

Biologiske og geologiske undersøgelser af Gjesing Mose 2016

Aktion A1 og dele af D1 i Delområde 1 - Løvenholm



Biologiske og geologiske undersøgelser af Gjesing Mose 2016, Delområde 1 - Løvenholm, LIFE14 NAT/DK/000012



Figur 1. Parti fra den sydlige del af Gjesing Mose (delområde 6), der er domineret af smalbladet kæruld, birk og rødgran.

Rapport udarbejdet af Norddjurs Kommune, 2016. Rapporten må citeres og kopieres, såfremt der angives kilde til oplysningerne.

Ansvarsfraskrivelse

Indeværende rapport er udarbejdet som led i LIFE projektet LIFE14 NAT/DK/000012, som støttes økonomisk 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. Indhold

1.	Indhold.....	3
2.	Introduktion.....	4
3.	Aktion A1 biologiske og geologiske undersøgelser.....	7
4.	Aktion D1: Overvågning af habitatnaturtyper i projektet	7
5.	Metoder A1 og D1	8
6.	Resultater: Tidligere udnyttelse af Gjesing Mose A1	11
7.	Resultater: Artssammensætningen af tørvemusser og karplanter	13
8.	Resultater: Fotos fra projektområde (Aktion D1)	16
9.	Resultater: Analyser af jordbunden (aktion A1)	16
10.	Observerede naturtyper og muligheden for genopretning til aktiv højmosé	18
11.	Diskussion: Samlet vurdering af Gjesing Moses tilstand	19
12.	Konklusion: Muligheden for genopretning af aktiv højmosé i Gjesing Mose.	23
13.	Referencer	25

Bilag 1 Fotos af naturtyper

Bilag 2 Sphagnum-dækningsgrad langs de udlagte transekter

Bilag 3 Kort over dækningsgrader af Sphagnum for alle transekter

Bilag 4 Forekomst af karplanter i transekterne

Bilag 5 Fotos fra de fleste af de udlagte transekter

Bilag 6 Tørvedybde og -sammensætning

2. Introduktion

Projektet

Randers, Tønder, Rebild, Mariagerfjord, Jammerbugt, Norddjurs Kommuner og Svana arbejder via LIFE-projektet Raised bogs in Denmark (LIFE14NAT/DK/000012) for at genskabe op mod 650 ha med at aktiv højmose (7110*), som er en af Europas mest truede naturtyper.

Gjesing Mose i Norddjurs Kommune indgår som delprojekt 1 i LIFE-projektet, og mosens 62 ha skal genskabes, så mosen igen bliver domineret af tørveopbyggende Sphagnum-mosser.

Genopretningen er nødvendig, da store dele af Gjesing Mose tidligere er blevet brugt til tørveindvinding. Som konsekvens heraf er der nu opstået en række naturtyper i det landskab, der var tilbage efter tørvegravningen. Dette er disse naturtyper, der kan dannes til aktiv højmose.

Denne rapport beskriver de indledende biologiske og geologiske undersøgelser, som Norddjurs Kommune har foretaget, og som er gennemført for at skaffe viden, der sikrer, at genopretningen får størst mulig succes.

Undersøgelserne skal ligeledes bruges til at gennemføre en effektundersøgelse ved projektets ophør i 2021 og til at sikre, at den omkringliggende produktionskov ikke påvirkes negativt.

Undersøgelser af Gjesing Moses biologiske og geologiske forhold er sket ved at gennemføre aktioner som beskrevet i LIFE-ansøgningens afsnit A1. Herudover omtaler nærværende rapport relevante dele af de biologiske undersøgelser, der er beskrevet i LIFE-ansøgningens aktion D1.

Norrdjurs Kommune har inden opstart af LIFE-projektet på eget initiativ gennemført en kortlægning af Gjesing Mose i 2013, herunder har vi kortlagt mosens udnyttelsehistorie. Hvor der er anvendt data fra denne tidligere undersøgelse, vil det fremgå med en kildeangivelse (Clausager, 2013).

Generelt om højmoser

Intakte højmoser modtager kun vand gennem nedbør, og intakte højmoser består af tuer, dvs. højereliggende partier og høljer, som er lavere, våde dele med tørvemosser. Desuden findes der en randzone, som kaldes laggen, der ofte er bevokset med træer. Vegetationen domineres af tørvemosser (Sphagnum-arter), og den resulterende tørv af døde mosser er i stand til at opsuge og holde på store mængder vand.

Så længe højmosen har en naturlig vandbalance opbygges Sphagnum-tørv. Herved vokser tørvemosen i tykkelse og mosen tilsvarende i højden. Vandstanden i intakte højmoser er oftest højere end i omgivelserne, da højmosen ligesom en svamp er i stand til at holde på vandet. Tørvelaget opretholder derved et såkaldt 'sekundært vandspejl', og højmosen er naturligt sur og næringsfattig. Kun få arter af karplanter og mosser kan trives i det ekstreme, næringsfattige, sure og våde miljø. Udover de forekommende karakteristiske Sphagnum-mosser er højmoser kendetegnet ved at rumme nogle få arter af karplanter - se tabel 2.

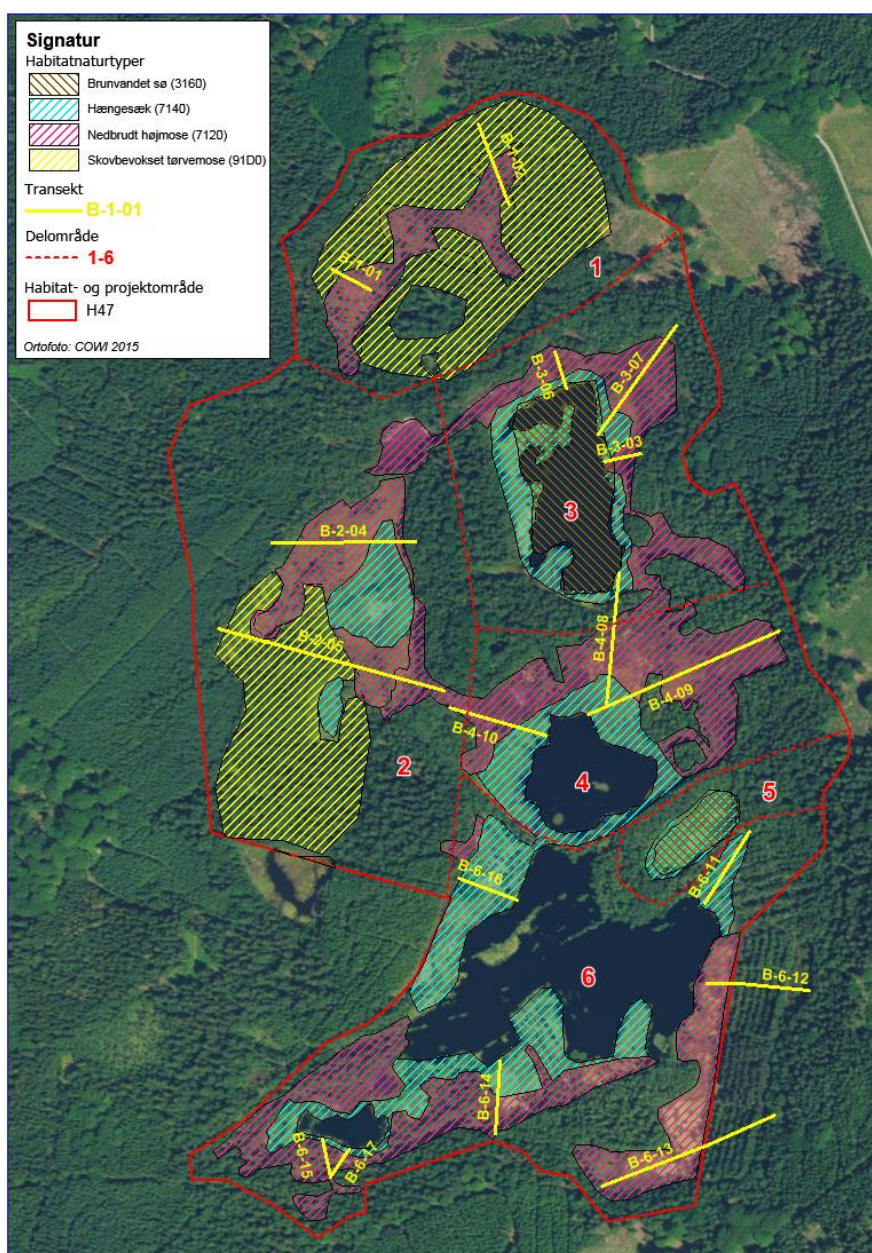
Genopretning af drænede højmoser vil ikke kunne genskabe en intakt højmose, men der vil kunne skabes "sekundær aktiv højmose" (Risager, 2016), hvor aktiv tørveopbygning kan finde sted pga. den genskabte hydrologi. Flere kilder angiver 30 år som en realistisk tidshorisont for hvornår en genoprettet højmose igen kan blive tørveopbyggende (Voigt (3), 2016).

Om Gjesing Mose

Delområde 1 ligger i habitatområde H43 og Natura 2000-område N47, der kaldes "Eldrup Skov og søer og moser i Løvenholm Skov" (DK00DX147). Det meste af Natura 2000-området har tidligere været en del af et meget stort højmosekompleks.

Gjesing Mose ligger i midt i Løvenholm-skovene. Den sydlige del ligger af mosen er kraftigt afgravet og ligger i kote 28,5 m. Den nordlige del er ikke afgravet så kraftligt og ligger i kote 31,5 m. Mosen afvandes mod af en hovedkanal mod sydvest. Ved maksimal afstrømning, vurderes afledning af vand i denne kanal med en groft skøn at være ca. 20 l/s.

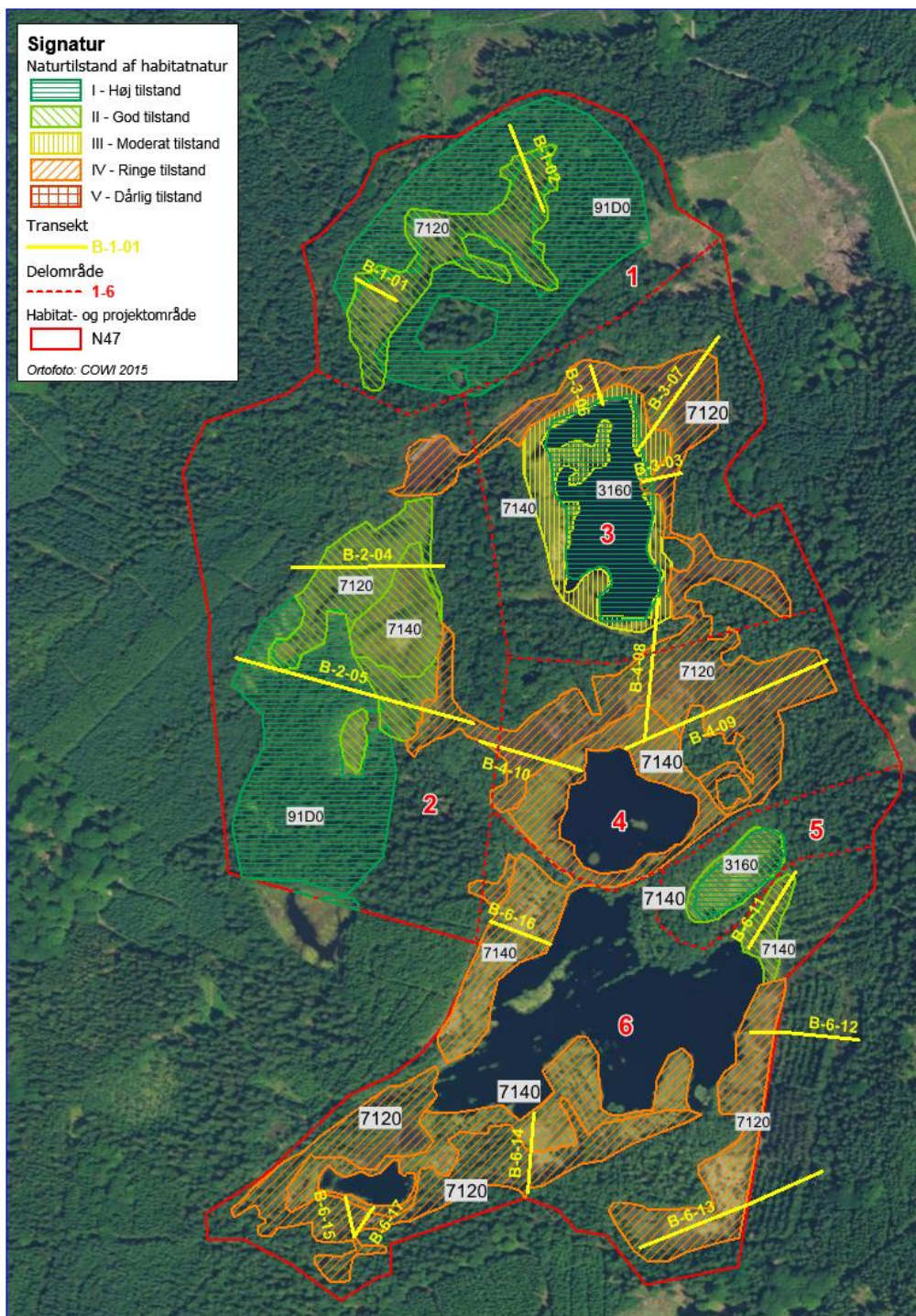
I dag indeholder Gjesing Mose naturtyper som nedbrudt højmoser (7120), brunvandet sø (3160), hængesæk (7140) og skovbevokset tørvemose (91D0*). Disse habitatnaturtyper er opstået i det landskab, der har været tilbage efter tørvegravning i de tidligere aktive højmoser.



Figur 2. Naturstyrelsens kortlægning af habitatområdet i Gjesing Mose ved basisanalysen fra 2011. Som det ses, er der kortlagt følgende Natura 2000-naturtyper i Gjesing Mose: Hængesæk (7140), Nedbrudt højmoser (7120) og Skovbevokset tørvemose (91D0*). Herudover er alle søer i området - også søerne ved område 4 og 6 - af typen brunvandede sø (3160).

Natura 2000-planen for området angiver, at udvidelse af arealet med aktiv højmoser (7110*) har højeste prioritet, og at sikring af god bevaringstilstand af højmoserne kan ske på bekostning af de øvrige naturtyper. Som det ses på Figur 3 er hovedparten af arealet i Gjesing Mose med nedbrudt højmoser (7120) og hængesæk er i dag i ugunstig bevaringstilstand, mens 91D0* er kortlagt til at have gunstig bevaringsstatus.

Det biologiske indhold i naturtyperne og muligheden for genopretning mod aktiv højmoser forklares i afsnit 10.



Figur 3. Bevarelsesstatus på de kortlagte naturtyper i Gjesing Mose, jævnfør Naturstyrelsens basisanalyse fra 2011.

3. Aktion A1 biologiske og geologiske undersøgelser

Formålet med de biologiske og geologiske undersøgelser er at skabe et godt grundlag for at gennemføre projektets forvaltningstiltag. Mere konkret skal der skabes grundlag for at sikre og genoprette aktiv højmoser (7110*) i Gjesing Mose (delområde 1) via aktion C1 (rydninger) og aktion C2 (hydrologiske forbedringer). Endvidere skal det sikres, at forvaltningstiltagene ikke medfører forringelse af andre naturværdier, med mindre dette er i overensstemmelse med Natura 2000-planen.

Undersøgelserne er udført af Norddjurs Kommune i august 2016.

Den biologiske undersøgelse omfatter kortlægning af artssammensætningen og dækningsgraden af Sphagnum-mosser i Gjesing Mose langs i alt 17 transekter (linjer) (se oversigtskort side 10).

Som resultat af den biologiske kortlægning er der fremstillet søjlediagrammer og oversigtskort over Sphagnum-arternes sammensætning og dækningsgrad, og der er lavet en skematisk oversigt over de forekommende karplanter.

Den geologiske kortlægning af jordbundsforholdene omfatter udtagning af jordprofil-prøver med henblik på at bestemme tykkelsen og sammensætningen af den tørveholdige jordbund samt tørvens nedbrydningsstadiet.

Kortet på side 10 viser også, hvor der er udtaget jordprøver. De lagdelte, tredimensionelle data skønnes ikke (som det ellers blev angivet i ansøgningen) at kunne vises på en overskuelig meningsfuld måde på et jordbundskort, og derfor er data i stedet vist på søjlediagrammer, der viser tørvens dybde, sammensætning og nedbrydningsgrad.

Da der ikke er dyrearter på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, har faunaovervågning ikke været del af LIFE-projektet i delområde 1.

Norddjurs Kommune har dog (uden for LIFE-projektets regi) indgået aftale Naturhistorisk Museum i Århus om at kortlægge de mange sjældne insekter i Gjesing Mose for på denne baggrund at sikre den størst mulige biologiske mangfoldighed, når projektets genopretningsaktioner gennemføres. Denne kortlægning gennemføres i vinteren 2016/2017.

4. Aktion D1: Overvågning af habitatnaturtyper i projektet

Aktion D1 skal dokumentere effekten af projektets iværksatte aktioner, dvs. til at evaluere om projektets mål nås om over tid at skabe aktiv højmoser (7110*) med gunstig bevaringsstatus. Aktion D1 gennemføres via en række målbare indikatorer.

Overvågningen jævnfør aktion D1 omfatter en baseline overvågning ved projektets start og en effektovervågning mod projektets afslutning. Denne omfatter overvågning i relation til

- a) botanik
- b) vandstand
- c) fotodokumentation af områdets vegetation
- d) luftfotos.

Punkt a) og d) skønnes på afgørende vis at kunne supplere de aktiviteter, der er gennemført under aktion A1, og omtales derfor som også en del af nærværende rapport. Punkt b) og d) omtales i senere afrapporteringer af aktion A3 (tekniske forundersøgelser), mens hele aktion D1 vil blive afrapporteret samlet som en del af "Final Rapport".

A) Botanisk overvågning

Den biologiske undersøgelse omfatter som nævnt kortlægning af artssammensætningen og dækningsgraden af Sphagnum-mosser i Gjesing Mose langs i alt 17 transekter (linjer), (se oversigtskort side 10). Vegetationsovervågningen skal belyse, hvorvidt højmoserhjemmehørende arter er i fremgang som følge af projektets aktioner. Øget forekomst og dækningsgrad af blandt andet følgende arter ved projektophør vurderes at indikere, at der er sket en positiv udvikling mod aktiv højmose (7110*):

- tørvedannede mosser som Sphagnum magellanicum, S. papillosum og S. rubellum.
- de få højerestående plantearter, der er typiske for højmoser f.eks.; arter af Soldug, Tranebær og Klokkelyng.

Den botaniske basisovervågning er afsluttet den 31. august 2016. Effektovervågningen vil blive gennemført senest ved udgangen af september 2021. Den biologiske kortlægning vil blive vist med søjlediagrammer over Sphagnum-arternes sammensætning og dækningsgrad.

C) Fotos

I delområde 1 anvendes foto til at dokumentere ændringerne i vegetationssammensætningen. Bilag 1 viser en samling fotos, der demonstrerer områdets tilstand ved projektstart/baseline. Denne samling vil blive suppleret med en række fotos, ved den afsluttende effektundersøgelse, så man kan se før og efter tilstanden langs alle transekter.

5. Metoder A1 og D1

Udnyttelseshistorien

Viden om Gjesing Moses udnyttelseshistorie er væsentligt for at forstå den nuværende biologiske tilstand og for at kunne vurdere mosens genopretningspotentiale. Viden om mosens tidligere udnyttelse stammer fra Norddjurs Kommunes forundersøgelse (Clausager, 2013), hvor nutidige og ældre luftfotos samt historiske kort fra omkring år 1900 er blevet analyseret.

Registrering af Sphagnum og karplanter (aktion A1 og D1)

Sphagnum (tørvemos) er den vigtigste plantegruppe for højmoser og deres hyppighed og artsfordeling er velegnet til at beskrive mosernes nuværende tilstand, samt muligheder for genopretning.

Norddjurs Kommunes medarbejdere har deltaget i et kursus vedr. feltbestemmelse af Sphagnum, og har på denne baggrund bestemt de forekommende tørvemosserne til art.

Transekternes placering er markeret med pæle, som er positioneret med UTM-koordinater vha. en håndholdt GPS. Pælene er placeret på lokaliteterne i 2013 ved Norddjurs Kommunes forundersøgelse (Clausager, 2013).

Der er udlagt i alt 17 transekter fordelt over hele Gjesing Mose. Transekternes placering og forløb er indtegnet på kortet side 10.

Forekomsten af arter af Sphagnum er opgjort for hver 5 meter strækning langs transektet indenfor 10 cm på hver side af målebåndet, så bevoksninger i en bane på i alt 20 cm fordelt på begge sider af målebåndet er talt med. De forekommende urter, buske og træer er ligeledes noteret.



Figur 4. Parti fra Gjesing Mose med *Sphagnum cuspidatum* og rundbladet soldug. *S. cuspidatum* er vidt udbredt i Gjesing Mose. Arten er ikke nogen særlig god tørvedanner, men giver gode betingelser for, at andre og bedre tørvedannende kan indfinde sig, når der er optimale forhold.

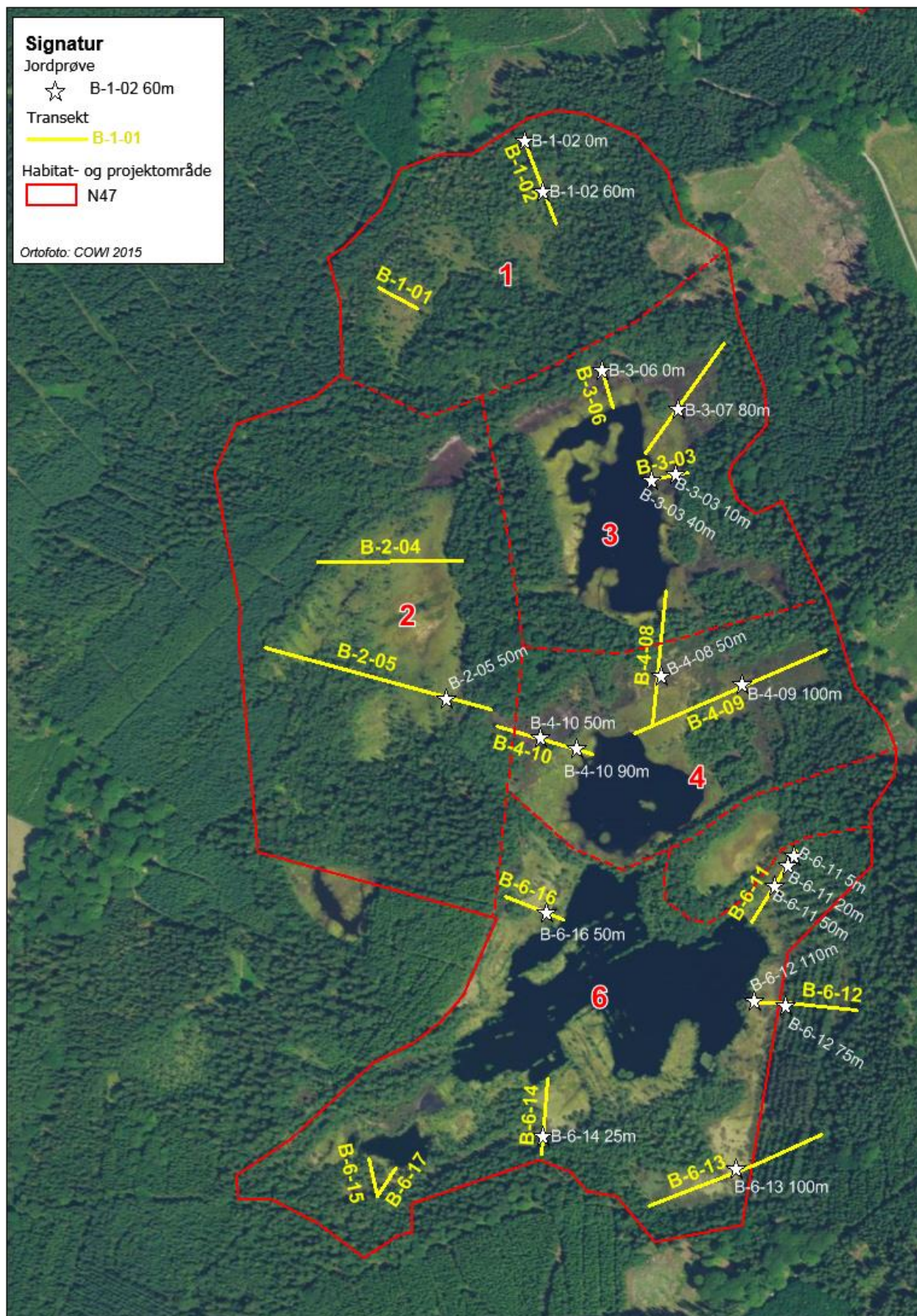
Geologisk kortlægning (aktion A1)

Den geologiske kortlægning af jordbundsforholdene er udført med et karteringsspyd, dvs. et 2 meter dybt jordbor. Med boret er der udtaget jordprofil-prøver, så langt det har været muligt at komme ned i jordbunden med henblik på at bestemme tykkelsen og sammensætningen af tørven (dvs. om det er kærtørv eller højmosetørv). Bestemmelse af tørvens nedbrydningsgrad er kortlagt, nærmere bestemt ud fra forekomsten af følgende fraktioner på grundlag af modificeret Van-Post skala:

- Fibrist (Ikke eller ganske lidt omsat tørv),
- Hemist (omsat, men hvor plantefibre kan stadig erkendes)
- Saprist (Stærkt omsat, mørk masse, næsten uden struktur)

Farven på tørven er brugt som indikator på, om der er tale om kærtørv (sort) eller højmosetørv (brun).

Der er lavet geologiske undersøgelser langs udvalgte transekter med 1-3 prøvetagninger pr. transekt. Figur 5 på side 10 viser placeringen af de udlagte transekter, og hvor der er udtaget jordprøver.



Figur 5. Udlagte transekter, der er anvendt til at lave såvel biologiske som de geologiske undersøgelser. En markering med stjerne viser, hvor der er udtaget jordprøver.

6. Resultater: Tidligere udnyttelse af Gjesing Mose A1

Med henblik på at kunne genoprette højmoser, er det særdeles relevant at kende Gjesing Moser driftshistorie, da denne kan give forståelse for den nuværende vegetation samt give oplysninger om og forståelse af tørvelagenes tykkelse og sammensætning, mosens dræningsforhold mm. Den nordlige og den sydlige del af Gjesing Mose har en meget forskellig udnyttelsehistorie. Tabel 1 viser i grove træk resultatet af Norddjurs Kommunes undersøgelse fra 2013 (Clausager, 2013).

Tabel 1. Resultatet af Norddjurs Kommune kortlægning af Gjesing mose i 2012-13 (Clausager, 2013).

Områdenr. (Figur 6)	Tykkelse af højmosetørv	Afløb	Nuværende vanddybde	Tidligere udnyttelse	Hovedproblem	Sphagnum-arter
1	Mere 1 m. vandmættet	Drængrøft mod øst	Vand lige under overfladen	Tørvegravning i små gravefelter	Tilgroning	S. rubellum S.fallax S.magellanikum S. russowi
2	Stort set væk	Grøft der afvander mod sydøst	Mindre end ½ m	Smulharvning Tørvegravning	Afvanding, højmosetørv er væk	S. Cuspidatum S.Fallax
3	0-½ m mange steder væk	Grøft der afvander mod syd	½-1 meter måske mere	Smulharvning	Afvanding, højmosetørv er væk, vækst af hængesæk er stoppet	Især S.Cuspidatum S.Fallax,
4	Højst 0,1-0,3 m sandblandet	Afløb mod syd gennem balk	½-1 meter måske mere	Smulharvning	Afvanding, højmosetørv er væk, vækst af hængesæk er stoppet	Især S.Cuspidatum og S.Fallax men også S.rubellum og S.palustre
5	Ved balke efter gravning 1,5 m	Afløb mod sydvest	2-3 m helt dækket af Sphagnum	Tørvegravning før 1900	Afvanding, risiko for tilgroning med birk	I ældre mod vest S.fimbriatum, S.palustre, S.riparium, S.squarrosum herudover S. Cuspidatum og S.Fallax.
6	Højmosetørv er fjernet Dog er der en rest på balke	Hovedafløb mod sydvest afvander område 2-6	Vides ikke men vanddybde formodes at hindre spredning af hængesæk	Smulharvning tørvegravning	Afvanding, højmosetørv er væk, Ingen spredning af hængesæk i næsten 25 år	Især S.Cuspidatum, i birkekrat S.Fallax og få eksemplare af S.rubellum S.fallax S.palustre

Det nordligste område

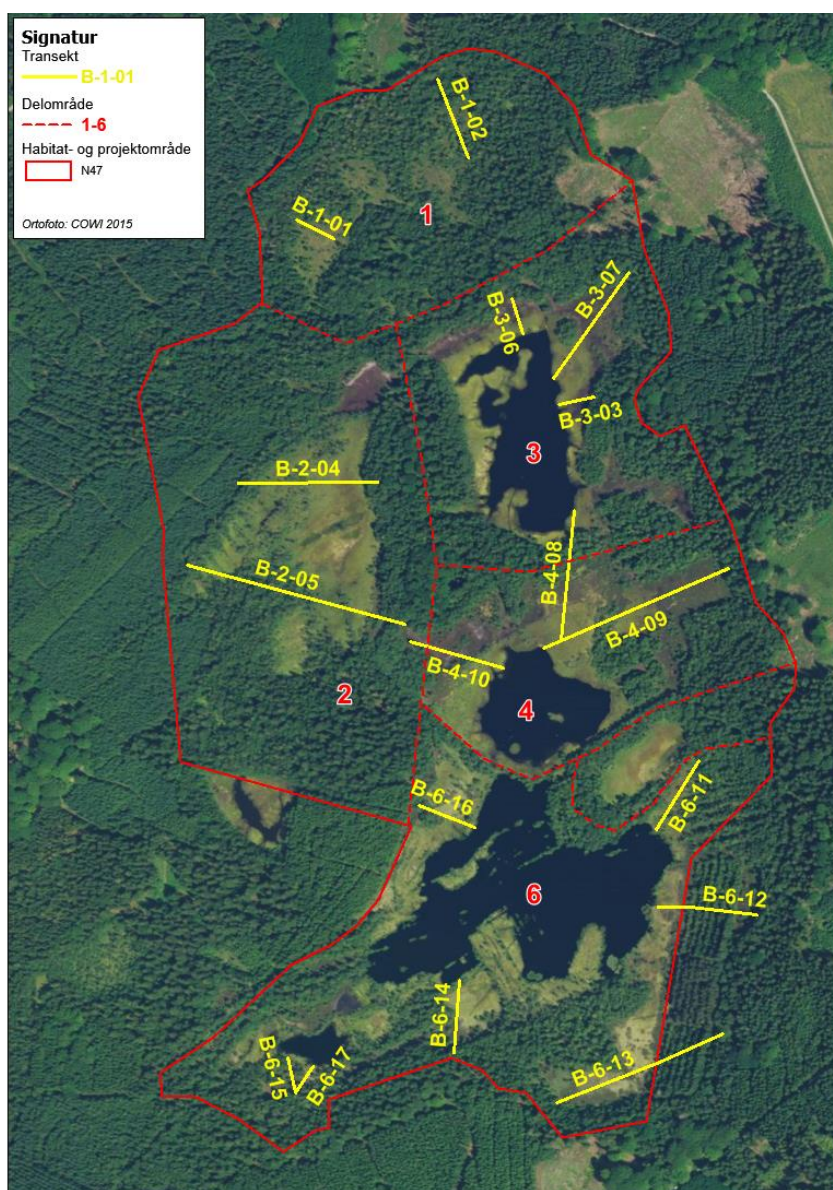
I den nordlige del af Gjesing Mose (område 1 på Figur 6, side 12) har tørveindvindingen været forholdsvis beskedent, da tørveindvindingen er sket ved enkeltmandsudgravninger. Der ses derfor små gravefelter, hvor de enkelte lodsejere har gravet tørv til eget brug, hvorved der er efterladt de tilbageværende tørveholdige balke. Kun de øverste tørvelag er gravet af, og derfor har der ikke været behov for at dræne området så meget. Det betyder, at den nordlige del endnu har vandmættede og tykke tørvelag med rester af karplanter og tørvemoser. Hydrologien skal dog verificeres senere i projektet under aktion A3 for at sikre, at der ikke pt. er skjult afvanding af område 1. Desværre er store dele af mosen i område 1 (på det nedenstående kort) vokset til med birk og gran i en grad, så de lysåbne højmoserflader er reduceret til en tredjedel, siden midten af forrige århundrede. Tilgroningen vil på sigt bortskygge, dræne og omdanne hele området til skov.

Det sydlige område

I hele den sydlige del (område 2-6, Figur 6, side 12) har tørveindvindingen været langt mere omfattende. Således har der i halvdelen af området været store tørvegrave, hvor al højmosetørv er gravet af (hvorefter det er blevet anvendt som brændsel). Den anden halvdel af område 2-6 er smuldarvet, dvs. at tørv er skrællet af i tynde lag (og siden er blevet anvendt som

jordforbedringsmiddel), og også her er hele tørvelaget fjernet. Den intensive udnyttelse af område 2-6 har krævet en betydelig afvandingsarealerne, som blev foretaget med drængrøfter og pumpedrift. Den vigtigste drængrøft ses endnu i sydvest. Af hensyn til skovdriften bliver denne grøft jævnligen rensed op. Herudover er der en række andre grøfter i området, som afvander mere eller mindre. Funktionen af disse grøfter vil blive undersøgt i aktion A3.

Da smuldhavningen ophørte i starten af 1960'erne, var det ikke længere nødvendigt at afvande områderne så intenst. Derfor blev pumpningen indstillet, og efterfølgende dannedes brunvandede søer, nedbrudt højmoser, hængesæk og skovbevokset tørvemoser på de tørlagte arealer. Som resultat af den intensive udnyttelse er der mange steder gravet næsten ned til mineraljorden og/eller ofte kun forekomst af kærtørv i den sydlige del af Gjesing Mose. Det vil være af afgørende betydning, at stoppe afvandningen via hovedafvandingsgrøft mod sydvest for at kunne genskabe aktiv højmoser. Undersøgelser udført under aktion A3 skal afdække, om der sker yderligere dræning fra andre dele af område 2-6 (Clausager, 2013). Der har ikke været nogen efterbehandlingsplan eller -krav til de afgravede områder.



Figur 6. Opdeling af Gjesing Mose ved gennemgang af driftshistorien samt ved udlægning af transekter i 2013 og 2016. Opdelingen er baseret på Norddjurs Kommunes undersøgelse af mosen i 2013, hvor mosens blev delt op ud fra et skøn over højdeforskelle i mosen: Område 1 har været udnyttet mere ekstensivt end område 2-6. (Clausager, 2013).

7. Resultater: Artssammensætningen af tørvemosser og karplanter

Gennemgangen vil have fokus på arter, der angiver områdets potentiale for genopretning mod højmose.

Tørvemosser (Aktion A1 og D1)

Bilag 2 viser søjlediagrammer over forekomsten, artssammensætningen og dækningsgraden af de forekommende tørvemosser i Gjesing Mose langs de 17 transekter.

Figur 7 på side 14 viser et samlet overblik over dækningsgraderne i hele projektområdet. Bilag 3 viser detailkort med dækningsgraderne på de respektive transekter.

Tørvemosser i den sydligste del

Overordnet set domineres de mere eller mindre vanddækkede dele af den sydligste del af Gjesing Mose med få undtagelser af *Sphagnum cuspidatum* og *S. fallax*. *S. cuspidatum* er en typisk kolonisateur på lysåbne, våde flader, f.eks. lave, afgravede flader og egentlig hængesæk (Voigt(2), 2016). *S. fallax* ses typisk på tuerne på intakte højmoser, (Aude, 2016) og forekomsten viser, at der er stabil, høj vandstand nogle steder (Voigt (2), 2016).

Der er enkelte afvigelser fra dette generelle billede, således er der *S. palustre* og *S. rubellum* på transekt B-4-10 og *S. fimbriatum* på transekt B-4-08.

Tørvemosser i den nordlige del

I den nordligste del af Gjesing Mose (område 1), der indeholder mere højmosetørv og er ikke er så kraftigt afdrænet ses flere gode tørvedannere, herunder *S. rubellum* og *S. russowi*. Herudover ses *S. cuspidatum* og *S. fallax*, samt en meget lille forekomst af *S. palustre* i den trædækkede del.

Artssammensætningen er forskudt i fht. den sydligste del af Gjesing, og *S. rubellum*, der er en rig god tørvedanner, er meget hyppig i den nordlige del og har nogle steder en meget høj dækningsgrad. (Clausager, 2013) har tillige fundet *S. magellanicum* (fåtaligt men spredt).

Det er dog også tydeligt, at de forekommende *Sphagnum*-arter er under pres af vedplanter, idet høje dækningsgrader af *Sphagnum* kun ses i de lysåbne områder.

Om tørvemosser i hele Gjesing Mose

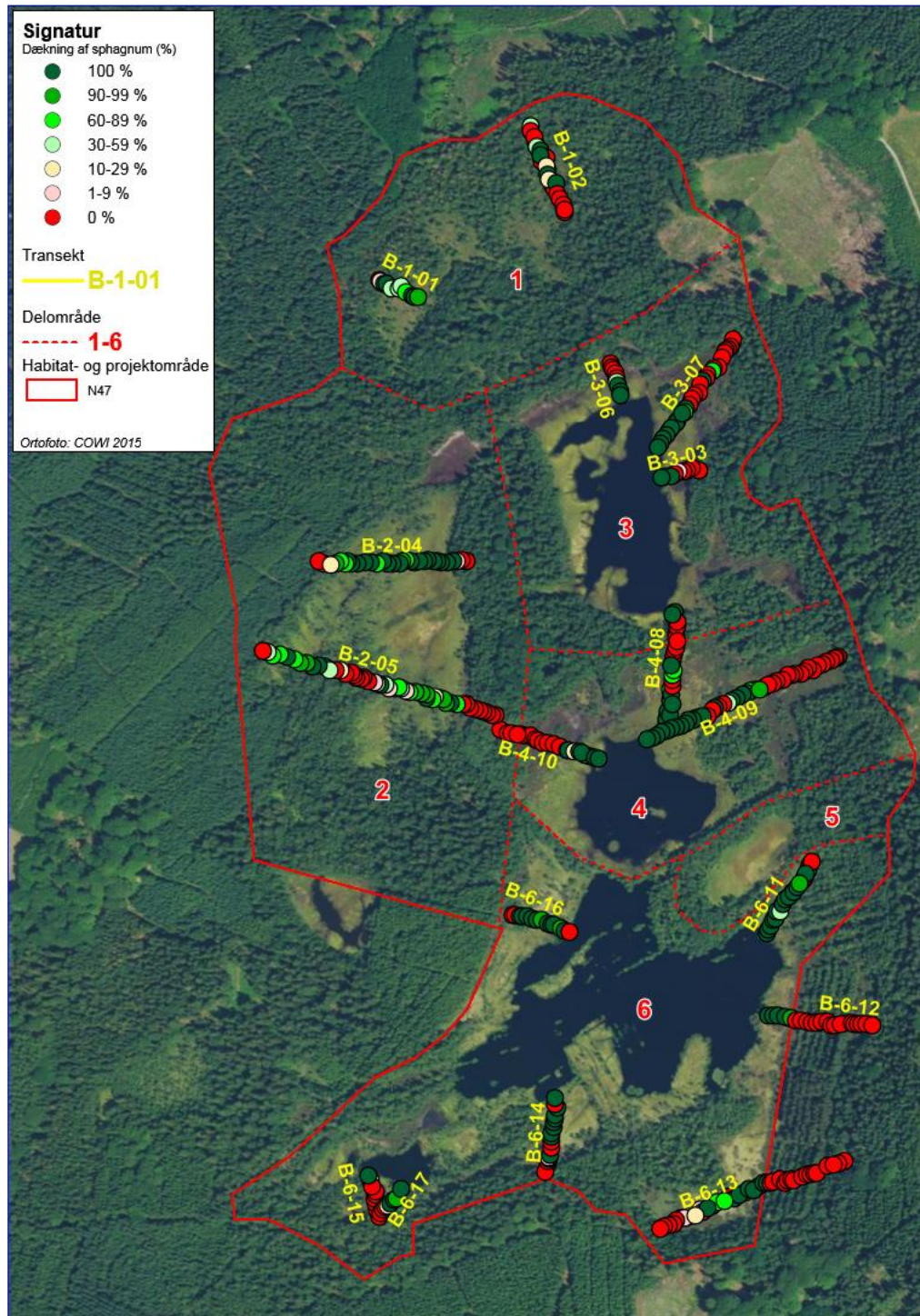
En løselig opmåling via luftfotos viser at det samlede areal med sammenhængende/tæt forekomst af tørvemosser er ca. 14 ha, svarende til knap 23 % af projektområdet. Arealer med sammenhængende tørvemos ligger helt overvejende i de områder, der ikke tørrer ud om sommeren.

Dækningen varierer fra 0 til 100 %. Nul procents dækning (ingen tørvemos) findes på tørre afgravede flader, hvor det er fugtigt nok til at smalbladet kæruld kan overleve, mens sommertørke forhindrer tørvemos i at etablere en varig bestand (Voigt, (1), 2016).

Dækningen vil typisk være 100 %, hvis transektet ligger i en hængesæk. Den almindeligste art er her *Sphagnum cuspidatum*, der kan danne tætte, sammenhængende måtter med hængesæk.

Højmosetypiske arter

Ejrnæs (2009) har udpeget 18 nedennævnte karplante-arter og Sphagnum-arter som indikatorarter for god naturtilstand i højmoser. Som det fremgår af tabel 2 på side 15, er 11 (svarende til 61 %) af disse arter fundet i Gjesing Mose.



Figur 7. Dækningsgrader af Sphagnum-arter langs de udlagte transekter i Gjesing Mose. Som det fremgår, er der en nøje sammenhæng mellem en stabil høj vandstand og en høj Sphagnum-dækningsgrad. Detailkort ses i bilag 3.

Tabel 2. Positivarter for aktiv højmoser. Markeringen med fed, viser de arter, der er fundet i Gjesing Mose. Tabellen viser også, om arterne er registreret i den nordlige og/eller den sydlige del af de udlagte transekter i Gjesing Mose.

Karplanter og mosser	Nordlig	Sydlig
klokkelyng (Erica tetralix)	X	
revling (Empetrum nigrum)	X	X
rosmarinlyng (Andromeda polifolia)	X	
tranebær (Vaccinium oxycoccos)	X	X
almindelig flagelmos (Odontoschisma sphagni)		
hvid næbfrø (Rhynchospora alba)	X	
langbladet soldug (Drosera anglica)		
liden soldug (Drosera intermedia)		
multebær (Rubus chamaemorus)		
rundbladet soldug (Drosera rotundifolia)	X	X
smalbladet kæruld (Eriophorum angustifolium)		X
tue-kæruld (Eriophorum vaginatum)	X	X
Tørvemosser		
køhorns-tørvemos (Sphagnum rubellum)	X	
pjusket tørvemos (Sphagnum cuspidatum)	X	X
rød tørvemos (Sphagnum magellanicum)	X	
rustbrun tørvemos (Sphagnum fuscum)		
skebladet tørvemos (Sphagnum tenellum)		
tætbladet tørvemos (Sphagnum balticum)		

Karplanterne er glimrende indikatorer for mosernes naturtilstand, og omtales på følgende måde af Voigt (1), (2016):

- Klokkelyng findes især på den nordlige del af Gjesing Mose. Klokkelyng indikerer en generel gunstig vandstand for højmoser-planter, inklusive tørvemos.
- Smalbladet kæruld er typisk koloniasator på afgravede og våde flader samt på hængesæk. Arten forekommer primært i den sydlige del af Gjesing Mose og indikerer en generelt gunstig vandstand i disse dele af mosen.
- Rundbladet soldug er en lille enårig plante, som især er udbredt i delområde 3, dvs. i den centrale østlige del af Gjesing Mose. Den skal have lysåben bund, som ikke er for tør i sommerperioden. Forekomsten indikerer, at disse forhold er til stede.
- Hvid næbfrø er en typisk højmoserart, som indikerer høj, stabil vandstand, der udelukkende er fundet i den nordlige del af Gjesing Mose.

Voigt (1), (2016) omtaler ligeledes tue-kæruld og tranebær, som er karakteristiske højmoserarter.

En samlet liste over karplanters forekomst langs de respektive transekter ses på bilag 4. Generelt ses de gode tørvedannende Sphagnumarter samt positivarter som klokkelyng, rosmarinlyng, tranebær, hvid næbfrø fortrinsvis i den mest uberørte nordlige del, mens den sydlige del foruden *S. cuspidatum* og *S. fallax* er domineret af smalbladet kæruld og hist og her rundbladet soldug (navnlig i delområde 3). Tuekæruld findes både i den nordlige og den sydlige del, men især nordligst. Hedelyng, mose-bølle, blåbær og revling findes på forholdsvis tørre arealer.

Modsat mange andre moser, forekommer blåtop stort set ikke i de udlagte transekter. Det er et godt tegn, da blåtop generelt indikerer mange næringsstoffer.

Et andet positivt træk for Gjesing Mose er, at den invasive mos stjernebredribbe, bedømt ud fra artslisterne ikke ser ud til at være særlig udbredt.

Den centrale højmosseflade vil under intakte forhold være fri for træer. Dette er desværre ikke tilfældet i den nordlige del af Gjesing Mose, hvor tilgroning med vedplanter, navnlig arter af birk og rødgran, er et stort problem, selvom arterne ikke er registreret i nævneværdig grad i transekterne.

8. Resultater: Fotos fra projektområde (Aktion D1)

Bilag 5 viser fotos fra de udtagne transekter.

9. Resultater: Analyser af jordbunden (aktion A1)

Bilag 6 viser en oversigt over de udtagne jordprøver.

De største forekomster af højmosetørv findes i den nordlige del af Gjesing Mose, hvor der er fundet mellem 15 cm og 40 cm tørv. Dette kan også ses af Figur 8 på side 17. Dette underbygges af Norddjurs Kommunes tidligere foretagne undersøgelser, hvor der overalt i den nordlige del er fundet lag med højmosetørv, der var tykkere end 1 meter (Clausager, 2013). Højmosetørvens varierende tykkelse afspejler naturligvis omfanget af den tidligere tørveindvinding.

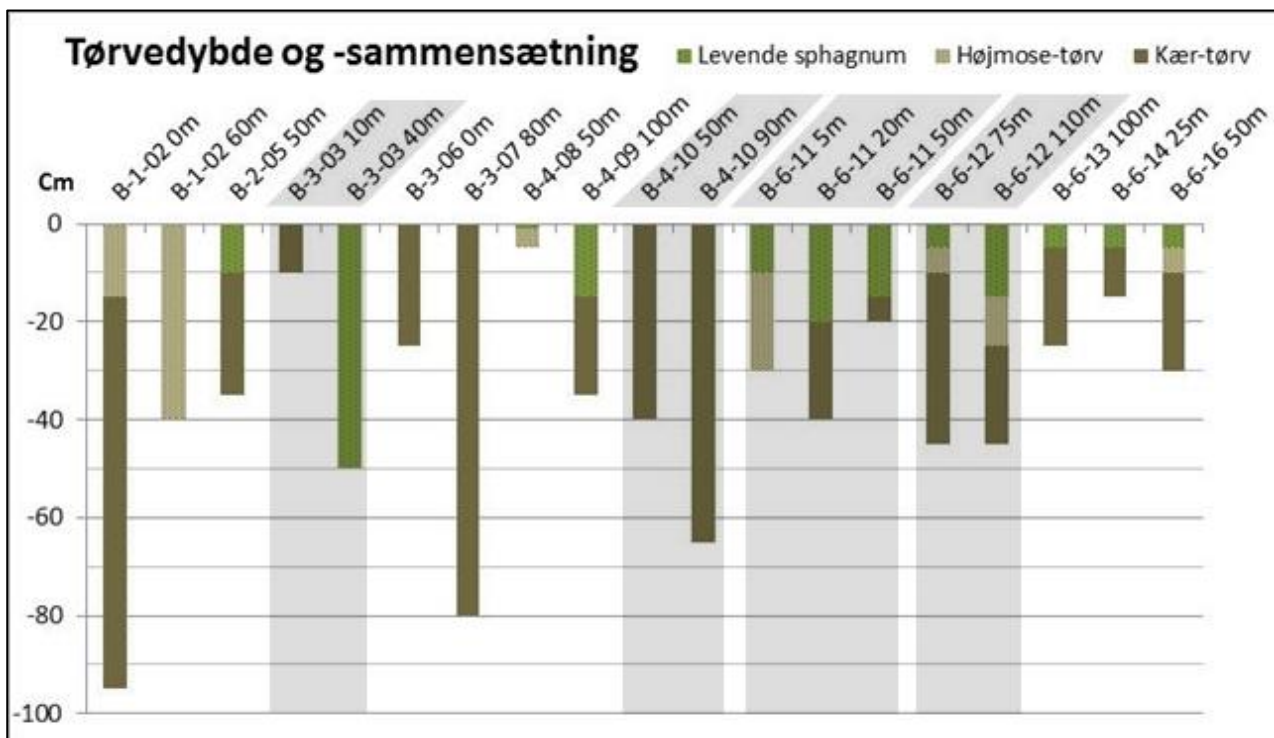
Der er generelt ingen eller kun meget små forekomster af højmosetørv i den sydlige del af Gjesing Mose. Et enkelt af de sydlige transekter rummer 20 cm højmosetørv, mens der kun er observeret 5-10 cm højmosetørv i en tredjedel af de sydlige transekter. I de resterende 2/3 er der ikke højmosetørv tilbage.

I ca. halvdelen af de sydlige transekter er der et ca. 20 cm tykt lag kærtørv, andre steder er det væsentlig mere eller væsentlig mindre. Mineraljorden ligger tæt på overfladen i den sydlige del af Gjesing Mose pga. den intensive afgravning.

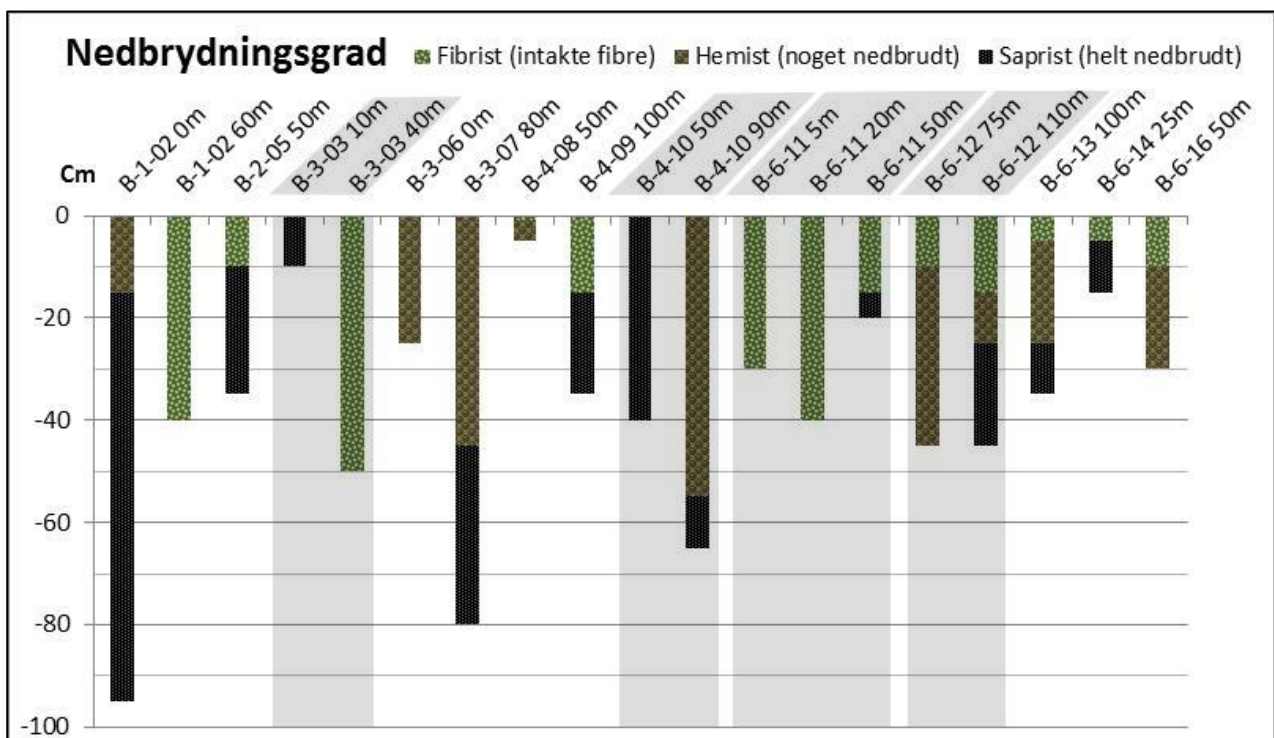
Tørv, der er meget omsat findes i over halvdelen af de udtagne prøver, og altid nederst i prøven. I den nordlige del af Gjesing Mose ses alle nedbrydningsgrader af tørv. Der er dog udtaget for få prøver til at sige noget sikkert om den generelle nedbrydningsgrad i den nordlige del. Hovedparten af tørveprøverne i den sydlige del er overlejet af levende tørvemos. Kærtørv herunder er i ca. halvdelen af prøverne noget nedbrudt, herunder ses helt nedbrudt kærtørv.

Jo mindre omsat (højmosse)tørv er jo bedre er den til at tilbageholde vand, hvorved der skabes de bedste betingelser for aktiv højmosse. Generelt er der fortrinsvis kærmosetørv tilbage i den sydlige del, der er noget nedbrudt, og de intakte plantefibre findes ikke i tørv, men i levende Sphagnum.

Højmosetørv i den nordlige del af Gjesing Mose varierer mellem at være noget nedbrudt til at rumme intakte fibre. Ideelt set burde der være udtaget flere prøver.



Figur 8. Tørvedybde og -sammensætning for jordprøver taget i Gjesing Mose august 2016. Placeringen af hvor jordprøverne er udtaget ses på Figur 5. De lodrette grå kasser viser at der er taget flere jordprøver på samme transekt.



Figur 9. Tørveprøvernes nedbrydningsgrad for jordprøver taget langs transekter i Gjesing Mose august 2016. Figur 5 vise, hvor jordprøverne er udtaget. De lodrette grå kasser viser at der er taget flere jordprøver på samme transekt.

10. Observerede naturtyper og muligheden for genopretning til aktiv højmoser

Ifølge Naturstyrelsens basiskortlægning fra 2011 er der ikke længere forekomst af aktiv højmoser (7110*), men der i stedet kortlagt følgende Natura 2000-naturtyper i Gjesing Mose:

- Hængesæk (7140),
- Nedbrudt højmoser (7120),
- Skovbevokset tørvemoser* (91D0) samt
- Brunvandede sø (3160)

Hængesæk (7140) flyder i vand - eller er oprindeligt startet flydende i vand. Hængesæk dannes oftest ved kanten af søer og vandhuller, herunder tørvegrave. I en lang årrække gynger eller synker plantesamfundet, når man går på det, og det er den fase kaldes hængesæk. Gjesing Mose indeholder store partier med hængesække med typiske arter for naturtypen (Ejrnæs, 2009).

Nedbrudte højmoser (7120) er højmoserpartier med forstyrret vandbalance, men som fortsat har lysåben højmoservegetation. Hovedparten af arterne i Nedbrudte højmoser (7120) vil ofte være de samme som i aktive højmoser, men der vil være en ændret hyppighed og fordeling af arterne, bl.a. i form af tilbagegang af tørvemoser og indvandring af vedplanter på højmosefladen.

Skovbevoksede tørvemoser (91D0*) er vådbundsskov domineret af birk, skovfyr eller rødgran, som forekommer på relativt næringsfattig og sur bund med et højt grundvandsspejl, typisk på tørvejord. Der er som regel moser til stede, ofte i form af tørvemos (Sphagnum sp.). Naturtypen er ofte et successionstadium mellem en åben naturtype og en mere stabil sumpskovstype (Habitatbeskrivelser, 2010-12). Arealer med vådbundsskov er registreret som habitat-naturtype 91D0*. Naturtypen er kortlagt som en prioriteret naturtype i habitatdirektivet, men vådbundsskoven i Gjesing Mose er opstået og opretholdes som følge af dræning og tørvegravning, og kan derfor ikke sammenlignes med naturligt opstået 91D0*. Natura 2000-planen angiver da også genopretning af 7110* aktiv højmoser kan prioriteres på bekostning af 91D0*.

Brunvandede søer (3160) er søer med brunt vand og lav pH, der indeholde få dyre- og plantearter, og som med tiden kan invaderes med måtter med hængesæk.

Som andre steder ligger hængesække i Gjesing Mose i områder med permanent høj vandstand langs søbredderne, mens de nedbrudte højmoser ligger i det lidt mere tørre bagland til disse.

Vanddybden i de brunvandede søer varierer mellem 50 cm og over 1 meter

Nedbrudte højmoser (7120) kan omdannes til aktiv højmoser (7110*) via genopretning af vandbalancen. Hvor hurtigt dette vil gå, afhænger af hvor stabil vandstanden er og af dækningsgraden af tørvedannende Sphagnum-arter (Voigt, (2), 2016).

Skovbevoksede tørvemoser (91D0*) vil kunne genoprettes til aktiv højmoser (7110*) via rydning/drukning af vedplanterne og ved genopretning af hydrologien, mens aktiv højmoser (7110*) også kan dannes ud fra hængesække, når tørvelaget når bunden, og der kun forekommer planter nævnt under type 7110.

Brunvandede søer (3160) kan udvikles til hængesække, der jævnfør ovenstående på sigt kan udvikles til aktiv højmoser (7110*). Dette dog kun under forudsætning af en optimal vandstand. Da Sphagnum synker ned mod bunden om vinteren for så stige op til overfladen igen om foråret,

er det afgørende, at vanddybden i de brunvandede søer ikke overstiger ½ meter (Risager, 2016). Det er begyndende fotosyntese, der får Sphagnum til at stige om foråret. Er vanddybden større end ½ meter, kan solens stråler ikke nå ned til Sphagnum, der dermed kan ikke stige op til overfladen om foråret.

11. Diskussion: Samlet vurdering af Gjesing Moses tilstand

Formålet med de biologiske og geologiske undersøgelser er som nævnt at skabe et godt grundlag for at genoprette aktiv højmose (7110*) i delområde 1 via aktion C1 (rydninger) og aktion C2 (hydrologiske forbedringer).

For at det skal give mening at genoprette hydrologien og gennemføre rydninger, må de biologiske og geologiske undersøgelser godtgøre, at der rent faktisk er et potentiale for genopretning mod højmose, og det viser undersøgelserne af Gjesing Mose heldigvis.

Genopretning af Gjesing Mose skal ske via regulering af vandstaden inden for det område, der ses på Figur 10 på side 20. Bruttoarealet for rydning, som det er angivet i LIFE-ansøgningen, ses på Figur 11 på side 21. Det videre arbejde med de tekniske undersøgelser (aktion A3) skal detaljere, hvor og hvorledes dette kan foregå.

Genskabelse af 7110 * aktive højmoser forudsætter jævnfør Søgaard et al, 2003.:

- A. en genskabt hydrologi
- B. en optimal hydrologi (dvs. såvel en stabil vandstand samt en vandstand, der ikke er dybere end ½ m)
- C. et godt substrat af ikke-nedbrudt højmosetørv eller af levende Sphagnum
- D. forekomst højmose-karakteristiske arter
- E. fjernelse af vedplaner, der giver skygge og øget fordampning
- F. sure og næringsfattige forhold

De biologiske og geologiske undersøgelser har vist følgende om Gjesing Moses mulighed for at kunne genoprettes:

Ad A og B. En genskabt og optimal hydrologi

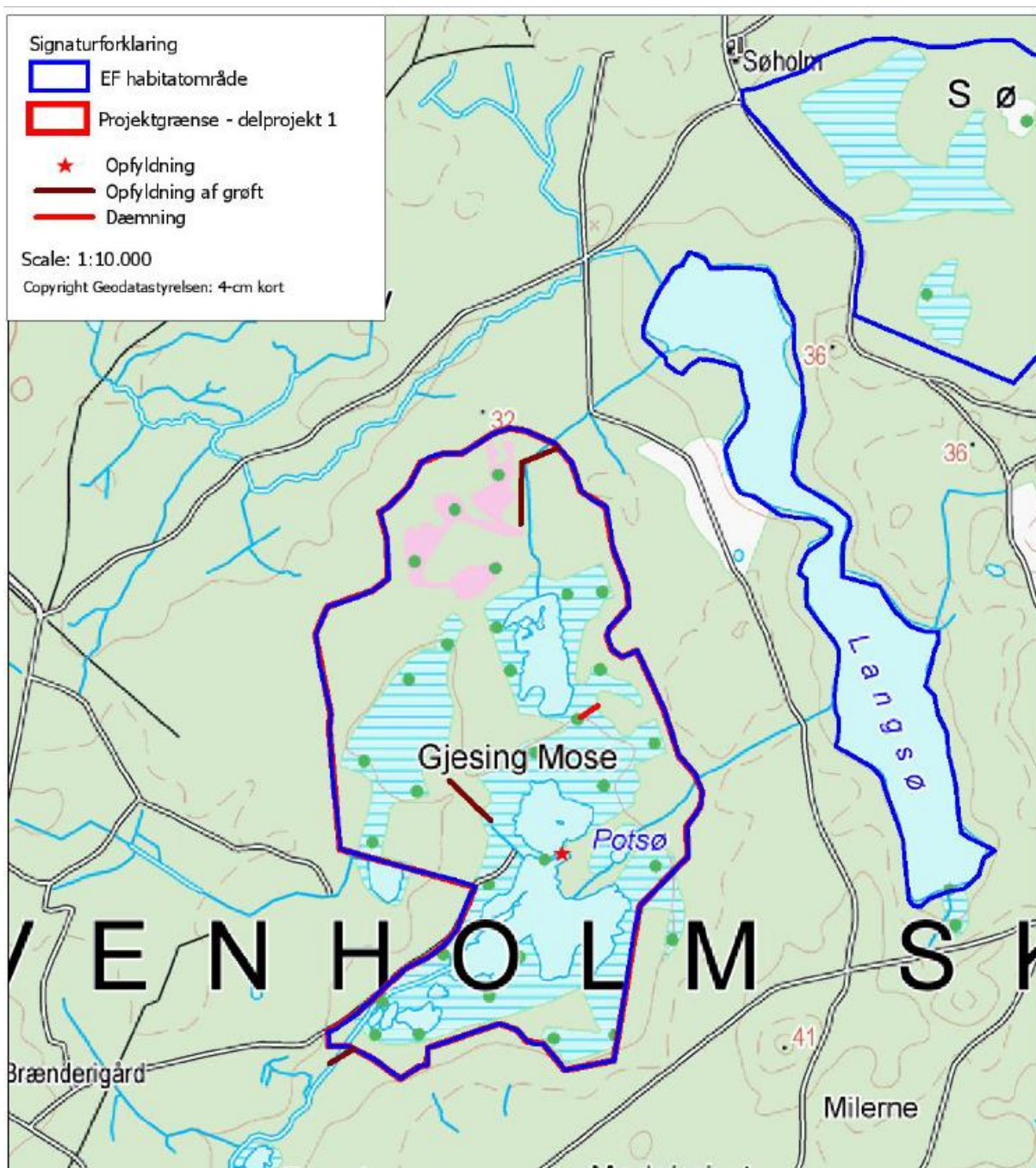
Nogle af områderne i Gjesing Mose er i dag sommer-udtørrende, hvilket gør, at stabile populationer af gode tørvedannende Sphagnum-arter ikke kan indfinde sig permanent. Mosen afvandes som nævnt navnlig med sydvest af et afløb med relativt høj vandføring. De resterende dræn/grøfter i den sydlige del af mosen afvander alle mod syd. Såfremt hoveddrænen mod sydvest blokeres, vil der derfor komme væsentlig mere vand i den sydlige del af mosen. Det vides dog heller ikke med sikkerhed, om der er andre skjulte dræn, der tørlægger mosen. Dette afklares via aktion A3.

I fht. de nuværende hængesække er det som nævnt vigtigt, at vandet ikke bliver for dybt, da Sphagnum-planter i så fald ikke kan stige op igen efter at være sunket ned mod bunden i løbet af vinteren (Risager, 2016). Ifølge Norddjurs Kommunes første kortlægning (Clausager, 2013) er væksten af hængesækkene stoppet i en del af de nuværende brunvandede søer. Dette er selvsagt problematisk, og de hydrologiske undersøgelser under aktion A3 skal afklare, hvad årsagen er til dette. Clausager, (2013) antyder dog også, at der muligvis faktisk sker hængesæksdannelse under vandoverfladen, der ikke er synlig via luftfotos. Han nævner også, at

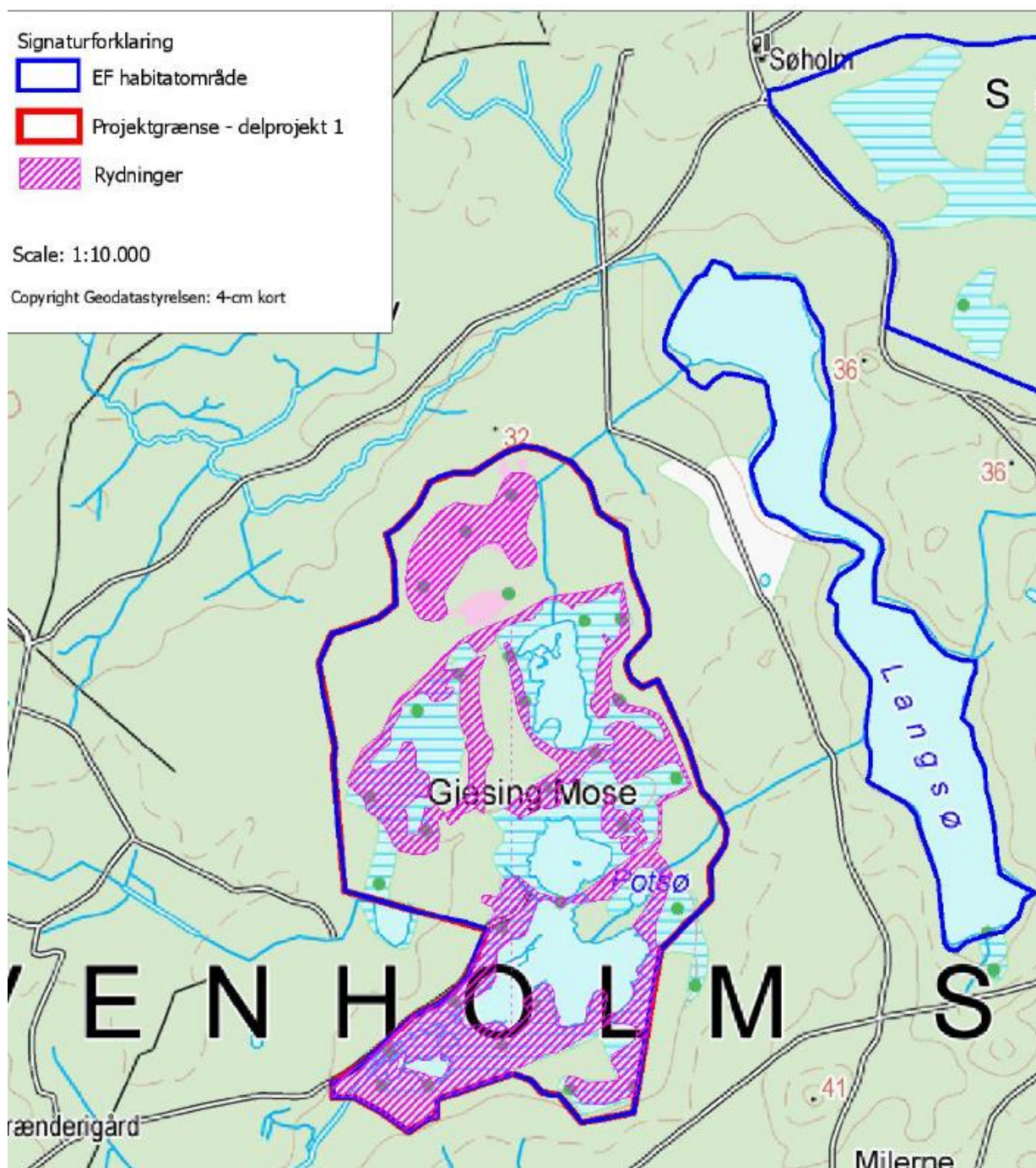
beliggenheden er afgørende for væksten af hængesække, idet vestligt beliggende hængesække kan øges i størrelse fordi, de ligger i læ, mens vækst af østligt beliggende hængesække kan være vanskelig pga. den fremherskende vestenvind.

Herudover vil det være vigtigt at undersøge, om der evt. er skjulte dræn i den nordlige del af Gjesing Mose, da denne del ligger langt højere end den sydlige del, og derfor ikke begunstiges af en tilstopning af det sydvestlige dræn.

Vandstandshævingen vil dels fremme tørvemossernes kolonisering af de afvandede højmosse-arealer, som nu er beklædt med surbundsvegetation, og dels stabilisere de nuværende Sphagnum-producerende arealer, som tørrer ud om sommeren. Vandstandshævingen kan også forhindre, at flere områder vokser til i skov, men kan ikke sikre indvandring af Sphagnum på "sorte bare flader", der i dag er helt vegetationsløse (Paludan, 2016).



Figur 10. Fra LIFE-ansøgningen foreløbig udpegning af tiltag, der kan hæve vandstanden.



Figur 11. Bruttoareal for rydning, som angivet i LIFE-ansøgningen

Vandstandshævningen bør foregå etapevis, så man overvåger og kan styre vandstanden og effekterne af den øgede vandstand, herunder også sikre den omgivende produktionskov.

Den tekniske forundersøgelse skal også afdække, hvor og hvorledes der kan arbejdes med forskellige vandstandsniveauer (compartments) for at sikre aktiv højmoser i det størst mulige område. ligesom det skal præciseres, hvor og hvordan der skal ryddes vedplanter af hensyn til vandhusholdningen og for at hindre skyggevirkning.

Ad C. Et godt substrat af ikke-nedbrudt højmosetørv

Gendannelse af højmoser sker lettest og hurtigst, hvis der er et godt tørvlag at bygge på. Jo mindre omsat tørv er, jo bedre er evnen til at tilbageholde vand, for eksempel i tørre

sommerperioder. Det giver det bedste vækstsustrat, som den levende tørvemos skal etablere sig på (Voigt (2), 2016). Udnyttelsehistorien og de geologiske undersøgelser peger som nævnt på at den altovervejende del af højmosetørven er fjernet mod syd, så der stort set kun er mineraljord, kærtørv og en lille smule højmosetørv mod tilbage, mens der er gode lag af højmosetørv mod nord. Clausager, (2013) har således fundet over 1 meter højmosetørv i alle sine prøver i den nordlige del.

Højmosetørven kan tilbageholde vand og vil dermed kunne bidrage til at fastholde en stabil vandstand. Det betyder, at man mod syd skal arbejde specifikt på at sikre vandstanden på andre måder end via tørven. Mod syd er der på store dele af mosens hængesække gode dækningsgrader af navnlig *S. cuspidatum*, der også kan tilbageholde vand, såfremt den omgivende vandstand er stabil. Som nævnt er *S. cuspidatum* ikke nogen særlig god tørvedanner, men arten kan skabe forudsætninger for etablering af andre og bedre tørvedannere. Dette kræver blot, at vandstanden er optimal og stabil.

Det gode lag af højmosetørv i den nordlige del vurderes (sammenholdt med den forekommende vegetation) at vise, at der er et rigtig godt potentiale for genopretning af den nordlige del af Gjesing Mose til aktiv højmose (7110*).

Ad D og E. Forekomst af højmose-arter og fjerne vedplanter

Overordnet set domineres de mere eller mindre vanddækkede dele af den sydlige del af Gjesing Mose, med få undtagelser, som nævnt af *Sphagnum cuspidatum* og *S. fallax*. Dette er helt på linje, hvad man ser i andre tidligere afgravede højmoser, hvor de to arter ofte er de første, som indvandrer, når tørveindvindingen er ophørt, og når der igen kommer vand på arealet. De to arter optræder ofte, selv om det meste af tørvelaget er fjernet.

Ifølge højmosespecialist Mette Risager (2016) er *S. cuspidatum* og *S. fallax* ikke gode tørvedannere, men som hun siger: ”er enhver *Sphagnum* bedre end ingen *Sphagnum*”. De to arter kan betragtes som en slags sekundære pionér-arter, der indfinder sig efter, at afgravning i mosen er ophørt, og som baner vejen for, at andre og bedre tørvedannende *Sphagnum*-arter kan indfinde sig.

I en intakt højmose vil *S. cuspidatum* findes i høljerne, mens *S. fallax* vil være på tuerne (Aude, 2016). Derfor kunne man forestille sig, at de to arter kunne bruges som indikatorer på hhv. permanent vandmættede og tidvis vandmættede forhold. Dette holder dog ikke i Gjesing Mose, hvor *S. cuspidatum* og *S. fallax* står lidt tilfældigt i fht., om levestederne har en permanent vandstand. Faktisk viser Norddjurs Kommunes undersøgelse fra 2016, at dækningsgraderne af *Sphagnum* er et langt bedre mål for vandstanden, da dækningsgraden af *Sphagnum* svarer nøje til, hvor stabilt vandmættede områderne er.

Undersøgelsen viser også, at områder, der pt. er sommerudtørrende, vil kunne få en større dækningsgrad, såfremt vandstanden bliver stabil. Herfra vil indvandring af bedre tørvedannere kunne finde sted. Den sydlige dels øvrige konstaterede arter (ud over *S. fallax* og *S. cuspidatum*), *S. palustre* og *S. fimbriatum*, findes hhv. i trædækkede områder, eller optræder som pioner, mens kun *S. rubellum* er en rigtig god tørvedanner.

Sammensætningen af karplanter i den sydlige del viser forekomst af typiske højmoseplanter som revling, rundbladet soldug, smalbladet kæruld, tue-kæruld og tranebær. Ifølge Voigt, (1),(2016) er bl.a. smalbladet kæruld karakteristisk på moseflader, som ikke tørrer ud.

Samlet set vurderes de biotiske og abiotiske forhold at give mulighed for, at der igen indvandrer gode tørvedannende *Sphagnum*-arter i den sydlige del af Gjesing Mose under forudsætning af, at

der reableres en stabil og styret vandstand, og at der laves de nødvendige rydninger af vedplanter.

Den nordlige del af Gjesing Mose rummer langt mere højmosetørv og flere gode tørvedannende arter, herunder *S. rubellum* og *S. russowi*. Hertil kommer en veludviklet karplante-flora med en del typiske højmoserarter, herunder klokkelyng, revling, rosmarinlyng, tranebær, hvid næbfrø og tue-kæruld. Ifølge Voigt, (1), (2016) er klokkelyng indikator for gunstig hydrologi.

Det nordlige område vil derfor med stor sandsynlighed hurtigere kunne udvikle sig til sekundær aktiv højmose (7110*). Her vil det dog også være afgørende at undersøge for evt. skjulte dræn for at sikre vandstanden og at rydde den omkringliggende trævegetation, der både medfører skygning og dræning af området (gennem fordampning). Dele af vedplanterne omkring den sydlige del af Gjesing Mose bør også ryddes, da vedplanterne også i den sydlige del kan forhindre, at der kan opbygges en stabil vandstand. Aktion A3 vil tilvejebringe oplysninger om, hvorledes dette kan foregå.

Nedbrudt højmose (7120) kan reableres til aktiv højmose (7110*) gennem en reablering af vandstanden, hvorved dominansen af højmoserarter vil øges yderligere. Hængesæk (7140) kan sikres succession mod aktiv højmose (7110*), såfremt vandstanden fastholdes eller optimeres, og skovbevokset tørvemose (91D0*) kan omdannes til aktiv højmose (7110*) ved rydning af vedplanterne og optimering af hydrologien.

Samlet set viser artssammensætningen af såvel karplanter som Sphagnum, at der er et godt potentiale for reablering af aktiv højmose (7110*).

Ad F. Sikring af sure og næringsfattige forhold

Den forekommende vegetation i såvel den nordlige som den sydlige er en typisk surbundsvegetation. Lav pH er derfor uden tvivl et dominerende vilkår, som vil aktualiseres endnu mere i takt med, at mosen bliver endnu mere domineret af Sphagnum-mosser.

Der er generelt ringe forekomst af blåtop, som kun findes på højliggende og permanent tørre flader. Dette peger på, at der generelt er næringsfattige forhold i Gjesing Mose. Dette skyldes sandsynligvis en lav tilgængelighed af plantenæringsstoffer ved lav pH, og at nedbrydning som bekendt foregår langsomt under våde forhold.

Endvidere er der skovdrift på samtlige omkringliggende områder. Dette må også formodes at begrænse den direkte tilførsel af næringsstoffer fra de omkringliggende områder.

Da trævegetation, som nævnt virker drænende, er det også afgørende at fjerne trævæksten, for at undgå en øget mineralisering. Desuden skal træer fjernes, fordi depositionen af næringsstoffer er større i skov end på åbne arealer. Her vil det være vigtigt at fjerne vedvæksten vha. metoder, der ikke skaber genvækst.

12. Konklusion: Muligheden for genopretning af aktiv højmose i Gjesing Mose.

En væsentlig forudsætning for naturgenopretning til sekundær aktiv højmose (7110*) er som nævnt, at der kan skabes et vækstmiljø, der understøtter de arters vækst, der typisk findes på danske højmoser. Vækstmiljøet skal derfor være næringsfattigt, surt og vandstanden terrænnær

og stabil, så periodevis udtørring forhindres, men samtidig ikke højere end ½ meter over terræn for at sikre, at Sphagnum-populationerne overlever om vinteren.

De aktuelle undersøgelser viser, at den nordlige del af mosen (område 1) er ”godt i gang”, og at der er gode betingelser for udvikling af aktiv højmose pga. det tykke vandmættede lag med højmosetørv, forekomst af gode tørvedannere og højmosetypiske karplanter. Området er dog truet af tiltagende tilgroning, der virker drænede og skyggende, så her vil hoverindsatsen bestå i at rydde vedplanter. Endvidere skal gennemførelse af aktion A3 tilvejebringe viden om områdets vandregime og sikre, at der er ikke skjulte dræn i området samt om nødvendigt præcisere, hvordan et regionalt vandspejl kan fastholdes. Dette er vigtigt, da område 1 som nævnt ikke begunstiges af lukning af hoveddrængrøften mod sydvest.

Den sydlige del af mosen (område 2-6) rummer med sit substrat af *S. cuspidatum* og *S. fallax* og forekomst af højmosetypiske karplanter, og den lave pH og næringsstofftilgængelighed ligeledes gode betingelser for genopretning til aktiv højmose (7110*). Her vil udviklingen mod aktiv højmose pga. den manglende højmosetørv dog formodentlig gå noget langsommere end i det nordlige område. I sydlige område forudsætter den ønskede udvikling en stram styring af hydrologien. Her er udfordringen både, at der er for lidt vand, så gode tørvedannere ikke kan indvandre på de sommerudtørrende arealer, og at der er for meget vand, så hængesækdannelsen er gået i stå nogle steder. Derfor vil det i den sydlige del være væsentligt, at arbejde med regionale vandstandsforskelle (compartments). Aktion A3 skal derfor kortlægge vandregimet i hele det sydlige område, herunder forekomsten af evt. skjulte dræn og tilvejebringe viden om, hvordan man etablerer disse compartments. Aktion A3 skal også give oplysninger om og i givet fald, hvorfor hængesækdannelsen er ophørt, og hvad man kan gøre ved dette. Endvidere skal betydningen af de forekommende vedplanter kortlægges, og det skal afklares, hvor og hvad der skal ryddes.

Som nævnt i indledningen vil arbejdet med at ændre hydrologien i Gjesing Mose ske i respekt for afvandingen af naboarealerne og den omkringliggende produktionskov. Dette vil være en grundlæggende præmis i det videre arbejde med de tekniske undersøgelser.

Norrdjurs Kommune

15-11-2016

13. Referencer

Aude, Erik, Habitatvision (2016), personlig kommentar ved feltkursus i Sphagnum-arter i Gjesing Mose

Clausager Rasmussen, Peter, 2013: Gjesing Mose Nuværende tilstand og potentiale for genopretning, Intern rapport, Norddjurs Kommune

Habitatbeskrivelser, 2010-12:

http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Biodiversitet/Habitat-beskrivelser-app4b-ver104_opdatering-havtyper2012.pdf

Ejrnæs, R et al., 2009: Terrestriske Naturtyper 2007. NOVANA. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 150 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 712. <http://www.dmu.dk/Pub/FR712.pdf>

Paludan, Claus (2016), Besigtigelsesnotat, Aktion A2 - ekspertpanel, Delprojekt: Løvenholm Skov, Delprojekt nummer: 1 (NK)

Risager, Mette, 2016: Personlig kommentar om Sphagnum-arteres indikatorværdi ved ekspertgennemgang af Gjesing Mose. Risager Consult.

Søgaard, B. et al., 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 457.

http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR457_2udg_www.pdf

Voigt (1), Aksel (2016) Hønning Mose, Basisregistrering, delområde 9, lavet for Tønder Kommune som en del af LIFE 14 NAT/DK/000012

Voigt (2), Aksel (2016) Hønning Mose, Kortlægning, delområde 9, lavet for Tønder Kommune som en del af LIFE 14 NAT/DK/000012

Voigt, Aksel (3) (2016) Kongens Mose, Kortlægning, delområde 9, lavet for Tønder Kommune som en del af LIFE 14 NAT/DK/000012

Bilag 1 - Fotos af naturtyper

Fotos af forskellige naturtyper. Fra basisregistreringen juli 2016

Figur 1. Område 1 med god struktur. Billedet er taget midt på mose-fladen. Transekt B-1-01-50.



Figur 2. Hængesæk i kanten af en brunvandet sø. Transekt B-6-17-50



Figur 3. Sommerproduktionen i vandet. Hængesæk ses i forgrunden. Transekt B-6-15.



Figur 4. Flade med nogenlunde god dybde på fibrislæg og god dybde på levende sphagnum. Transekt [B-6-11-50](#).



Figur 5. Varierende sphagnum-dækning, sommerudtøring, og et meget tyndt lag fibrist/hemist-lag. Transekt B-6-13-100.

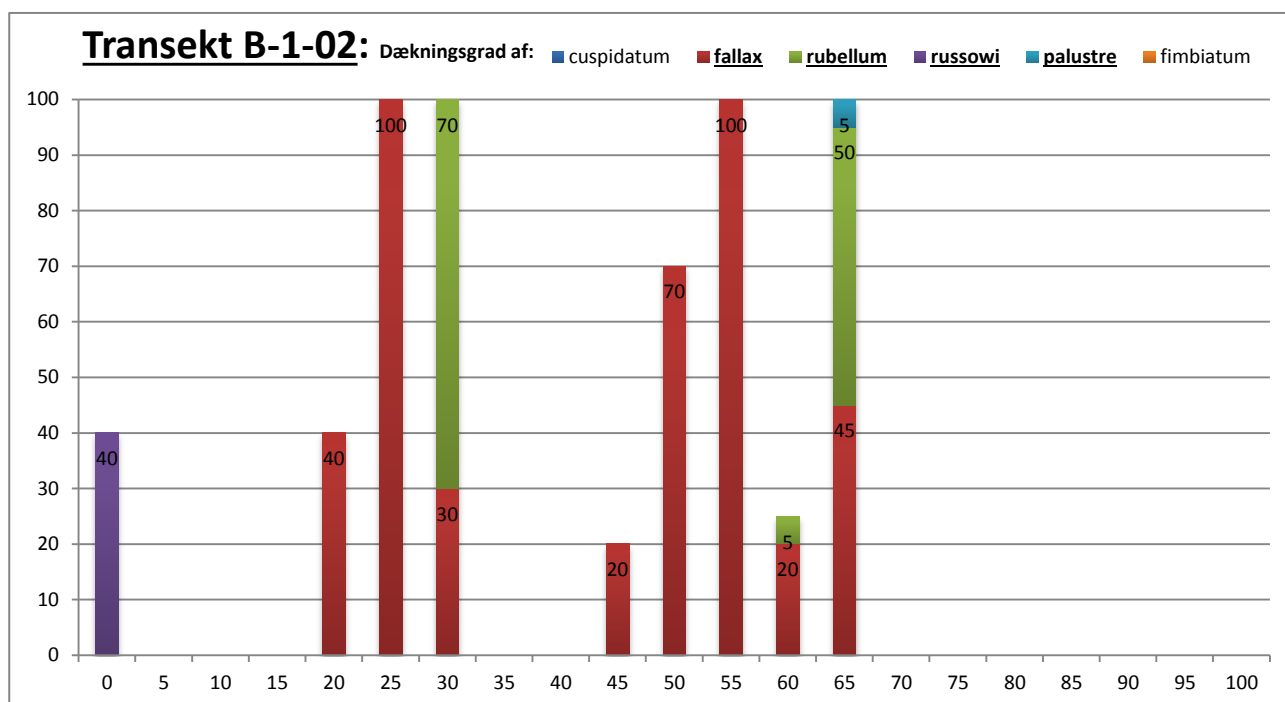
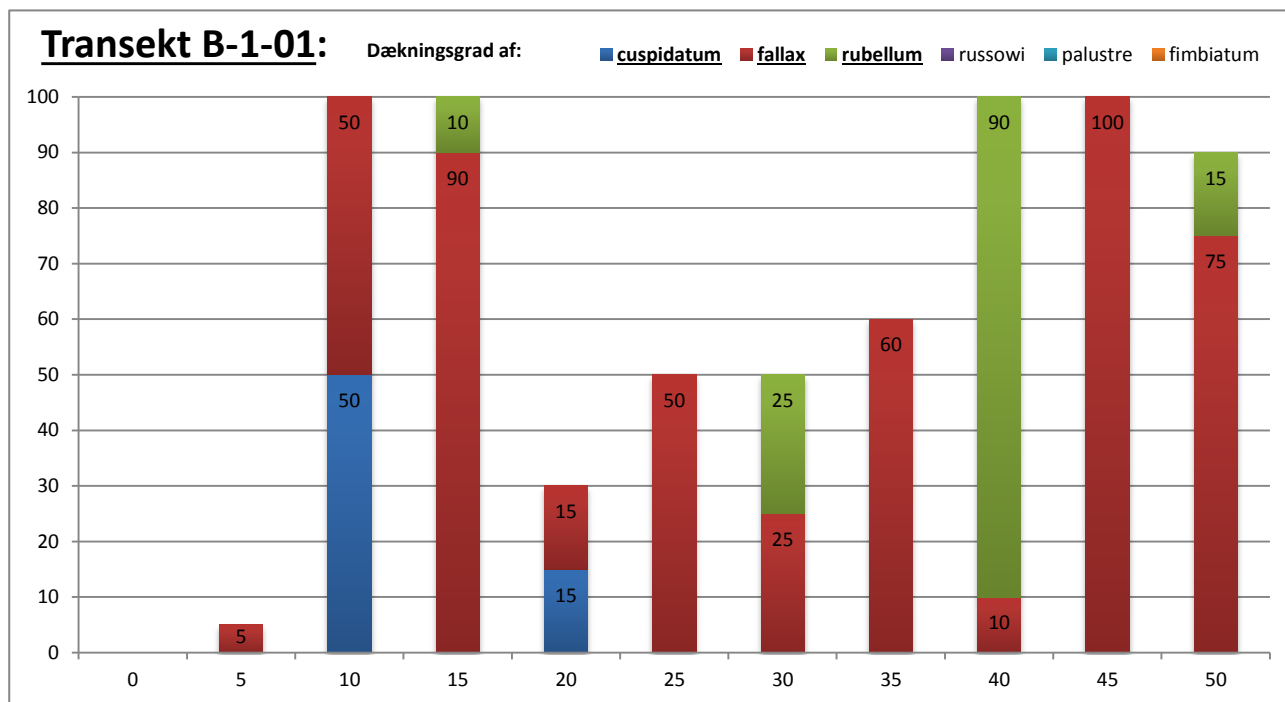


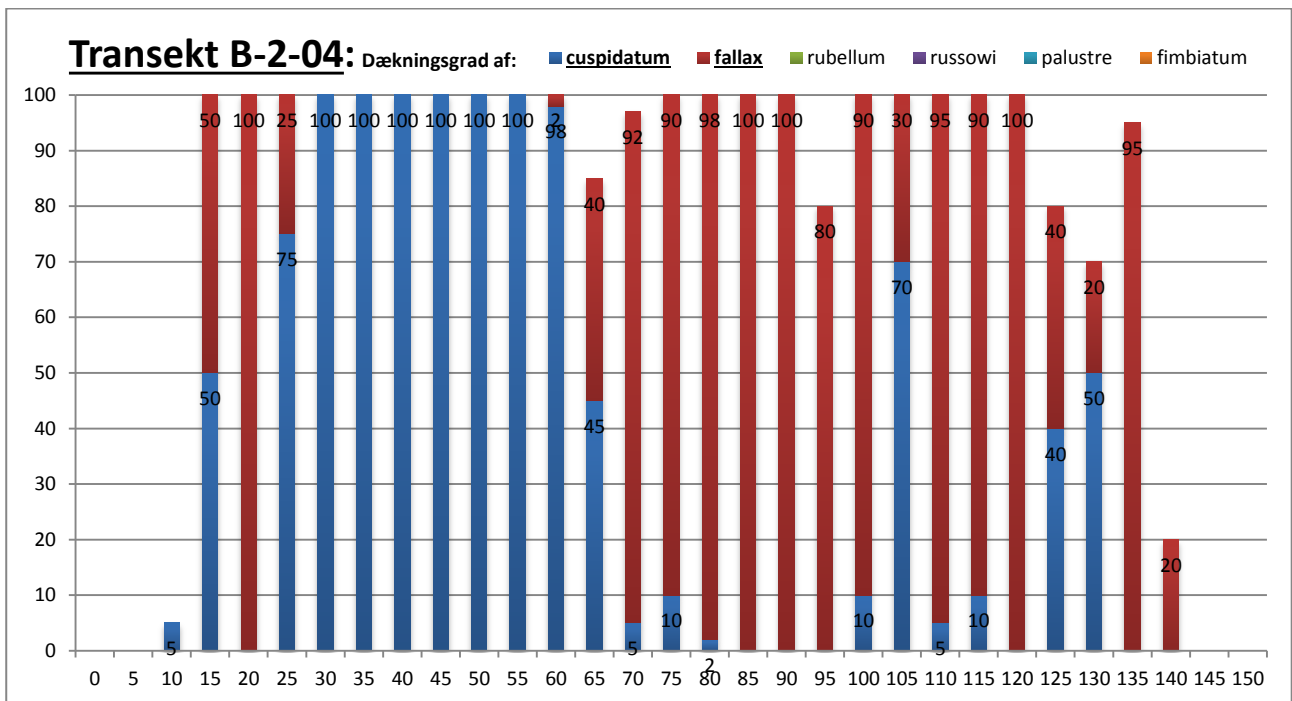
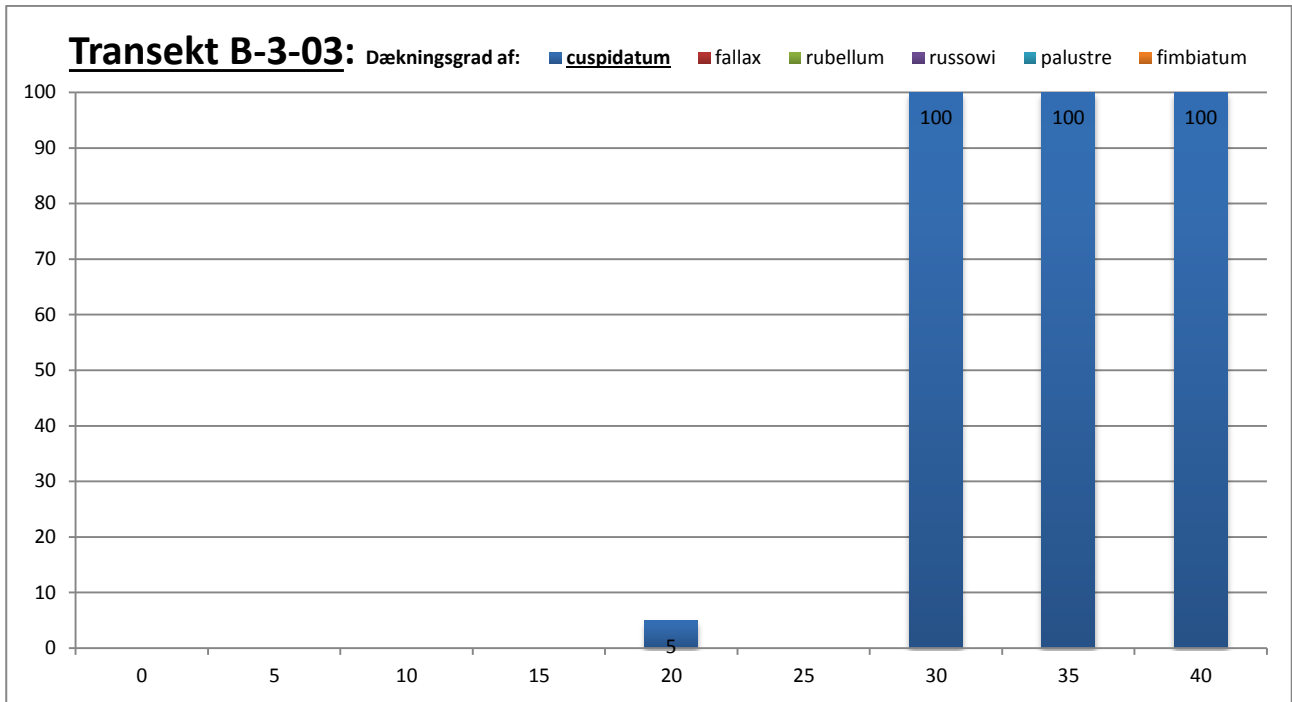
Figur 6. Smuldharvet område. Transektet fortsætter på den anden side af trærækken, hvor der er hængesæk med flere gode sphagnumarter. Transekt [B-4-12-50](#).

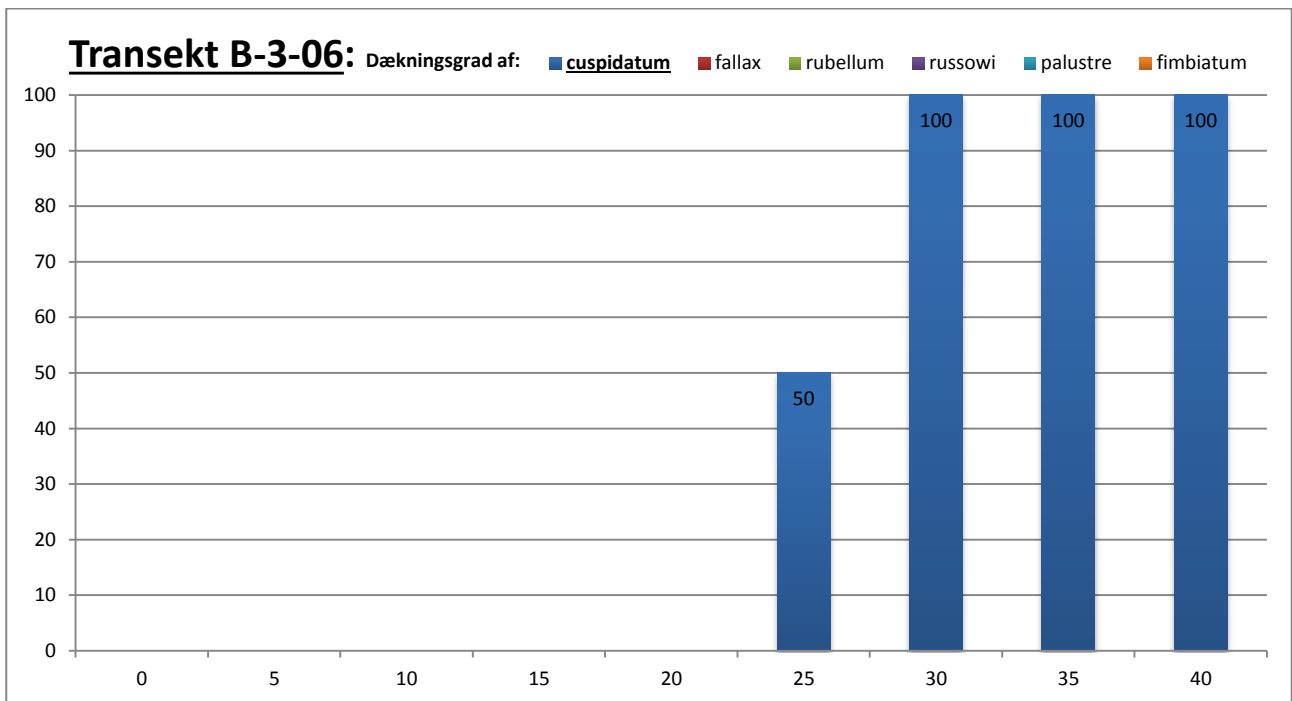
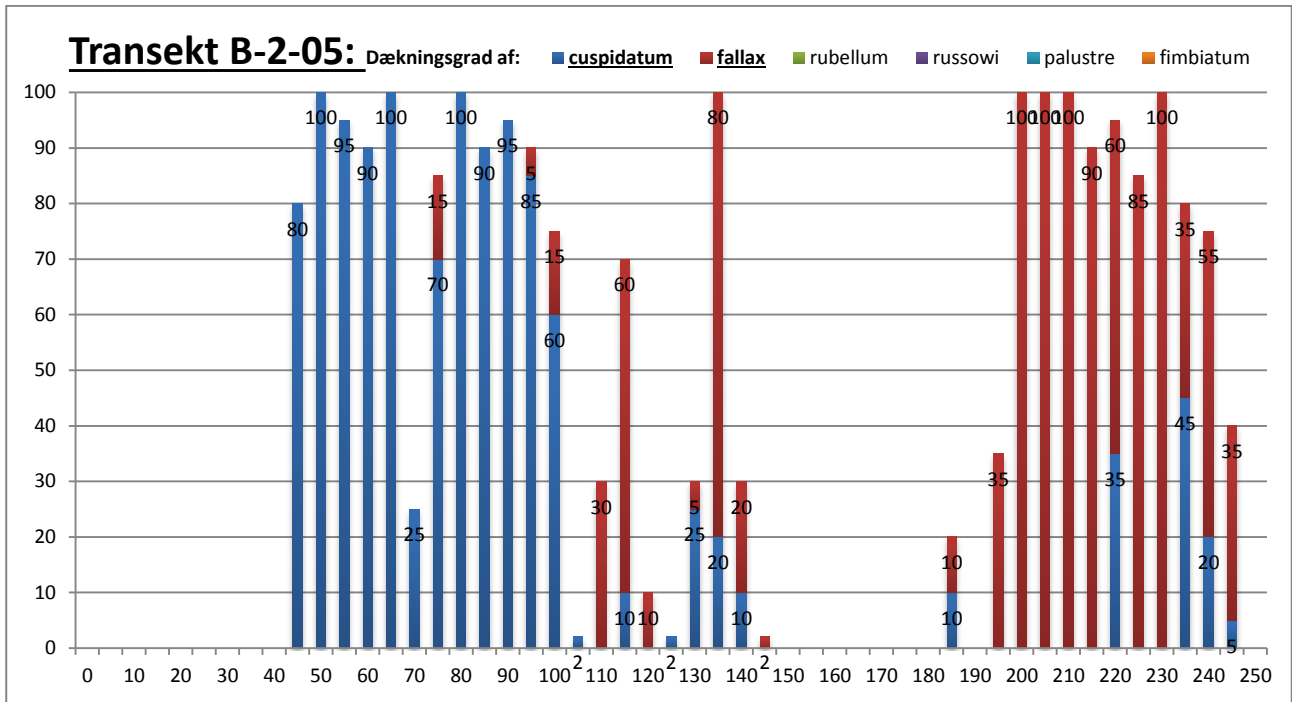


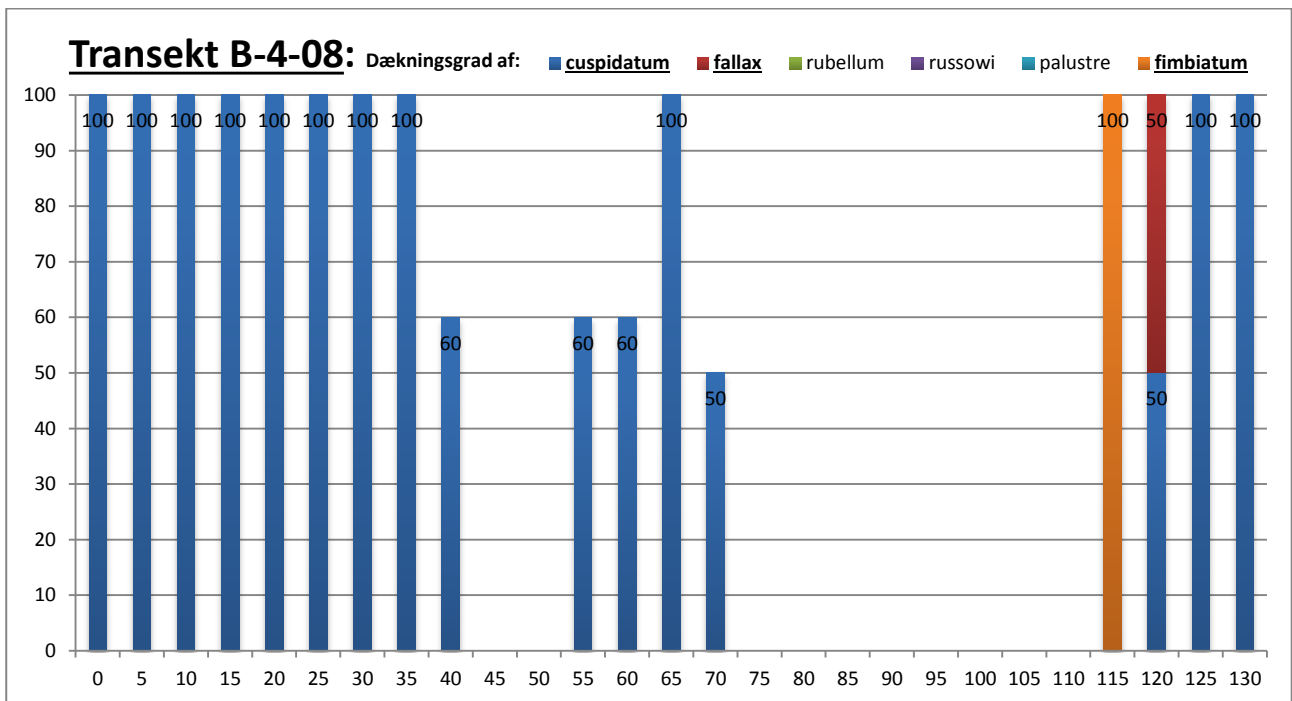
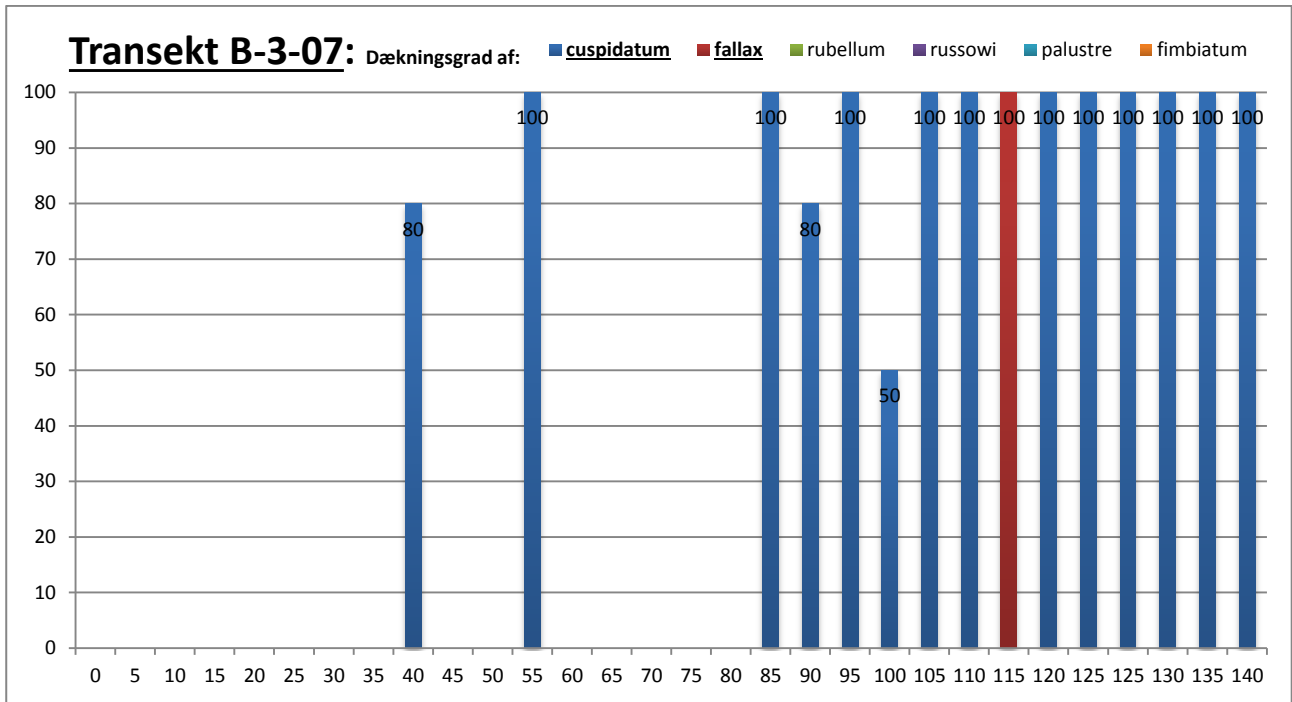
Bilag 2 - Dækning af *sphagnum* på transekterne

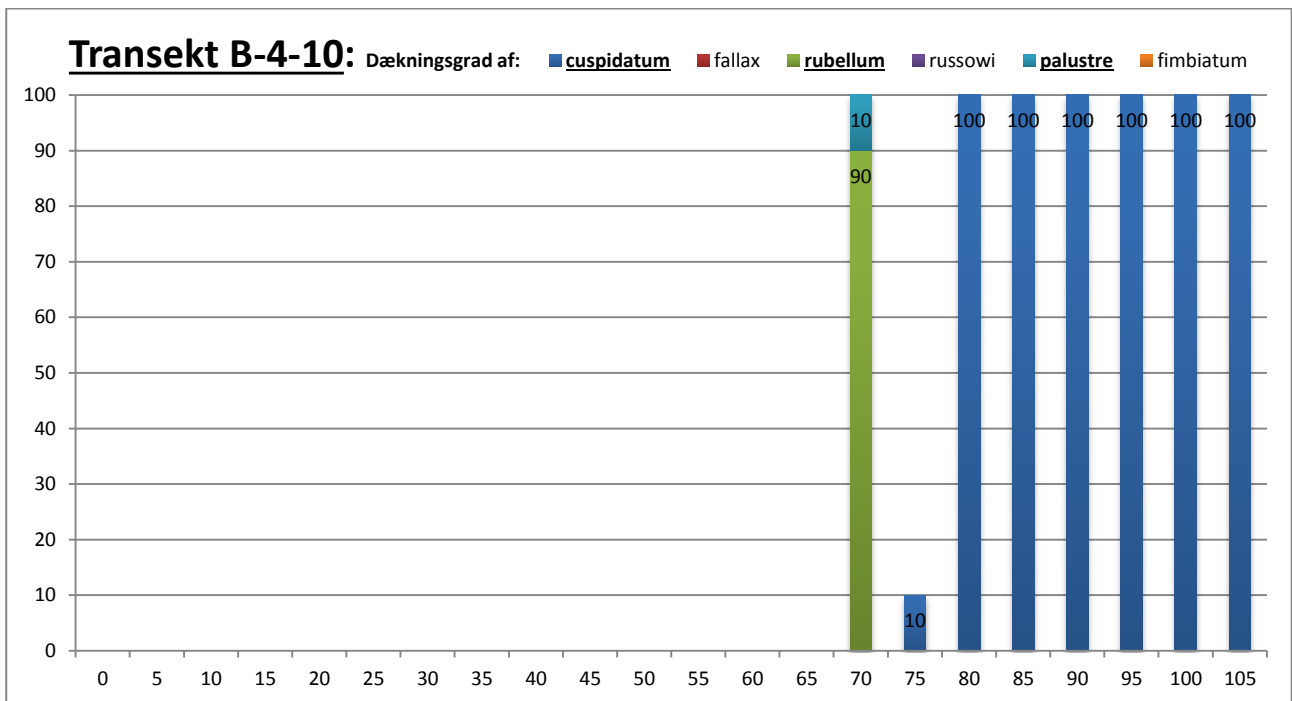
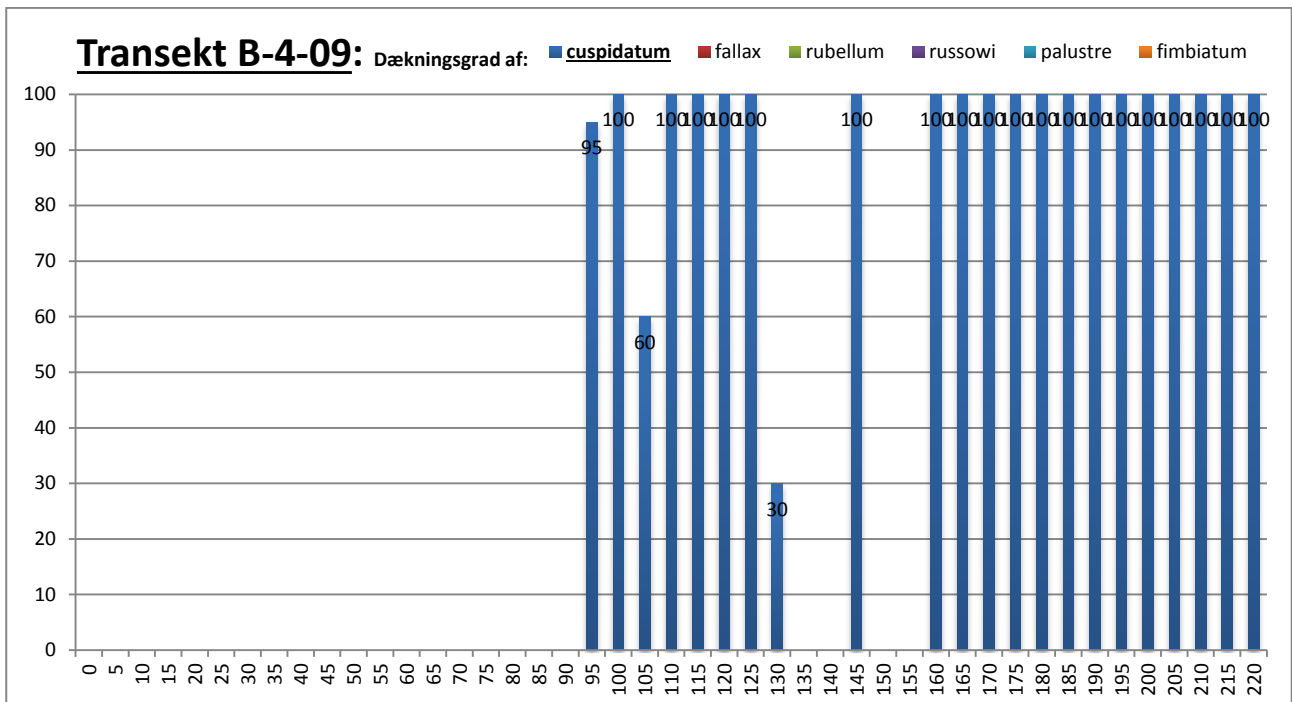
Data fra basisregistrering i 2016 af Sphagnumarter i Gjesing Mose

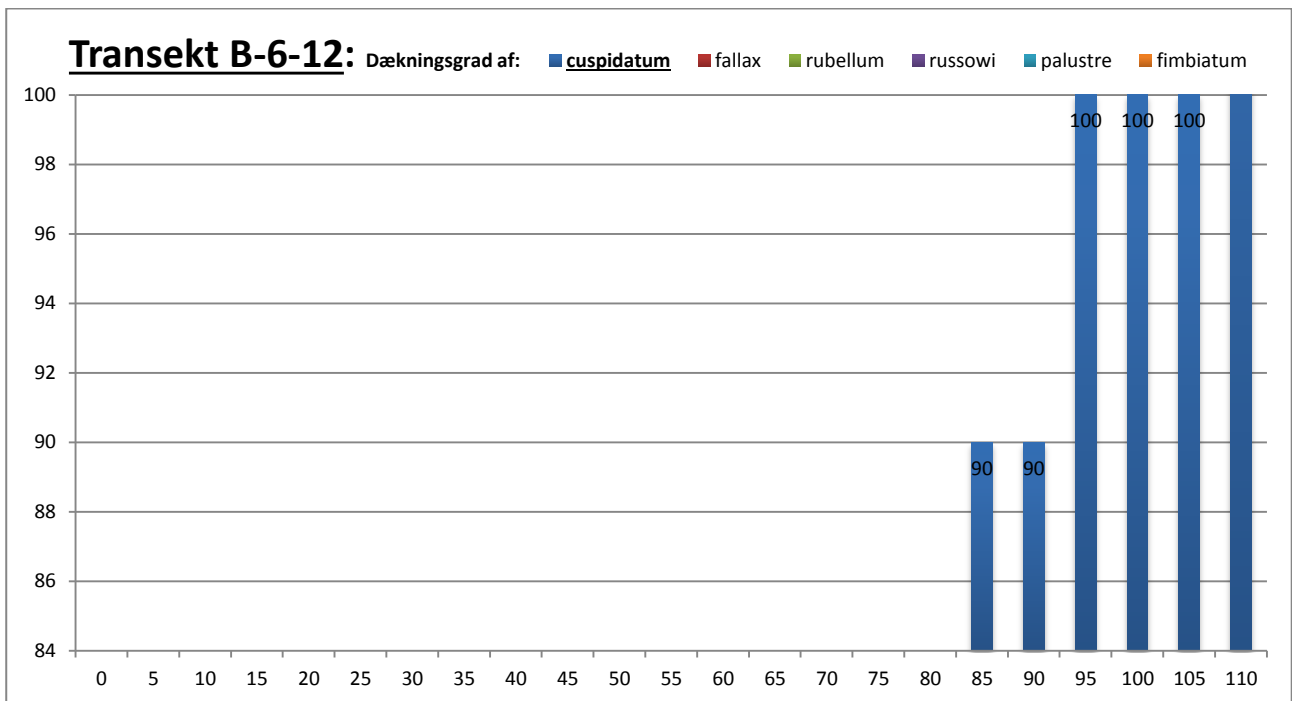
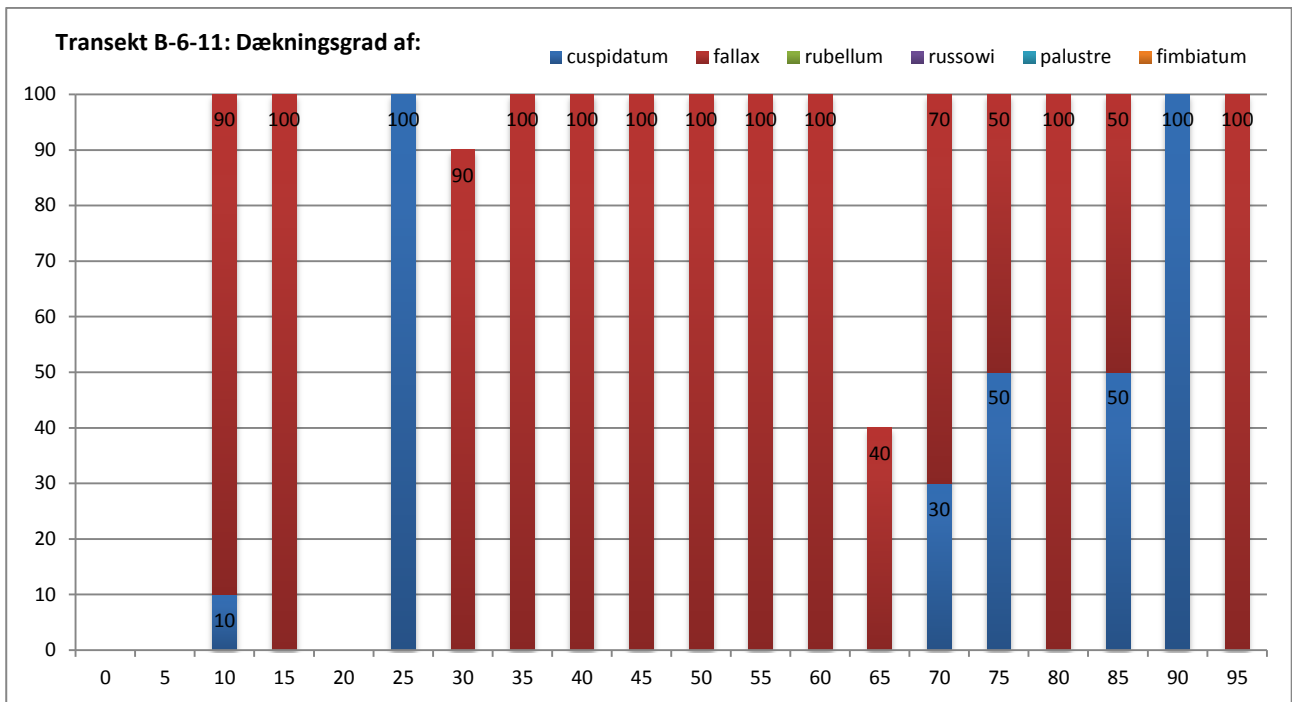


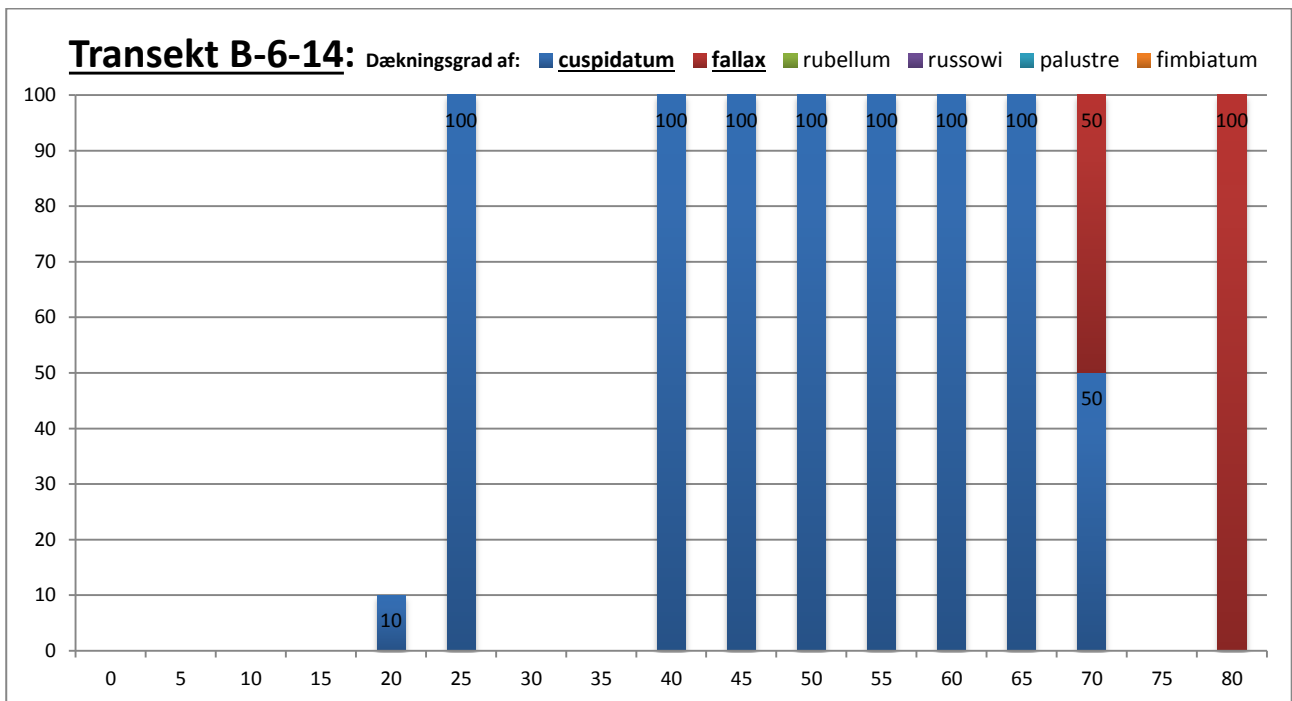
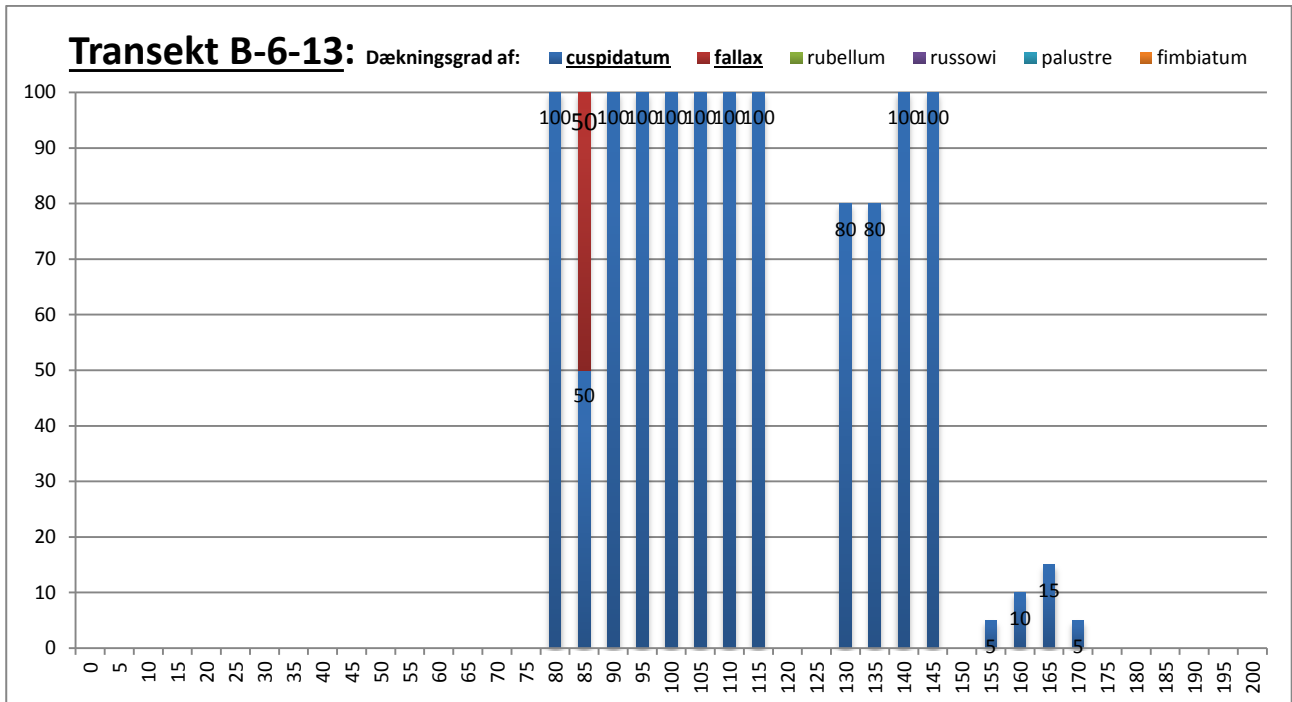


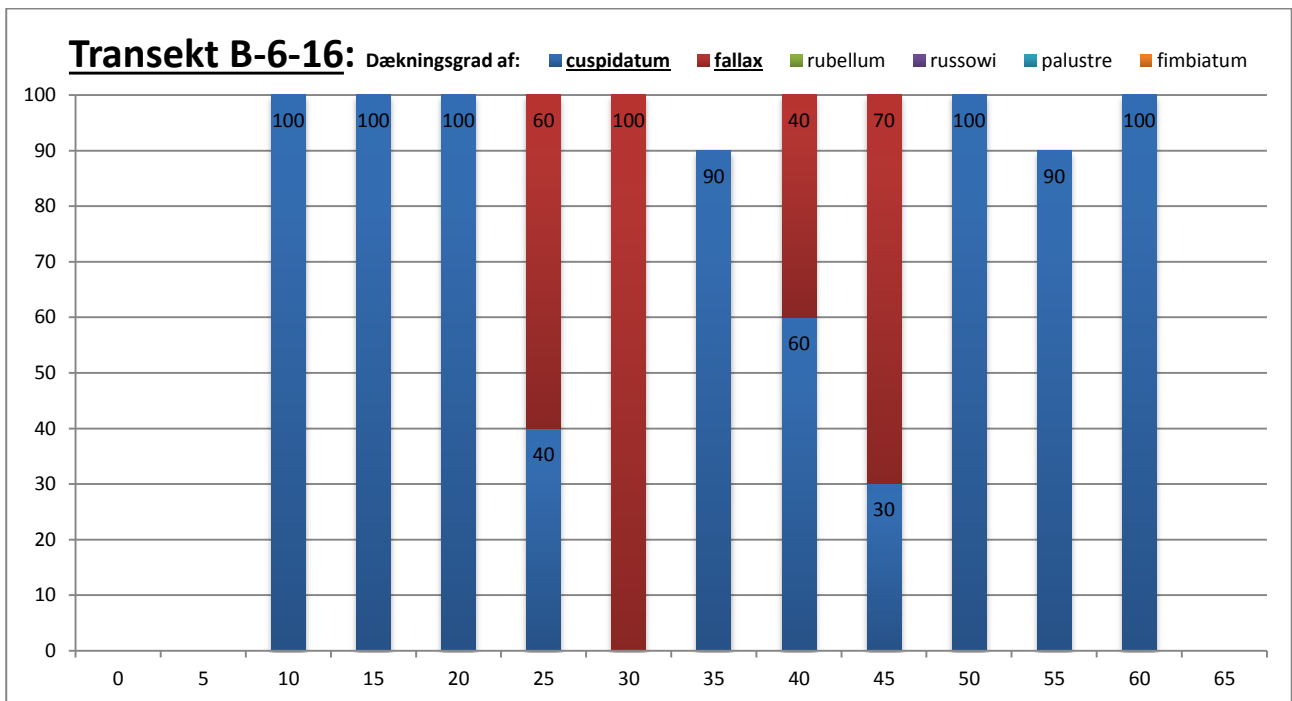
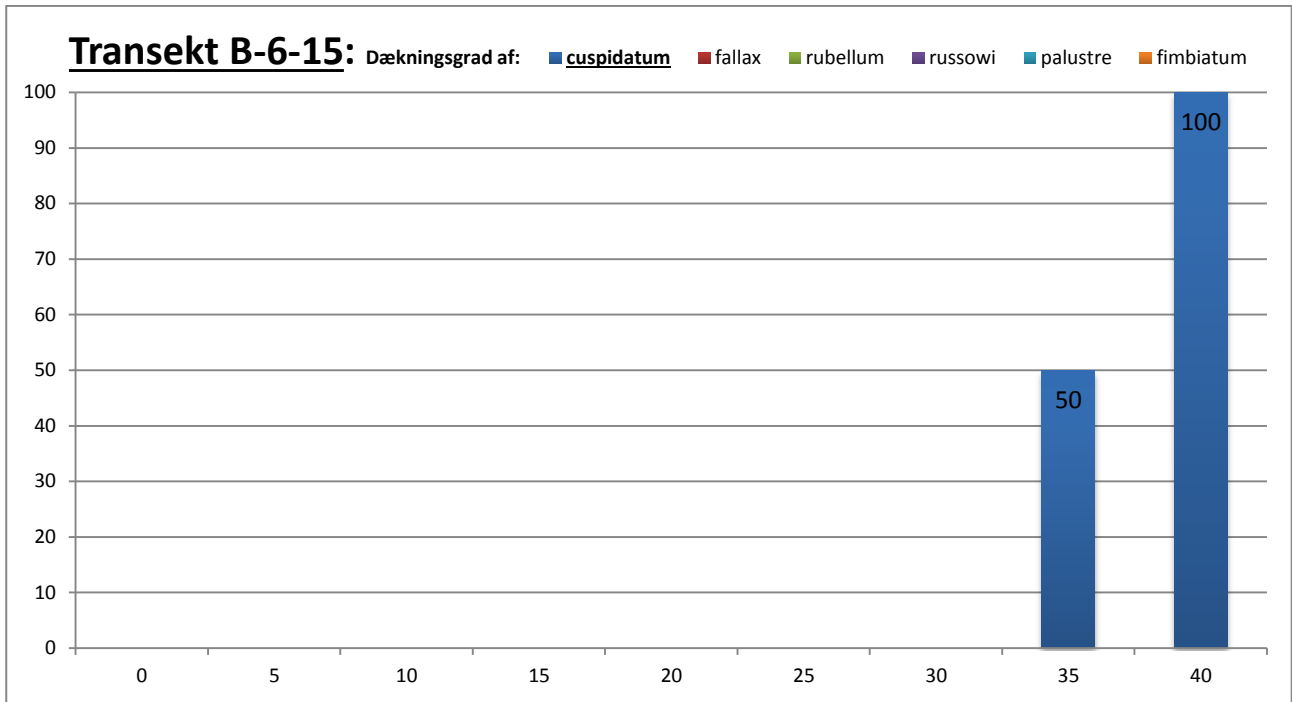




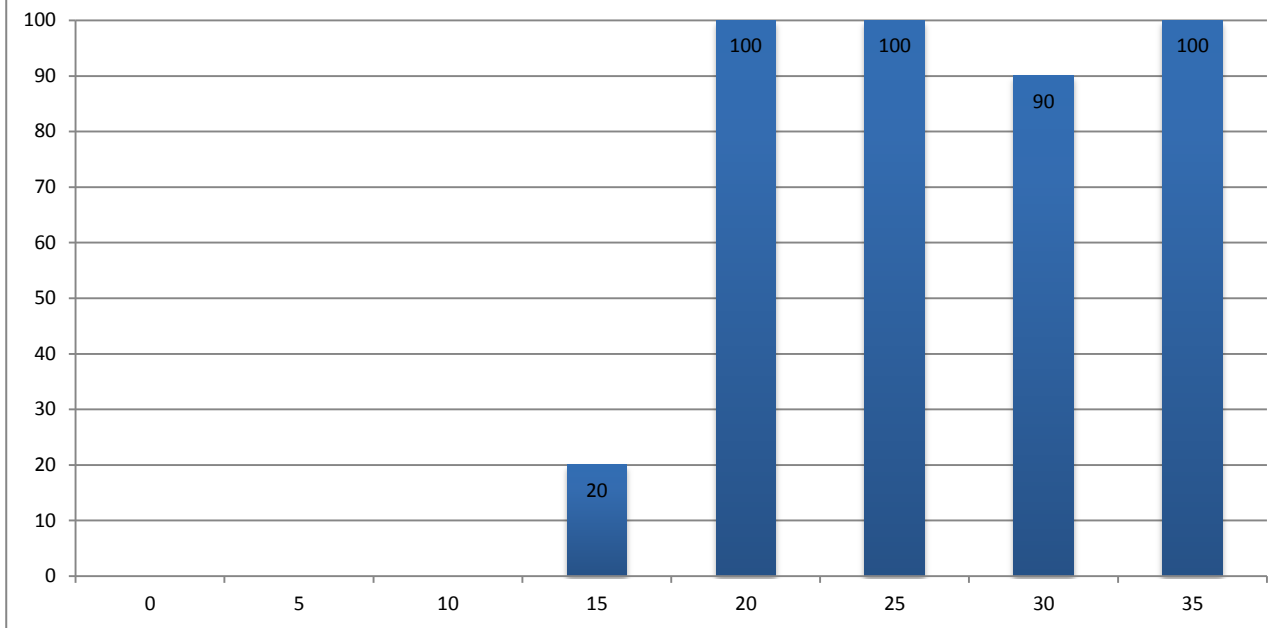








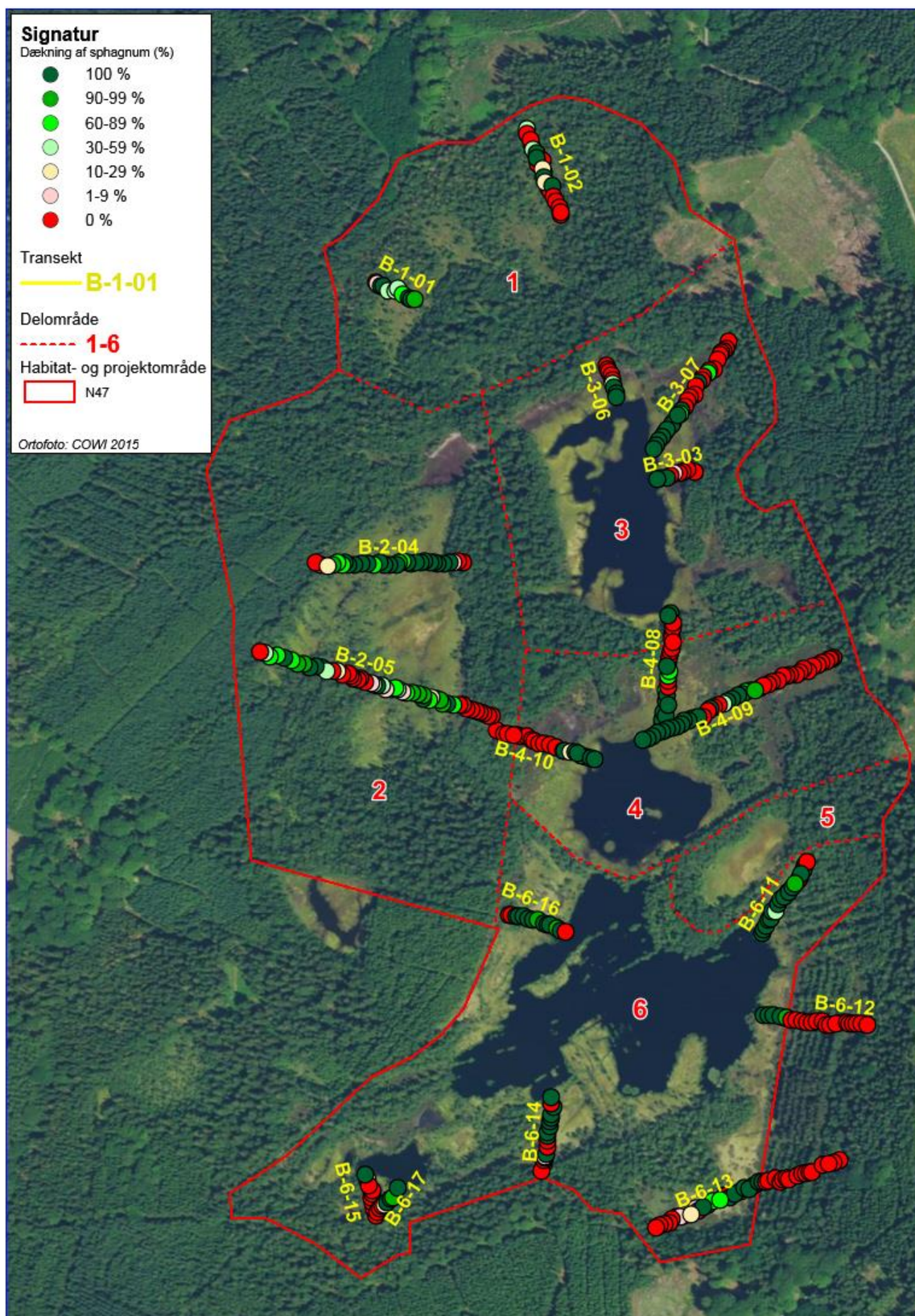
Transekt B-6-17: Dækningsgrad af: ■ cuspidatum ■ fallax ■ rubellum ■ russowi ■ palustre ■ fimbriatum



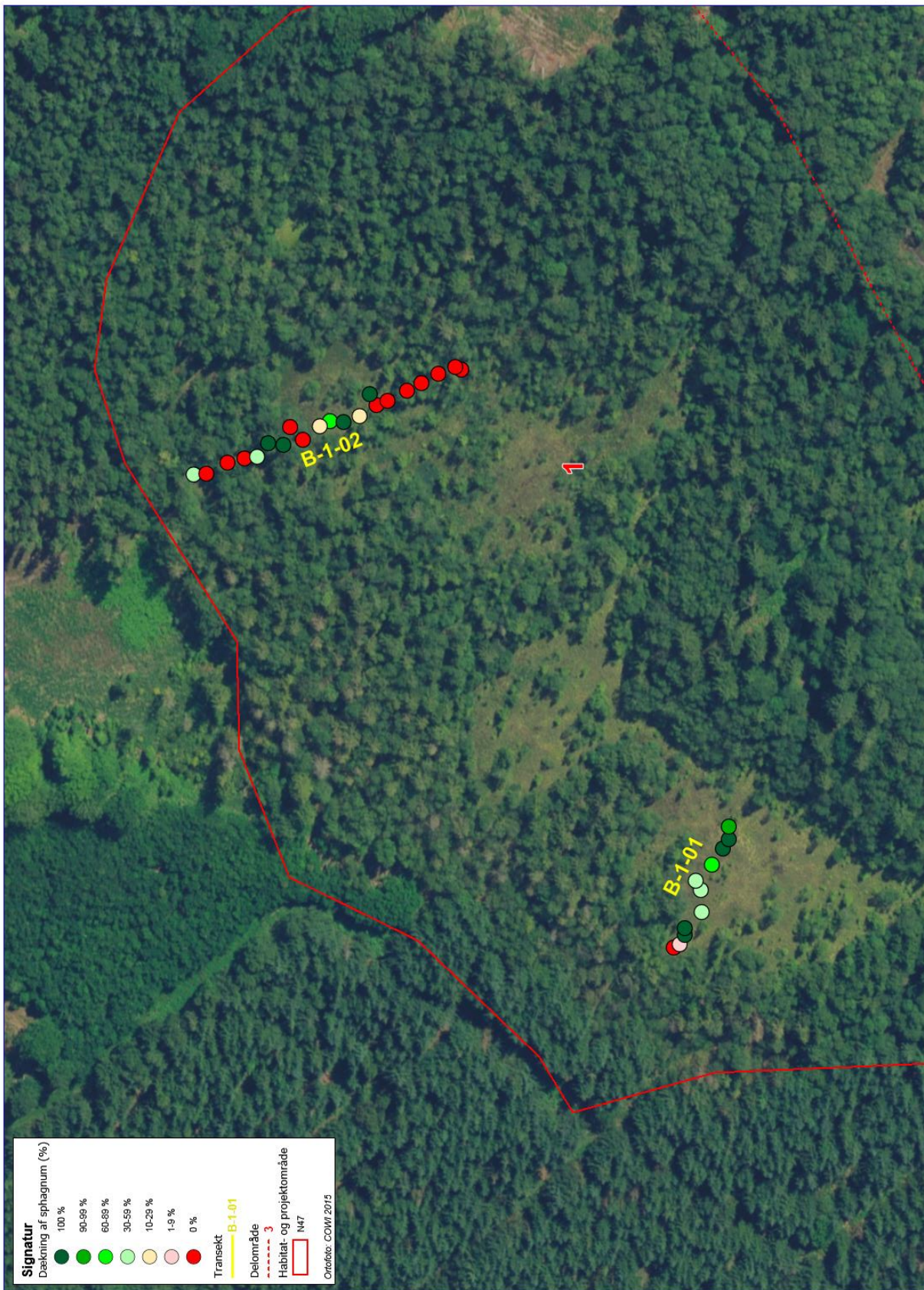
Bilag 3 - Kort over dækning af *sphagnum*

Dækningsgrader af Sphagnum for alle transekter og delområder i Gjesing Mose. Der er dog ikke lavet transekter i delområde 5.

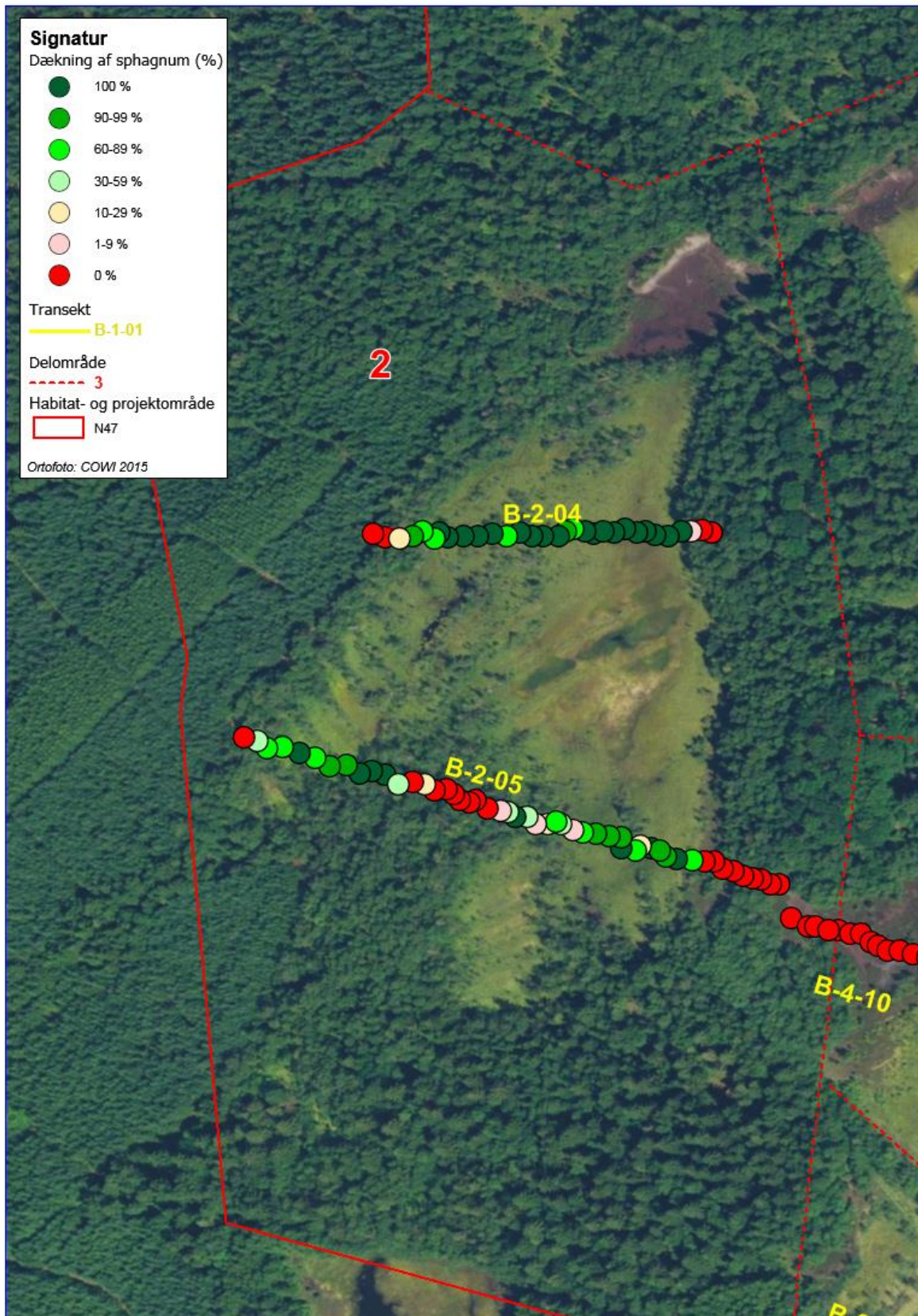
Figur 1. Oversigt over hele projektområdet og de enkelte delområder. Delområde 5 bliver ikke undersøgt i basisanalysen.



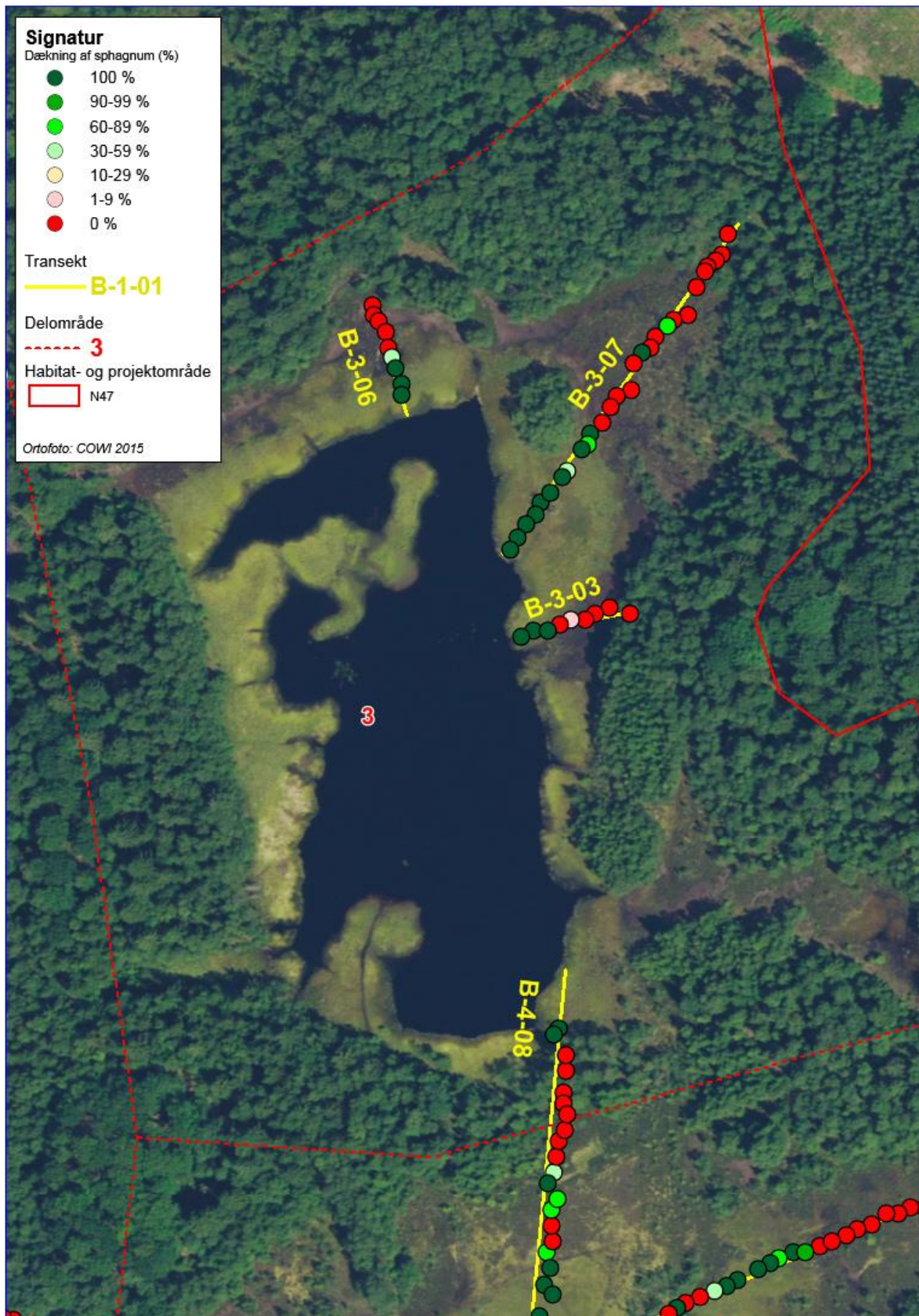
Figur 2. Dækningsgrader af Sphagnum i delområde 1.



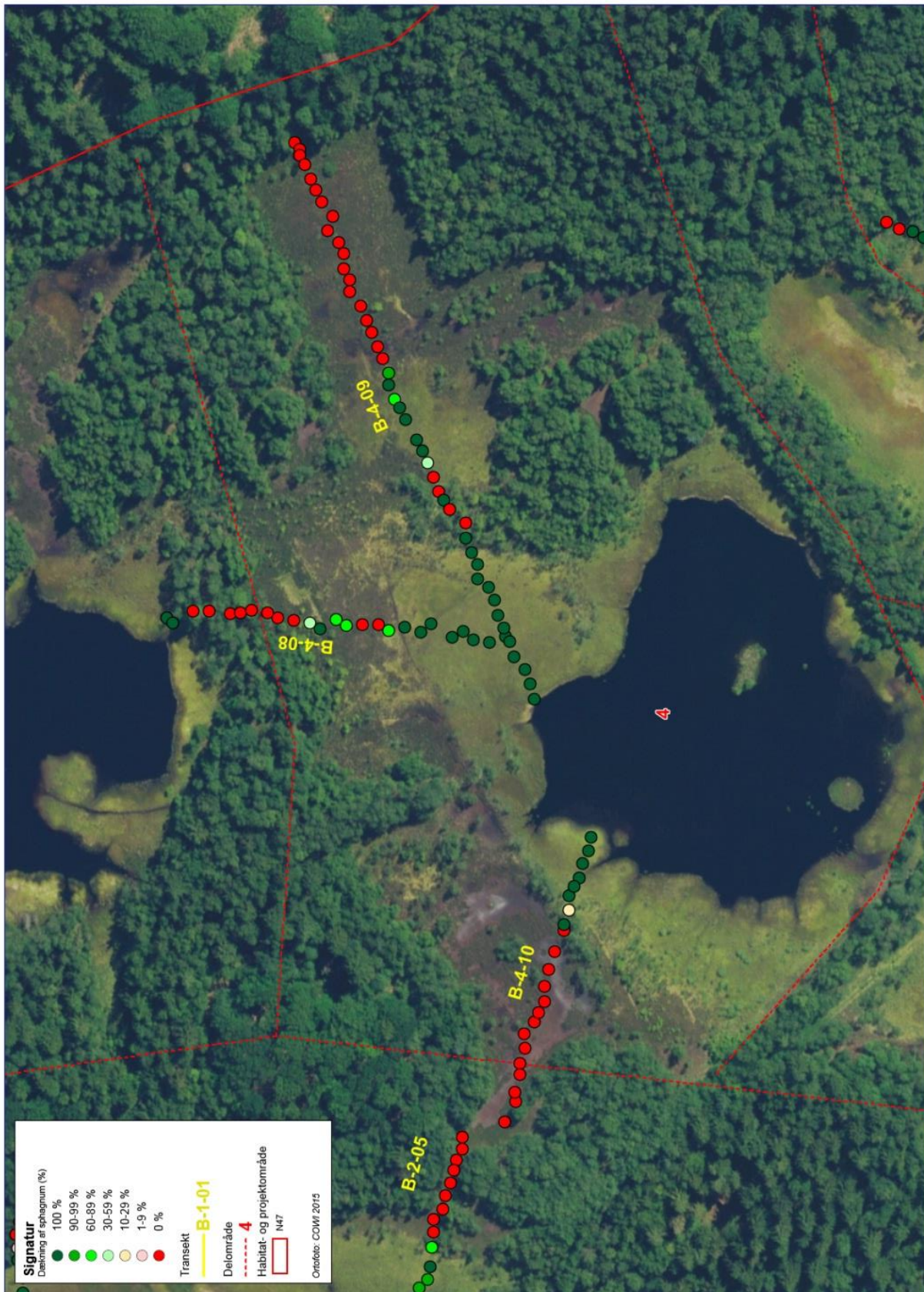
Figur 3. Dækningsgrader af Sphagnum i delområde 1



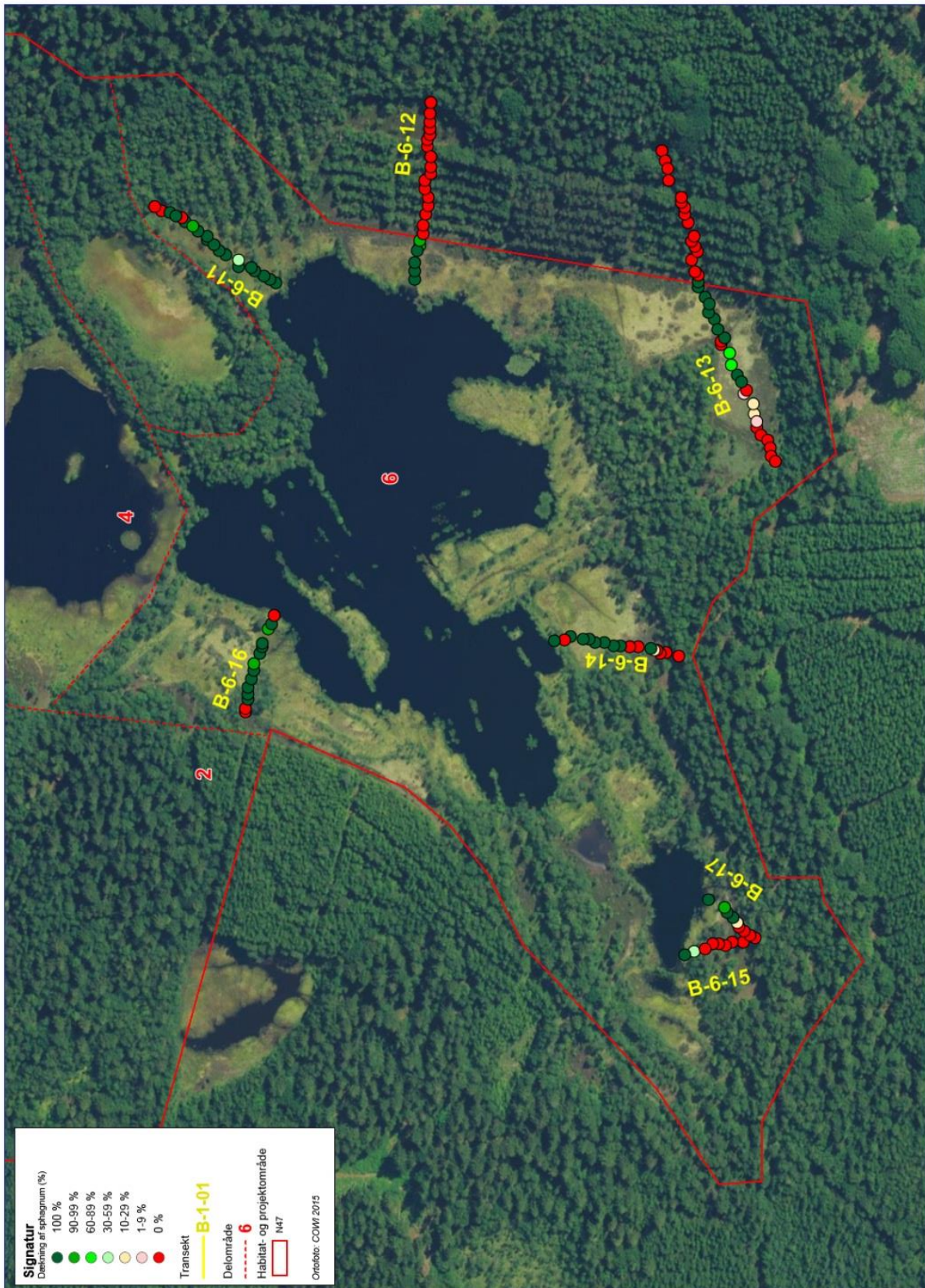
Figur 4. Dækningsgrader af Sphagnum i delområde 3.



Figur 5. Dækningsgrader af Sphagnum i delområde 4.



Figur 6. Dækningsgrader af Sphagnum i delområde 6.



Bilag 4 - Karplanter i transekterne

Delområde 1, Løvenholm

Tilstedeværelse af karplanter langs transekterne

Delområde	Transekt	PKT	Tranebær	Klokkelæng	Hedelæng	Smalbladet kæruld	tu-kæruld	rosmarinlæng	hvid næbfrø	dunbirk	mosebølle	tyttebær	jomfruhår	revling	filtnos	blåbær	vortebirk	blåtop	soldug	lysesiv	stjerne-bredribbe	torskemund	bølget bunke	bægerlav	næbstar	I alt
1	B-1-01	1,00	1	1																					2	
1	B-1-01	1,05	1		1																					2
1	B-1-01	1,10	1				1																			2
1	B-1-01	1,15	1	1																						2
1	B-1-01	1,20	1	1			1																			3
1	B-1-01	1,25	1	1			1	1		1																5
1	B-1-01	1,30	1	1			1																			3
1	B-1-01	1,35	1	1	1																					3
1	B-1-01	1,40	1	1	1																					3
1	B-1-01	1,45	1	1					1																	3
1	B-1-01	1,50	1	1	1			1																		4
1	B-1-02	2,00			1			1			1															3
1	B-1-02	2,05																								0
1	B-1-02	2,10																								0
1	B-1-02	2,15																								0
1	B-1-02	2,20	1				1					1														3
1	B-1-02	2,25	1		1		1																			3
1	B-1-02	2,30									1		1													2
1	B-1-02	2,35	1					1						1												3
1	B-1-02	2,40									1			1	1											3
1	B-1-02	2,45	1				1							1												3
1	B-1-02	2,50	1				1	1																		3
1	B-1-02	2,55	1	1																						2
1	B-1-02	2,60					1																			1
1	B-1-02	2,65	1																							1
1	B-1-02	2,70	1				1	1																		3
1	B-1-02	2,75												1		1										2
1	B-1-02	2,80					1																			1
1	B-1-02	2,85	1				1																			2
1	B-1-02	2,90			1								1													2
1	B-1-02	2,95	1	1							1															3
1	B-1-02	2,100	1																							1
3	B-3-03	3,00			1																					1
3	B-3-03	3,05																								0
3	B-3-03	3,10					1																			1
3	B-3-03	3,15			1												1									2
3	B-3-03	3,20				1																				1
3	B-3-03	3,25				1																				1
3	B-3-03	3,30					1																			1
3	B-3-03	3,35				1																				1
3	B-3-03	3,40				1																				1
3	B-3-06	6,00																								0
3	B-3-06	6,05																								0
3	B-3-06	6,10																								0
3	B-3-06	6,15				1																				1
3	B-3-06	6,20				1																				1
3	B-3-06	6,25					1																			1

Delområde	Transekt	PKT	Tranebær	klukkelyng	hedelyng	smalbladet kæruld	tue-kæruld	rosmarinlyng	hvid næbfrø	dunbirk	mosebølle	tytte-bær	jomfruhår	revling	filtnos	blåbær	vortebirk	blåtop	soldug	lysesiv	stjerne-bredribbe	torskemund	bølget bunke	bægerlav	næbstar	I alt	
6	B-6-14	14,80																1								1	
6	B-6-15	15,00																									0
6	B-6-15	15,05			1																						1
6	B-6-15	15,10			1																						1
6	B-6-15	15,15			1																						1
6	B-6-15	15,20			1																						1
6	B-6-15	15,25			1																						1
6	B-6-15	15,30									1	1															2
6	B-6-15	15,35									1	1															2
6	B-6-15	15,40				1						1						1									3
6	B-6-16	16,00										1															1
6	B-6-16	16,05												1				1									2
6	B-6-16	16,10																1									1
6	B-6-16	16,15																1									1
6	B-6-16	16,20				1												1									2
6	B-6-16	16,25				1												1									2
6	B-6-16	16,30	1															1									2
6	B-6-16	16,35	1															1									2
6	B-6-16	16,40	1															1									2
6	B-6-16	16,45				1																					1
6	B-6-16	16,50				1																					1
6	B-6-16	16,55				1																					1
6	B-6-16	16,65																1									1
4	B-6-17	17,00																									0
4	B-6-17	17,05			1								1					1									3
4	B-6-17	17,10			1																						1
4	B-6-17	17,15																1	1								2
4	B-6-17	17,20																1									1
4	B-6-17	17,25																1									1
4	B-6-17	17,30			1	1					1																3
4	B-6-17	17,35				1																					1

Bilag 5 - Fotos fra de fleste af de udlagte transekter



B-4-09-100



B-4-08-50iii



B-4-08-50



B-3-07-100



B-1-02-50



B-1-01-50



B-6-15-50



B-6-14-50



B-6-13-60



B-6-12-50



B-6-11-50



B-4-10-50



B-6-17-50



B-6-16-50



B-6-16-00

Bilag 6 - Tørvedybde og - sammensætning

Transekt nr.	Posi-tion (m)	Tørvedybde Kær-/højmosetørv	Fibrist (intakte fibre) Hemist (noget nedbrudt) Saprist (helt nedbrudt)	Kommentarer
B-1-02	0	0-15 cm højmosetørv 15-95 cm kærtørv	Hemist 0-15 cm Saprist 15-95 cm	Referenceområde, der nok ikke berøres nok ikke af projekt
B-1-02	60	0-40 cm højmosetørv	Fibrist 0-40 cm	Referenceområde, der nok ikke berøres nok ikke af projekt
B-2-05	50	0-10 cm levende Sphagnum 10-35 cm kærtørv	Fibrist 0-10 cm Saprist 10-35 cm	
B-3-03	10	0-10 cm kærtørv	Saprist 0-10	
B-3-03	40	0-50 levende sphagnum	Fibrist 0-50	
B-3-06	0	0-25 cm kærtørv	Hemist 0-25 cm	Øverst få cm med levende Sphagnum
B-3-07	80	0-80 cm kærtørv	Hemist 0-45 cm Saprist 45-80 cm	
B-4-08	50	0-1 cm levende Sphagnum 1-5 cm højmosetørv 5-? sandblandet mineraljord	1-5 cm Hemist	
B-4-09	100	0-15 cm levende Sphagnum 15-35 cm kærtørv	Saprist 15-35 cm	
B-4-10	50	0-40 cm kærtørv	Saprist 0-40 cm	
B-4-10	90	30-65 cm sandblandet kærtørv	Hemist 30-55 cm Saprist 55-65 cm	Højmosetørv fjernet Sort ikke-koloniserbar bund.
B-6-11	5	0-10 cm levende Sphagnum 10-30 cm højmosetørv	Fibrist 10-30 cm	
B-6-11	20	0-20 cm levende Sphagnum 20-40 cm kærtørv og vand	Fibrist 20-40 cm	
B-6-11	50	0-15 cm levende Sphagnum 15-? cm kærtørv	Fibrist 15-? cm	
B-6-12	75	0-5 cm levende Sphagnum 5-10 cm højmosetørv 10-45 cm kærtørv	Hemist 5-10 cm Hemist 10-45 cm	
B-6-12	110	0-15 cm levende Sphagnum 15-25 cm højmosetørv 25-45 cm kærtørv	Hemist 15-25 cm Saprist 24-45 cm	
B-6-13	50	0-5 cm levende Sphagnum 5-25 cm kærtørv 25-35 sandblandet kærtørv	Hemist 5-25 cm Saprist 25-35 cm	Højmosetørv fjernet Øverst få cm med levende Sphagnum Tyndt lag kærtørv blandet med sand
B-6-14	25	0-5 cm levende Sphagnum 5-15 cm sandblandet kærtørv	Saprist 5-15 cm	
B-6-16	50	0-5 cm levende Sphagnum 5-10 cm højmosetørv 10-30 cm sandblandet kærtørv	Febrist 5-10 cm Hemist 10-30 cm	