



Titel: Overvågning af naturnationalparker, Niveau 1			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: NNP1 Niveau 1	Version: 4	Oprettet: 13.02.2026
Forfattere: Rasmus Ejrnæs, Camilla Fløjgaard, Ane Kirstine Brunbjerg, Jesper Erenskjold Moeslund og Bettina Nygaard. Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, DCE, Aarhus Universitet	Gyldig fra: 17.02.2026		
	Sider: 22		
	Sidst ændret: 16.02.2026		
TA-henvisninger			

Indhold

1 Indledning.....	2
1.1 Definitioner og placering af prøvefelter.....	2
2 Metode.....	3
2.1 Fravalg og tilvalg af plots	3
2.2 Tid, sted og periode	3
2.3 Feltudstyr	4
2.4 Udlægning og lokalisering af prøvefelter.....	6
2.5 Udlægning af 5 og 15 m cirkler	7
2.6 Feltregistreringer af vegetation	9
2.7 Artssammensætning i prøvefelter og 5 m cirkler	10
2.8 Øvrige feltmålinger i 5 m cirkel.....	11
2.9 Feltmålinger i 15 m cirkel.....	13
2.10 eDNA prøvetagning i jord og vand (forår).....	14
2.11 Registrering af jordfugtighed og temperatur.....	16
3 Databehandling	16
4 Kvalitetssikring	17
4.1 Angivelse af taxonomisk niveau.....	17
5 Referencer	18
6 Bilag	20
6.1 Liste over dværgbuske	20
6.2 Liste over invasive arter	20
6.3 Bidpåvirkning, barkskrælning og fejning af vedplanter i 5 m cirkel.....	21
7 Oversigt over versionsændringer.....	22

1 Indledning

Formålet med denne anvisning er at sikre en ensartet og reproducerbar indsamling af data, der kan bidrage til grundlaget for at vurdere tilstand og udvikling af biodiversiteten i de danske naturnationalparker.

Overvågningen foretages i de danske naturnationalparker og selve registreringen foretages i stratificeret tilfældigt udlagte prøvefelter, jf. de kriterier der er angivet i prøvetagningsdesignet (Ejrnæs m.fl. 2023).

Nærværende tekniske anvisning beskriver den basale og generelle overvågning på niveau 1, som kan inddeles i to hovedaktiviteter: Feltmålinger af vegetation (2.6-2.9) og prøvetagning i jord og vand (2.10-2.11). Metoderne er udviklet med udgangspunkt i TA-N01 – overvågning af terrestriske naturtyper (Fredshavn m.fl. 2025). Denne tekniske anvisning lever op til kravene i ISO 17025.

1.1 Definitioner og placering af prøvefelter

Følgende definitioner vil blive anvendt i forbindelse med overvågningen:

Naturnationalpark (NNP). En politisk aftale fra juni 2020 introducerede danske naturnationalparker, som skal forvaltes inden for rammerne af naturnationalparkloven (LOV nr. 1177 af 08/06/2021).

Plot. Det område, hvorfra data indsamles bestående af prøvefelt, 5m-cirkel og 15m-cirkel eller eventuelt rektangler/polygoner af tilsvarende størrelse.

Prøvefelt (Prf). Et 0,5 x 0,5 m dataindsamlingskvadrat placeret i centrum af 5 m cirklen eller polygonen i vandløb.

5 m cirkel. En dataindsamlingscirkel med radius på 5 m (78,5 m²) og med centrum i prøvefeltets midte. I vandløb udlægges 5 m feltet som en polygon op til 78,5 meters længde. I 5 m cirklen indsamles information om supplerende plantearter, vegetationsstruktur, dækningsgrader, strukturparametre, påvirkningsfaktorer, eDNA og lysforhold. I udvalgte NNP logges temperatur og jordfugtighed.

15 m cirkel. En dataindsamlingscirkel med radius på 15 m og med centrum i prøvefeltets midte. I 15 m cirklen indsamles information om vedplanter og dødt ved. For vejkanter, vandløb og bredderne af disse samt søbredder udlægges 15 m feltet som en polygon på 10 gange 70,7 meter (se afsnit 2.5).

Stratum. Alle prøvefelter tilhører stikprøven for en ud af 19 prædefinerede typer (Ejrnæs et al. 2023) (se Tabel 1). Denne type skal indtastes for alle registreringer.

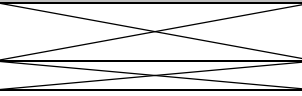
Habitatnaturtype. Habitattyper som defineret jfr EU habitatdirektivet. Defineres ved firecifret habitatnaturtypekode og bestemmes ud fra seneste version af Habitatbeskrivelserne, samt Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet. Ikke-habitatnatur angives ved en firecifret kode, hvor de to sidste cifre er 00, f.eks. 6200 (overdrev), 6400 (ferskeng), 7000 (mose) eller 9100 (skov/plantage). Arealer, der ikke er naturarealer, fx befæstede arealer angives som type 2.

NOVANA-stationer. Inden for NNP kan der ligge en eller flere overvågningsstationer, typisk bestående af 10 prøvefelter, som overvåges i NOVANA (Nygaard m.fl., netpubl.). Data herfra vil indgå i de samlede analyser af tilstand og udvikling af biodiversiteten i naturnationalparkerne. NNP plots udlægges derfor, så de ikke overlapper med NOVANA-stationer. Det samme gør sig gældende for plots udlagt til overvågning af urørt skov.

2 Metode

Overvågningen foretages inden for de udpegede naturnationalparker. I hver NNP overvåges et antal plots, som er udlagt tilfældigt inden for hver af de prædefinerede strata, som er udvalgt for at dække variationen i naturgrundlaget ved overvågningens start og under hensyntagen til de allerede udpegede NOVANA-stationer.

Tabel 1. Oversigt over de 19 strata, der indgår i plotudlægningen i NNP-overvågningen. For hvert stratum er angivet hvordan 15 m cirklerne skal udlægges og hvor eDNA prøverne udtages. Stratum "Andet (infrastruktur, grusgrave mv.)" fra Ejrnæs m.fl. (2023) hedder vejkanter, der er den mest relevante type i de 15 NNP'er. Se også Figur 2. * Ved udlægning af tilfældige plots er anvendt et kriterium på $>2,5$ m, jf. Ejrnæs m.fl. (2023), men alle vandløbsplots kan være ned til 1 m brede. ** Sø/vandhul inkluderer rørsump med stillestående vand i bunden det meste af året samt ung hængesæk (ikke bærende).

Strata fra plotudlægning	5 m felter	15 m felter	eDNA
Areelle terrestriske strata			
Skov højbund Værdifuld skov højbund	5 m cirkel	15 m cirkel	Jord
Skov lavbund Værdifuld skov lavbund			
Skov med eksotiske træarter (afdrevet skov)			
Hede/overdrev Værdifuld hede/overdrev			
Mose/eng Værdifuld mose/eng			
Strandeng Værdifuld strandeng			
Intensivt landbrug Ekstensivt landbrug			
Akvatiske strata			
Vandhul** (0,1 til 1 ha, men stort nok til at udlægge en 5 m cirkel i vand)	5 m cirkel (men max 1 m dybde)		Sediment
Sø** (> 1 ha)			
Vandløb (> 1 m)*	Polygon, mindst 1 m bred	Polygon (10 x 70,7 m)	
Lineære terrestriske strata			
Søbred	5 m cirkel	Polygon (10 x 70,7 m) eller 15 m cirkel	Jord
Vandløbsbred		Polygon (10 x 70,7 m)	
Vejkant		Polygon (10 x 70,7 m)	

2.1 Fravalg og tilvalg af plots

Som udgangspunkt overvåges alle tilfældigt udlagte plots, også selvom de skulle vise sig i felten ikke at tilhøre det stratum som de blev udlagt for (Tabel 1). **Plots kan dog kasseres** hvis de ikke opfylder kriterierne for udlægning af prøvefelter (se afsnit 2.4) eller hhv 5 meter og 15 meter cirkler (afsnit 2.5). Rørlagte vandløb udelades af overvågningen.

De tilfældigt udlagte plots kan suppleres med op til fem subjektivt udlagte plots (undtagelsesvist op til 10) i områder med særligt værdifulde eller stedstypiske levesteder, der ikke er dækket af den stratificeret tilfældige plotudlægning. Det kan eksempelvis være værdifulde naturlige vandløb, der har en bredde under de 2,5 meter, der er kriteriet for plotudlægningen. Udlægningen af de subjektive plots kan foretages ud fra lokal viden og observationer i felten. Udlægningen af de subjektive plots skal være foretaget inden anden overvågningsrunde. Vær opmærksom på at disse ikke må overlappe med NOVANA-programmets prøvefelter, der allerede er del af en fortløbende overvågning. Subjektivt udlagte prøvefelter påføres et særligt datamærke i stednavnet ("s" for "subjektiv") og de registreres som det stratum, der passer bedst.

2.2 Tid, sted og periode

Overvågningen udføres forår (april-maj) og sommer (juli-august) startende med år 0 (baseline).

Optimalt set ligger baseline overvågningen umiddelbart inden, der udsættes store planteædere i naturnationalparkerne. Af logistiske grunde kan baseline overvågningen dog afvige herfra og gennemføres op til to år før udsætningen af dyr og et år efter. Anden overvågningsrunde skal foregå to år efter den senest forekommende af *enten* baseline *eller* udsætning af planteædere. Der kan således være en længere periode mellem de to første overvågninger (fra to til fire år) og baseline kan ligge to til tre år efter udsætning af store planteædere. Tredje overvågning foregår to år efter anden overvågning og herefter foregår overvågningen hvert sjette år (se Tabel 2). Overvågningen af levende træer, dødt ved, hulheder og råd, samt indsamling af sediment og jord til eDNA springes over i den anden overvågningsrunde.

Tabel 2. Fordeling af overvågningsaktiviteter inden for sæson og overvågningsrunder i fht baseline, der som udgangspunkt er tidspunktet for udsætningen af græssende dyr. En parentes betyder, at det er valgfrit om målingerne foretages forår eller sommer. Som udgangspunkt skal være mindst 6 uger mellem forår og sommerinventeringen i den enkelte NNP.

*Opmåling af levende træer samt dødt ved, hulheder og råd kan evt. foregå uden for hovedfeltsæsonen fx marts-oktober. # logning af temperatur og jordfugtighed foretages i udvalgte NNP'er. ¹⁾ 2 år før til 1 år efter dyrene sættes ud, ²⁾ 2 år efter dyr og mindst 2 år efter første overvågning, ³⁾ 2 år efter anden overvågning og ⁴⁾ hvert sjette år.

Aktivitet/interval	Afsnit	Prf	5m	15m	Sæson		Overvågningsrunde i fht baseline (det år dyrene sættes ud)			
					April-maj	Juli-august	Første ¹⁾	Anden ²⁾	Tredje ³⁾	Efterflg. ⁴⁾
							0 (-2 til +1)	2	4	10, 16, 22
Udlægning af plots	2.4-2.5	X	X	X	X		X			
Foto	2.6		X		X	X	X	X	X	X
Naturtypebestemmelse					(X)	(X)				
Vegetationshøjde		X			X	X	X	X	X	X
Lysforhold		X				X	X	X	X	X
Planteartsliste	2.7	X	X			X	X	X	X	X
Artshyppigheder			X			X	X	X	X	X
Blomstrende arter og deres hyppighed			X		X	X	X	X	X	X
Supplerende vedplanter				X		X	X		X	X
Dækning af artsgrupper/substrater	2.8		X			X	X	X	X	X
Bid og græsning			X		X	X	X	X	X	X
Mellemstore træer*			X		(X)	(X)	X		X	X
Store levende træer*	2.9			X	(X)	(X)	X		X	X
Dødt ved*				X	(X)	(X)	X		X	X
Hulheder, råd*				X	(X)	(X)	X		X	X
eDNA-prøver	2.10		X		X		X		X	X
Jordfugtighed og temperatur#	2.11		X		X	X	X	X	X	X

2.3 Feltudstyr

Følgende standardudstyr medbringes:

Lokalisering af plots og registrering:

- Feltkort med reference for prøvefelter gerne lagt ind i digital feltapp eller håndholdt GPS med kort
- Udprintet skema med plotoversigt og/eller digitalt feltkort med alle de nødvendige

oplysninger for at kunne gentage overvågningen på samme måde som sidst:

- For lineære strata: Information om udformning af 15 m cirkel (cirkel eller polygon, Bredde og Længde, symmetrisk/asymmetrisk samt udformning)
- Afmærkning af plots: Oplysninger om evt. jernrør, rødtop i centrum af PF, andre rødtoppe og hvor de er sat (lineære plots), evt. landmålerstok(ke)
- eDNA: Jord- eller sedimentprøve
- Feltskema eller mobil/tablet til digital indtastning (se feltskema)
- Evt. digitale fotos fra udlægningen/tidligere overvågning
- Mobiltelefon med kamera (eller kamera)
- Differential GPS (præcision min. 10 cm), til lokalisering af plots og ende-/hjørnepunkter samt til udmåling af afstande i rektangler/polygoner. Under trædække skal anvendes en dGPS egnet til brug i skov.
- Kompas (eller kompas-app)
- 3 stk tommestok som kan foldes til $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ m
- Snor, målebånd og/eller anden afstandsmåler, fx ultralydsafstands- og træhøjdemåler, til udmåling af 5 og 15 m cirkler fx hundesnor
- Målebånd, flere stk. (fx 30 m og 50 m) til udmåling af rektangler/polygoner
- Pløk eller landmålerstok
- Evt. jernrør, afmærkningspæle og landmålerstokke
- Evt. metaldetektor til at genfinde evt. permanent afmærkning
- Lup, 10-20x
- Poser til planter, der ikke bestemmes i felten

Prøvetagning i vand

- Vandkikkert
- Hvid bakke til vandplanter
- Planterive, evt. med skaft der kan forlænges til mindst 3 m

Prøvetagning ved forekomst af store træer og dødt ved

- Kridt
- Konvekst densiometer, model A (udstyr til at måle kronedækning i skov)
- Klup og målebånd til måling af trædiameter, fx et diametermålebånd

eDNA prøvetagning

- Engangshandsker
- Sprøjteflasker (2 stk.)
- Klorin
- Ethanol (96 %)
- Deioniseret vand eller milli q vand
- Papir og børste til rengøring af udstyr
- Affaldsposer til brugt papir og handsker
- Beholder med bred nok åbning til at jordbor kan dyppes i desinficerende væske.
- Beholder og tragt til opsamling af brugt klorin/ethanol
- Jordprøvebor med indvendig diameter på 1,5 til 2,5 cm til indsamling af jordprøver til eDNA.
- Kort og langt stålrør: Ø40-50 mm og 0,5 hhv. 1 m langt, med skarp kant for neden og håndtag/tværpind (fast eller aftagelig), så det kan skrues ned. Tilhørende stempler, der kan stå selv med bunden i vejret (fx med plade i enden eller tværpind, og så skal stemplet være ca. 20-30 cm længere end rørene, så de kan sættes i jorden) (Figur 1).
- Solide engangsplastposer til blanding af puljede prøver
- 50 ml plastbeholdere med skruelåg til prøver af jord og sediment.
- Mærkater til mærkning af prøver til eDNA med prøvefeltnummer og dato i vandfast tekst.
- Minifyseskab eller lignende og fryser (-18°C) til transport og opbevaring af jordprøver til eDNA.



Figur 1. Eksempel på udstyr til udtagning af sedimentprøve til eDNA i vandløb, søer og vandhuller. Prøven udtages med et kort eller langt stålør (Ø40-50 mm) og tilhørende stempler, som skal kunne stå selv inde på land, med bunden i vejret. På stemplet kan monteres en plade eller tværpind (i sidstnævnte tilfælde skal stemplet være 20 eller 30 cm længere end rørene), der forhindrer det i at blive trykket ned i jorden, når sedimentprøven presses op. Efter prøvetagning placeres stålrøret på stemplet og presses ned, så vandsøjlen løber af. Det kan ikke undgås at det mest finkornede, opslemmede materiale over sedimentet følger med. De øverste 5 cm af sedimentet skubbes ud af røret og overføres til en beholder.

Logning af jordfugtighed (kun i udvalgte NNP)

- Dataloggere til måling af jordfugtighed og temperatur, (f.eks. TMS4 inkl. ekstra hætter), eller lignende dataloggere (<https://tomst.com/web/en/systems/tms/tms-4/>). Andre typer af dataloggere kan anvendes, men det forudsættes at loggerne har en funktionstid, så de kan bruges mindst tre år (målinger i tre naturnationalparker eller tre gange i samme park).
- 50-60 cm lange tentorstålstænger eller lign benyttes til at beskytte dataloggere (fx 4 per logger)
- Mukkert
- Info-labels til dataloggere "videnskabelig undersøgelse. Ved problemer kontakt: xxxx"

2.4 Udlægning og lokalisering af prøvefelter

Ved **første besøg** lokaliseres de på forhånd udvalgte plots ud fra de udleverede punktlag og centrum af prøvefeltet afsættes med dGPS.

De på forhånd tilfældigt udlagte plots kan dog **kasseres permanent** og der udvælges et erstatningsplot, hvis en af følgende forhold er gældende:

- der er ikke plads til plottet (fx vandhuller, der er for små til udlægning af en 5 m cirkel),
- stedet har ikke en udformning, der tillader udlægning af en 15 m cirkel eller tilsvarende polygon,
- det er ikke muligt at gennemføre overvågningen med de angivne metoder. I ferskvand kan det således være nødvendigt at kasseres plots, der ikke kan over overvåges med waders og/eller planterive eller hvor det ikke er muligt at vurdere dækningsgrader på bunden af 5 m cirkel/rektangel, eller
- de udlagte vejkanter ligger langs veje med hård belægning (asfalt, beton, brosten o.l.), ved mindre stier eller der er et sluttet kronetag.

Hvis et plots havner på en hegnslinje, eller indenfor et frahegnet område, forskydes det 20 m ind i det hegnede (og græssede) område.

Hvor det er nødvendigt (fx i skov eller andre områder med mangelfuld dækning) foretages en permanent markering af prøvefeltet. Dette gøres med placering af eksempelvis jernrør, der bankes i til terrænniveau, landmålerstokke og afmærkningspæle, hvor dette kan lade sig gøre. Markeringen kan evt. måles ind med dGPS efter løvfald.

Ved første besøg af de **akvatiske og lineære terrestriske strata** (se Tabel 1) flyttes prøvefeltet den kortest mulig afstand, så det lever op til følgende:

- For søer og vandhuller lægges prøvefeltet 5 m fra kanten af bredden og ud i vandet. Vandstanden i søer og vandhuller kan fluktuere over året eller mellem år (fx søer, der

udtørret helt eller delvist). Ved placeringen af prøvefeltet tager man her udgangspunkt i udbredelsen af vandfladen på dens normale maksimum (dvs. ekstremvandstand fraregnet). Hvis der fx er tale om en sø, der er delvist udtørret, vurderer man dens udbredelse på baggrund af dens bredkanter, når søen har sin normale maksimale udbredelse. Disse grænser kan ofte erkendes i felten, fordi bredkanterne optræder som bar jord eller mudder evt. med amfibiske vandplanter med en ret tydelig overgang til anden vegetation.

- For vandløb ned til en meter i bredden, udlægges prøvefeltet i selve vandløbet. Som udgangspunkt lægges prøvefeltet i midten af polygonen.
- For bredvegetationen til søer/vandhuller og vandløb lægges prøvefeltet 5 m fra kanten af bredden og ind mod land.
- Hvis der er tale om en diffus overgangszone mellem land og vand lægges prøvefeltet midt i denne zone for sø/vandhul, vandløb eller bredderne af disse. Så vidt muligt sikres det, at 5 m cirklen vil være henholdsvis vanddækket (for sø, vandhul og vandløb) eller udækket af vand (for bredderne) det meste af året.
- For vejkanter lægges prøvefeltet op mod det befæstede areal. Ved placeringen af prøvefeltet tilstræbes, at størstedelen af 5 m cirklen kommer til at ligge på arealer med tydelige tegn på, at området er lysåbent og/eller forstyrret. Vejgrøfter, skovbryn og skovkanter ud mod vejen hører også med til vejkanter.

Centrum af prøvefeltets nye placering indmåles med dGPS, så det kan genfindes ved efterfølgende inventurer.

Ved de **efterfølgende besøg** genfinder man som udgangspunkt centrum af prøvefeltet vha. dGPS. Hvis plottet er markeret med landmålerstokke, afmærkningspæle eller jernrør kan anvendes håndholdt GPS, digitalt feltkort og lignende. Metaldektector kan anvendes for plots afmærket med jernrør.

Prøvefelterne er permanente og fastholdes selvom arealet ændrer karakter og evt vokser ud af det stratum, det er udlagt for (ved tilgroning, rydning, permanent oversvømmelse mm). Hvis arealet gror til i tæt, uigennemtrængeligt stikkende krat overvåges plottet fortsat og man udfylder de parametre det er muligt at bestemme (eDNA prøverne udtages så tæt på 5 m cirklen som muligt).

Plots i søer/vandhuller og vandløb samt disses bredder skal afspejle tilstanden på grænsen mellem vand og land. Denne grænse kan flytte sig ved varige ændringer af hydrologien eller de fysiske forhold i vådområdet (fx erosion af vandløbsbredder eller lukning af grøfter). Hvis man i forbindelse med den gentagne overvågning vurderer, at vandkanten i vandløb, søer og vandhuller har ændret sig permanent siden etablering, flyttes plottet, så prøvefeltet fortsat ligger 5 m fra vandkanten (i vandløb skal prøvefeltet flyttes, så det om muligt ligger midt i vandløbet). Hvis der kun er tale om midlertidige vandstandssvingninger som følge af vejrforhold, fastholdes prøvefeltets placering. Hvis et prøvefelt flyttes, foretages en ny indmåling af centrum med dGPS og der oprettes en ny registrering med samme prøvefeltnummer, men tilføjet fortløbende bogstaver fra alfabetet startende med "b".

2.5 Udlægning af 5 og 15 m cirkler

Udlægning af 5 m cirkler

For alle plots, også de lineære og akvatiske (undtagen <10 m brede vandløb), udlægges en 5 m cirkel med centrum i prøvefeltet.

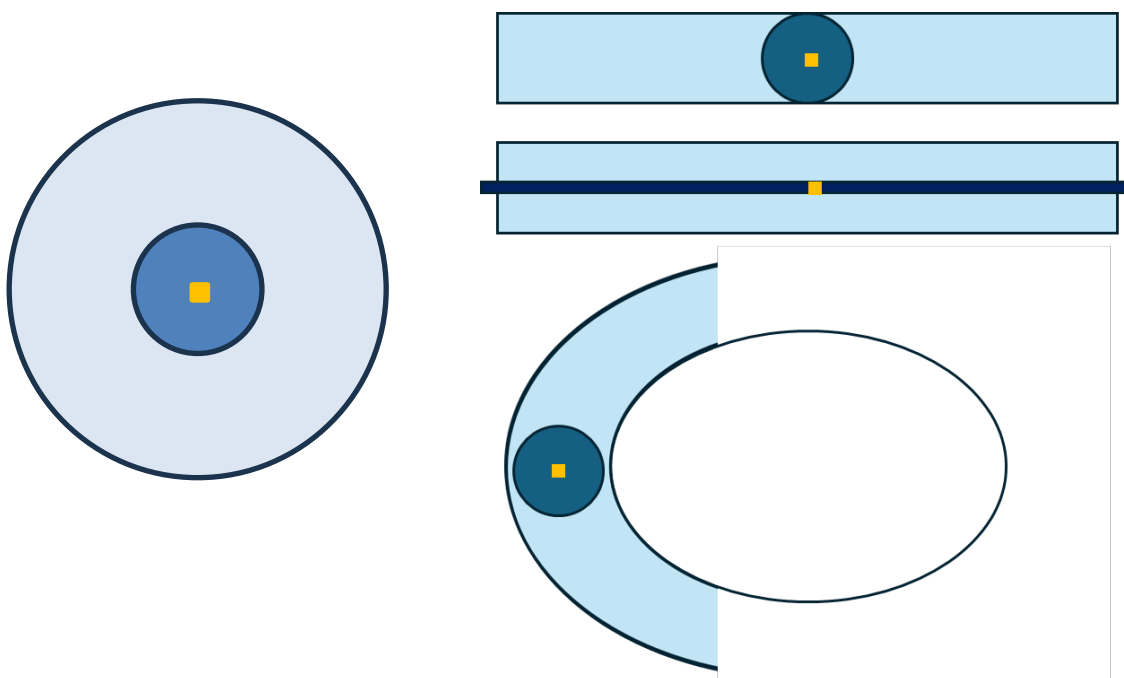
For **vejkanter** er prøvefeltet placeret op mod vejen og 5 m cirklen vil derfor medtage selve vejbelægningen. Det kan heller ikke undgås at der kommer en del skov eller anden tilgrænsende vegetation med. Plottet er permanent uanset om vejkantens præg udviskes med årene.

For **vandløb** med en bredde under 10 meter (svarende til 5 m cirkelns diameter), udlægges 5 m cirklen som en mindst 1 m bred polygon (med en længde op til 78,5 meter), der placeres så vandløbet er bedst muligt repræsenteret inden for polygonen. Vandløbenes bredde kan variere betragteligt langs en strækning på op til 78,5 meter. Her foretages et skøn over vandløbets gennemsnitlige bredde og dokumentationsfeltets længde afstemmes, så det samlede areal tilnærmer sig 78,5 m². For brede og dybe vandløb hvor det ikke er muligt at gå ud i vandløbets

fulde bredde, kan dokumentationsfeltet også udlægges som en polygon med den bredde, der er mulig at gennemføre overvågningen i (dog mindst 1 meter bredde).

Ved første overvågning foretages en indmåling med dGPS af alle fire hjørner og/eller endepunkter af 5m-polygonen med en angivelse i feltskema af bredde og længde. På den måde kan man genfinde den vandløbsstrækning, som skal inventeres – også selvom det konkrete forløb kan have ændret sig siden sidst. For komplekse og snoede forløb kan det være en fordel at udmåle afstande og digitalisere polygonen hjemmefra og medbringe støttepunkter i en dGPS til afsætning i felten.

Figur 2. Udlægning af plots for de forskellige typer. De areelle terrestriske typer, hvor der udlægges en 5 og 15 m cirkel med et prøvefelt i centrum, er vist til venstre. Øverst til højre er vist plotudlægningen for vejkanter, hvor der udlægges en 5 m cirkel og et 10 x 70,7 m polygon med prøvefeltet i centrum. I midten til højre er vandløb, hvor både 5 m og 15 m felterne er udlagt som polygoner med en bredde på 1 og 10 meter. Nederst til højre er vist plotudlægningen for sø- og vandhulsbredder, hvor der altid udlægges en 5 m cirkel og som udgangspunkt en 15 m polygon på 10 x 70,7 meter. Se også Tabel 1.



Udlægning af 15 m cirkler og polygoner

For de areelle terrestriske strata udlægges det store dokumentationsfelt som en cirkel med en radius på 15 meter (se Tabel 1).

For vejkant og vandløb (se Tabel 1) udlægges det 707 m² store dokumentationsfelt som en aflang polygon med en bredde på 10 meter, svarende til 5 m cirkelns diameter, og en længde på 70,7 meter. For vandløb med en bredde over 10 meter udlægges feltet på 10 gange 70,7 meter på den ene side af vandløbet.

For bredvegetationen langs vandløb og bredder af søer/vandhuller udlægges dokumentationsfeltet som en 10 gange 70,7 meter polygon. Vegetationen kan være meget forskelligartet langs bredderne af vandløb og søer og der kan være situationer hvor det er mest meningsfuldt (og tidsbesparende) at udlægge en 15 m cirkel. Det kan være hvor der er en meget bred zone med rørsump eller hvor der er en meget diffus overgang mellem vand og land.

Som udgangspunkt udlægges polygonen symmetrisk omkring prøvefeltet, men det kan være nødvendigt at udlægge det asymmetrisk (dette noteres på feltskemaet). Ved første overvågning foretages en indmåling med dGPS af alle fire hjørner og/eller endepunkter af 15m-polygon (hvor dette er muligt) med en angivelse i feltskema af bredde og længde. På den måde kan man genfinde den vand- eller bredstrækning, som skal inventeres – også selvom det konkrete forløb kan have ændret sig siden sidst. Langs meget bugtede/irregulære bredder tilnærmes arealstørrelserne så godt det er muligt. For komplekse og snoede forløb kan det være en fordel at udmåle afstande og

digitalisere polygonen hjemmefra og medbringe støttepunkter i en dGPS til afsætning i felten.

2.6 Feltregistreringer af vegetation

Naturtypebestemmelse (sommer)

Ved første overvågning registreres plottets predefinerede stratum (se Tabel 1), så det er nemmere at planlægge hvilket feltudstyr, der skal med i de efterfølgende overvågningsrunder. Hvor det er muligt, tilføjes firecifret habitatnaturtype eller typer af ikke-habitatnatur (fx 6400 for ferske enge, der ikke er en habitatnaturtype).

Fotodokumentation (forår og sommer)

Et foto i bredformat/liggende, som viser hele 5 m-cirkelens areal, tages fra syd (brug kompas), eller, hvis det ikke er muligt at overskue 5 m-cirklen fra syd, N, V eller Ø. Prøvefeltets centrum skal være markeret med en landmålerstok, rygsæk, dGPS el.lign. og håndtaget på hundesnoren (som er trukket helt ud i 5 m længde) skal netop være synligt nederst i billedet. Billedet uploades i indtastningsfladen. Fotos fra polygoner tages stående ved prøvefeltet, så dette er synligt i forgrunden, i begge længderetninger af plottet.

Registrering af vegetationshøjde (forår og sommer)

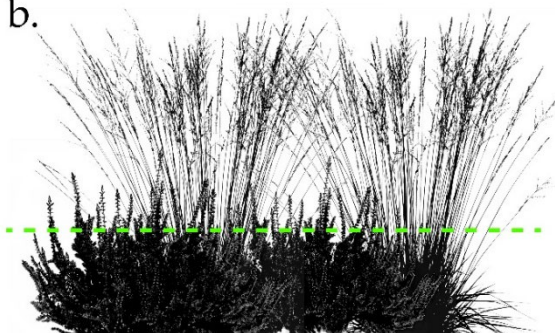
Efter fotografering måles vegetationshøjden. Ved forårsinventeringen i vandløb, søer og vandhuller udtages sedimentprøver dog som det første for at minimere forstyrrelsen af bunden forud for prøvetagningen.

Figur 3. a) Principskitse til måling af vegetationshøjde ved hjælp af plade. Den grønne stiplede linje viser den højde over jorden hvor 50 pct. af linjen er dækket i vandret plan. Eksempler på linjens placering (vegetationens højde) i forskellige typer vegetation: a) græs- og urtevegetation, b) dværgbuske, c) tætte krat m. urter, d) træer og buske hævet over bundvegetationen og e) træ- eller busklag uden bundvegetation.

a.



b.



c.



d.



e.



Vegetationshøjden angiver højden af nederste vækstlag bestående af græsser, urter, dværgbuske samt vedplanter i et sammenhængende vækstlag. Et træ- og busklag, der er tydeligt adskilt fra det nederste vækstlag (hele linjen på pladen nedenfor kan ses) inddrages ikke i målingen. Vegetationshøjden registreres inden prøvefeltet påvirkes af nedtrædning. Hvis vegetationen ligger ned pga. nedtrædning/vind-/nedbørspåvirkning el. lign., rejses den op inden måling. Sidste års visne vegetation af urter og dværgbuske, som især ved forårsinventeringen kan være det dominerende element, indgår i målingen, men rejses ikke op. Dødt ved inkl. stubbe og grene indgår ikke i målingen, medmindre de indgår i et sammenhængende vækstlag jf. ovenfor. Vær forsigtig med ikke at træde vegetationen nær prøvefeltet ned, særligt ved første inventering.

Vegetationshøjden angives i 5 cm intervaller når højden er under 20 cm, i 10 cm intervaller hvor vegetationshøjden er 20 -150 cm, i 50 cm intervaller hvor vegetationshøjden er mere end 1,5 m og i hele metre når vegetationen overstiger 5 m. Vegetationens gennemsnitlige højde måles langs de fire kanter af prøvefeltet ved at føre den hvide plade (se Figur 3a) oppe fra og ned indtil 50 pct. af linjen er dækket af vegetationen (synlig), når der ses vandret ind på pladen i en afstand af min. 60 cm (svarende til en udstrakt arm). Hvis man kan se 50 pct. af pladens nederste kant når pladen står på jorden, er vegetationshøjden lig 0. For naturtyper hvor vækstlaget består af levende planter, fx hængesække dannet af Sphagnum, sættes vegetationshøjde til 2 cm. Ved måling af vegetationshøjde i rørsump o.l., måles til bunden. I vand (søer/vandhuller/vandløb) med undervands- eller flydebladsvegetation måles vegetationshøjden til bunden. Man kan evt. anvende en tommestok foldet til ½ m i stedet for en hvid plade.

Hvis busk-/trælaget er tydeligt hævet over urte/mos/lav-laget, vil vegetationshøjden alene afspejle højden af bundvegetationen (Figur 3d). I tætte krat, hvor al bundvegetation er skygget bort, sættes vegetationshøjden til 0 hvis 50 pct. af linjen ved jordoverfladen er fri af vegetationen (Figur 3e). Hvis vegetationslaget er sammenhængende fra jordoverfladen til toppen af krattet, noteres krattets højde som vegetationens højde (Figur 3c).

Lysforhold (sommer)

I alle prøvefelter foretages fire målinger med et konvekst densiometer. Målingen foretages i fire punkter, hver med en afstand af 2 m fra kvadratets sider, hvor man stiller sig med ryggen til kvadratet. Densiometeret holdes i albuehøjde og vandret vha. den monterede libelle, uden spejling af observatøren. De 24 kvadratiske spejle underinddeles i kvarte og antallet af kvarte kvadrater som er berørt af trækrone (dvs. en maksimumværdi på 96) angives på feltskemaet.

2.7 Artssammensætning i prøvefelter og 5 m cirkler

Vegetationens artssammensætning af karplanter bestemmes til følgende taksonomiske niveau: Karplanter og karsporeplanter bestemmes til art. I tvivlstilfælde tages belæg, der kan hjælpe ved senere bestemmelser, eventuelt ved fremsendelse til eksperter. Undtagelsesvist accepteres dog identifikation til samleart, sektion og slægtsniveau. Dette gælder eksempelvis for vandstjerne uden modne frugter, vandranunkel, blærerod, hanekro m.fl. uden blomst, lærk, mælkebøtter (normalt "mælkebøtte, *Taraxacum officinale* coll."), de fleste høgeurter og brombær (normalt "Rubus fruticosus coll." eller en af sektionerne "hasselbrombær, *Rubus* sect. *Corylifolii*" eller "(ægte) brombær, *Rubus* sect. *Rubus*"). Den invasive art armensk brombær *R. armeniacus* bestemmes dog til art, hvis det er muligt, så den kan registreres som invasiv art. Bestemmelse til slægt accepteres også for småplanter af buske og træer som tjørn, rose, birk, pil m.fl. I søer og vandhuller bestemmes kransnålalger til art, evt. slægt for ikke fertilt materiale.

Artsregistreringer i prøvefeltet (kvadrat på 0,5 x 0,5 m) (sommer)

I prøvefeltet udarbejdes en liste over alle rodfæstede arter af karplanter, der indgår i kvadratets areal. Prøvefeltet markeres af en tommestok, som foldes så den danner et kvadrat på 0,5 x 0,5 m. For busk- og trælag foretages en lodret visuel projektion.

Artsregistreringer og hyppigheder i 5 m cirkel (sommer)

Alle karplantearter, som ikke er fundet i prøvefeltet registreres på en supplerende liste. Rodfæstede urter i 5 m cirklen, samt ikke-rodfæstede træer og buske der rager ind over cirklen, medregnes til listen.

Det noteres for alle arterne, også de arter som blev noteret i prøvefeltet, om de er fåtallige,

hyppige eller dominerende i 5 m cirklen:

- 1) Fåtalige er arter, som kun optræder med et lille antal individer (1-10) og som har en lille dækningsgrad (< 5 %).
- 2) Hyppige er arter, som optræder med flere individer (> 10), eller har en moderat dækningsgrad (> 5 %).
- 3) Dominerende er arter, som har en høj dækningsgrad (> 33 %) i feltet. Dominerende arter er ofte, men ikke nødvendigvis, talrige.

Blomstring i prøvefelt og 5 m cirkel (forår og sommer)

I prøvefelt og 5 m cirkel registreres blomstrende individer af urter og dværgbuske, som ikke er entydigt vindbestøvede (fx græsser, halvgræsser og siv). Blomstrende individer omfatter både blomster, blomsterknopper, frugter og nys afblomstrede skud. Sidste års frøstande medregnes ikke. Om foråret registreres om de blomstrende arter er fundet i prøvefeltet eller 5 m cirklen og for alle disse angives hyppigheden (af blomstrende og ikke-blomstrende individer) i 5 m cirklen efter ovenstående tre-trins skala. Om sommeren angives arternes blomstring som en del af artsregistreringerne i prøvefelt og 5 m cirkel.

Supplerende vedplanter (sommer)

Alle vedplantearter, som rager ind over 15 m cirklen og som ikke er registreret i 5 m cirklen anføres på en supplerende liste. Som vedplanter regnes buske, lianer og træer, men ikke dværgbuske (bilag 6.1), brombær og hindbær.

2.8 Øvrige feltmålinger i 5 m cirkel

Dækning af artsgrupper, substrater og invasive plantearter (sommer)

I 5 m cirklen registreres dækningsgraden i m² (cirkelns areal er 78,5 m²) af følgende kategorier:

1. Træer og buske under 1 m højde
2. Træer og buske over 1 m højde
3. Træer og buske (samlet dækning)
4. Dværgbuske (se Bilag 6.1)
5. Græsser
6. Halvgræsser, siv og frytle
7. Øvrige karplanter (bredbladede urter inkl. karsporeplanter, men ikke vedplanter, dværgbuske, græsser, halvgræsser, siv eller frytle)
8. Mosser (samlet dækning af bladmosser og levermosser, eksklusive tørvemosser) (på jord, sten og førne, ikke stående stammer og grene). **Bemærk at metoden afviger fra TA-N01.**
9. Tørvemosser (Sphagnum)
10. Laver (på jord, sten og førne, ikke stående stammer og grene)
11. Alger (på jord, sten, førne, undervandsvegetation, ikke stående stammer og grene og ikke frit i vandet)
12. Dødt ved (> 2 m længde og dbh > 20 cm, både stående og liggende)
13. Gødning fra større dyr (hest, bison, elg, okse, krondyr)
14. Ådsler af pattedyr (synlige knogler, skind fra pattedyr – hare og større dyr)
15. Bar mineraljord: sand, ler, grus, sten/klipper, muldjord udækket af planter, laver og førne
16. Bar organisk jord: tørv, mor eller humus udækket af planter og førne
17. Vandflade: vanddækket areal (inkl. vand dækket af flydende vegetation)
18. Invasive plantearter (arter med dækning > 1 m² registreres enkeltvis) (se Bilag 6.2).
19. Førne (alle døde overjordiske plantedele med kontakt til underlaget, også døde blade, som endnu hæfter til en græstue eller roset, men dog ikke døde blade som sidder oppe i luften. Omfatter grene og andet dødt ved som ikke opfylder kravene til dødt ved).

Dækningen af vedplanter (kategori 1-3) omfatter også ikke-rodfastede vedplanter, der rager ind over 5 m cirklen. Hindbær og brombær tæller ikke med som vedplanter, men som øvrige karplanter (kategori 7). Græsser er arter af græsfamilien. Halvgræsser (arter af star, kogleaks, sumpstrå, kæruld og næbfrø) registreres her sammen med arter af siv og frytle. Øvrige karplanter omfatter bredbladede urter og karsporeplanter, med andre ord alle karplanter, der ikke er vedplanter, dværgbuske, græsser, halvgræsser, siv eller frytle. Under vand (udækket af planter) i

søer og vandløb registreres de samme typer af substrater (dvs. dødt ved, gødning, ådsler, bar mineraljord og bar organisk jord) på bunden så vidt det er muligt. I en jord med effektiv omsætning og opblanding af organisk materiale, vil der dannes et muldlag, hvor mineraljorden er blandet med mulden. Det er i praksis ikke muligt at sætte en præcis grænse mellem, hvornår en blottet jord er muldjord og hvornår det er en organisk jord. Hvis hovedparten af jorden består af ufuldstændigt nedbrudte plantedele, regnes det som organisk jord, mens det regnes som mineraljord, hvis det fremtræder som ler, sand eller grus og eventuelt iblandet stærkt omsat muld. Vanddækkede arealer er permanente som vandhul/sø, vandløb og fremvældende kildevand samt vinterfyldte lavninger. Kortvarigt oversvømmede arealer efter regn med tørbundsplanter under vandet medregnes ikke som vanddækket areal.

Summen af dækningsgraderne kan overstige cirkelns areal (78,5 m²), men der er også kategorier, som ikke kan overlappe – fx bar jord og førne.

Registrering af græsning og bidpåvirkning (forår og sommer)

Græsningspåvirkning af urtevegetationen (inkl. dværgbuske, brombær, hindbær o.l.) registreres efter følgende skala:

- 0 ingen synlig græsningspåvirkning i 5 m cirklen.
- 1 let græsning, netop synlig på spredte urter og blomster.
- 2 tydeligt græsning, men uden markant effekt på tæthed, højde og blomstring af urtevegetationen.
- 3 markant græsning med store nedbidte partier, men også med spredte øer af næsten ugræsset vegetation og plads til blomstring.
- 4 højt græsningstryk med lav og tæt nedbidt vegetation uden blomster og med tydelig trådpåvirkning.
- 5 meget højt græsningstryk, hvor vegetationen er bidt helt ned til jordoverfladen, og der kan være store optrådte og vegetationsløse områder med bar jord.

Bidpåvirkning (herunder barkskrælning og fejning, se bilag 6.2 af vedplantevegetationen) registreres efter følgende skala.

- 0 ingen bid i 5 m cirklen
- 1 let bidpåvirkning i 5 m cirklen: et fåtal knopper og tynde kviste er afbidt og/eller barkskrælning i mindre områder eller på mindre grene – individernes vækst er ikke nævneværdigt påvirket *eller* få individer er kraftigt påvirket, men størstedelen af individerne viser ikke tegn på bid.
- 2 tydelig bidpåvirkning i 5 m cirklen: mange knopper og kviste er afbidt og/eller barkskrælning på større grene eller dele af hovedstammen – væksten er noget påvirket med nogen tendens til dannelse af "bonsai-struktur", men højdevækst foregår *eller* omtrent halvdelen af individer er kraftigt påvirket, mens andre ikke viser tegn på bid.
- 3 stærk bidpåvirkning i 5 m cirklen: Stort set alle knopper og kviste er afbidt eller næsten alle stammer er barkskrællet og opvæksten er stærkt påvirket, selv tornede buske er tydeligt bidt, større træer med skarpt klippet underkant.
- 4 voldsom bidpåvirkning i 5 m cirklen – bid og især barkskrælning har fjernet vedplanterne fuldstændigt eller ringbarket vedplanter, så de forventes at gå ud, ny opvækst er ikke til stede eller bidt helt ned.

Registrering af mellemstore træer (forår eller sommer)

Alle træer, rodfæstet i 5 m cirklen, med dbh (diameter i brysthøjde, svarende til 1,3 m over jorden) større end 10 cm og mindre end 40 cm angives med artsnavn og dbh. Der registreres kun træer, der er rodfæstet i 5 m cirklen og hvor mere end halvdelen af stammen befinder sig inden for cirklen. På skrånende terræn måles diameteren ved den gennemsnitlige brysthøjde (af hhv. det højeste og laveste niveau stammen er rodfæstet på). Til måling af dbh anvendes en klup eller et målebånd (almindeligt eller diametermålebånd). Ved brug af klup beregnes diameteren som et gennemsnit af to vinkelrette opmålinger. Ved brug af almindeligt målebånd opmåles omkredsen og diameteren beregnes ved division med π (3,14159). Afmærk med kridt de målte træer for at undgå dobbelttælling.

2.9 Feltmålinger i 15 m cirkel

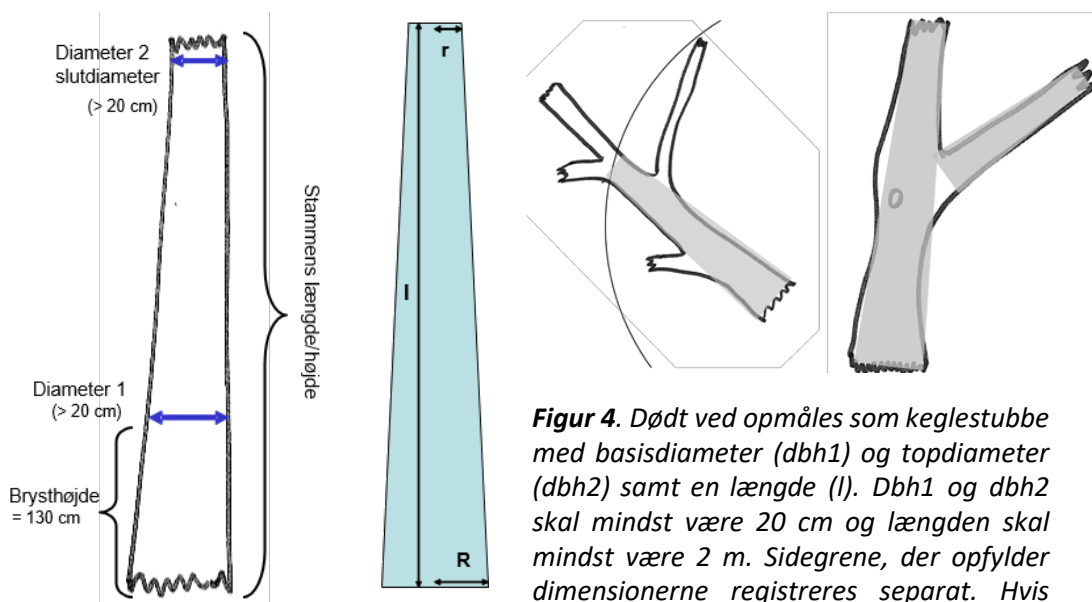
Opmåling af store træer (forår eller sommer)

Alle træer med dbh (diameter i brysthøjde, svarende til 1,3 m over jorden) større end 40 cm angives med artsnavn og dbh. Der registreres kun træer, der er rodfæstet i 15 m cirklen og hvor mere end halvdelen af stammen befinder sig inden for cirklen. På skrånende terræn måles diameteren ved den gennemsnitlige brysthøjde (af hhv. det højeste og laveste niveau stammen er rodfæstet på). Til måling af dbh anvendes en klup eller et målebånd (almindeligt eller diametermålebånd). Ved brug af klup beregnes diameteren som et gennemsnit af to vinkelrette opmålinger. Ved brug af almindeligt målebånd opmåles omkredsen og diameteren beregnes ved division med π (3,14159). Afmærk eventuelt de målte træer med kridt.

Opmåling af dødt ved (forår eller sommer)

Dødt ved af minimum 2 m's længde og minimum 20 cm diameter inden for 15 m cirklen registreres. Døde sidegrene, der opfylder dimensionerne, uanset om de er på døde eller levende stammer, registreres selvstændigt. Foruden dimensionerne registreres også nedbrydningsgrad. Dødt ved, både hovedstamme og sidegrene, regnes som stående når vinklen af hovedstammen i forhold til vatter er større end 45° ellers regnes både døde hovedstammer og sidegrene for liggende dødt ved.

Dimensionen af dødt ved angives som keglestubbe (jvf. Figur 4) med basisdiameter (dbh1), topdiameter (dbh2) og længde af det døde ved (l). Alle mål angives i cm. Målinger der ikke kan foretages fra jorden estimeres ved øjemål. Basisdiameteren (dbh1) opmåles 1,3 m fra jordoverfladen på stående dødt ved og 1,3 m fra den tykkeste ende på liggende dødt ved. Topdiameteren (dbh2) måles det sted hvor stammen eller grenen smalner ind til 20 cm i diameter, eller hvor det døde ved er knækket eller rager uden for 15 m cirklen med en diameter over 20 cm. Stammer og grene, der i en del af den samlede længde smalner ind til en diameter under 20 cm, registreres som et eller flere stykker dødt ved, hvor hvert stykke skal opfylde kriterierne for længde og diameter. Både basis- (dbh1) og topdiameter (dbh2) noteres i feltskemaet, selv hvor diameteren er lig med mindstemålet på 20 cm. For stærkt nedbrudt ved (nedbrydningsklasse 5) er det kun den sammenhængende del af veddet, der i sig selv skal opfylde ovennævnte størrelseskrav og registreres.



Figur 4. Dødt ved opmåles som keglestubbe med basisdiameter (dbh1) og topdiameter (dbh2) samt en længde (l). Dbh1 og dbh2 skal mindst være 20 cm og længden skal mindst være 2 m. Sidegrene, der opfylder dimensionerne registreres separat. Hvis dele af stammen eller grenen befinder sig udenfor 15 m cirklen måles diameteren (dbh1 el. dbh2) på det sted hvor stammen skærer periferien af cirklen.

Til måling af diameteren anvendes en klup eller et målebånd. Ved brug af klup beregnes diameteren som et gennemsnit af to vinkelrette opmålinger (vertikalt og horisontalt for liggende

dødt ved). Ved brug af målebånd opmåles omkredsen og diameteren beregnes ved division med π (3,14159).

Afstanden fra dbh2 målingen til basis er længden af det døde ved. Længden skal mindst være 2 m, og måles med 0,5 m's præcision. For stående dødt over 5 m's højde angives med 1 m's præcision.

På skrånende terræn måles diameteren og længden af stående dødt ved som den gennemsnitlige brysthøjde og længde af hhv. det højeste og laveste niveau stammen er rodfæstet på.

For hvert opmålt stykke liggende og stående dødt ved vurderes den mest repræsentative nedbrydningsgrad ved hjælp af en kniv eller anden skarp/spids genstand på en 5 punkts skala:

- 1) Nyligt dødt træ, typisk dødt inden for det sidste år.
- 2) Træet stadig hårdt (barken begynder at falde af men typisk stadig > 50% bark)
- 3) Træet stadig hårdt men begynder at blive blødt i overfladen (ofte < 50% bark)
- 4) Træet blødt i overflade og evt. hele vejen igennem. Træets oprindelige gren/stammestruktur begynder at forsvinde.
- 5) Træet helt blødt, meget nedbrudt og den oprindelige gren/stammestruktur er stærkt opløst.

Hulheder, rådne partier og veje (forår eller sommer)

Inden for 15 m cirklen registreres antal levende træer med hulheder og antal levende træer med større rådpartier. Der registreres kun træer, der er rodfæstet i 15 m cirklen og hvor mere end halvdelen af stammen befinder sig inden for cirklen. Samme træ kan have både hulheder og råd, og skal altså tælles med i begge kategorier. Hulhederne og de rådne partier skal forekomme på træets hovedstamme (uanset stammediameter) eller på grene med en diameter større end 20 cm. Der registreres fra 0,5 meters højde over skovbunden og til den højde det kan erkendes med sikkerhed (se eller nå) uden brug af stige.

En hulhed defineres som et hul i barken med underliggende råd/smuldr eller hulhed til en dybde af mere end 5 cm. I tvivlstilfælde anvendes en kniv eller anden skarp genstand til at vurdere hulhedens/råddets dybde.

Rådne partier defineres som områder større end 100 cm² med affaldende/løsnende bark eller blotlagt ved, hvor der samtidig er påbegyndt en tydelig nedbrydningsproces. Døde sidegrene efterlader rådpartier på stammen og medregnes i registreringen hvis diameteren af sidegrenen overstiger 11 cm. Friske barkskader, der blotlægger hårdt ved, tæller ikke med.

Det samlede befæstede areal med vej/sti (inkl. grusbelagte veje og stier) angives i m².

2.10eDNA prøvetagning i jord og vand (forår)

I både våde og tørre jordbundstyper udtages prøver til eDNA om foråret.

Krav til desinfektion og opbevaring

Generelt gælder, at indsamling af prøver til eDNA foregår med engangsudstyr eller udstyr, som er vasket og desinficeret, så der ikke overføres en markant forurening med vand og jord mellem prøvefelterne. Der skal derfor tages følgende forholdsregler:

- Der bæres engangshandsker ved udtagning af eDNA-prøver. Handskerne skiftes for hvert prøvefelt.
- Prøvetagningsudstyret desinficeres mellem prøvetagninger i forskellige prøvefelter. Jordbor, stålrør og evt. andre instrumenter børstes helt rene for jord og skylles evt. med vand, hvis der er synlige jord- eller sedimentrester. De desinficeres ved først at dyppe i eller skylle med (fra sprøjteflaske) en 50 % klorinopløsning (evt. iblødsætning 10 min. i en 5% klorinopløsning). Derefter skylles grundigt med ethanol (96 %) fra en sprøjteflaske, så der ikke er rester af klorin (brug næsen). Lad udstyret tørre helt og pak det ned i rene beholdere/poser - gerne den pose der skal bruges til opblanding af prøven ved næste prøvefelt.
- Klorinblandingen laves med 50 ml klorin til 50 ml milli q vand eller deioniseret vand og opbevares i en plastikflaske et mørkt sted, da klor nedbrydes af UV. Klorinblandingen

påføres dato og holdbarheden er 1 måned, hvis den ikke udsættes for UV, i felten skal den opbevares mørkt. Klorin og ethanol bortskaffes i en håndvask.

På samme dag som prøvetagningen er foretaget nedfryses (-18°C) prøverne med jord og sediment. En almindelig kummefryser/fryseskab kan anvendes under feltarbejdet, og prøverne kan transporteres i minifryseskab til senere langtidsdeponering i et frysehotel (-18°C) med overvågning.

Generelt om udtagning af jord- og sedimentprøver

eDNA-prøverne udtages i jord for de terrestriske strata og i sedimentet for søer, vandhuller og vandløb (se Tabel 1).

I visse tilfælde kan et plot ligge i en diffus overgangszone, der ikke entydigt kan kategoriseres som land eller vand. Det kan være et plot udlagt som en sø, men hvor det viser sig at være uden vandflade. Her træffes der ved første inventering en beslutning om hvilket stratum, der overvåges (se Tabel 1), og metoden til eDNA følger dette fremover, med mindre ekstreme forhold (tørke/nedbør) ved første inventering har ført til et åbenlyst forkert valg – i så fald skiftes metoden ved næste besøg. Der skiftes også metode, hvis der er sket en tydelig permanent ændring til vand eller land ved forsumpning eller udtørring.

Prøverne udtages altid i de øverste 5 cm af både jordbund og sediment i en afstand af ca. 2 m fra centrum af plottet. Af praktiske årsager udtages prøverne med otte delprøver (stik med jordbor) i jord og fire delprøver i sediment. Tilsvarende udtages prøverne med metalbor af forskellig diameter (1,5 cm i jord og 40-50 mm i sediment).

Prøver af jord og sediment skal så vidt muligt bestå af finkornet materiale og ikke stort organisk materiale (grene/førne) og sten/grus. Man fjerner derfor den grove del af førnelaget/vegetationen, inden prøven tages, mens findelt materiale skal indgå i prøven. Hvis det ikke er muligt at stikke 5 cm dybt, kan man prøve lidt ved siden af for at finde et mere egnet sted. Hvis dette ikke kan lade sig gøre, kan ét stik bestå af en tilsvarende mængde jord/sediment indsamlet som flere mere overfladiske stik nogenlunde inden for samme område.

I nogle substrattyper er det ikke muligt at udtage en egentlig jord- eller sedimentprøve, det gælder fx. i hængesæk, kær/mose, rørsump o.l., hvor bunden består af levende og mere eller mindre omsat organisk materiale, rødde eller dynd. Her udtages eDNA-prøven som "en håndfuld" (med handske) af de øverste 5 cm af "substratet" bestående af rødde/tørve/førne/ dynd. Dette materiale plukkes fra hinanden i posen og æltes sammen så godt det er muligt.

Udtagning eDNA-prøver fra jord

eDNAprøven i jord indsamles ved at stikke otte steder med et jordbor med en diameter på 1,5 cm – 2,5 cm og til en dybde af 5 cm. De otte delprøver udtages mod N, V, S, Ø, NV, NØ, SV, SØ fra centrum af plottet i en afstand af ca. 2 m. Jorden fra de 8 stik puljes i en engangsplastpose. Der tages også jordprøver på bredden af søer/vandhuller og vandløb, selvom der her kan være store vandstandssvingninger. Hvis det ikke er muligt at udtage en jordprøve grundet temporær oversvømmelse, springes prøvetagningen over (dvs der udtages heller ikke en sedimentprøve).

Udtagning af eDNA-prøver fra sediment

eDNAprøven i sediment indsamles ved at stikke fire steder med et stålrør med en diameter på 40-50 mm og til en dybde af 5 cm (andet udstyr, der sikrer samme dimensioner på indsamling af sediment kan benyttes). Det er vigtigt at undgå unødigt færdsel i prøvefeltet forud for prøvetagningen, så forstyrrelser af bunden minimeres mest muligt. Hvor der er udlagt 5 m cirkel, tages de fire prøver 2 m fra centrum af plottet, nærmest bredden, længst fra bredden og to meter fra centrum i de to resterende retninger på langs af bredden. I vandløbspolygoner tages de fire prøver i en afstand af 2 og 4 meter fra centrum af plottet i begge vandløbets retninger.

Der anvendes et prøvetagningsrør på 0,5 eller 1 meters længde afhængig af vanddybde og substrat og et tilhørende stempel, der er 20-30 cm længere. På vanddybder op til en armslængde (ca. 75 cm) og relativt fast bund kan man typisk nøjes med det korte prøvetagningsrør. På dybere vand og/eller meget blødt substrat er der behov for det lange rør. Man starter med at placere stemplet inde på land, med bunden i vejret, så det er klar til at man kan tilslutte prøvetagningsrøret. Man kan bruge en tværpind til at forhindre at stemplet bliver skubbet ned i

jorden, når prøverøret sættes på stempet. Prøvetagningen foregår ved at presse/skrue prøvetagningsrøret ned i sedimentet vha tværhåndtagene, enten til man støder på relativ fast bund (fx ler, sand eller tørv), som kan holde på prøven. Hvis sedimentet er løst kan det være nødvendigt at holde en hånd (med handske) under røret, så man undgår at sedimentet løber ud når man trækker eller vipper prøverøret op. Når prøven er bjerget, placeres prøvetagningsrøret på stempet og presses ned, så vandsøjlen løber af. Det kan ikke undgås, at det mest finkornede, opslemmede materiale over sedimentet følger med – man skal ikke afvente, at det sedimenterer. De øverste 5 cm af sedimentet skubbes ud af røret og overføres til en beholder – fx en engangsplastpose. Denne delprøve puljes med de øvrige tre delprøver.

Klargøring og mærkning af prøverne

Delprøverne fra samme plot puljes i en engangsplastpose og blandes grundigt, idet sten, grene og hele blade sorteres fra. Fra den blandede prøve overføres materialet til to 50 ml prøvetagningsrør mærket med prøvefeltets nummer, dato og prøvetype (jord eller sediment) og bogstaverne A og B. Prøverne er replikater af den samme prøve, og prøven deles i to for at undgå at skulle tøj og genfryse jord i forbindelse med analyser. Prøverørene fyldes op til ca. 80 % af volumen for at give plads til eventuel udvidelse under nedfrysning.

2.11 Registrering af jordfugtighed og temperatur

I udvalgte NNPer måles jordfugtighed, jordtemperatur og lufttemperatur i de terrestriske plots (undtaget vejkanter) ved hjælp af dataloggere.

Dataloggerne installeres i hvert andet plot (alle lige prøvefeltnumre) inden for hvert af de terrestriske strata (se Tabel 1), herunder også de subjektivt udlagte plots. Dataloggerne installeres inden for 5 m cirklerne i to meters afstand fra prøvefeltet i nordlig retning for ikke at forstyrre dette, men under sammenlignelige mikroklimatiske betingelser (terræn, skyggende vegetation mv). I områder med græssende dyr skal dataloggerne beskyttes mod forstyrrelser. Det kan eksempelvis gøres ved at hamre fire stykker tentorstål ned i jorden omkring hver logger, til en højde på ca. 10 cm over hver logger for at minimere skade fra græssende dyr. Loggerne indstilles til måling en gang i timen, og de installeres ved forårsbesøget og hjemtages ved sommerbesøget. Der bør være minimum 6 ugers målinger mellem de to besøg. Data fra loggerne behandles efter de er hjemtaget, således kun data fra feltperioden overføres som zip-filer til Naturdatabasen.

Dataloggerne skal opbevares, vedligeholdes og kalibreres efter producentens anvisninger. De bør altid testes for batterilevetid og funktionalitet inden ibrugtagning.

3 Databehandling

Data indtastes direkte i felten med en indtastningsformular, der afspejler feltskemaet (Bilag 6). Data og placering (prøvefeltets centrum) overføres til indtastningsfladen for "Overvågning af naturtyper" / "Naturnationalparker" i Naturdatabasen.

Hvis prøvefeltet har været overvåget før, anvendes samme punkt som sidst. Vælg "Kopier fra eksisterende sted" i Naturdatabasen.

Prøvefeltetsnummer (XXX_YYY) udfyldes med de tre første bogstaver af naturnationalparkens navn og herefter det fortløbende prøvefeltetsnummer. Naturnationalpark Mols Bjerge prøvefeltetsnummer 163 bliver således til "MOL_163". For subjektive prøvefelter tilføjes et "s" (fx "MOL_400s"). Plots i søer, vandhuller og vandløb eller langs disses bredder, som forskydes på grund af permanente ændringer i udstrækningen af vådområdet indmåles på ny og tildeles samme plot-nummer med et bogstav (første ændring tilføjes et "b", og sker det igen tilføjes et "c" osv.). For plots, hvor afgrænsningen af 5 og/eller 15 meter cirkler/polygoner ændres væsentligt, markeres med et "x" for de registreringer, der er foretaget med den tidligere afgrænsning. Det samme gælder de 15 meter cirkler/polygoner, der har været udlagt før denne prøvetagning, udgik af programmet.

Data fra dataloggere uploades til Naturdatabasen som zip-filer.

Hjørnepunkter samt prøvefeltets midtpunkt fra polygoner uploades til Naturdatabasen som zip-filer. Ved komplekse prøvefelter kan der uploades supplerende punkter.

4 Kvalitetssikring

4.1 Angivelse af taxonomisk niveau

De registrerede planter bestemmes til følgende taksonomiske niveau:

Karplanter: Bestemmes til art både i prøvefelt og 5 m cirkel samt for vedplanter også i 15 m cirklen. I tvivlstilfælde tages belæg, der kan hjælpe ved senere bestemmelser, eventuelt ved fremsendelse til eksperter. Navngivningen af planter følger Naturdatabasens artsliste. Undtagelsesvist accepteres identifikation til samleart, sektion og slægtsniveau. Indtastningsmulighederne vil fremgå af Naturdatabasens artsliste.

Øvrige arter: Habitatdirektivets bilag 2 og 4-arter samt rødlistede arter identificeres til art. Der foretages en grundig fotodokumentation og der tages om nødvendigt belæg, som i tvivlstilfælde skal fremsendes til eksperter med henblik på sikker artsbestemmelse. Kvalitetssikrede fund inkl. fotodokumentation overføres til Naturdatabasen.

I Referencer findes en liste over bestemmelseslitteratur, der anbefales som støtte i artsbestemmelsen af karplanter, mosser og svampe.

5 Referencer

- Ejrnæs, R., Moeslund, J. E., Fløjgaard, C., Bladt, J. & Brunbjerg, A. K. 2023. Fagligt grundlag for overvågning af naturnationalparker. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s. – Fagligt notat nr. 2023|67
 - Miljøstyrelsen, 2016: Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet (https://edit.mst.dk/media/vswluumt/habitat-key-ver105_opdatering-2016.pdf).
 - Miljøstyrelsen, 2016: Habitatbeskrivelser, årgang 2016. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer) (<https://edit.mst.dk/media/pj3afex3/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf>).
 - Miljøstyrelsen 2017: Bestemmelse af naturtype i søer under 5 ha. – supplerende retningslinjer. <https://edit.mst.dk/media/vrdnpvji/naturtyper-i-soeer-under-5-ha-supplerende-retningslinjerdocx.pdf>
 - Nygaard, B., Nielsen, R.D., Kjær, C., Alnøe, A.B., Balsby, T.J.S., Brunbjerg, A.K., Bladt, J., Bregnballe, T., Clausen, K.K. Clausen, P., Dalby, L., Damgaard, C., Ejrnæs, R., Elmeros, M., Fredshavn, J., Galatius, A., Hansen, R.R., Heldbjerg, H. Holm, T.E., Johansson, L.S., Møllerup, K.A. Mikkelsen, P., Mortensen, R.M., Pedersen, C.L., Petersen, I.K., Sterup, J., Strandberg, M., Sveegaard, S., Teilmann, J. & Therkildsen, O.R. (netpublikation): NOVANA.au.dk. Rapportering af NOVANA's delprogram for terrestriske naturtyper og arter. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.novana.au.dk.
 - Strandberg, B., Andersen, P., Bruhn, A., Buur, H., Carl, H., Elmeros, M., Fox, A., Holmstrup, M., Kjær, C., Kristensen, H.V., Slotsbo, S., Strandberg, M.T., Wiberg-Larsen, P. 2023. Konsensus omkring vurdering af ikke-hjemmehørende arter i Danmark I. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 48 s. - Teknisk rapport nr. 271
 - Wild J., Kopecký M., Macek M., Šanda M., Jankovec J., & Haase T. (2019) Climate at ecologically relevant scales: A new temperature and soil moisture logger for long-term microclimate measurement. *Agricultural and Forest Meteorology*, 268, 40–47.
- Anbefalet litteratur til artsbestemmelse af karplanter
- Christensen, K.I. 2009. Nåletræer i Danmark og Norden – en bestemmelsesbog. – Dansk Dendrologisk Forening & Natur og Ungdom. København. Udsolgt fra forlaget.
 - Ekholm, D., Karlsson, T. & Werner, E. (1991): Vilda och förvildade Träd och buskar i Sverige. En feltflora. SBT-redationen. Lund. 112 s.
 - Faurholdt, N. & Schou, J.C. 2012. Danmarks skærmpplanter. – BFN's Forlag. Nors.
 - Fitschen, J. 2023. Gehölzflora. 14. überarbeitete und erweiterte Aufl. 872 s. Quelle & Meier.
 - Frederiksen, S. & Johansen, B.B. 2012. Vinterbotanik. – Forlaget Epsilon. København.
 - Frederiksen, S., Rasmussen, F. & Seeberg, O. 2012: Dansk flora. 2. udgave. - Gyldendal. København.
 - Hansen, K. red. 1988: Dansk feltflora. - Gyldendal. København.
 - Hartvig, P. 2015: Atlas Flora Danica. 3 bind. – Gyldendal. København.
 - Hartvig, P., Leth, P., Nielsen, H. & Plöger, E. 1992: Atlas Flora Danica. Taxonliste. - Dansk Botanisk Forening og Københavns Universitet. København.
 - Hedenäs, L.: The European Species of the Calliargon-Scorpidium-Drepanocladus complex, including some related or similar species. *Meylania* No. 28, december 2003.
 - Jonsell, B. red. 2000: Flora Nordica. Vol. 1. Lycopodiaceae to Polygonaceae. - The Bergius Foundation. The Royal Swedish Academy and Sciences. Stockholm
 - Jonsell, B. red. 2001: Flora Nordica. Vol. 2. Chenopodiaceae to Fumariaceae. - The Bergius Foundation. The Royal Swedish Academy and Sciences. Stockholm
 - Jonsell, B. red. 2010: Flora Nordica. Vol. 6. Thymelaeaceae to Apiaceae. - The Bergius Foundation. The Royal Swedish Academy and Sciences. Stockholm
 - Karlsson & Agestam 2014: Checklista över Nordens kärlväxter – version 2014-01-19 <https://euphrasia.nu/>
 - Mossberg, B. & Stenberg, L., 2020: Nordens flora. – Gyldendal. København.
 - Pedersen, H.Æ. & Faurholdt, N. 2010: Danmarks vilde orkidéer. – Gyldendal. København.
 - Poland, J. Clement E 2020: The vegetative key to the British Flora 2.ed. BSBI.

- Schou, J.C., 2006: Danmarks halvgræsser. - BFN's forlag. Thisted. Udsolgt fra forlaget, under revision.
- Schou J.C., Moeslund B., Båstrup-Spohr L, & Sand-Jensen K, 2017. Danmarks vandplanter. – BFN's Forlag. Nors.
- Schou, J.C., Wind, P. & Lægaard, S. 2014: Danmarks græsser. 2. udgave. - BFN's forlag. Thisted.
- Schou, J.C., Wind, P. & Lægaard, S. 2010: Danmarks siv og frytler. - BFN's forlag. Thisted.
- Stace, C. 2019. New flora of the British Isles, 4th ed. 1300 s. C & M Floristics, UK.
- Schou, J.C. og Wind, P. 2024: Feltnøgle græsagtige planter. BFN's Forlag. Thisted
- Schou J.C. et al., 2023. Aquatic Plants of Northern and Central Europe including Britain and Ireland. Princeton University Press.

Anbefalet litteratur til artsbestemmelse af mosser

- Andersen, A. G., Boesen, D. F., Holmen, K., Jacobsen, N., Lewinsky, J., Mogensen, G., Rasmussen, K. & Rasmussen, L. 1976: Den danske mosflora. I. Bladmossier. - Gyldendal. København. 356 s. Bogen kan skaffes antikvarisk (prøv www.antikvariatnet.dk) eller downloades på www.bryologkredsen.dk
- Atherton, I. Bosanquet, S. & Lawlwy, M. 2010: Mosses and Liverworts of Britain and Ireland – a field guide. – British Bryological Society. Plymouth.
- Damsholt, K. et al. 1980-2018. Den danske mosflora. II. Levermosser og hornkapsler. Downloades på www.bryologkredsen.dk
- Flatberg, K.I. 2002. The Norwegian Sphagna: a field color guide. - NTNU Vitenskapsmusset Rapp. Bot. Ser. 2002-1. Kan downloades på www.bryologkredsen.dk.
- Flatberg, K.I. 2013. Norges Torvmoser. Akademika forlag. Trondheim. 307 s.
- Goldberg, I. 2005: Vejledning i bestemmelse af bladmosser. Kan downloades på www.bryologkredsen.dk.
- Goldberg, I. 2013: Sphagnum-feltguide. 2. udgave, 1. oplag. - Aglaja, 71 s.
- Hallingbäck, T. & Holmåsen, I. (2000). Mossor – en fälthandbok. – Interpublishing. Stockholm. 288 s.
- Hallingbäck, T., Lönnell, N., Weibull, H., Hedenäs, L. & Wiklund, K. 2006: Nationalenckeln till Sveriges flora og fauna. Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T., Lönnell, N. & Weibull, H. 2008: Nationalenckeln till Sveriges flora og fauna. Bladmossor: Kompaktmossor–kapmossor. Bryophyta: Anoetangium–Orthodontium. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck, T. 2016: Mossor en feltguide. – Naturcetrum AB, Stenungsund. 396 s.
- Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 2014: Nationalenckeln till Sveriges flora og fauna. Bladmossor: Skirmossor–baronmossor. Bryophyta: Hookeria–Anomodon. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Laine, J , Flatberg, K.I., Harju, P., Timonen, T., Minkinen, K., Laine, A., Tuittila, E.-S- & Vasander, H. 2018. Sphagnum mosses – The Stars of European Mires. Department of Forest Sciences, University of Helsinki, Sphagna Ky, Helsinki. 326. s
- Mossornas Vänner 2010: Vitmossor i Norden. - Göteborg.

Anbefalet litteratur til artsbestemmelse af laver og svampe

- Alstrup, V. 2003: Epifytiske mikrolaver. – Gads Forlag. København.
- Alstrup, V. & Søchting, U. 1989: Checkliste og status over danske laver. - Nordisk Lichenologisk Forening. København.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 2006: Norsk lavflora. – Tapir Akademisk Forlag. Trondheim.
- Læssøe, T., Petersen, J. H. Frøslev, T. G. & Heilmann-Clausen, J. Nøgle til Danmarks Basidiesvampe.
<http://www.mycokey.com/Bestemmelseshjul/bestemmelseshjulBasiLinks.html>
- Læssøe, T., Petersen, J. H. Frøslev, T. G. & Heilmann-Clausen, J. 2024. Danmarks Basidiesvampe. 870 s. Svampetryk. Tilst. Danmark
- Moberg, R. & Holmåsen, I. 1982: Lavar en fälthandbok. - Interpublishing. Stockholm.
- Søchting, U. 2017: Lav i klit og hede. De danske rensdyr-og bægerlaver og deres følgearter. BFN's Forlag. Thisted.

6 Bilag

6.1 Liste over dværgbuske

Hedelyng (<i>Calluna vulgaris</i>)	Engelsk visse (<i>Genista anglica</i>)
Revling (<i>Empetrum nigrum</i>)	Tysk visse (<i>Genista germanica</i>)
Klokkelyng (<i>Erica tetralix</i>)	Håret visse (<i>Genista pilosa</i>)
Blåbær (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	Farve-visse (<i>Genista tinctoria</i>)
Mose-bølle (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	Rosmarinlyng (<i>Andromeda polifolia</i>)
Tyttebær (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	Hede-melbærris (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>)

6.2 Liste over invasive arter

Artsgruppe	Dansk navn	Latinsk betegnelse
Bredbladede urter	Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>
	Smalbladet vandpest	<i>Elodea nuttallii</i>
	Kæmpe-bjørneklo	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
	Kæmpe-balsamin	<i>Impatiens glandulifera</i>
	Småblomstret balsamin	<i>Impatiens parviflora</i>
	Have-guldnælde	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>argentatum</i>
	Mangebladet lupin	<i>Lupinus polyphyllus</i>
	Rød hestehov	<i>Petasites hybridus</i>
	Japansk hestehov	<i>Petasites japonicus</i>
	Japan-pileurt	<i>Reynoutria japonica</i>
	Kæmpe-pileurt	<i>Reynoutria sachalinensis</i>
	Armensk brombær	<i>Rubus armeniacus</i>
	Kanadisk gyldenris	<i>Solidago canadensis</i>
	Sildig gyldenris	<i>Solidago gigantea</i>
Græsser	Italiensk rajgræs	<i>Lolium multiflorum</i>
	Engelsk vadegræs	<i>Spartina anglica</i>
Mosser	Stjerne-bredribbe	<i>Campylopus introflexus</i>
Vedplanter – løv	Hæk-berberis	<i>Berberis thunbergii</i>
	Krybende kornel	<i>Cornus sericea</i>
	Glansbladet hæg	<i>Prunus serotina</i>
	Robinie	<i>Robinia pseudoacacia</i>
	Rynket rose	<i>Rosa rugosa</i>
Vedplanter – nål	Sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
	Klit-fyr	<i>Pinus contorta</i>
	Klit-fyr (varietet)	<i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i>
	Brednålet klit-fyr	<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i>
	Bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
	Bjerg-fyr (underart)	<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>mugo</i>
	Fransk bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>uncinata</i>

6.3 Bidpåvirkning, barkskrælning og fejning af vedplanter i 5 m cirkel

0) ingen tegn på bid	Intet foto	
1) let bidpåvirkning: et fåtal knopper og tynde kviste er afbidt og/eller barkskrælning i mindre områder eller på mindre grene – individernes vækst er ikke nævneværdigt påvirket <i>eller</i> få individer er kraftigt påvirket, men størstedelen af individerne viser ikke tegn på bid.		
2) tydelig bidpåvirkning: mange knopper og kviste er afbidt og/eller barkskrælning på større grene eller dele af hovedstammen – væksten er noget påvirket med nogen tendens til dannelse af "bonsai-struktur", men højdevækst foregår <i>eller</i> omtrent halvdelen af individer er kraftigt påvirket, mens andre ikke viser tegn på bid.		
3) stærk bidpåvirkning: stort set alle knopper og kviste er afbidt eller næsten alle stammer er barkskrællet og opvæksten er stærkt påvirket, selv tornede buske er tydeligt bidt, større træer med skarpt klippet underkant.		
4) voldsom bidpåvirkning: bid og især barkskrælning har fjernet vedplanterne fuldstændigt eller ringbarket vedplanter, så de forventes at gå ud, ny opvækst er ikke til stede eller bidt helt ned.		

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne	Ændring
1	20.12.2023		Oprettelse
2	20.10.2024		Revision efter MST-kommentarer baseret på feltafprøvning.
3	Februar 2025		Revision efter NST og SGAV faglig kommentering og udvikling af feltskema. Ændring af prøvetagning til eDNA i ferskvand.
4	Februar 2026		Revision efter NST og SGAV faglig kommentering. Ændring af plotudlægning for vejkanter, søer, vandhuller og vandløb samt bredderne heraf.