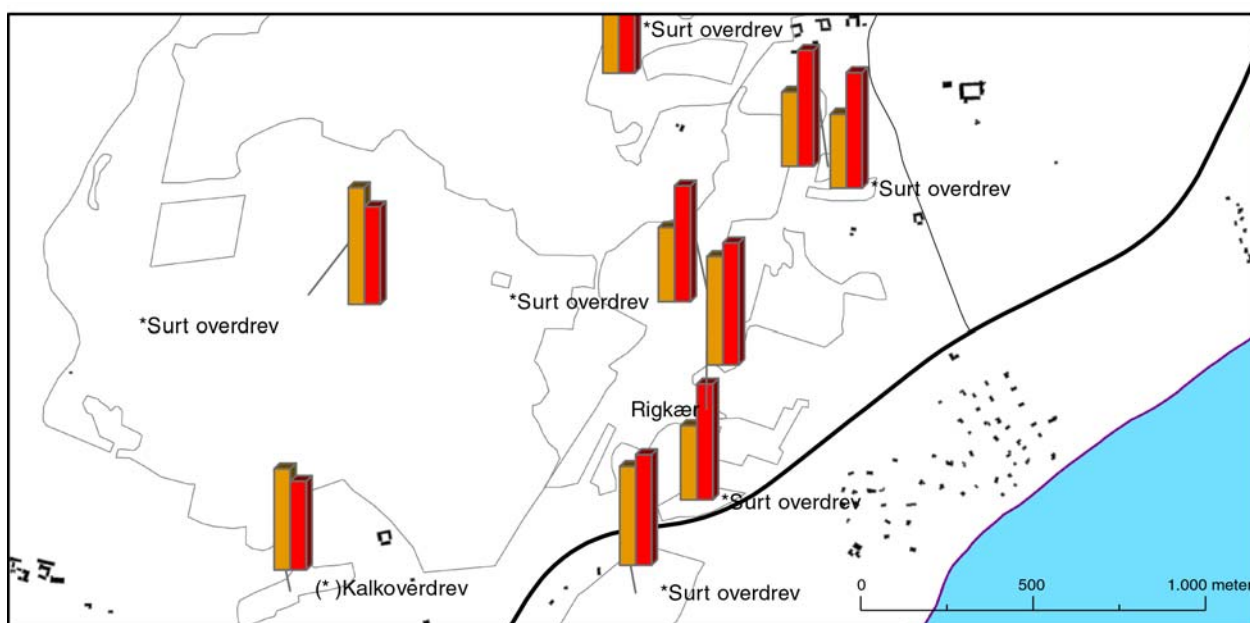


Figur 6. Oversigt over tilstandsvurderingssystemets indikatorer. Naturtilstanden beskrives ved tre overordnede elementer: areal, struktur/funktion og arter. For de to sidstnævnte er udviklet et strukturindeks og et artsindeks, der hver især beregnes ud fra underliggende indikatorer (figur fra Fredshavn & Skov 2005).



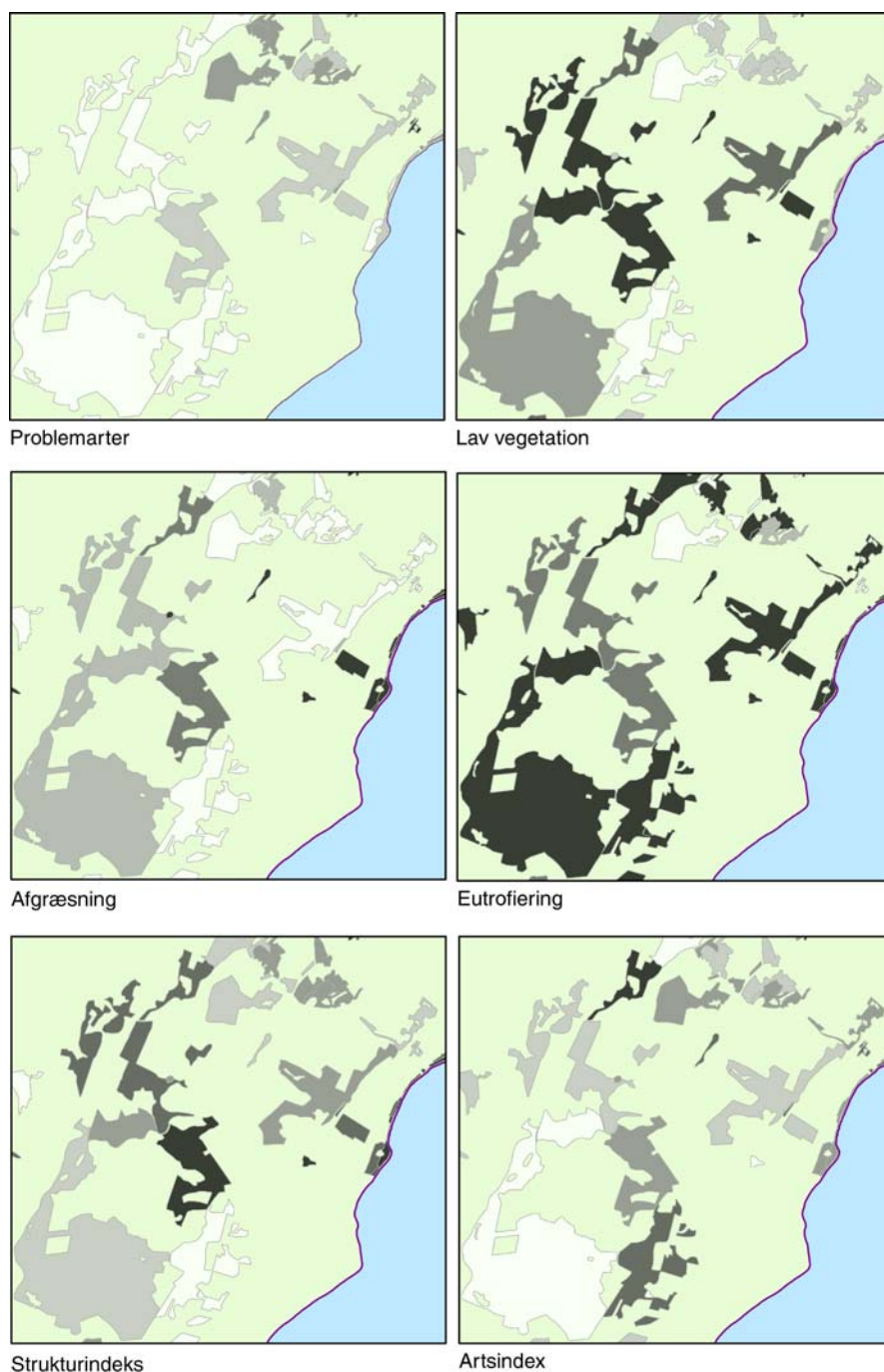
Figur 7. Overordnet naturtilstand. Grøn til rød: Højt til lavt naturtilstandsindeks.

Et eksempel på, hvorledes data i Danmarks Naturdata er koblet til et arealinformationssystem, kan ses på www.vandognatur.dk, hvor lignende farvekoder er vist for alle de kortlagte arealer. Integrationen med Danmarks ArealInformation giver mulighed for at præsentere data på mange forskellige måder. I Figur 8 er vist et andet eksempel. Her ses – angivet som hhv. orange og røde søjler – arts- og strukturindekset for de samme områder (dog kun surt overdrev). Det er her muligt hurtigt at få et overblik over, hvor der for eksempel er et højt artsindeks og et tilsvarende lavt strukturindeks (hvilket indikerer et potentielt problem), og hvor der er ligevægt mellem de to indeks.



Figur 8. Forholdet mellem arts- og strukturindeks for Surt Overdrev (6230). Længden på søjlen repræsenterer indeksets størrelse. Orange = arts-, og rød = strukturindeks.

Figur 9. Værdier for struktur- og artsindeks for Mols Bjerger (nederst). Øverst ses den geografiske fordeling af fire påvirkningsfaktorer, hhv. problemarter, andel af vegetationen med lavtvoksende arter, mangel på afgræsning og synlige problemer med næringsstofpåvirkning. Gråtoneskalaen angiver et givet problems omfang (jo mørkere, jo større problem) således at: områder med mange problemarter er mørkere end områder med få, områder hvor andelen af lavtvoksende vegetation er for lille er mørke, områder hvor der er for lidt græsning er mørke, områder med store eutrofieringsproblemer er mørke. Endelig er områder med lavt struktur- eller artsindeks mørke.

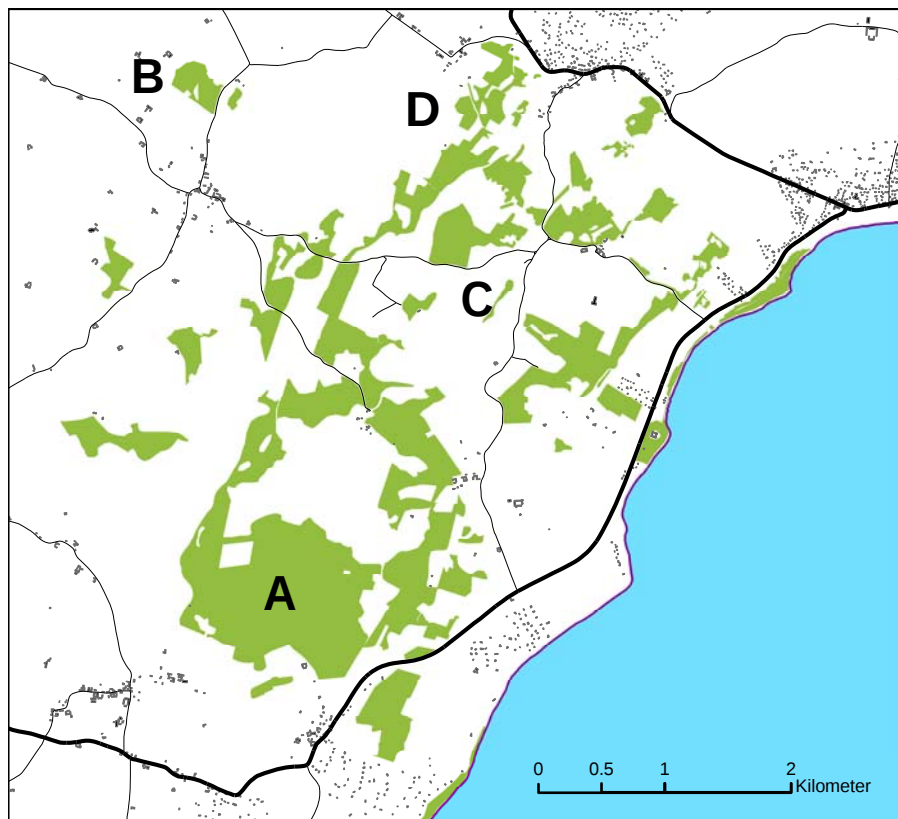


Da der kan være mange årsager til et lavt strukturindeks, vil det ofte være fornuftigt at undersøge, hvilke indikatorer der scorer lavt, for således at få et overblik over, hvilke foranstaltninger der skal iværksættes for at opnå en gunstig naturtilstand.

Figur 9 viser en række kortudsnit. De to nederste kort viser hhv. arts- og strukturindekset, medens de fire øverste viser forskellige påvirkningsindikatorer. Kortene demonstrerer tydeligt, at den centrale del af området scorer forholdsvis lavt i strukturindekset på grund af den lave andel af lav vegetation, sandsynligvis betinget af utilstrækkelig afgræsning. Den sydlige del af Mols Bjerger har et pænt artsindeks, men kortene viser samtidig, at der er en meget høj eutrofiering, hvilket indikerer et stort potentielt problem med påvirkning af næringsstoffer.

GIS-analyser. Ud over de informationer, der kan hentes i Danmarks Naturdata, kan brugen af GIS også i sig selv give mange oplysninger, der kan indgå i udarbejdelsen af prioriteringer. Figur 10 angiver en række af de faktorer, der kan have indflydelse på naturplanerne.

Figur 10. Kortlagte naturtyper i Mols Bjerger (grøn), veje, lav bebyggelse og bygninger. Der refereres til de angivne bogstaver i teksten.



Kortet viser habitatområde Mols Bjerger og de vigtigste infrastrukturer i form af veje og bebyggelse. De afmærkede områder er her tænkt som stiliserede eller tænkte eksempler på, hvilke typer af information man med det fornødne lokalkendskab kunne hente fra et sådan kort:

- A. viser et stort *sammenhængende område* med gode adgangsveje, hvor der vil kunne laves naturpleje eller genopretning med 'stordriftsfordele'
- B. angiver en forholdsvis *isoleret habitatforekomst tæt ved kørevej*. Her kunne det fx overvejes om lokaliteten skulle undersøges nærmere for specielle arter eller forhold; om man skal opretholde isolationen eller forsøge – gennem naturgenopretning – at skabe en forbindelseslinie til det større naturområde i det centrale Mols Bjerger.
- C. viser en smal, *isoleret habitatforekomst med langt til nærmeste kørevej*. Udover de i (B) nævnte punkter, kan man overveje om de besværlige adgangsforhold bør føre til specielle forvaltningstiltag, hvis man fx kun med besvær kan komme til med de redskaber, der normalt bruges.
- D. angiver et *areal tæt på beboelse og rekreative områder*. Her er der måske specielle problemer (forstyrrelse, slitage osv.), og visse forvaltnings-tiltag kan måske dårligt anvendes (fx afgræsning med større husdyr).

De fire ovennævnte punkter er kun eksempler. Det er umuligt at fastsætte nøjagtige regler for, hvornår et givet område er 'isoleret', og hvorvidt isolationen er et problem eller en fordel. Det er derfor vigtigt – under

udarbejdelsen af naturplanerne – at man kobler økologisk viden med et grundigt kendskab til lokale forhold.

3.1.4 Prioritering af indsatsbehovet baseret på lokale, nationale og europæiske kriterier - (IV)

En prioritering af behovet for en forvaltning bør dels baseres på lokale forhold (fx gennem en afvejning af naturtilstand og trusler), dels på eksterne forhold (hvor sjælden er en art fx i Europa, og hvor højt er den prioriteret på fællesskabsniveau):

Der er mange faktorer, der har betydning for prioriteringen. De er her groft inddelt i to grupper afhængig af, om de er generelle eller specifikke.

De generelle prioriteringer gælder for de enkelte naturtyper eller arter som sådan. Dette kan som nævnt gøres på flere administrative og geografiske niveauer, og her foreslås det at bruge tre:

- Lokal prioritering
- Dansk prioritering (inklusive de to biogeografiske zoner, som Danmark indgår i)
- Europæisk prioritering.

Selvom et givet naturområde kun rummer almindeligt forekommende naturtyper i god tilstand, kan det godt være af stor betydning nationalt eller internationalt. Det kan fx være levested for en sjælden art, der optræder meget hyppigt lokalt, men som har en meget snæver og begrænset udbredelse på større skala. Det er derfor meget vigtigt at vide, om en art eller naturtype har speciel værdi uden for det område, som en given naturplanlægning fokuserer på. Dette betyder ikke nødvendigvis, at disse prioriteringer skal veje højere end de lokale, men det er vigtigt, at planlæggerne er bekendt med dem under udarbejdelsen af bevaringsmålsætninger og forvaltningsplaner. Man kan for eksempel vælge at prioritere en given naturtype A eller art B højt, fordi den er sjælden eller unik i EU eller i Danmark, eller fordi den måske har en speciel, lokal betydning eller historie. Disse prioriteringer gælder uanset naturområdets/artens lokale status i øvrigt.

Til brug for denne rapport anvendes på europæisk niveau de prioriteringer, som EU-Kommissionen har foretaget i Habitatdirektivet (Søgaard m.fl. 2003). Der eksisterer ikke på nuværende tidspunkt en særlig dansk prioritering. En sådan kunne baseres på konkrete tilstandsvurderinger (fx procentdelen af en given naturtype i ugunstig tilstand eller typens eller artens hyppighed i Danmark). Alternativt kunne en prioritering baseres på et rent subjektivt skøn over, hvilke nationale naturværdier vi sætter højest.

I forbindelse med udviklingen af PRIOR foreslås det at bruge arternes eller naturtypernes arealmæssige udbredelse og forekomst som et skøn over deres sjældenhed. For mange af arternes vedkommende har vi endnu ikke tilstrækkelig viden, men det vil være oplagt at bruge estimer over populationens størrelse eller udbredelsen af potentielt habitat.

Metodik – brug af fuzzy kategorier

Den generelle metodik tager udgangspunkt i informationerne om naturtypernes (og arternes) udbredelse og den målte naturtilstand. Før der kan foretages en prioritering, skal der fastsættes en række kriterier. De er i denne metode formuleret som udsagn af typen:

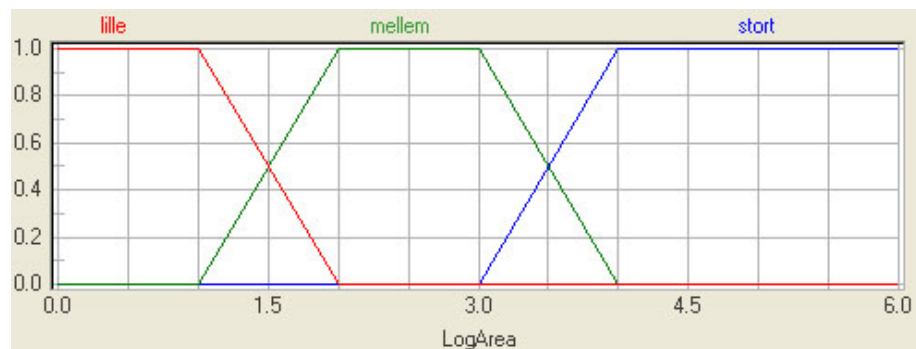
”HVIS arealet af naturtype X er lille ELLER HVIS der er få forekomster SÅ er naturtype X sjælden”.

Disse udsagn kan kombineres, fx:

”Hvis naturtype X er sjælden OG naturtype Xs tilstand er ringe SÅ bør naturtype X prioriteres højt”.

Understregningerne repræsenterer kategorier, der i dette system er ”fuzzy”. Fuzzy kategorier har ikke faste grænser, men arbejder med glidende overgange mellem nabokategorier og er meget velegnede til at repræsentere viden i systemer med megen usikkerhed. Vi kan jo fx ikke afgøre, hvor grænsen mellem ”lille” totalt areal og ”medium” totalt areal præcist skal gå. I et fuzzy system repræsenteres denne usikkerhed med ’skrå’ grænser mellem klasser, der også kan være overlappende (Figur 11).

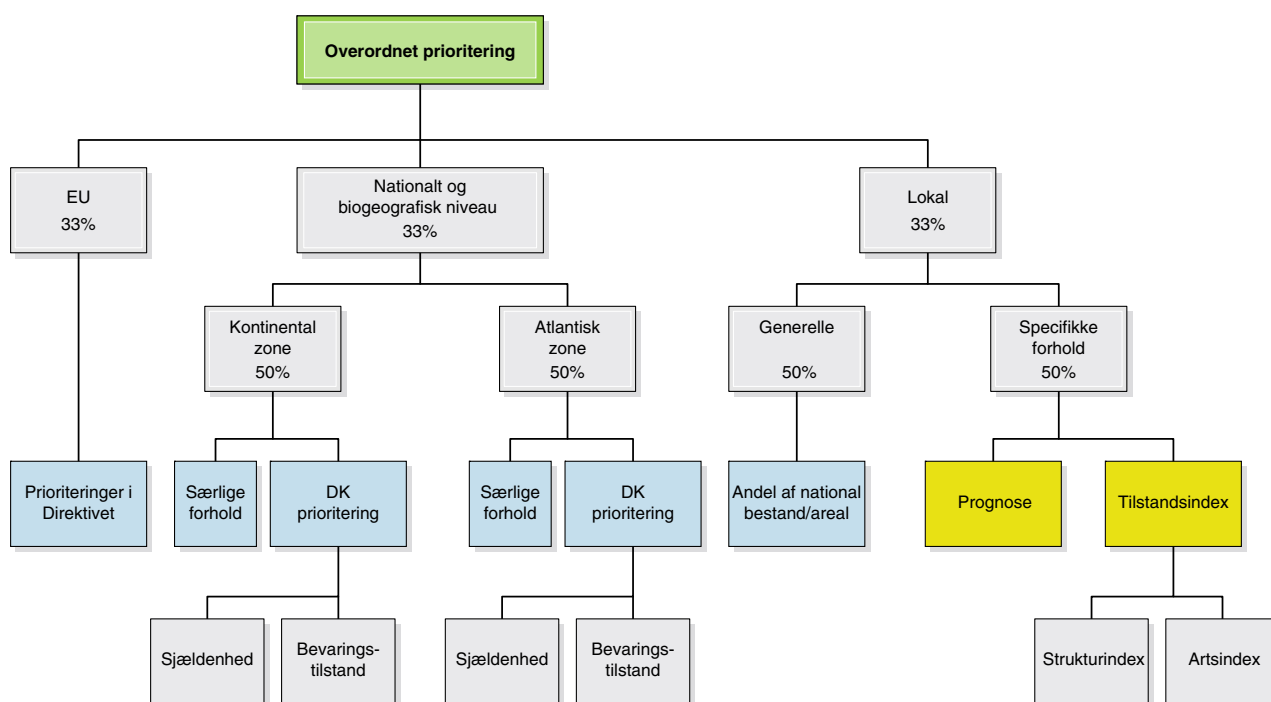
Figur 11. Eksempel på brug af fuzzy kategorier. Figuren viser tre kategorier for størrelsesklasser ”lille”, ”mellem” og ”stor”. Bemærk at x-aksen er logaritmisk. Når der anvendes fuzzy kategorier, kan en værdi ’tilhøre’ en kategori med forskellig grad. For eksempel tilhører alle arealer under 10 hektar kategori ”lille” med værdien 1. Ligeledes vil arealer på mellem 100 og 1000 hektar fuldt ud tilhøre kategorien ”mellem”. Værdier mellem 10 og 100 hektar, vil derimod tilhøre begge nævnte kategorier med forskellig grad af ’medlemskab’.



Der er store fordele forbundet med at bruge fuzzy kategorier. For det første kan man anvende og modellere med det sprog, der anvendes i det daglige (”en stor forekomst” eller ”en truet habitat”), og med den usikkerhed, der nu ligger i de begreber. Man kan håndtere fuzzy kategorier ved hjælp af et særligt matematisk redskab (fuzzy logic), der muliggør avanceret modellering ved hjælp af logiske konstruktioner af den type, der er nævnt ovenfor. I PRIOR defineres kategorierne og den tilhørende fuzzy logic i programmet FuzzyTech, der arbejder direkte sammen med MS Excel eller Access og de data, der er lagret der.

I det følgende beskrives de enkelte niveauer, der ligger til grund for den endelige prioritering, og de præmisser, den bygger på. For hvert niveau beregnes en prioritering, der har en værdi mellem ’1’ (højest) og ’0’ (lavest). Det bør pointeres, at disse prioriteringsværdier ikke skal opfattes som absolutter, men udelukkende skal bruges vejledende i forbindelse med prioriteringsarbejdet. Man kan altså vælge at omgøre programmets forslag, hvis lokale eller praktiske forhold taler for det.

Figur 12 giver en skematisk fremstilling af hele systemet.



Figur 12. PRIOR – en oversigt over prioriteringshierarkiet. I dette eksempel vægtes de tre overordnede niveauer ens (EU, Danmark og lokalt). De grå kasser repræsenterer generelle prioriteringer, dvs. noget der gælder for en naturtype eller art som sådan. De gule bokse repræsenterer prioriteringer på forekomstniveau baseret på tilstand og prognose for den konkrete lokalitet.

EU prioriteringer

EU har prioriteret en del arter og naturtyper, der er i fare for helt eller delvist at forsvinde fra Fællesskabet (<http://www.skovognatur.dk/Emne/Natura2000/Habitat/Habitatdirektivet/>).

De prioriterede naturtyper og arter har i PRIOR fået værdien '1' og de ikke-prioriterede værdien '0'. Enkelte naturtyper er prioriterede under betingelse af tilstedeværelsen af visse arter, fx orkideer. De har fået værdien '0,5' her. Værdierne for de overvågede danske naturtyper kan ses i Tabel 2.

Danske prioriteringer

Prioriteringen er her baseret på naturtypernes totale udbredelse og tilstand i Danmark og tager udgangspunkt i de politisk godkendte hovedmål for indsatsen i Natura 2000-planlægningens 1. planperiode (2007-2016) (se fx Guide til Natura 2000 på www.vandognatur.dk). De danske prioriteringer skal i den endelige udgave af PRIOR udføres separat for de to biogeografiske regioner (den Atlantiske og den Kontinentale region), men er for overskuelighedens skyld kun foretaget på nationalt niveau i denne rapport.

De fire sigtelinjer for indsatsen i Natura 2000-planernes 1. planperiode er:

- **Sikring af naturtilstanden af eksisterende naturarealer og arter** (Naturtyper, arterne og deres levesteder må ikke forringes i 1. planperio-

de, og deres areal må ikke gå tilbage. Dette vil oftest kræve en kontinuerlig drift og pleje).

- **Sikring af de små naturarealer** (små naturarealer i områderne kræver en ekstra indsats, fordi de er udsatte for en særlig stor randeffekt. De vil ofte have brug for udvidelse af arealet, ekstensivering af driften omkring arealet eller direkte udlægning af bufferzoner).
- **Sikring af naturtyper og levesteder som lovligt kan ødelægges** (fx vil visse skovnaturtyper, sten- og boblerev, nogle indlandssaltenge og §3 arealer mindre end 2.500 m² kræve en særlig opmærksomhed).
- **Indsats for truede naturtyper og arter** (for truede naturtyper og arter, som er i fare for at blive yderligere forringet i 1. planperiode, skal der gøres en særlig indsats).

Herudover nævnes en række andre faktorer, der kan spille ind i en prioritering, herunder områdets betydning på biogeografisk og nationalt niveau:

- Stor (andel af) areal, levested eller bestand
- Få forekomster
- Truede naturtyper
- Særlige danske ansvarsområder.

Sigtelinjerne indeholder også forslag til afvejning af modstridende hensyn, her de såkaldte SKAL-hensyn, der skal indgå i prioriteringen:

- Prioriterede Naturtyper og arter på Habitatdirektivets bilag I og II
- Fuglearter på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I
- Geografiske repræsentation og bevaringsstatus af de udpegede naturtyper og arter
- Arter der er optaget på Habitatdirektivets bilag IV.

Og en række hensyn (KAN-hensyn), som ikke nødvendigvis skal indgå i prioriteringen:

- De udpegede naturtypers og arters økologiske behov og robustheden overfor påvirkninger på kort og lang sigt
- Nationale naturværdier; forekomster af specielle strukturer og arter af særlig dansk kultur- og naturhistorisk interesse samt hensyn til regionale og lokale særpræg med respekt for det overordnede mål.

Anvendte indikatorer i den nationale prioritering

Følgende indikatorer og kategorier er brugt: *areal* (lille, mellem, stort); *antallet af forekomster* (lille, mellem, stort) og *naturlilstanden* (ringe, mellem, god). Kategorierne "lille", "mellem" osv. er som nævnt fuzzy. Figur 13 viser et eksempel på inddelingen og de valgte grænser.

Baseret på areal og antal forekomster beregnes typens sjældenhed ved følgende kombinationer af klasser.

Den endelige prioritering beregnes ved at kombinere sjældenhed med status som vist i Figur 14.

Figur 13. Sjældenhed. Kombinationer af areal og forekomster og den afledte sjældenhed. Kun i det tilfælde at en type både har et stort areal og mange forekomster vil den blive betegnet som almindelig.

		Antal forekomster		
		få	mellem	mange
Areal	lille	sjælden	sjælden	sjælden
	mellem	sjælden	medium	medium
	stort	sjælden	medium	almindelig

Figur 14. Kombinationer af sjældenhed og status og den afledte prioritering.

		Sjældenhed		
		sjælden	medium	almindelig
National bevaringsstatus	gunstig	høj	høj	mellem
	moderat	høj	mellem	lav
	god	mellem	lav	lav

Den konkrete prioritering for hver naturtype på landsplan er vist i Tabel 2 nedenfor. Det ses, at prioriteringen ofte vil pege i forskellig retning. Nedbrudte højmoser (7120) er ikke prioriteret højt på europæisk plan, men er meget højt prioriteret i Danmark med de valgte kategorier. Men tabellen viser også eksempler på sammenfald mellem dansk og europæisk prioritering. For eksempel er Avneknippemose (7210) højt prioriteret på dansk såvel som europæisk plan.

Tabel 2. Tabellen viser de 20 naturtyper, der er kortlagt i forbindelse med DEVANO. For hver naturtype er vist det kortlagte areal inden for habitatområderne, antal forekomster, andel af areal i klasse I og II i procent, sjældenhed beregnet som vist ovenfor på en skala fra 0 til 1 (hvor 1 er mest almindelig). De to sidste søjler viser hhv. prioriteringen baseret på den danske udbredelse (se Figur 14) og den europæiske prioritering beskrevet i foregående afsnit. Den 3. søjle fra højre viser den beregnede sjældenhed for hver naturtype (hvor lave værdier angiver sjældne typer).

Dansk og EU prioritering								
Type	Navn	areal	antal	gunst. areal	procent	sjældenhed	national	EU
1330	Strandeng	27603	945	18100	65,6%	0,50	0,11	0,00
1340	Indlandssalteng	13	6	10	76,9%	0,00	0,50	1,00
2130	Grå/grøn klit	8402	346	6614	78,7%	0,50	0,00	1,00
2140	Klithede	12303	283	10296	83,7%	0,45	0,05	1,00
2190	Klittavning	4138	208	2946	71,2%	0,31	0,19	0,00
2250	Enebærklit	243	27	203	83,5%	0,00	0,50	1,00
4010	Våd hede	1050	107	796	75,8%	0,03	0,47	0,00
4030	Tør hede	9761	412	6240	63,9%	0,50	0,15	0,00
5130	Enekrat	63	16	27	42,9%	0,00	1,00	0,00
6120	Tørt kalksandoverdrev	37	32	25	67,6%	0,00	0,56	1,00
6210	Kalkoverdrev	1267	420	779	61,5%	0,50	0,21	0,50
6230	Surt overdrev	3858	772	2784	72,2%	0,50	0,00	1,00
6410	Tidvid våd eng	2338	402	1061	45,4%	0,50	0,50	0,00
7110	Højmose	2553	49	2210	86,6%	0,00	0,50	1,00
7120	Nedbrudte højmoser	725	67	53	7,3%	0,00	1,00	0,00
7140	Hængesæk	589	429	384	65,2%	0,50	0,12	0,00
7150	Tørvelavning	90	45	78	86,7%	0,00	0,50	1,00
7210	Avneknippemose	82	22	40	48,8%	0,00	1,00	1,00
7220	Kildevæld	243	274	146	60,1%	0,44	0,33	1,00
7230	Rigkær	2348	932	1096	46,7%	0,50	0,50	0,00

Prioritering baseret på det lokale områdes andel af den samlede bestand

Fordelingen af naturtyper og arter er ikke ensartet i Danmark, og mange lokalområder vil derfor have en overrepræsentation af bestemte naturtyper eller arter. Dette bør indgå i prioriteringen og tages med i overvejelserne for at sikre en sammenhæng mellem nationale og lokale naturbeskyttelsesinteresser. Se Figur 15.

Figur 15. Sammenhængen mellem andel (i procent) af en givne naturtypes areal (hhv. totalt areal og areal i god tilstand, der findes i et lokalt område) og de afledte prioriteringer.

		% areal i god tilstand		
		lille	mellem	stort
% areal	lille	lav	mellem	høj
	mellem	mellem	mellem	høj
	stort	mellem	høj	høj

Den konkrete prioritering for hver naturtype i Habitatområde 186 er vist i Tabel 3.

Tabel 3. Tabellen viser, hvor stor en andel af den samlede nationale forekomst (af hhv. det totale areal og det areal, der svarer til tilstandsklasserne I og II), der findes i det lokale område.

Lokal prioritering under hensyntagen til dansk forekomst				
Type	Navn	% areal	% gunstgt	repræsentativitet
1330	Strandeng	0,00%	0,00%	0,00
1340	Indlandssalteng	0,00%	0,00%	0,00
2130	Grå/grøn klit	0,08%	0,00%	0,00
2140	Klithede	0,03%	0,04%	0,00
2190	Klitlavning	0,01%	0,00%	0,00
2250	Enebærklit	0,00%	0,00%	0,00
4010	Våd hede	0,00%	0,00%	0,00
4030	Tør hede	0,14%	0,22%	0,02
5130	Enekrat	0,00%	0,00%	0,00
6120	Tørt kalksandoverdrev	10,14%	15,01%	0,50
6210	Kalkoverdrev	0,66%	0,34%	0,07
6230	Surt overdrev	12,21%	14,79%	0,50
6410	Tidvid våd eng	0,00%	0,00%	0,00
7110	Højmose	0,00%	0,00%	0,00
7120	Nedbrudte højmoser	0,00%	0,00%	0,00
7140	Hængesæk	0,29%	0,45%	0,05
7150	Tørvelavning	0,00%	0,00%	0,00
7210	Avneknippemose	0,00%	0,00%	0,00
7220	Kildevæld	0,18%	0,00%	0,01
7230	Rigkær	0,14%	0,19%	0,02

Tabellen viser at to naturtyper (6120 tørt kalksandoverdrev og 6230 surt overdrev) har en stor andel af deres samlede areal i Habitatområde 186 og en endnu højere andel af de arealer, der er i god tilstand. Derfor bør disse to typer prioriteres højt.

Specifikke kriterier baseret på lokal tilstand og trusler

Den lokale prioritering tager udgangspunkt i det enkelte, konkrete areal (en 'forekomst' i kortlægningen). Den skal hovedsageligt baseres på kortlægnings- og overvågningsdata, men kan eventuelt suppleres med helt specielle hensyn, som man ønsker at tage lokalt (det kunne fx være fredninger, bygge- og skovlinjer el.lign.).

Selvom et område eller en art ikke er omfattet af de generelle prioriteringer, kan andre forhold gøre, at en forvaltningsindsats skal prioriteres højt. Disse forhold vil typisk være den aktuelle naturtilstand, der – hvis den ikke er tilfredsstillende – kan ønskes bragt til en bedre bevaringsstatus. Men selv om naturtilstanden er god, og de karakteristiske arter er til stede, kan et ønske om at imødegå de påvirkninger, området eller arten er udsat for, medføre en høj prioritering af en konkret indsats.

De overordnede principper for prioriteringen er ('Brandmandens lov'):

- Beskyt eksisterende naturværdi
- Stop skadelige påvirkninger (herunder genindførelse af pleje)
- Genopret områder med lav naturværdi.

Figur 16. Kombinationer af struktur- og artsindeks og den afledte specifikke prioritering.

		strukturindex	
		ringe	god
artsindex	ringe	lav	lav
	god	høj	mellem

Disse principper kan oversættes til et sæt tommelfingerregler, der tager udgangspunkt i kortlægningsdata af naturtyper og arters levesteder og de tilhørende vurderinger af naturtilstand.

For naturtyper er de højest prioriterede områder, hvor artsindekset er højt (værdifuldt naturindhold), og hvor strukturindekset er forholdsvis lille (naturen er under forandring). Her vil der ofte være tale om et område under degradering, og der vil på sigt kunne ske et stort tab af biodiversitet. Da arterne stadig er til stede, vil en hurtig forvaltningsindsats imidlertid kunne forventes at give et godt resultat. Områder med god naturtilstand (højt arts- og strukturindeks) får en mellemhøj prioritering for at sikre en basisvedligeholdelse af området. Områder, der scorer lavt i alle indeks, prioriteres lavt, men vil kandidere til naturgenopretning. Den sidste type (lavt artsindeks og højt strukturindeks) udgøres af områder, hvor de strukturelle forudsætninger for en god natur er til stede, men hvor de relevante arter endnu ikke har indfundet sig. Her behøver man sandsynligvis ikke gøre yderligere, selvom processen ofte vil kunne fremskyndes ved at sætte ind med tiltag, der sikrer en langsom udpining af jorden..

Tabel 4 viser denne prioritering for Habitatområde 186. Bemærk, at det nu er den enkelte forekomst, der prioriteres.

Samlet prioritering

Den endelige fastlæggelse af en prioritering af indsatsbehovet består af en sammenstilling af de *generelle* lokale, nationale og internationale prioriteringer med de arealbaserede prioriteringer. Dette gøres næppe automatisk på en hensigtsmæssig måde, men PRIOR vil give det bedst mulige videngrundlag at foretage den endelige prioritering på. Ved hjælp af en simpel sortering baseret på de forskellige prioriteringskolonner med værdier for de generelle og specifikke prioriteringer kan der tilvejebringes et overblik over, hvor indsatsen bør lægges. Det er også en mulighed at udvikle et samleindeks, der giver en vægtning af de forskellige prioriteringer.

Tabel 4. Prioriteringen på forekomstniveau identificeret ved søjlen 'reg_id'. For hver forekomst angives habitatkoden og –navnet og de målte værdier for hhv. det samlede naturindeks, artsindekset og strukturindekset. Den sidste søjle viser tilstandsprioriteringen.

Prioritering baseret på naturtilstand i den enkelte forekomst							
Habitat	navn	reg_id	areal	natur	arts	struktur	tilst. prior.
2130	Grå/grøn klit	186-56a	4,24	0,49	0,71	0,46	0,81
2130	Grå/grøn klit	186-56b	2,87	0,54	0,67	0,47	0,79
2140	Klithede	186-54	3,62	0,66	0,81	0,63	0,56
2190	Klitlavning	186-55	0,58	0,51	0,70	0,60	0,61
4030	Tør hede	186-33	4,78	0,78	0,95	0,72	0,50
4030	Tør hede	186-45a	3,39	0,68	0,90	0,61	0,59
4030	Tør hede	186-48a	5,29	0,73	0,89	0,69	0,50
6120	Tørt kalksandsoverdrev	186-15	3,75	0,79	0,66	0,76	0,50
6210	Kalkoverdrev	186-21	2,64	0,71	0,42	0,68	0,13
6210	Kalkoverdrev	186-22	5,75	0,58	0,40	0,63	0,19
6230	Surt overdrev	186-1	50,69	0,66	0,84	0,57	0,65
6230	Surt overdrev	186-14	9,28	0,54	0,39	0,76	0,08
6230	Surt overdrev	186-16	19,50	0,79	0,47	0,84	0,20
6230	Surt overdrev	186-17	39,98	0,69	0,45	0,88	0,18
6230	Surt overdrev	186-19	35,31	0,55	0,75	0,46	0,81
6230	Surt overdrev	186-20	154,19	0,80	0,86	0,74	0,50
6230	Surt overdrev	186-24	11,33	0,82	0,61	0,82	0,41
6230	Surt overdrev	186-30	16,59	0,72	0,83	0,65	0,53
6230	Surt overdrev	186-31	36,19	0,70	0,82	0,64	0,54
6230	Surt overdrev	186-34	2,36	0,54	0,42	0,71	0,12
6230	Surt overdrev	186-35	8,17	0,67	0,74	0,61	0,58
6230	Surt overdrev	186-36	6,57	0,86	0,68	0,97	0,50
6230	Surt overdrev	186-37	9,71	0,74	0,77	0,91	0,50
6230	Surt overdrev	186-39	0,83	0,67	0,72	0,59	0,62
6230	Surt overdrev	186-42	11,21	0,78	0,70	0,92	0,50
6230	Surt overdrev	186-43	3,12	0,86	0,83	0,97	0,50
6230	Surt overdrev	186-45b	3,39	0,71	0,81	0,68	0,50
6230	Surt overdrev	186-46	22,43	0,69	0,82	0,74	0,50
6230	Surt overdrev	186-47	6,80	0,67	0,80	0,69	0,50
6230	Surt overdrev	186-48b	5,29	0,76	0,86	0,76	0,50
6230	Surt overdrev	186-5	11,38	0,51	0,34	0,59	0,04
6230	Surt overdrev	186-51	0,91	0,56	0,83	0,45	0,82
6230	Surt overdrev	186-57	5,90	0,76	0,73	0,82	0,50
7140	Hængesæk	186-25	0,38	0,66	0,55	0,65	0,35
7140	Hængesæk	186-59	1,35	0,68	0,56	0,81	0,35
7220	Kildevæld	186-41	0,10	0,47	0,64	0,55	0,63
7220	Kildevæld	186-52	0,35	0,42	0,37	0,62	0,14
7230	Rigkær	186-18	0,39	0,86	0,62	0,92	0,43
7230	Rigkær	186-32	0,92	0,62	0,77	0,48	0,79
7230	Rigkær	186-38	0,32	0,55	0,49	0,64	0,30
7230	Rigkær	186-40	0,94	0,45	0,61	0,48	0,67
7230	Rigkær	186-58	0,78	0,60	0,73	0,77	0,50

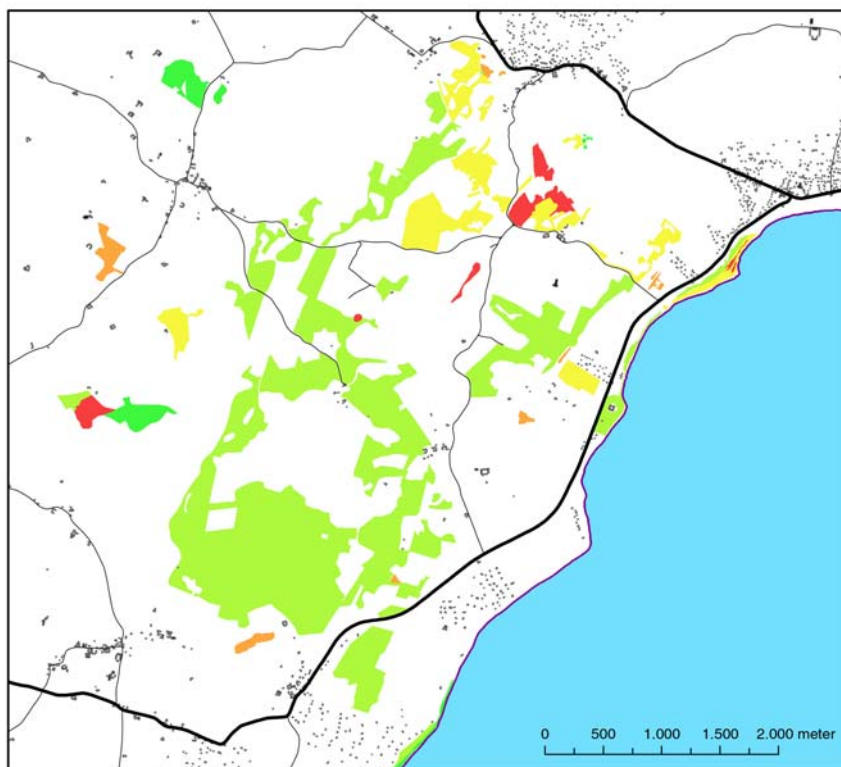
Tabel 5 viser et eksempel på en sortering og samlet prioritering for Habitatområde 186. I dette tilfælde er der foretaget en ensartet vægtning af de tre hovedprioriteringer, der er beskrevet ovenfor.

Tabel 5. Eksempel på en samlet prioritering, hvor de europæiske, nationale og lokale prioriteringer er vægtet ens.

Samlet prioritering							
Habitat	navn	reg_id	EU	national	repræsentation	tilstand	SAMLET
6120	Tørt kalksandsoverdrev	186-15	1,00	0,56	0,50	0,50	0,64
6230	Surt overdrev	186-51	1,00	0,00	0,50	0,82	0,58
6230	Surt overdrev	186-19	1,00	0,00	0,50	0,81	0,58
6230	Surt overdrev	186-1	1,00	0,00	0,50	0,65	0,54
6230	Surt overdrev	186-39	1,00	0,00	0,50	0,62	0,53
6230	Surt overdrev	186-35	1,00	0,00	0,50	0,58	0,52
6230	Surt overdrev	186-31	1,00	0,00	0,50	0,54	0,51
6230	Surt overdrev	186-30	1,00	0,00	0,50	0,53	0,51
6230	Surt overdrev	186-20	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-36	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-37	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-42	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-43	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-45b	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-46	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-47	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-48b	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
6230	Surt overdrev	186-57	1,00	0,00	0,50	0,50	0,50
7220	Kildevæld	186-41	1,00	0,33	0,01	0,63	0,49
6230	Surt overdrev	186-24	1,00	0,00	0,50	0,41	0,48
2130	Grå/grøn klit	186-56a	1,00	0,00	0,00	0,81	0,45
2130	Grå/grøn klit	186-56b	1,00	0,00	0,00	0,79	0,45
6230	Surt overdrev	186-16	1,00	0,00	0,50	0,20	0,43
6230	Surt overdrev	186-17	1,00	0,00	0,50	0,18	0,42
6230	Surt overdrev	186-34	1,00	0,00	0,50	0,12	0,41
2140	Klithede	186-54	1,00	0,05	0,00	0,56	0,40
6230	Surt overdrev	186-14	1,00	0,00	0,50	0,08	0,40
6230	Surt overdrev	186-5	1,00	0,00	0,50	0,04	0,38
7220	Kildevæld	186-52	1,00	0,33	0,01	0,14	0,37
7230	Rigkær	186-32	0,00	0,50	0,02	0,79	0,33
7230	Rigkær	186-40	0,00	0,50	0,02	0,67	0,30
7230	Rigkær	186-58	0,00	0,50	0,02	0,50	0,26
6210	Kalkoverdrev	186-22	0,50	0,21	0,07	0,19	0,24
7230	Rigkær	186-18	0,00	0,50	0,02	0,43	0,24
6210	Kalkoverdrev	186-21	0,50	0,21	0,07	0,13	0,23
7230	Rigkær	186-38	0,00	0,50	0,02	0,30	0,21
2190	Klitlavning	186-55	0,00	0,19	0,00	0,61	0,20
4030	Tør hede	186-45a	0,00	0,15	0,02	0,59	0,19
4030	Tør hede	186-33	0,00	0,15	0,02	0,50	0,17
4030	Tør hede	186-48a	0,00	0,15	0,02	0,50	0,17
7140	Hængesæk	186-25	0,00	0,12	0,05	0,35	0,13
7140	Hængesæk	186-59	0,00	0,12	0,05	0,35	0,13

Der kunne selvfølgelig også vælges andre måder at foretage den endelige prioritering på. Eksempelvis kunne man vælge at vægte prioriteringen på de enkelte niveauer og således gøre den lokale prioritering til den vigtigste. Den endelige prioritering kan også vises i GIS for således at visualisere, hvor de prioriterede arealer befinder sig (Figur 17).

Figur 17. Den geografiske fordeling af den samlede prioritering vist i Tabel 5. Grøn til rød: lav til høj prioritering.



3.1.5 Bevaringsmålsætning for naturtilstanden over en planperiode - (V)

Den indledende prioritering af indsatsbehovet vil rangere de enkelte områder, således at det er muligt at foretage en sortering efter forskellige principper. Herefter gennemgås hvert enkelt område i prioriteret rækkefølge og analyseres for at udpege, hvilke strukturer eller påvirkninger der er skyld i eller vil true den pågældende naturtilstand. Til slut angives som bevaringsmål de ændrede og forbedrede værdier for strukturindikatorerne, der skal sikre et højere strukturindeks og dermed bedre livsbetingelser på arealet.

I PRIOR oprettes en tabel, hvor de nye mål kan indtastes (Tabel 6). Ved at indtaste målene for de enkelte indikatorer, vil systemet dels være i stand til at give et bud på den fremtidige bevaringsstatus såfremt målene opnås, dels advare om evt. utilsigtede virkninger på andre naturtyper eller arter i området.

Tabel 6. Bevaringsmålsætning. Dette konstruerede eksempel viser med blå felter, hvor de nye delmål for hver enkelt indikator medfører en utilsigtet ringere tilstandsvurdering.

Regld	type	navn	areal	NU		Bevaringsmål		Bevaringsdelmål					
				natur	struktur	natur	struktur	veg_bar	veg_lav	veg_mid	veg_hoj	veg_busk	veg_ved
A	2130	*Grå/grøn klit	4,24	0,49	0,46	0,52	0,68	1	4	1	1	1	2
B	2130	*Grå/grøn klit	2,87	0,54	0,47	0,54	0,48	1	4	2	1	1	2
C	2140	*Klitthede	3,62	0,66	0,63	0,62	0,60	1	4	2	1	5	3
D	2190	Klitlavning	0,58	0,51	0,60	0,56	0,75	1	2	3	5	1	2

Fastsættelse af konkrete bevaringsmål er i den foreliggende udgave af PRIOR en manuel proces. Målfastsættelsen tager udgangspunkt i prioriteringen, og konsekvenserne – både de økonomiske og økologiske – vil til enhver tid være synlige, idet den direkte kobling til tilstandsvurderingssystemet giver mulighed for at vise effekten målt i forbedret naturkvalitet.

3.1.6 Udarbejdelse af indsatsplaner - (VI)

Når målsætningen for naturområderne er klar, skal der laves en indsatsplan eller forvaltningsstrategi, der fortæller, hvordan de fastsatte mål skal kunne nås. En indsatsplan har til formål at beskrive den forvaltningsindsats, der kan ændre eller fastholde en tilstand i overensstemmelse med en given målsætning (Skov m.fl. 2003).

Det vil ofte være sådan, at et givet mål kan opnås med forskellige midler. For eksempel vil både tørveskrælning, afbrænding og græsning kunne medvirke til N-fjernelse på heder. De enkelte metoder afviger dog betydeligt i effektivitet og pris (Damgaard m.fl. 2007). Valget af metode afhænger også af den ekspertise, som den enkelte administration råder over, og vil som regel også indgå i en helhedsbetragtning. Skal et areal ryddes for træagtig vegetation, vil det måske være økonomisk rentabelt ved samme lejlighed at rydde et nærliggende areal, selvom rydning under andre omstændigheder ville være for dyr en løsning.

Til brug for et system som PRIOR skal oplysninger om de forskellige gængse forvaltningsindsatser samles og gøres operationelle. Disse oplysninger vil inkludere pris per hektar og effektivitet i forhold til forskellige strukturparametre (se Figur 18). I en ny rapport (Damgaard m.fl. 2007) gennemgås en række forvaltningstiltag, der har til formål at reducere effekterne af kvælstof i naturen. Denne rapport gennemgår nogle af de modelværktøjer, der er til rådighed, og giver en oversigt over de erfaringer som forvaltende myndigheder har gjort over årene med hensyn til de enkelte metoders effektivitet, praktiske gennemførlighed og pris.

Figur 18. Eksempler på forvaltningstiltag og det nødvendige videnbehov om hvert enkelt tiltag. I forbindelse med udarbejdelse af bevaringsmålsætning og forvaltningsplaner og for at sikre en optimal udnyttelse af ressourcerne er et online katalog over muligheder og konsekvenser nødvendigt.

Eksempler på forvaltningstiltag	Vidensbehov
Afbrænding/tørveskrælning	Pris per hektar (max/min/middel)
Slåning/høslet	Effekt på hver enkelt indikator (+/-/neutral) (stærk/svag)
Rørskær	Effekt på andre naturtyper og arter (generelt)
Rydde vedplanter	Effekt over tid (langsom/hurtig) (blivende/temporær)
Øge afgræsning	Viden om utilsigtede gener
Mindske afgræsning	
Hæve vandstand	
Ophøre dræning	
Bekæmpe invasive arter	
Nedsætte eutrofiering	
Ophøre gødskning	
Ophøre tilskudsfordring	

Utilsigtede skadelige virkninger på andre habitater / arter

Under udarbejdelsen af indsatsplaner er det vigtigt at være opmærksom på, at en given forvaltningsindsats kan have utilsigtede, negative effekter på andre naturtyper eller arter end dem, den har til hensigt at gavne. Rydning af træagtig vegetation på et overdrev kan for eksempel have en positiv og ønsket effekt på overdrevsvegetationen, men kan forringe områdets værdi som levested for rødrygget tornskade.

PRIOR vil advare brugeren om, hvilke arter eller naturtyper en given målsætning eller forvaltningsindsats kan have en effekt på, således at dette både kan indgå i målfastsættelsen og i planlægningen af forvaltningsindsatsen.

Det er vigtigt at holde sig for øje at PRIOR, i den beskrevne form, er et redskab, der kan summere og visualisere indsatsbehov, prioriteringer og økonomiske såvel som økologiske konsekvenser af målfastsættelse og forvaltningsplaner. Som beskrevet ovenfor er processen interaktiv og ikke automatiseret, idet vi ikke har den nødvendige viden eller de fornødne modeller, til at kunne lave sikre fremskrivninger af vegetations- eller bestandsudviklingen over tid. Systemet bygger derfor på et 'trial and error'-princip, hvor man trinvist justerer på målfastsættelse og valg af indsats, indtil et tilfredsstillende kompromis mellem naturtilstand og de tilgængelige ressourcer er nået.

Optimering – kan det lade sig gøre at beregne hvordan man får mest natur for pengene?

Som nævnt tidligere indeholder PRIOR ikke et modul til optimering af forvaltningsindsatsen. Midlerne til forvaltning er begrænsede, og det er vigtigt, at de bliver brugt bedst muligt. Det er imidlertid ikke trivielt at optimere forvaltningsindsatsen. Det skyldes dels de store usikkerheder i vurderingen af de enkelte tiltags pris og deres virkning, dels de næsten uendeligt mange valg, der kan foretages. Under udviklingen af redskabet har der været eksperimenteret med optimering, men manglende viden og store forskelle i forvaltningstraditioner har ført til, at en fleksibel, manuel løsning er valgt i stedet. I kapitel 5 beskrives dog et eksempel på, hvordan en optimering af forvaltningsindsatsen kunne foregå.

3.2 Budget og planlægning – overblik over økonomi og arbejdsindsats

PRIOR bør indeholde rapportfaciliteter, der kan give det fornødne overblik til planlægningsprocessen. En sådan rapport kunne for eksempel give en oversigt over samtlige naturtyper inden for det givne område. Og - for hver naturtype - angive dets samlede areal, hvor hensynskrævende det er, den gennemsnitlige tilstand efter tilstandsvurderingen, og om tilstanden er gunstig/ugunstig. Herudover bør rapporter angive, hvad det ville koste per hektar at pleje/vedligeholde naturtypen, det totale behov, hvis alle arealer skulle behandles, samt det budget, der er til rådighed.

4 Risikovurdering af prioriteringen

For at bevare eller forbedre tilstanden kan en række forvaltningstiltag tages i anvendelse. Der er brug for metoder, som

- kan vurdere effekten af disse tiltag på naturtilstanden,
- vurdere usikkerheder og risici i beregningerne og
- sikre den optimale anvendelse af de midler, der samlet er til rådighed for naturbeskyttelse og naturgenopretning.

Alle økologiske forudsigelser er behæftet med en vis usikkerhed, og det er kritisk for troværdigheden af de økologiske forudsigelser, at man har forsøgt at kvantificere denne usikkerhed. Der kan identificeres flere forskellige former for usikkerhed (Damgaard m.fl. 2007): Statistisk usikkerhed; usikkerhed med baggrund i reelle forskelle mellem enhederne i en population og endelig strukturel usikkerhed, der skyldes manglende viden om økosystemet. I det følgende beskrives, hvordan det er muligt at vurdere og kvantificere den usikkerhed, der knytter sig til planlægning af forvaltningsindsatsen over en periode. Metoden tager udgangspunkt i følgende forudsætninger: På baggrund af

- en status for naturens tilstand, som den ser ud nu, og
- en viden om, hvilke trusler der påvirker den

kan man forsøge at forudse, hvordan tilstanden vil udvikle sig over en årrække.

4.1 Status for naturens tilstand - arealopgørelse og tilstandsvurdering

For hver naturtype opgøres det samlede areal og dets fordeling på tilstandsklasser. Der er udviklet et indeks, der angiver den overordnede status for naturtypen. Her på en skala fra 0-1, hvor 0 svarer til, at hele arealet er i den dårligste tilstandsklasse, og 1 svarer til, at hele arealet er i bedste tilstandsklasse. Dette indeks bruges som en overordnet indikator for den pågældende naturtypes tilstand (Se Figur 19, øverst).

4.2 Trusler og påvirkninger – kvantificering og fremskrivning

De vigtigste trusler og påvirkninger identificeres og kvantificeres (dvs. påvirkningernes forventede styrke og omfang), og deres effekt på naturtypen estimeres. I Figur 19 (under 'forventede påvirkninger') angiver 0 minimum og 1 maksimum. Den samlede generelle påvirkning fås ved at gange styrke med omfang. En værdi på 1 angiver derfor, at påvirkningen har fuld styrke over hele arealet. Da de enkelte naturtyper ikke reagerer ens på påvirkningerne, angives typens følsomhed for hver påvirkning. Den naturtypespecifikke effekt af påvirkningen fås dernæst ved at gange den generelle påvirkning med typens følsomhed.

4.3 Tilstandsvurdering over tid

Forudsætter vi, at der ikke finder nogen regulering sted, kan man groft forudse, hvordan naturen vil udvikle sig over en årrække (10-20 år?), og hvordan arealet vil fordele sig på de forskellige tilstandsklasser. Som nævnt ovenfor angives den specifikke påvirkning på en naturtype i form af en værdi mellem 0 og 1. Her udføres en meget simpel beregning af ændringer i tilstand. Ved den højeste negative påvirkning vil hele arealet i en given klasse rykke en klasse ned, ved en værdi på 0,5 vil 50% rykke ned, osv.

Denne simple modellering giver et estimat for, hvor meget naturtypen formodes at udvikle sig, og angiver dermed også behovet for pleje og forvaltning. I eksemplet i Figur 19 forventes den generelle tilstand – uden en forvaltningsindsats – at blive forværret fra 0,55 i 2005 til 0,34 (beregningen er ikke vist i figuren), hvor særligt arealet i den bedste tilstandsklasse rammes. Der vil altså være et stort behov for en indsats, der kan imødegå denne udvikling.

Beregning af ændringer mellem tilstandsklasser over tid og optimering af mulige tiltag

Status 2005 for hele Danmark	Type	Area (ha)	V %	IV %	III %	II %	I %	Index
	xxxx	2000	10.0	20.0	30.0	20.0	20.0	0.55
Forventede påvirkninger								
	Den generelle påvirkning			Den naturtype specifikke påvirkning				
	Styrke	Omfang	Påvirkning	Følsomhed	Type påvirkn.	Regulering	Netto påvirkn.	
Kvælstof deposition	1.00	1.00	1.00	0.9	0.92	-0.20	-0.71	
Dræning	1.00	0.60	0.60	0.2	0.12	-0.09	-0.03	
Manglende pleje	1.00	0.90	0.90	0.9	0.81	-1.12	0.00	
Forvaltningstiltag								
	Budget	Pris/ha	Maks pris	Rel. indsats	Effekt	Pos virkning		
Regulering landbrug	862	4.50	9000	0.10	0.200	0.02		
Regulering af dræning	503	2.83	5667	0.09	0.100	0.01		
Rydning	7,778	4.83	9667	0.80	0.400	0.32		
Græsning	2,857	3.68	7360	0.39	0.500	0.19		
Total pris over 5 år (i 1000 kr.)	12,000							
Forventede ændringer								
Påvirkning (minus regulering)	-0.71	Forværringer:		IV - ned	III - ned	II - ned	I - ned	
Direkte positiv forvaltningseffekt	0.14			14.3	21.4	14.3	14.3	
				V - op	VI - op	III - op	II - op	
		Forbedringer:		1.4	2.7	4.1	2.7	
Status 201X for hele Danmark	Type	Area (ha)	V %	IV %	III %	II %	I %	Index
	xxxx	2000	22.9	25.8	21.5	21.4	8.5	0.41
	Ændring		129.0%	28.9%	-28.3%	6.8%	-57.7%	

Forvaltningens effektivitet

	Kvælstof	Vand	Tilgroning
<i>Regulering landbrug</i>	-0.88	-0.20	-0.10
<i>Dræning</i>	0.00	-0.80	0.00
<i>Rydning</i>	-0.10	0.00	-1.00
<i>Græsning</i>	-0.10	0.00	-0.80

Figur 19. Oversigt over optimeringsmodulet. Principperne er beskrevet i teksten.

4.4 Effekten af forvaltningsindsatsen på naturtilstanden

Forvaltningstiltagene kan groft deles i to grupper i forhold til, hvordan de virker: (1) ved at mindske påvirkningen (fx ved at nedbringe kvælstofforbruget i landbruget) eller ved at forbedre tilstanden i naturtypen direkte (fx ved at fjerne træagtig opvækst på en hede). I eksemplet nedenfor findes den resulterende påvirkning (rød) som den samlede påvirkning minus effekten af den forvaltning, der rettes mod påvirkningen. Vi kan identificere en række forvaltningstiltag, der kan imødegå virkningerne af de negative påvirkninger, og disse kan kvantificeres mht. til pris og effekt.

I eksemplet vist i Figur 19 anvendes samlet 12 millioner kroner over en årrække fordelt på fire forskellige forvaltningstiltag. For hvert tiltag angives pris per hektar. Den maksimale pris angiver således, hvor meget det ville koste at anvende redskabet på hele arealet (her 2000 hektar). Den relative indsats fås ved at dividere budgetlinien med den maksimale pris. Kolonnen 'effekt' angiver den direkte, positive forbedring, som indsatsen har på naturtypen, svarende til (2) under punkt 5.

De enkelte forvaltningstiltag kan have flere effekter, og et tiltag, der mindsker en trussel, kan utilsigtet øge en anden. Det er derfor vigtigt at kvantificere alle effekter af enkelte tiltag. Det gøres lettest i et skema som vist nederst på Figur 19 ('Forvaltningens effektivitet'). I dette eksempel har regulering af landbrug en stor og dæmpende effekt på udledningen af kvælstof (jo mere regulering, jo mindre kvælstof). Rydning af vedplanter vil have en meget stor, dæmpende effekt på tilgroning, mens græsning har en lidt mindre effekt. Disse værdier bruges til at beregne en samlet effekt af forvaltningstiltagene på de enkelte påvirkninger.

Figur 19 viser, hvordan man kan beregne den samlede effekt af forvaltningen ved at estimere de forventede indirekte og direkte effekter af forvaltningsindsatsen og den indflydelse, det får på arealet af naturtypen i de enkelte tilstandsklasser. Effekten kan aflæses på den økologiske bundlinie: I dette (meget foreløbige) eksempel giver forvaltningen en effekt, om end den er relativt lille (fra 0,34 til 0,41).

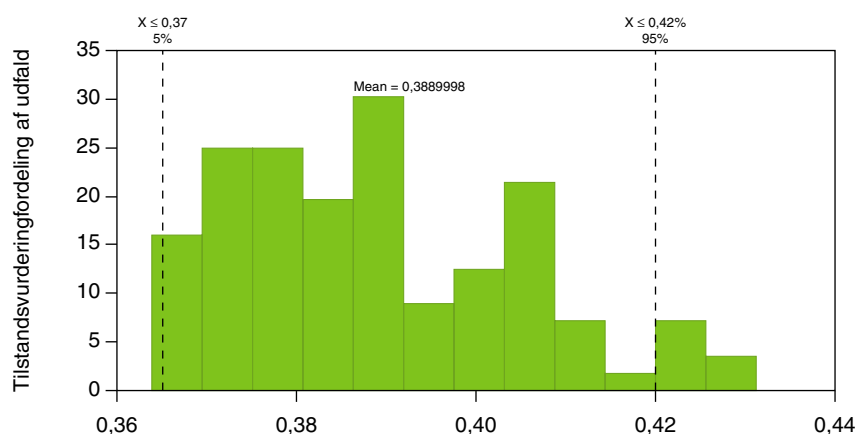
4.5 Vurdering af usikkerheder og risici i beregningerne

Den beskrevne metode er udviklet i et Excel-regneark og ved brug af program-udvidelsen @RISK, der gør det muligt dels at håndtere usikkerhed i fremskrivningerne, dels at optimere forvaltningstiltagene, så den størst mulige effekt opnås for de tilgængelige midler. Den tilgængelige viden tillader sjældent præcise forudsigelser. Vi ved for lidt om, hvordan de enkelte påvirkninger indvirker på naturen over tid, eller hvordan de spiller sammen. Vi kan heller ikke præcist forudsige, hvordan påvirkningerne vil se ud i fremtiden. Derudover er der også store usikkerheder forbundet med at beregne, hvad de enkelte forvaltningstiltag vil koste, og hvor meget eller lidt de vil virke. Det betyder fx meget for de endelige beregninger, om en bestemt forvaltningsplan vil koste 4.000 eller 7.000 kr. per hektar, hvis dens effekt kan variere mellem 20 og 50%.

Disse usikkerheder har hidtil været meget vanskelige at håndtere, men @RISK gør det muligt at indarbejde dem på en relativ let måde. I stedet for at angive en enkelt værdi for fx pris eller effekt tillader programmet, at der arbejdes med intervaller eller fordelinger. Programmet simulerer dernæst en lang række kombinationer og mulige udfald og kan derfor vise, hvor sikre/usikre vores beregninger er, og dermed give et langt bedre grundlag for beslutningsprocessen. Derudover kan @RISK vha. af sensitivitetsberegninger og såkaldte "tornadodiagrammer" vise, hvilke usikkerheder som er mest kritiske i bestræbelsen på at kunne vurdere effekterne præcist, og metoden vil derfor også kunne medvirke i en prioritering af evt. forskningsbehov.

Figur 20 viser hvordan disse indbyggede usikkerheder kan påvirke det endelige resultat (her den fremskrevne overordnede tilstandsvurdering). Beregningerne viser en middelværdi på 0,39, men viser samtidig, at resultatet kan variere mellem 0,35 og 0,43. En sådan figur giver et langt mere realistisk billede af den udsagnskraft, som modellerne har.

Figur 20. Den beregnede usikkerhed på den overordnede fremskrevne tilstandsvurdering.



4.6 Optimering af forvaltningsindsatsen

Det er overordentlig vanskeligt at beregne, hvordan man fx ved at bruge et bestemt beløb på naturforvaltning opnår det bedste resultat. Mængden af mulige kombinationer er astronomisk, og matematisk er det næsten umuligt at optimere sådanne problemer. RISK kan imidlertid håndtere optimering vha. en generisk algoritme. Optimeringen giver forskellige muligheder. For eksempel kan programmet finde den bedste forvaltningsløsning, således at man opnår den højeste mulige tilstand (uanset pris), man kan beregne den løsning, der akkurat holder tilstanden inden for nogle angivne rammer, eller man kan beregne, hvor langt man kommer med et givet beløb. Eksemplet i Figur 19 viser således, hvor høj en tilstandsvurdering, der kan opnås ved brug af 12 mio. kroner (her 0,41) og hvordan midlerne i givet fald skal fordeles mellem de enkelte forvaltningstiltag.

5 Perspektiver for den videre udvikling af PRIOR

Danmark har med implementeringen af Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne og NOVANA fået opbygget et overvågningsprogram baseret på objektive og målbare kriterier. Alle data lagres i en fælles naturdata-base med faciliteter for udtræk af informationer og beregning af naturtilstand. PRIOR er en videreudvikling af dette arbejde. Programmet gør brug af allerede eksisterende data og koncepter og er koblet direkte til Danmarks Naturdata for der igennem at sikre det bedst mulige beslutningsgrundlag.

Denne rapport skitserer nogle grundprincipper for prioriteringen og præsenterer en prototype. Disse principper vil dog relativt let kunne implementeres som et egentlig værktøj; optimalt som et web-tool i forbindelse med Danmarks Naturdata. Arbejdet har dog også vist, at der er alvorlige huller i den tilgængelige viden. Det gælder især effekten af forskellige forvaltningstiltag og en forudsigelse af deres virkning over tid. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at bruge PRIOR til optimering af forvaltningsindsatsen med henblik på at få den bedst mulige naturtilstand for de ressourcer, der er til rådighed. I kapitel 5 foreslås det at simulere de mange ukendte faktorer (virkning, pris osv.) for derigennem at få et indtryk af, hvor usikkert beslutningsgrundlaget er. Men det må understreges, at selvom grundprincipperne i metoden nu er beskrevet, er der dog endnu et stykke vej, før metoden kan implementeres i forvaltningen.

6 Referencer

Damgaard, C., Strandberg, B., Nielsen, K.E., Bak, J. & Skov, F. 2007. Forvaltningsmetoder i N-belastede habitatnaturtyper. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 637. 48 s.

Fredshavn, J. & Skov, F. 2005. Vurdering af naturtilstand. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 548. 94 s.

Fredshavn, J. & Ejrnæs, R. 2006. Beregning af naturtilstand ved brug af simple indikatorer. - Danmarks Miljøundersøgelser, Århus Universitet. Faglig rapport fra DMU, nr. 599 (2. udg.). 94 s.

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

Skov, F., Buttenschøn, R.M. & Clemmensen, K.B. 2003: Naturplanlægning – et system til tilstandsvurdering af naturområder. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 436. 102 s.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baattrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelses-direktivet. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 457 (3. udg. 2005). 462 s.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet.	På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.	Her kan du også finde en database over alle publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, conferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser Frederiksborgvej 399 Postboks 358 4000 Roskilde Tlf.: 4630 1200 Fax: 4630 1114	Direktion Personale- og Økonomisekretariat Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat Afdeling for Systemanalyse Afdeling for Atmosfærisk Miljø Afdeling for Marin Økologi Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi Afdeling for Arktisk Miljø
Danmarks Miljøundersøgelser Vejlsovej 25 Postboks 314 8600 Silkeborg Tlf.: 8920 1400 Fax: 8920 1414	Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat Afdeling for Marin Økologi Afdeling for Terrestrisk Økologi Afdeling for Ferskvandsøkologi
Danmarks Miljøundersøgelser Grenåvej 14, Kalø 8410 Rønde Tlf.: 8920 1700 Fax: 8920 1514	Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

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

Nr./No. 2008

- 666 Agerhønsens biologi og bestandsregulering. En gennemgang af den nuværende viden. Af Kahlert, T., Asferg, T. & Odderskær, P. 61 s. (elektronisk)
- 665 Individual traffic-related air pollution and new onset adult asthma. A GIS-based pilot study. By Hansen, C.L. et al. 23 pp. (electronic)
- 664 Aluminiumsmelter og vandkraft i det centrale Grønland. Datagrundlag for natur og ressourceudnyttelse i forbindelse med udarbejdelse af en Strategisk Miljøvurdering (SMV). Af Johansen, P. et al. 110 s. (elektronisk)
- 663 Tools to assess conservation status on open water reefs in Nature-2000 areas. By Dahl, K. & Carstensen, J. 25 pp. (electronic)
- 662 Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, South Greenland, 2007. By Glahder, C.M., Asmund, G. & Riget, F. 31 pp. (electronic)
- 661 Tilstandsvurdering af levesteder for arter. Af Søgaard, B. et al. 72 s. (elektronisk)
- 660 Opdatering af vurdering af anvendelse af SCR-katalysatorer på tunge køretøjer som virkemiddel til nedbringelse af NO₂ forureningen i de største danske byer. Af Ketzler, M. & Palmgren, F. 37 s. (elektronisk)
- 659 Optimering af behandlingseffekten i akvakultur. Minimering af forbrug og udledning af hjælpestoffer. Af Sortkjær, O. et al. 124 s.
- 658 Danske kystklitter – vegetation og jordbundskemi. Analyse af NOVANA-data 2004-2006. Af Damgaard, C., Nygaard, B. & Nielsen, K.E. 66 s. (elektronisk)
- 657 High density areas for harbour porpoises in Danish waters. By Teilmann, J. et al. 40 pp. (electronic)
- 656 Manglende indberetninger til vildtudbyttestatistikken i jagtsæsonen 2006/07. Af Asferg, T. 21 s. (elektronisk)
- 654 Rapportering af Luftemissioner på Grid. Metoder og principper. Af Jensen, M.T. et al. 56 s. (elektronisk)
- 653 Control of Pesticides 2006. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krøgaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 25 pp.
- 652 A preliminary strategic environmental impact assessment of mineral and hydrocarbon activities on the Nuussuaq peninsula, West Greenland. By Boertmann, D. et al. 66 pp.
- 651 Undersøgelser af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning. Af Jensen, P.L., Schou, J.S. & Ørby, P.V. 44 s.
- 650 Fuel consumption and emissions from navigation in Denmark from 1990-2005 – and projections from 2006-2030. By Winther, M. 108 pp.

2007

- 649 Annual Danish Emission Inventory Report to UNECE. Inventories from the base year of the protocols to year 2005. By Illerup, J.B. et al. 182 pp.
- 648 Optælling af agerhøns på Kalø Gods 2004-2007 – metodeafprøvning og bestandsudvikling. Af Odderskær, P. & Berthelsen, J.P. 38 s.
- 647 Criteria for favourable conservation status in Denmark. Natural habitat types and species covered by the EEC Habitats Directive and birds covered by the EEC Birds Directive. By Søgaard, B. et al. 92 pp.
- 646 Vandmiljø og Natur 2006. NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Boutrup, S. et al. 125 s.
- 645 Atmosfærisk deposition 2006. NOVANA. Af Ellermann, T. et al. 62 s.
- 644 Arter 2006. NOVANA. Af Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 88 s.
- 643 Terrestriske Naturtyper 2006. NOVANA. Af Bruus, M. et al. 70 s.
- 642 Vandløb 2006. NOVANA. Af Bøgestrand, J. (red.). 93 s.
- 641 Søer 2006. NOVANA. Af Jørgensen, T.B. et al. 63 s.
- 640 Landovevågningsoplande 2006. NOVANA. Af Grant, R. et al. 121 s.

[Tom side]

Rapporten beskriver et system til prioritering af forvaltningsindsatsen for den danske natur, der sammenstiller viden fra Danmarks Naturdata (faktuelle mål for tilstand og trusler), prioriteringer (på lokalt, nationalt og europæisk plan) og som muliggør en kobling til informationer om effekten af og prisen på forskellige tiltag. Systemet bygger på metoder til vurdering af naturtilstanden i terrestriske naturtyper, der tidligere er udviklet i forbindelse med NOVANA-programmet. Systemet har til formål at tilvejebringe et overblik over, hvor indsatsen bør lægges i en samlet vurdering af ressourcer, økonomi og forventet effekt. I det afsluttende kapitel diskuteres, om det er muligt at vurdere og kvantificere den usikkerhed, der knytter sig til planlægning af forvaltningsindsatsen over tid.