

Slutrapport

Projektrubrik: Digital avgränsning av kantzoner mot vatten med hjälp av nya detaljerade laserdata

Huvudsökande: Eva Ring

Projektets löptid: 2020-03-01 – 2025-01-31

Populärvetenskaplig sammanfattning

En viktig hänsynsättgärd i skogsbruket är att lämna funktionella kantzoner mot vattendrag och sjöar. Kantzoner har flera funktioner bland annat att förhindra slamtransport, skydda marken i utströmningsområden, tillföra föda till akvatiska organismer samt död ved och bibehålla beskuggning. Då man avgränsar en kanton utgår man från de lokala förutsättningarna, främst markens egenskaper och skogens sammansättning. I detta projekt har vi undersökt möjligheterna att avgränsa funktionella kantzoner med hjälp av fjärranalys, vilket skulle kunna ge underlag för att utveckla digitala planeringsverktyg för avgränsning av kantzoner. Vi har använt rasterdata som skapats utifrån laserskanning av två områden med olika geografi, Asa och Siljansfors. Laserdatat hade ca. 26 pkt/m² och inkluderade optisk information (gröna bandet - 532 nm och NIR-bandet - 1064 nm). Dessa data samlades in under 2019 inom ramen för Mistra Digital Forest. Information om den strandnära skogen i områdena samlades även in genom inventering i fält. Totalt inventerades 80 transekter intill små vattendrag.

De preliminära resultaten visar att rasterdatat som användes i projektet kan användas för att skapa kartlager som kan vara till hjälp vid avgränsning av kantzoner mot små vattendrag. I projektet har kartlager skapats över kantzoner vars bredd varierats baserat på några variabler som är viktiga för kantzoner, bland annat markfuktighet och förekomst av lövträd. Sammanfattningsvis bedömer vi att metoden som vi tagit fram kan vara ett användbart stöd vid planering av kantzoner intill vattendrag och sjöar. Metoden ger möjlighet att variera kantzonsens bredd utifrån olika variabler, exv. markfuktighet och lövandel och därigenom illustrera vilken bredd som krävs för enskilda variabler. Resultatet kan sen omsättas till vilken areal och virkesförråd som olika avgränsningsalternativ ger. Metoden ersätter inte behovet av fältbesök men kan effektivisera och förbättra planeringen av hur den strandnära skogen bör skötas.

Resultat

I detta projekt har vi med hjälp av fjärranalys undersökt möjligheterna att avgränsa funktionella kantzoner med variabel bredd. Vi har använt rasterkartor med pixelstorlek 0,5 x 0,5 m som skapats utifrån data från laserskanning av två områden med olika geografi, Asa och Siljansfors. Dessa data samlades in under 2019 inom ramen för Mistra Digital Forest. Laserskanningsdatat hade en upplösning på ca. 26 pkt/m² och inkluderade optisk information (gröna bandet - 532 nm och NIR-bandet - 1064 nm). Information om den strandnära skogen i studieområdena samlades även in genom inventering i fält. Totalt inventerades 80 transekter intill små vattendrag. Resultaten som redovisas här är preliminära och baseras på visuella tolkningar av grafer. Fältinventeringen av markfuktighetsklass antydde att markfuktigheten avtog med ökat avstånd från vattendraget.

För att undersöka i vilken grad olika digitala kartlager avspeglade verkliga förhållanden jämfördes kartinformationen med data från fältinventeringarna. En markfuktighetskarta (DTW-karta) som modellerats från en markmodell (DTM) skapad från laserdatat speglade inventerad markfuktighetsklass. I båda studieområdena motsvarade låga DTW-värden som förväntat oftast blötare markfuktighetsklass. I studieområdet Asa tycktes ett DTW-värde runt 0,6 utgöra ett tröskelvärde för fuktälskande mossor, där högre DTW-värden sammanföll med frånvaro av mossor som indikerar fuktig mark som till exempel vitmossor. I studieområde Siljansfors antyddes inget sådant samband.

Vi testade att använda en trädslagskarta (tall, gran och löv) som skapats utifrån laserdatat (av SLU inom ramen för Mistra Digital Forest) för att identifiera lövträd. Då antalet lövklassificerade pixlar jämfördes med inventerat stamantal och volym av löv antyddes ett samband för provytor med en storlek mellan 105 – 240 m². För mindre provytor (21 – 30 m²) var detta inte tydligt.

I projektet undersöktes om strukturer som är förknippade med naturvärden kunde kopplas till rasterdatat som skapats utifrån det högupplösta laserdatat, som död ved, lövbuskar (DBH < 5 cm), stenblock samt mosstäckning på den döda veden och stenblock. Inga tydliga mönster kunde skönjas. En möjlig förklaring är att förekomsten av både död ved och stenblock var låg.

För att avgränsa kantzoner med variabel bredd från digitala kartlager användes ackumulerade kostnadsraster. Med denna metod avgränsades kantzoner baserat på markfuktighetskartan (DTW), trädslagskartan respektive ett kartsikt som visade i vilket väderstreck en pixel låg i förhållande till vattendraget. Metoden gav möjlighet att ge kartlager olika vikt och kombinera olika kartlager.

Ett resultat från projektet är att positioneringen av vattendrag, som markfuktighetskartan bygger på, kan påverka avgränsningen av kantzoner, då markfuktighetskartan används. Om positioneringen av vattendragen blir inkorrekt blir även markfuktighetskartan inkorrekt. Med en mer precis modellering av de små vattendragens position kan därför avgränsningen av kantzoner troligen förbättras.

I detta projekt modellerades vattendrag i de två studieområdena Asa och Siljansfors genom att filtrera ut pixlar i DTW-kartan som hade minst 30 ha tillrinningsyta. Kantzoner avgränsades längs de modellerade vattendragen som rann genom bestånd äldre än 25 år, vilket innebar att kantzoner avgränsades längs en vattendraglängd på 26,7 km för Asa och 18,3 km för Siljansfors. Kantzonens maximala bredd fick vara 24 m. Olika kartsikt användes för att generera olika kantsonsavgränsningar vilket innebar att bredden på kantonen styrdes utifrån markfuktighet, lövandel respektive skuggning av vattendraget. Dessutom kombinerades de olika kartsikten för att inkludera samtliga tre variabler. De olika kantsonsavgränsningarna jämfördes med avseende på areal, total trädvolym (enligt Skoglig grunddata) och andel fuktig mark (arealen med ett DTW-värde under 0,4) och arealen som karterats som löv enligt trädslagskartan i kantonen.

Sammanfattningsvis bedömer vi att den metod som vi tagit fram kan vara ett användbart stöd vid planering av kantzoner intill vattendrag. Metoden ger möjlighet att variera kantonens bredd utifrån olika variabler, exempelvis markfuktighet och lövandel och därigenom illustrera vilken bredd som krävs för enskilda variabler. Resultatet kan sen omsättas till vilken areal och virkesförråd som olika avgränsningsalternativ ger. Metoden ersätter inte behovet av fältbesök men kan effektivisera och förbättra planeringen av hur den strandnära skogen bör skötas.

Målbeskrivning

De flesta målen för projektet har uppfyllts. Projektet blev förlängt på grund av sjukdom. De uppsatta målen var att använda högupplösta data från laserskanning i två områden med olika topografi för att

1. utveckla en metod för att avgränsa funktionella kantzoner mot vatten med hjälp av fjärranalys,
2. analysera resultaten i förhållande till data som samlas in genom inventeringar i fält och utvärdera möjligheterna att skapa ett verktyg för effektivare skoglig drivningsplanering,
3. kommunicera resultaten till skogsbruk, myndigheter och vetenskapssamhället (fyra kommunikationsaktiviteter planeras).

Mål 1 och 2 har i hög grad uppfyllts men i det återstående arbetet med den vetenskapliga publikationen kommer resultaten analyseras statistiskt. En metod för digital avgränsning av kantzoner har tagits fram som skulle kunna utgöra en grund för att utveckla ett digitalt planeringsverktyg. Fältinventeringarna har använts för att utvärdera fjärranalysdata men de har även bidragit med ny information om hur den strandnära skogen är sammansatt på brukad skogsmark. Arbetet med kommunikationsaktiviteterna i mål 3 pågår.

Budgeten har överskridits med ca 125 000 kr och det är fördelat mellan löner, lokaler och reskostnader.

Kommunikation och nyttiggörande av resultat

De kommunikationsaktiviteter som gjorts i projektet är följande:

Aktivitet 1: En projekthemsida skapades 2021 (<https://www.skogforsk.se/projekt/digital-avgransning-av-kantzoner-mot-vatten-med-hjalp-av-nya-detaljerade-laserdata/>) där projektet beskrivs.

Aktivitet 2: Ett manus för en vetenskaplig artikel pågår. Manuset har kommit ganska långt och beräknas vara färdigt för att skickas till en vetenskaplig tidskrift under första halvan av 2025.

Aktivitet 3: En populärvetenskaplig artikel kommer att skrivas efter att den vetenskapliga artikeln publicerats. Den kommer att publiceras på <https://www.skogforsk.se/kunskapsbanken/>

Aktivitet 4: Ett seminarium hölls 2024-11-12 med den planeringstekniska samverkansgruppen med representanter från skogsbruket, Skogsstyrelsen och SLU.

Övrig kommunikation: Projektet presenterades på IUFRO-konferensen i Stockholm i juni 2024 av Ring m fl (2024).

Ring E, Djupström L, Fredriksson E, Högbom L, Löfgren S, McKie B, Sonesson J, Westerfelt P (2024). Forest buffers along surface water bodies on forest land in Sweden - recent findings. Muntlig presentation på IUFRO 26th World Congress Stockholm 2024 (T3.24 Minimizing forestry impacts on water quality, aquatic biodiversity and ecosystem functions).