
Naturlig hydrologi i Naturstyrelsens skove

Efter 12 år med naturnær skovdrift og ophør af vedligeholdelse af grøftesystemer har Naturstyrelsen behov for at skærpe planlægningsgrundlaget, med henblik på at sikre en flersidig drift, som udover biodiversitet indbefatter hensyn til naboerne, friluftsmuligheder og grundlaget for en økonomisk bæredygtig drift.

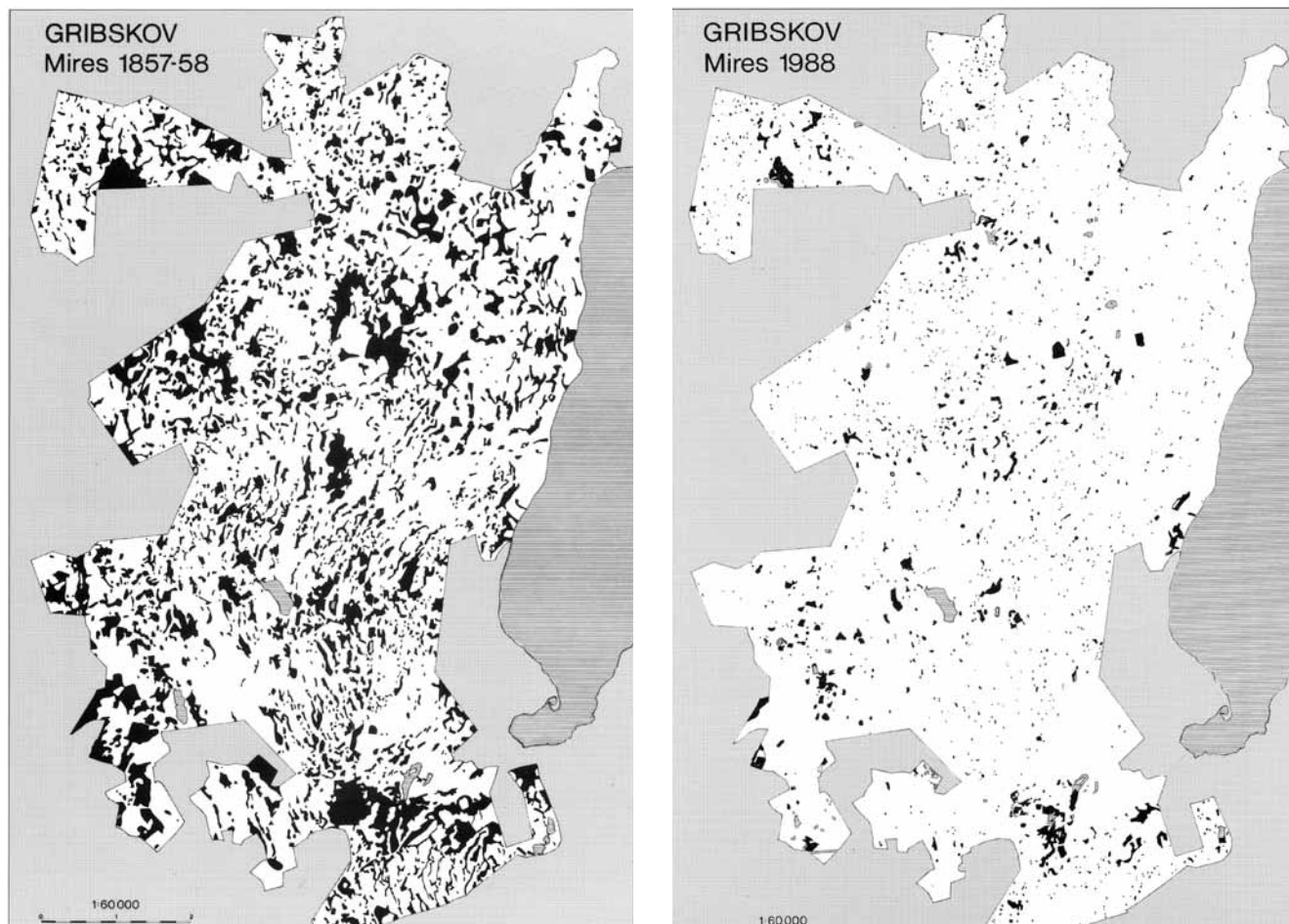
MOGENS KROG, ANDERS REFSGAARD,
FRANK ØSTERGAARD & MADJ JENSEN

Baggrund

Midt i 90'erne blev der med FNs aftale i Rio om bæredygtighed og oprettelse af FNs Biodiversitetskonvention sat politisk fokus på at styrke skovenes bidrag til den biologiske mangfoldighed. Naturstyrelsens naturskovstrategi fra 1994 var den første konkrete udmøntning under danske forhold. Det blev fulgt op af "Rigere skov" kurser, som var et efteruddannelsesforløb for ansatte i skoven, med sigte på flersidig drift med flere naturhensyn. I 2002 blev det med det nationale skovprogram besluttet, at Naturstyrelsen (NST) skulle omlægge til naturnær skovdrift. Dette blev gennemført med styrelsens handlingsplan for naturnær skovdrift fra 2005. Handlingsplanen indeholder en lang række tiltag, der skal sikre styrkede naturhensyn under rammen af en flersidig drift. Et af de meget vidtrækkende tiltag var beslutningen om, at der som udgangspunkt skal arbejdes for genopretning af naturlig hydrologi på Naturstyrelsens arealer

Foto 1: Oversvømmelser i skov slår træer ihjel og skaber dødt ved, som er levested for en række svampe og insekter. I Draved Skov er biodiversitet det primære formål, og her er genskabte naturlig hydrologi, ligesom i alle Naturstyrelsens urørte skove (Foto: Naturstyrelsen).





Figur 1: Tilbagegang af vådområder (markeret med sort) i Gribskov fra 1858 til 1988, efter mere end 100 års intensiv dræning (Rune, 1997)

(Skov- og Naturstyrelsen, 2005). Se boks 1, som lister de gældende retningslinjer for genopretning af naturlig hydrologi på NSTs arealer.

Den aktive indsats for grøftelukning

Siden 2005 er bevoksninger på lavbundsarealer – f.eks. gran på drænet mosejord eller askeskove i opløsning på grund af svampesyg-

dommen askens toptørre – blevet ryddet, og grøfter er aktivt sløjfet. Moser, søer og tidvise våde flader er skabt i skovene som oaser for en række dyr, ikke mindst padder, fugle og guldsmede samt en række planter, ligesom træer er sat under vand og bidrager med dødt ved for svampe og vedboende insekter. Forudsætningerne for en rigere og mere mangfoldig flora og fauna er opstået.

Et eksempel fra Gribskov

Gribskops topografi med et vandskel på langs gennem skoven betyder, at området stort set ikke modtager vand, og derfor ikke skal aflede vand fra højere liggende naboarealer. Det betyder, at genopretning af naturlig hydrologi næsten overalt i skoven kan ske uden negative virkninger for naboer. Dog skal der naturligvis tages hensyn til de offentlige veje og jernbanelinjerne, der går gennem området. Området har historisk været meget rigt på vådområder, så potentialet for genopretning af en mere naturlig hydrologi er stort.

Der er gennem de senere år sket en målrettet indsats for reetablering af den naturlige hydrologi. Det er primært sket ved konvertering af nåletræsbevoksninger på tidligere vådbund. Konverteringen er sket efterhånden som disse bevoksninger er blevet hugstmodne eller efter stormfald. Det betyder, at skoven gradvist forandrer sig, idet mange lavninger, som tidligere har været drænet og tilplantet med især rødgran, efter rydning vil blive ført tilbage til en tilstand som søer, moser, vandhuller eller områder med skiftende vandstand. Skovbilledet vil gennem denne forandringsproces blive mere lysåbent, idet naturen over årene vil genindtage områder, som tidligere har været

Boks 1: Gældende retningslinjer for grøfter og genskabelse af naturlig hydrologi på Naturstyrelsens arealer

1. Genskabelse af mere naturlige hydrologiske forhold er et vigtigt element i udviklingen mod naturnær skovdrift på NSTs arealer.
2. Der graves ikke nye grøfter, og bortset fra lovgivningsmæssige forpligtelser skal eksisterende grøfter som udgangspunkt ikke længere oprenses.
3. Grøftesystemer kan vedligeholdes, hvor det vil give et uforholdsmæssigt stort tab i værdien af den stående vedmasse. Det sker, indtil bevoksningen er afviklet.
4. Grøfter vil blive opretholdt i områder, hvor det er afgørende for landskabelige, friluftsmæssige, kulturhistorisk eller biodiversitetsmæssig betydning.
5. Der vil i visse områder ske aktiv lukning af grøfter, hvor der er stor biologisk gevinst og et lille økonomiske tab.
6. Ved valg af skovudviklingstyper skal der tages hensyn til områdets hydrologiske forhold.
7. I forbindelse med NSTs arealplanlægning vil der ske en konkret vurdering af mulighederne for at genskabe naturlige hydrologiske forhold på det enkelte areal.

intensivt dyrket med skov.

På et militært kort fra 1857 kendt som Kvartermesterens kort, er vådområder, som kunne genere troppebevægelser, indtegnet detaljeret. Selvom kriterierne for indtegnning ikke var naturindhold, men fremkommelighed i terrænet, giver kortet en god indikation af, hvor der kan reetableres vådområder. Tilbage i 1857 var en femtedel af Gribskova areal søer og vådområder, svarende til ca. 1200 ha. Siden blev der gravet ca. 500 km grøfter for at forbedre mulighederne for træproduktion. I 1990 var der kun 175 ha vådområder i Gribskov, svarende til 3 % af arealet (Rune, 1997).

I de senere årtier er der, med et øget fokus på naturindhold i skovene og indførelse af naturnær skovdrift i 2005, genskabt ca. 235 ha vådområder, så der i dag er 7 % vådområder i skoven. Yderligere 85 ha er under etablering eller vil blive etableret inden for de nærmeste år, hvorefter ca. 9 % af Gribskov vil være vådområder. Arealet med vådområder forventes i driftsplanperioden at blive forøget med yderligere 150 ha til næsten 12 % af Gribskova areal inkl. alle søer. Driftsplanen er gældende frem til 2029 (Naturstyrelsen, 2014).

Aktiv grøftelukning på landsplan

Siden 1994 er mindst 200 km grøfter aktivt lukket og 28 km rørføringer blotlagt på Naturstyrelsens arealer fordelt over hele landet. Samlet set er mere end 6000 ha påvirket af projekter, som har haft til formål at genskabe naturlige vandforhold på arealerne. Omtrent halvdelen af arealerne er forsumpet, en fjerdedel er tidvist oversvømmet og ca. en fjerdedel har udviklet sig til permanente vandflader.

Den aktive grøftelukningsindsats er primært gennemført på arealer, hvor udviklingen af den naturlige hydrologi kan forudsiges. Anderledes forholder det sig med den passive genopretning af naturlig hydrologi.

Passiv genopretning af naturlig hydrologi

Efter indførelse af naturnær skovdrift i 2005 ophørte langt den største del af vedligeholdelsen af grøfter i realiteten, medmindre lovgivningsmæssige forpligtigelser har krævet det. En del af Naturstyrelsens arealer er naturligt veldrænede, og her sker der selvsagt ikke den store forandring. På de mange jorde, der har været kunstigt drænet, er effekten dog markant allerede 12 år efter handlingsplanens ikrafttræden. Det har vist sig at have en hurtigere effekt, end mange havde forestillet sig, især på de fede jorde på fladt terræn med højtliggende grundvandsspejl. Da der er tale om ophør af vedligeholdelse af eksisterende



Foto 2: Den sjældne svaleklire er den eneste vadefugl i Danmark som yngler i skov, udover skovsneppen. De fleste par yngler i de nordsjællandske skove, hvor de nyder godt af den aktive hydrologiindsats i bl.a. Gribskov. (Foto: Jens Ole Andersen)

grøftesystemer er forandringerne i skovene sket, uden at der er foretaget en egentlig planlægning eller vurdering af konsekvenserne. Ude i skovene oplever man nu konsekvenserne, som betyder et ændret grundlag for arealforvaltningen (Madsen et.al 2013):

- Lavtliggende områder er nogle steder så påvirkede af vand, at det kan være vanskeligt at færdes med maskiner uden at forårsage skader på jordbunden
- Veje og stier bliver så våde, at en stor del af publikum synes det er problematisk
- Skovdyrkningsgrundlaget er på nogle lokaliteter forringet for træarter, som blev etableret under en forudsætning om et fungerende grøftesystem

- Nogle steder har en forhøjet grundvandsstand eller mere eller mindre permanent vand på arealerne forårsaget, at træerne svækkes, skades eller dør.

Ovenstående konsekvenser er på ingen måde overraskende – det var jo hensigten – men hastigheden, hvormed konsekvenserne optræder, er bemærkelsesværdig. 12 år efter indførelsen af naturnær skovdrift er det derfor relevant at revurdere grundlaget for genskabelse af naturlig hydrologi. Noget tyder på, at der er behov for at planlægge mere præcist, hvordan skovene udvikler sig i retning af mere naturlig hydrologi. Derfor udarbejder NST reviderede retningslinjer, som har fokus på



Foto 3: Røde Dam i Gribskov er et eksempel på en genoprettet sø dannet efter rydning af hugstmoden rødgran. (Foto: Jens Ole Andersen)



Foto 4: Mere vand i skoven giver risiko for konflikter med brugere af skoven. Oversvømmet sti i Roden Skov ved Gråsten (Foto: Naturstyrelsen).

punkterne 3 og 4 beskrevet i boks 1, idet der er behov for at præcisere og formidle, under hvilke særlige omstændigheder, der fortsat kan opretholdes grøftesystemer. Målet er især at undgå uforholdsmæssigt store tab i værdien af den stående vedmasse og at fastlægge, under hvilke omstændigheder vedligeholdelse af grøfter undtagelsesvis kan tillades indenfor den samlede ramme om flersidige hensyn.

Naturstyrelsen igangsatte i efteråret 2016 et projekt med COWI A/S som rådgiver, som bl.a. skal belyse effekten af aktive og passive tiltag mod mere naturlig hydrologi i skovene.

Desuden skal projektet identificere konkrete værktøjer, som kan hjælpe i vurderingen af den fremadrettede indsats.

GIS-analyse til planlægning og vurdering af hydrologiske forhold

Naturstyrelsen udarbejder langsigtede (15 årige) driftsplaner for hver af de 18 lokale enheders forvaltning af skov- og naturarealer. I driftsplanlægningen inddrages alle de forudsætninger og interesser, som er relevante for at imødekomme det politiske mål om flersidig drift af arealerne. Til vurdering af, hvor



Foto 5: Ophør af vedligeholdelse af grøfter giver flere temporære vandflader i skovene (Foto: Naturstyrelsen).

der kan gennemføres aktive tiltag for mere naturlig hydrologi og til analyse af den passive indsats og dermed eventuelle konsekvenser, som kræver fortsat vedligeholdelse af grøfter, er der behov for et GIS-værktøj.

I analysen af de hydrologiske forhold er det vigtigt at inddrage regionale/lokale variationer i jordbundsforhold, topografi og vandbalance. Disse faktorer vil, i samspil med træartsvalget, have en betydelig indvirkning på, hvorledes omstillingen til naturlig hydrologi manifesterer sig i de enkelte skove.

Desuden spiller klimaforandringerne en væsentlig rolle i effektvurderingerne på lidt længere sigt. Frem mod år 2100 vil den årlige nedbør stige med 5-15 %, og specielt vinterne nedbøren vil øges væsentligt, mens der formentlig bliver mere tørt om sommeren med længere tørkeperioder. Desuden forventes flere ekstreme hændelser med skybrud. Middelttemperaturen vil stige mindst 2 grader, og fordampningen vil ligeledes stige. Der vil derfor ske en øget grundvandsdannelse, og – sammen med en stigning af havvandspejlet – vil det give anledning til et stigende grundvandspejl. Det foranderlige klima vil således både påvirke den aktive og den passive indsats, og alt andet lige vil forandringerne i sig selv føre til vådere skove – specielt om vinteren.

Det er ligeledes vigtigt at pointere, at der er sket en løbende omsætning af de drænedes organiske jorde i skoven, som giver anledning til en anden topografi end før dræningen.

Et af de vigtigste og allerede anvendte værktøjer til effektvurdering er GIS-analyser. Der findes rigtig mange tilgængelige informationer, som ved en sammenstillende analyse giver et godt grundlag for at vurdere effekten af både aktive og passive tiltag. Boks 2 viser de vigtigste temaer, som indgår i analysen.

Analysen trin for trin

Indledningsvist gennemgås historisk kortmateriale (f.eks. ortofoto 1954 og lave målebordsblade) for at give et overordnet overblik. De lave målebordsblade er typisk fra første halvdel af 1900-tallet, og de anvendes sammen med ortofoto 1954 til at udpege historiske mose-/vådområder, tørvegrave etc.

Afstrømningsforholdene analyseres på baggrund af den topografiske terrænmodel, som viser, hvordan strømningsvejene fordeler sig på terrænet, og hvilke grøfter, der er periodisk eller permanent vandførende. Derudover vurderes det, om området indgår i afledningen af vand opstrøms og uden for skoven.

Endelig foretages en simulering af, hvor i skoven der vil opstå vandstuvning på terræn i forbindelse med en stor nedbørshændelse.

Figur 2: Kortet viser simulering af afstrømningsforhold, vandføring i grøfter/vandløb, samt hvor der vil stå vand på terrænet ved store nedbørshændelser. Kortet er fra Roden Skov i Sønderjylland.

Simuleringen indikerer, hvor der kan forventes vandstuvning/forsumpning under antagelse af klimatiske ændringer og gradvist forfald af afvandingssystemet.

Simulering af afstrømningsforhold og nedbørshændelser er baseret på SCALGO Live, som er et browserbaseret værktøj, der er udviklet til oversvømmelsesanalyse og -modellering. På basis af den topografiske højdemodel er det muligt at arbejde med dynamiske data. Dvs. at den hydrologiske respons som følge af ændringer af afstrømningsforhold og nedbørshændelser, kan simuleres og visualiseres (figur 2).

Det vil være relevant at inddrage grundvandskortlægningen for området i det omfang, der findes data for lokaliteten. I forbindelse med en evt. grundvandskortlægning vil der være indsamlet og sammenstillet en lang række data for grundvandszonen. Det drejer sig bl.a. om grundvandspotentiale og vandindvindingsforhold, der kan have relevans for den samlede vurdering af de hydrologiske forhold på lokaliteten. Ligger grundvandsspejlet f.eks. tæt på terrænet, vil der nemmere kunne opstå søer/våde områder, end hvis



Boks 2. GIS-temaer, der bør indgå i en analyse af effekten af aktive/passive tiltag

Tema	Forklaring	Adgang
Topografi	Topografisk terrænmodel	SDFE – Kortforsyningen
Opland	Oplandsberegning	SCALGO Live
Afstrømning	Simulering af afstrømning	SCALGO Live
Jordbundsforhold	Lokalitetskortlægning	NST GIS/GEUS
Eksisterende afvanding	Grøftkort	NST data
Genopretning af hydrologi	Aktive tiltag 1994-2016	NST data
Veje og stier	Drift, rekreation	NST data
Skovkort	Træartsfordeling, alder	NST data
Driftsoplysninger	Bevokningsdata	NST data
Natura 2000	Udpegning, grundlag, målsætning	MiljøGIS/Miljøportalen
Skovnaturtyper	NOVANA-kortlægning	MiljøGIS/Miljøportalen
Det grønne danmarkskort	Naturbeskyttelse/Økologiske forbindelser etc.	MiljøGIS/Miljøportalen
Historiske kort	Målebordsblade, Ortofoto	SDFE - Kortforsyningen, Kortal
Grundvandsdannelse/nettonedbør	Grundvandsdannelse til de enkelte magasiner.	MiljøGIS/GEUS
Drikkevandsinteresser	Områder med særlige drikkevandsinteresser etc.	MiljøGIS/Miljøportalen
Grundvandspotentialekort	Ofte kun tilgængeligt for dybtliggende grundvandsmagasiner	Miljøstyrelsen
Forventede klimaændringer	Nettonedbør, grundvandspotentiale	GEUS, Klimatilpasning.dk
Rekreative interesser		Lokale kort



Foto 6: Skånsom skovdrift er en del af den naturnære skovdrift, men mere vand på arealerne giver problemer for skovdriften (Foto: Naturstyrelsen)

grundvandsspejlet ligger dybt. Ligeledes giver kortlægningen ofte svar på, hvilke geologiske forhold, der hersker på lokaliteten.

Konklusion

Mere vand i skovene har skabt flere varierede levesteder for skovens flora og fauna. En væsentlig del af de seneste 25 års indsats på Naturstyrelsens arealer har været målrettet konkrete projekter, som har genskabt moser og søer i lavtliggende områder i skovene. Ligeledes er der gjort en målrettet indsats for at genskabe naturlige vandforhold i skove udlagt med biodiversitet som primært formål. Nye indsatser for at fremme naturlig hydrologi foretages fortsat på baggrund af konkret planlægning, f.eks. i områder med særlige biodiversitetsinteresser.

Med indførelse af naturnær skovdrift i 2005 blev det besluttet, at ophøre med at vedligeholde grøfter på alle styrelsens arealer. Dette skete ud fra en forventning om, at grøftesystemernes ville forfalde over lang tid og med tiden genskabe naturlige vandforhold. Dette

er imidlertid sket hurtigere end forventet og har skabt konflikter på arealerne, måske forstærket af et klima under forandring. Naturstyrelsen har igennem mere end 100 år gennemført langsigtet planlægning i skovene, og i nyere tid, med hjælp fra GIS-analyser, identificeres forskellige interesser på arealerne for at imødekomme konflikter. Som noget nyt analyseres konsekvenserne af, at afvandingssystemerne ikke vedligeholdes. En afværgeforanstaltning kan således være, at vedligeholde grøfter lokalt i en periode. Dette kræver dog, at dette er godkendt som en del af driftsplanprocessen, som inddrager alle relevante interesser og kommer i offentlig høring.

Reference:

- Madsen, P. Hansen, G.K. og V.K. Johannsen. 2013: Naturnær skovdrift. Evaluering af aktuel status og erfaringer med omstilling til naturnær skovdrift i statsskovene, Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Frederiksberg, 260 s.
- Naturstyrelsen, 2014. Driftsplan Nordsjælland. Plan for Naturstyrelsens områder. <http://naturstyrelsen.dk/>

- drift-og-pleje/driftsplanlægning/nordsjaelland/Rune, F. 1997: Decline of mires in four Danish state forests during the 19th and 20th century. Research Series No.21. Danish Forest and Landscape Research Institute, Hørsholm. 93 s.
- Skov- og Naturstyrelsen, 2005: Handlingsplan for naturnær skovdrift i statsskovene. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 60 s.

MOGENS KROG er uddannet forstkandidat og arbejder som forstfuldmægtig i Naturstyrelsens hovedkontor i Randbøl. E-mail: mokro@nst.dk

ANDERS REFSGAARD er uddannet civilingeniør og arbejder som projektchef i COWIs afdeling for Grundvand og Geoscience. E-mail: anre@cowi.dk

FRANK ØSTERGAARD er uddannet landskabsforvalter og arbejder som projektkoordinator i COWIs afdeling for Grundvand og Geoscience. E-mail: froe@cowi.dk

MADS JENSEN er uddannet forstkandidat og kontorchef i Naturstyrelsens hovedkontor i Randbøl.