

An aerial photograph of a landscape. On the left, there are green agricultural fields with visible furrows. A river or stream flows through the center. To the right, there is a dense forest with varying shades of green. The sky is filled with soft, white clouds. The overall scene is bright and natural.

# Fjärranalys i statistiken – några utblickar, tillbakablickar och inblickar

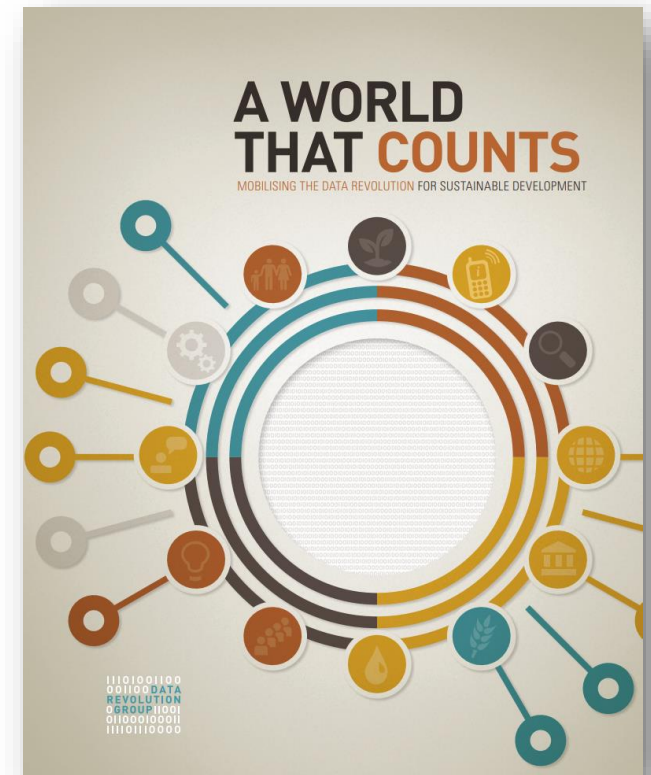
Jerker Moström, SCB

Kartografiska sällskapet, Fjärranalys och Fotogrammetri

**SCB**

# Datarevolution i statistikproduktionen

- Statistikvärlden genomgår en transformation
- Från traditionell direktinsamling/enkät till dataflöden baserat på sensorer, transaktioner och administrativa källor
- Exempel på "nya" datakällor är:
  - kassaregisterdata (prisstatistik)
  - AIS-data (transportstatistik)
  - mobiltelefondata (mobilitetsstudier)
  - elmätardata (energistatistik)
  - samt inte minst **satellitdata**



# Agenda 2030 drivkraft för utvecklingen av fjärranalys

- Global drivkraft för användningen av fjärranalys och jordobservationsdata i statistikvärlden är FNs hållbarhetsmål – Agenda 2030
- Krav på att dataförsörja indikatorer som inkluderar marktäckebeskrivningar, urban markanvändning etc
- Starkast utveckling i länder med svag försörjning av mer traditionell geodata (tex topografisk data)
- Jordobservationsdata är ibland det enda alternativet



# Vad används satellitdata till i statistikvärlden (globalt)?

- Bildstöd för folkräkningar (census) i utvecklingsländer (mest visuellt)
- Skördeuppskattningar/beräkning av grödor (tidsserieanalys)
- Kartläggning av marktäcke
- "Urban mapping" – avgränsning av urbana miljöer och mätning av städers tillväxt
- Modellering av ekonomisk tillväxt och BNP från nighttime light data
- Nedskalning av statistiska aggregat (exempelvis befolkningsuppgifter)
- Både nationella statistikmyndigheter samt globala aktörer som FN och Världsbanken



Directeurs Généraux  
des Instituts Nationaux de Statistique  
27-28 OCTOBER 2021, WARSAW

## Welcome message

---

Dear Colleagues,

It is my great pleasure to invite you to the 106th Conference of the Directors General of the National Statistical Institutes (DGINS), which will be held in Warsaw from 27 to 28 October 2021 in a hybrid format.

The DGINS 2021 Conference will tackle the topic of the **Earth observation (EO) for official statistics**, as the importance of making use of EO data for statistical purposes is rapidly growing and the scientific potential of these data make them an important source for innovative statistical products.

EO data are already used by many governmental services and industry. National Statistical Institutes also have a strong interest to explore the use of satellite imagery data and to develop official statistics on a wide range of topics such as agriculture, the environment business activity or transport. EO, appropriately processed, has a significant potential to provide more timely statistics, further reduce response burden and could provide information at a more disaggregated level than traditional statistics.

The main objective of the Conference is to identify opportunities and challenges arising from the availability of Earth observation data and to debate how these new data sources and technologies could be incorporated into regular official statistical production. The formula of the Conference allows not only to bring together different perspectives and practices related to use of EO data, but



At the 47th meeting of the European Statistical System Committee the Warsaw Memorandum on Earth Observation for official statistics was adopted.

### WARSAW MEMORANDUM

#### 2021 DGINS Conference on Earth observation for official statistics Warsaw, Poland 27-28 October 2021

#### Considering:

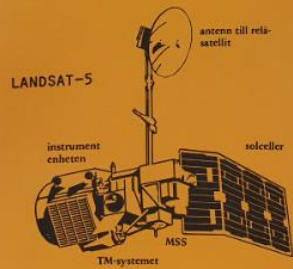
1. Increasing needs of statistical information users, mainly resulting from issues that have been escalating in recent years, like climate change and growing devastation of the environment.
2. Support needed for monitoring and reporting the SDGs indicators at national, regional and local levels, especially for those goals related to the environment and the environmental economic and ecosystem accounts.
3. The necessity of data for data space initiatives in various fields, particularly the “Green Deal data space”, the “Common European agricultural data space”, the “Common European industrial (manufacturing) data space”, the “Common European mobility data space” and the “Common European energy data space”. This also applies to supporting the public administration in decision-making processes such as urban planning, emergency mapping and early warning systems, border and maritime surveillance.
4. Further improving granularity and quality of statistical information and providing the up-to-date aggregations at the lowest possible levels and ad hoc estimations.
5. The need to further reduce the burden on respondents and survey costs by incorporating innovative data collection methods and new sources.
6. The availability of, which is not equal to unlimited access to, big data, earth observation (including from the Copernicus program), geospatial information etc. allowing producing new and improved statistics.
7. Strategic orientation of various statistical domains such as the Strategy on Agricultural Statistics 2020 and beyond, which promote new innovative techniques and data sources.
8. The aim of the Single Market Programme<sup>1</sup> (including European statistics) 2021-2027 to provide timely and comprehensive statistical indicators on regions, including the Union outermost regions, cities and rural areas, and to increasingly use geospatial data and systematically integrate and mainstream geospatial information management into statistical production.
9. The opportunity of using Earth Observation techniques in various statistical domains, enforcing to expand the knowledge and competence of statisticians, who will contribute to the development of innovative methods in statistics.
10. Dynamic development of satellite remote sensing techniques, which is already used by many government and scientific institutions.
11. The need to exploit the full potential of remote sensing data, which engenders the necessity to have access to frequently updated high-resolution data.
12. That many Member States have already been using satellite data for statistical purposes and see the need for close cooperation and exchange of experiences.

# Men är satellitdata ”nytt”?

- I slutet av 1970-talet och början av 1980-talet gjorde SCB flera studier kring användning av satellitdata för härledning av markanvändning
- Flera olika försök kring marktäckekartering, skördeuppskattningar etc

# Fjärranalys - något för SCB ?

Rapport från en arbetsgrupp inom  
avdelningen för areell statistik



**SCB** Statistiska centralbyrån

**SCB**

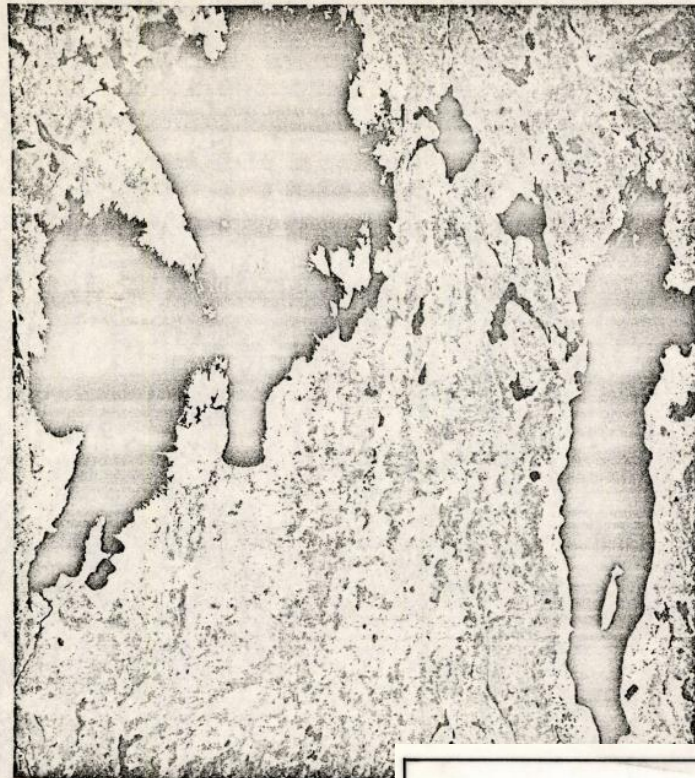
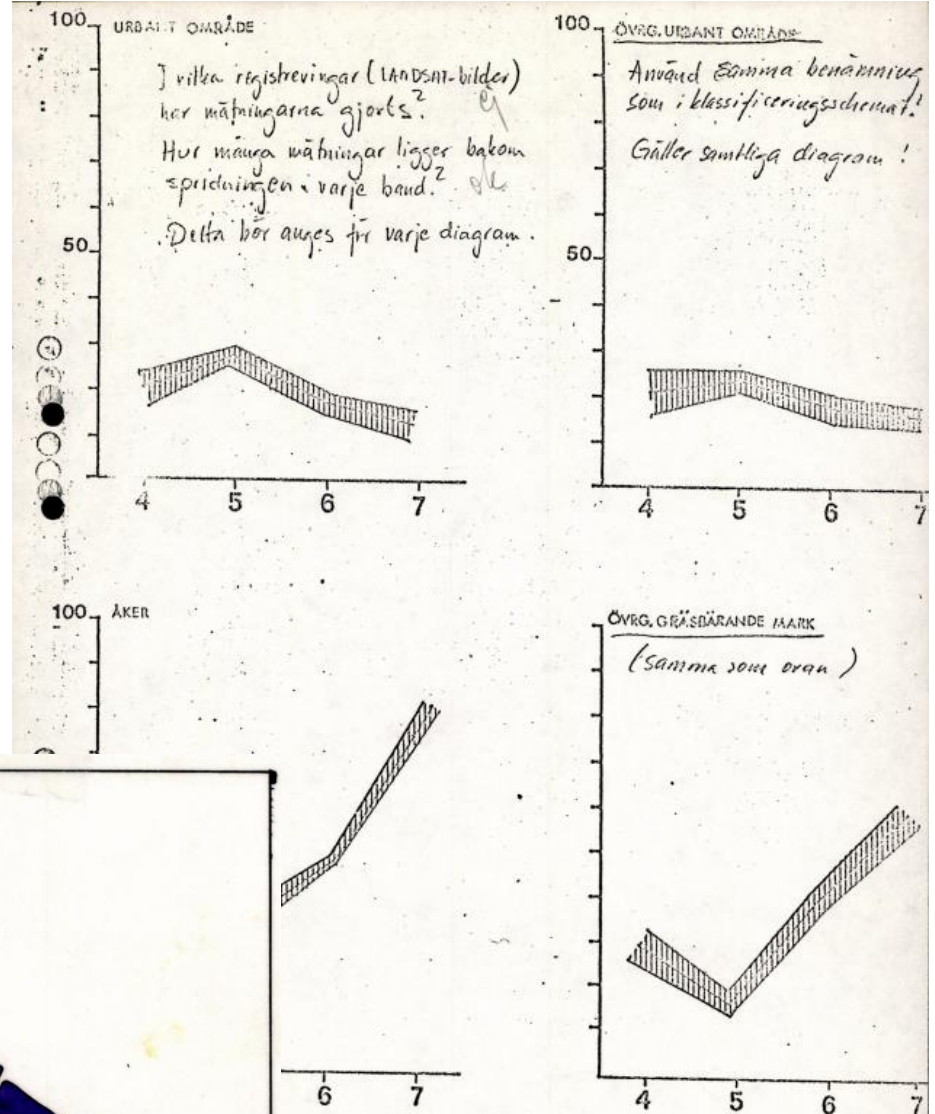
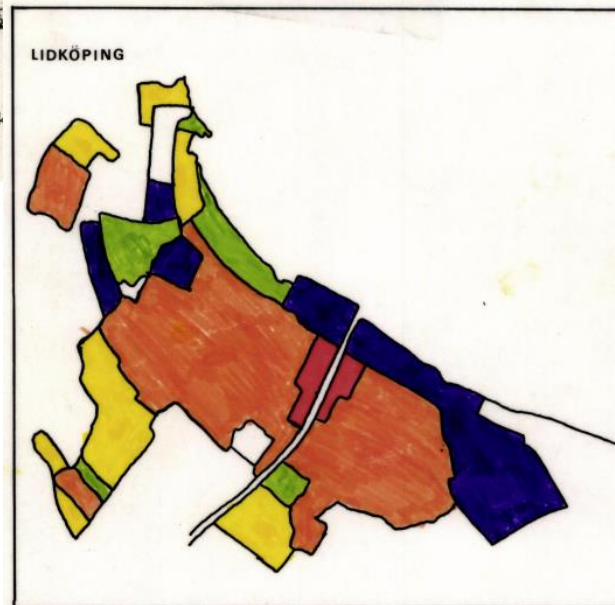


Bild 1d. LANDSAT-1 bild över Sk  
den 5 juli 1973. Spektralområde



Spektralogram upprättade för testområden inom län. Det skrafferade området utgör standardövvikelsen.

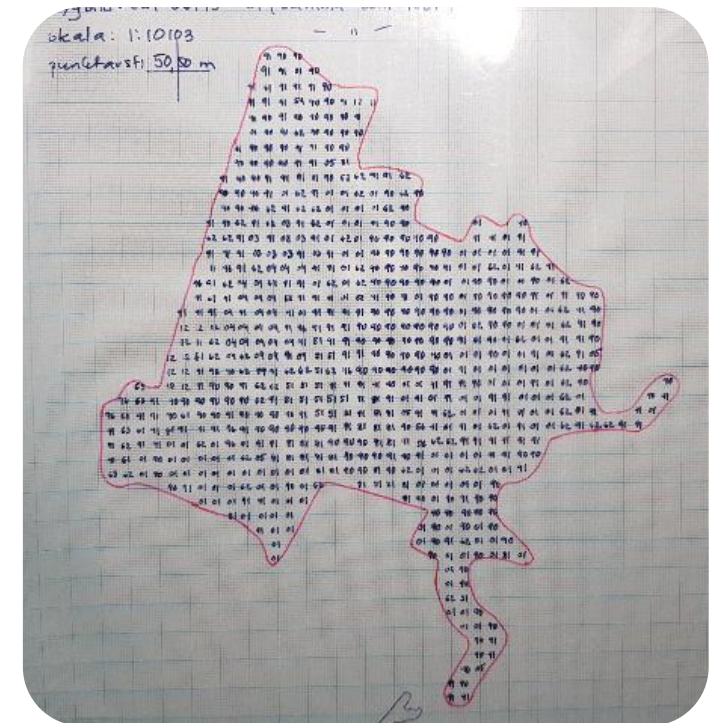


# Men är satellitdata ”nytt”?

- Trots relativt omfattande (och bitvis lovande...) försöksverksamhet operationaliserades aldrig fjärranalys i reguljär statistikproduktion
- Inte förrän på 2000-talet som tankarna på att använda satellitdata plockades upp igen
- Då handlade det framförallt om kartering av den urbana markanvändningen (grönytor och grönområden)

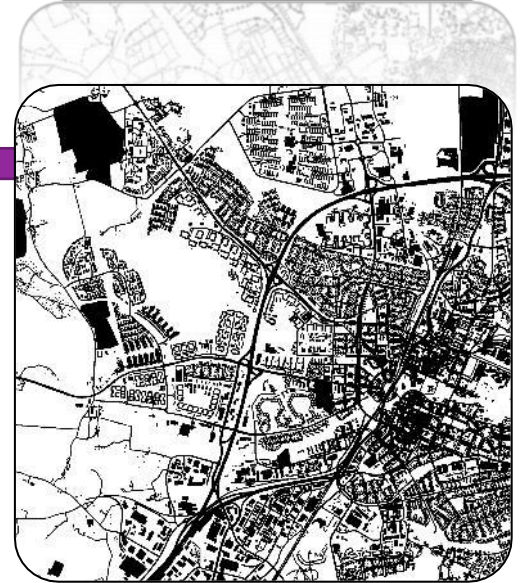
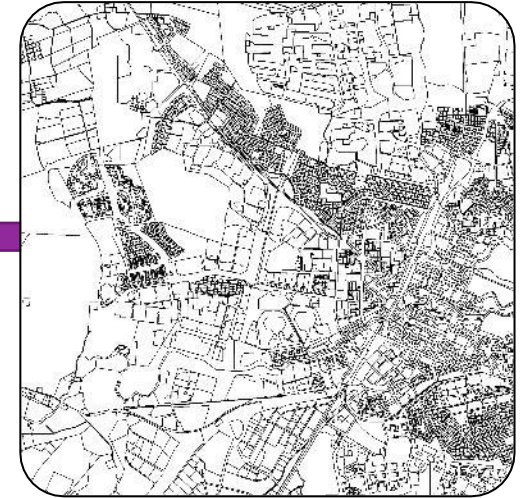
# Grönytor och grönområden

- Statistik som publicerats sedan 1980-talet
- Tidigare baserat på manuell flygbildstolkning (tolkning i rutnät)
- Flera utvecklingsprojekt under 2010-talet för satellitdatabaserad metodik
- Skarp implementering första gången för 2010 (större tätorter)
- Skarp implementering med NMD som bas för 2015 (samtliga tätorter)



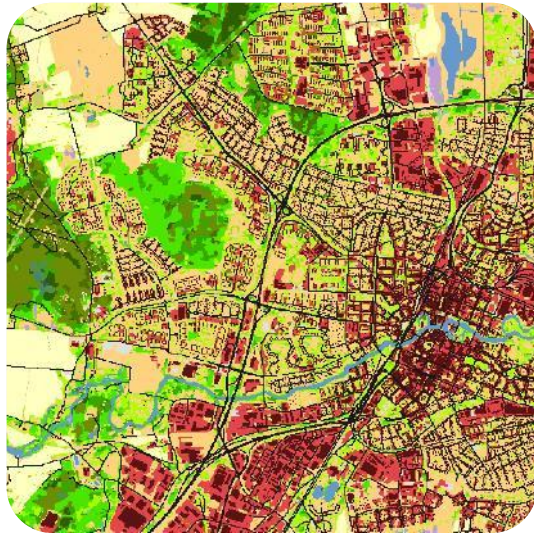
# Multi-dimensionell data

Fastighetsindelning  
fastighetstaxering

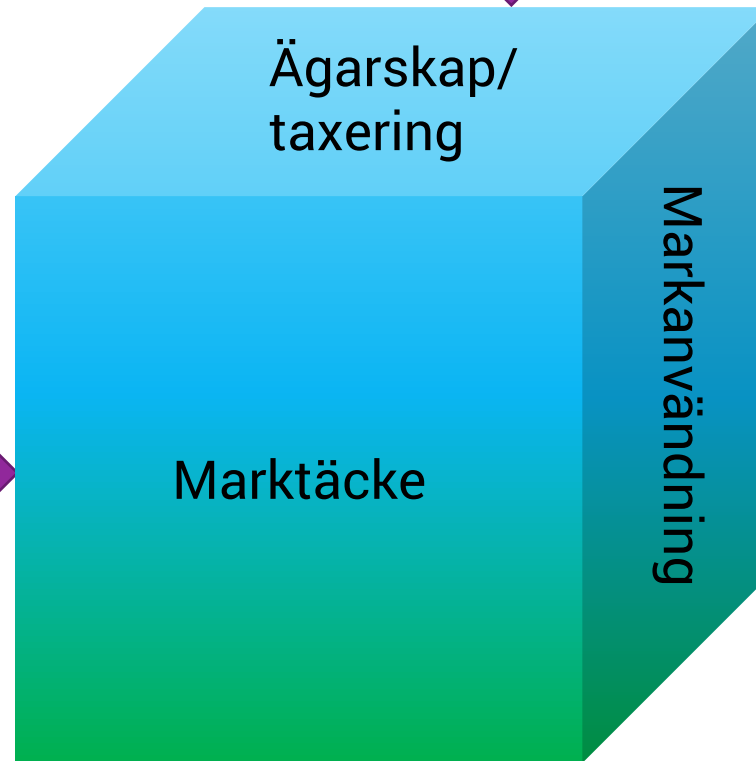


Topografiska objekt

NMD



SCB



Total grönyta

1 178 hektar



SCB

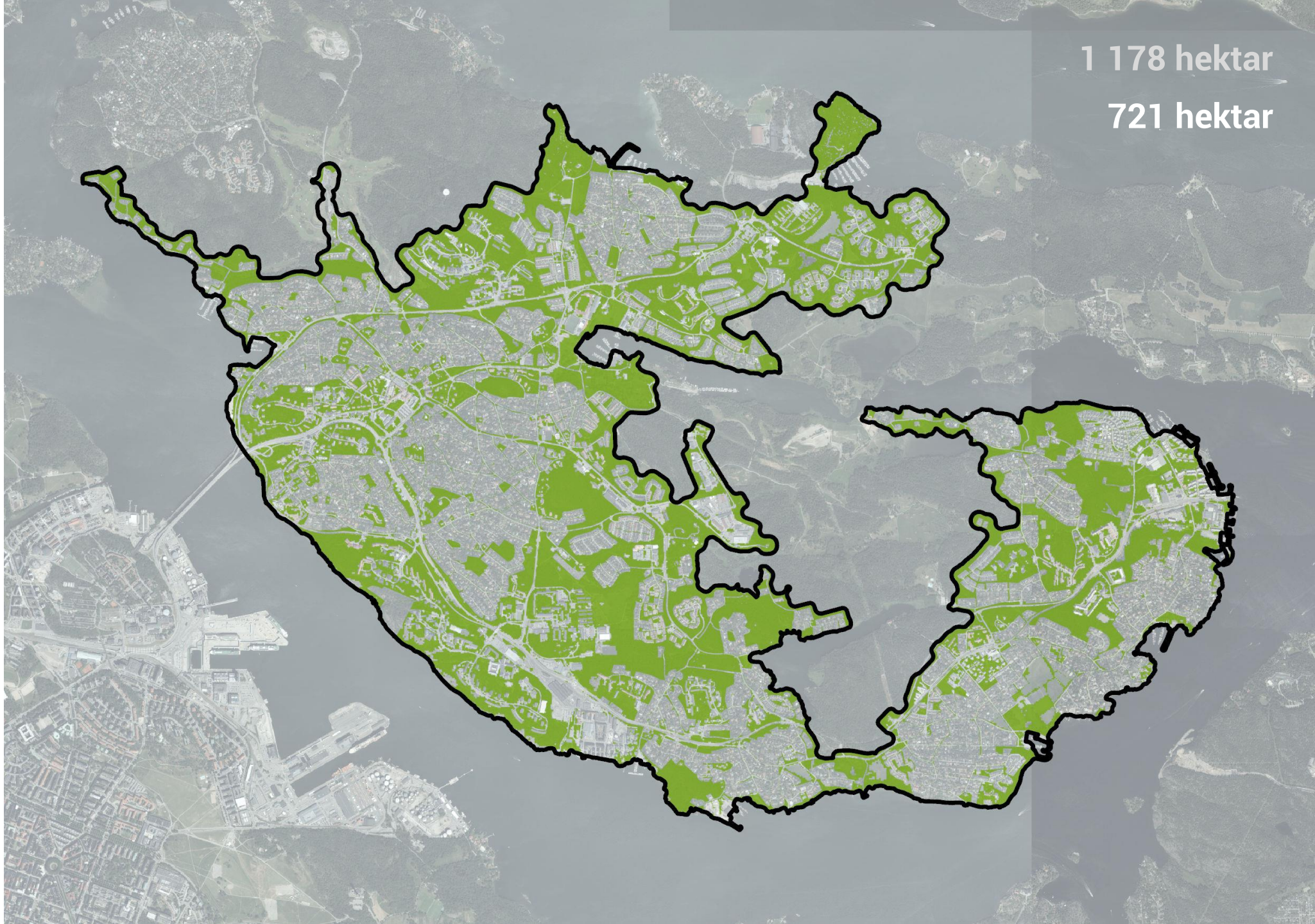
Total grönyta

Allmänt  
tillgänglig  
grönyta

SCB

1 178 hektar

721 hektar



Total grönyta

Allmänt  
tillgänglig  
grönyta

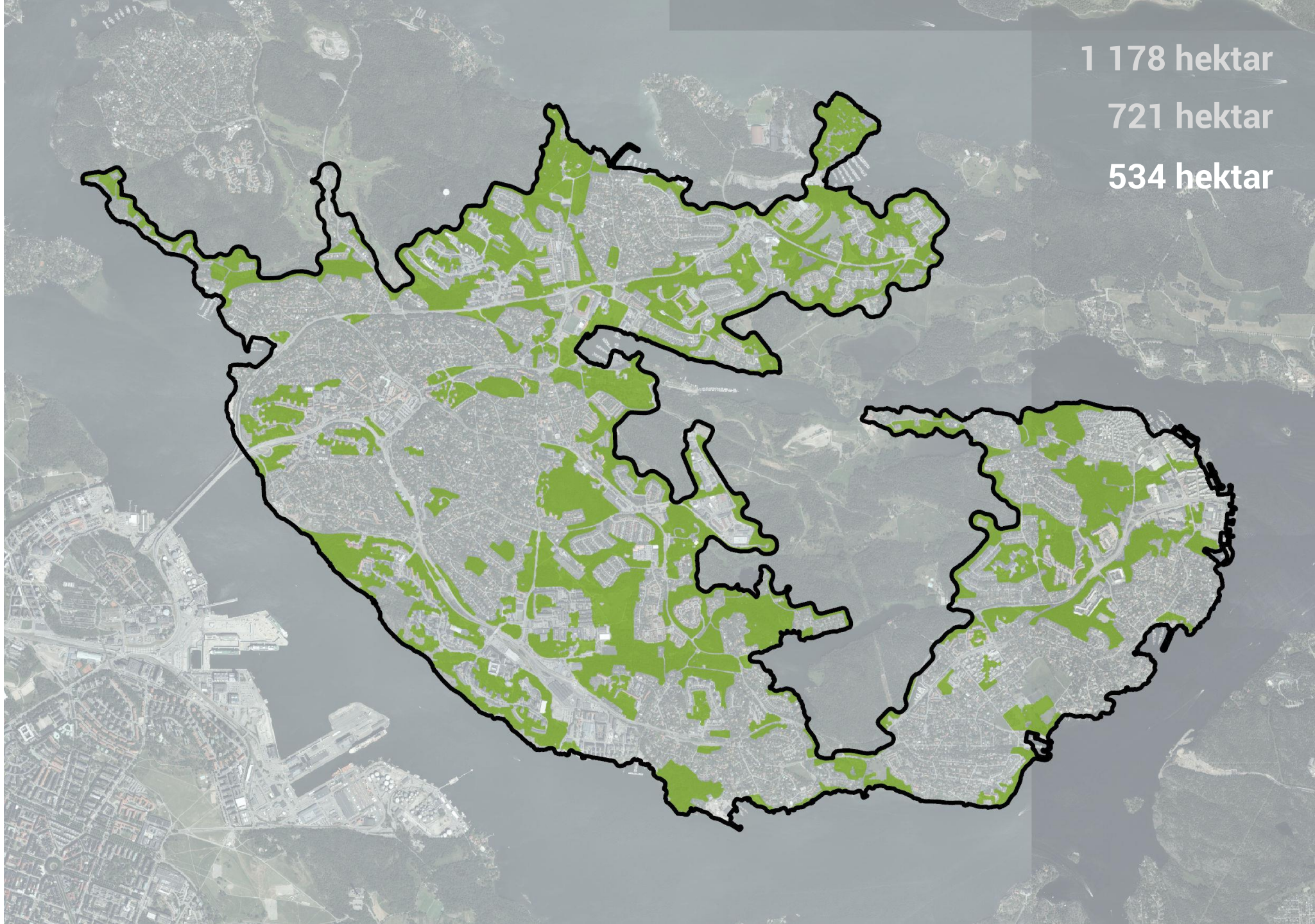
Grönområden

SCB

1 178 hektar

721 hektar

534 hektar



# Grönytor och grönområden



# Grönytor och grönområden

- Stort och ökande intresse för denna typ av data och statistik
- Miljömedicinsk forskning, kommunal planering, friluftslivspolitik, miljömålsuppföljning, klimatanpassning och Agenda 2030 etc
- Flera olika rättsakter på gång från EU som rör grönytor och grönområden: ekosystemräkenskaper (ecosystem accounts), restaurering av natur (urbana grönområden) samt jordskyddsdirektiv ("land take")
- Spänningsfält mellan pan-europeiska dataprodukter från Copernicus vs nationella data.



# Några avslutande reflektioner (1)

- Stort intresse för statistiken och stor besvikelse att den kommer så sällan...
- Begränsad kompetens och infrastruktur för att på egen hand processa den rådata som behövs för exempelvis statistik om grönytor och grönområden
- NMD och de bearbetningar som görs där är helt avgörande indata för oss – samarbetet myndigheter emellan stort värde
- Konsistenta nomenklaturer (för klassning) och robusta metoder för att beskriva förändringar över tid enormt viktiga för att omvandla satellitdata till statistik!

# Några avslutande reflektioner (2)

- Nationell gemensam (öppen) infrastruktur för lagring och processning av data (vad är logiken i att offentliga medel bekostar samma bearbetningar av samma data om och om igen?)
- Korrigerad och analysfärdig data i datakuber
- Nationella "bastjänster" i form av tex NDVI-kompositer och andra grundläggande halvfabrikat som behövs till många saker
- Möjligheter att lättare utbyta och dela (och använda) kod mellan myndigheter