

Nyt værktøj styrker naturgenopretning

Erfaringerne fra Atkins vandløbsteams mangeårige arbejde med naturgenopretning viser; at beslutninger, som foretages i de tidlige faser af et projekt, har stor betydning for projektets samlede kvalitet. I de seneste år, er det webbaserede værktøj SCALGO Live derfor blevet en vigtig del af Atkins indledende arbejde, da det netop bidrager til at styrke beslutningsprocessen i de tidlige faser.

JONAS RIBERGAARD RASMUSSEN,
MATHIAS KUSK & SIGNE BARNES

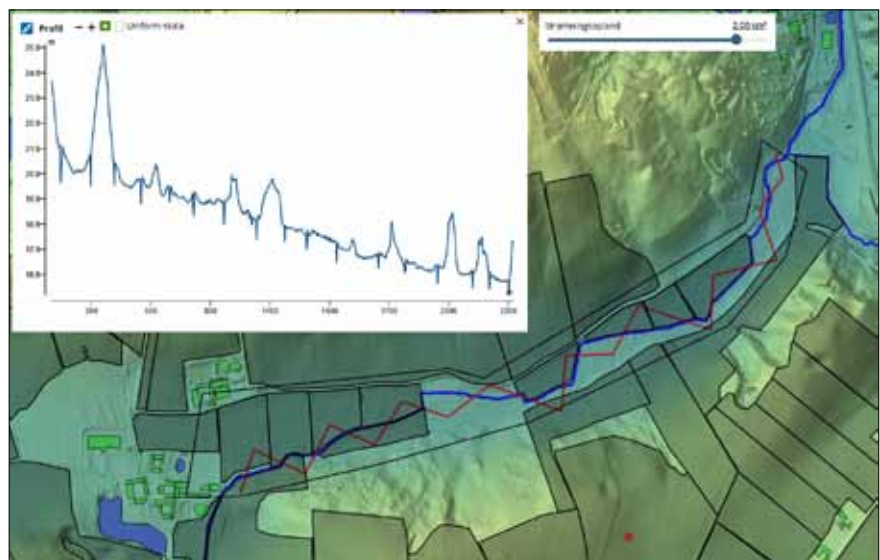
Værdi af screening med SCALGO Live i naturgenopretning

Det er en stor udfordring, at afgørende aktiviteter og beslutninger i naturgenopretningsprojekter skal træffes på det tidspunkt hvor projekternes vidensniveau er mindst – nemlig i begyndelsen af projekterne. Det kan for eksempel være beslutninger omkring udpegning og afgrænsning af vandløbs-, vådområde- og lavbundsprojekter, der danner baggrund for den tidlige dialog med lodsejere og andre interessenter. For at kvalificere de beslutninger, som træffes tidligt i projektet, anvender Atkins vandløbsteam rutinemæssigt SCALGO Live som et screenings- og opslagsværktøj, da det giver et overblik og forståelse i de indledende faser af nye projekter.

I de følgende afsnit beskrives hvordan Atkins arbejder med SCALGO Live i naturgenopretningsprojekter gennem en række case-eksempler, der omhandler udpegning og screening, overblik over projektområde, vurdering af tiltag samt interessentdialog. Som afslutning knyttes en kommentar til mulighederne for visualisering af grundvandspåvirkninger i SCALGO Live.

Udpegning og screening af vådområde- og lavbundsprojekter

Når områder skal udvælges til vådområde- og lavbundsprojekter, er der mange faktorer i spil. En systematisk indledende screening betyder at områder vægtes ensartet, og at



Figur 1: Anvendelse af SCALGO Live til udpegning af et potentielt vådområde i Favrskov Kommune langs Alling Å. Af figuren fremgår strømningsveje med et topografisk opland på mere end 2 km² (blå linjer), Landbrugsstyrelsens markkort (sorte polygoner) samt højdeprofilen (øverst til venstre), der viser terrændata langs med den røde streg og dermed et fornuftigt fald i vandløbet.

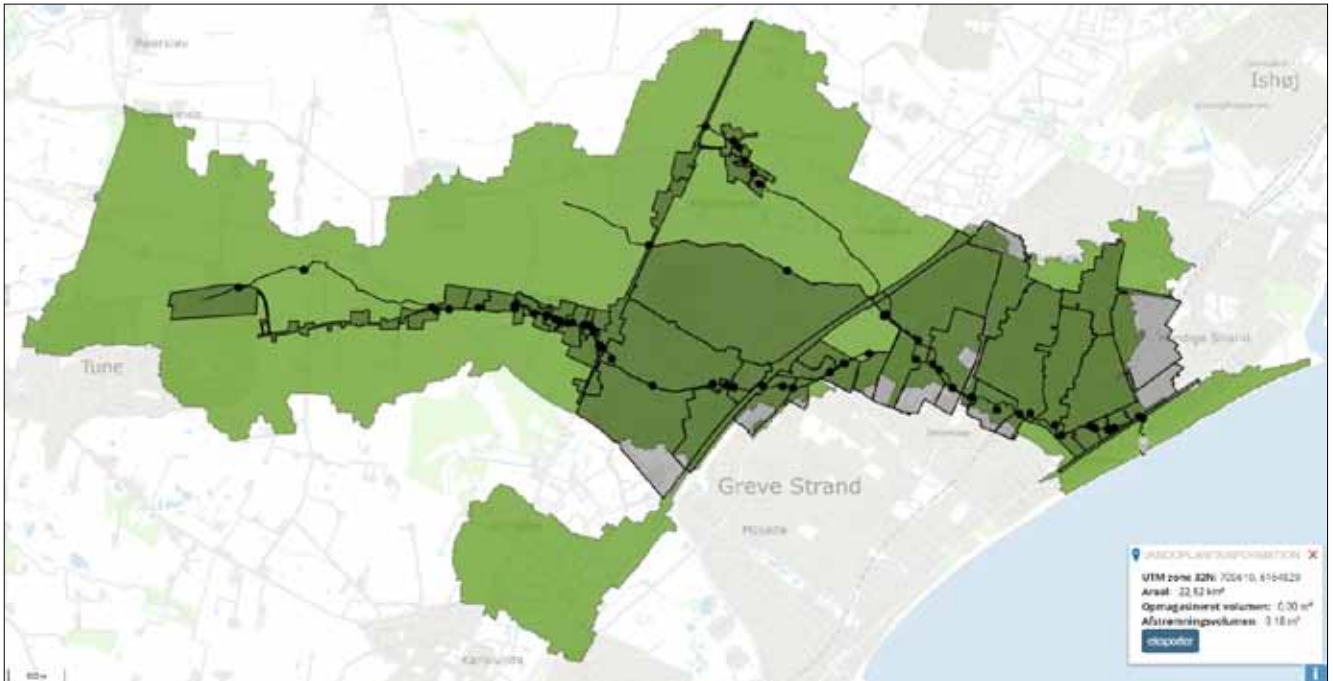
relevante områder, der ikke nødvendigvis ville være udpeget ud fra projektdeltagernes forhåndskendskab, kan komme i spil.

Ved at kombinere detaljerede informationer om oplandsstørrelser fra SCALGO Live med bl.a. Landbrugsstyrelsens markkort /1/ og GEUS-kortlægning af jordbundstyper /2/, kan der på kort tid udpeges egnede områder med et højt potentiale for kvælstoffjernelse eller tilbageholdelse af kulstof.

Næste skridt er at prioritere udpegede områder i forhold til forventet omkostningseffektivitet /3/. For at undgå tunge beregninger på en lang række af potentielle områder kan

Boks 1. Hvad er SCALGO Live?

SCALGO Live er et danskudviklet opslags- og screeningsværktøj fra 2016. Strømningsveje, topografiske vandoplande og vandmængder visualiseres med udgangspunkt i den nationale højdemodel (SDFE, 2018). Man kan desuden undersøge egne projekter som f.eks. etablering af grøfter eller nye vådområder. SCALGO Live bruges i ca. 25 % af de danske kommuner samt hos alle landets større rådgivende ingeniørhuse.



Figur 2. Topografisk opland med oplande og udledningspunkter fra spildevandsplanen. I boksen nederst til højre kan der foretages en GIS-eksport af det markerede opland. Eksempel fra Olsbækssystemet i Greve Kommune.

SCALGO Live anvendes til at screene for muligheden for at opnå omkostningseffektivitet. En hurtig og værdiskabende indikator for et godt vådområdeareal med gode muligheder for at opnå omkostningseffektivitet er f.eks. en klart afgrænset ådal med stort overlap mellem projektets påvirkningszone og det areal, der kan anvendes til kvælstofreduktion. Dette kan undersøges i SCALGO Live via visualiseringer af terræn og udtræk af tværsnitsprofiler. Når et egnet område er fundet, kan der efterfølgende screenes for tilstrækkeligt fald på projektstrækningen, for at sikre at tilbagestuvning i vandløbet ikke fører til oversvømmelser opstrøms projektområdet. Faldforholdet kan undersøges med et krydsprofil i SCALGO Live (se eksempel på krydsprofil (rød streg) i Figur 1).

For at illustrere metoden viser figur 1 en potentiel vådområde-egnet strækning af Alling Å ved Ølstvej i Favrskov Kommune. Området er blevet udpeget gennem en indledende og enkel screening baseret på de ovenfor beskrevne kriterier. Området har en fornuftig fordeling mellem markblokke og mere næringsfattige anvendelsestyper, en afgrænset ådal i en passende bredde, mens det optegnede krydsprofil i figur 1 viser at der er tilstrækkelig hældning på vandløbet til at undgå væsentlig tilbagestuvning.

Overblik over et udvalgt projektområde

Ud fra terrænvisualiseringer og profiler gennem området kan man lære sit projektområde at kende og få et indtryk af væsentlige ter-

rænsmæssige forhold, der kan være svære at erkende i felten. Overblik og terrænvisualiseringerne i SCALGO Live erstatter ikke egentlige besigtigelser, men de kan være et meget værdifuldt supplement, som hjælper med at udpege forhold man skal være ekstra opmærksom på under selve besigtigelsen.

Lavningskortet i SCALGO Live indikerer, hvor der potentielt kan forventes vand på terrænet ved højststående grundvand eller som et resultat af sløjfning af dræn. Samtidig er muligheden for at få vist det topografiske opland for et interessepunkt et godt støtteværktøj til at vurdere en passende projektafgrænsning.

Oplandsstørrelser anvendes ligeledes som baggrundsinformation i mange projekter. Det gælder f.eks. i naturgenopretningsprojekter, hvor der foretages vandspejlsberegninger til



Figur 3. Ved Fensholt vådområde i Odder Kommune screenes ved at etablere et virtuelt dige mellem den drænede mark mod syd og vandløbet mod nord. Diget er vist med fed sort streg. Udbredelsen ved en fastholdt vandspejlskote på 65,5 ses med lyseblå, mens det sorte polygon viser påvirkningszonen, hvor den vertikale afstand fra vandspejl til dyrkningszone er under 1 m.

konsekvensanalyse samt ved revision af vandløbsregulativer, men værktøjet kan også give værdifuld information når der f.eks. skal foretages en vurdering af ansøgninger om nye udledningstilladelser. I SCALGO Live kræver det blot et klik med musen at få vist et interessepunkts topografiske opland med angivelse af oplandets areal. (Fig. 2). Oplandsværktøjet er derfor et af de redskaber som oftest er i spil for at skabe overblik i vandløbsrelaterede projekter. I nogle tilfælde kan der være behov for at redigere oplandet og beregne tilpassede oplandsstørrelser; f.eks. for at tilpasse til kendte spildevandsoplande og udledningspunkter. Det løses i Atkins vandløbsteam, ved at eksportere oplandet til GIS og efterredigere.

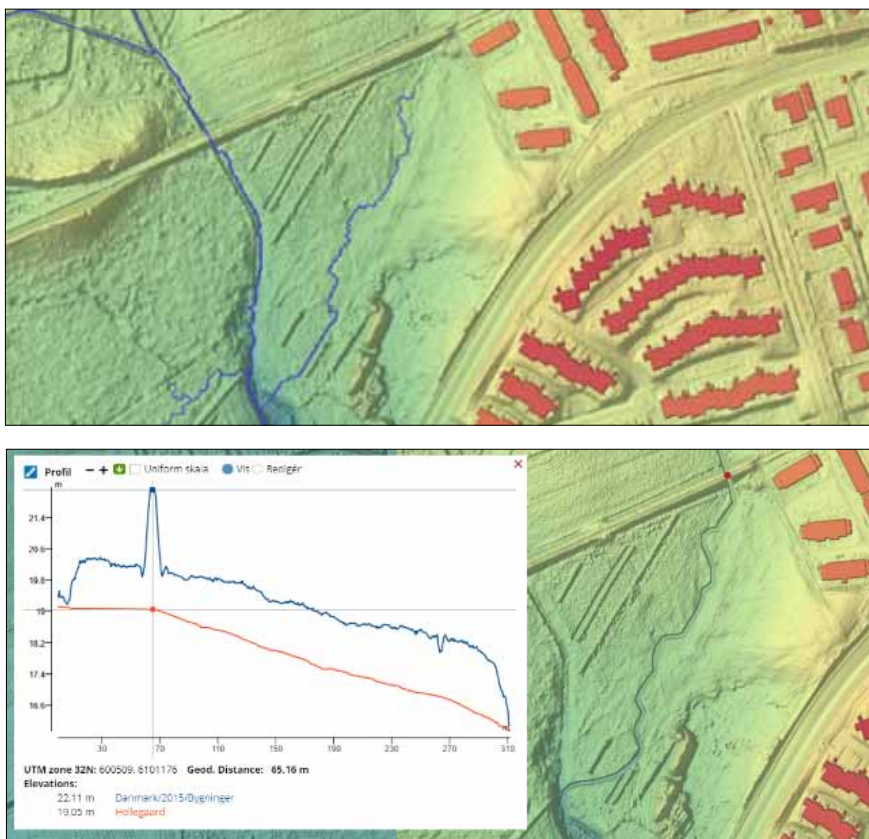
Vurdering af potentielle løsningsmuligheder

Når et projektområde er udvalgt, og det indledende områdekendskab er udviklet, er det tid til at fokusere på projektudformninger og løsningsmuligheder. Det indebærer en indledende konsekvensvurdering af forskellige projektforslag.

En af styrkerne ved SCALGO Live er, at der er mulighed for at lave simple scenarieanalyser. Man kan foretage simple virtuelle redigeringer af projektområdets terræn ved f.eks. at tilføje grøfter, vandhuller, dæmninger og diger, og dernæst kan konsekvenserne af disse tiltag undersøges i forhold til strømningsmønstre, vandoplande og vandudbredelse. Med en beregningstid på sekunder til minutter er det muligt at eksperimentere med flere forskellige løsninger og derved gennemføre en bred vurdering af potentielle tiltag, før man låser sig fast på et skitseforslag til projektudformning.

Atkins benyttede bl.a. SCALGO Live i den indledende projektudformning ved et vådområdeprojekt ved Fensholt i Odder Kommune. I Fensholt vådområdeprojekt overvejede man at afbryde drænen og lede et større drænopland syd for Stampemøllebækken igennem et lavtliggende område for at skabe et areal med permanent vandspejl. I SCALGO Live blev løsningsforslaget undersøgt ved at placere et virtuelt dige mod Stampemøllebækken (Fig. 3). Påvirkningszonen kunne efterfølgende estimeres som det område, hvor der var under 1 m højdeforskel mellem det kommende vandspejl og det omkringliggende dyrkningsareal. Oplysninger om påvirkningszonens areal, kan derefter benyttes til at beregne realiseringspotentialet og omkostningseffektiviteten.

Ved genåbning af en rørlagt strækning i vandløb fra Hellegaard i Svendborg Kommune har Atkins tilsvarende benyttet SCALGO Live. Her blev forskellige mulige vandløbstracéer



Figur 4. Øverst: Strømningsvejene i terrænet indikerer den optimale placering af et nyt vandløbstracé over engen ved Hellegaard. Nederst: Her ses det foreslåede vandløbstracé tilføjet som nyt terrænlag i SCALGO Live. Herved kan vandløbets dybde i forhold til terrænet vurderes og vandoplande og potentielle oversvømmelser på strækningen kan estimeres.

undersøgt ved at optegne og visualisere vandløbets bundkoter i forhold til det eksisterende terræn. Som udgangspunkt for en optimal vandløbsplacering benyttes de overordnede strømningsveje, der netop viser den mest naturlige transportvej for vand på terrænet – og deraf, hvor vandløbet vil ligge mest terrænnært med mindst muligt jordarbejde til følge. I figur 4 (øverst) ses strømningsvejene ved Hellegaard, mens et simuleret vandløbstracé og dets bundprofil illustreres i 4 (nederst).

Dialog med lodsejere og borgere

Projektvisualiseringer kan være et stærkt værktøj til dialog med lodsejere og andre projektinteressenter. Den visuelle dimension sikrer, at man taler ud fra det samme grundlag og forståelse.

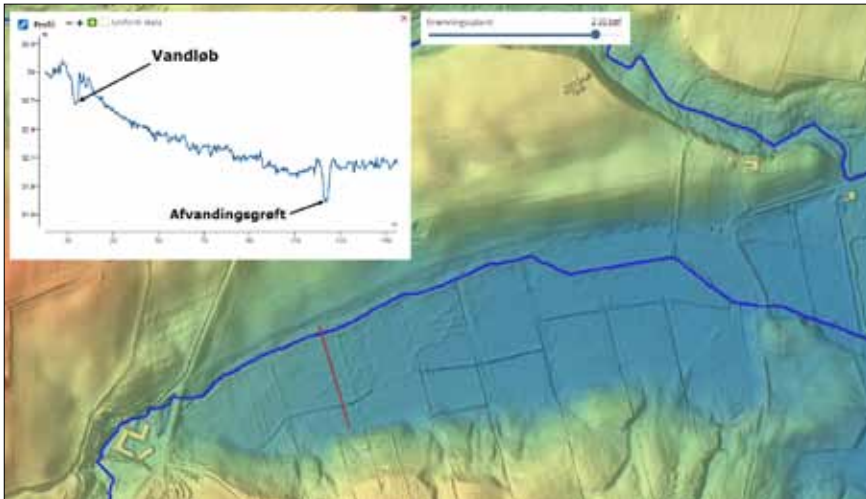
Grundet de hurtige scenarieanalyser i SCALGO Live kan værktøjet bruges direkte i dialogen. Med en bærbar computer under armen kan løsningsforslag optegnes og vurderes direkte i dialog mellem f.eks. rådgiver og kommune eller hjemme hos lodsejeren. Dette giver ofte et godt afsæt for en dialog, som ikke kun fokuserer på private interesser men også de faglige hensyn.

Ved et vandløbsrestaureringsprojekt i Mousing Møllebæk i Silkeborg Kommune var der

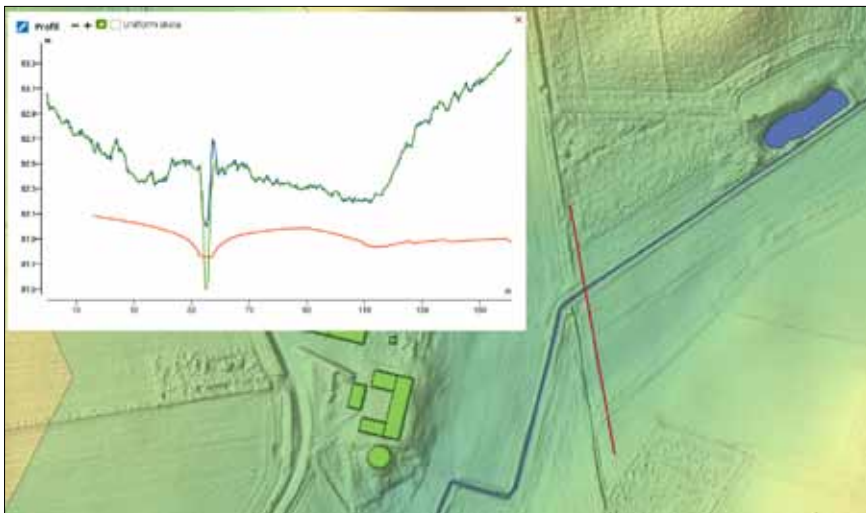
foreslået udlægning af gydebanks på en vandløbsstrækning. Ved udlægning af gydebanks i vandløb vil der oftest forekomme en svag stigning i vandspejlshøjden opstrøms for gydebanken, hvilket typisk forventes at afspejle sig i afvandingsforholdene på de å-nære arealer. I dette tilfælde var engområderne syd for vandløbet i forvejen vandlidende, og der var således bekymring fra lodsejeren om, hvorvidt arealerne ville blive mere våde. Via simple profiler af topografien kunne det sandsynliggøres, at der ikke er en direkte sammenhæng mellem vandspejlet i vandløbet og afvandingsforholdene på engen mod syd, da vandløbet ligger væsentligt højere end engen. Engen afvandes derimod via en afvandingsgrøft længere mod syd (Fig. 5), og udlægning af gydebanks ventes derfor ikke at påvirke engarealerne.

Men hvad med grundvandet?

Grundvandet er et meget vigtigt element at forholde sig til i projekter med våd natur. I projekter med våd natur vil det naturlige næste spørgsmål være: "Men hvad så med grundvandet?". Grundvand indgår ikke i dag som et element i SCALGO Live, da værktøjet udelukkende inkluderer vand på overfladen. Alligevel kan visualiseringsmulighederne i



Figur 5. Eksempel fra en projektstrækning i Mausing Møllebæk i Silkeborg Kommune, hvor der skal udlægges gydebanks. Vandløbet ligger, i dette tilfælde, højere end engarealerne syd for vandløbet, og der kan derfor ikke forventes en direkte sammenhæng mellem vandspejlshøjden i vandløbet og afvandingsforholdene på engen, der afvandes gennem afvandingsgrøften. Udlægning af gydebanks ventes derfor ikke at få betydning på engens afvandingsstilstand.



Figur 6. Visualisering af terræn og grundvandsspejl i SCALGO Live baseret på vandløbsberegninger og sænkningstragtsbetragtninger foretaget i hhv. MIKE Hydro, HecRas og ArcGIS. Mørkeblå profil er den danske højdemodel /4/, der går til vandspejlet, mens det grønne profil viser en lokal terrænmodel der langs med vandløbet er korrigeret i forhold til en manuel vandløbsopmåling, der dækker bunden af vandløbet. Det røde profil viser det ekstrapolerede grundvandsspejl under terræn.

SCALGO Live bruges som støtteværktøj til at se på grundvand.

Gennem traditionelle vandløbsmodeller kan der beregnes vandspejlskoter for en given afstrømnings-hændelse, og ved kendskab til jordbundsforholdene kan der beregnes en jordbundsspecifik sænkningstragt omkring vandløbet – på samme måde som ved udarbejdelse af traditionelle afvandingsklassekort. Grundvandsspejlet udbredes således under det vandløbsnære terræn under hensyntagen til omkringliggende terræn og jordbundstyper. Når beregningerne er foretaget, kan SCALGO Lives visualiseringsmuligheder benyttes til at illustrere resultaterne (Fig. 6).

To store udviklingsprojekter i regi af hhv. Innovationsfonden og Coast to Coast Climate Challenge arbejder i øvrigt med at overføre de simple forståelses- og screeningsmetodikker, der er grundstenen i SCALGO Live, til vandløb og grundvand. Så på lidt længere sigt, vil disse områder måske også kunne favnes som en integreret del af SCALGO Live.

SCALGO Live bringer data i spil på nye måder og er med til at skabe overblik og forståelse i de tidlige projektfaser. Som i eksemplerne fra Svendborg, Silkeborg, Odder, Greve og Favrskov Kommuner viser, er det ved en aktiv og innovativ brug af værktøjet muligt at øge beslutningsgrundlaget i de tidlige projektfaser og derved skabe mere værdi i naturgenopretningsprojekterne.

Litteratur

- /1/ Landbrugsstyrelsen. 2018: Markkort. Kan findes her: <https://lbt.dk/landbrug/kort-og-markblokke/>
- /2/ GEUS. 2018: Jordartskort 1:200 000. Kan hentes her: <https://frisbee.geus.dk/geuswebshop/index.xhtml>
- /3/ Naturstyrelsen. 2014: Naturstyrelsens vejledning til kvælstofberegninger
- /4/ SDFE. 2018: DHM/Terræn (0,4 m grid). Kan hentes her: <https://download.kortforsyningen.dk/content/dhmterr%C3%A6n-04-m-grid>

JONAS RIBERGAARD RASMUSSEN er projektleder og Mathias Kusk er konsulent fra Atkins, mens SIGNE BARNES er fra SCALGO