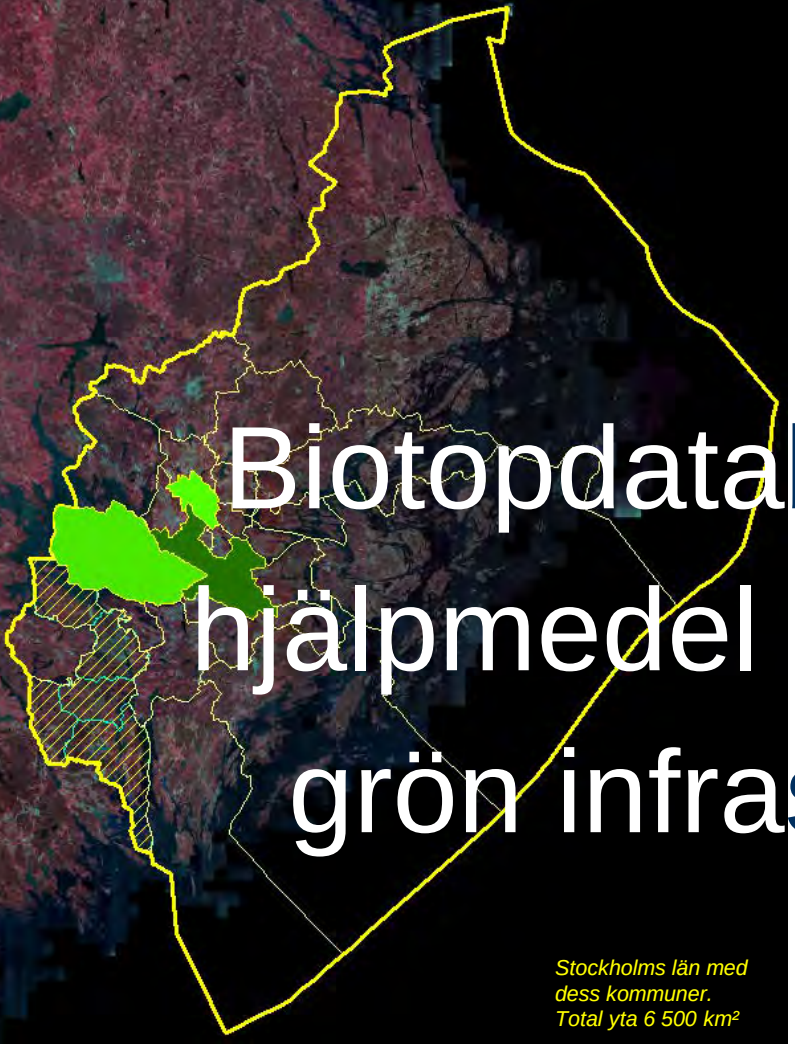
Biotopdatabasen som hjälpmedel i arbetet med grön infrastruktur



Stockholms län med dess kommuner. Total yta 6 500 km²

Existing old biotope database Stockholm City 1999/2009

Pilot 2015: Sollentuna municipality

Pilot 2016: Ekerö pilot municipality

Pilot 2017: Södertälje kommun

Presentation på IALE konferensen 2017-10-16:
Grön infrastruktur

Helle.skanes@natgeo.su.se
och Marienne Stoessel

Stockholms universitet
Department of Physical Geography

Varför en biotopdatabas?

Stockholms universitet

- Akut behov av regionala och högupplösta biotopdata inom naturvård och planering för:
  - Framtagande av urbana grönstrukturplaner
  - Kontextuell planering and hållbar stadsutveckling (kärnområden, buffertzoner och barriärer)
  - Modellering av potentiella artnätverk och spridningsmönster
  - Kartering av ekosystemtjänster
  - Skydd, hävd och övervakning av gröna rum i och utanför staden
- Metoden för detta måste vara kostnadseffektiv och innovativ
  - För att kunna täcka regional nivå
  - Kan inte bygga på visuellt arbete - kräver automatisering och användning av befintliga data
- Målet: att skapa en robust metod för en enhetlig och rumsligt komplett regional biotopdatabas över hela Stockholms län till att börja med
  - Detaljeringsgrad måste vägas mot kostnad
  - Därmed blir inte denna metod den mest detaljerade biotopdatabasen man kan tänka sig!
  - Mmu 0,1 ha med betydligt mindre ytor för t.ex. åkerholmar och öar.

Biotopdatabasen projektstatus

Stockholms universitet

Fas 1 2014-2016 Metodutveckling (Klara Tullback lst AB drivande)

- Pilotkommuner Sollentuna och Ekerö

Fas 2 2017-2018 Innovationsprojekt fortsatt metodutveckling + piloter

- Steg 1 utvecklas för regional produktion
- Pilotkommun Ekerö fortsättning – *uppdaterad prototyp*
- Pilotkommun Sollentuna fortsättning - *uppdaterad prototyp*
- Pilotkommun Södertälje - steg 2 skarp testtolkning av konsult (Sweco)

Fas 3 2018- ? Fullskalig steg 2 och 3 implementering i Stockholm

Fas 1 finansiering

TRAFIKVERKET

Länsstyrelsen Stockholm

Stockholms läns landsting
Tillväxt, miljö och regionplanering

Indirekt via MetriaAB

RYMDSTYRELSEN
Swedish National Space Board

esa

cadasterenv

Fas 2

SOLLENTUNA KOMMUN

EKERÖ KOMMUN

Södertälje kommun

Regeringskansliet

NATURVÅRDSVERKET

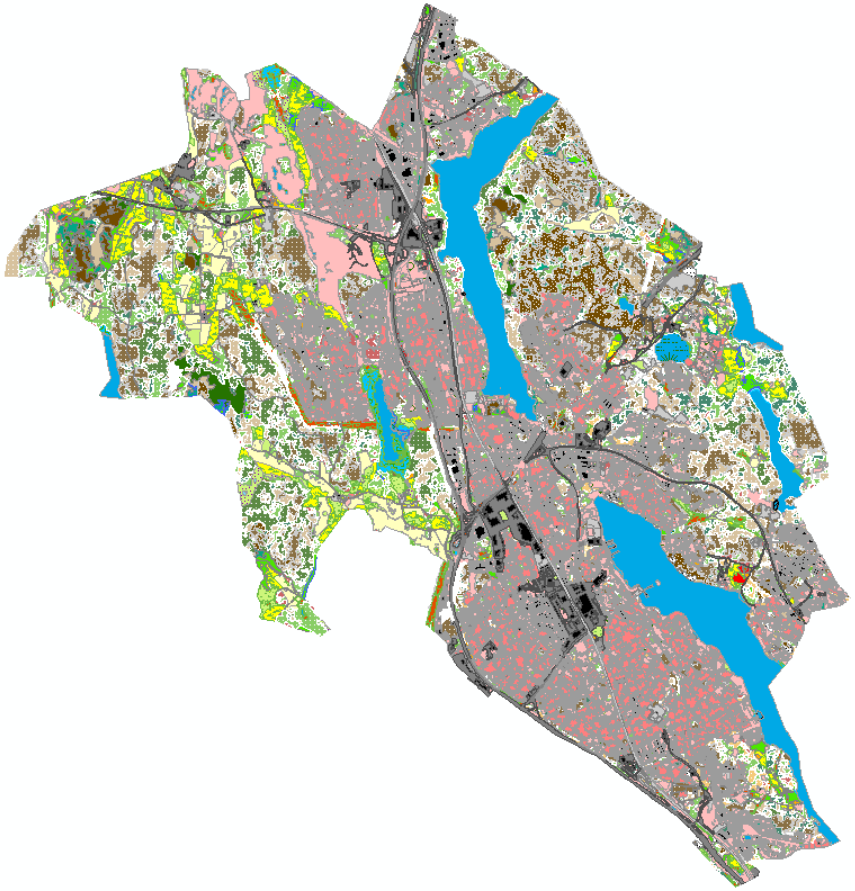
Boverket

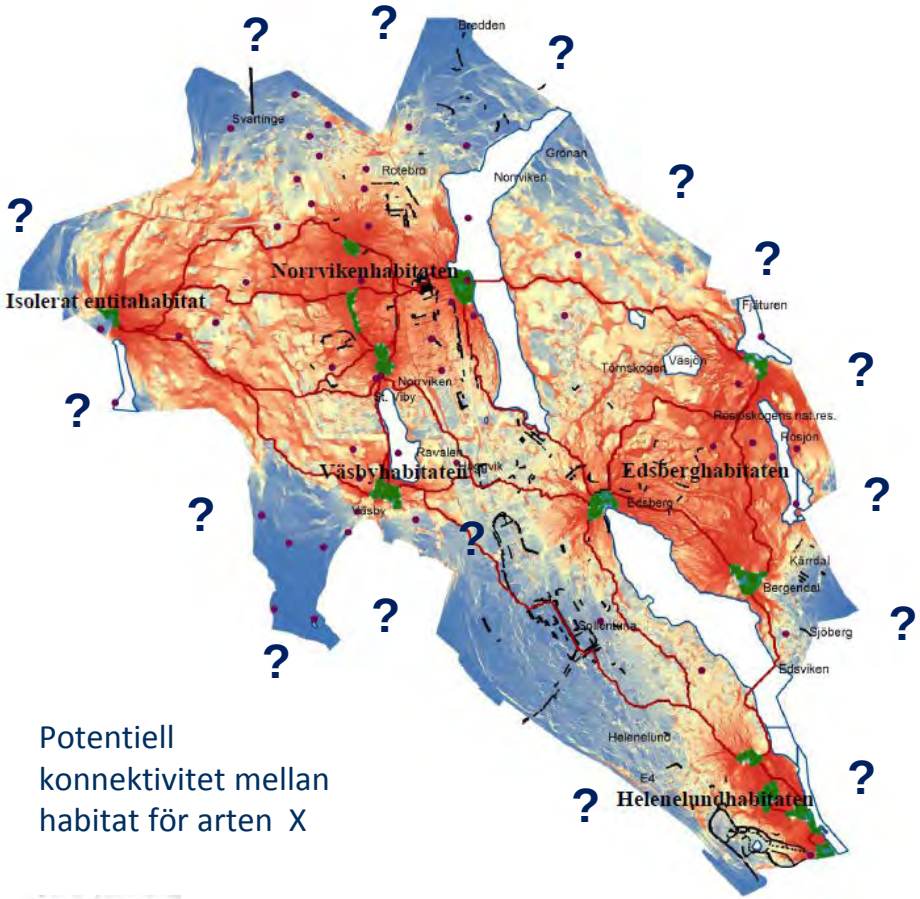
FAs 3

För närvarande ofinansierad för de flesta kommuner. Måste söka egna medel

Behovet av rumsligt kontext och kanteffektens konsekvenser – regionalt behov i det lokala

Stockholms universitet





Potentiell konnektivitet mellan habitat för arten X

Circuitscape

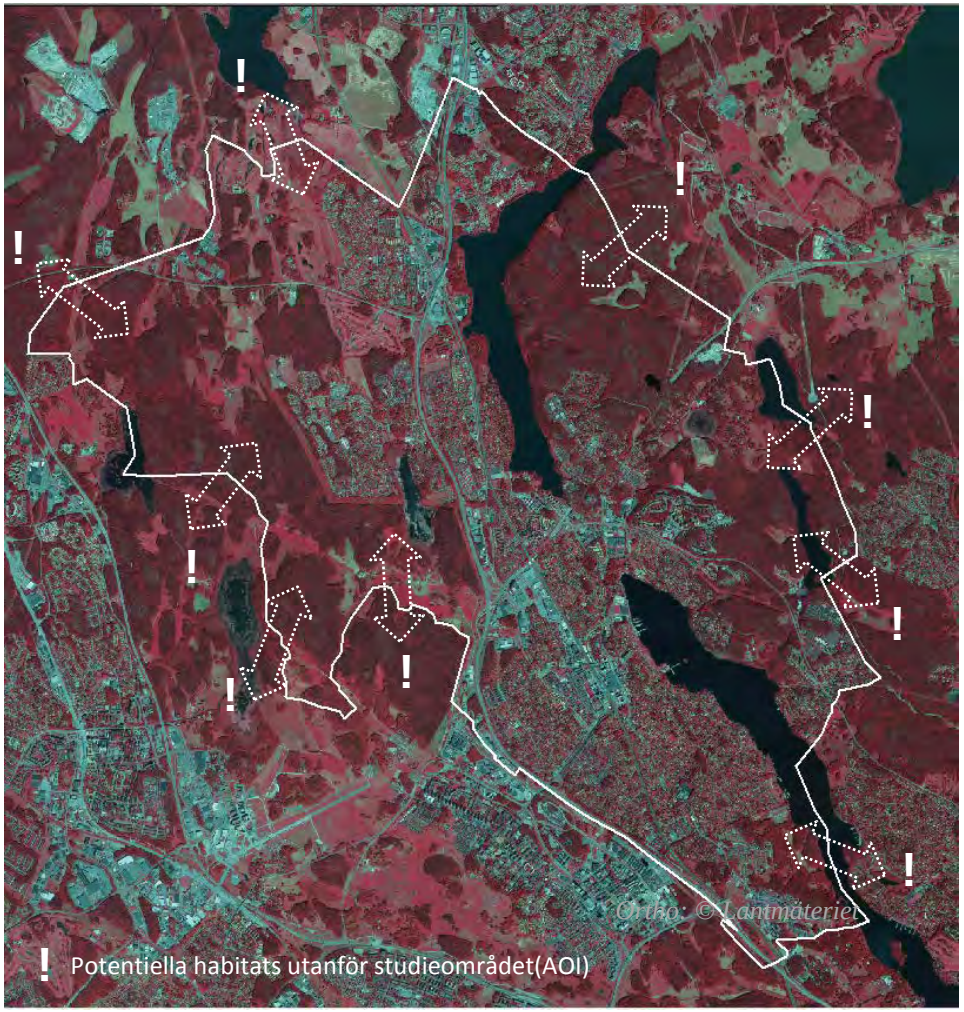
High Gynnsamma förhållanden

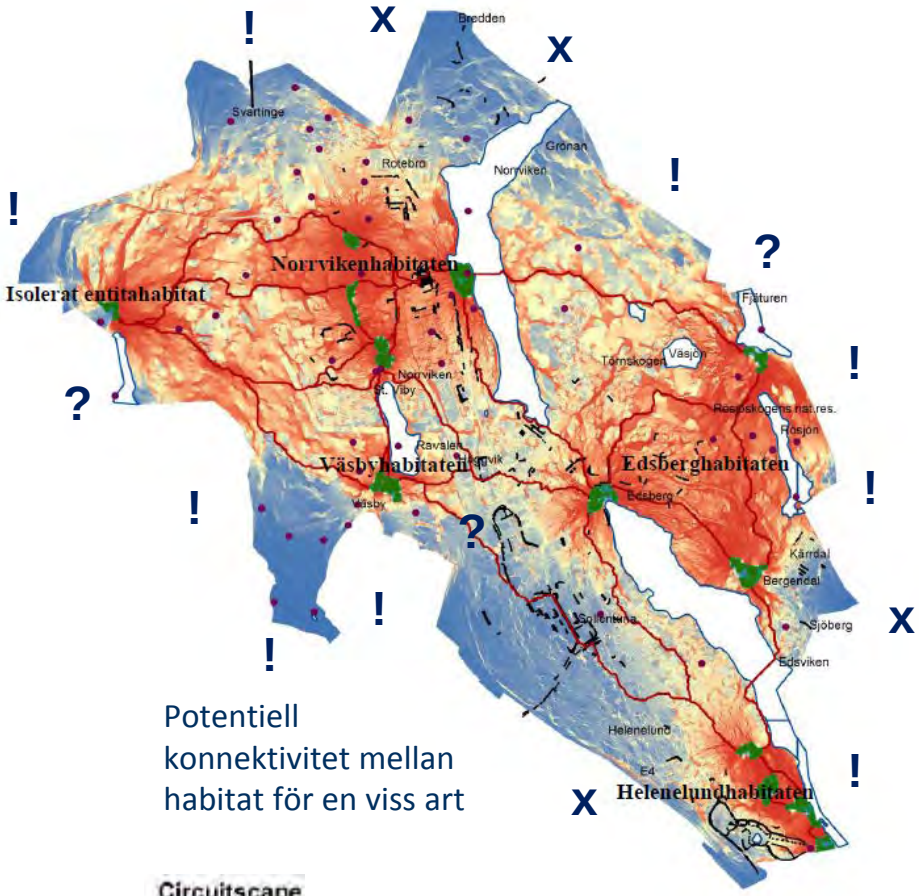
Low Ogynnsamma förhållanden

Modified after Lisa Sjölund exam work 2015

Behovet av rumsligt kontext och kanteffektens konsekvenser – regionalt behov i det lokala

Stockholms universitet





Circuitscape
High Gynnsamma förhållanden
Low Ogynnsamma förhållanden

Modified after Lisa Sjölund exam work 2015

Denna insikt ställer väldigt höga krav på kontextuella och rumsligt enhetliga data bortom ens studieområde!

Biotopdatabasens klasser 2 nivåer+ attributdata

Stockholms universitet

Huvudklasser

- 100 Urban gråstruktur (3 biotopklasser)
- 200 Urban grönstruktur (5 klasser)
- 300 Odlingsmark inkl kultiverat bete (4 klasser)
- 400 Öppen seminaturlig mark (11 klasser)
- 500 Buskmark (5 klasser)
- *600 Trädtäckt mark, preliminär (15 klasser*)*
- 700 Halvöppen mark (11 klasser, som 400)
- 800 Skog (7 typer x 3 fuktigheter + …)
- 900 Vatten (5 klasser)

Attribut (biotopegenskaper)

- Markanvändning (i alla biotopklasser)
- Skogsfas (främst skogsbrukets åldersgrupper)
- Fuktighet (tas i regel från biotopklass)
- Vattenvegetation (i vatten och fuktig)
- Trädskikt
- Buskskikt
- Storlek (om <mmu 0,1 ha)
- Salinitet
- Administrativa attribut
  - Status, manualversion, databasversion, datum etc
- Step 3-attribut (ej spikade ännu)
  - Variation inom polygoner. Diverse kontinuerliga attribut; höjd på träd och buskar, krontäckning, fuktighet mm mm, främst medelvärden och std

* NMD skogsklasser, inte färdigt ännu!

Vad är då urban grönstruktur?

Det finns MÅNGA olika definitioner – en het semantisk fråga som måste hanteras inom biotopdatabasprojektet!

Ett exempel som passar bra på biotopdatabasen är:

"Grönstruktur är ett samlingsbegrepp som innefattar allt grönt och all obebyggd mark i städerna och i deras omgivning. Här ingår såväl parker som bostadsgårdar, kyrkogårdar, koloniområden, vägrenar och privata trädgårdar. Det är helheten och sambanden i detta system av grönska som är det viktiga" Bucht & Persson 1995

Fast hos oss så delar vi in den urbana strukturen i grön respektive grå (dvs den yta som saknar vegetation)!

Ökat fokus på den urbana miljön

Inte bara svart och vitt!
Snarare en gradient av grått i grönt (eller blått i rött ☺) med olika ekologisk genomsläpplighet (permeabilitet)

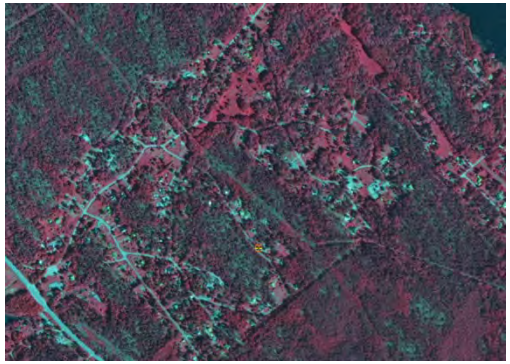
Urban miljö varierande täthet

Hårdgjort industriområde

Hårdgjord yta med spridd grönstruktur

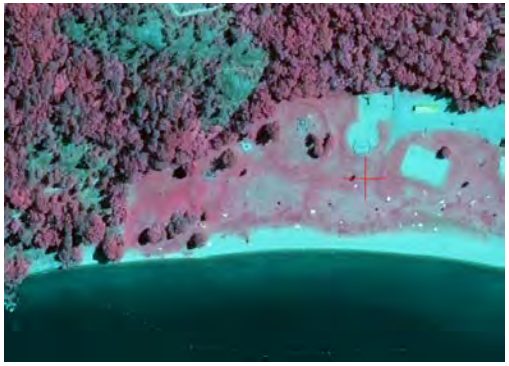
Villakvarter med stora trädgårdar

Semiurban miljö, rekreation



Fritidsbebyggelse i mer sammanhängande “natur”

Koloniområde

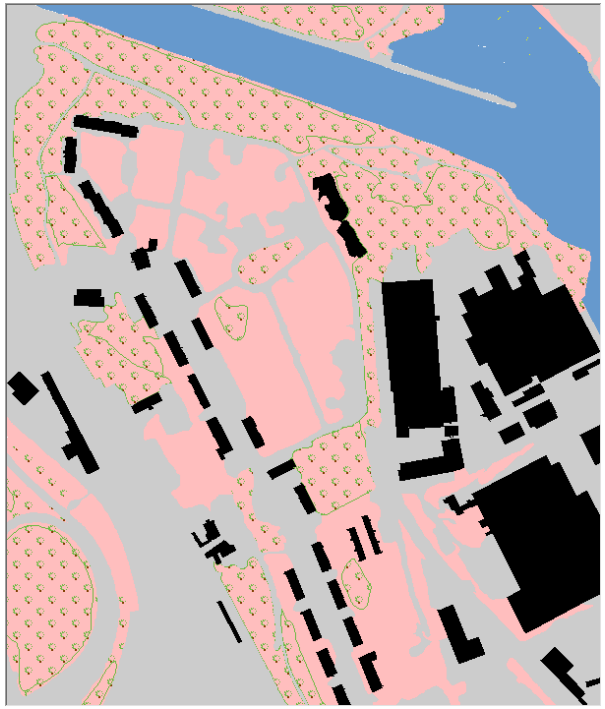


Allmänt bad med strand och gräsytor

Ortho: © Lantmäteriet i2014/00691

Är all grönstruktur i staden urban?

Stockholms universitet



Urban grönstruktur obedömd karaktär

Urban grönstruktur med trädkaraktär

Skog

Skog med markanvändning park?

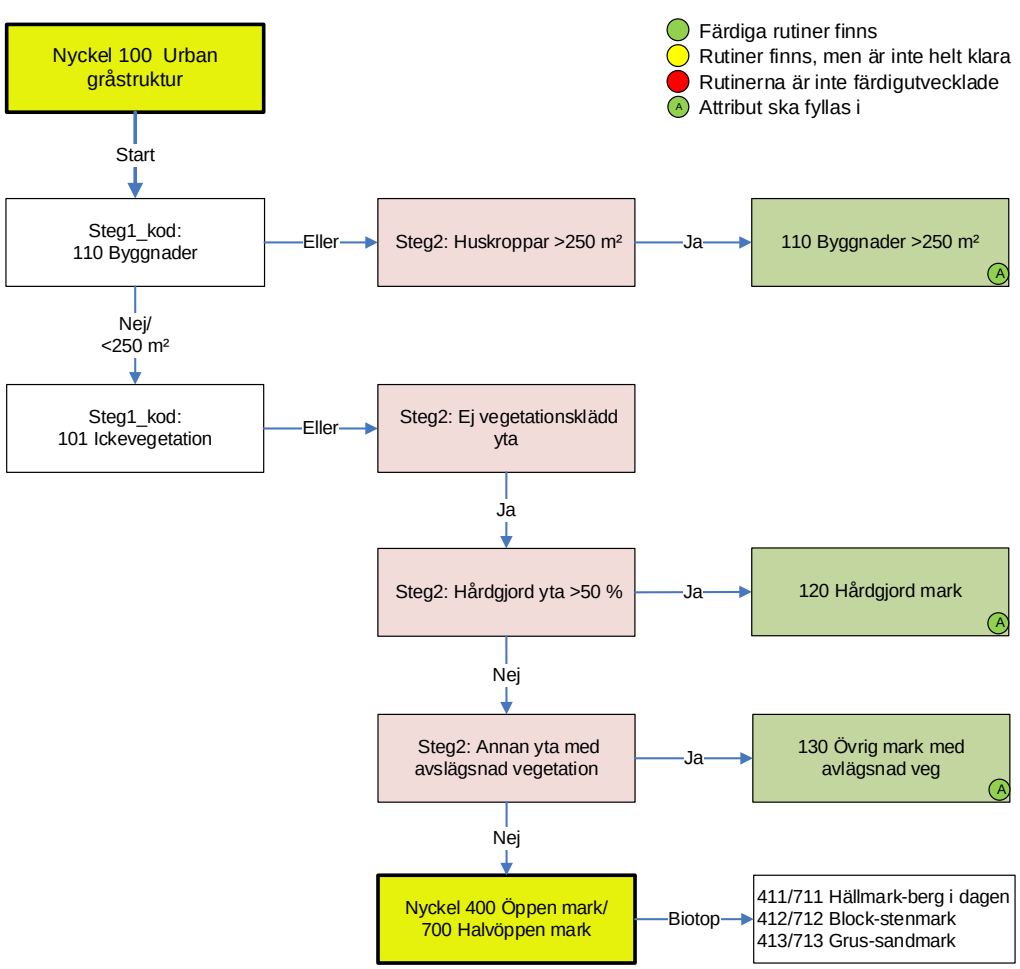
Urban grönstruktur med trädkaraktär och markanv. Park?

Det beror på - Något av moment 22!

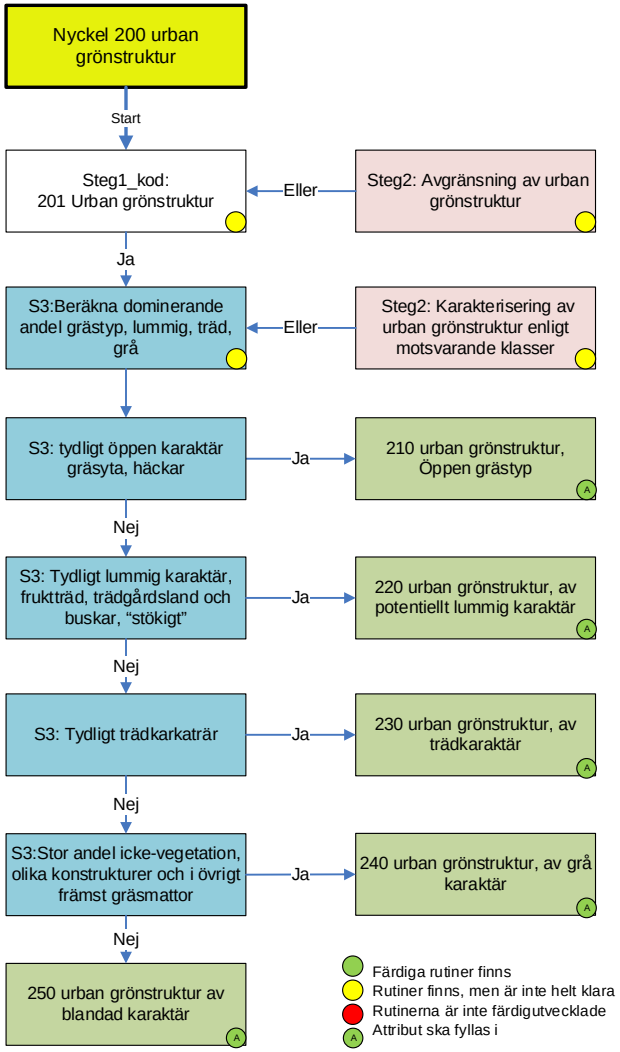
Skog eller urban grönstruktur – vad ska gå först?

Ökat fokus på den urbana miljön

Stockholms universitet



Biotopdatabasmall 2017-02-13 (Helle Skånes)



Biotopdatabasmall 2017-02-13 (Helle Skånes)

Konceptuella skillnader och likheter mellan visuell och automatisk klassificering

Stockholms universitet

Visuell klassificering

- Kan bli väldigt komplex och detaljerad, men anses som subjektiv.
- Stora resurser att täcka stora ytor.
- Kan/måste vara (!) systematisk för att minimera subjektiviteten
  - (klassdefinitioner, tolkningsnycklar)
- Härmar den *fyrkantiga* och strikta proceduren av automatisk klassificering enligt strikta regler
  - När övergår en barrskog i en lövskog och var går gränsen mellan en produktionsskog och en utan spår av skogsbruk osv…?

Automatisk klassificering

- Även denna är subjektiv beroende på hur regler sätts upp och mjukvaruinställningar ändras av kartören!
- Är systematisk, men det kan vara svårt att finna mening i resultaten
- Kan bli svår att använda pga svårigheter att kontrollera komplexiteten i processen
- Härmar den *mjuka* mänskliga kapaciteten att se sammanhang och mönster i data
  - Hur klassificera olika markanvändning och samla pixlar med helt olika spektral information till samma klass (plöjd/oplöjd åker eller trädbärande gräsmark)

Jag tror på en metod som försöker överbrygga och kombinera dessa två perspektiv! En hybridmetod

En 3-stegsmetor till biotopdatabas

Stockholms universitet

Indata:

Flygbild: CIR-orto + ytmodell (LM)
Laserdata: NH DEM (LM)

Fastighetskartan (LM)
Nationell vägschablon (TrV/SCB)
Blockdatabasen, jordbruksmark (JV)

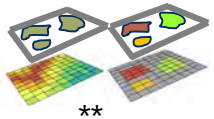
NMD skogsklassificering (Metria)

Masker: skog, icke-vegetation, öppen vegetation vatten, åkermark

Steg 1: Semi-automatisk klassificering

*

zonal statistics (temp)



**

Steg 2 indata: initiala ytor och klasser

Indata:

Fotogrammetrisk a flygbilder IRF i 3D (LM)

Biotoper: enl. Klassdefinitioner och indikatorer

Attribut: Markanvändning Skogsfas etc.

Steg 2: Visuell 3D-tolkning

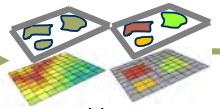
Steg 3: indata färdiga ytor

Indata:

Raster från Steg 1 (eller andra källor):

* Andel trädtäckning, icke-vegetation, byggnader, öppen vegetation, potentiellt lummighet.
* Träd- och buskhöjd och täckning (LiDAR/DSM)
* Fuktighet, jordarter, berggrund
* NMD (pixel)
* Annan tillgänglig information (helst kontinuerliga data)

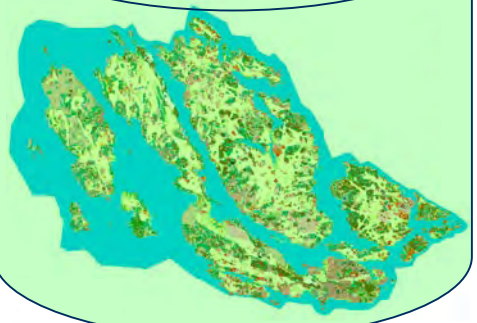
zonal statistics (final)



**

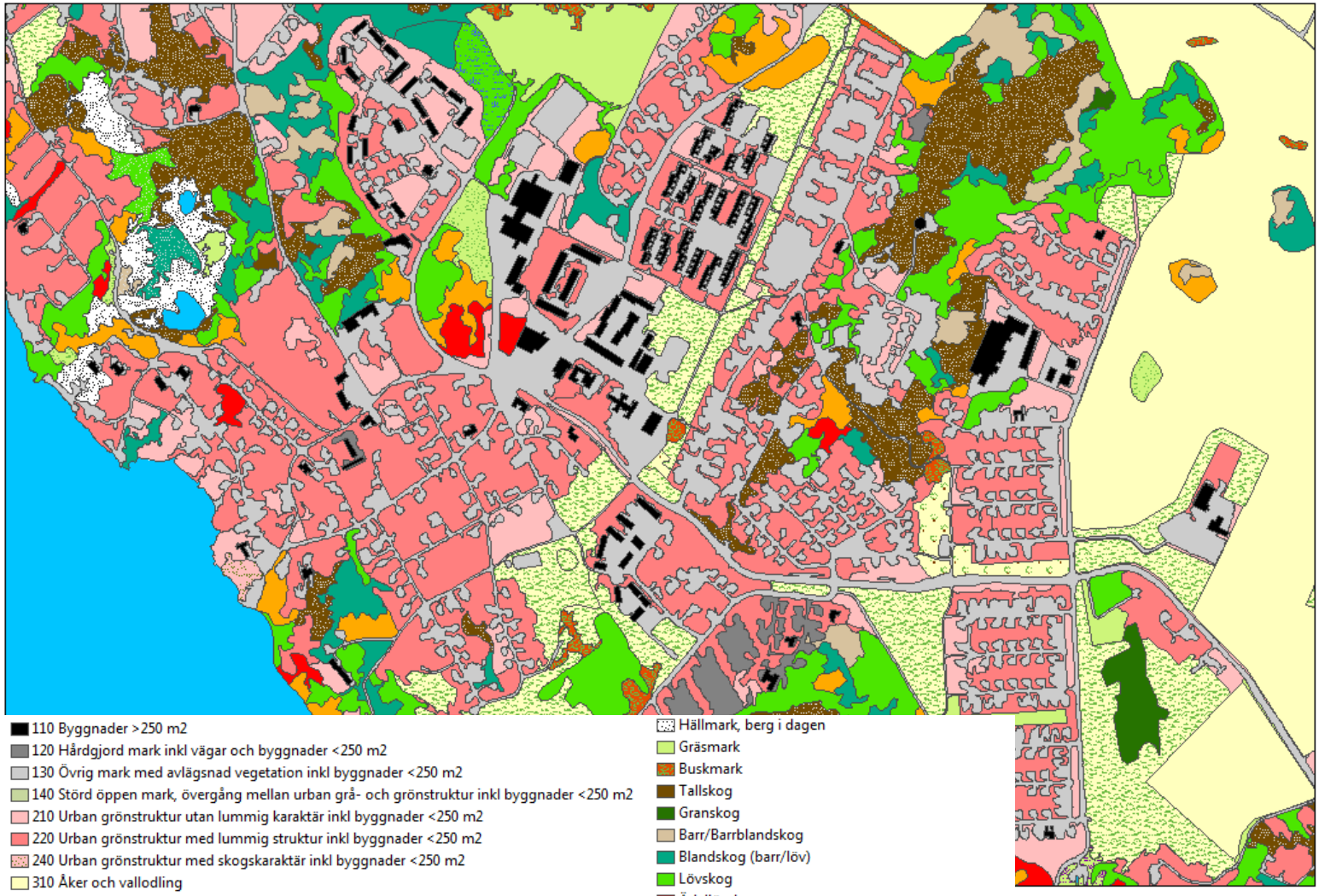
Steg 3: Automatisk skattning av vissa attribut

Färdig biotopdatabas:
Polygonlager (biotoper, andra skikt)
Raster (ortofoto, originalraster)



* Figur lånad av Ann-Helen Granholm, SLU Umeå
** Figur modifierad efter ESRI

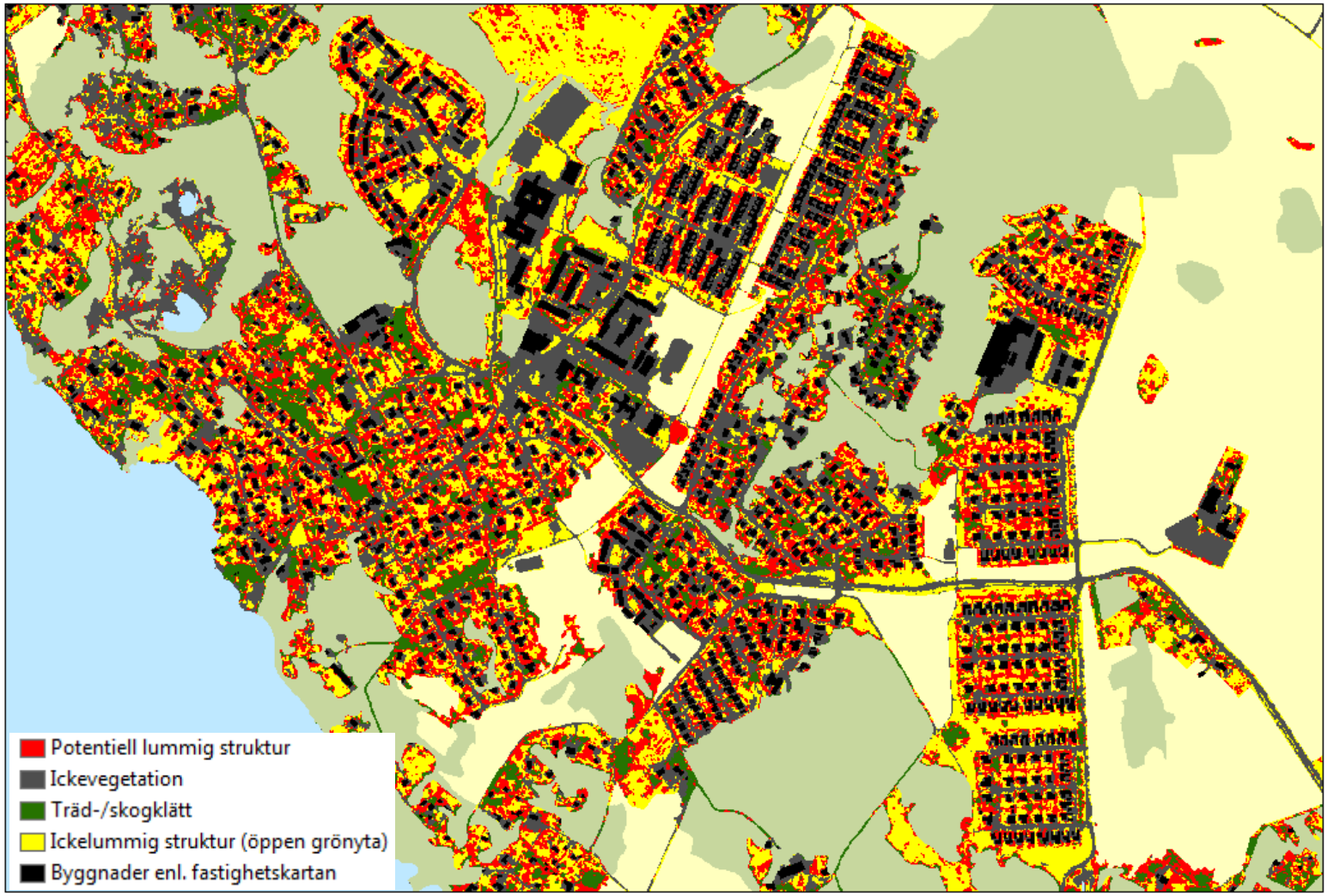
Biotopdatabasens polygonstruktur



- 110 Byggnader >250 m2
- 120 Hårdgjord mark inkl vägar och byggnader <250 m2
- 130 Övrig mark med avlägsnad vegetation inkl byggnader <250 m2
- 140 Störd öppen mark, övergång mellan urban grå- och grönstruktur inkl byggnader <250 m2
- 210 Urban grönstruktur utan lummig karaktär inkl byggnader <250 m2
- 220 Urban grönstruktur med lummig struktur inkl byggnader <250 m2
- 240 Urban grönstruktur med skogskaraktär inkl byggnader <250 m2
- 310 Åker och vallodling
- 320 Frukt- och bärodling
- 330 Energiskog (salix)
- 340 Svårklassificerad åker, sedan länge betad eller övergiven
- Hällmark, berg i dagen
- Gräsmark
- Buskmark
- Tallskog
- Granskog
- Barr/Barrblandskog
- Blandskog (barr/löv)
- Lövskog
- Ädellövskog
- Blandlövskog (med ädel)
- Störd skog utan träd eller med träd lägre än 5 m

Exempel från prototypen i Ekerö

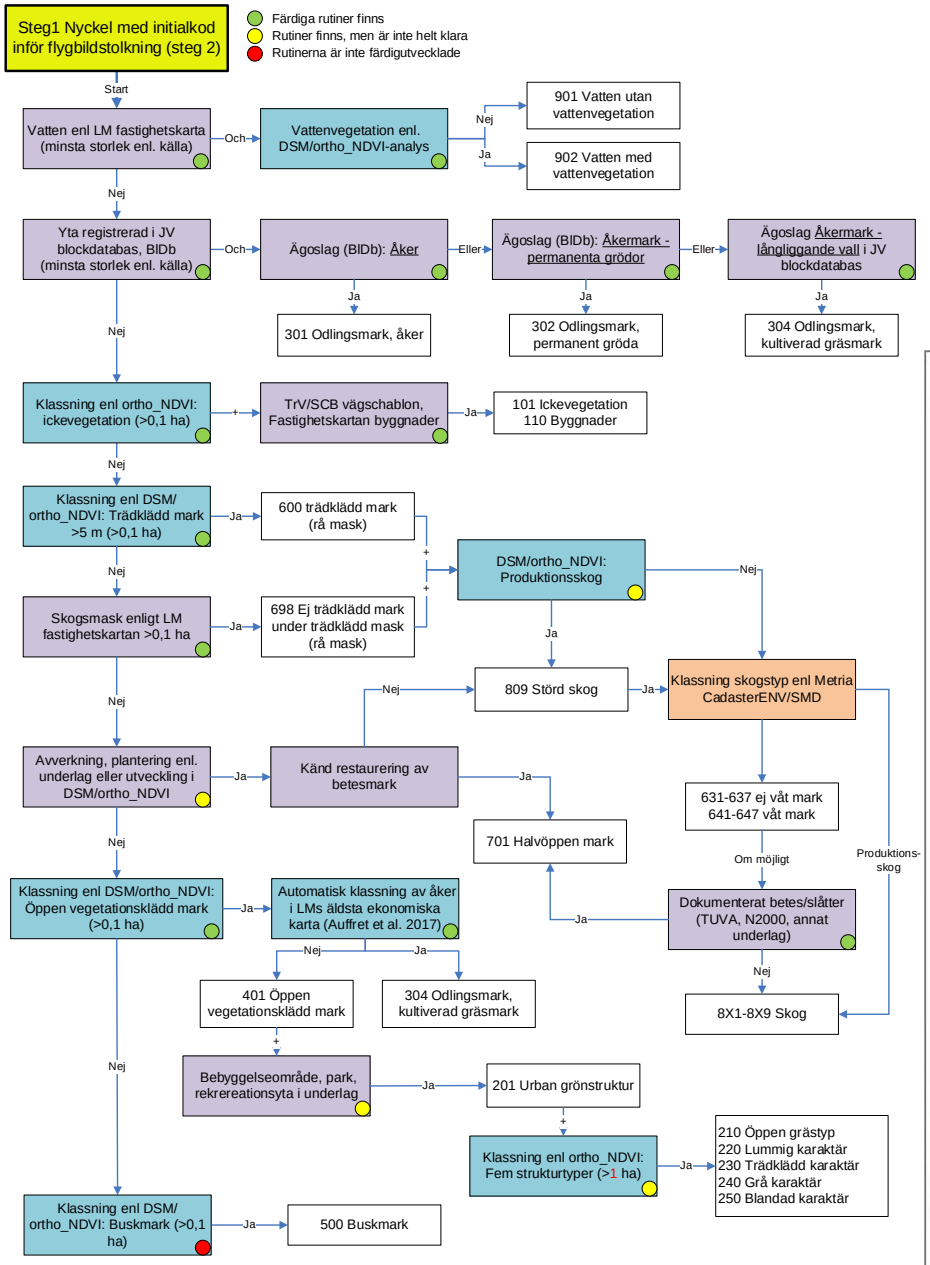
Illustration av ”inompolygonvariation” som finns kvar i bakomliggande raster



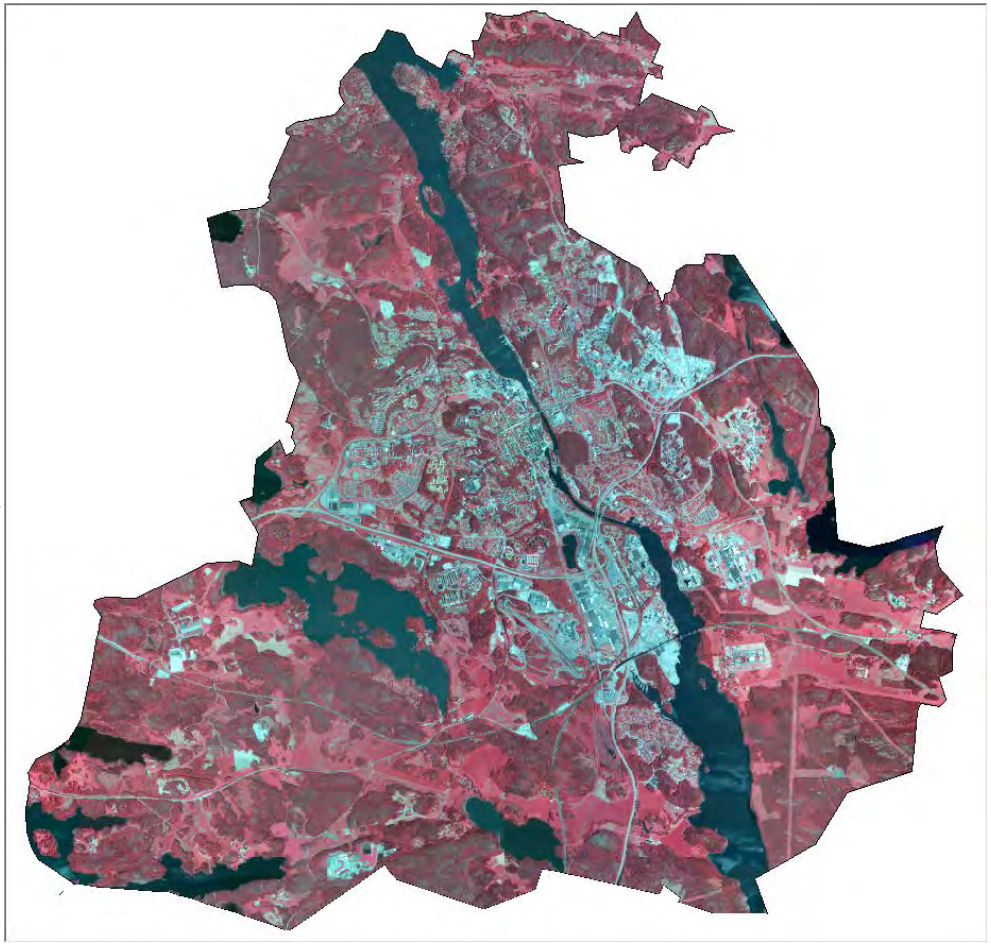
0 250 500 1 000 m

Exempel från prototypen i Ekerö

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

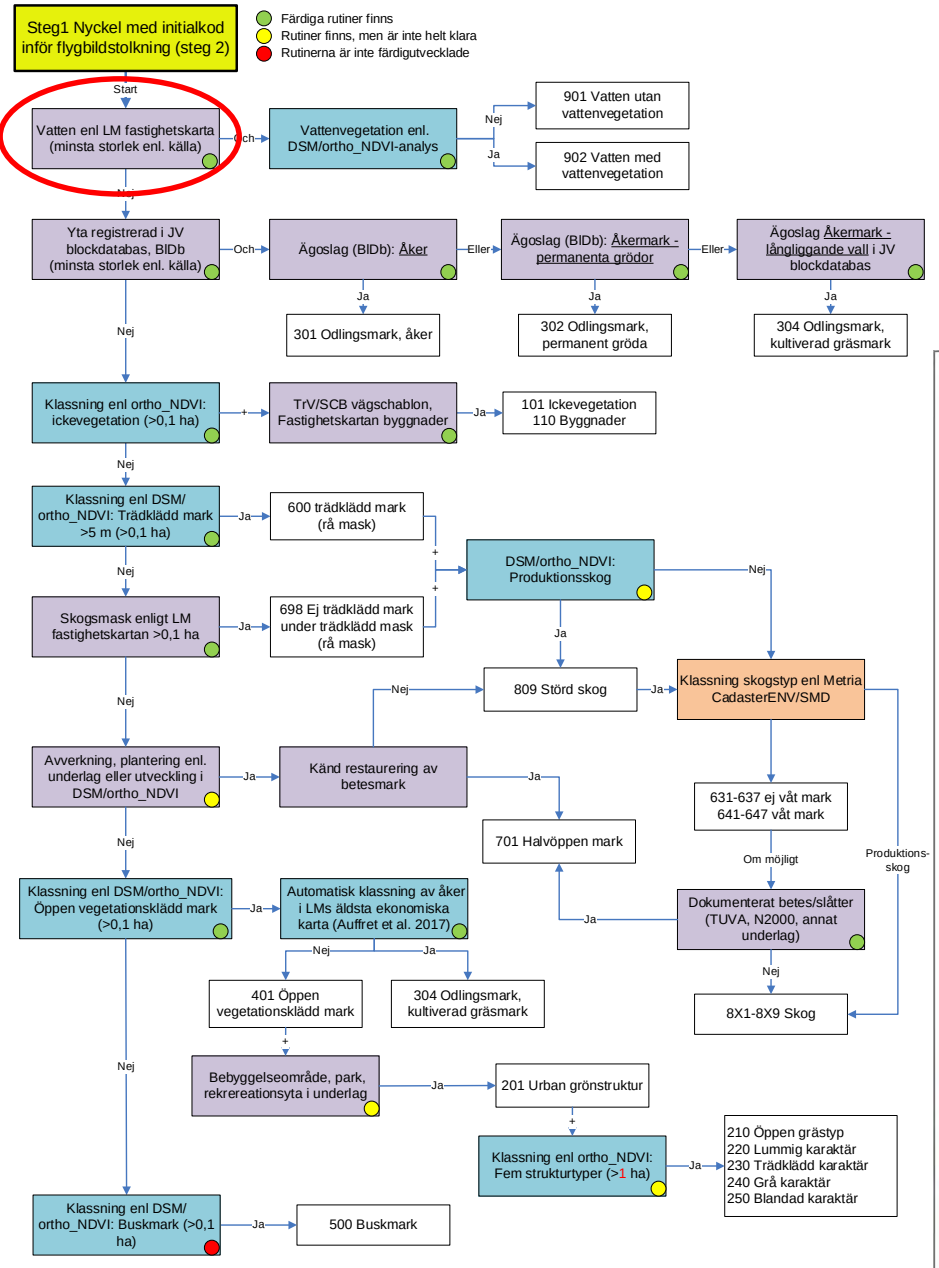


AOI: Södetälje kommundel

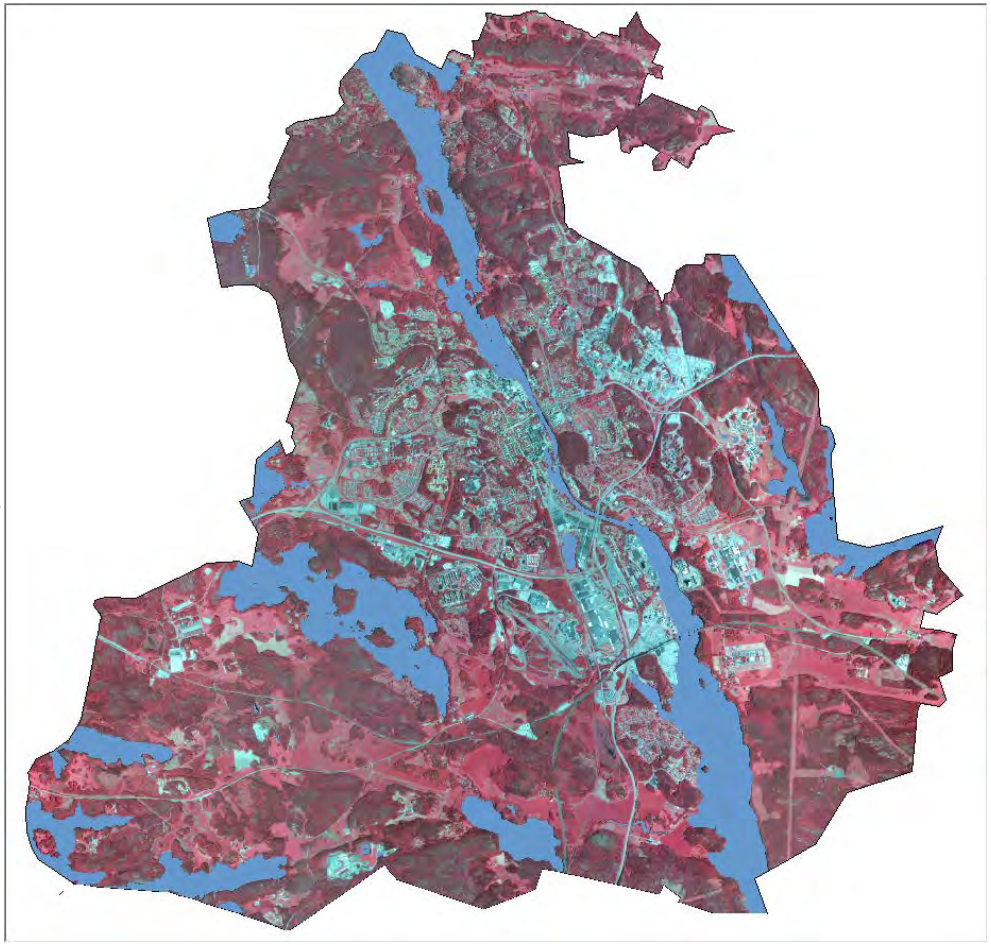
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

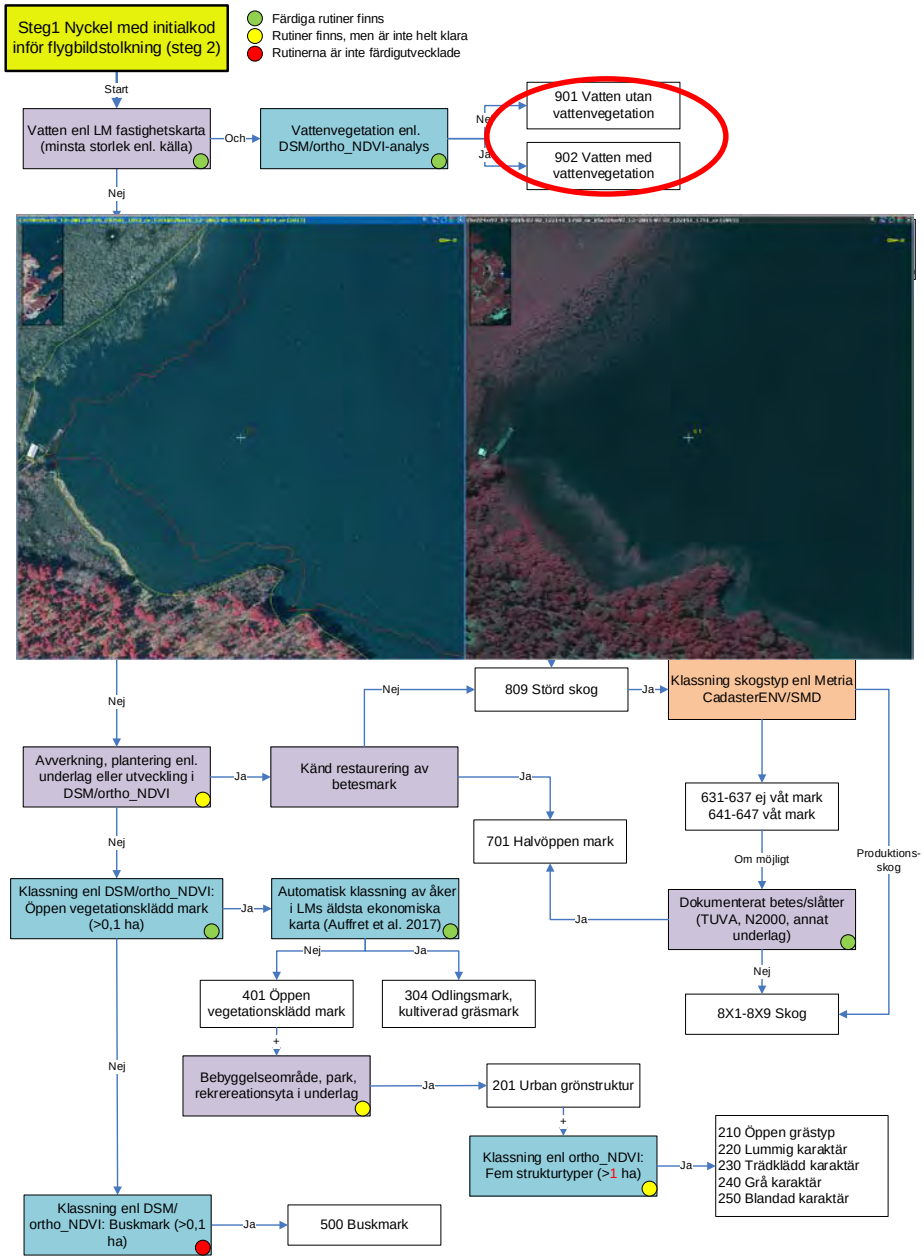


AOI: Södetälje kommundel

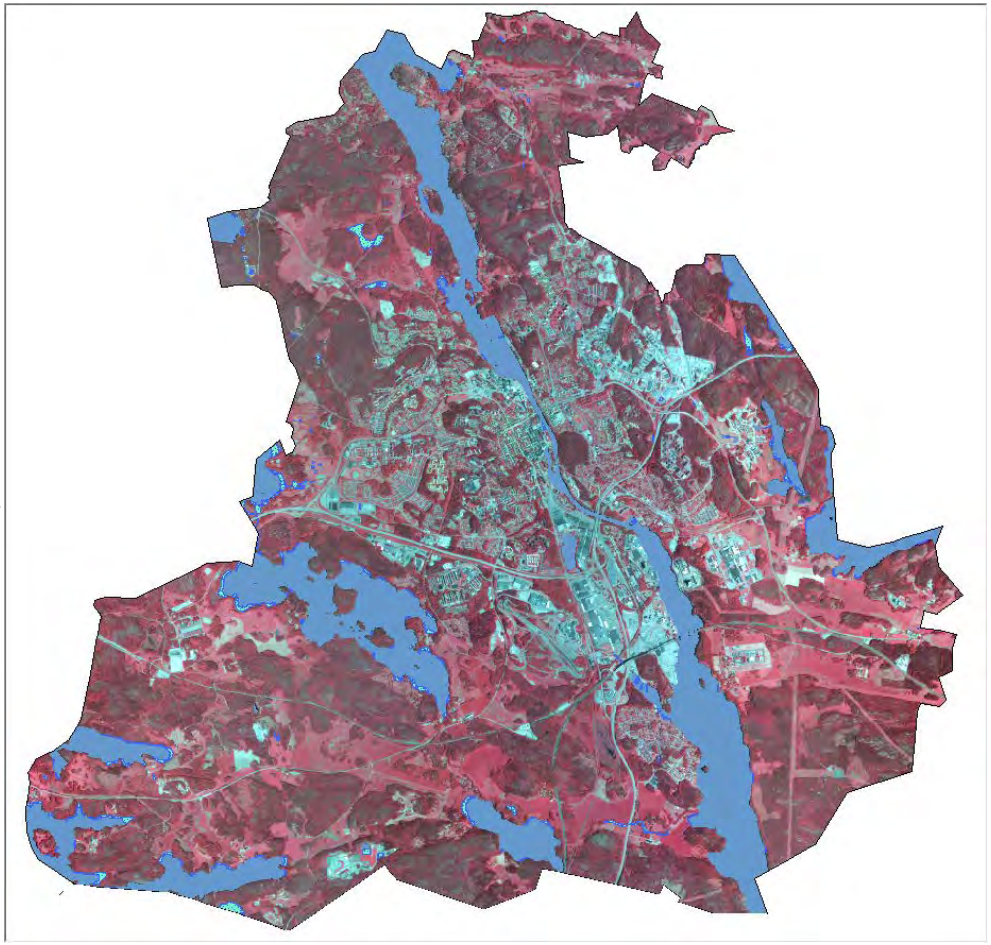
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

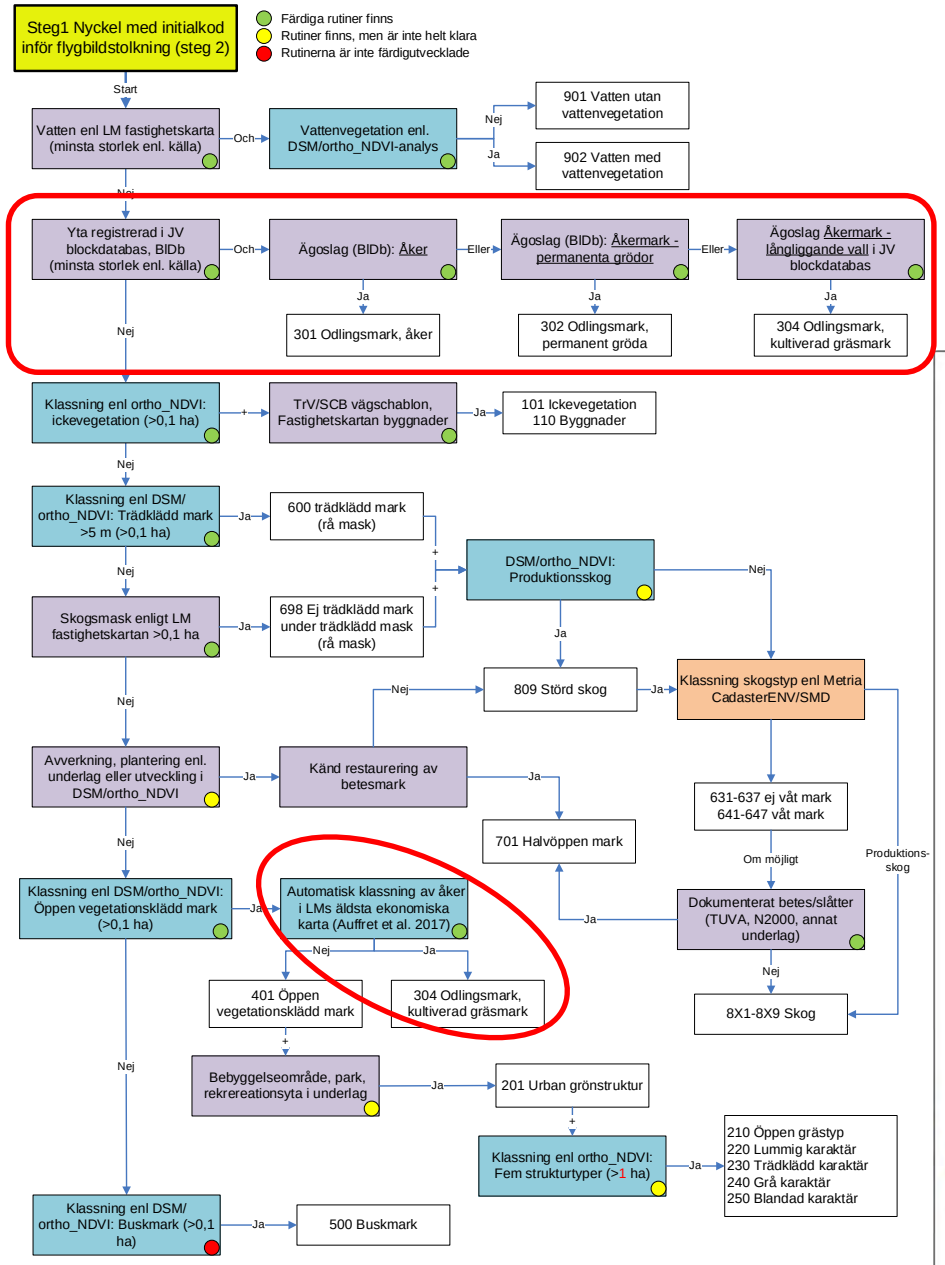


AOI: Södetälje kommundel

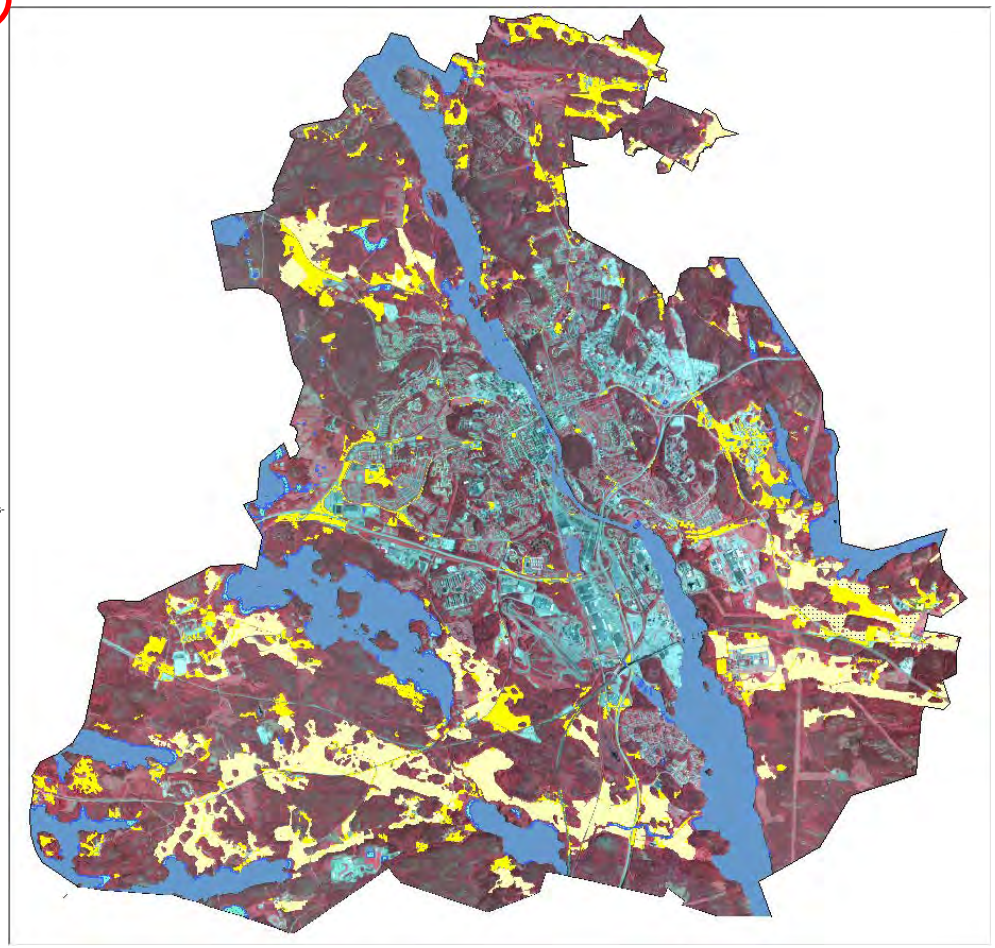
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

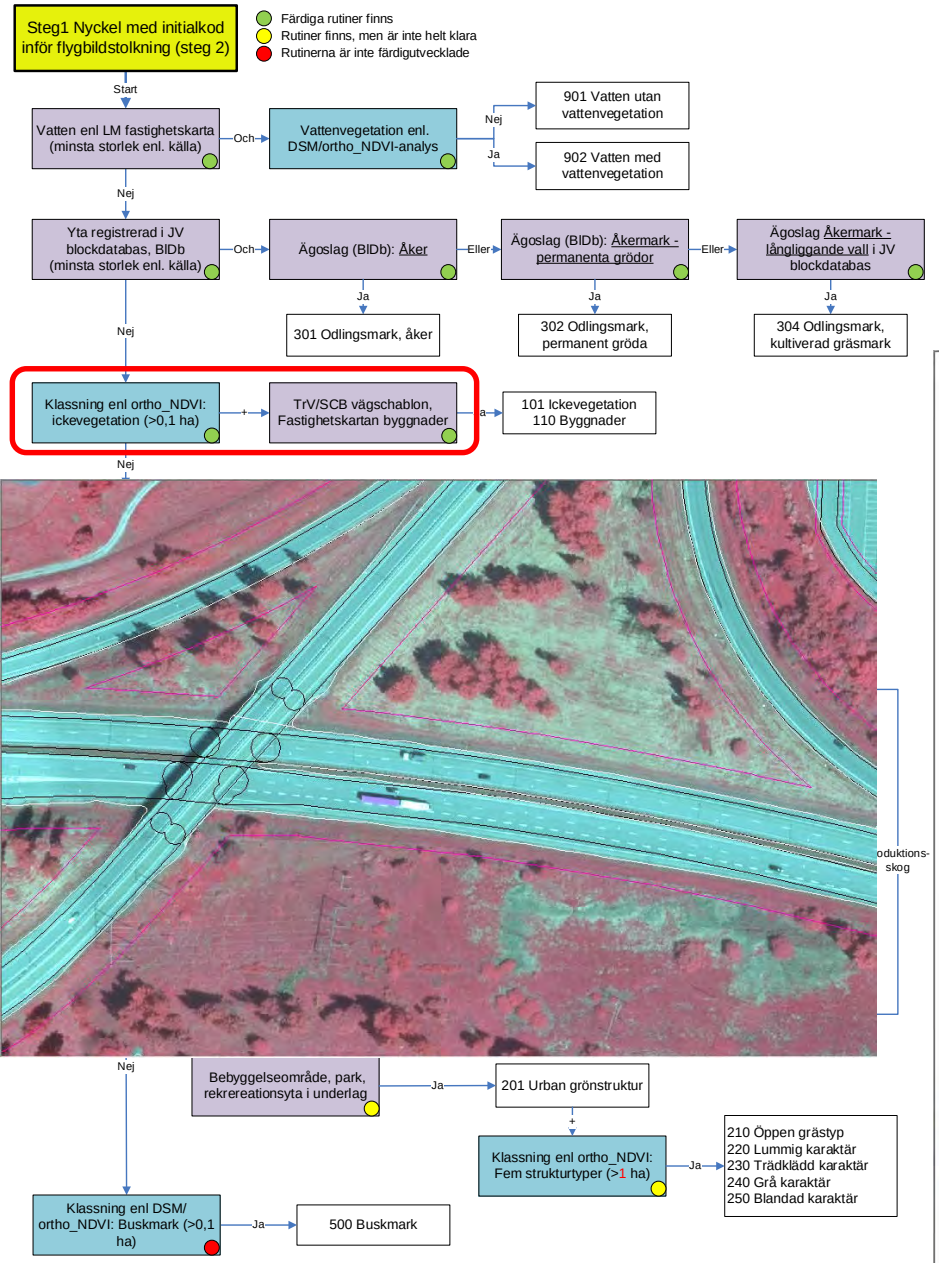


AOI: Södetälje kommundel

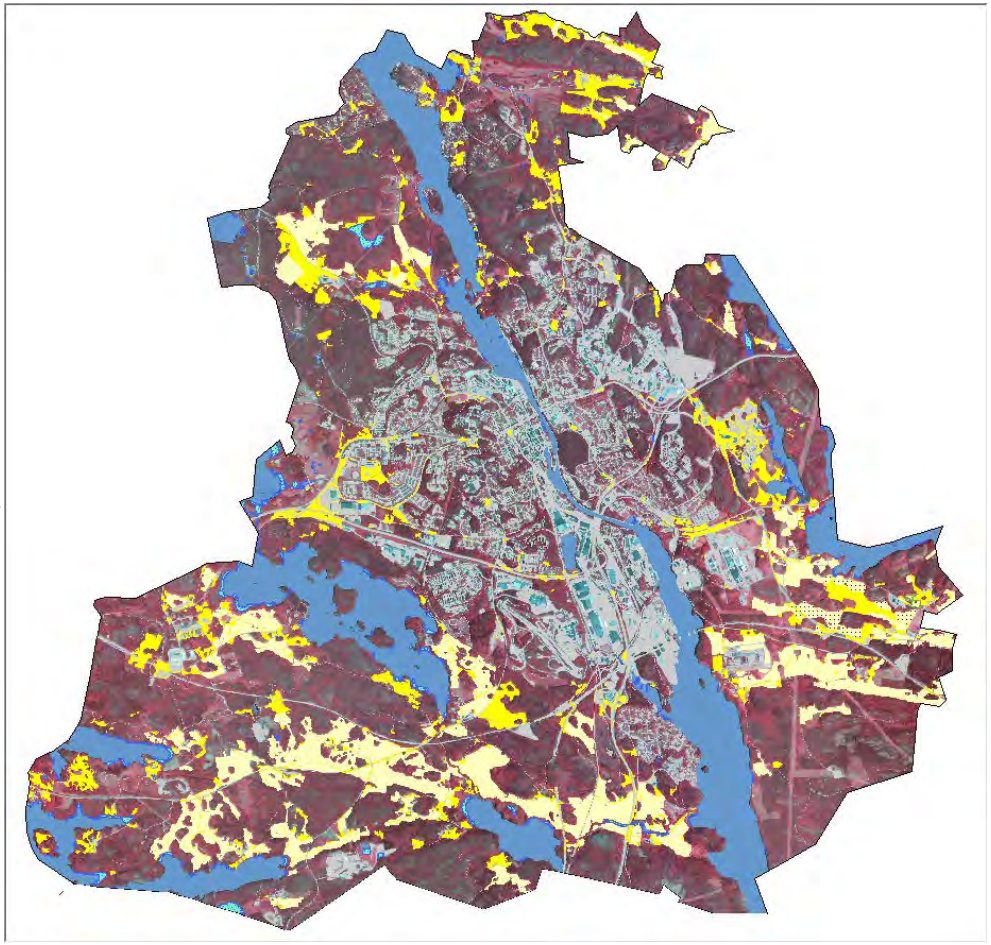
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

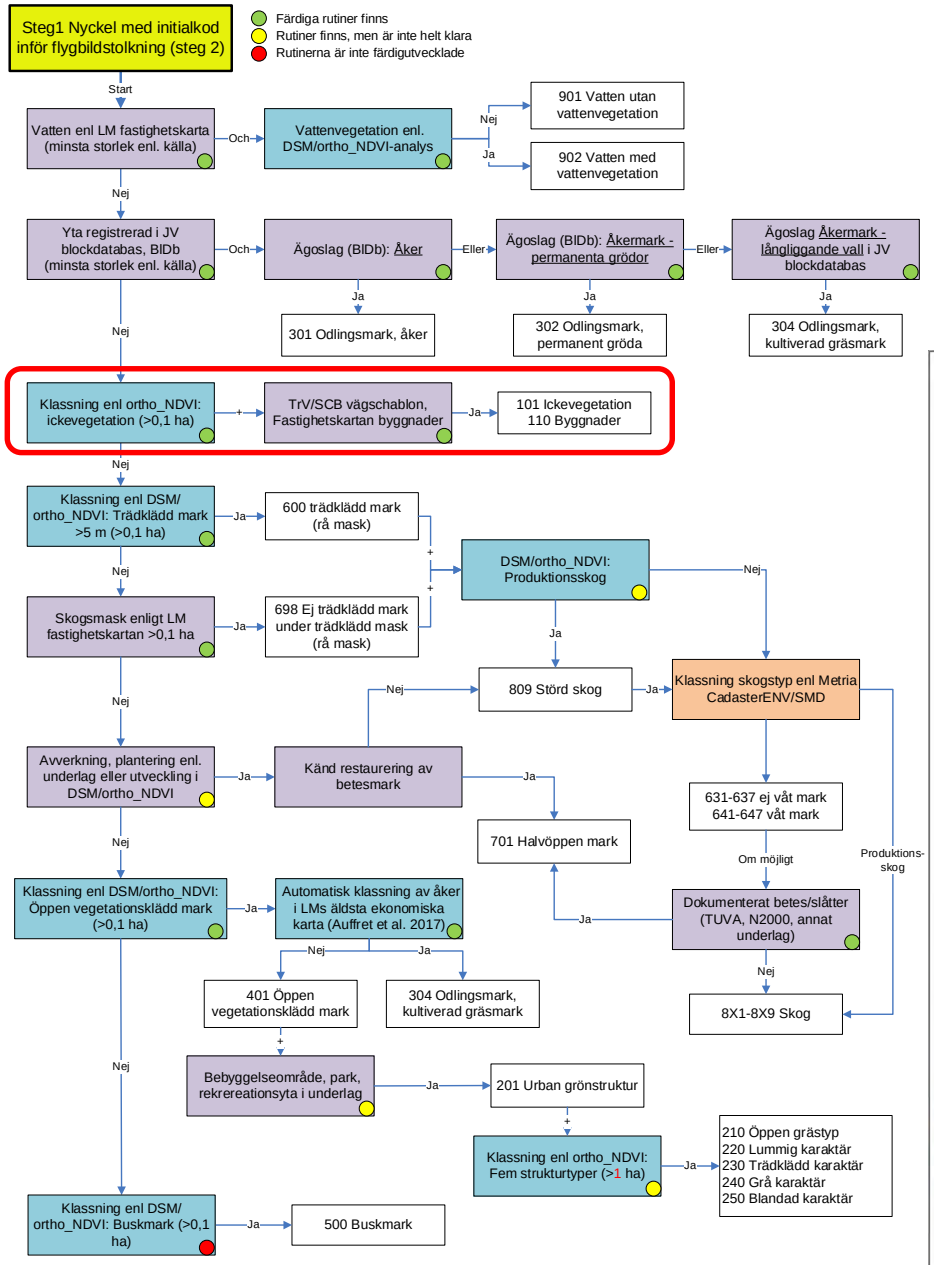


AOI: Södetälje kommundel

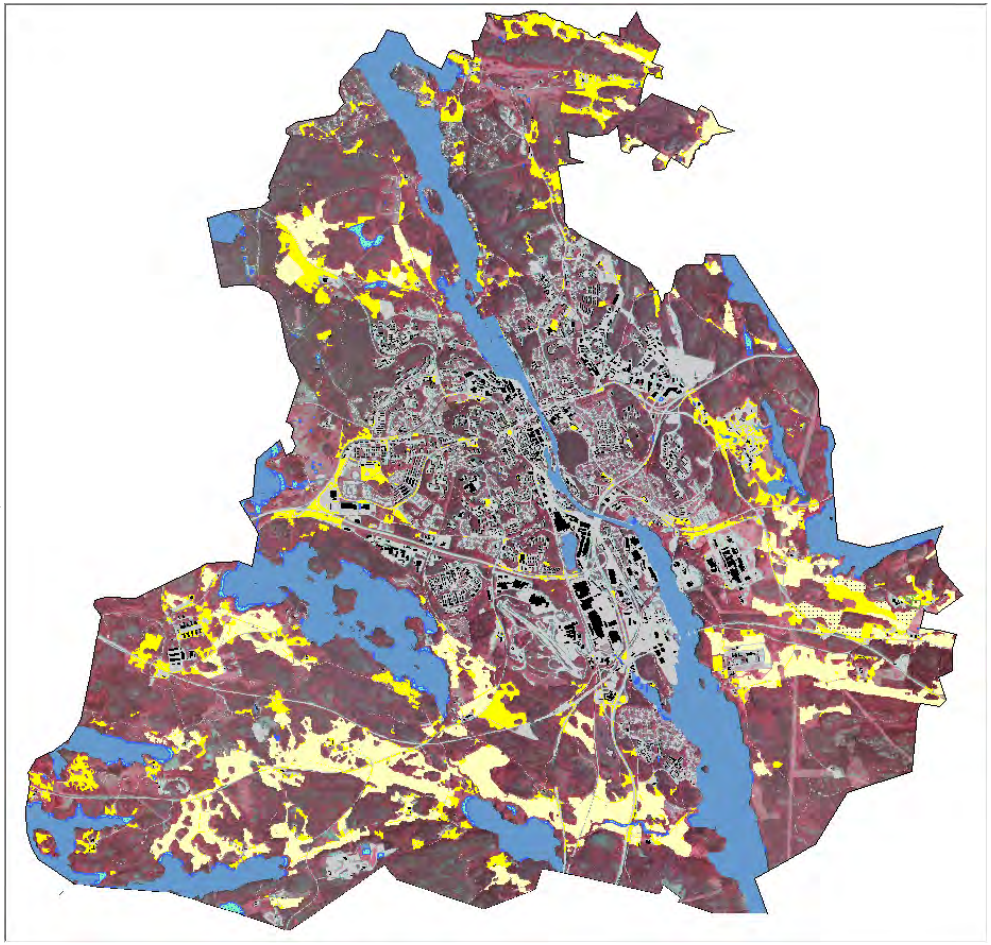
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

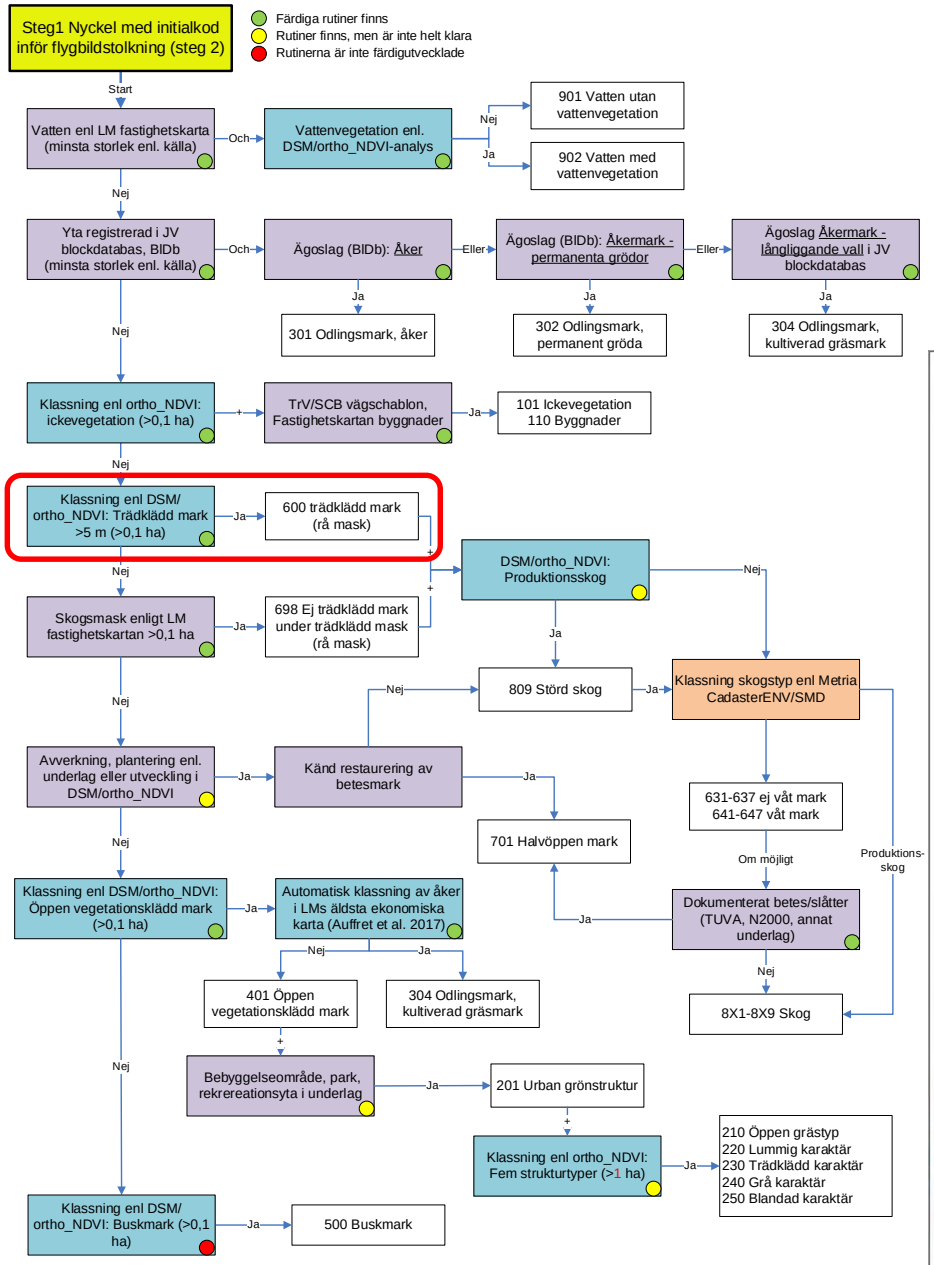


AOI: Södetälje kommundel

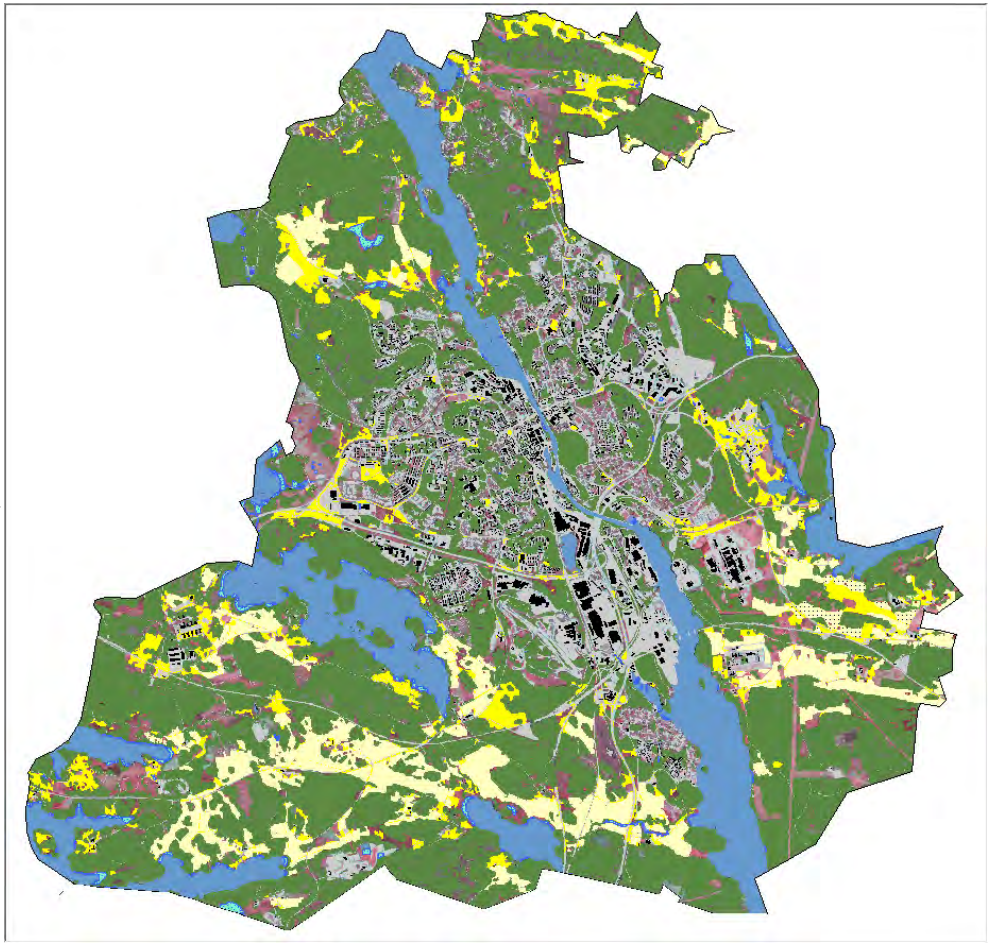
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

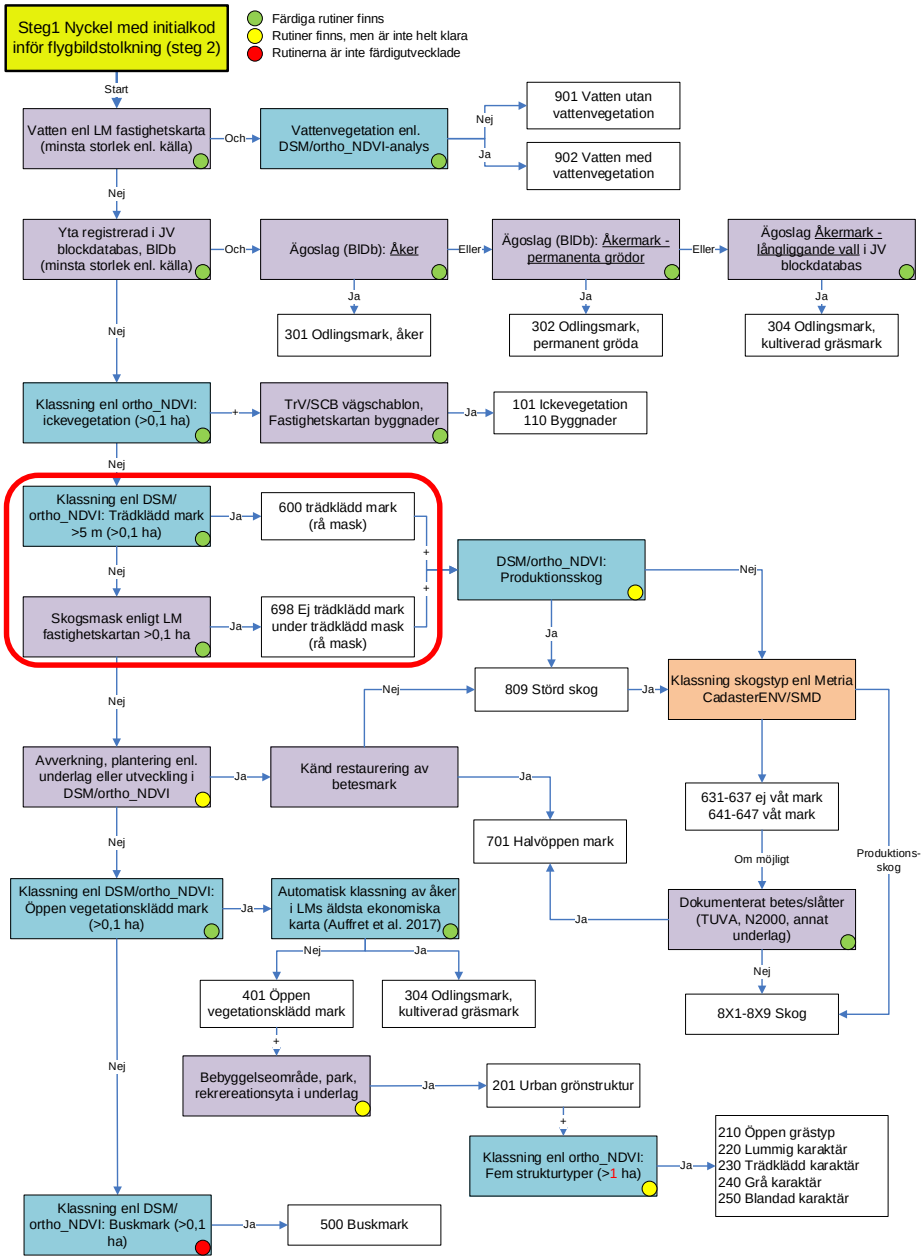


AOI: Södetälje kommundel

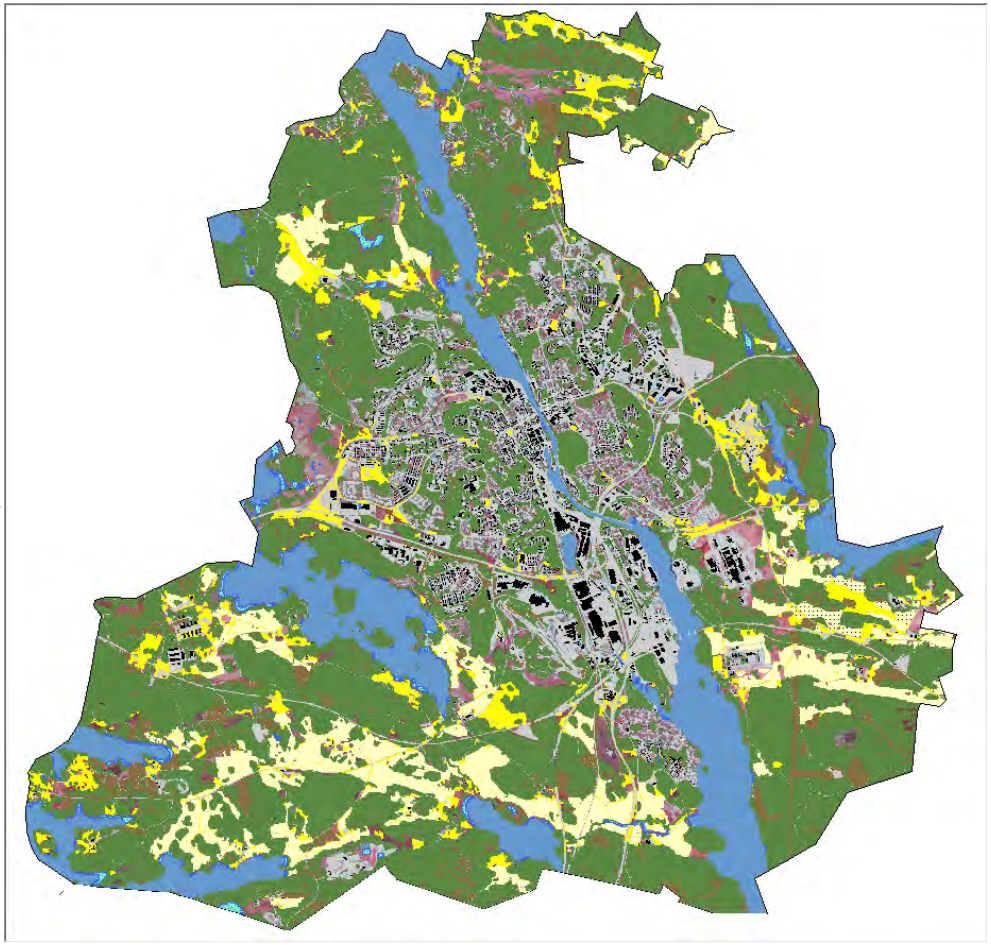
Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

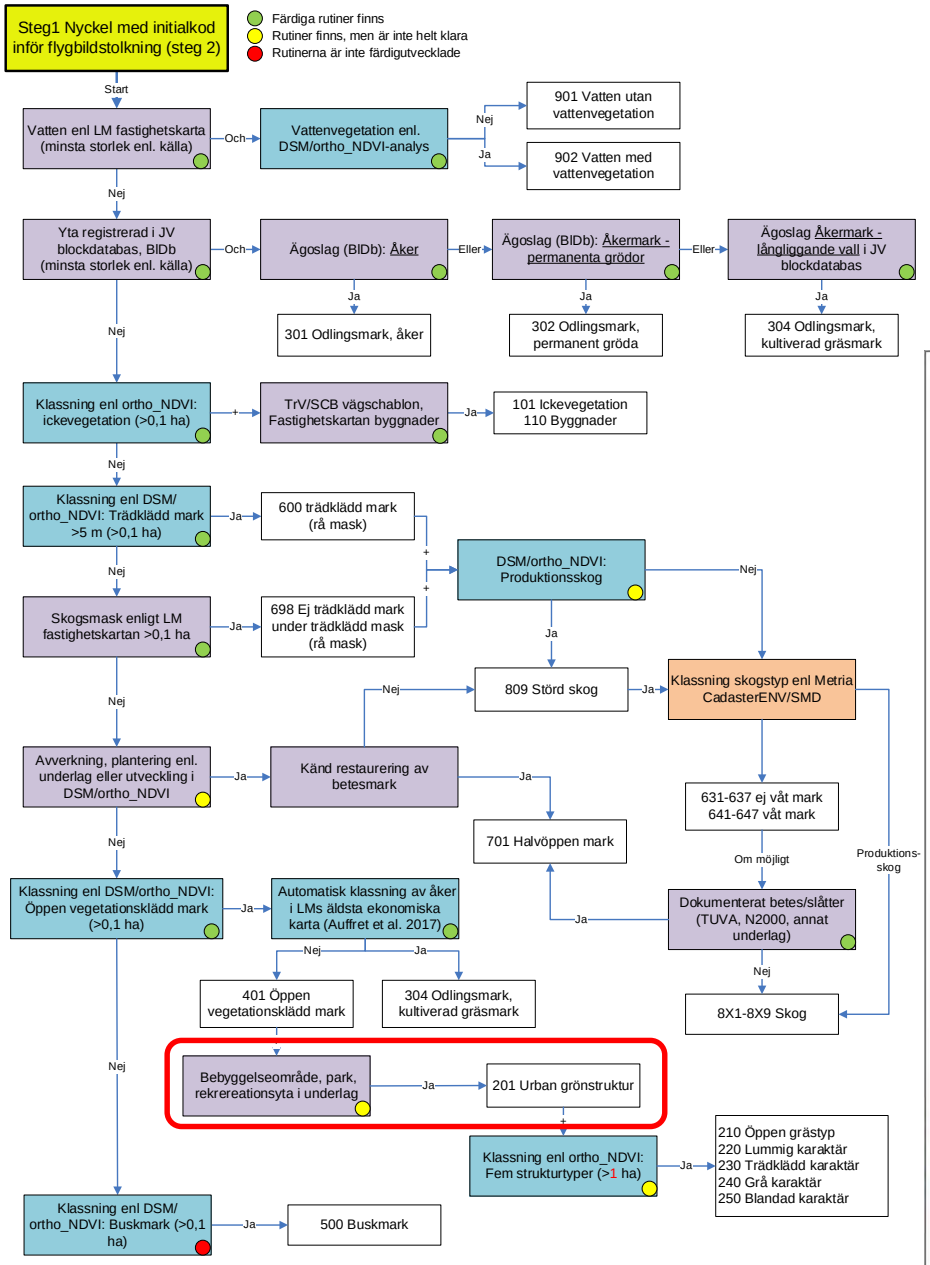


AOI: Södetälje kommundel

Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



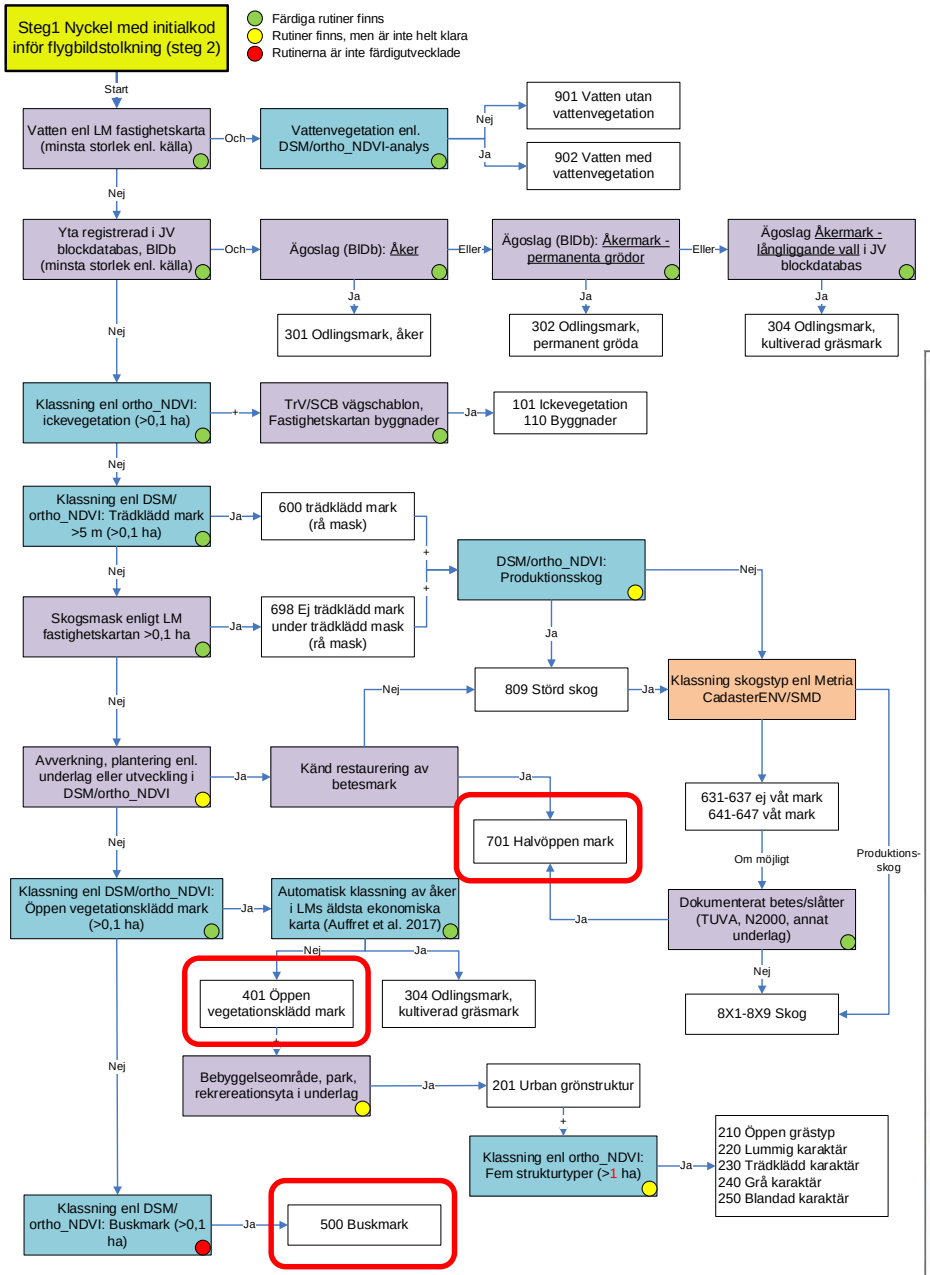
Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

AOI: Södetälje kommundel

Stockholms universitet

Department of Physical Geography

Steg1



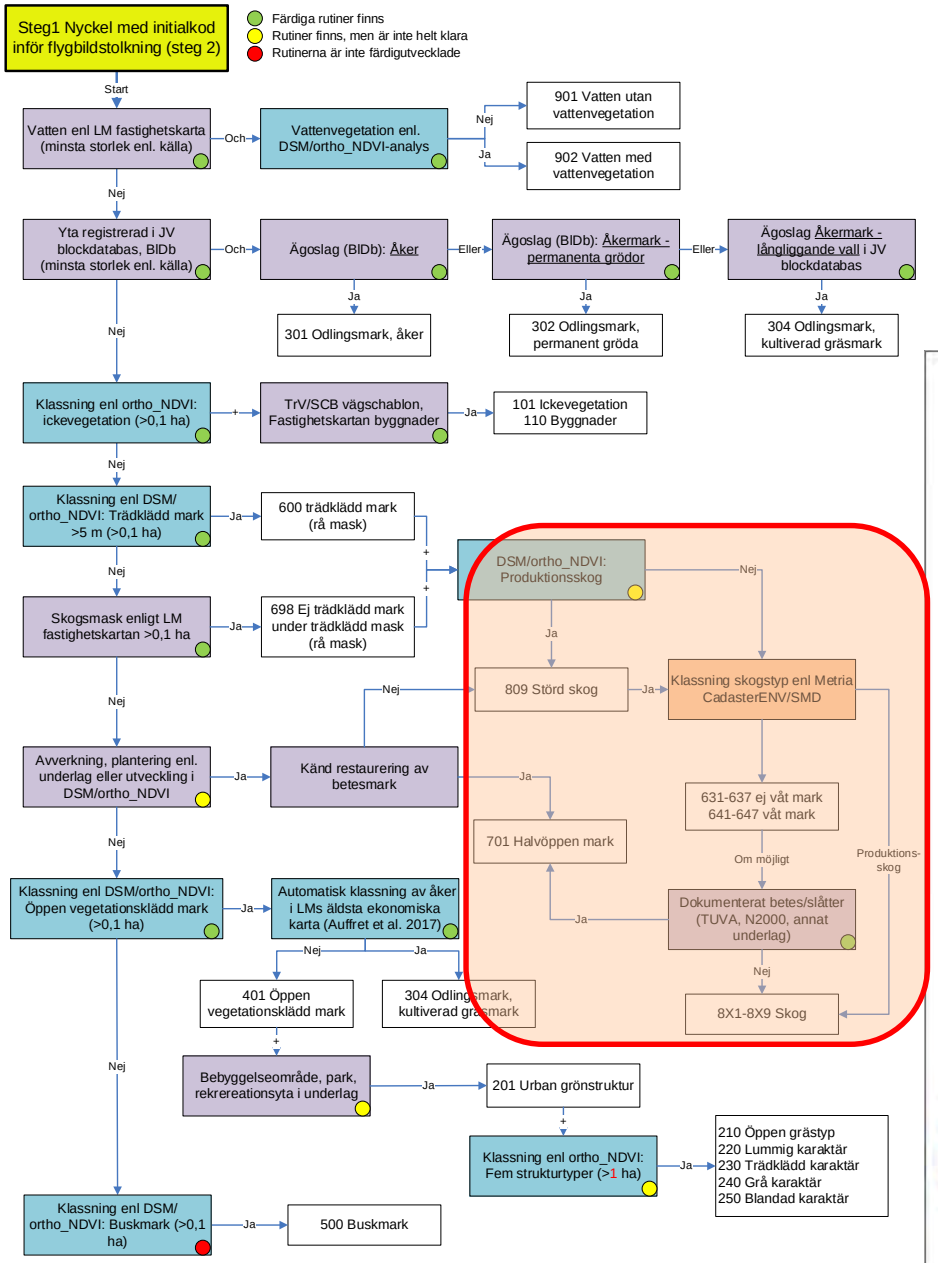
Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

AOI: Södetälje kommundel

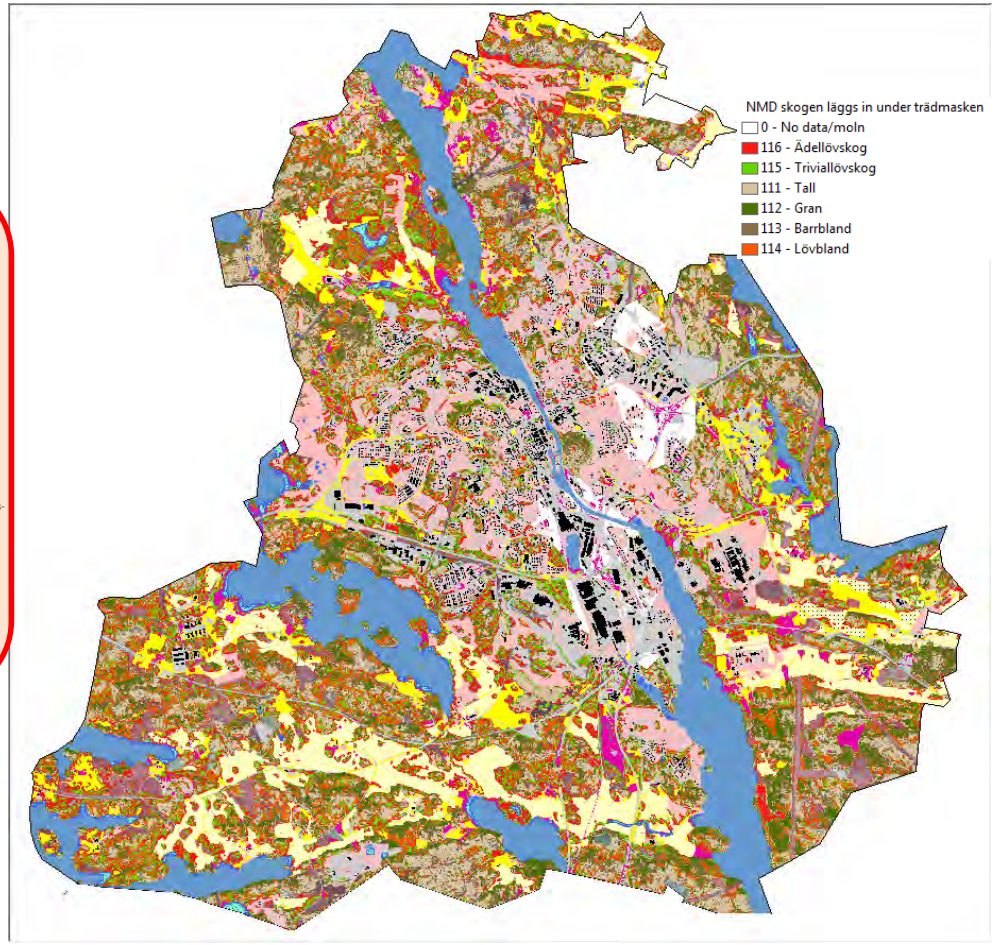
Och det redan innan flygbildstolkning har påbörjats!

Department of Physical Geography

Steg1



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)



AOI: Södetälje kommundel

Vi inväntar fortfarande viktiga indata från NMD om skogen!

Stockholms universitet

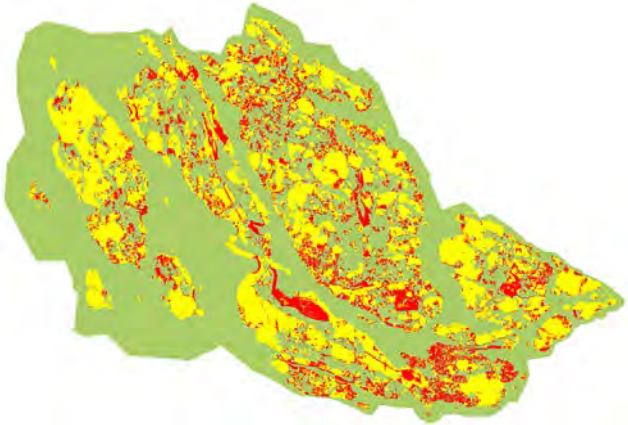
Department of Physical Geography

Steg 2 – flygbildstolkning i 3D

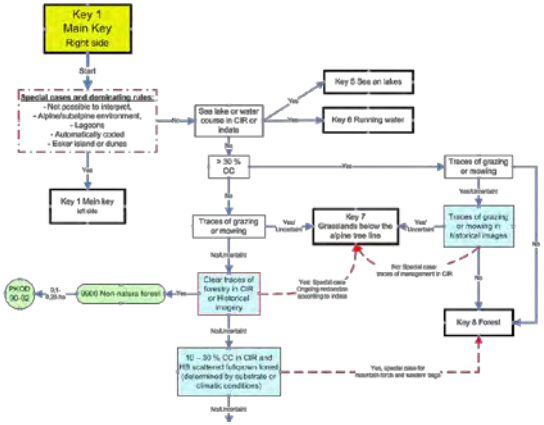
Förutsättingar för optimalt och kostnadseffektivt resultat och användning:

1. Optimala indata genom semi-automatisk klassificering (från steg 1)
2. **Systematisk flygbildstolkning** enligt tolkningsnycklar med distinkta klassgränser och tydliga biotopbeskrivningar
3. Sömlös integrering mellan **3D system** och GIS
4. Utbildning och **kommunikation mellan producenter** för en enhetlig produkt
5. **Metadata och instruktioner till användare** i form av manual, nycklar och läsanvisningar för att säkra en korrekt och optimal användning av produkten.

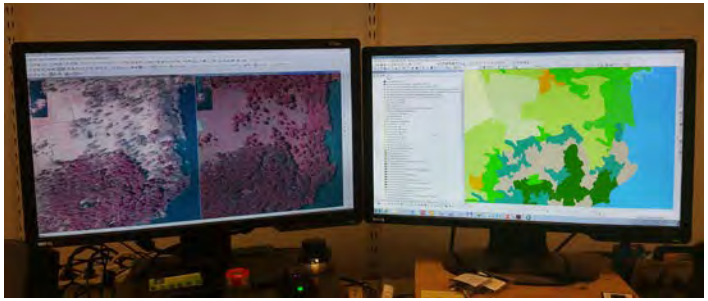
1



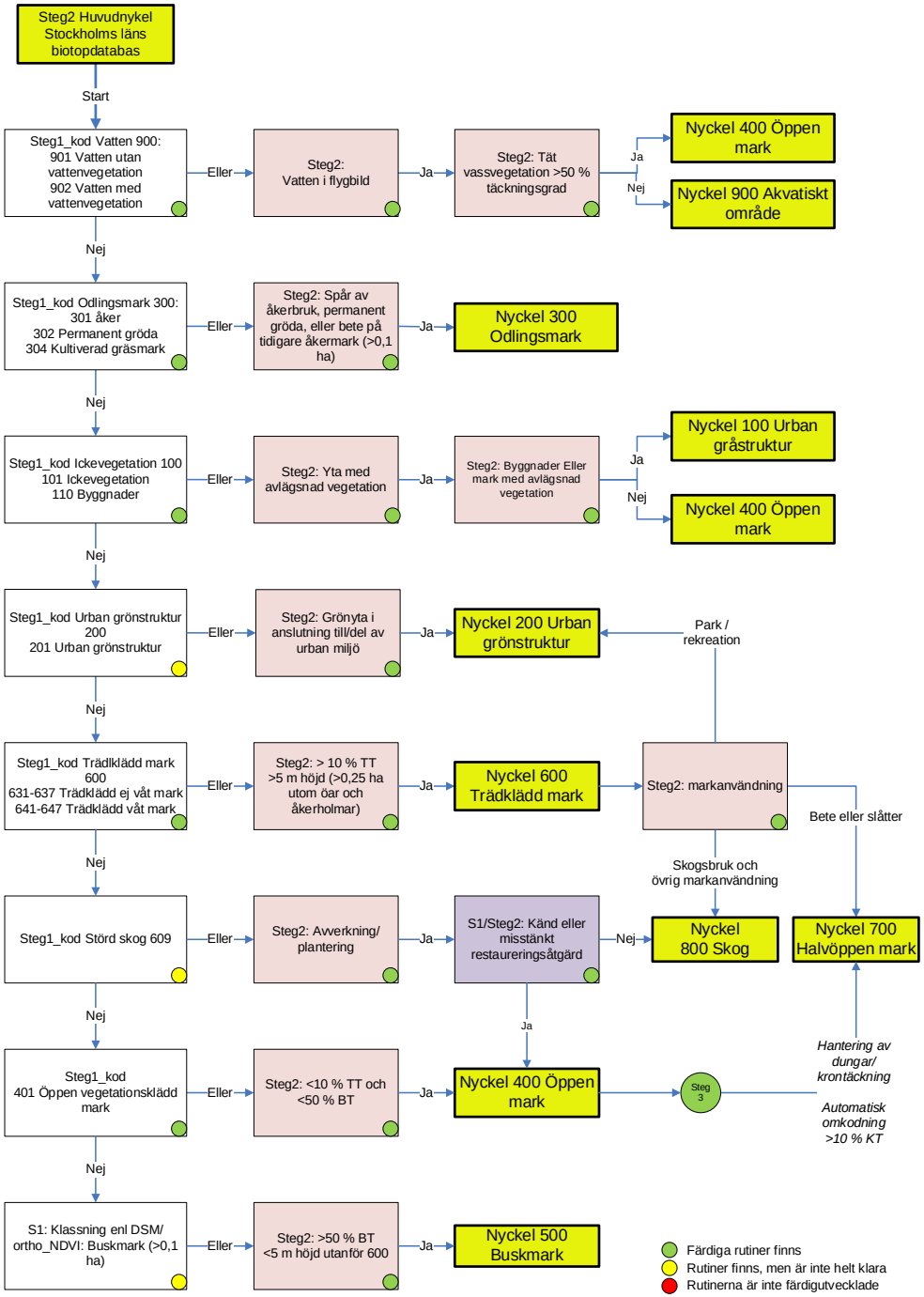
2/5



3



3/4



Biotopdatabasmall 2017-09-04 (Helle Skånes, Stockholms universitet)

Steg2

Stockholms universitet

Huvudsyftet med flygbildstolkningen är:

- Att kontrollera automatiskt dragna gränser och förkodade biotopklasser (steg1_kod -> steg2_kod)
  - Att acceptera dessa så långt det är möjligt
  - Syftet är INTE att rätta andra data i grunden
- Att tolka det som inte kan tas fram per automatik
  - Att kontrollera eventuellt förkodade attribut eller tolka attribut där så krävs (biotopegenskaper)