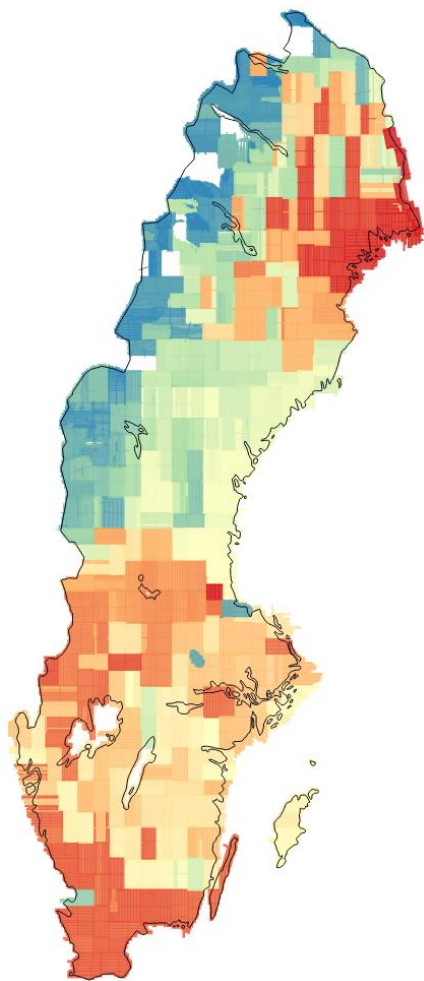


Uppdatering av Sveriges Nationella Höjdmodell med hjälp av bildmatchade punktmoln

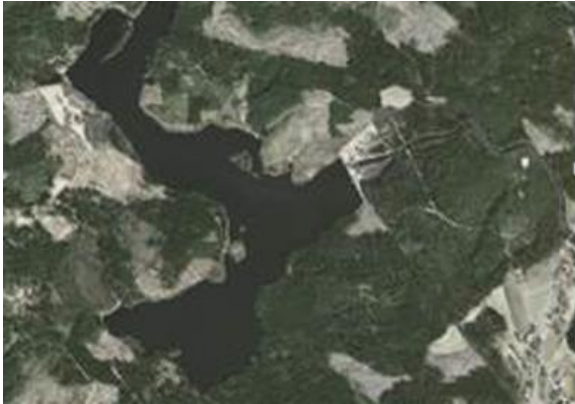
Andreas Berg

Status av laserskanningen



- Startade 2009 (röda områden)
 - Nyaste skanningarna i blått

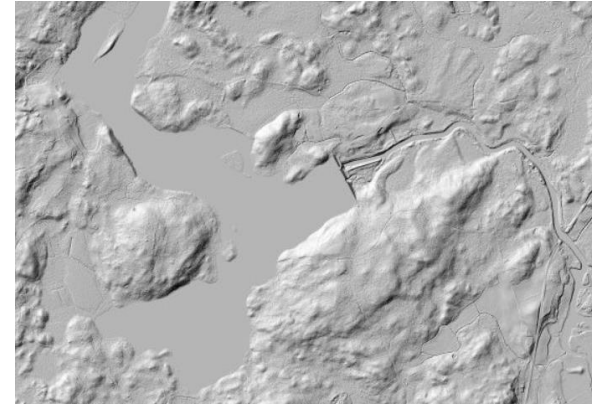
Varför uppdatera?



Helge å, Osby, Skåne 2009



Helge å, Osby, Skåne 2016



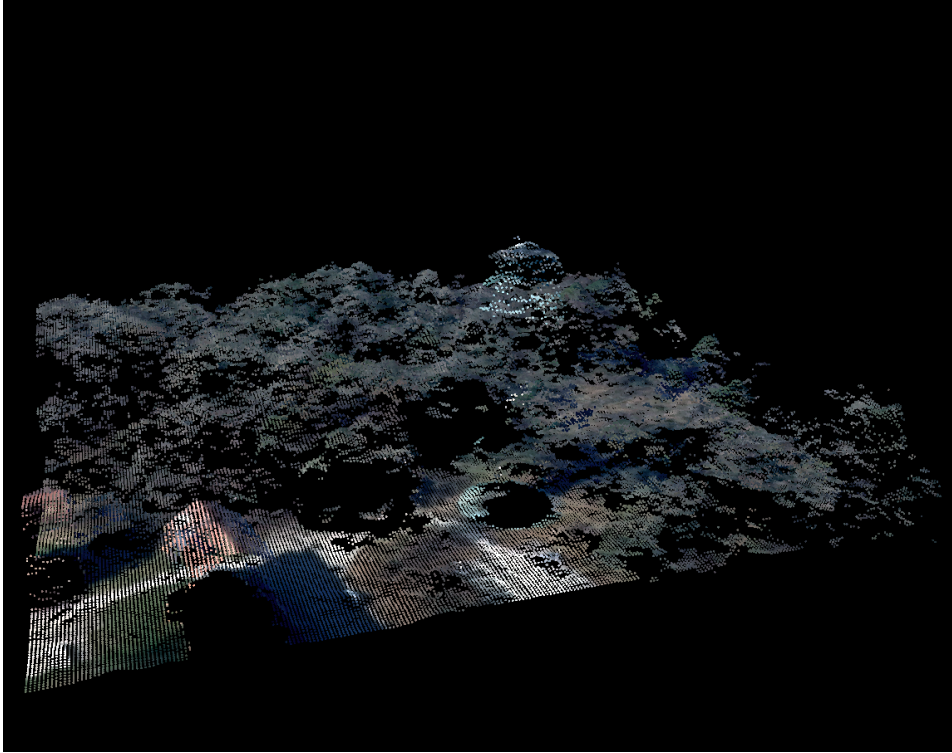
Nationella Höjdmodellen

Alternativ för att uppdatera

- Ny laserskanning?
 - Nya data med samma eller bättre noggrannhet
 - Byta ut data inom stora ytor
 - Dyrt
- Bidmatchade punkmoln?
 - Nya data med tillräcklig noggrannhet
 - Byta ut data inom mindre ytor
 - Kräver att vi väldigt exakt kan hitta och kan avgränsa förändringarna



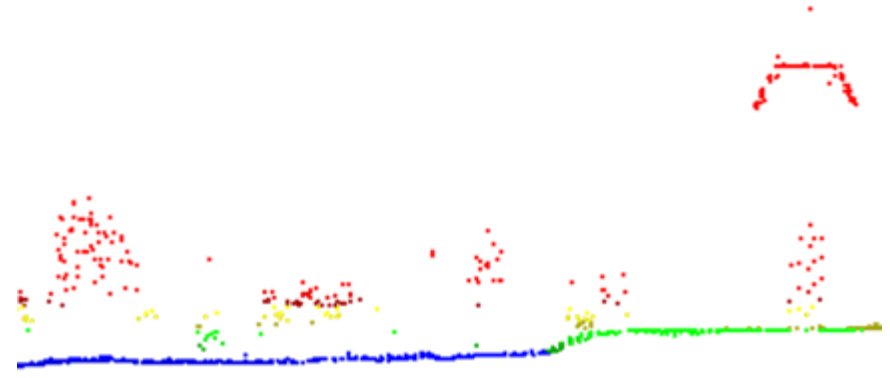
Uppdatera med hjälp av bildmatchat punktmoln



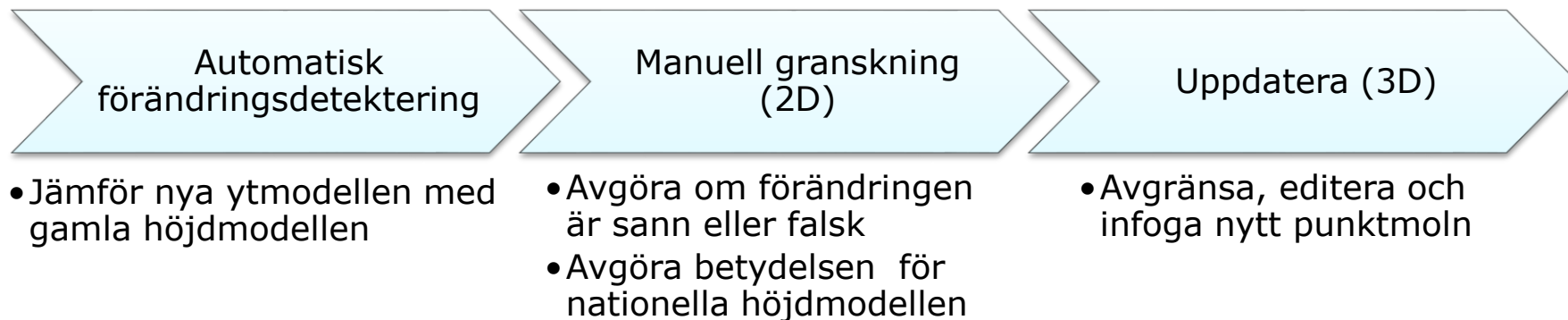
- Större delen täcks vartannat år
- Punktmoln från bildmatchning för både förändringsdetektering och uppdatering

Skillnader mellan laser- och bildpunktmoln

- Laserpunktmoln
 - Information under vegetation
 - Hög höjdnoggrannhet
 - Lite brus
 - Förhållandevis enkelt att markklassificera
- Bildmatchade punktmoln
 - Ingen information under vegetation
 - Lägre höjdnoggrannhet
 - Ibland mycket brus

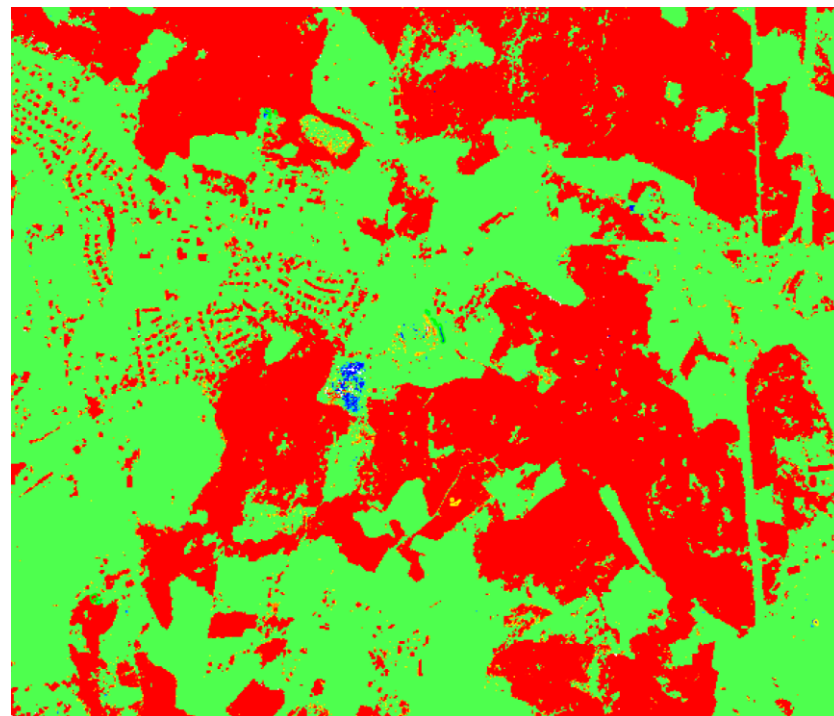


Uppdateringsprocess

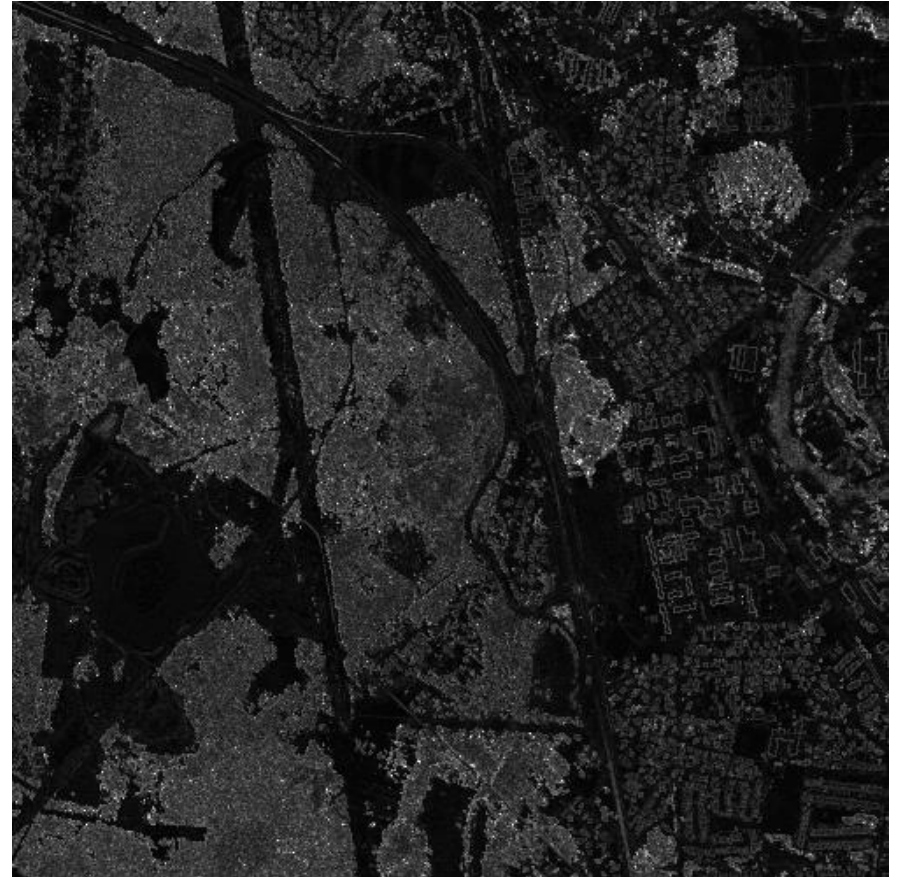


Steg 1. Förändringsdetektering

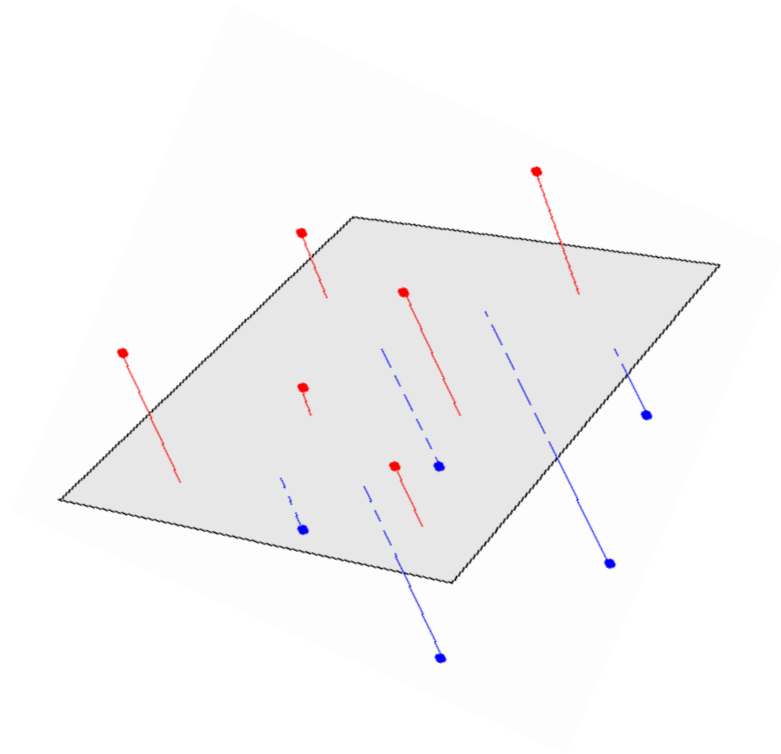
- Subtraherande av gamla höjdmodellen från nya ytmodellen visar förändringarna
- Undvika vegetation och byggnader
 - Skapar en mask från ytans ojämnhet
 - Vatten- och byggnadspolygoner
 - Ignorerar små förändringar



Ytans ojämnhet

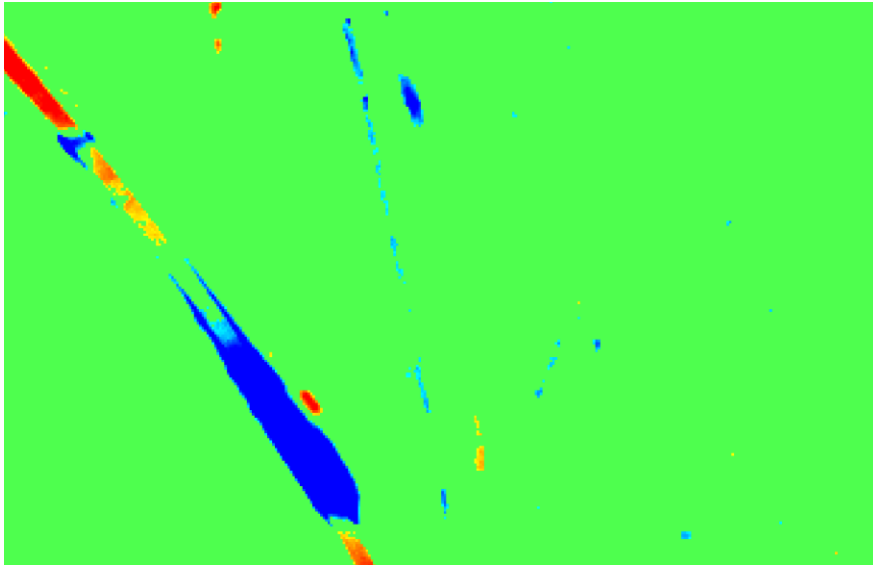


Beräkning av ytans ojämnhet

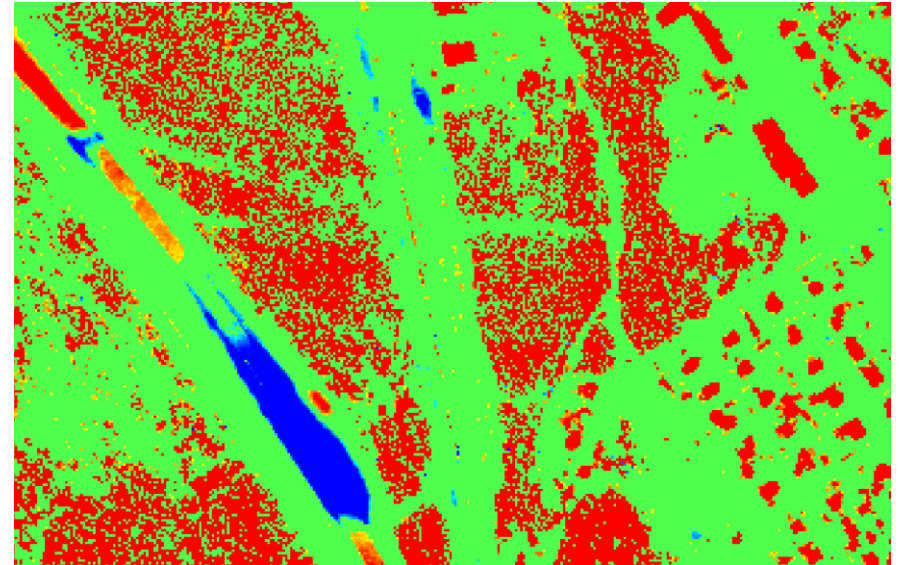


- Beräknas med egen applikation
 1. Inom varje rastercell anpassas punkterna till ett plan med minsta kvadratmetoden
 - Ytans ojämnhet = standardavvikelsen av residualerna
 2. Efterföljande filtrering baserad på både höjd- och färgkriterier ger ett mer homogent resultat

Förändringarna

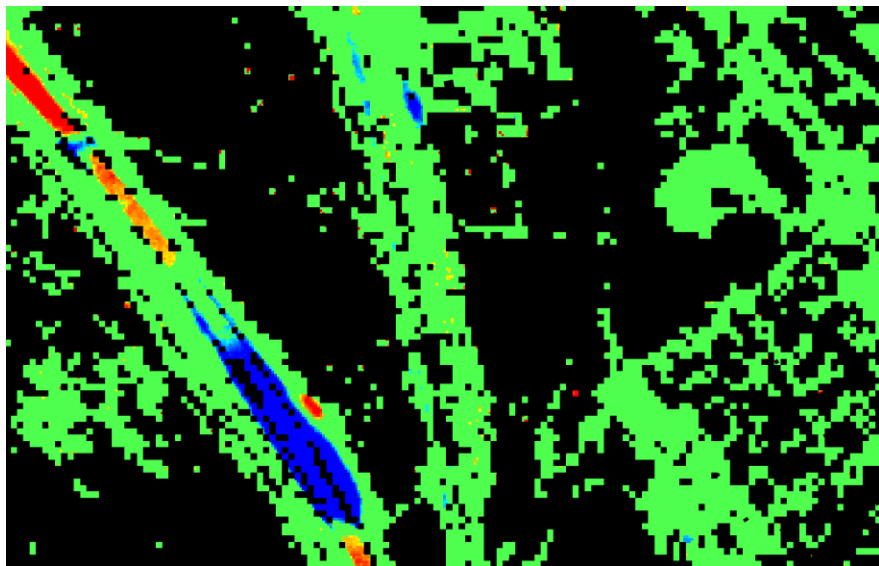


Sanna markförändringar (DTM-DTM)



Alla förändringar (DSM-DTM)

Maskning och kartering



Vegetations- och byggnadsmask



Kartering av kvarvarande förändringar

Resultat av förändringsdetekteringen

- Vegetations- och byggnadsmasken är väldigt effektiv
 - Baserad på geometri
 - Inte känslig för olika årstider/sensorer/insamlingstider
- Detektionsnivån är 'tillräckligt hög'
 - Kommer inte hitta alla förändringar
 - Skulle inte hittat alla manuellt
- Ett normalt block (5–10 mil i sida) har några tusen träffar
 - Majoriteten är falska träffar



Steg 2. Manuell genomgång i 2D

- Görs i QGIS
 1. Sann eller falsk träff?
 - Nytt och gammalt ortofoto samt skillnadsbild som hjälp
 2. Viktig träff för NH?
 - Generella regler, baserade på träffens storlek och närhet till vatten och infrastruktur
 - Svårt!

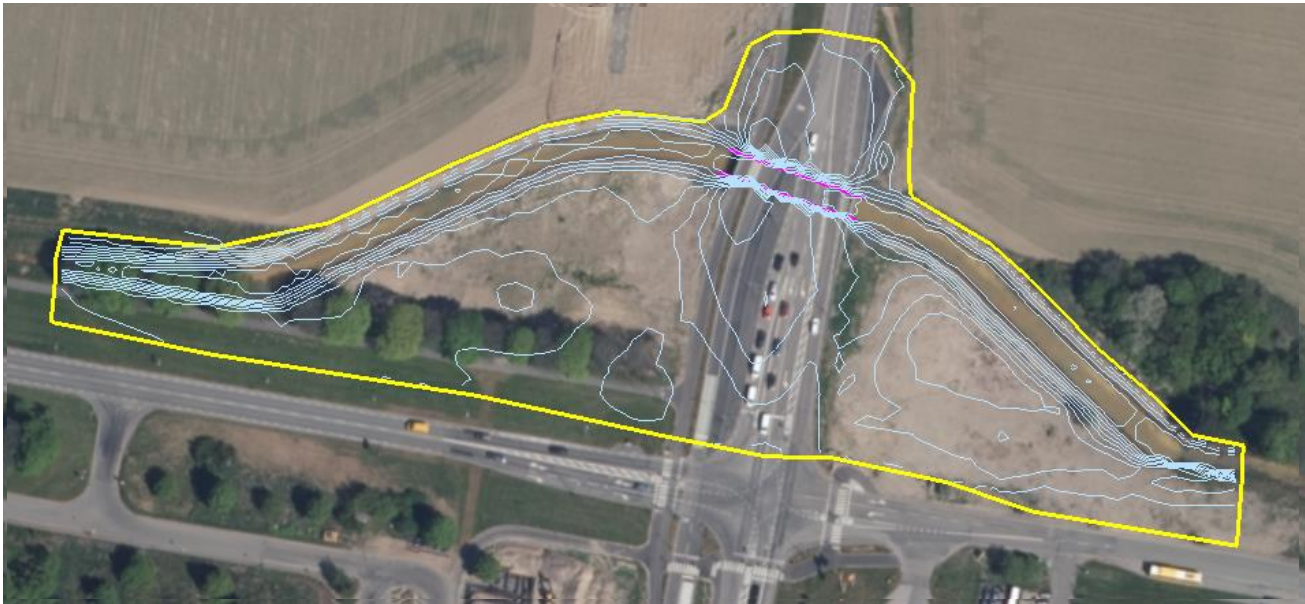


Steg 3. Uppdatera i 3D

- Använder Inphos DTMaster för
 - Exakt avgränsning
 - Editering av bildpunktmolnet
- Editering
 - Ta bort objekt ovanför marken
 - Begränsa bruset (på t.ex. vägar)

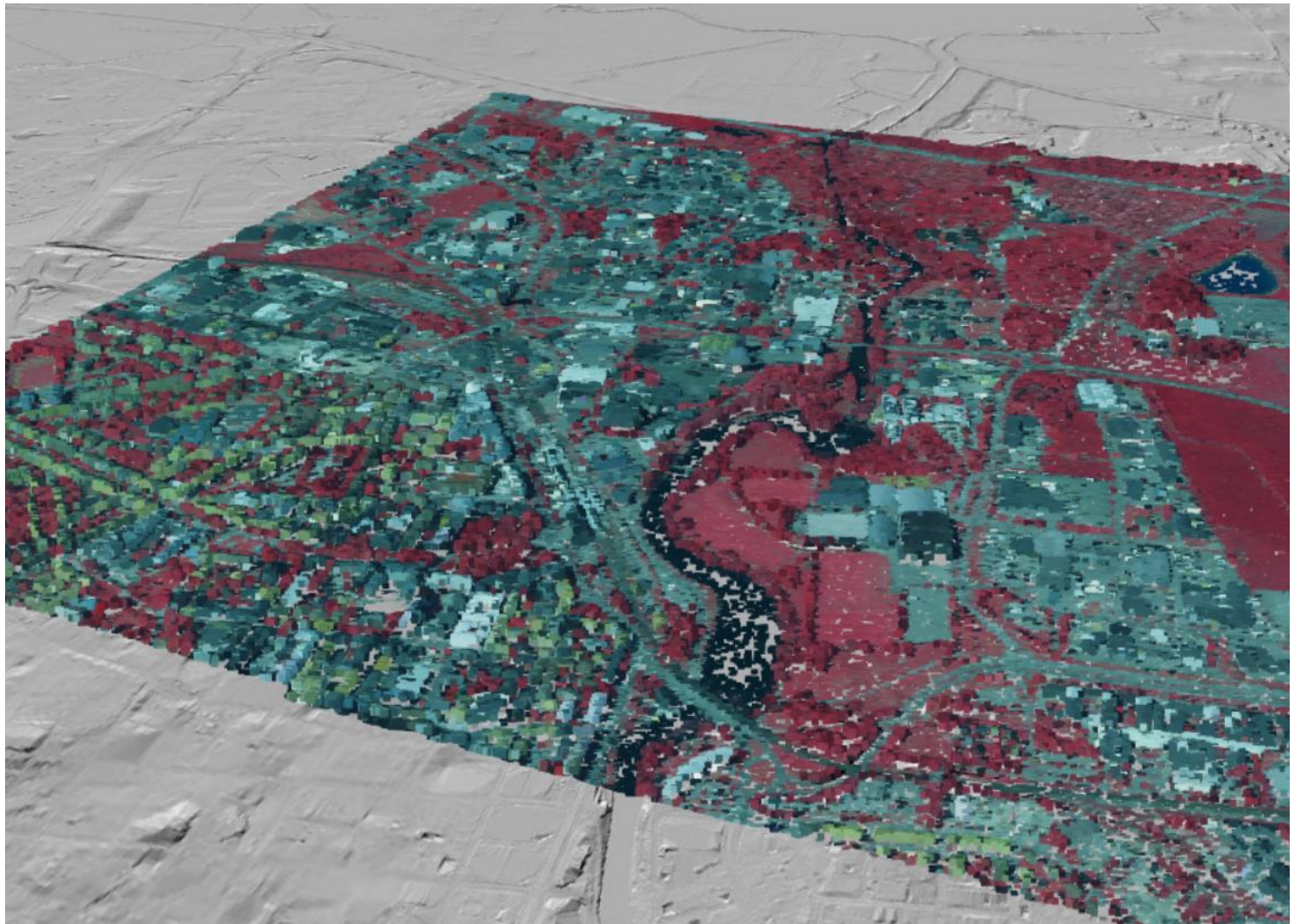


Arbetsmomenten



Status för ajourhållningen

- Började uppdatera 2016.
- Nuvarande lagringslösning för höjddata är ännu inte anpassad för att ta emot ajourhållet data, varken från skanning eller bildmatchning.
- Det pågår ett arbete för att utveckla en ny lagringslösning, för att kunna hantera och lagra data från olika källor, men resursbrist har försenat arbetet.
- Det betyder att användarna i dagsläget inte kan få tillgång till en ajourhållen höjdmmodell och det är osäkert när en ny lagringslösning finns på plats.



3ddemonstratorn.lantmateriet.se

Frågor?

