



Potentiella våtmarkslägen

En avvägning av olika GIS-metoder

2019-02-12



Länsstyrelsen i Jönköpings län har hela ansvaret för innehållet (text och bilder) i denna rapport. Innehållet ska inte tolkas som Europeiska unionens eller EU-kommissionens officiella ståndpunkt.

The County Administrative Board of Jönköping has full responsibility for the content (text and images) of this report. The content should not be interpreted as the official view of the European Commission or the European Union.

ISBN

978-91-986871-0-1

GRIP on LIFE's rapportserie

2019.01

Författare

Matti Ermold

Beställare

Länsstyrelsen i Jönköpings län

Omslag

Foto: Lena Allthin



With the contribution of the LIFE
Programme of the European Union

Innehåll

Förord	4
Sammanfattning	5
Summary	6
Potentiella våtmarkslägen från jordartskartan	7
Potentiella våtmarkslägen från Topographic Wetness Index (TWI)	9
Potentiella våtmarkslägen från lågpunktskarteringen	11
Kombination av GIS-underlag	13
Slutsats	14
Bilaga	15
Detaljerad metodbeskrivning för lågpunktskartering	15
Första körningen, skapa grunddata till nästa analyssteg	15
Andra körningen, hitta sänkor och klippa bort ej lämpliga områden	16
Extra process, Roughness index	18
Detaljerad metodbeskrivning TWI-analysen	20
Topographic Wetness Index (TWI)	20
Detaljerad beskrivning torvanalysen	22

Förord

Länsstyrelsen i Jönköpings län har genom deltagande i EU Life-projektet ”GRIP on LIFE” såväl som genom regleringsbrevet (Fi2017/00989/SFÖ) utpekats till att presentera geografiska områden för våtmarksanläggning eller restaurering. Detta med syfte att framställa en samlad åtgärdsplan för våtmarker och därmed förbättra ekosystemtjänster genererade av dessa naturtyper.

Relevanta ekosystemtjänster i våtmarkssammanhang är näringsretention, magasinering till grundvatten, minskad översvämning, minskning av klimatgasutsläpp samt ökning av biologisk mångfald.

En förutsättning för att kunna visa potentiella våtmarkslägen för anläggning och samtidigt förbättra ekosystemtjänster är att hitta lämpliga lokaler som tidigare kan ha varit våtmark eller som på andra sätt lämpar sig för anläggning. Naturliga lägen är oftast lågpunkter i landskapet, men även andra områden kan vara av intresse.

Rapporten syftar till att fungera som ett prioriteringsverktyg i länsstyrelsens och kommunernas arbete med att förbättra miljön och därmed öka kapacitet och resiliens av ekosystemtjänster kopplade till våtmarker.

Författaren tackar Länsstyrelsen i Jönköpings läns GIS-tekniker för framtagande av material samt diskussion kring analysen.

Jönköping, december 2018

Matti Ermold
Naturvårdshandläggare, Länsstyrelsen

Sammanfattning

En viktig del i miljö- och klimatanpassningsarbetet på både lokal och regional nivå är att stärka ekosystemtjänster och den gröna infrastrukturen. Våtmarker kan ha en stor betydelse i detta genom deras förmåga att magasinera och lagra vatten, filtrera näring, öka den biologiska mångfalden och minska växthusgasbelastningen på atmosfären.

För att kunna jobba strategiskt med våtmarker och deras ekosystemtjänster krävs en prioritering av var restaurering eller anläggning av våtmarker ger bäst effekt. Ett sådant underlag skulle därefter kunna användas för att granska var de befintliga och begränsade resurser av både tid och finansiellt stöd ska allokeras.

Sverige har jämfört med andra länder stor tillgång till geoinformationsmaterial som kan underlätta en prioritering av lämpliga och viktiga våtmarkslägen, baserade på relevant geoinformation.

För att konkretisera var i landskapet kommuner eller län bör jobba med våtmarksfrågor behövs en granskning av vilka objekt som kan vara relevanta för restaurering eller anläggning. I framtagnandet av ett sådant underlag valdes tre olika GIS-metoder ut och lämpligheten av dessa underlag granskades. Därefter togs en rekommendation fram om vilka skikt som är mest lämpliga ur våtmarkssynpunkt.

Av de tre metoder som jämförs i denna rapport är metoden som baseras på lågpunkter i landskapet den mest lovande analysen, samtidigt som den är bland de mest datorkrävande.

Summary

Working with climate adaptation and nature conservation to strengthen the green infrastructure as well as ecosystem services are important tasks for counties and municipalities alike. Wetlands play a significant role in the adaptation process due to their capability to store water, remove excess nutrients, reduce greenhouse gas emissions and support biodiversity.

To work strategically with wetlands and the ecosystem services they provide, a prioritization of where it is most suitable to restore or construct wetlands is pivotal. Having a prioritization order allows to allocate the finite resources of both time and money wisely and thus maximizing the potential benefit per investment.

Sweden has in comparison to other countries a vast amount of high-quality geospatial data suitable to perform analyses to identify prioritized wetlands.

To stimulate wetland restoration and construction as part of the nature conservation duties of counties and municipalities, it is important to narrow down the spatial scale and identify wetlands at object level. Therefore, three different GIS analyses have been performed based on different input data and models. The three methods were then compared to identify their respective strengths and weaknesses in identifying potential wetland locations.

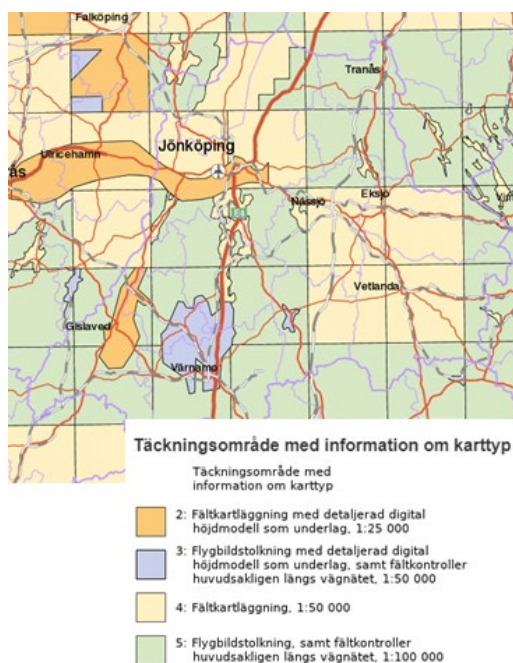
The comparison of methods showed that potential wetland sites created by an analysis of low points in the landscape is the most promising, yet among the most computationally intensive.

Potentiella våtmarkslägen från jordartskartan

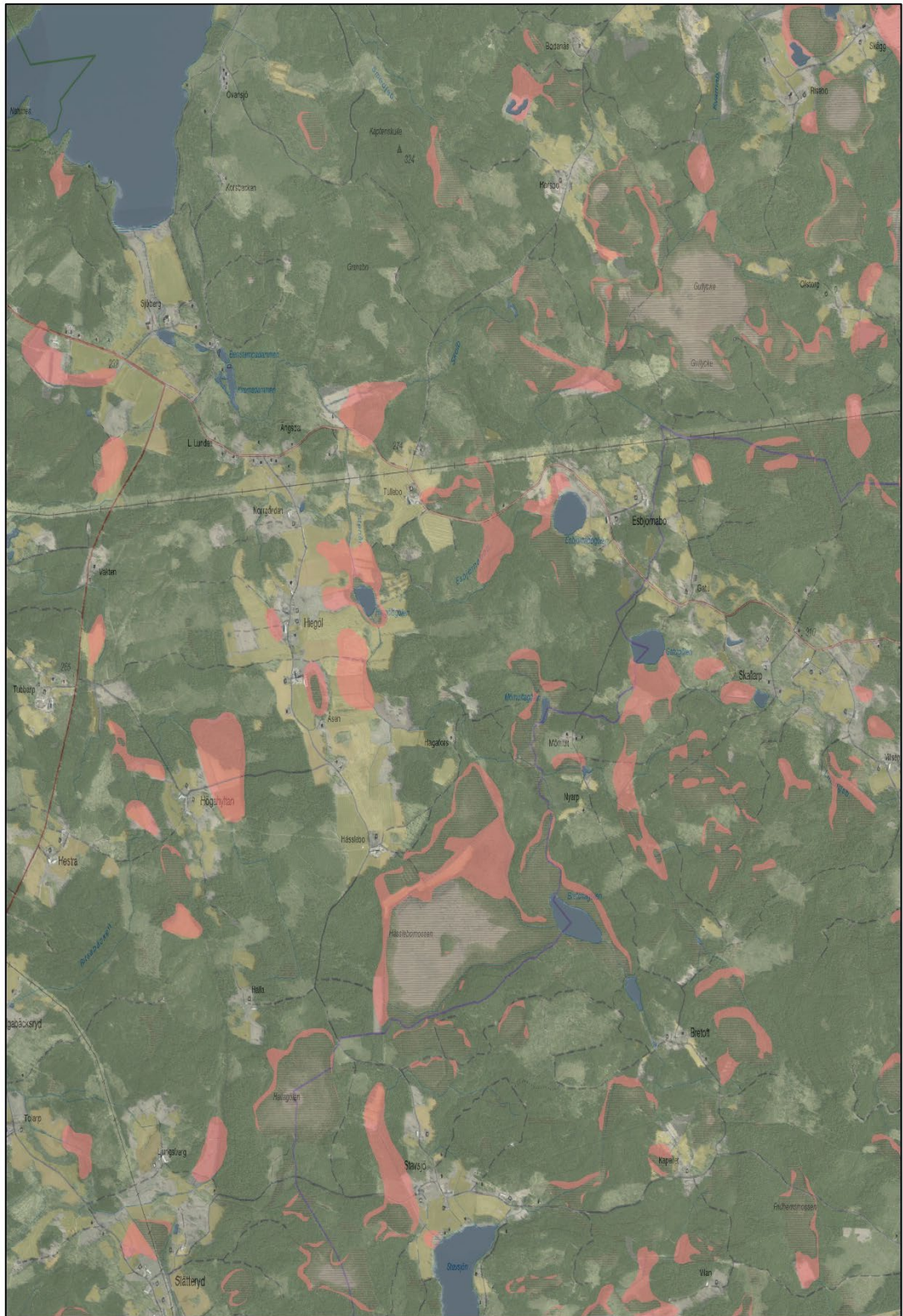
GIS-skiktet togs fram genom att använda jordartskartan samt jordarterna ”torv”, ”mosstorv” och ”kärrtorv”. För att exkludera redan befintliga våtmarker från torvskiktet togs alla sankmarker bort (tagna från fastighetskartan). Om syftet är att granska ekosystemtjänster från redan befintliga våtmarker så kan valet göras att inte ta bort sankmarker. För att filtrera bort områden som inte är aktuella eller lämpliga för anläggande av våtmarker togs bland annat bebyggelse, järnvägar och bilvägar också bort tillsammans med flera andra markslag (se bilaga 1) från det framtagna våtmarksskiktet. De återstående potentiella våtmarkslägena filtrerades så att våtmarker större än 0,5 ha visades i slutanalysen (se bilagan för detaljerat info).

Jordartskartan har av de tre metoderna som beskrivs i manualen den lägsta upplösningen och lägesnoggrannheten (mellan 25 och 200 meter medelfel). Detta beror på att jordartskartan för länet togs fram med olika metoder på olika platser, vilket kan medföra en skillnad i noggrannhet i klassificeringen av potentiella våtmarkslägen. En fördel med använda denna metod är däremot att den är enkel att genomföra, samt ger en grov översiktsskild. Informationen kan i senare steg också kombineras i andra syften, till exempel för att hitta dikade skogsområden på våtmark. Skiktet kan också kombineras med det nya marktäckedatat och dess klassificering av olika löv- och barrskogstyper på våtmark.

Med tanke på den låga lägesnoggrannheten och upplösningen av torvmarksskiktet rekommenderas inte att enbart använda detta skikt för att identifiera potentiella våtmarkslägen. Däremot kan det användas i kombination med de andra skikten som nämns i rapporten.



Figur 1: Täckningsområde för jordartskartan.

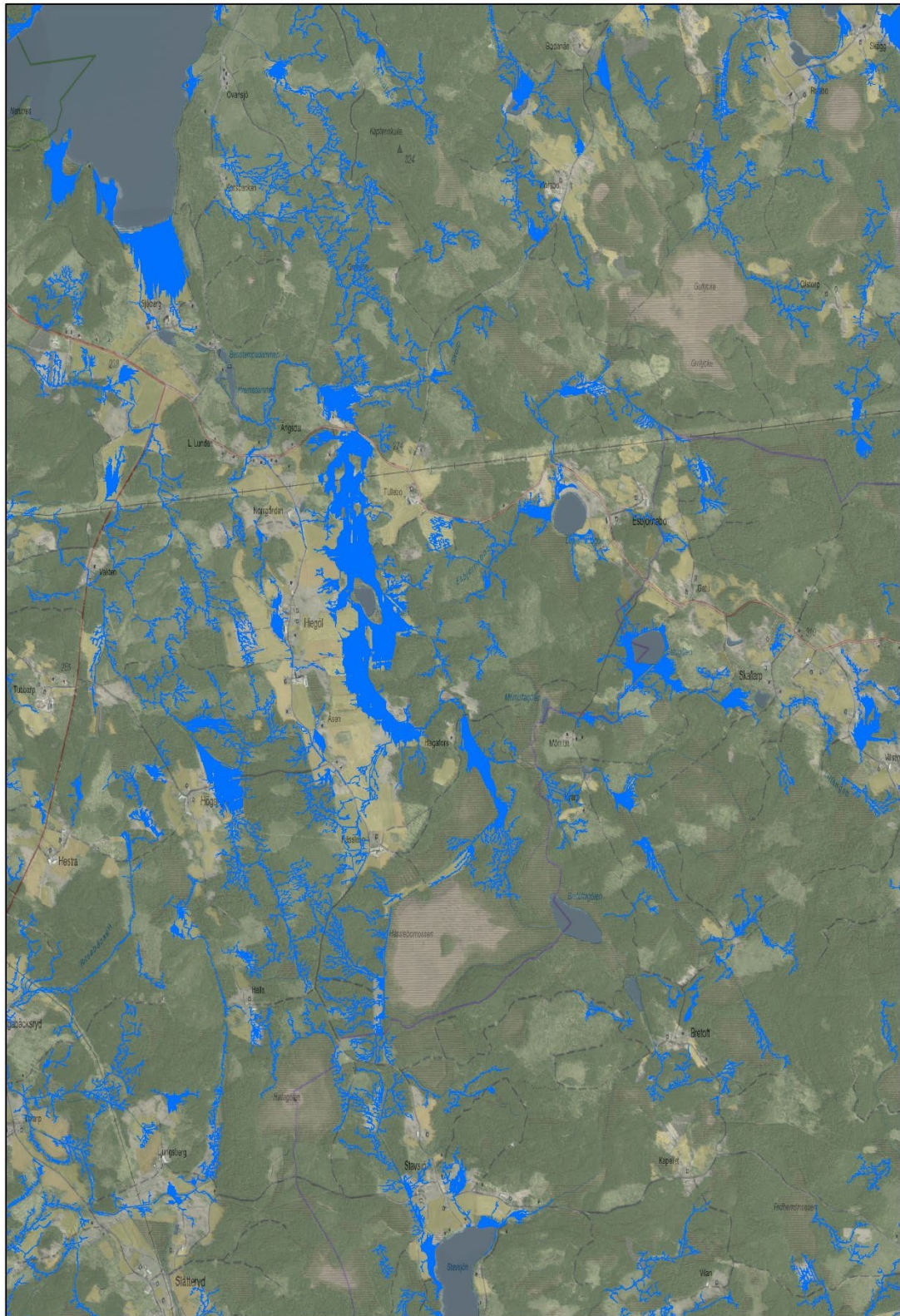


Potentiella våtmarkslägen från Topographic Wetness Index (TWI)

Det topografiska våthetsindexet (TWI) bygger på höjdmodeller samt beräkning av flödesriktningen, som tillskillnad från lågpunktskarteringen också visar var och hur flöden ackumulerar på ett ställe. För en mer detaljerad beskrivning av hur TWI-analysen kan genomföras, läs mer i bilagan.

Nuvarande TWI-kartering är väldigt detaljerad och visar en stor del av grenar och flödesvägar som skulle behöva klippas bort. Ett annat alternativ är att hitta ett sätt att klustra områden med en viss pixeldensitet. I nuläget krävs därför en del manuell borttagning av icke lämpliga områden, samt ett extra steg i beräkningen jämfört med lågpunktskarteringen. Ytterligare en nackdel med denna analys är att den är väldigt datorkrävande om analysen täcker ett helt län. Vid användning av denna metod rekommenderas därför att göra en analys per kommun istället, alternativt att använda lågpunktskarteringen eller torvmarker från jordartskartan.

Metoden kan också utvecklas för att visa potentiella dikade områden om man omvandlar flödesackumulering till ett linjeskikt, rensar bort mindre områden och filtrerar efter rakhets.



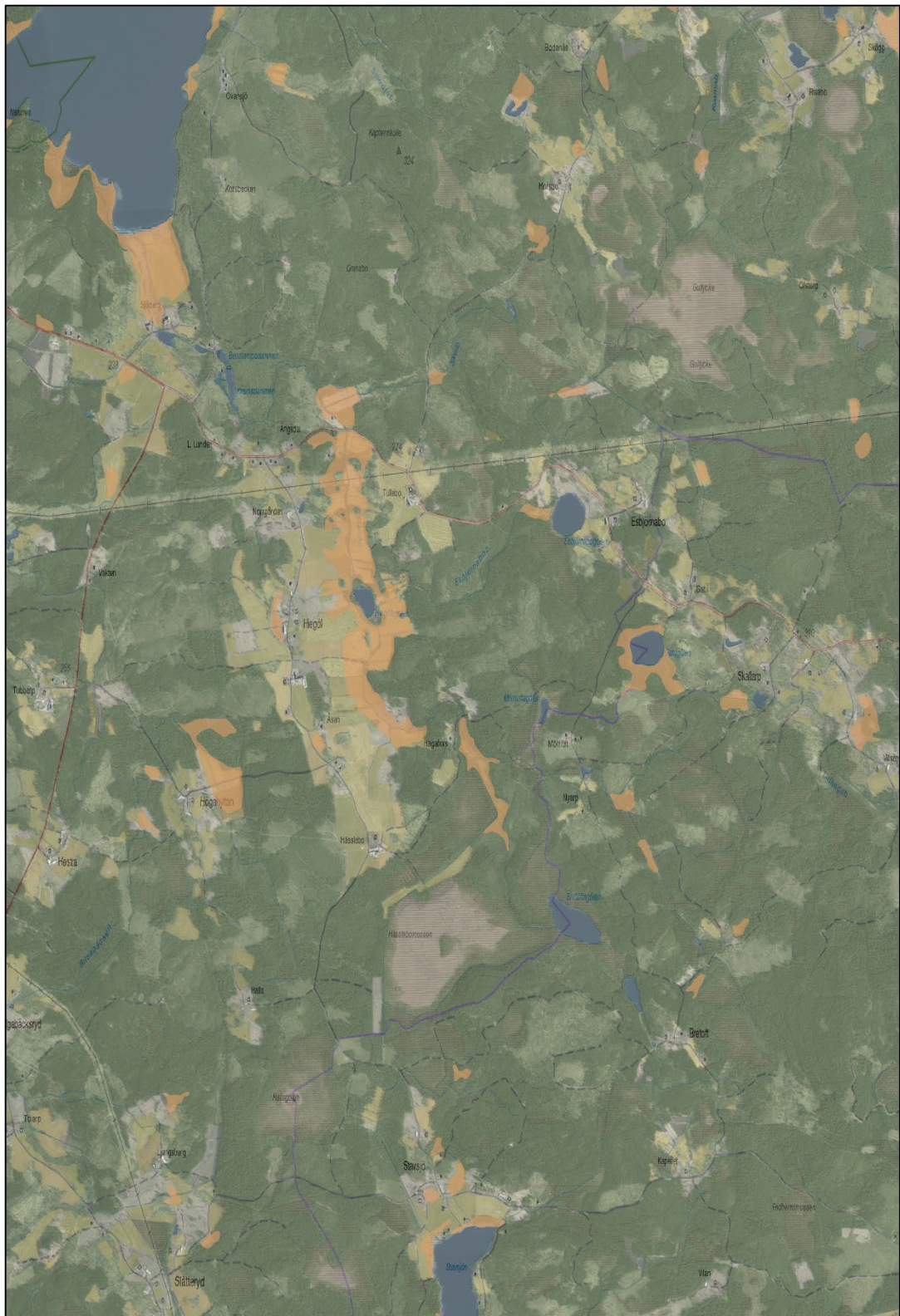
Potentiella våtmarkslägen från lågpunktskarteringen

Skyfallskartering genomfördes för alla kommuner i Jönköpings län redan år 2014 och 2015 med syfte att identifiera lågpunkter i landskapet och tätorter där vattenmängder riskerar att ansamlas under starkt skyfall. Kartskiktet visar också områden för översvämning. Huvudsyftet med kartsiktet är utgöra underlag för arbetet med klimatanpassningsåtgärder. För lågpunktskarteringen användes den nationella höjdmodellen med en upplösning på två meter och en lägesnoggrannhet på 0,5 meter. En mer detaljerad metodbeskrivning finns i bilagan.

Lågpunktskarteringen genomfördes återigen i samband med detta uppdrag. Till skillnad från den första lågpunktskarteringen användes en höjdmodell där broar och stora vägar klippts bort. Detta gör lågpunktskarteringen mer trovärdig då vägar eller broar inte längre visas som dammar som orsakar lågpunkter eller områden för översvämning. I nästa steg klustrades lågpunkter och översvämningsområden med ett pixelvärde större än 199. Pixelvärdet valdes genom att jämföra ett exempelområde i ortofoto tillsammans med torvkartan och TWI-analysen. Slutligen filtrerades våtmarker mindre än 0,5 ha bort.

Jämfört med torvanalysen ger data från lågpunktskarteringen bättre upplösning och noggrannhet, vilket är en stor fördel. Jämfört med TWI-analysen levererar lågpunktskarteringen redan klustrade (sammanhängande) våtmarksområden, vilket underlättar filtrering.

Lågpunktskiktet kan dock innehålla artefakter (fel och osäkerheter) på grund av att bedömningen av höjdmodellen är svårare, exempelvis i branta, skogsbetäckta områden jämfört med öppna områden. Därför kan det bli nödvändigt att manuellt ta bort vissa objekt som skulle kunna klassas som potentiell våtmark. Ytterligare en nackdel med att använda höjdmodellen som ingångsdata är att beräkningarna kan vara ganska tunga och tidskrävande.



Figur 4. Resultat från lågpunktskarteringen.

Kombination av GIS-underlag

En annan möjlighet är att kombinera de olika skikten till en slutprodukt för vidare analyser. Med tanke på att lågpunktskarteringen och TWI-analysen båda bygger på höjdmodellen och därför ger ett liknande resultat, så är en kombination av dessa skikt i mindre grad relevant. Däremot kan det vara intressant att kombinera torvskiktet med antingen lågpunktskarteringen eller TWI. I följande text beskrivs kombinationen av torvskiktet och lågpunktskarteringen med sina för- och nackdelar.

Det finns olika sätt att kombinera de två skikten med varandra. En möjlighet är att bara behålla våtmarksobjekt som identifierades både i torvskiktsanalysen och i lågpunktskarteringen. En fördel med denna analys är att objekt som sammanfaller med stor sannolikhet är relevanta våtmarksobjekt. Detta eftersom de tidigare har varit torvmark och har de geografiska förutsättningarna (lägpunkt i landskap) för att återigen blir en våtmark. Nackdelen är att en kombination av de båda skikten där bara matchande objekt behålls kan inkludera fel och osäkerheter av antingen båda analyser eller åtminstone en analys. Jordartskartans osäkerhet gäller främst läge och noggrannhet av torvmarker, som är ett resultat av de olika metoderna att granska jordarter över hela länet (se kapitlet Potentiella våtmarkslägen från jordartskartan). Även fel och osäkerheter (artefakter) kan uppkommagenom höjdmodellens sätt att interpolera höjden från ett varierande antal laserträffar (skanningspunkter) på marken. Detta kan särskilt orsaka fel i branta skogsbetäckta områden och vid gruvor.

Slutsats

Det finns många olika sätt att granska var i landskapet det kan finnas potentiella våtmarkslägen för restaurering eller anläggning och alla metoder har inte granskats i denna rapport. Däremot framgår det i rapporten att alla beskrivna metoder har stor potential att peka ut relevanta områden. Om resurser finns i form av tid och GIS-kunnig personal, rekommenderas lågpunktskartering som metod för att identifiera våtmarksområden. En stor fördel med denna analys är användningen av den högdetaljerade höjdmodellen. En enklare analys som bygger på SGU:s jordartskarta kan också användas för att identifiera våtmarker, om än med lägre precision och noggrannhet jämfört med lågpunktskarteringen.

Bilaga

Detaljerad metodbeskrivning för lågpunktskartering

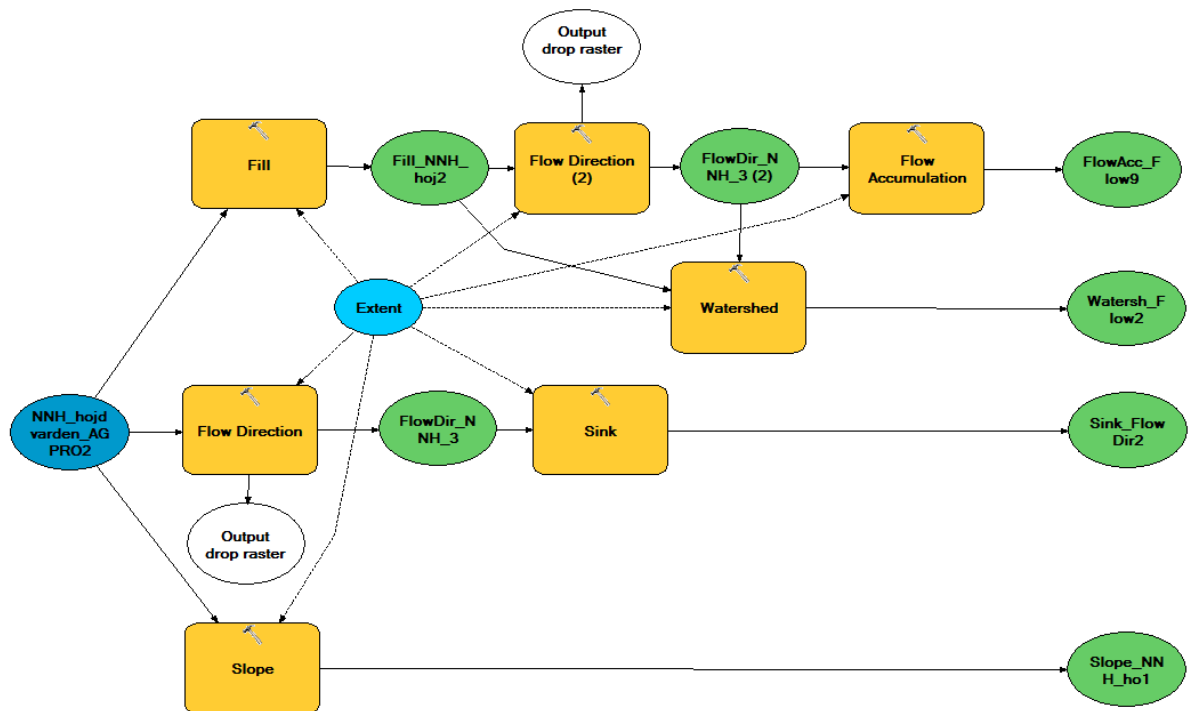
Första körningen, skapa grunddata till nästa analyssteg

Arbetet startar med ett uttag från den Nationella Höjddatabasen vilken är förbättrad sedan den senaste skyfallskarteringen gjordes (2014). Vid en analys av differenserna visar det sig att de största förändringarna är gjorda i vattendrag. Man har alltså plattat till vattenytan och rensat bort felaktiga trianglar vilket betyder att analysen av vattenavrinning kommer att bli bättre än tidigare. Det finns även tydliga differenser som visar sig som vertikala linjer, vilket är skarvar i data.

I den initiala körningen har vi analyser av *Flow Direction*, *Flow Accumulation*, *Watershed* och *Sink*. Som en biprodukt i modellen har även *Slope* beräknats. Tanken är att *Slope* kan användas som en parameter vid kommande analyser om det visar sig vara av intresse att kunna se var marken lutar inom ett visst intervall, exempelvis mellan 0 och 2 procents lutning.

Modellen nedan visar den slutliga modellen för steg 1, vilken har två olika spår för att analysera data. Skillnaden är att *Flow direction* har beräknats med och utan föregående *Fill*-process. Att försöka hitta gropar i terrängdata efter man kört *Fill* är inte optimalt då *Fill* är just till för att fylla igen gropar. *Fill* har alltså bara körts i syfte att se till att vatten kan rinna längs modellen utan ologiska hinder.

Att skippa *Fill* vid analysen av *Sink* ger ett tydligare resultat. De små enstaka pixlarna som finns på kultiverad mark, exempelvis skogsavverkning, blir mer sammanhängande och ger ett tydligare mönster av områden.

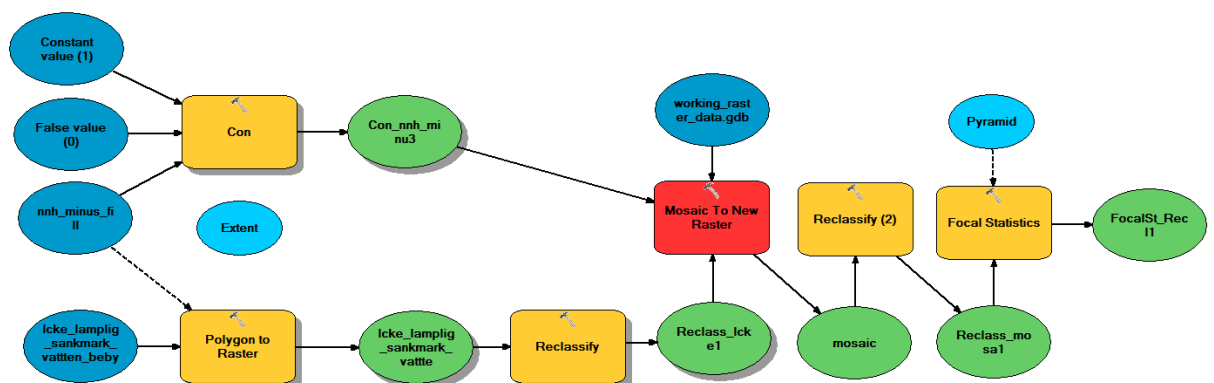


Resultatet från *Fill* har använts på samma sätt som skyfallskarteringen 2014, så när som på att bebyggelse inte har tagits med här.

Differensen mellan *Fill* ("Fill_NNH_hoj2") och den ursprungliga höjdmodellen visar var gropar i modellen finns. Detta stämmer bra överens med resultatet från *Sink* så när som på att *Sink* ger ett mer plottrigt resultat (fler fristående pixlar). Där har resultatet från *Sink* lagts åt sidan.

Andra körningen, hitta sänkor och klippa bort ej lämpliga områden

Andra steget analyserar fram var förekomsten av gropar i höjdmodellen finns, vilka kan vara lämpliga att anlägga våtmarker i. Modellen nedan kan förenklas, speciellt i början, men den gör sitt jobb.



Modellen börjar med att ta lågpunktskarteringen (differensen mellan höjdmodellen och resultatet från *Fill*) samt ett polygon-lager med data över områden som inte är lämpliga som in-data. Polygon-lagret har Marie J. Andersson på Länsstyrelsen i Jönköping tagit fram och finns beskrivet i hennes dokumentation.

Lågpunktskarteringen klassas om så att alla pixlar med värde > 0 sätts till 1 och allt annat sätts till 0. Man får alltså ett raster som är binärt 1 (grop) eller 0 (inte grop). De ytor som inte är lämpliga att analysera vidare rasteras och klassas om så att alla pixlar med värde sätts till 100 (ej lämpligt) och de andra pixlarna till 0 (lämpligt).

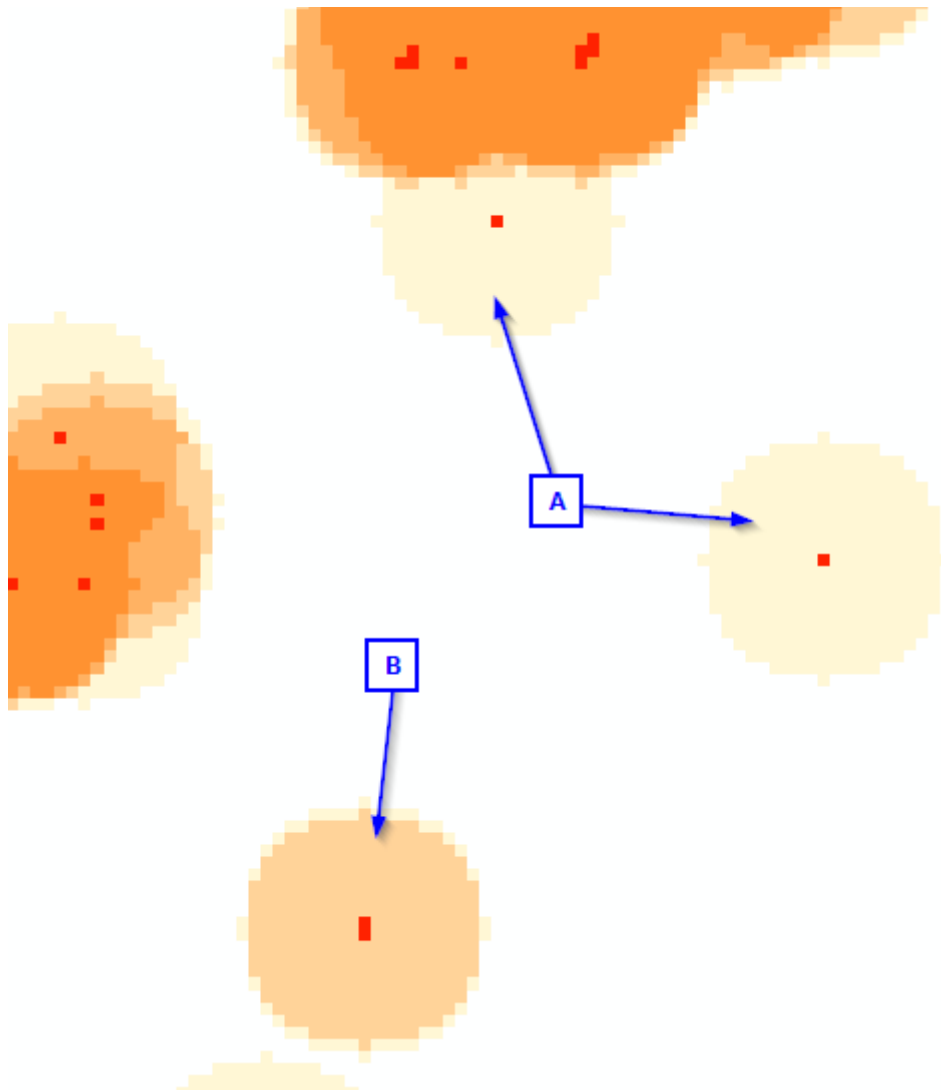
Sedan läggs dataseten samman och summan av de överlappande pixlarna behålls. Det här ger alltså följande värdelista:

- 0 (inga pixlar i något dataset)
- 1 (lågpunktskarteringspixlar)
- 100 (ej lämpliga pixlar)
- 101 (både lågpunktskarterings- och ej lämpliga pixlar)

I nästa steg väljs endast pixlar med värde 1 ut och skapar ett eget raster. Därefter körs en Focal Statistics med funktionen *Sum* och radien 6 pixlar vilket skapar ett raster med data som visar hur många kringliggande pixlar som har skapat pixeln. Exempelvis, om en pixel har värdet 2 betyder det att inom en radie av 6 pixlar finns det 2 pixlar som är lämpliga för våtmarker.

Poängen med att summera antalet pixlar är att man sedan kan tröskla fram ett resultat i ArcGIS. Slutresultatet kan alltså varieras beroende på lokala differenser.

Hur detta ser ut grafiskt visas i skärmdumpen nedan. De enstaka röda pixlarna som visar små sänkor. Resultatet av klustringskörningen syns i bakgrunden där varje enstaka pixel har vuxit i areal samtidigt som modellen ger oss en möjlighet att se hur många pixlar som påverkat resultatet. Pilarna vid "A" är ljusgula pixlar som har värdet "1" vilket innebär att det enbart är 1 lågpunkt som skapat området medan det vid "B" är 2 pixlar som visar resultatet.



Genom att välja "value" < 2 kommer pixlarna vid A och B att väljas bort. På detta sätt kan man tröska fram områden ut klusteringsresultatet.

Extra process, Roughness index

Till skillnad från *Slope* visar ett Roughness index hur "knottrig" marken är och inte enbart hur mycket det lutar.

Jag har tittat på ett par olika modeller för att ta fram ett bra resultat men ArcGIS har inte väl fungerande algoritmer. De algoritmer som finns tillgängliga plattar till höjdvärdena inom analysfönstret (Filter) genom att arbeta med analysfönstrets medelvärde på höjden. ArcGIS har därför lämnats åt sidan.

Det analysresultat som levererats kommer från GDAL, vilket är en Open Source modul som används i ArcGIS, QGIS och andra GIS-programvaror. GDAL finns som stand-alone-verktyg och kan hämtas från nätet. Denna analys är körd på vår "Monster"-dator där jag installerat GDALs bibliotek.

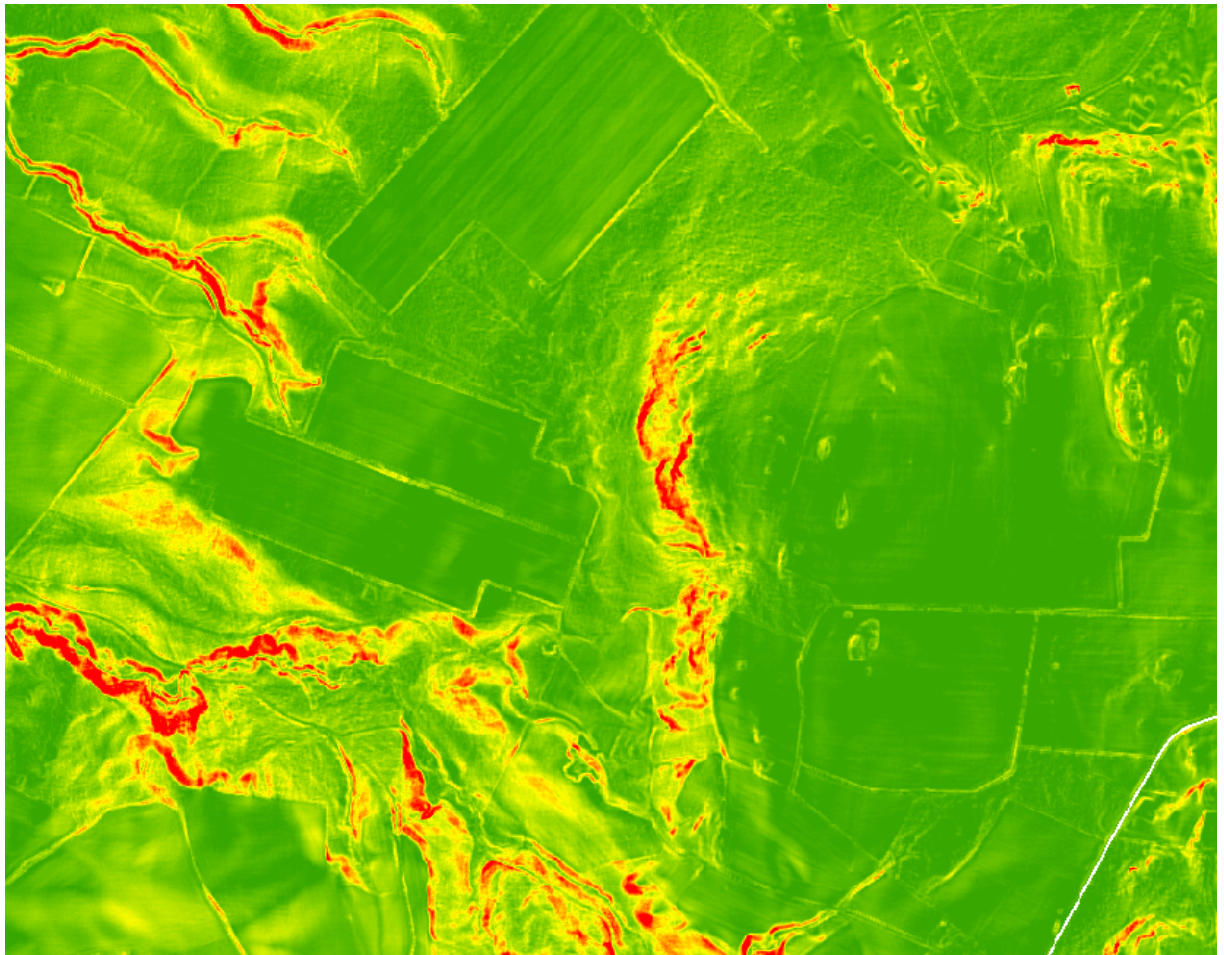
GDAL har tre olika algoritmer för att generera resultat som liknar ett Roughness index:

- TRI (*Terrain Ruggednes Index, which is defined as mean difference between a central pixel and its surrounding cells (see Wilson et al 2007, Marine Geodesy 30:3-35)*)
- TPI (*Topographic Position Index, which is defined as the difference between a central pixel and the mean of its surrounding cells (see Wilson et al 2007, Marine Geodesy 30:3-35)*)
- Roughness (*Roughness is the largest inter-cell difference of a central pixel and its surrounding cell, as defined in Wilson et al (2007, Marine Geodesy 30:3-35)*)

I denna analys har jag använt mig av alternativet *Roughness*.

Resultatet ger ett väldigt pixligt resultat som är svårt att tolka och att dra en slutsats från. Eventuellt kan detta dataset vara ett komplement till slutsatser som är dragna.

Ett utsnitt färgat i grönt (0) till rött (46):



Detaljerat metodbeskrivning TWI-analysen

Topographic Wetness Index (TWI)

Topographic Wetness Index (TWI) är ett index som beskriver hur terrängens topografi påverkar ett områdes fördelning av markfuktighet och visar hur vattenmättad marken är. Fuktighetsindexet baseras på antagandet att det är topografin som kontrollerar hur vattnet rör sig och därmed var marken sannolikt är fuktig. Höga indexvärden påvisas oftast i flacka konvergerande områden, medan brantare terrängpartier brukar ha låga värden.

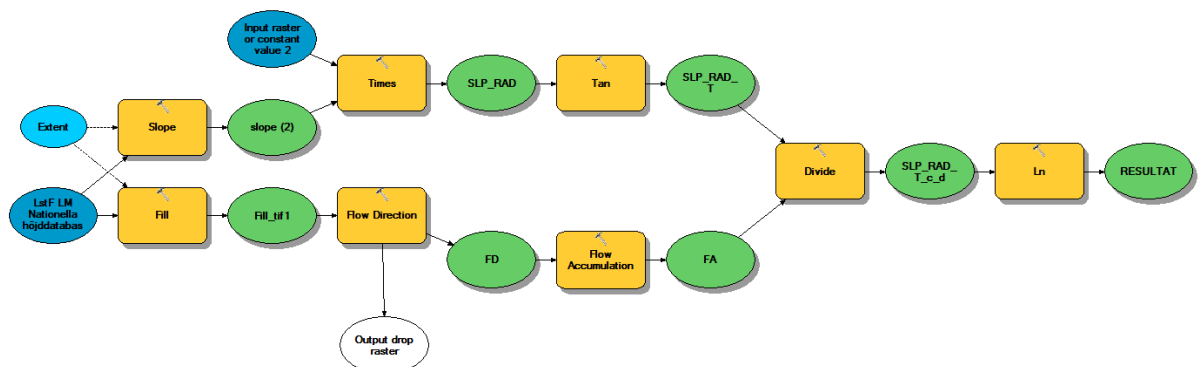
I ArcGIS Model builder skapas en modell utifrån formeln nedan:

$$TWI = \ln\left(\frac{a}{\tan \beta}\right)$$

A = flow accumulation (m²)

β = slope (radians)

Modellen ligger i filgeodatabasen *TWI_Torvanalys* i mappen K:\Arbetskatalog\Projektdata\Våtmarker\Analysarbete



Indata: LM Ny nationell höjdmodell (NNH) från 2018.

A: Flow accumulation tas fram genom stegen Fill > Flow direction > Flow Accumulation (beräknas genom Single flow direction).

β: Slope beräknas genom Funktionen Slope (Spatial Analysis) och räknas om från grader till radianer.

$$1 \text{ radian} = \frac{\pi}{180}.$$

Körningen av modellen för TWI resulterar i skiktet **"resultat"**. Då indata i höjdmodellen är mycket högupplöst (2 x 2 m) blir resultatbilden väldigt detaljerad och svår att tyda. Genom att tillämpa utjämning (smoothing) kan kartan bli mer lätttolkad. Resultatet från modellen ovan kördes därför genom ett Low Pass Filter i ArcMap. Resultatet från denna körning återfinns under namnet **"resultat_lp"**.

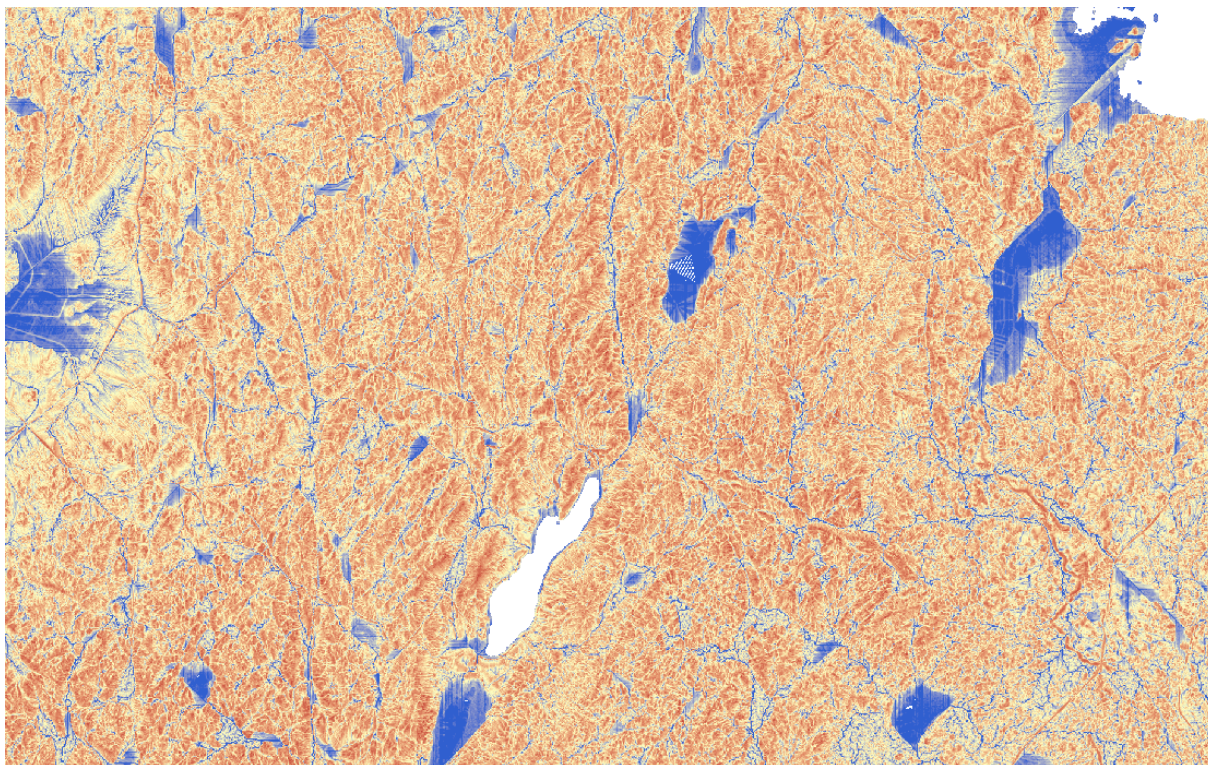


Fig. 1. Exempelutsnitt av resultat för TWI, efter att ha körts genom low pass filter, skala 1:25 000.

För att tydliggöra datat ytterligare har befintliga våtmarker och sjöar tagits bort. Detta görs genom maskning. Masken ska vara "omvänd" verkligheten, dvs. de ytor som utgörs av vatten/våtmark ska utgöra hålrum i masken. För att skapa masken har *LM Fastighetskartan Sankmark* och *LM Fastighetskartan Vatten* lagts samman till ett gemensamt skikt. En polygon har skapats för Jönköpings län buffrad 10 km utifrån en mask skapats genom **Erase (Analysis)**, där:

Input Features: buffrad länsgräns

Erase Features: skikt med Vatten och Sankmarker

Output Feature Class: **Mask_vatmark_vatten**

Skapa hål (=No data) i rastret **resultat_lp** genom **Extract By Mask (Spatial Analysis)**

Input: resultat_lp

Mask data: Mask_vatmark_vatten

Output raster: "**resultat_lp_mask1**"

Ytterligare maskning av datat kan göras utifrån vilka övriga områden som bedöms som mindre relevanta för nybildande av våtmark.

Vidarearbetning av datat har skett genom tröskling, där man sorterat ut den del av datat som anses vara relevant. Som ett exempel har jag valt att tröskla ut de värden som överstiger 6, då dessa tycks antyda att området är fuktigt. Värden större än 6 från **res_lp_mask1** exporteras till "**resultat_lp_mask1_over6**". Detta skikt motsvarar **TWI_2018_o6** i **TWI_Torvanalys.gdb**. För att städa upp i materialet har polygoner < 0,5 ha rensats bort. Fortfarande finns många icke aktuella ytor kvar i materialet (långsmala remsor som sitter samman och bildar stora sammanhållande ytor) men i dagsläget saknas en bra metod för att rensa bort dessa. Det slutliga skikt som utgörs av polygoner större än 0,5 hektar och som fallit ut som "blöta" (=över 6 i TWI) ligger i lagret "**TWI_storre_05ha**" i **TWI_Torvanalys.gdb**.

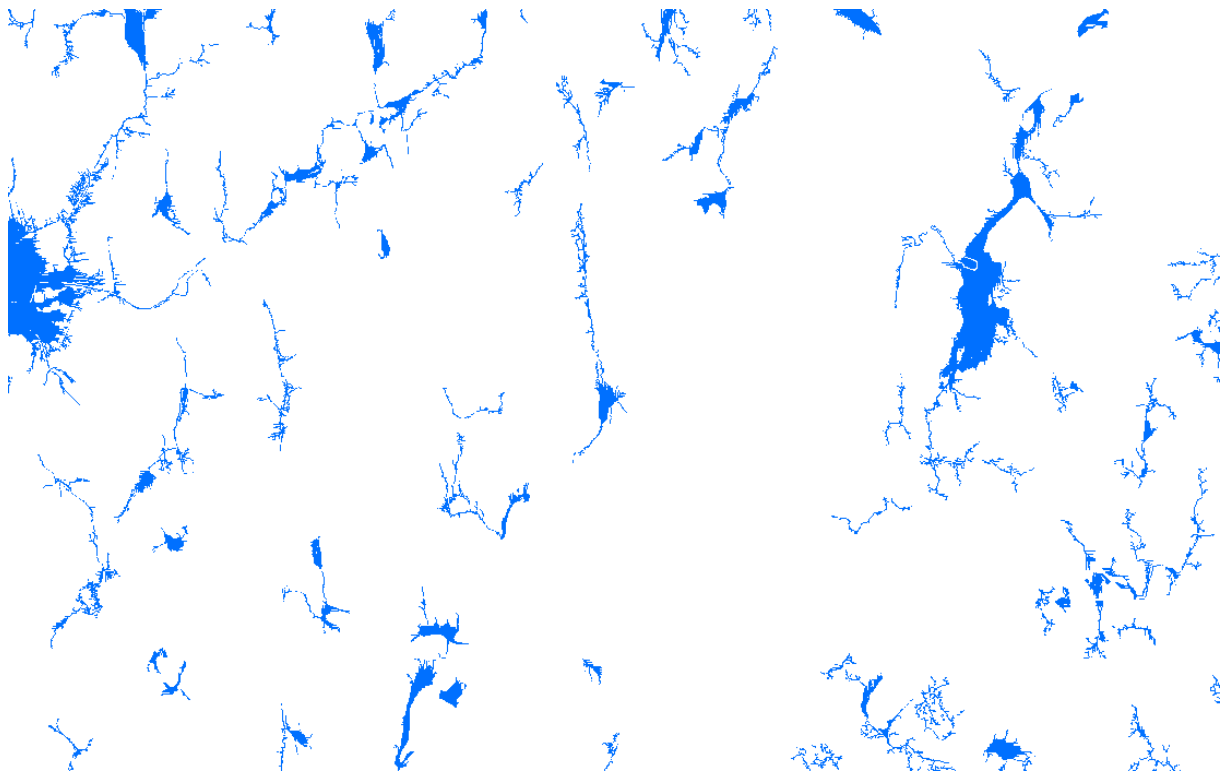


Fig. 2. Exempelutsnitt av slutresultat i skiktet TWI_storre_05ha, skala 1:25 000.

Detaljerad beskrivning torvanalysen

1. Skapa ett skikt med de områden som är av jordarten torv, men som idag inte utgörs av sankmark enligt LM Fastighetskarta. Torv utgörs av dött växtmaterial som ackumulerats under lång tid till följd av vattenmättnad och låg syretillgång. Områden med jordarten torv indikerar därför att området tidigare utgjorts av våtmark och således även är lämpligt för nyanläggning (/återskapande) av våtmark*.
 - Selekttera ut "Torv", "Mossetorv" och "Kärrtorv" ur "JG2 TX" i SGU:s skikt Jordarter 1:25 000-1:100 000; Jordart, grundlager (>Torv_mossetorv_karrtorv)
 - Kör en Erase (Analysis) med torvytorna som input och "LM Fastighetskartan Sankmark" som Erase Feature.

→Resulterar i skiktet "Torv_erase_sankmark"

(*Egentligen: befintliga utdikade våtmarker representeras idag ofta av torvområden som underlagrats av tätande jordlager i form av t.ex. lera som helst är över 5 m. (SGU-rapport 2017:01). Pga mycket osäker data över underliggande jordartslager tas detta inte in i beräkningen.)

2. Skapa ett skikt över sådana områden som inte är aktuella vid utpekandet av lämpliga områden för nyanläggning av våtmarker, innehållande skikten nedan.

ALTERNATIV 1:

Följande skikt har lagts samman till ett gemensamt genom Geoprocessing > Merge för ytor inom länsgränsen/länsgräns buffrad 10 km:

- TV NVDB Vägbredd: Vägarna har gjorts om till polygoner samt buffrats utifrån kolumnen "Bredd" i intervallen 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m, 4-5 m, 5-6 m, 6-7 m, 7-8 m, 8-10 m.
(> *Vagar_buffrade*)
- LM Fastighetskartan Järnvägar: Har gjorts om till polygoner samt buffrats till 15 meters bredd. (> *Jarnvag_buffer15m*)
- SKS Biotopskydd (*ingår i Icke_lamplig_mark_fomelltskydd*)
- SKS Naturvårdsavtal (*ingår i Icke_lamplig_mark_fomelltskydd*)
- NV VicNatur Naturreservat (*ingår i Icke_lamplig_mark_fomelltskydd*)
- LstF Nationalparker (*ingår i Icke_lamplig_mark_fomelltskydd*)
- LstF Naturvårdsavtal (*ingår i Icke_lamplig_mark_fomelltskydd*)
- LM Fastighetskartan Bebyggelse
- LM Fastighetskartan Sankmark
- LM Fastighetskartan Vatten
- Följande Klasser i NV Marktäckedata: Barrskog på berg-i-dagen, Barrskog på lavmark, Berg i dagen och blockmark, Blandskog på berg-i-dagen, Campingplats och fritidsbebyggelse, Deponier, Flygfält (gräs), Flygplats, Grus- och sandtag, Hamnområden, Idrottsanläggning, skjutbana, motorbana samt hästsportanläggning och hundkapplöpningsbana, Industri, handelsenheter, offentlig service och militära förläggningar, Landortsbebyggelse med tomtmark av öppen karaktär, Lövskog på berg-i-dagen, Orter med mer än 200 invånare och med större områden av trädgårdar och grönområden, Orter med mer än 200 invånare och mindre områden av trädgårdar och grönområden, Orter med mindre än 200 invånare, Skidpist, Tät stadstruktur, Väg- och järnvägsnät med kringområden. (> *Ej_aktuell_mark_NV_marktaeckedata*)

→ Resulterar i skiktet "Icke_lamplig_mark"

ALTERNATIV 2:

Följande skikt har lagts samman till ett gemensamt genom Geoprocessing > Merge för ytor inom länsgränsen/länsgräns buffrad 10 km:

- LM Fastighetskartan Bebyggelse
- LM Fastighetskartan Sankmark
- LM Fastighetskartan Vatten
- TV NVDB Vägbredd: Vägarna har gjorts om till polygoner samt buffrats utifrån kolumnen "Bredd" i intervallen 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m, 4-5 m, 5-6 m, 6-7 m, 7-8 m, 8-10 m.
- (> *Vagar_buffrade*)
- LM Fastighetskartan Järnvägar: Har gjorts om till polygoner samt buffrats till 15 meters bredd. (> *Jarnvag_buffer15m*)

→ Resulterar i skiktet

"Icke_lamplig_sankmark_vattten_bebyggelse_vag_jarnvag"

3. Skapa ett skikt med de områden som är av jordarten torv, men som idag inte utgörs av sankmark och inte heller sammanfaller med ett område som inte är lämpligt för nyanläggning av våtmark.

ENLIGT ALTERNATIV 1:

Erase (Analysis)

Input Features: Torv_erase_sankmark

Erase Features: Icke_lamplig_mark

Output Feature Class: **Resultat1**

Selektera ut de områden som har en areal (yta) på > 0,5 ha.

Resulterar i skiktet: **Resultat_1**

ENLIGT ALTERNATIV 2:

Erase (Analysis)

Input Features: Torv_erase_sankmark

Erase Features: "Icke_lamplig_sankmark_vattten_bebyggelse_vag_jarnvag"

Output Feature Class: **Resultat2**

4. Selektera ut de områden som har en areal (yta) på > 0,5 ha.

→Resulterar i skiktet: Resultat_2

Ytterligare en analys har gjorts för att identifiera vilka områden ur analysen för TWI som sammanfaller med de områden som föll ut i Torvanalysen. Dessa överlappande ytor återfinns i skiktet **Intersect_torv_twi**.

Geoprocessing > Intersect

Input Features: **Resultat_2** & **TWI_storre_05ha**

Output Feature Class: **Intersect_torv_twi**



Havs
och Vatten
myndigheten



Länsstyrelsen
i Jönköpings län



With the contribution of the LIFE Programme of the European Union