

Titel: Indsamling af træningsdata om vegetationsstruktur til modeludvikling (DNO)			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: TA-N08D	Version: 1.2	Oprettet: 14.04.2026
Forfattere: Bettina Nygaard, Jesper Erenskjold Moeslund, Jesper Bladt & Thorsten Johannes Skovbjerg Balsby	Gyldig fra: 28.05.2026		
	Sider: 8		
	Sidst ændret: 28.05.2026		
TA henvisninger	TA-N08C		

0	Indhold	2
1	Indledning	2
1.1	Definitioner	2
2	Metode	2
2.1	Udvælgelse af stationer	2
2.2	Tid, sted og periode	3
2.3	Udstyr	3
2.4	Forberedelse af feltarbejde	3
2.5	Lokalisering og orientering	3
2.6	Udlægning af træningspunkter	3
2.7	Registreringer i punkter	4
2.7.1	Registrering af vegetationsklasser	4
2.7.2	<i>Registrering af græsning</i>	6
2.7.3	<i>Registrering af stærkt tuede arealer</i>	6
2.7.4	<i>Registrering af tidvis oversvømmelse</i>	7
3	Databehandling	7
4	Kvalitetssikring	7
5	Referencer	7
6	Bilag	8

0 Indhold

Denne tekniske anvisning omhandler metoderne til indsamling af træningsdata til videreudvikling af DCEs vegetationshøjdemodel, der er en del af den digitale naturovervågning (DNO). Feltarbejdet udføres af SGAV og modeludviklingen udføres af DCE ved Aarhus Universitet.

1 Indledning

Formålet med denne tekniske anvisning er at sikre en ensartet og reproducerbar indsamling af data om vegetationens struktur, der kan bidrage til udvikling af modeller i den digitale naturovervågning (DNO). I denne TA er fokus på indsamling af træningsdata til videreudvikling af DCE's vegetationsstrukturmodel, der skal supplere indsamlingen af træningspunkter i 2023 efter metoderne i Indsamling af data om vegetationshøjde og -dækning til modeltræning og -validering (Moeslund m.fl. 2023).

Dataindsamlingen udføres på udvalgte NOVANA overvågningsstationer, der rummer en eller flere af de 33 lysåbne terrestriske habitatnaturtyper. Der indsamles ikke træningspunkter i skov.

1.1 Definitioner

Følgende definitioner vil blive anvendt i forbindelse med dataindsamlingen:

Græsser og urter omfatter alle karplanter, der ikke er dværgbuske, træer eller buske. De omfatter i denne metode også jordboende mosser (herunder tørvemosser) og laver samt lavtvoksende græsser og urter.

Dværgbuske omfatter følgende arter: Hedelyng, revling, klokkeling, tyttebær, blåbær, mose-bølle, hede-melbærris, rosmarinlyng, engelsk visse, håret visse, tysk visse og farvevisse. Tranebær regnes med til urter og mose-post regnes med til buske.

Vedplanter omfatter træer og buske med livsformen fanerofyt, jvf. Dansk Feltflora, samt hindbær og brombær.

2 Metode

2.1 Udvalgelse af stationer

Registreringerne foregår på mindst 115 stationer, der indeholder prøvefelter fra NOVANA's kontrolovervågning. I udvælgelsen sikres, at følgende forhold er dækket:

- hovednaturtyper dækkes i et omfang der er proportionalt med deres udbredelse i Danmark. Hovednaturtyperne omfatter 1) strandenge, 2) strande og kystklitter, 3) indlandsklitter og heder, 4) overdrev, klipper, kystklinter og enebærkrat, 5) sure moser og 6) kalkrige moser
- en generel geografisk spredning, så dataindsamlingen dækker hele landet
- indsamling af data inden for og uden for habitatområderne, idet tilstanden af habitatnaturen er bedre inden for habitatområderne, ligesom naturarealerne er bedre forvaltede, større og mere sammenhængende
- variation i græsning/tilgroningsgrad. Der udvælges stationer (1) hvor der er tydelige tegn på græsning, (2) hvor det er usikkert om der er græsning og (3) hvor der med stor sandsynlighed ikke er græsning, idet forekomsten af græssende dyr er afgørende for variationen i vegetationsstrukturen.

Da indsamlingen af træningspunkter har til formål at supplere den tidligere indsamling efter Moeslund m.fl. (2023) skal der være en særlig opmærksomhed på at udvælge stationer med repræsentation af følgende arealtyper:

- Forekomst af tagrør, både tætte tagrørssumpe, men også arealer, hvor rørene står mindre tæt og højt, bar jord, og temporært oversvømmede arealer.
- Vegetation på stejle skrånninger.

2.2 Tid, sted og periode

Dataindsamlingen udføres i maj-juni.

2.3 Udstyr

Til dataindsamlingen benyttes:

- Luftfoto (fx digitalt/Field Maps)
- Differential-GPS (usikkerhed med mobilkorrektion max 2-5 cm).
- Målebånd eller tomrestok

2.4 Forberedelse af feltarbejde

Inden feltarbejdet lægges NOVANA-prøvefelterne ind i det digitale udstyr, der tages med i felten til positionsbestemmelse på digitalt kort.

2.5 Lokalisering og orientering

Lokalisering

I felten anvendes digitalt udstyr med luftfotos og stationens prøvefelter indtegnet til at orientere sig efter.

Hvis der er tydelige spor efter nylige og drastiske ændringer i vegetationens karakter på store dele af det areal, der afgrænser stationen, opgives den pågældende station. Der skal være tale om markante ændringer, der bevirker, at der ikke er lighed mellem vegetationen struktur da LIDAR-optagelserne fandt sted og den strukturelle tilstand, som observeres i felten. Det kan være omfattende og nylige slåninger og rydninger, opførelse af infrastruktur (veje, stier) eller afvanding.

Orientering på stationen

Indledningsvis tjekkes luftfotoet for at få et indtryk af fordelingen af vegetationsklasser på stationen. De områder, som på luftfotoet ser ud til at være forskellige, besøges og vegetationsklasserne registreres.

2.6 Udlægning af træningspunkter

Antal træningspunkter

Der udlægges som udgangspunkt 20–50 træningspunkter på hver station. Punkterne udlægges med en indbyrdes afstand på mindst 10 meter, men hvis dette vanskeliggør udlægning af flere punkter af samme vegetationsklasse, kan afstanden være ned til 1 meter. Punkterne, hvor der indsamles træningsdata, udvælges først, når man er på stationen. Der udlægges maksimalt 20 punkt af samme klasse på en station.

Der udlægges kun 20 punkter hvis vegetationen er meget homogen eller arealet er så lille, at det ikke er muligt at udlægge flere punkter med den anbefalede indbyrdes afstand. Hvis stationen er meget homogen eller meget lille, kan udlægges ekstra punkter udenfor stationen i det omfang det er

muligt, for at dække variationen i området. Der udlægges op til 50 punkter, hvis området er stort eller rummer stor variation i plantesamfund, vegetationshøjder, græsningsregime, terræn mm. Hvis man i felten vurderer, at dækningen af variationen ikke er god nok med 50 punkter, suppleres med flere punkter.

Der må altid gerne indsamles data for flere punkter end ovenstående minimumskrav, hvis afstandskravene overholdes og der indsamles punkter på et tilstrækkeligt stort antal stationer (mindst 115). Som udgangspunkt dog højst 20 punkter inden for samme klasse.

Placering af træningspunkter

På den enkelte station er det vigtigt at dække variationen i nedenstående forhold bedst muligt. Det er ikke meningen at stationen skal opdeles for at dække variationen systematisk. Det er op til inventøren, at sikre den bedst mulige dækning af variationen.

I udlægningen af træningspunkterne i felten skal man søge at dække variation i følgende forhold bedst muligt:

- Vegetationsklasserne (se Afsnit 2.7.1)
- Naturtyper/plantesamfund, så man dækker gradienter i fugtighed, næringsstofftilgængelighed og salinitet,
- terrænavariation, herunder både flade områder og skråninger (det er især vigtigt at få repræsenteret de stejleste skråninger, herunder grøfter og andre lokalt skrånende områder),
- græsnings-/slåningsintensitet, herunder tilgroede arealer, græssede og slåede arealer,

På den enkelte station vægtes dataindsamlingen efter hvor udbredt en given kombination af ovenstående parametre forekommer på stationen. Det tilstræbes, at alle kombinationer af ovenstående er dækket med mindst 2 punkter.

Hvis området grænser op til skov, holder man mindst 10 meters afstand til skovkanten. Der udlægges punkter i buskads og krat (ikke decideret skov) og hvor der på lysåbne arealer findes solitære træer eller mindre grupper af træer. Det gælder både gradvise overgange mellem skov og lysåben natur og partier, der er under tilgroning med vedplanter. Man kan evt. orientere sig efter et aktuelt luftfoto, som kan gøre det nemmere at identificere, hvor landskabet ændrer sig på stationen.

Man bevæger sig rundt på stationen på en måde, så punkterne kommer til nogenlunde at følge ovenstående anvisning. Dvs. er der fx ca. 50 % med urtevegetation i 25-50 cm højde og 50 % buske > 75 cm, så lægges 50% af punkterne tilfældigt (men dog ifølge ovenstående) i førstnævnte klasse og den anden halvdel i sidstnævnte klasse og så fremdeles.

Der skal også være geografisk spredning, så området dækkes nogenlunde i sin fulde udstrækning. Sidstnævnte kan dog udelades, hvis der er meget lille variation i ovenstående gradienter, som fx en ensartet hede.

2.7 Registreringer i punkter

For hvert punkt registreres den nøjagtige position med differential GPS.

2.7.1 Registrering af vegetationsklasser

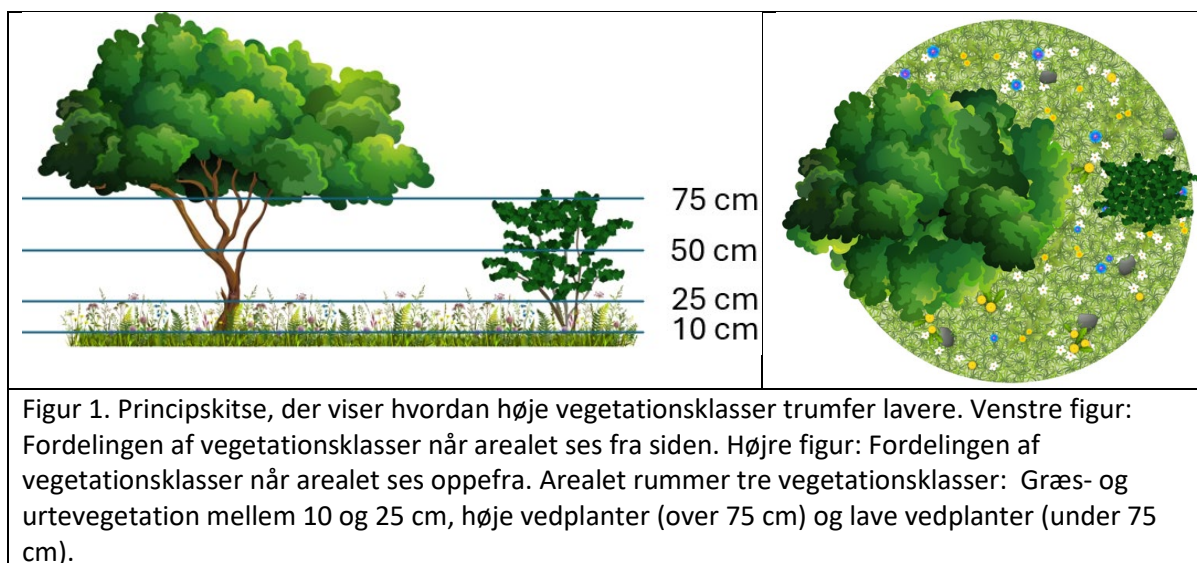
Som grundlag for at registrere vegetationshøjdeklasser som beskrevet i det følgende, indtages det mindstet man bruger ved registrering af vegetationshøjde i NOVANA overvågningen (man registrerer den gennemsnitlige højde, se TA-N01), hvor man forestiller sig at pladen føres ned i vegetationen ovenfra. Det er ikke tanken, at man bruger pladen hver gang, men enkelte kalibreringer i løbet af dagen, hvor man bruger pladen for at tjekke ens øjemål anbefales. For det areal, der er inden for en

radius på cirka 12,5 cm fra punktet (diameter 25 cm) registreres den dominerende vegetationsklasse for det øverste vækstlag som:

- A. Høje vedplanter over 75 cm, herunder også stående dødt ved, hvor stammer og grene stritter op i luften (også på døde væltede træer).
- B. Lave vedplanter (se definition i afsnit 1.1) under 75 cm.
- C. Dværgbuske (uanset højde), er den samlede dækning af arter af dværgbuske (se definition i afsnit 1.1). Er dværgbuske overgroet af høje urter, gælder samme princip som beskrevet ovenfor, dvs. den højeste vegetationsklasse (fx græs- og urtevegetation mellem 50 og 75 cm) (Figur 1).
- D. Græs- og urtevegetation over 75 cm. I praksis vil vegetationens gennemsnitlige højde række fra midt på låret og opad.
- E. Græs- og urtevegetation mellem 50 og 75 cm. I praksis vil vegetationens gennemsnitlige højde række op over knæet og op til midt på låret på en inventør på 180 cm.
- F. Græs- og urtevegetation mellem 25 og 50 cm. I praksis vil vegetationens gennemsnitlige højde række op til over kanten af et par lange gummistøvler.
- G. Græs- og urtevegetation mellem 10 og 25 cm. I praksis vil vegetationens gennemsnitlige højde række op til et lille stykke over kanten på vandrestøvler.
- H. Græs- og urtevegetation (se definition i afsnit 1.1) under 10 cm. I praksis vil vegetation op til 10 cm ikke kunne dække almindelige sko.
- I. Vandflade, der omfatter arealer dækket af vand. Vandflade omfatter kun de dele af overfladen som lyset kan nå, mens vandflader under de andre vegetationsklasser (fx blottet vand under tagrør, elletræer eller pilebuske) ikke tæller med. På temporært oversvømmede arealer hvor det er tydeligt, at der er tørbundsplanter på bunden, registreres punktet som en vegetationsklasse (A-H). Tørbundsplanter er planter, der ikke er submerse eller grundskudsplanter. Hvis vandniveauet varierer meget over året eller mellem år (vandflader, der udtørre helt eller delvist), registreres det man ser på registreringstidspunktet (se også punkt J).
- J. Bar jord, der omfatter vegetationsløse flader af uorganiske (sand, ler, sten mv) og organiske substrater (tørv, humus, muld, førne, tang, visne blade, grene, træstubbe mv). Bar jord omfatter kun de dele af overfladen som lyset kan nå, mens bar jord under de andre vegetationsklasser ikke tæller med. Hvis der er tydelige tegn på, at den bare jord er tidvis oversvømmet registreres det som "J_o" (bar jord, der er tidvis oversvømmet) (se også afsnit 2.7.4).

Vegetationsklasserne svarer til de 10 klasser, der udvikles i DNO-projektets model for vegetationsstruktur og de klasser, der blev indsamlet træningspunkter for i 2023 (efter Moeslund m.fl. 2023).

Den højeste vegetationsklasse trumfer altid lavere vegetationsklasser for et punkt. Man skal forsøge at anskue vegetationen oppefra og forestille sig, hvordan en person i en helikopter ser vegetationsklasserne (se Figur 1).



Høj vegetation, der ligger ned som et kompakt tæppe, vurderes ud fra vegetationens højde i naturlig opret tilstand, hvis det vurderes at vegetationen har været opret inden for den seneste vækstsæson (man rejser således ikke omsat førne op).

2.7.2 Registrering af græsning

Det vurderes om der er tydelige tegn på græsningsaktivitet indenfor det seneste år i det område, der omgiver punktet. Denne vurdering inkluderer tegn som:

- tilstedeværelse af dyr,
- afbidt vegetation som tegn på, at der er en reel påvirkning fra store planteædere (nedbidt urtevegetation og/eller afbidte buske og træer).
- Vedligeholdte hegn, der underbygger sandsynligheden for at der indenfor det seneste år har været græsset på arealet.
- Frisk lort, der peger på tilstedeværelse af større planteædere. Gamle gødningspletter tages i betragtning, da vurderingen skal inkludere sandsynligheden for aktivitet indenfor det seneste år.

Der markeres ikke græsning i punktet, hvis det ligger i en græsset indhegning, men hvor dyrene ikke færdes i området omkring punktet.

Punkter i områder med tydelige tegn på græsning markeres med et "_g" efter vegetationsklassen, fx "H_g" for græssede græs- og urtevegetationer under 10 cm.

2.7.3 Registrering af stærkt tuede arealer

Den lidar-baserede model, der skal indsamles træningsdata til, beregner højden af vegetationen i forhold til jordoverfladen. Som udgangspunkt måles vegetationshøjden derfor i forhold til jordoverfladen, herunder også jordtuer (muldskud eller myretuer), som planterne vokser ovenpå. Det er dog ikke altid entydigt, hvor jordbunden overgår til vegetation, altså hvor nulpunktet for vegetationshøjdemålinger befinder sig og dette er særligt udtalt hvis terrænet er tuet.

For at kunne håndtere de meget tuede områder i modeludviklingen noteres det om der er stærkt tuede partier inden for en afstand på 2 meter fra træningspunktet. Det gælder fx ofte top-star tuer, der kan være næsten lodrette og meget høje, mens det normalt ikke gælder fx myretuer, der ofte har mindre stejle sider og ikke er så høje. Punkter i stærkt tuede områder markeres med et "_t" efter vegetationsklassen, fx "F_t" for stærkt tuede græs- og urtevegetationer mellem 25 og 50 cm.

2.7.4 Registrering af tidvis oversvømmelse

Hvis der er tydelige tegn på, at områder med bar jord er tidvis oversvømmet markeres punktet med et "_o" efter vegetationsklassen bar jord (J). Her vurderes, at punktet kan fremstå som vandflade på andre tider af året eller andre år, hvilket kan være en vigtig information i modeludviklingen. Der registreres ikke tidvis oversvømmelse for vegetationsklasserne A–H.

3 Databehandling

Navngivning af punkter indlæst med differential GPS er skrevet ind i vejledningen til anvendelse af differential GPS.

FKG Natur og projektledelsen i SGAV anviser hvor data skal placeres.

4 Kvalitetssikring

Projektledelsen i SGAV kvalitetssikrer data i dialog med DCE.

5 Referencer

6 Bilag

Bilag 1. Registreringsskema til indsamling af data i punkter.

Vegetationsklasser	Angivelse i GIS
Høje vedplanter (> 75 cm)	A
Lave vedplanter (< 75 cm)	B
Dværgbuske	C
Græs- og urtevegetation > 75 cm	D
Græs- og urtevegetation 50 -75 cm	E
Græs- og urtevegetation 25-50 cm	F
Græs- og urtevegetation 10-25 cm	G
Græs- og urtevegetation < 10 cm	H
Vandflade	I
Bar jord	J
Græsset	_g
Stærkt tuet	_t
Tidvis oversvømmet	_o
