

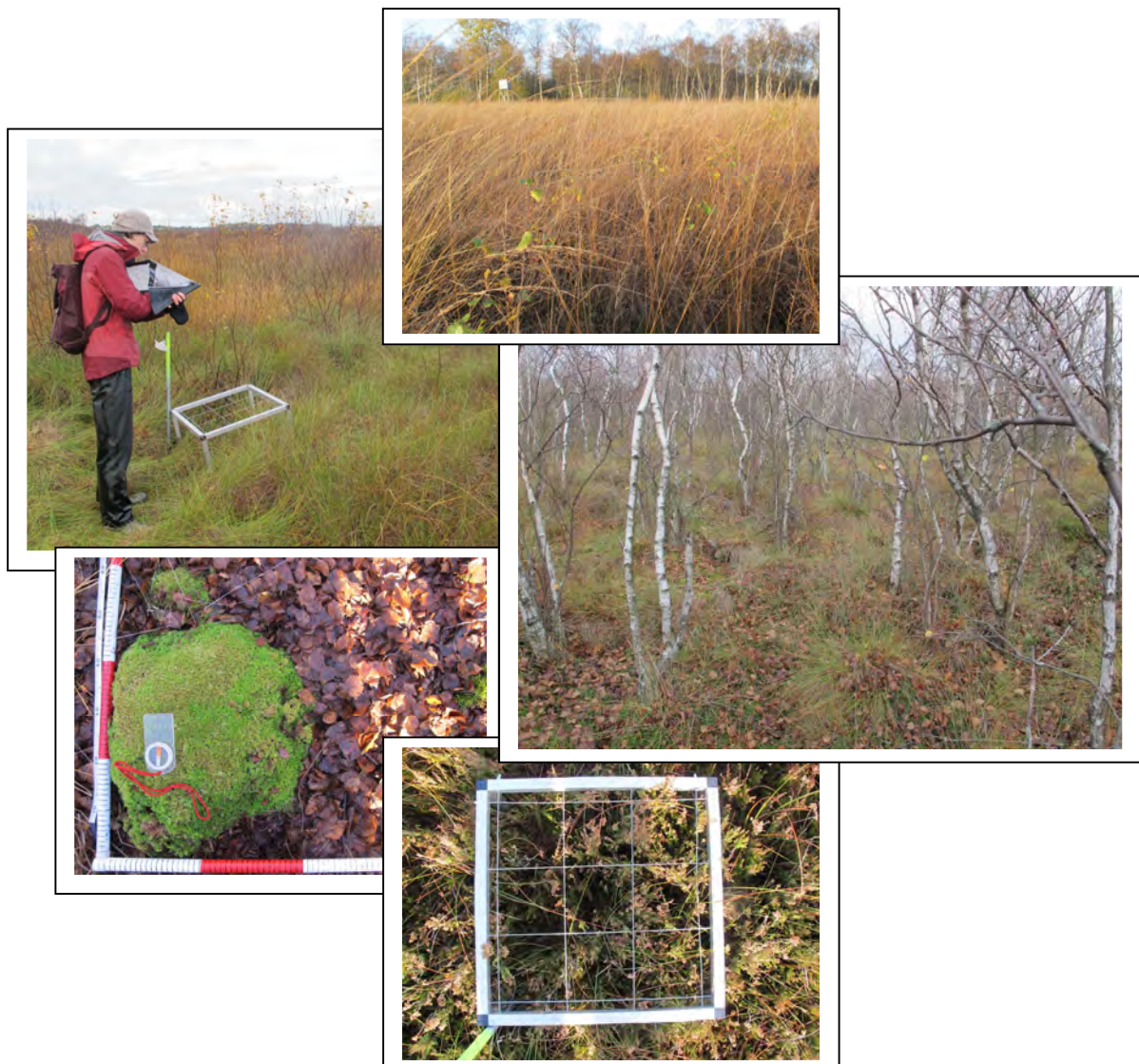


Miljø- og
Fødevareministeriet
Naturstyrelsen

**LIFE14 NAT/DK/000012 Raised Bogs in Denmark
Delprojekt 2 Holmegaard Mose**

Action D1 Overvågning af habitatnaturtyper

Baseline overvågning efterår 2016



Indhold

1. Formål	3
2. Metode	5
3. Resultater	7
3.1 Habitatnaturtyperne	7
3.2 Vegetationsstruktur	8
3.3 Artsregistreringer og pin-point	12
3.4 Højmosearter og problemarter	13
3.5 Kortlægning af sjældne arter af sphagnum	15
3.5 Opmåling af sphagnumpuder	15
4. Diskussion	16
5. Konklusion	19
6. Referencer	21
Bilag 1 Strukturdata	22
Bilag 2 Pin-pointdata og artsliste	23
Bilag 3 Højmosearter og problemarter	26
Bilag 4 Dokumentationsfotos fra prøvefelterne	27

Redaktion: Naturstyrelsen Storstrøm
/ Torben Hviid. December 2016

Ansvarsfraskrivelse

Indeværende rapport er udarbejdet som led i LIFEprojektet LIFE14 NAT/DK/000012, som støttes af EU Kommissionen. I henhold til Artikel II.7.2 i General Conditions kan de holdninger og den viden, der kommer til udtryk i rapporten, under ingen omstændigheder blive betragtet som EU Kommissionens officielle holdning, og EU Kommissionen er ikke ansvarlig for den videre brug af oplysningerne i rapporten.

1. Formål

Overvågning af habitatnaturtyper i LIFE projektet har to formål: dels at vise effekten af de iværksatte tekniske aktioner (C aktioner), som i Holmegaard Mose primært vil være hydrologiske ændringer i den centrale og østlige del af højmosen, dels at vise potentialet for genskabelse af højmose i de områder af mosen, som er eller kan blive berørt af naturgenopretningen.

I henhold til projektbeskrivelsen¹ ventes vandstanden hævet på ca. 84 ha, og der ventes ryddet ca. 35 ha skovbevokset tørvemose; alt i alt med det formål at retablere ca. 81 ha aktiv højmose.

Effektueringen af en del af dette afventer dog fortsat endnu uafsluttede lodsejerforhandlinger. Såvel hydrologiske ændringer som rydninger² forventes at bidrage til at hæve det sekundære vandspejl i mosen. De hydrologiske ændringer består i hævning af afløbstærskler og lukning af grøfterester og diffuse utætheder. Rydninger / ringninger bidrager ved at reducere fordampningen.

De hydrologiske ændringer ventes gennemført i 2018 efter forundersøgelser i 2017. Overvågningen af habitatnaturtyperne gentages i efteråret 2021; dvs. 5 år efter den netop gennemførte baseline overvågning, men kun ca. 3 år efter de planlagte tekniske ændringer. Selvom det er en meget kort periode, der måles på, viser erfaringerne fra det første LIFE-projekt (Naturstyrelsen Storstrøm, 2014), at der blot få år efter hydrologiske indgreb kan registreres en effekt på dækningsgraden af tørvemosser.

Baseline- og effektovervågningen måler på parametre, der er knyttet til en positiv udvikling af højmosen:

- Dækningsgrad af tørvemosser. Da udtørring vurderes at være den alvorligste trussel mod regeneration af højmosen, betragtes øget dækningsgrad af tørvemosser som en positiv udvikling, uanset hvilke arter der er tale om.
- Forekomst og dækningsgrad af arter, der afspejler ombrotrofe fremfor minerotrofe forhold

samt parametre, der er knyttet til en negativ udvikling:

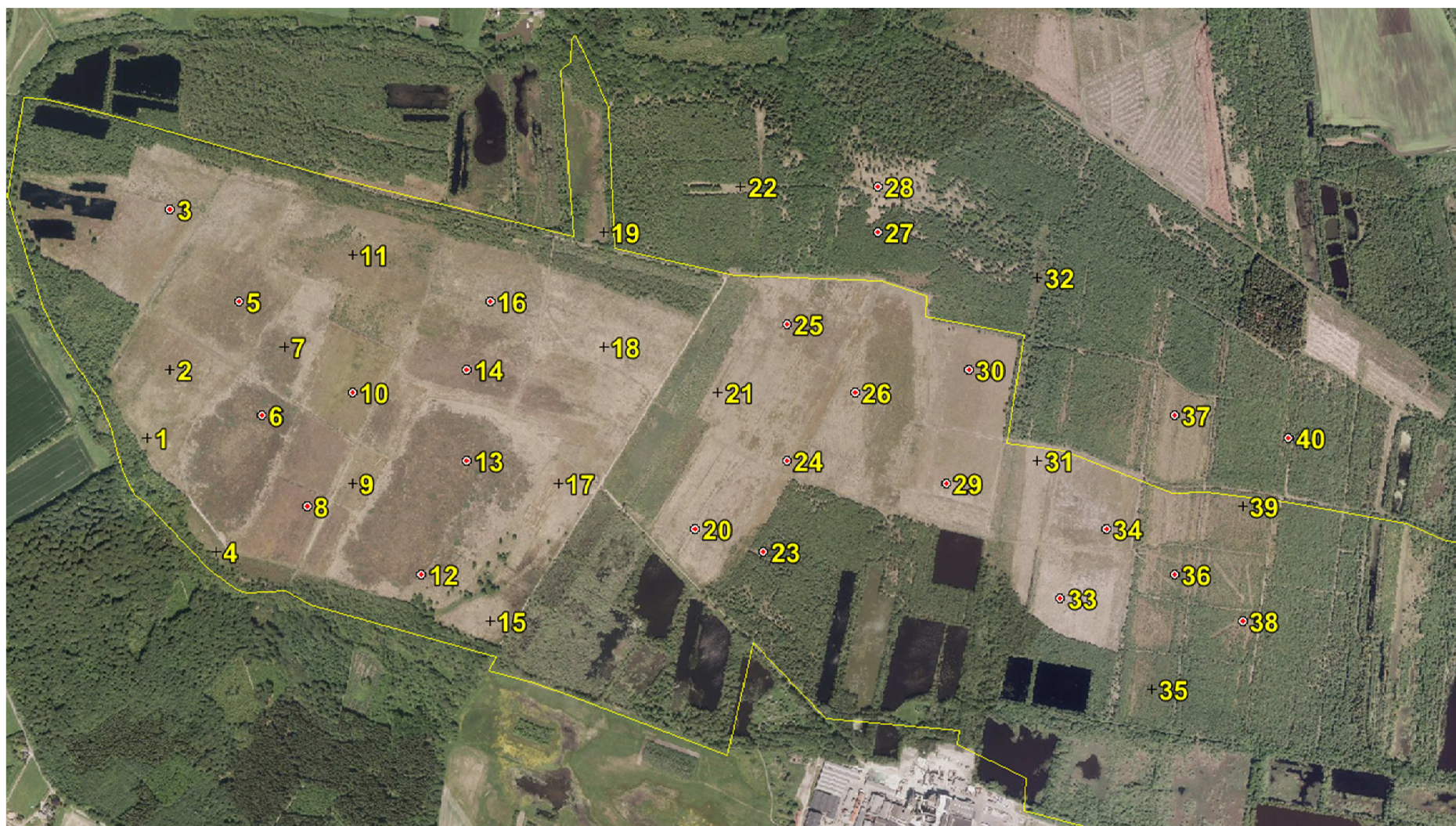
- Forekomst og dækningsgrad af vedplanter og andre ”problemarter”, der tyder på tørre og/eller minerotrofe forhold.

Enkelte af prøvstederne er placeret i mosens lagzone, som er den zone i randen af mosen, hvor mosens ombrogene vand blandes med det minerogene vand fra omgivelserne. Truslen i denne zone har primært været belastning med høje niveauer af næringsstoffer som kvælstof og fosfor på grund af tilledning af belastet overfladevand. Her vil en positiv udvikling være en vegetationsudvikling, der afspejler aftagende næringsstofbelastning.

Resultatet af Baseline overvågningen indgår som en del af den biologiske forundersøgelse (Action A1), hvis formål er at kvalificere den endelige udformning af de forvaltningsmæssige tiltag i projektet (Naturstyrelsen Storstrøm, 2017).

¹ LIFE Nature and Biodiversity Project Application / LIFE14 NAT/DK/000012, Raised Bogs in Denmark

² En del af C1 indsatsen ventes gennemført som ringning af birketræer. Svækkelse eller langsom aflivning af birketræerne ventes at medføre svagere genvækst af birk end det, der forekommer efter fældning af træerne.



Figur 1

Placering af 40 permanente prøvefelter i Holmegaard Mose. Prøvefelterne er afsat med en nøjagtighed på 1 cm i forbindelse med baseline vegetationsundersøgelsen i okt – nov 2016. Den gule streg viser grænsen for habitatområdet.

Rød prik: Tilfældigt udlagt prøvefelt i et 200 meter net.

Sort plus: Prøvefelt udvalgt som repræsentativt for delområdet blandt punkterne i 200 m nettet.

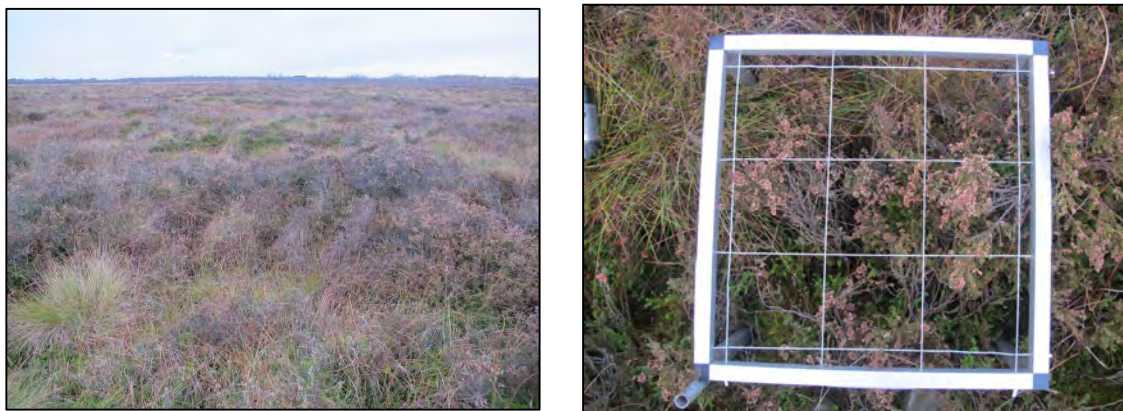
2. Metode

Der er tidligere udført en del dækningsgradsanalyser i Holmegaard Mose. Dels som et led i NOVANA programmet, både intensive og ekstensive stationer, dels i forbindelse med LIFE Holmegaard projektet 2010 – 2013 (Goldberg og Pløger, 2014). Ved de tidligere undersøgelser er prøvefelterne ikke markeret fysisk i terrænet, og det har ikke været muligt at genfinde præcis de samme felter³.

Ved denne baseline undersøgelse er der udlagt 40 permanente prøvefelter over hele mosefladen. Holmegaard Mose har en fragmenteret struktur, som er bestemt af afgravningsmønstret. Hvert tørveskær eller delområde har sin egen hydrologiske og trofiske karakter. Det blev på forhånd besluttet, i hvilke delområder udviklingen i løbet af projektperioden skulle belyses med mindst ét permanent prøvefelt. Disse blev herefter fundet som de laveste løbenumre i et punktnet, der blev genereret tilfældigt med en indbyrdes punktafstand på 200 meter. I de udvalgte delområder, der ikke blev repræsenteret på denne måde, blev der udvalgt et punkt i nettet, der på grundlag af ortofotoet vurderedes som repræsentativt for området, jf. figur 1.

Hvert af de 40 prøvefelter blev markeret i felten med en 1/2 tommes jernrør med gul spraymaling i toppen. Placeringen af hvert rør blev fundet ved hjælp af håndholdt GPS og den eksakte position herefter indmålt med en Trimble DGPS med en nøjagtighed på 1 cm. I enkelte tilfælde justeredes placeringen med op til et par meter, fx for ikke at få rør anbragt i de kiler, hvor vedplanteopvæksten slås maskinelt af jagtlejere. Skulle det vise sig umuligt at genfinde enkelte af jernrørene, hvis de fx tages op af uvedkommende, vil de nøjagtige prøvefelter kunne genskabes alligevel.

Vegetationsanalysen er udført som en ”tilpasset NOVANA metode”, jf. projektbeskrivelsen. NOVANA metoden er beskrevet i den tekniske anvisning (DCE, 2015). Den består dels af en pin-point analyse i et 16 punkts net i en 50 x 50 cm ramme; dels i en strukturanalyse og supplerende artsliste for en prøveflade med en 5 meters radius og centrum i pin-pointrammen⁴.



Figur 2

Eksempel på fotodokumentation fra prøvefelt 12. Rammen er orienteret N – S og anbragt med SV-hjørnet mod jernpælen, der markerer centrum i prøvefladen.

Foto th. lodret ned mod pin-pointrammen og tv. mod nord fra samme position.

³ I NOVANA programmet er prøvefelterne fastlagt med håndholdt GPS med en usikkerhed på min. 3 meter. I LIFE Holmegaard Mose projektet 2010 - 2013 indgik botanisk baseline- og effektovervågning svarende til dette projekt. I alt 87 prøvefelter var udlagt i 6 delområder i den vestlige del af mosen samt i to transekter i den midterste del. Prøvefelterne blev markeret i terrænet, men da baseline-overvågningen foregik samtidigt med omfattende rydninger, forsvandt mange af afmærkningerne. Analyserne blev derfor foretaget på baggrund af det samlede udviklingsbillede for hvert af delområderne.

⁴ I denne udformning af analysen er centrum lagt i jernrøret, som er prøvefeltets fixpunkt, jf. figur 2.

Strukturanalysen er i forhold til NOVANA konceptet udvidet betydeligt i forbindelse med baseline overvågningen i LIFE delprojekt 4, Langkær Mose, som blev foretaget allerede i efteråret 2015 (LIFE Raised Bogs in Denmark, 2016). Til denne undersøgelse er skemaet fra Langkær Mose anvendt med yderligere nogle tilpasninger, jf. tabel 1

Prøveflade	Placering	Undersøgelsesparameter
Pin-point på 50 x 50 cm flade; 16 punkter i kvadratnet med 15 cm afstand	NOVANA pin-point- ramme orienteret N-S, jf. fig. 2	Registrering af hvilke arter, der berøres i de 16 punkter Supplerende arter i rammen Fotos, jf. fig. 2 Vegetationshøjde i rammen Tykkelse af evt. førnelag Jordbund
Cirkel med radius på 5 m (areal 78,6 m ²)	Centrum i jernrøret (ikke i rammens centrum)	Naturtype Dækningsgrad af: • Bar jord / tørv • Laver (ej på træer) • Blad- og levermosser (ej på træer) • Tørvemosser • Røde tørvemosser • Græsser • Halvgræsser • Tuekæruld • Bredbladede urter • Dværgbuske (ej tranebær) • tranebær • Hedelyng og revling • Træer og buske < 1 m • Træer og buske > 1 m • Træer og buske samlet • Hængesæk (gyngende bund) • Tydelige høljer • Vandflade • Fugtig bund • Stød efter ryddede træer • Genvækst fra stød • Efterladt ryddet vedmateriale Dækningsgrad og højde af: Problemarter (birk, blåtop og pors) hhv. Positivarter (udvalgte sphagnumarter og hvid næbfrø) Tegn på dræning (afstand til evt. grøft inden for 25 m og vurdering af dræneffekt) Supplerende arter

Tabel 1

Undersøgelsesparametre i henholdsvis pin-pointrammen (0,5 x 0,5 m) og prøvefladen med radius på 5 meter.

Dækningsgraden er vurderet i 7 kategorier: Kat 0: 0 %, Kat < 1: <1 % (få individer), Kat. 1: 1 – 5 %, Kat 2: >5 – 25 %, Kat 3: >25 – 50 %, Kat 4: >50 – 75 % og Kat 5: >75 – 100 %

Feltdagene var: 21/10, 26/10, 27/10, 3/11, 6/11 og 21/11 2016. Baselineundersøgelsen blev gennemført som planlagt for alle prøvefelter på nær PF4 og PF15. Disse prøvefelter ligger i laggzonen, hvor der er et betydeligt indslag af bredbladede urter, der mere eller mindre er rådnet væk sidst på efteråret. Disse felter vil blive undersøgt i 2017, hvorved de stadig vil udgøre en baseline i forhold til forvaltningsindsatsen i LIFE projektet.

Vegetationsundersøgelsen i de 40 (38) prøvefelter blev suppleret af en kortlægning af mindre almindelige sphagnumarter og kortlægning af individuelt afgrænsede sphagnumpuder med henblik på yderligere dokumentation af ændringer i tørvemos vegetationen. Denne del af undersøgelsen fandt sted i hele projektområdet, dog med hovedvægt på den østlige del, der ventes mest påvirket af de forestående forvaltningstiltag.

Undersøgelsen blev udført af Irina Goldberg og Naturstyrelsen Storstrøm. IG har for konsulentfirmaet Aglaja undersøgt vegetationen i Holmegaard Mose i flere forudgående undersøgelser, bl.a. under NOVANA programmet og ved effektovervågning i forbindelse med LIFE projektet Holmegaard Mose 2010 – 2013. Nærværende rapport er udarbejdet af Naturstyrelsen Storstrøm på baggrund af feltundersøgelserne.

3. Resultater

3.1 Habitatnaturtyperne

Action D1 hedder ifølge projektbeskrivelsen "Overvågning af habitatnaturtyper i projektet". Tabel 2 viser, hvilke habitatnaturtyper 32 af de udlagte prøvefelter er blevet bestemt til i forbindelse med denne og tidligere kortlægninger⁵. Det drejer sig forud for denne undersøgelse om kortlægning i forbindelse med første og anden generation af Natura 2000-planer.

Habitatnaturtype	Kortlægning 2004	Kortlægning 2010	Baseline 2016
6410 Tidvis våd eng	0	1	0
7110 Højmoser	14	10	7
7120 Nedbrudt højmoser	1	5	19
7140 Hængesæk	1	1	1
91D0 Skovbevokset tørvemoser	16	15	5

Tabel 2

Fordeling af 32 prøvefelter på habitatnaturtyper ved foreløbig 2 Natura 2000-kortlægninger og denne baseline undersøgelse.

Den aktuelle naturtype for et prøvefelt er bestemt i henhold til habitat-nøglen (DCE, 2012), som er en del af den tekniske anvisning i kortlægning af habitatnaturtyper.

Højmosenaturtyper er karakteriseret ved forekomsten af levende tørvemos inklusive de karakteristiske arter for naturtypen, der er særligt tilpasset de ombrotrofe forhold. Afgrænsningen mellem naturtyperne 7110 Højmoser, 7120 Nedbrudt højmoser og 91D0 Skovbevokset tørvemos er bestemt af, hvilket vegetationselement, der er dominerende: Kronedækning af vedplanter på over 50 % karakteriserer 91D0 skovbevokset tørvemos. Hvis der i en lysåben naturtype er mest levende tørvemos, er der tale om naturtypen 7110 Højmoser, forudsat at karakteristiske arter er repræsenteret⁶.

⁵ Af de 40 udlagte prøvefelter er 6 placeret uden for den nuværende habitatområdegrænse og har derfor ikke tidligere været kortlagt. Endvidere er 2 prøvefelter som nævnt endnu ikke undersøgt i baseline.

⁶ Karakteristiske arter for naturtypen 7110 Højmoser, der findes i Holmegaard Mose, er rosmarinlyng, rundbladet soldug, liden soldug, tuekæruld, tranebær, hedelyng, alm. star, dyndstar, hvid næbfrø, liden blærerod, Odontschisma sphagni, Sphagnum magellanicum, S. angustifolium, S. fuscum og S. majus. Desuden dyrearterne lille kærguldsmed, moserandøje, bøllebålfugl, hedegræshoppe og sumpgræshoppe.

Hvis der derimod på grund af udtørring og mineralisering er blevet mest græs, halvgræs eller dværgbuske i prøvefladen, drejer det sig om naturtypen 7120 Nedbrudt højmoser.

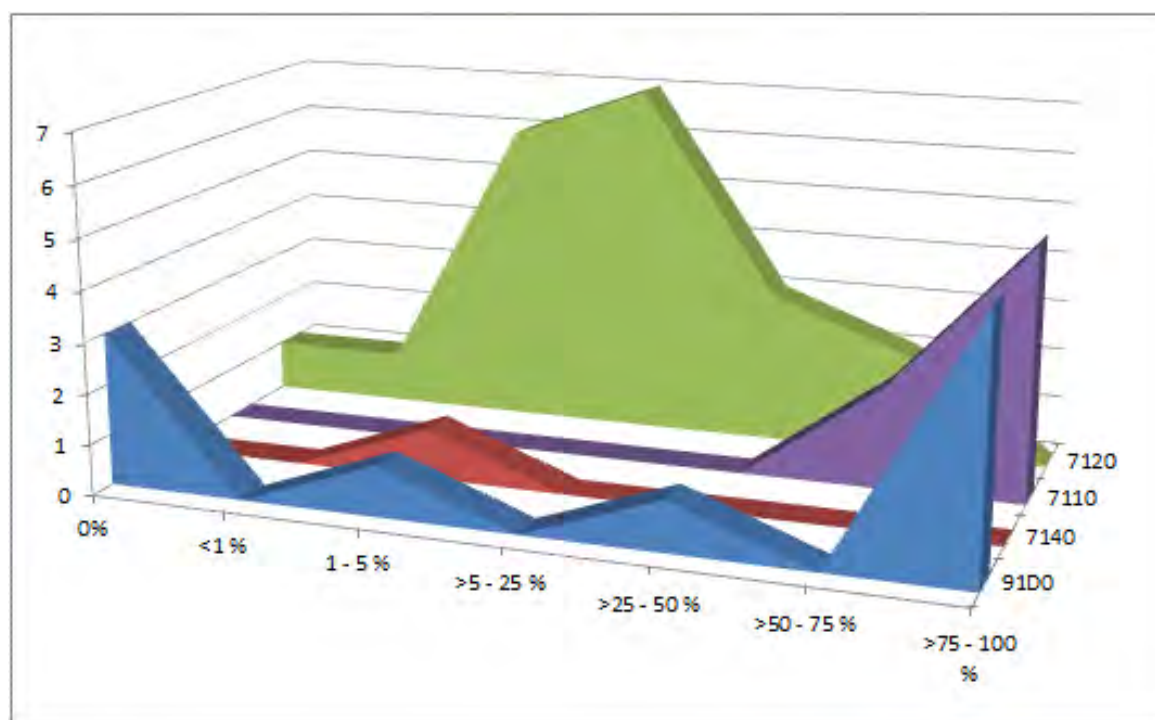
Den mest markante ændring i naturtypefrekvenserne, som fremgår af tabel 2, er nedgangen i antal prøvefelter i skovbevokset tørvemoser og tilvæksten i antal prøvefelter i nedbrudt højmoser. Denne ændring skyldes de store rydninger af sekundær birkeskov, som var en del af aktionerne i det første LIFE projekt, og som foregik i efteråret 2010 umiddelbart efter den anden Natura 2000-kortlægning.

Det er uventet, at halvdelen af de prøvefelter, der i 2004 lå i delområder med 7110 Højmoser, i dag ikke tilhører denne naturtype. Det skyldes først og fremmest, at kortlægningen er blevet mere detaljeret, og at der sandsynligvis i første omgang har været et for optimistisk skøn over, hvor meget naturtypen dækkede. Konsekvensen er bl.a., at en stor del af de mindst forstyrrede højmoser nord for Fensmark Skov bestemmes til nedbrudt højmoser, selvom det er her nogle af de bedste højmoserarter som hvid næbfrø og *Sphagnum tenellum* findes. Mens de prøvefelter, der har kunnet bestemmes som 7110, findes i lavere tørveskær, hvor det på kort sigt har været lettere at få god tørvedækning igen⁷.

Seks af prøvefelterne er uden for habitatområdegrensen og har ikke tidligere været kortlagt. Af disse er 1 prøvefelt bestemt til 7120 Nedbrudt højmoser og 5 er bestemt til 91D0 Skovbevokset tørvemoser. Det samlede antal prøvefelter i de følgende analyser er derfor: 7110: 7, 7120: 20, 7140: 1 og 91D0: 10.

3.2 Vegetationsstruktur

Strukturdata for de 38 undersøgte prøvefelter fremgår af bilag 1.



Figur 3
Dækningsgrad af levende tørvemos fordelt på de 4 habitatnaturtyper blandt 38 undersøgte prøvefelter

⁷ Mette Risager har påpeget usikkerhed om fortolkningen af højmosenaturtyperne og bl.a. argumenteret for, at der skelnes mellem "Aktiv højmoser" og "Sekundær aktiv højmoser" som undertyper til naturtypen 7110 Højmoser (Risager 2005 og 2015). Her er dog blot fulgt nøglekriterierne i DCEs habitatnøgle.

Vegetationshøjden i pin-point rammerne varierer mellem 10 cm og 100 cm med et gennemsnit på 32 cm. Lavest er den i et fåreafgræsset tørveskær (PF02), højest på blåtopdominerede arealer i minerogent påvirkede områder af mosen (PF20, PF21, PF31).

Levende tørvemos findes i alle prøvefelter på nær fire: tre felter med naturtypen 91Do (skovbevokset tørvemose) og en med 7120 (nedbrudt højmos), jf. figur 3. Da det, som beskrevet i afsnit 3.1, er et nøglekriterium, hvor stor dækning der er af levende tørvemos i forhold til andre vegetationstyper, er den klare forskel på typerne 7110 og 7120 givet på forhånd. Mest interessant er derfor fordelingen af dækningsgraden i naturtypen skovbevokset tørvemose, 91Do. Af 10 prøvefelter med denne naturtype har 5 prøvefelter mere end 50 % dækning med tørvemos. De ligger alle i den østlige del af undersøgelsesområdet.

De røde tørvemosarter er hurtige at monitere som gruppe og er derfor forsøgsvis medtaget som undersøgelsesparameter. I en højmos er det typisk "gode" højmoserarter som *Sphagnum magellanicum* og *S. rubellum*, der dominerer blandt de røde arter. Hvis man som en grov tilnærmelse beregner andelen af røde tørvemoser for hver naturtype baseret på middeltal for hver kategori af dækningsgrader, fås for prøvefelterne med 91Do Skovbevokset tørvemose og 7120 Nedbrudt højmos henholdsvis 2 % og 4 % dækning af røde tørvemoser, mens det tilsvarende tal er 33 % for 7110 Højmos.

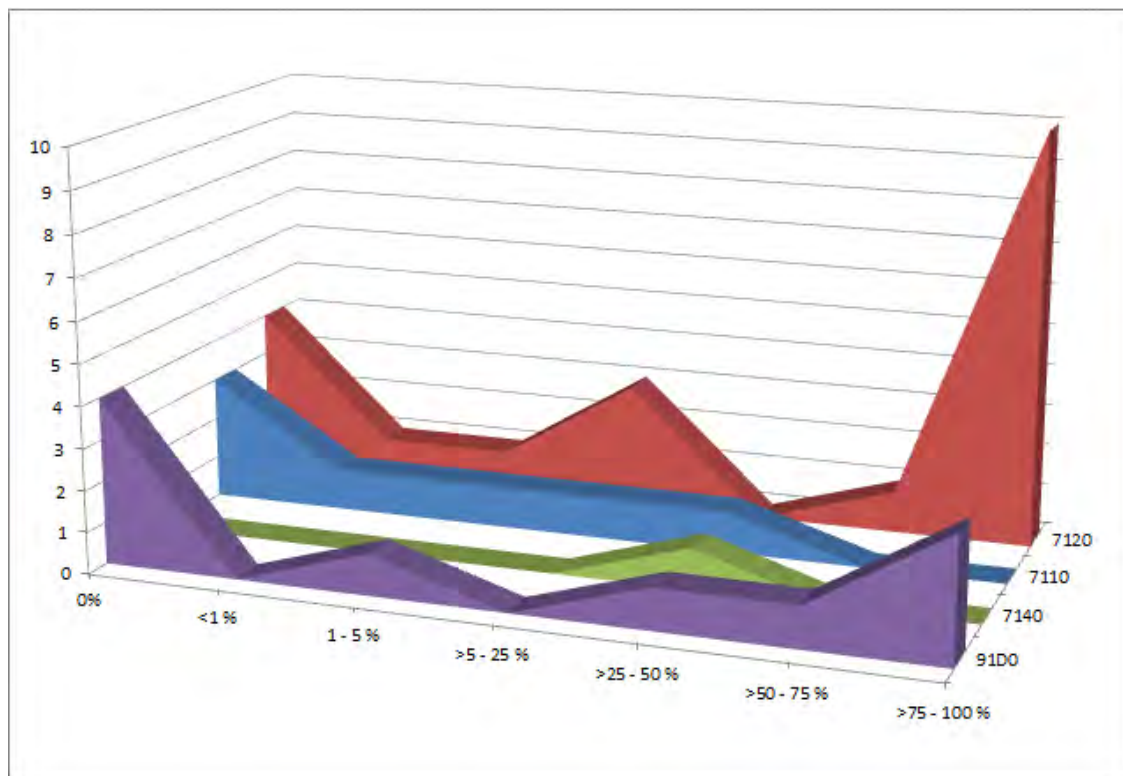
Der er dog stor spredning i udbredelsen af røde tørvemosarter i de 7 højmos prøvefelter. I tre prøvefelter (PF8, PF9 og PF10) er *S. magellanicum* og *S. rubellum* dominerende tørvemosarter. Det drejer sig i alle tilfælde om delområder, der efter naturgenopretning har haft gode hydrologiske og lysmæssige forhold, og hvor der nu kan iagttages en begyndende tue-højle dannelse.



Figur 4
Prøvefelt 31. Eksempel på et delområde (tidligere tørveskær) med ensartet og tør overflade.
Dækningsgrad græsser: 5
Dækningsgrad tørvemos: 1
Naturtype: 7120 Nedbrudt højmos



Figur 5
Prøvefelt 29. Eksempel på et delområde (tidligere tørveskær) med ensartet og fugtig overflade.
Dækningsgrad tuekæruld: 5
Dækningsgrad tørvemos: 4
Naturtype: 7120 Nedbrudt højmos



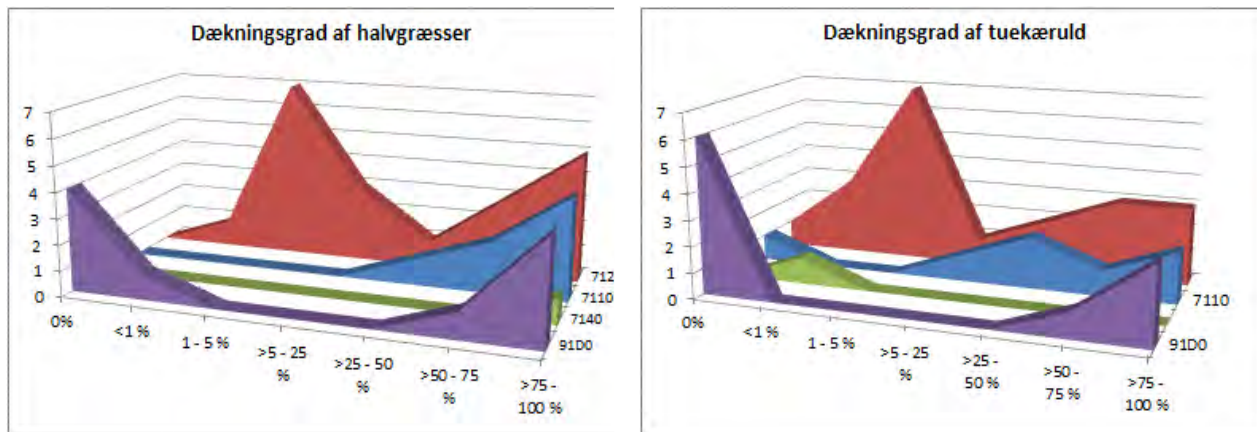
Figur 6

Dækningsgrad af græsser (først og fremmest blåtop) fordelt på de 4 habitatnaturtyper blandt 38 undersøgte prøvefelter

Bladmoss og *levermoss* er udbredt over det meste af højmosen og i alle habitatnaturtyper. Over halvdelen af de 38 prøvefelter havde en dækningsgrad af blad- og levermoss på 1 – 5 %. Tre prøvefelter havde mere end 25 % dækning af bladmoss. Det gjaldt bl.a. begge prøvefelter på den hævede højmosseflade nord for Fensmark Skov (PF12 og PF13), som er blevet holdt lysåben gennem mange års naturpleje, men som også er relativt tørre pga. afdræning til de omkringliggende lavere tørveskær. Dominerende bladmosarter er tørbundsarterne *Hypnum jutlandicum* og *Pleurozium schreberi*.

I en uforstyrret højmose er der ingen *græsarter*, mens der vil være enkelte *halvgræsarter*, især tuekæruld. Et af de tydeligste tegn på udtørring og næringspåvirkning som følge af mineralisering af de øvre tørvelag er, at der breder sig en måtte af det tuevoksende græs blåtop. Det fremgår af figur 6, at halvdelen af de 20 prøvefelter med 7120 Nedbrudt højmose er dækket af græs (blåtop) på over 75 % af arealet. Det fremgår også, at kun 3 af 7 prøvefelter med 7110 Højmose er helt græsfri. Også hvad denne strukturparameter angår, er der en bemærkelsesværdig spredning for 91D0 Skovbevokset højmose, idet 4 ud af 10 prøvefelter er helt græsfri.

Tuekæruld er langt det almindeligste *halvgræs* i Holmegaard Mose. Det findes på tuer og i kanten af tuerne på en uforstyrret højmose, og er tegn på et mere næringsfattigt og fugtigt miljø, end hvor blåtop dominerer. Meget store dækningsgrader af arten er tegn på ret ensartede fysiske forhold, som der typisk vil være i en tørvegrav, der er gravet af til et vist niveau. I figur 7 kan ses fordelingen af dækningsgrader af tuekæruld og halvgræsser som helhed. Det ses, at tuekæruld kan forklare langt det meste af dækningen af halvgræsser. Af de 7 prøvefelter med naturtypen 7110 Højmose har 4 prøvefelter mere end 75 % dækning af halvgræsser. For halvdelen af disse er tuekæruld årsagen. I de øvrige prøvefelter er smalbladet kæruld det almindeligste halvgræs.

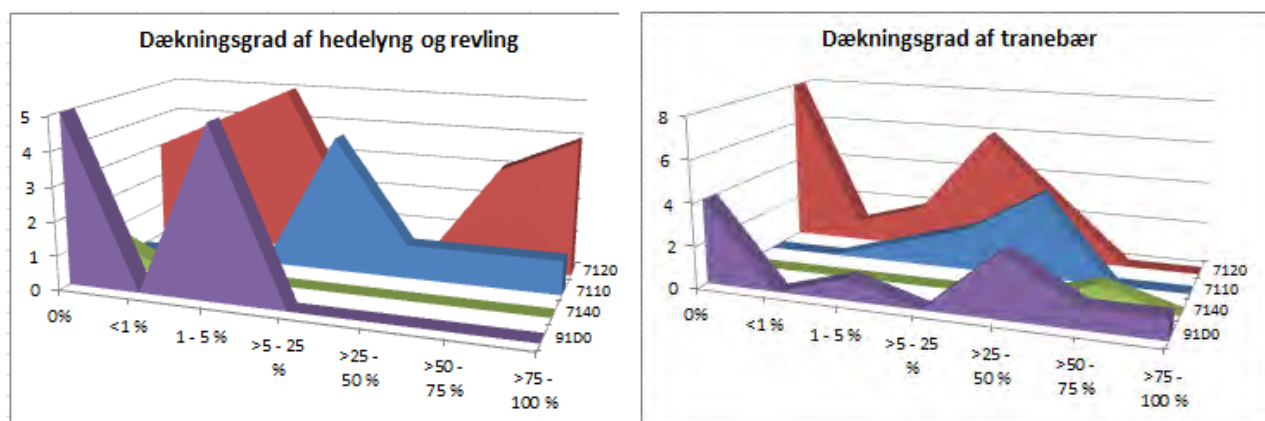


Figur 7

Dækningsgrader af samtlige halvgræsser og af den almindeligste art, tuekæruld, blandt 38 undersøgte prøvefelter. Farvekode for naturtyperne som i figur 6

Dværgbuskene hedelyng og revling (fig. 8) karakteriserer højmosens tuer. I en uforstyrret højmose vil der være en nogenlunde konstant fordeling mellem tuer og høljer, afhængigt af bl.a. klimatiske forhold.⁸ De mindst afgravede områder i Holmegaard Mose nord for Fensmark Skov (PF6, PF7, PF12 og PF13) er på grund af afdræning til de omkringliggende lavere tørveskær stærkt prægede af hedelyng og revling og har alle dækningsgrader på 4 – 5.⁹ I de prøvefelter hvor hedelyng og revling er næsten fraværende dominerer oftest blåtop, mens enkelte har karakter af fattigkær med mange halvgræsser eller fx klokkel yng. I birkeskoven er hedelyng og revling stort set fraværende.

Tranebær (fig. 8) har en anden økologi end hedelyng og revling og er i den uforstyrrede højmose knyttet til høljerne og overgangen mellem tuer og høljer. Som for de øvrige plantegrupper er meget høje dækningsgrader tegn på ensartede fysiske forhold i de pågældende delområder (tørveskær), dvs. fravær af den variation, der kendetegner den uforstyrrede højmose. Høje dækningsgrader af tranebær er dog først og fremmest tegn på fugtige og næringsfattige forhold, som vil være gode for udvikling i retning af højmose.



Figur 8

Dækningsgrader af dværgbuske (minus tranebær) og af tranebær blandt 38 undersøgte prøvefelter

⁸ Bertel Hansen konstaterer, at der i alle undersøgelser på mere eller mindre uforstyrrede højmoser i Norden er en fordeling mellem tuer og høljer på 60 % henholdsvis 40 % (Bertel Hansen, 1970).

⁹ Natur & Ungdom fandt i 1970 ca. 60 % tuer på begge højmoser nord for Fensmark Skov (Natur og Ungdom, 1973), Bent Aaby fandt i 1987 på den største flade 73,5 % tueandel (Aaby, 1987).

Dækningsgraden af vedplanter er også registreret ved baseline undersøgelsen, men kan ikke tillægges nogen særlig betydning som indikator for højmosens tilstand. Næsten hele den oprindelige højmose har været dækket af sekundær birkeskov, og vedplantedækningen afspejler først og fremmest, hvordan plejen gribes an.

Øvrige kortlagte strukturelementer drejer sig om fysiske forhold som jordbund og fugtighed samt forhold der relaterer til naturpleje, jf. bilag 1. Der er ikke fundet førne i nogle af prøvefelterne. Alle prøvefelter er på tørv. Der er stort set ikke forekomster af fri eksponeret tørv. Fugtig bund er fremherskende i langt de fleste prøvefelter, men der er dog 8 prøvefelter med mindre end 5 % fugtig bund, fordelt med 5 prøvefelter på nedbrudt højmose og 3 prøvefelter på skovbevokset tørvemose. Tydelige høljer og fri vandflade er næsten ikke til stede. Tegn på dræning og strukturparametre, der relaterer til naturplejen (om der er genvækst fra stød etc.), er også registreret, men ikke analyseret nærmere.

3.3 Artsregistreringer og pin-point

Resultaterne af artsregistreringerne i 5 m cirklerne og pin-pointrammen er listet i bilag 2.

Der er i alt registreret 120 arter af karplanter, tørvemosser, bladmosser, levermosser og laver i de 38 undersøgte prøvefelter.¹⁰ Tilføjelsen af de to manglende prøvefelter i laggzonen i 2017 vil utvivlsomt give endnu nogle arter. Fordelingen af de fundne arter på artsgrupper og naturtyper fremgår af tabel 3.

Der er betydelig variation i artsantallet for alle naturtyper, men dog som forventeligt størst variation i nedbrudt højmose og skovbevokset tørvemose. Det er umiddelbart overraskende, at der er flere tørvemosarter i 7110 prøvefelterne end i 7120 prøvefelterne, fordi man skulle forvente, at mere diverse økologiske kår i svagt mesotrofe områder gav sig udslag i flere arter. Men som tidligere nævnt, er 7110 felterne netop beliggende udenom de hævdede gamle højmoseflader, hvor der vil være svagt mesotrofe forhold.

		7110 Højmose	7120 Nedbrudt højmose	7140 Hængesæk	91Do Skovbevokset tørvemose
Antal prøvefelter		7	20	1	10
Karplanter	Antal arter min – maks	6 – 12	4 – 24		5 – 12
	Antal arter i gennemsnit	9,7	9,6	9	7,5
Tørvemos	Antal arter min – maks	4 – 8	0 – 6		0 – 6
	Antal arter i gennemsnit	5,9	3,3	2	2,8
Bladmos	Antal arter min – maks	1 – 5	1 – 10		0 – 15
	Antal arter i gennemsnit	2,6	5,5	3	6,6
Levermos	Antal arter min – maks	0 – 4	0 – 5		0 – 2
	Antal arter i gennemsnit	0,6	0,6	1	0,6
Alle plantegrupper	Antal arter min – maks	14 – 24	12 – 29		12 – 25
	Antal arter i gennemsnit	19	21	16	18,5

Tabel 3

Antal arter pr. prøvefelt i 4 forskellige plantegrupper fordelt på de 4 naturtyper

I tabel 4 ses frekvensen af nedstik, som har ramt de enkelte plantearter i pin-pointrammen. Naturtype 7140 Hængesæk er ikke medtaget, da der kun er et enkelt prøvefelt af naturtypen.

¹⁰ Flere af levermosserne er venligst bestemt af Kell Damsholt. Af laver er det kun forsøgt at bestemme rensdyrlaver, hvoraf der kun fandtes 1 art.

Det store flertal af nedstik har ramt svagt mesotrofe sphagnumarter, også i 7110 felterne, hvilket understreger at ingen af prøvefelterne er i uforstyrret højmoser. Det samme fremgår bl.a. af tilstedeværelsen af blåtop. Der er relativt få nedstik i tørbundsarter og relativt mange i fugtigbundsarter i 7110 felterne.

Nedstikkene i naturtyperne 7120 Nedbrudt højmoser og 91D0 Skovbevokset tørvemoser rammer arter med meget forskellige krav til fugtighed og næringsforhold. Dette er ikke analyseret nærmere for pin-pointfelterne alene.

Art	7110 Højmoser	7120 Nedbrudt højmoser	91D0 Skovbevokset tørvemoser
<i>Antal nedstik</i>	<i>112</i>	<i>320</i>	<i>160</i>
<i>Sphagnum fallax</i>	12,5	9,7	21,9
<i>S. fimbriatum</i>	11,6	0,3	6,9
<i>S. magellanicum</i>	12,5		
<i>S. palustre</i>	35,7	6,3	3,1
<i>S. rubellum</i>		4,4	3,8
<i>S. subnitens</i>	1,8		
<i>Aulacomnium androgynum</i>		0,3	
<i>A. palustre</i>	3,6	0,9	43,8
<i>Calliergonella cuspidata</i>			0,6
<i>Campylium introflexus</i>			1,3
<i>Dicranum bonjeanii</i>		0,3	
<i>D. polysetum</i>		0,3	
<i>D. scoparium</i>			0,6
<i>Hypnum jutlandicum</i>	0,9	13,1	
<i>Pleurozium schreberi</i>		4,1	
<i>Scleropodium purum</i>		0,9	
<i>Cephalozia</i> sp.		0,3	
Rosmarinlyng		1,6	
Dunbirk	14,3	5,9	67,5
Engrørhvene			2,5
Hedelyng	14,3	14,7	3,8
Trådstar			0,6
Almindelig star		0,9	1,9
Hirsestar		0,9	
Revling	11,6	12,5	5,6
Klokkelyng	12,5	6,9	16,9
Smalbladet kæruld	29,5	6,6	5,6
Tuekæruld	60,7	41,9	33,1
Lysesiv		1,6	
Blåtop	15,2	47,8	46,9
Mosepors	5,4	3,1	10,0
Tranebær	34,8	10,3	26,3

Tabel 4

Dækning af arter i pin-pointanalysen – procent af samtlige nedstik

3.4 Højmoserarter og problemarter

For at kunne belyse selv små kvalitative ændringer i højmosenaturen er udbredelsen af udvalgte ”gode” henholdsvis ”dårlige” højmoserarter i prøvefelterne registreret, jf. bilag 3. De udvalgte ”gode” er de fire mest ombrotrofe sphagnumarter og desuden de mest karakteristiske højmoserarter *Sphagnum*

cuspidatum og hvid næbfrø. De udvalgte ”problemarter” er birk (i langt de fleste tilfælde dunbirk, men vortebirk og hybrider mellem de to arter forekommer også), blåtop og pors.

Resultaterne er sammenfattet i tabel 5 og 6.

Art	7110 Højmoser			7120 Nedbrudt højmoser			91D0 Skovbevokset tørvemoser		
	N	Samlet dækning (m ²)	Relativ dækning (%)	N	Samlet dækning (m ²)	Relativ dækning (%)	N	Samlet dækning (m ²)	Relativ dækning (%)
Hvid næbfrø	1	0,1	0,0	1	12,1	0,8			
<i>S. cuspidatum</i>	4	9,8	1,8	6	5,8	0,4			
<i>S. magellanicum</i>	5	87,4	15,9	3	0,7	0,0			
<i>S. papillosum</i>	2	1,5	0,3	1	0,3	0,0	4	7	0,9
<i>S. rubellum</i>	5	49	8,9	11	46,5	3,0	4	9,8	1,2
<i>S. tenellum</i>				1	0,3	0,0			

Tabel 5

Dækning af udvalgte ”gode” højmoser fordelt på de tre mest almindelige naturtyper. N = antal prøvefelter med arten

			Birk	Blåtop	Pors
7110 Højmoser	Antal prøvefelter med arten		7	4	3
	Dæknings-grad gns.	%	29	13	5
	Højde	m	0,8	0,4	0,6
	Diameter i brysthøjde	cm	3,2		
7120 Nedbrudt højmoser	Antal prøvefelter med arten		19	16	4
	Dæknings-grad gns.	%	32	49	4
	Højde	m	0,8	0,4	0,9
	Diameter i brysthøjde	cm	2,5		
91D0 Skovbevokset tørvemoser	Antal prøvefelter med arten		10	6	3
	Dæknings-grad gns.	%	86	65	21
	Højde	m	9,5	0,6	1,2
	Diameter i brysthøjde	cm	9,3		

Tabel 6

Dækning af udvalgte ”problemarter” fordelt på de tre mest almindelige naturtyper

Ved sammenligning af dækningsgraden for de ”gode” højmoser træder forskellen mellem naturtyperne tydeligt frem. Udbredelsen i m² er skønnet inden for 5 m cirklen (78,6 m²). Den samlede dækning af de udvalgte ”gode” arter er 147,8 m² eller 27 % af hele 7110 prøvefladen; for 7120 udgør andelen 65,7 m² eller 4 % af prøvefladen, mens der for 91D0 er tale om 16,8 m², som udgør 2 % af prøvefladen. Dette matcher det grovere skøn over dækningen af samtlige røde tørvemoser meget godt, jf. afsnit 3.2.

Nogle af de gode arter som *Sphagnum rubellum* og *S. tenellum* er faktisk bedre repræsenteret i 7120 prøvefelter end i 7110 felter, men det hænger som tidligere nævnt sammen med, at nogle af de mindst afgravede områder i mosen på grund af udtørring må bestemmes som nedbrudt højmoser.

Udbredelsen af ”problemarterne” birk, pors og blåtop er vurderet i dækningsgradskategori, i højde og for birks vedkommende også tykkelse. For at kunne sammenligne naturtyperne er den gennemsnitlige dækning beregnet på baggrund af dækningskategoriernes middeltal. Som tidligere nævnt er birk i naturtyperne 7110 og 7120 først og fremmest et udtryk for plejestatus i højmosen. Pors er normalt ikke

genstand for pleje, og afspejler i højere grad forskelle i næringsstatus, men fordeler sig meget ujævnt over mosen, og skal nok også bruges med varsomhed som indikator. Blåtop er givetvis den bedste indikator for næringsstoftilgængelighed, enten på grund af mineralisering af tørven eller påvirkning med minerogent overfladevand.

3.5 Kortlægning af sjældne arter af sphagnum

I forbindelse med baseline-undersøgelsen er forekomst af sjældne arter af sphagnum kortlagt og georefereret. Dette arbejde bygger videre på tidligere kortlægninger og er nærmere beskrevet i den biologiske forundersøgelse (Naturstyrelsen Storstrøm, 2017).

Kendskabet til arternes lokalisering er vigtig, fordi de har forskellig økologi. Kort fortalt findes gode højmosearter som *Sphagnum papillosum*, *S. magellanicum* og *S. rubellum* over det meste af mosen, og genopretningspotentialet må forventes at være lige så generelt til stede, jf. figur 9.



Figur 9

Georefererede fund af *Sphagnum papillosum*. Der findes mange andre forekomster i det indikerede område. Det nordlige, skovklædte område er endnu ret dårligt undersøgt

3.6 Opmåling af sphagnumpuder

Som et forsøg blev et antal veldefinerede sphagnumpuder opmålt i forbindelse med registreringen af sjældne sphagnumarter. Der blev i alt fotograferet 24 forskellige puder af 9 forskellige arter, fortrinsvis ”gode” højmosearter som *Sphagnum papillosum*, *S. fuscum* og *S. tenellum*. Med henblik på digital opmåling blev der indlagt målestok på fotografierne, og de blev GPS fastlagt og N-S orienteret, jf. fig. 10. Hensigten er at undersøge om ændringer på ”mikroniveau” i sphagnumdækningen kan dokumenteres ved effektivvurderingen i 2021.



Figur 10
Eksempel på opmålt pude af *Sphagnum papillosum* (PAP13). Puden dækker et areal 0,98 m².



Figur 11
Lokalisering af opmålte sphagnumpuder. Forkortelserne angiver hvilke arter, der er tale om

4. Diskussion

De mange analyser af vegetationen i de 38 undersøgte prøvefelter giver et samlet billede af naturtyperne i Holmegaard Mose. Sammenlignet med det første LIFE projekt er der færre prøvefelter, som til gengæld er markeret fysisk. Prøvefelterne er denne gang spredt over hele mosen med oftest kun et enkelt prøvefelt pr. delområde eller tørvegrav.

Efter effektovervågningen i 2021 vil der kunne opnås et præcist grundlag for at vurdere udviklingen for naturtyperne og mosen generelt, fordi alle målinger kan gentages eksakt. Til gengæld vil det være

sværere at udtale sig sikkert om de enkelte tørvegrave, fordi det sker på grundlag af kun et enkelt eller to målepunkter.

I baseline-undersøgelsen er dækningsgraden af en række strukturelementer kortlagt i prøvefelterne. Som det fremgår af gennemgangen i resultatafsnittet, afsnit 3.2, er nogle mere velegnede som indikatorer for udviklingen end andre. Dette er opsummeret i tabel 7.

<i>Strukturparameter: Dækningsgrad af</i>	<i>Anvendelighed</i>
Levende tørvemos	Afgørende parameter. Viser om det går den rigtige vej, men ikke om miljøet er ombrotroft
Røde tørvemosser	Let at anvende og måske den mest følsomme parameter. I Holmegaard Mose er ombrotrofe arter dominerende blandt de røde arter
Bladmosses, levermosser og laver	Bør være til stede, men kan ikke anvendes som gruppe
Græsser	God indikator fordi græs bør være helt fraværende
Halvgræsser	Viser at der er næringsfattige forhold. Meget høje dækningsgrader er tegn på for ensartede forhold. Tuekæruld og hvid næbfrø bør være de dominerende halvgræsser
Hedelyng og revling	Viser at der er næringsfattige, men også relativt tørre forhold. Dækningsgrader skal helst være i mellemkategorier
Tranebær	Bør være til stede – også i mellemkategorierne
Vedplanter	Kan ikke anvendes som indikator for naturtilstanden så længe der er aktiv naturpleje
Fysiske parametre, vand og jordbund	Ikke så relevante hvis man har artslistes, fordi disse bedre afspejler levevilkårene generelt

Tabel 7

Anvendeligheden af dækningsgraden af de undersøgte strukturelementer som indikator for udvikling mod højmoser

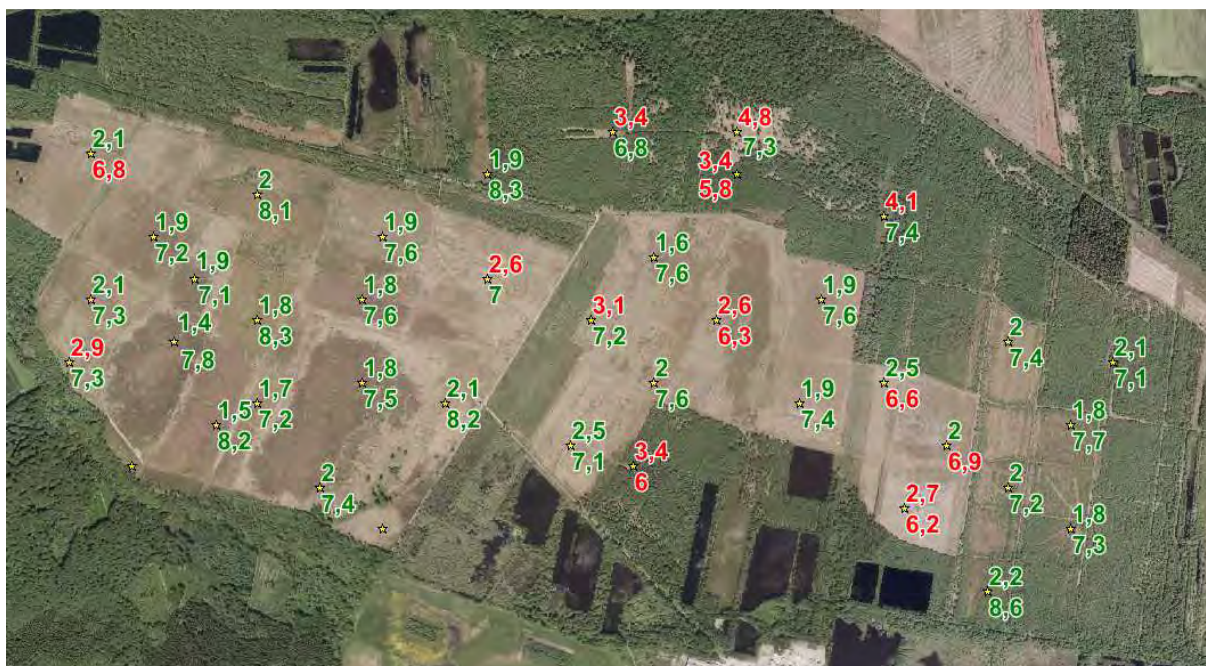
Naturgenopretningen af højmosen foregår ved ændring i nogle få miljøforhold. For det første gælder det om at vådgøre mosen, så tørveopbygningen genstartes. For det andet gælder det om at sikre, at miljøet bliver surt og næringsfattigt, hvad det typisk ikke har været fra starten.

Udviklingen kan følges ved hjælp af fysiske/kemiske målinger, ændringer af enkeltelementer i vegetationen, men også ved en mere generel karakteristisk af vegetationens økologiske ”profil”. Dette sker ofte ved hjælp af Ellenberg værdier¹¹.

Vandstandsændringerne kan følges direkte ved hjælp af opsatte vandstandsloggere og indirekte fx ved dækningsgraden af levende tørvemos. Som et mere generelt mål kan Ellenberg-F gennemsnit for prøvefelterne bruges.

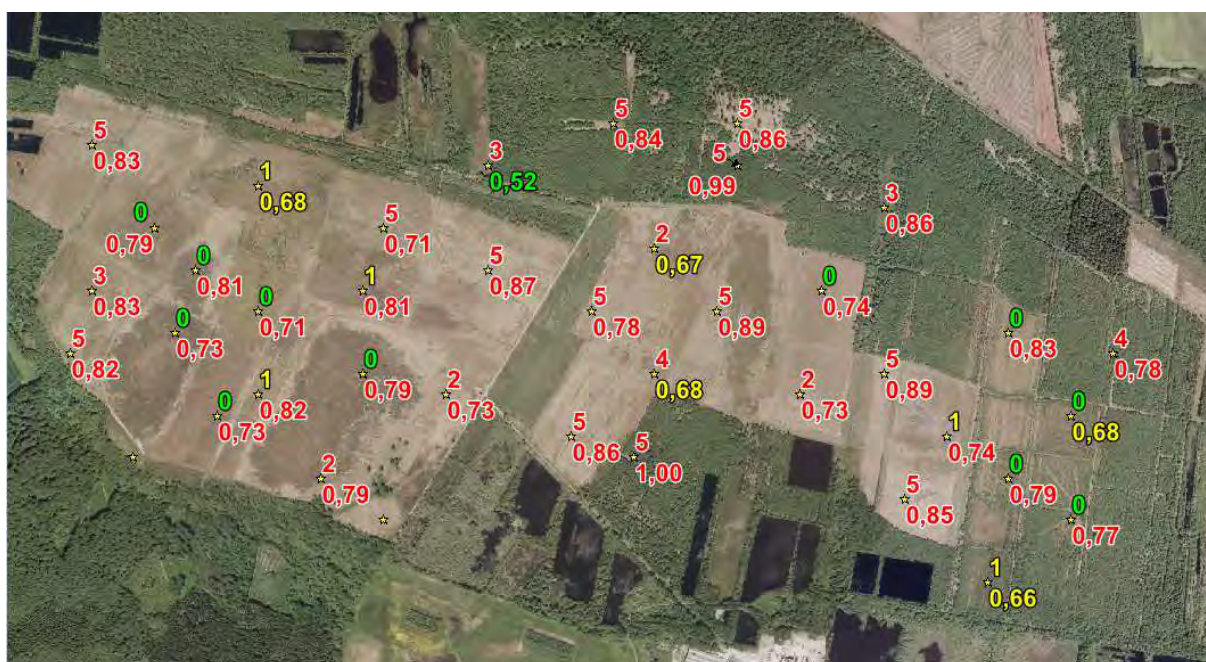
Ændringer i næringsstofindhold og surhed og udviklingen mod højmoser kan følges direkte ved hjælp af målinger af vandkvaliteten og vandmiljøets pH eller indirekte ved dækningen af bestemte indikatorarter for ombrotrofe forhold. Som et mere generelt mål kan Ellenberg-N og Ellenberg-R bruges. Udviklingen mod det ”modne” højmoserelief vil kunne erkendes ved en vegetation, der ikke domineres af andre plantegrupper end tørvemosser, men har høj dækningsgrad af karakteristiske tue- og højlejerarter og fravær af mesotrofe arter.

¹¹ Forskellige plantearters tilknytning til særlige kårfaktorer er udtrykt i de såkaldte Ellenberg-værdier. Hvis man derfor udregner gennemsnitlige Ellenberg-tal for prøvefelterne på baggrund af den konkrete tilstedeværelse af plantearter, vil man kunne give en karakteristisk af prøvefeltet i forhold til en given økologisk gradient. Relevant i baseline-overvågningen må især være fugtigheds- (Ellenberg-F), næringsstof- og (Ellenberg-N) og surhedsforhold (Ellenberg-R).



Figur 12

Ellenberg-N (øverste tal) og Ellenberg-F (nederste tal) for samtlige undersøgte prøvefelter. Grønne tal ligger indenfor naturtypens "rum", mens røde ligger udenfor. Prøvefelter med røde tal er enten for næringsbelastede (når øverste tal er rødt) og/eller tørre (når nederste tal er rødt)



Figur 13

Dækningsgraden af græsser (øverste tal) og Ellenberg næringsratio (nederste tal) for samtlige undersøgte prøvefelter.

Grønne tal lever op til det skærpede kriterium, gule tal lever op til det lempede kriterium, røde tal lever ikke op til det lempede kriterium

Figur 12 viser i hvilken grad plantearterne (karplanter og mosser) i de enkelte prøvefelter er præget af næringsstofforholdene (Ellenberg-N) og fugtighed i tørv (Ellenberg-F). Baseret på en analyse af data fra NOVANA programmet (Ejrnæs et al, 2009) ligger prøvefelterne i danske højmoser i intervallet 1 – 2,5 på en næringsstofgradient fra 1 – 9 (Ellenberg-N), og i intervallet 7 – 9 på en fugtighedsgradient fra 1 – 12 (Ellenberg-F). Som det ses, er kun få prøvefelter udenfor dette

”udfaldsrum”, men da de danske NOVANA data rummer mange prøvefelter i dårlig tilstand, må det også nok opfattes som en for rummelig karakteristik.

I en senere udgivelse har DCE forsøgt at indsnævre fokus (Nielsen et al, 2015). Her er der et konkret bud på fire kvalitetsparametre vedrørende vegetationsstruktur og næringsstoffer, hvoraf kun to kan inddrages her¹². Hver parameter er forsynet med et skærpet kriterium, inden for hvilken værdi et givet prøvefelt med meget stor sandsynlighed vil være i gunstig tilstand, samt et lempet kriterium, uden for hvilken værdi et givet prøvefelt med meget stor sandsynlighed vil være i ugunstig tilstand.

Data fra baseline-undersøgelsen er testet for de to parametre: dækningsgraden af græsser og Ellenbergs næringsratio (figur 13). Sidstnævnte er forholdet mellem gennemsnittet af Ellenberg N og Ellenberg R, og giver et udtryk for forekomsten af næringselskende arter i forhold til substratets surhedsgrad. Begge parametre er beregnet på prøvefelt niveau.

Dækningen af græsser er et let anvendeligt kriterium, som et område hurtigt kan screenes for. Det ses af figur 13, at området nord for Fensmark Skov og det østlige område har store græsfri områder. Næringsratio-kriteriet opfyldes kun af ét (det skærpede kriterium) henholdsvis fire prøvefelter (det lempede kriterium).

Det er umiddelbart klart, at ingen områder i Holmegaard Mose er upåvirkede af 200 års udnyttelse, forhøjet næringsstofpåvirkning fra omgivelserne mv., så der er mest perspektiv i at beskrive udviklingen ved hjælp af kriterier, som højmosen med den øjeblikkelige tilstand ligger på kanten af at kunne opfylde. Som flere af strukturparametrene har vist, ser genopretningspotentialet i den østlige del af mosen ud til at være meget stort.

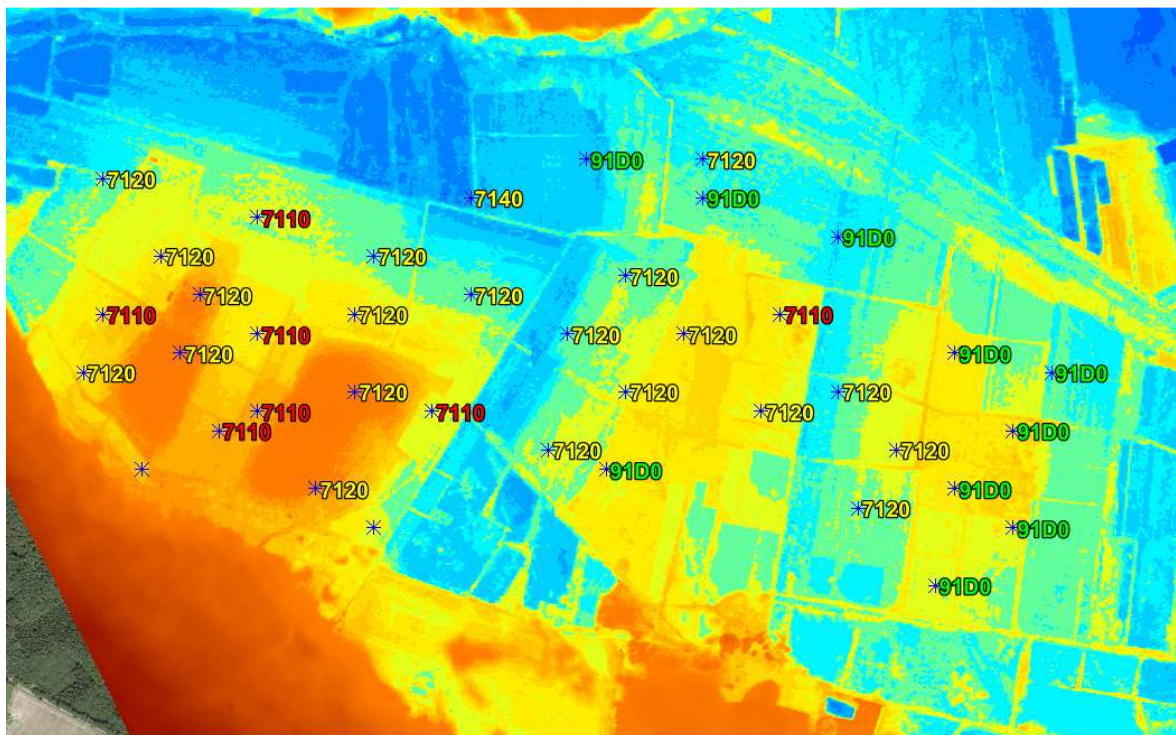
5. Konklusion

Analysen af data fra baseline-undersøgelsen er bygget op om habitatnaturtyperne fordi målsætningen for LIFE projektet er defineret i forhold hertil.

Analyse af 38 detaljeret kortlagte prøvefelter viser, at kun 7 prøvefelter kan betegnes som 7110 Højmose. Placeringen af prøvefelterne på en højdemodel (figur 7) viser, at 7110 prøvefelterne ligger i randen af de hævede og mindst afgravede højmoser. De hævede flader er blevet for tørre og domineres mere af dværgbuske end levende tørvemos. De lavere liggende tørveskær er påvirkede af næringsstoffer som følge af mineralisering af tørv og måske minerogen påvirkning fra bunden af tørvegravene eller indtrængende overfladevand. Disse områder er typisk domineret af blåtop.

Skelner man mellem ”Aktiv højmose” og ”Sekundær aktiv højmose” (Risager, 2015), må det konstateres, at ”Aktiv højmose” ikke er repræsenteret i baseline-undersøgelsens prøvefelter. Sådanne områder findes formentlig stadig på de fugtigste dele af de hævede flader nord for Fensmark Skov. De prøvefelter, der har kunnet bestemmes til 7110 Højmose, findes alle i helt afgravede tørveskær, hvor der igen er blevet gunstige forhold for tørvevækst og dermed højmosegenopretning. Altså hører de til undertypen ”Sekundær aktiv højmose”. I nogle af disse prøvefelter er der en meget stærk repræsentation af de rigtige højmoserarter, som måske kan sættes i sammenhæng med, at den karakteristiske overfladestruktur med tuer og højler er under gendannelse.

¹² Af de fire parametre kan kun to testes her, idet der ikke er målt på det ene (N-indhold i tørvemos) og det andet er dækningsgraden af vedplanter over 1 m, der som nævnt afspejler pleje i højere grad end næringspåvirkning.



Figur 14

Habitatnaturtypen i 38 kortlagte prøvefelter med et højdekort som baggrund. "7110" er målnaturtypen Højmose. "7120" er Nedbrudt højmose, "7140" er Hængesæk og "91D0" er Skovbevokset tørvemose. To endnu ikke kortlagte prøvefelter i laggzonen ses mod sydvest

Ved undersøgelsen af prøvefelterne er der samlet data, der bidrager til at belyse den nuværende tilstand i de enkelte delområder. Data udgør samtidig referencen i forhold til en sammenligning med tilstanden om fem år. Der er både strukturdata, der kan give en hurtig respons på fysiske ændringer, og data til beregning af indikatorværdier, der giver en mere generel karakteristik af vegetationen og måske bedre afspejler langsigtede ændringer. Det vil forhåbentligt være muligt at opretholde de permanente prøvefelter også ud over LIFE projektet, så tilstanden og den forventede højmosegenopretning kan følges over en lang periode.

Den foreløbige konklusion på baseline undersøgelsen er, at der vurderet på alle parametre er et stort genopretningspotentiale for 7110 Højmose i den østlige del af mosen.

6. Referencer

Aaby, Bent 1987: Overvågning af højmoser 1987. Skov- og Naturstyrelsen.

DCE, 2012: Nøgle til identifikation af danske naturtyper på habitatdirektivet. Seneste version 2012. [Habitat-nøglen](#)

DCE, 2015: Teknisk Anvisning til Overvågning af terrestriske naturtyper, version 3, juli 2015. [TA-No1](#)

Ejrnæs, R. et al, 2009: Overdrev, enge og moser. Håndbog i naturtypernes karakteristik og udvikling samt forvaltningen af deres biodiversitet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 727.

Fredshavn, J et al., 2011: Terrestriske habitatnaturtyper 2004 – 2010. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 7, 2011.

Goldberg I. og E. Pløger, 2014: Monitoring of the raised bog Holmegaards Mose 2013. [LIFE Holmegaard Mose, Slutovervågningsrapport 2013](#)

Hansen, Bertel 1969: Danmarks Natur, bind 5 Ferske vande, s. 437.

LIFE Raised Bogs in Denmark. <http://raisedbogsindenmark.dk/dokumentation>. 2016.

Natur og Ungdom, 1973: Meddelelser om danske naturlokaliteter, Nr. 6. En naturhistorisk undersøgelse af højmoserne Holmegaards Mose, Storelung og Skidendam.

Naturstyrelsen Storstrøm, 2014: Final Report. LIFE08 NAT/DK/000466 Holmegaard Mose. [LIFE Holmegaard Mose, Final Report. Marts 2014](#).

Naturstyrelsen Storstrøm, 2017: Biologisk forundersøgelse. Holmegaard Mose. Action A1 LIFE14 NAT/DK/000012.. <http://raisedbogsindenmark.dk/dokumentation>. Januar 2017.

Nielsen K. E. et al, 2015: Indikatorer for terrestriske naturtyper inden- og udenfor habitatområderne, 2013. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 157, 2015.

Risager, Mette, 2005: Holmegårds Mose – fokus på rydninger. Maj 2005.

Risager, Mette, 2015: Forvaltningstiltag på Horreby Lyng. EU LIFE projektet Østdanske Højmoser, LIFE12 NAT/DK/000183. December 2015.

Bilag 1

Strukturdata fra 38 prøvefelter

Prøvefelt	Dato	Naturtype kode	Naturtype	Prøvefelt (¼ x ¼ m)						5 m cirkel (ialt 78,5 m2)																								
				cm						Dækningsgrad i følgende intervaller: 0 = 0%, <1 = få individer, 1: >0 - 5%, 2: >5 - 25%, 3: >25 - 50%, 4: >50 - 75%, 5: >75 - 100%																								
				Veg. højde 1	Veg. højde 2	Veg. højde 3	Veg. højde 4	Middel	Førne	Jordbund	Bar jord /muld / sand /grus	Laver (ej på træer)	Blad- og levermosser (ej på træer)	Tørve- mosser	Røde tørve- mosser	Græsser	Halv- græsser	Tue- kæruld	Bred- bla- dede urter	Dvær- buske (ej træ- bær)	Træ- bær	Hedelyng og revling	Træer og buske < 1m	Træer og buske > 1m	Træer og buske samlet	Hænge- sæk (gyngen de bundl)	Tydelige høljer	Vand- flade	Fugtig bund	Tegn på dræning	Stød efter ryddede træer	Gen- vækst fra stød	Elterladt ryddet vedmat.	
HM_01	20161121	7120	Nedbrudt I	5	10	15	5	9	0	Tørv	0	0	1	2	<1	5	2	1	1	<1	0	<1	3	<1	3	0	0	2	5	Nej	3	3	0	
HM_02	20161121	7110	Højmosse	20	50	30	20	30	0	Tørv	0	0	1	4	2	3	3	3	0	4	1	2	3	0	3	0	0	<1	4	Nej	2	2	0	
HM_03	20161106	7120	Nedbrudt I	30	30	30	40	33	0	Tørv	0	<1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	<1	1	0	1	0	0	0	0	Nej	1	0	0	
HM_04																																		
HM_05	20161106	7120	Nedbrudt I	40	15	20	10	21	0	Tørv	<1	0	2	4	2	0	5	4	0	4	2	4	3	0	3	0	0	<1	3	Nej	3	3	0	
HM_06	20161106	7120	Nedbrudt I	20	15	10	15	15	0	Tørv	0	1	2	3	2	0	5	4	0	4	2	4	0	0	0	0	2	0	2	Nej	0	0	0	
HM_07	20161106	7120	Nedbrudt I	15	20	10	30	19	0	Tørv	1	1	2	2	1	0	4	3	0	5	2	5	3	0	3	0	2	<1	2	Nej	3	3	3	
HM_08	20161106	7110	Højmosse	15	15	20	15	16	0	Tørv	0	0	<1	5	5	0	4	3	0	4	2	4	2	0	2	0	0	1	5	Nej	2	2	0	
HM_09	20161106	7110	Højmosse	20	30	30	20	25	0	Tørv	0	0	2	5	3	<1	5	5	0	5	3	5	4	0	4	0	0	0	5	Nej	4	4	0	
HM_10	20161106	7110	Højmosse	30	30	30	30	30	0	Tørv	0	0	<1	5	4	0	5	5	0	2	2	2	4	0	4	5	0	2	5	Nej	4	4	0	
HM_11	20161106	7110	Højmosse	40	40	30	30	35	0	Tørv	0	0	1	5	2	1	5	2	0	5	3	2	2	2	3	0	0	5	Nej	0	0	0		
HM_12	20161103	7120	Nedbrudt I	40	30	30	30	33	0	Tørv	0	0	4	2	<1	2	3	2	0	5	2	5	<1	0	<1	0	2	0	2	Nej	<1	<1	0	
HM_13	20161103	7120	Nedbrudt I	40	30	30	40	35	0	Tørv	0	1	3	2	1	0	4	4	0	5	2	5	<1	0	<1	0	2	0	4	Nej	0	0	0	
HM_14	20161106	7120	Nedbrudt I	20	30	30	30	28	0	Tørv	0	0	2	3	2	<1	5	5	0	5	3	5	2	0	2	0	0	0	4	Nej	2	2	0	
HM_15																																		
HM_16	20161106	7120	Nedbrudt I	50	40	40	30	40	0	Tørv	0	0	1	2	<1	5	1	1	0	<1	<1	1	5	1	5	0	0	0	2	Nej	2	2	2	
HM_17	20161103	7110	Højmosse	30	30	30	30	30	0	Tørv	0	0	<1	5	0	2	5	0	0	3	3	2	2	0	2	3	0	0	5	Ja	0	0	0	
HM_18	20161106	7120	Nedbrudt I	50	50	50	50	50	0	Tørv	0	0	1	1	<1	5	1	1	0	<1	0	0	3	2	4	0	0	0	1	Nej	3	3	0	
HM_19	20161106	7140	Hængesæk	30	30	30	30	30	0	Tørv	0	0	1	1	1	3	5	<1	0	2	4	0	5	0	5	5	0	0	5	Nej	0	0	0	
HM_20	20161103	7120	Nedbrudt I	100	100	100	100	100	0	Tørv	0	0	2	2	<1	5	1	1	<1	1	0	1	1	3	3	0	0	0	2	Nej	3	3	0	
HM_21	20161103	7120	Nedbrudt I	80	70	80	80	78	0	Tørv	0	0	1	1	0	5	1	<1	<1	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	Ja	<1	<1	0	
HM_22	20161103	9100	Skovbevo	30	30	30	30	30	0	Tørv	0	0	1	0	0	5	<1	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	Ja	0	0	0
HM_23	20161103	9100	Skovbevo	20	20	20	20	20	0	Tørv	0	1	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	0	0	Nej	0	0	0	
HM_24	20161028	7120	Nedbrudt I	15	10	30	30	21	0	Tørv	0	0	1	3	1	4	2	<1	0	2	3	1	2	2	4	0	0	0	5	Nej	4	4	0	
HM_25	20161103	7120	Nedbrudt I	25	30	30	25	28	0	Tørv	0	0	4	2	2	2	4	3	0	5	1	4	2	0	2	0	0	0	5	Nej	<1	<1	0	
HM_26	20161028	7120	Nedbrudt I	30	30	40	40	35	0	Tørv	0	0	2	1	0	5	1	1	0	<1	0	<1	2	0	2	0	0	0	?	Nej	2	2	<1	
HM_27	20161103	9100	Skovbevo	20	20	20	20	20	0	Tørv	0	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	<1	5	5	0	0	0	0	Nej	0	0	0	
HM_28	20161103	7120	Nedbrudt I	60	60	60	60	60	0	Tørv	0	1	1	0	0	5	2	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Ja	0	0	0	
HM_29	20161028	7120	Nedbrudt I	30	30	30	25	29	0	Tørv	0	0	1	4	1	2	5	5	0	2	2	1	1	4	4	0	0	0	5	Nej	4	4	0	
HM_30	20161028	7110	Højmosse	25	15	25	30	24	0	Tørv	0	<1	1	4	2	0	4	4	0	4	3	3	2	0	2	0	0	0	5	Nej	2	0	<1	
HM_31	20161028	7120	Nedbrudt I	80	80	90	30	85	0	Tørv	0	0	1	1	0	5	1	1	0	1	0	1	3	2	4	0	0	5	Ja	3	2	0		
HM_32	20161028	9100	Skovbevo	30	40	30	30	33	0	Tørv	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	0	4	Nej	0	0	0		
HM_33	20161028	7120	Nedbrudt I	60	60	60	60	60	0	Tørv	0	0	2	<1	0	5	<1	<1	<1	<1	0	<1	3	0	3	0	0	5	Nej	0	0	2		
HM_34	20161028	7120	Nedbrudt I	25	25	25	0	19	0	Tørv	0	0	2	1	1	1	5	5	0	4	3	2	1	4	4	0	0	5?	Nej	<1	0	1		
HM_35	20161027	9100	Skovbevo	10	10	10	10	10	0	Tørv	0	0	0	5	0	1	4	0	0	0	1	0	4	5	5	0	0	5	Nej	0	0	0		
HM_36	20161027	9100	Skovbevo	5	10	10	20	11	0	Tørv	0	1	1	5	1	0	5	5	0	3	5	1	0	5	5	0	0	5	Nej	0	0	0		
HM_37	20161027	9100	Skovbevo	20	20	20	10	18	0	Tørv	0	0	1	5	1	0	5	5	0	1	4	1	1	5	5	0	0	5	Nej	0	0	0		
HM_38	20161027	9100	Skovbevo	20	20	20	30	23	0	Tørv	0	1	1	5	2	0	5	4	0	5	3	1	2	3	5	0	0	5	Nej	3	3	0		
HM_39	20161027	9100	Skovbevo	25	25	20	30	25	0	Tørv	0	0	1	5	1	0	5	5	0	3	3	1	1	5	5	0	0	5	Nej	0	0	0		
HM_40	20161027	9100	Skovbevo	20	30	30	15	24	0	Tørv	0	1	1	3	0	4	0	0	0	2	3	1	0	4	4	0	0	4	Nej	0	0	0		

Bilag 2

Pin-pointdata og artsliste fra 38 prøvelfer. Prøvelf 4 og 15 er endnu ikke kortlagt.

1 – 16 angiver antal af hits i pin-pointrammen

x angiver supplerende arter i pin-pointrammen

o angiver supplerende arter i hele prøvefeltet

Art. Navn	Dansk navn	HM_01 7120	HM_02 7110	HM_03 7120	HM_04 7120	HM_05 7120	HM_06 7120	HM_07 7110	HM_08 7110	HM_09 7110	HM_10 7110	HM_11 7110	HM_12 7120	HM_13 7120	HM_14 7120	HM_15 7120	HM_16 7120	HM_17 7110	HM_18 7120	HM_19 7140	HM_20 7120	HM_21 7120	HM_22 9100	HM_23 9100	HM_24 7120	HM_25 7120	HM_26 7120	HM_27 9100	HM_28 7120	HM_29 7120	HM_30 7110	HM_31 7120	HM_32 9100	HM_33 7120	HM_34 7120	HM_35 9100	HM_36 9100	HM_37 9100	HM_38 9100	HM_39 9100	HM_40 9100				
Torvmoss																																													
Sphagnum angustifolium							0	0	0	0	0		0	0				0				0								0															
Sphagnum cuspidatum																																													
Sphagnum fallax			12	0		6	0	0	0		2	0	0	0	3			0																											
Sphagnum fimbriatum		0	0	0		0		0		6	0	7	0	0	0		0	0	0		0	0			7						15	0	0	1	0		0		11	2	4	0	10	8	
Sphagnum inundatum												0			0			0		0	0										0					0									
Sphagnum magellanicum			0					11	0	3	0	0	0																		0					0									
Sphagnum palustre		6	0	0		0		0		0	0	8					9	16	0		0	0				5	0			0	16			0	0	5	0		0	0					
Sphagnum papillosum			0												0																														
Sphagnum rubellum			0	0		4	0	0	0	0	0		0	0	10				0													0	0			0	0	0	0	0	6	0			
Sphagnum rusowii			0																0													0	0												
Sphagnum squarrosum																										0						0	0						0						
Sphagnum subnitens			0																																										
Sphagnum tenellum							0					2					0		0	0	0																								
Bladmoss																																													
Aulacomnium androgynum			0	0				x											0	0					0				0	0										0	0	0	0	0	0
Aulacomnium palustre		0	0			0	0	0	0		1	2	0	0	0				0	7					x		0			3	1			0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
Brachythecium rutabulum		0	0																0	0		0	0				0		0	0			0	x											
Brachythecium salebrosum																											0		0																
Calliergon cordifolium																													0																
Calliergonella cuspidata																																													
Campylopus stellatum																				0			0	0																					
Campylopus introflexus		0		0		0		0									0	0				0					0									0			0			2		0	
Campylopus pyriformis				0				0														0						0																	0
Campylopus flexuosus?																											0		0	0															0
Ceratodon purpureus																																													
Dicranella heteromalla																																													
Dicranum bonjeanii																																													
Dicranum polysetum					0			0		0																																			
Dicranum scoparium				0				0																			0	1							0	0	0					0		0	
Eurhynchium striatum																																													0
Herzogiella seligeri																																													0
Hylacomium splendens																																													
Hypnum cupressiforme																																													
Hypnum jutlandicum		0	1	0		1	11	x		0		0	x	6	4		0	0	0		3	0				0	10	4			0	0	0		0									0	
Kindbergia praelonga																																													
Leucobryum glaucum		0	0			0	0			0									0		0	0	0																						
Mnium hornum																			0	0		0	0																					0	
Orthodontium lineare																			0	0			0	0																					
Plagiothecium curvifolium																																													
Plagiothecium denticulatum																																													
Pleurozium schreberi						0	0	0		0			9	2																														0	
Pohlia nutans																																												0	
Polytrichastrum formosum		0		0		0											0		0		0	0	0					0															0		
Polytrichastrum longisetum				0															0		0	0	0					0																	
Polytrichum strictum																																													
Scleropodium purum										0																																			0
Straminergon stramineum																																													
Tetraphis pellucida																																													0

V.č. Roční	Dansk navn	H8_01 HM_02 HM_03 HM_04 HM_05 HM_06 HM_07 HM_08 HM_09 HM_10 HM_11 HM_12 HM_13 HM_14 HM_15 HM_16 HM_17 HM_18 HM_19 HM_20 HM_21 HM_22 HM_23 HM_24 HM_25 HM_26 HM_27 HM_28 HM_29 HM_30 HM_31 HM_32 HM_33 HM_34 HM_35 HM_36 HM_37 HM_38 HM_39 HM_40
Evermos		
Aneura plagiis		
Calypogeia filiza		
Cephaiozia muelleriana		
Cephaiozia bilobipilata		
Cephaiozia conniens		
Cephaiozia macrostachya		
Cephaiozia pliciceps		
Cephaiozia sp.		
Chiloscyphus profertus		
Cladodictya fluitans		
Kuzia psuciflora		
Mylla anomala		
Kev		
Bagellav		
Cladonia porcinosa		
Korjopranter		
Dryopteris carthusiana		
Thelypteris palustris		
Koglanter		
Agrostis canina		
Agrostis sp. n. l. f. e. r. a		
Andropoda polifolia		
Betula pubescens		
Calluna vulgaris		
Cardamine pratensis s.l.		
Carex acuticarpa		
Carex flava s.l.		
Carex lasiocarpa		
Carex nigra		
Carex panicea		
Carex paniculata		
Carex pseudocyperus		
Carex rostrata		
Cerastium fontanum vulgare Alm. Handsetarm		
Cirsium palustre		
Comarum callistre		
Deschampsia cespitosa		
Deschampsia flexuosa		
Drosera rotundifolia		
Equisetum nigrum		
Equisetum fluviatile		
Erica tetralix		
Eriophorum angustifolium		
Eriophorum vaginatum		
Euzynus europaeus		
Eupatorium cannabinum		
Frangula sinuata		

Bilag 3

Forekomst af ”problemarter” henholdsvis ”højmoserarter” i de 38 kortlagte prøvefelter

Prøvefelt	Naturtype kode	Problemart								Højmoserart					
		Birk		Blåtop		Pors		Sph. cuspidatum	Sph. magellanicum	Sph. papillosum	Sph. rubellum	Sph. tenellum	Hvid næbfrø		
		Dækningsgrad	højde	dbh	Dækningsgrad	højde	Dækningsgrad	højde	Dækning	Dækning	Dækning	Dækning	Dækning	Dækning	
		Kat. 0 - 5	m	cm	Kat. 0 - 5	cm	Kat. 0 - 5	m	m2	m2	m2	m2	m2	m2	
HM_01	7120	3	0,9	0 - 5	5	30									
HM_02	7110	2	0,7	0 - 5	3	10	2	0,5		0,1	0,5	3			
HM_03	7120	1	0,4	0 - 5	5	100						1			
HM_04															
HM_05	7120	3	0,6	0 - 5	0				0,1			5			
HM_06	7120	0			0				1			10	0,3	12	
HM_07	7120	3	0,4	0 - 5	0				2			1			
HM_08	7110	2	0,8	0 - 5	0				1	50		10		0,1	
HM_09	7110	4	0,6	0 - 5	<1	40			0,3	0,3	1	20			
HM_10	7110	4	0,6	0 - 5	0				1,5	35		15			
HM_11	7110	2	1,5	5 - 10	1	50	2	0,8		2					
HM_12	7120	<1	1	0 - 5	2	90			1,5	0,1		0,5			
HM_13	7120	<1	0,3	0 - 5	0				1	0,1		1,5		<0,1	
HM_14	7120	2	0,9	0 - 5	<1	30					<1	20			
HM_15															
HM_16	7120	2	1	0 - 5	5	50	?	0,9							
HM_17	7110	2	0,5	0 - 5	2	40	1	0,5	7						
HM_18	7120	4	1	0 - 5	5	50	?					0,2			
HM_19	7140	0			3	40	5	0,5							
HM_20	7120	3	1	0 - 5	5	100			0,2						
HM_21	7120	2	1	0 - 5	5	70	2								
HM_22	91D0	5	6	5 - 10	5	40									
HM_23	91D0	5	13	10 - 20	5	30	5	0,8							
HM_24	7120	4	0,9	0 - 5	4	30 - 40									
HM_25	7120	<1	0,4	0 - 5	2	20	1			0,5		5			
HM_26	7120	2	0,3 - 0,4	0 - 5	5	50 - 60									
HM_27	91D0	5	10	10 - 20	5	30									
HM_28	7120				5	60									
HM_29	7120	4	1 - 1,5	0 - 5	2							2			
HM_30	7110	2	0,3 - 0,4	0 - 5	0							1			
HM_31	7120	4	1 - 1,5	0 - 5	5	90									
HM_32	91D0	5	10 - 12	10 - 20	4	40	3								
HM_33	7120	3	0,3 - 0,4	0 - 5	5	60 - 70									
HM_34	7120	4	0,5 - 0,6	0 - 5	1	30 - 40						0,3			
HM_35	91D0	5	5	5 - 10	<1	30	5	1,5			1				
HM_36	91D0	5	4	5 - 10	0						1	2			
HM_37	91D0	5	3	5 - 10	0						1	0,3			
HM_38	91D0	5	4	5 - 10	0						4	6			
HM_39	91D0	5	3	0 - 5	0							1,5			
HM_40	91D0	4	6	5 - 10	4	40									
									15,6	88,1	8,5	105,3			

Bilag 4

Dokumentationsfotos fra prøvefelterne.

Venstre foto fra nederste kant af pin-point rammen mod nord

Højre foto fra samme position lodret ned mod pin-pointrammen

Fotos af pin-pointrammer fra prøvefelt 35 og 36 mangler.

Prøvefelt 38 er forskudt 25 cm mod vest pga. birketræ, som foto af ramme viser.

Prøvefelt 4 og 15 dokumenteres i 2017



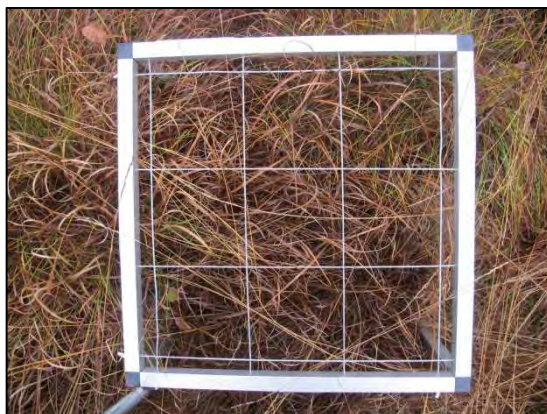
Prøvefelt 1



Prøvefelt 2

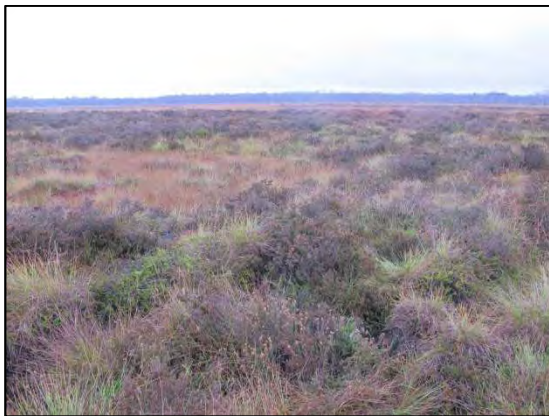
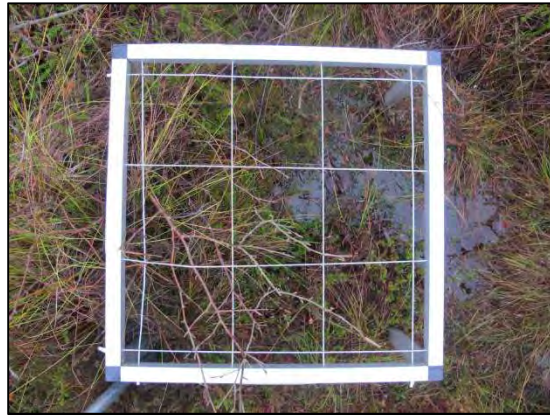


Prøvefelt 3

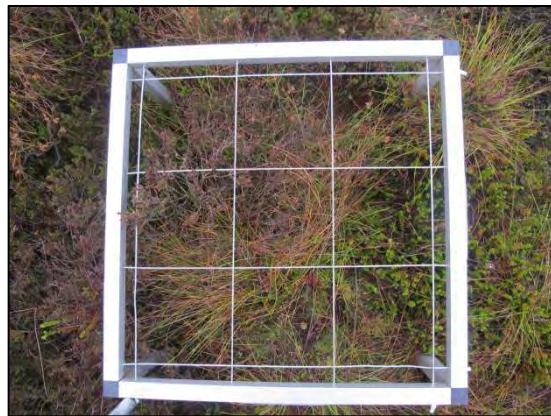




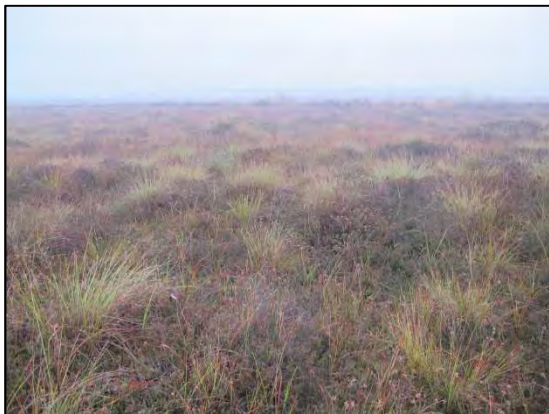
Prøvefelt 5



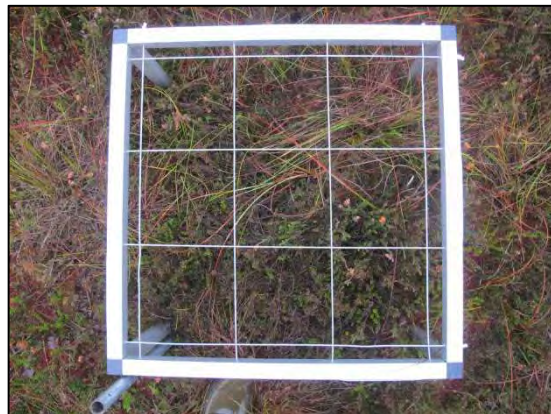
Prøvefelt 6



Prøvefelt 7

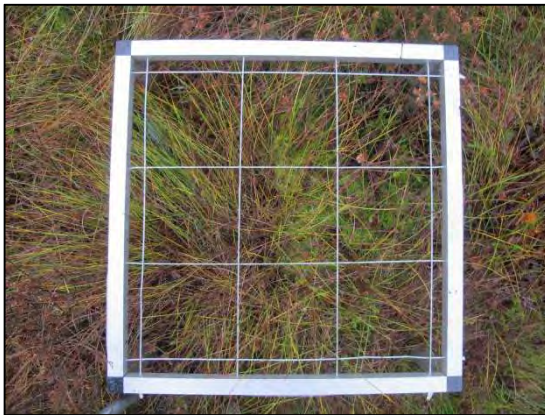


Prøvefelt 8





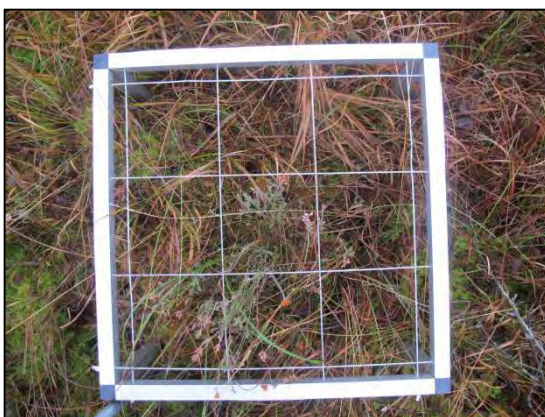
Prøvefelt 9



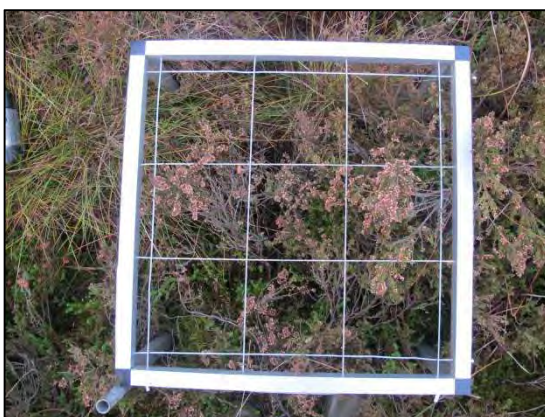
Prøvefelt 10



Prøvefelt 11



Prøvefelt 12





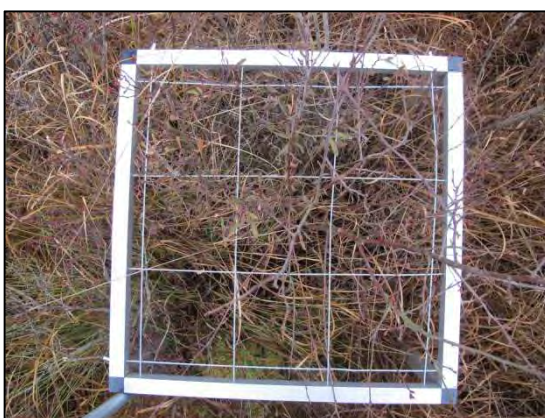
Prøvefelt 13



Prøvefelt 14



Prøvefelt 16



Prøvefelt 17

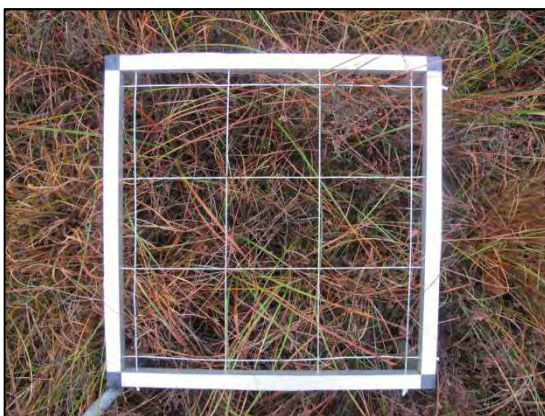




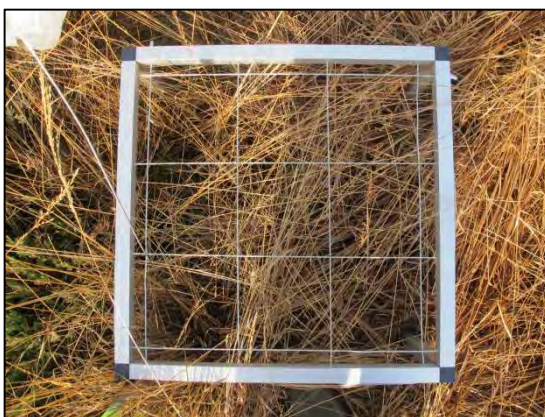
Prøvefelt 18



Prøvefelt 19



Prøvefelt 20



Prøvefelt 21





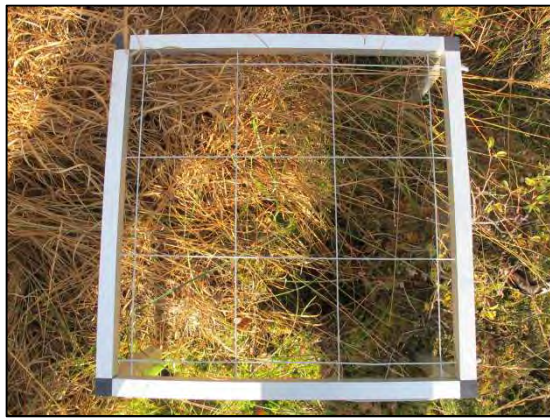
Prøvefelt 22



Prøvefelt 23



Prøvefelt 24



Prøvefelt 25

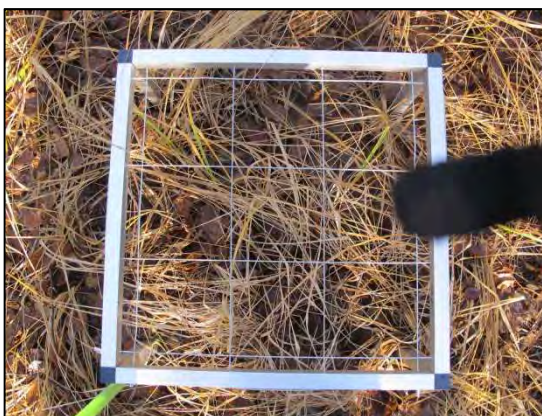




Prøvefelt 26



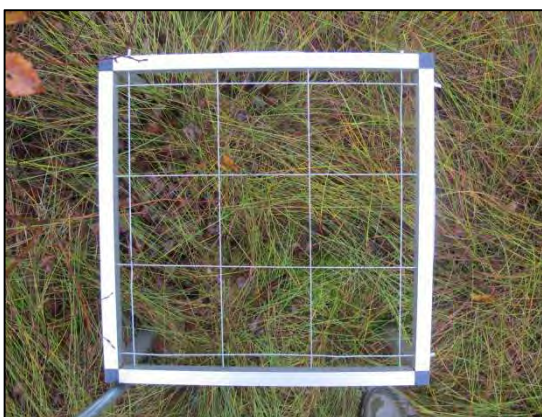
Prøvefelt 27



Prøvefelt 28

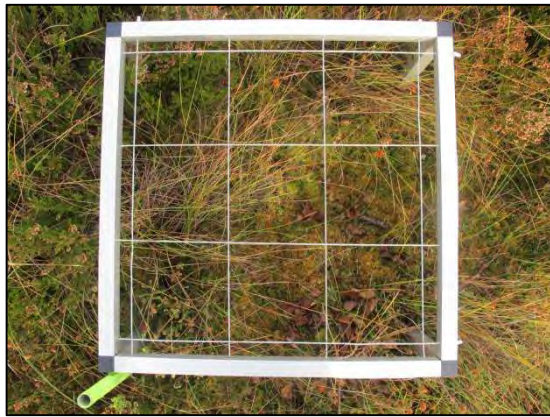


Prøvefelt 29





Prøvefelt 30



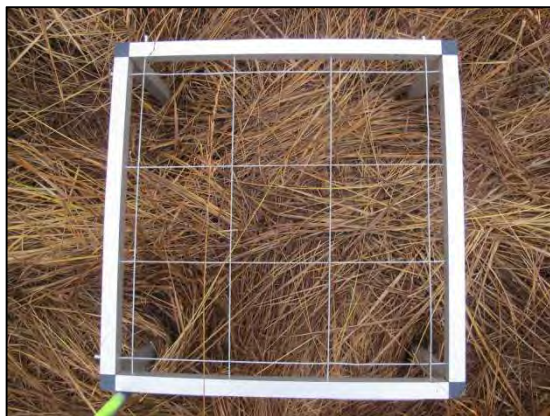
Prøvefelt 31



Prøvefelt 32

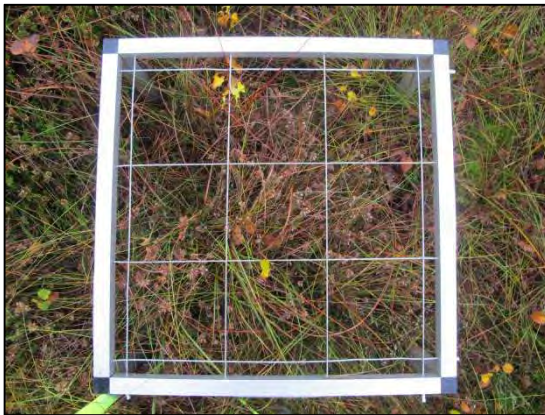


Prøvefelt 33





Prøvefelt 34



Prøvefelt 35



Prøvefelt 36



Prøvefelt 37





Prøvefelt 38



Prøvefelt 39



Prøvefelt 40

