Urbanflomkartlegging

Webjørn Finsland
og
Mario Gil Sanchez

Plan- og temakartenheten

webjorn.finsland@pbe.oslo.kommune.no
mario.gil@pbe.oslo.kommune.no

Plan- og bygningsetaten

Kartlegging av flomveier i byområder

Nov 2010
- NOU 2010:10
- FB workshop Trondheim

Mars 2011
- Geoanalyseworkshop NUSB

Nov 2011
- Oppfølgingsmøte på NUSB

Mars 2012
- FB samling Gardermoen

Sept 2012
- Leveranse - Sekundære flomveier til Kommuneplanen

Mai 2013
- Avslutningsworkshop NUSB – Veileder

Kartlegging av flomveier i byområder

Nov 2010

Mars 2011

Nov 2011

Mars 2012

Sept 2012

Mai 2013

- NOU 2010:10 *Tilpassing til eit klima i endring*

  → *I eit endra klima vil meir totalnedbør og auka hyppigheit av store nedbørsmengder auke utfordringane med handtering av overvatn*

- Workshop i Trondheim -*Kartlegging av flomveier*
  - Identifisert tre behov

1. *Flomveiene må kartlegges*
2. *Resultatet av kartleggingen må implementeres i den kommunale forvaltningen*
3. *Regelverk og ansvarsforhold knyttet til overflateflommer må klargjøres og eventuelt styrkes.*

Kartlegging av flomveier i byområder

Nov 2010

Mars 2011

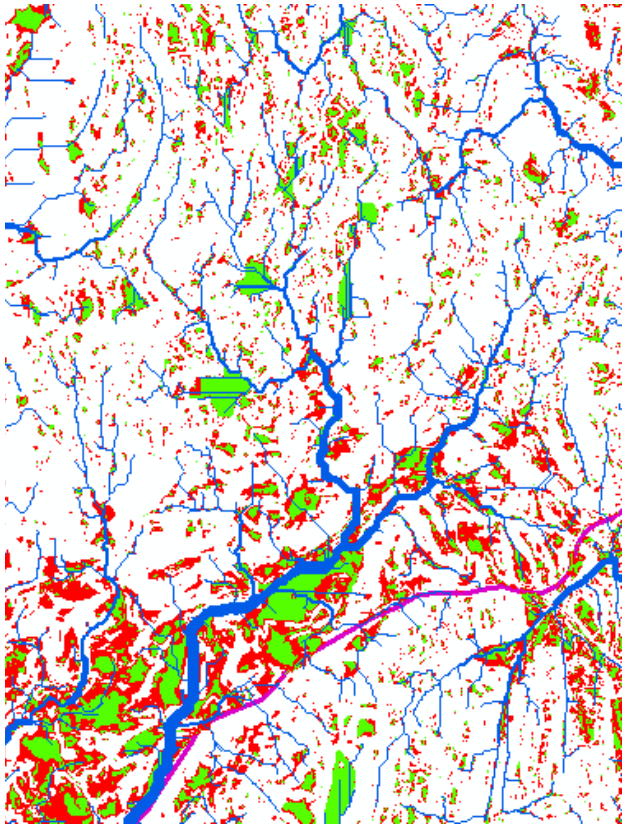
Nov 2011

Mars 2012

Sept 2012

Mai 2013

- Mål for workshopen:
  - → Kartlegge flomveier ved bruk av tilgjengelige data og GIS-verktøy
- Resultat:
  - → Utkast til metode
  - → Identifisert utfordringer
    - Menneskelige inngrep som stikkrenner, kulverter etc
  - → Kvalitet på DEM avgjørende
    - FKB-data
    - Laserdata (mer enn 5 pkt/m^2 ?)



Kartlegging av flomveier i byområder

Nov 2010

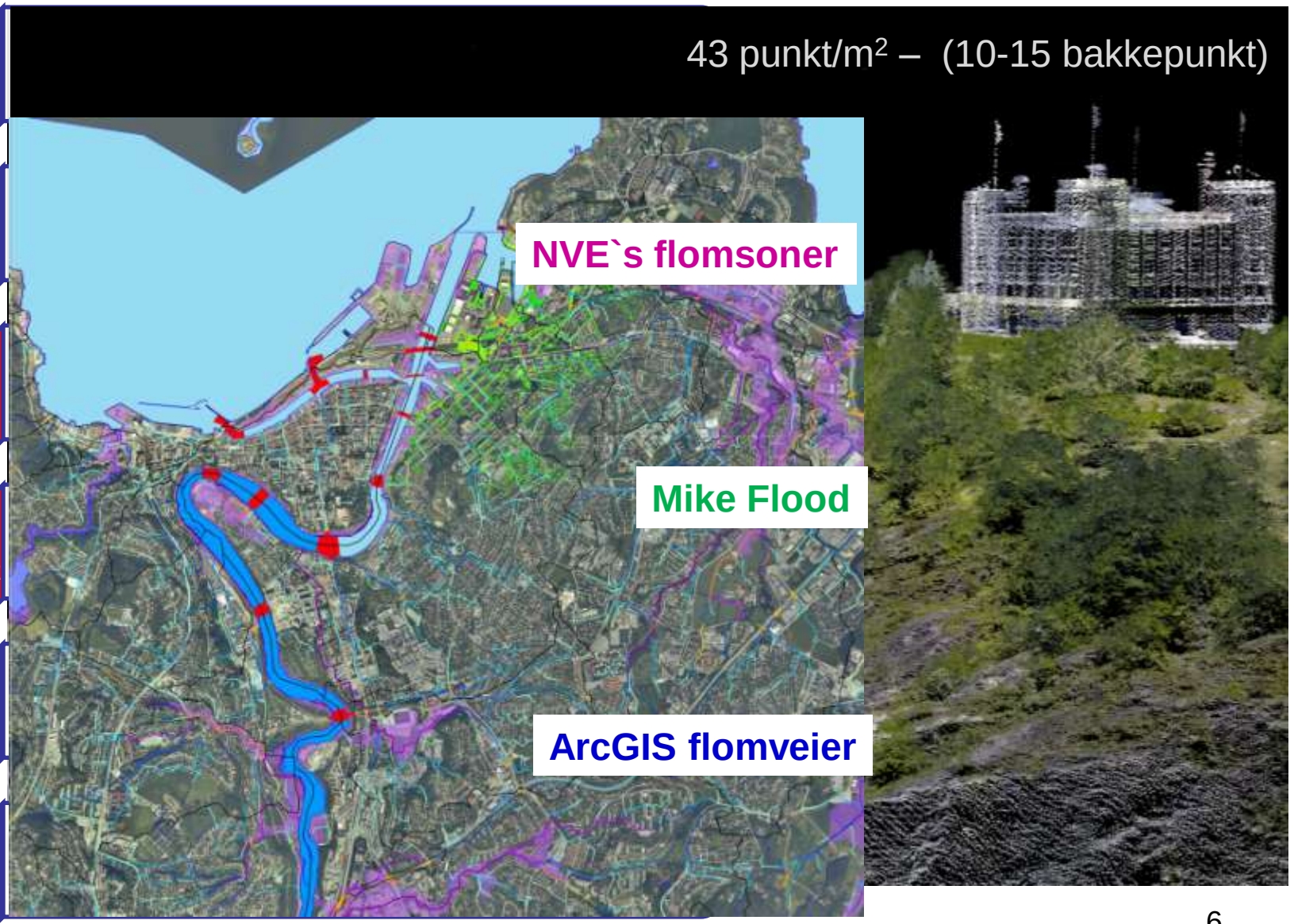
Mars 2011

Nov 2011

Mars 2012

Sept 2012

Mai 2013



Kartlegging av flomveier i byområder

- Nov 2010
- Mars 2011
- Nov 2011
- Mars 2012
- Sept 2012
- Mai 2013

• Dreneringslinjer 50.000, 100.000, 500.000 m^2

Kartlegging av flomveier i byområder

Nov 2010

Mars 2011

Nov 2011

Mars 2012

Sept 2012

Mai 2013

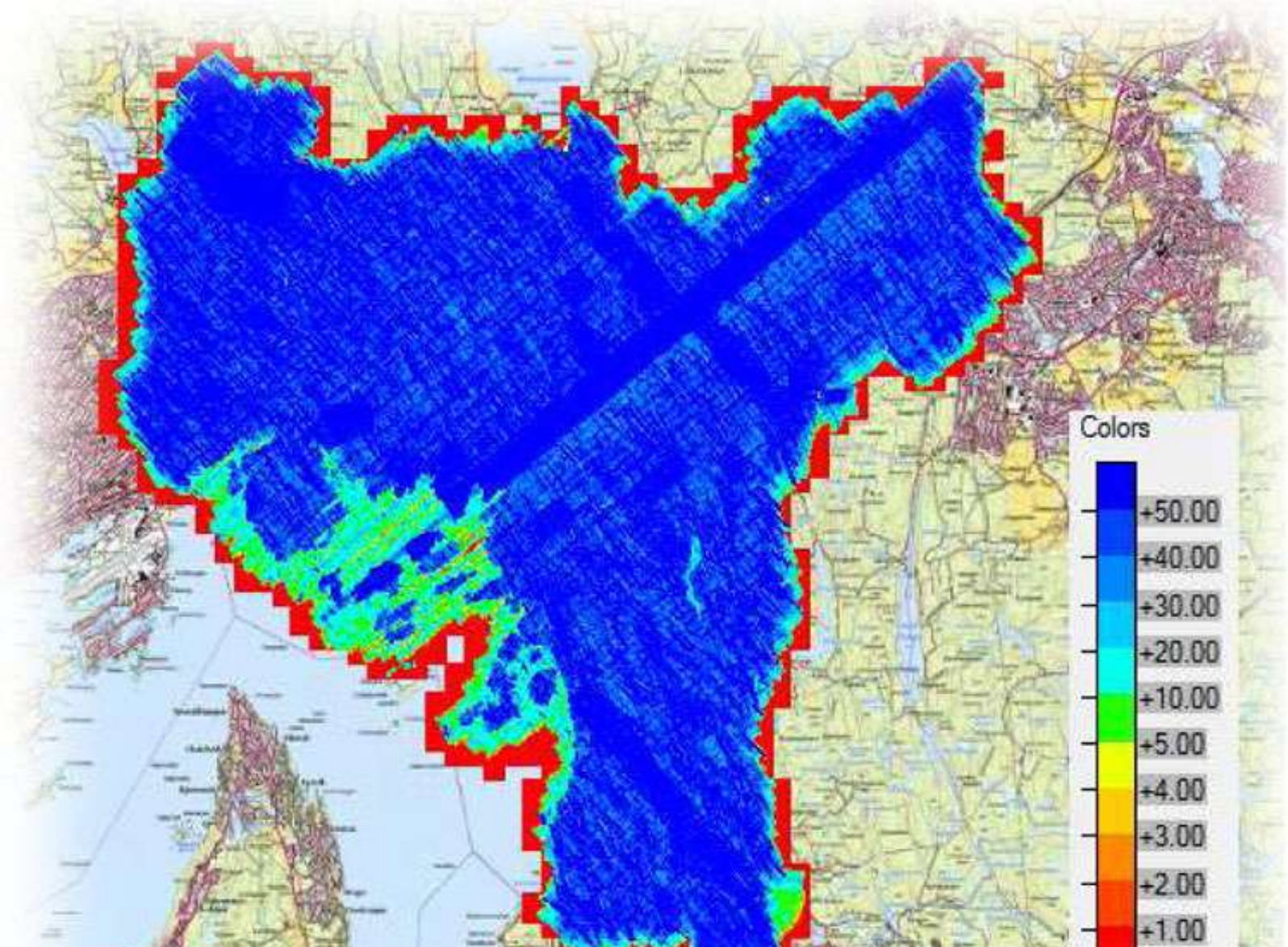
- Målet er en veileder
  - → Terrengmodell
  - → Metode for å lage dreneringslinjer
  - → Verifisering av resultatet
  - → Bruk av resultatet

- Avslutningsworkshop NUSB – Veileder

Laserdata

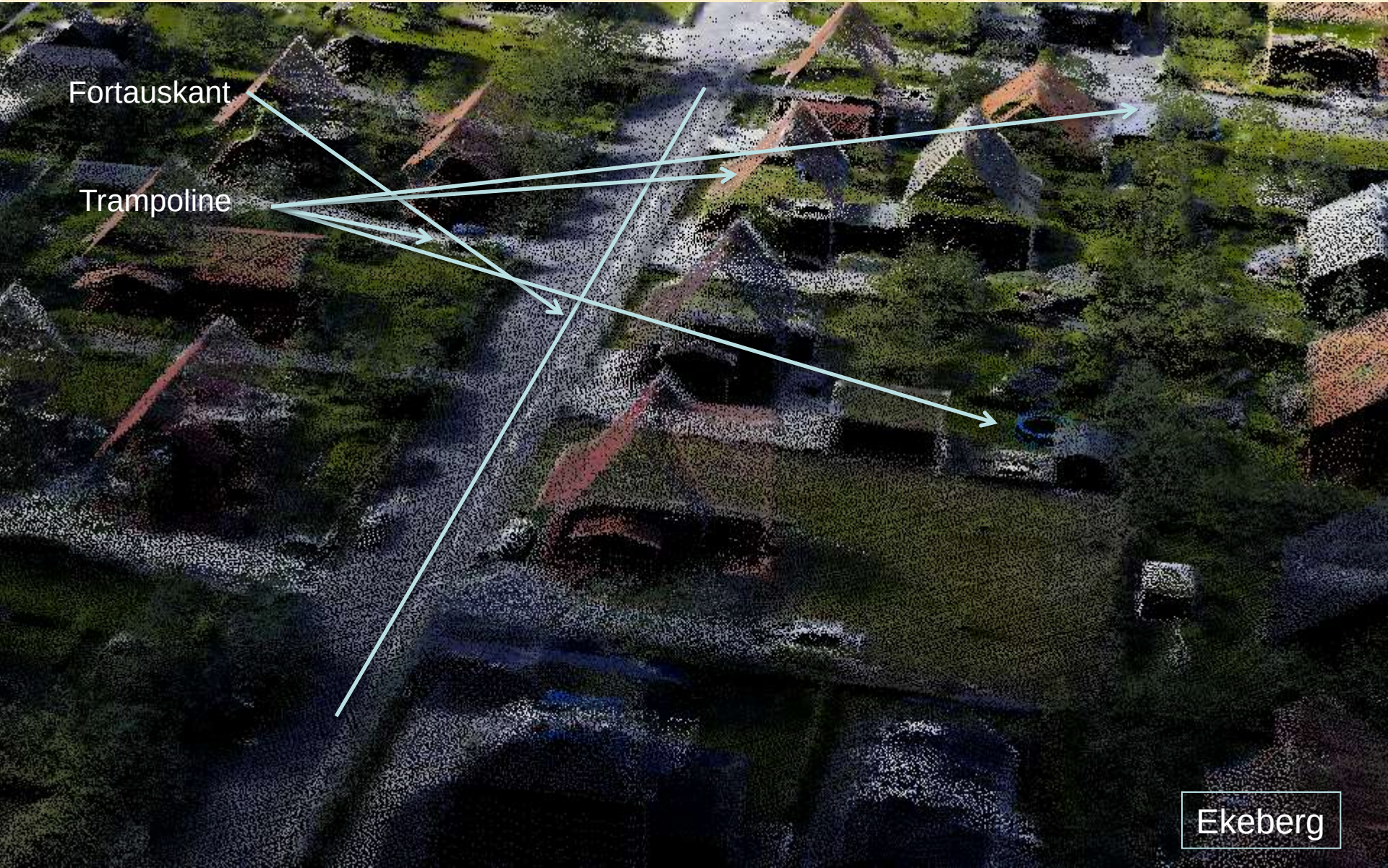
Dekning: Byggesone

Punkt tetthet 43 pkt/m2.snitt (10-15 pkt/m2 på bakken)



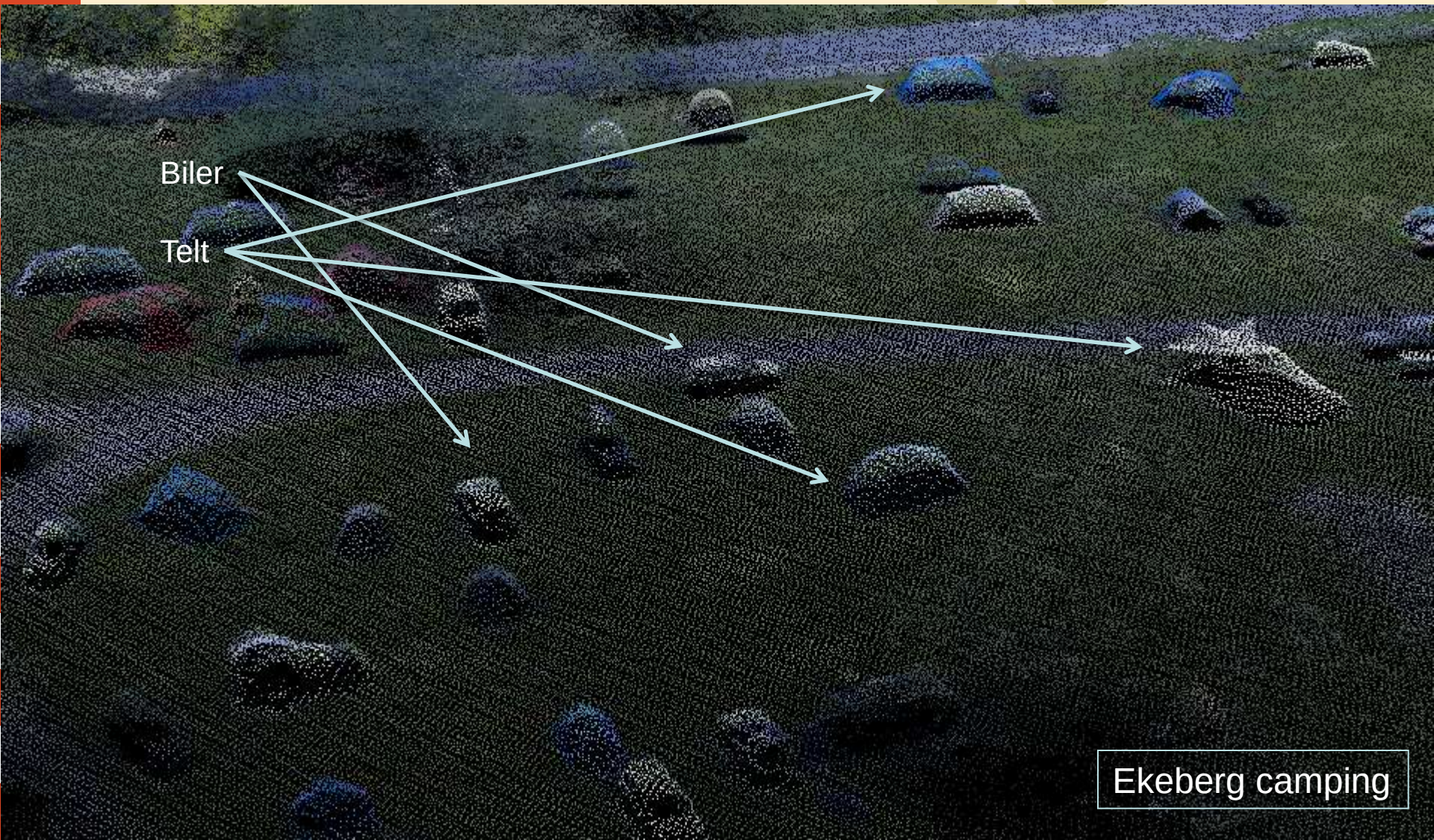
Punkt tetthet 43 pkt/m2.snitt (10-15 pkt/m2 på bakken)

Punkt tetthet 43 pkt/m2.snitt (10-15 pkt/m2 på bakken)

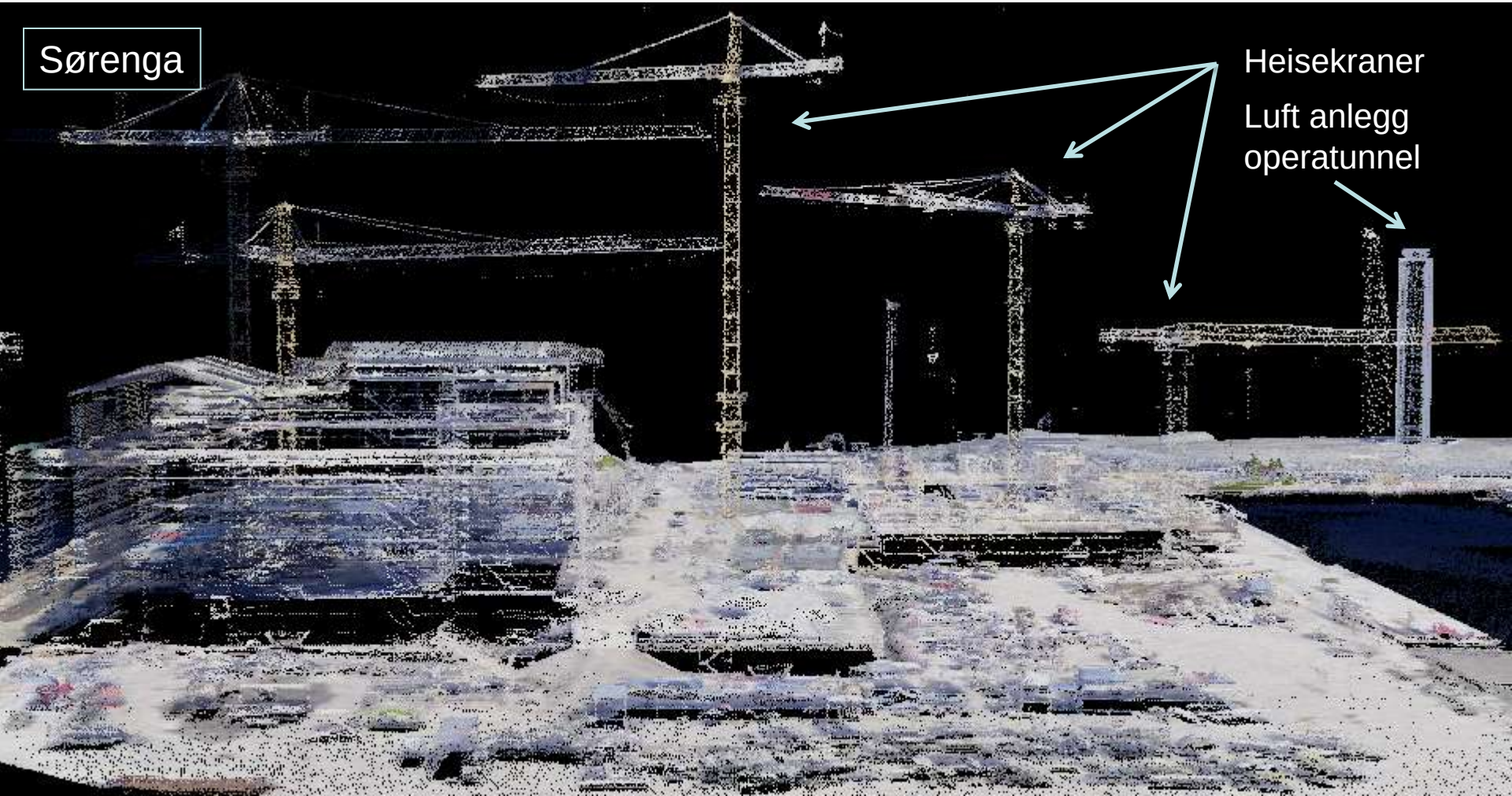


Ekeberg

Punkt tetthet 43 pkt/m2.snitt (10-15 pkt/m2 på bakken)



Punkt tetthet 43 pkt/m2.snitt (10-15 pkt/m2 på bakken)



FKB-Laser versjon 1.1 2011-12-01

- Klasse 1: Uklassifisert (Unclassified).

  Alle punkter som ikke er klassifisert som klasse 2, 7, 9 og 10
- Klasse 2: Punkter på terrengoverflate (Ground) Terreng
- Klasse 7: Støy-punkter (Lowpoints)

  Forårsaket av skyer, fugler, ”multipath”, system feil etc.
- Klasse 9: Punkter i vann
- Klasse 10: Punkter på bru

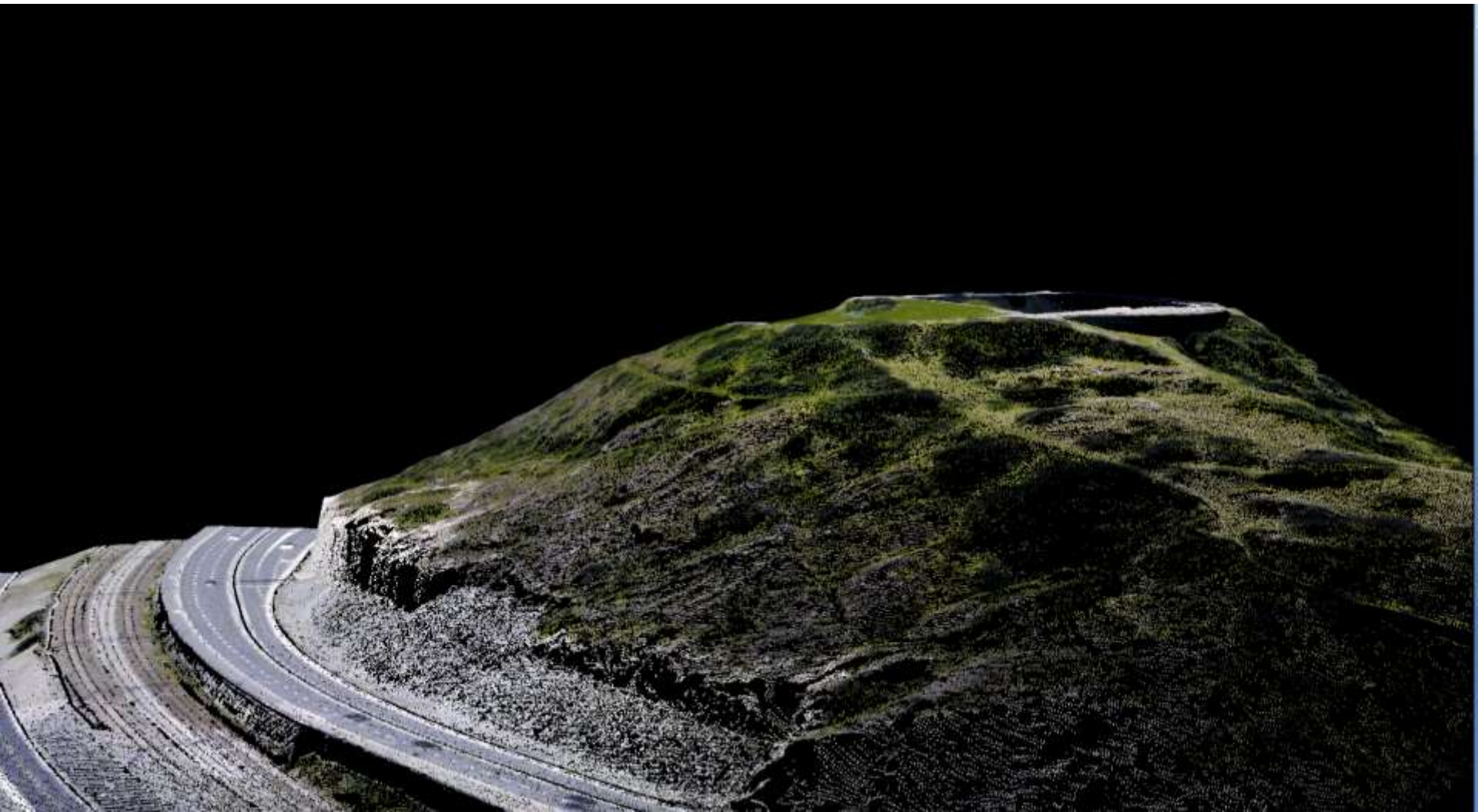
  Denne klassen innføres først i LAS-format versjon 2.0, men den forskuteres i denne spesifikasjonen.

Leveranse

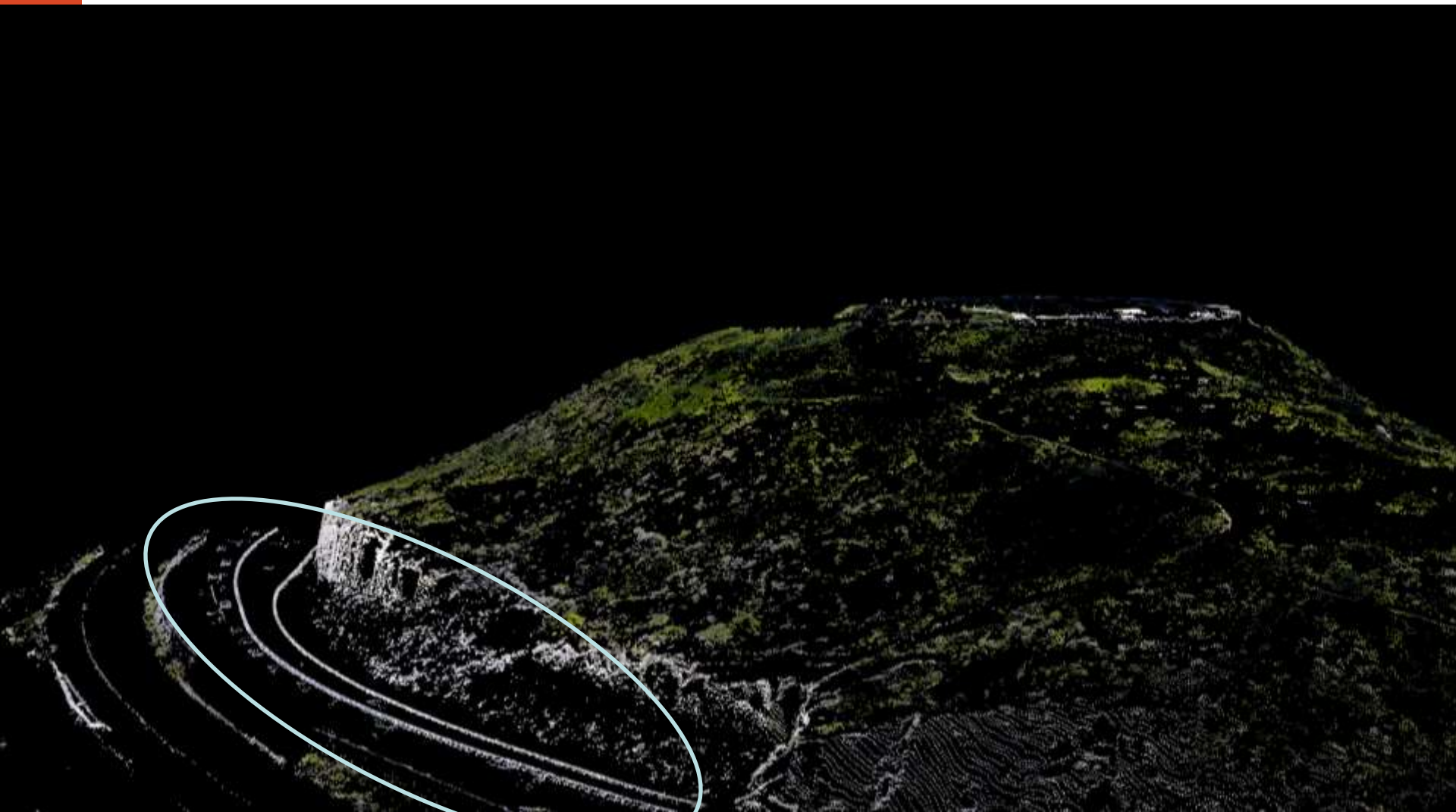
- Klasse 1: Ikke klassifisert
- Klasse 2: Terreng
- Klasse 3: Vegetasjon 0.3 meter til 1 meter over bakke
- Klasse 4: Vegetasjon 1.0 meter til 3 meter over bakke
- Klasse 5: Vegetasjon mer enn 3 meter over bakke
- Klasse 7: Støypunkter, høye og lave punkter
- Klasse 9: Punkter i vann
- Klasse 10: Punkter på bru
- Klasse 24: Kraftledning

Klassifisering: eksempel 1

Klasse 2: Terreng



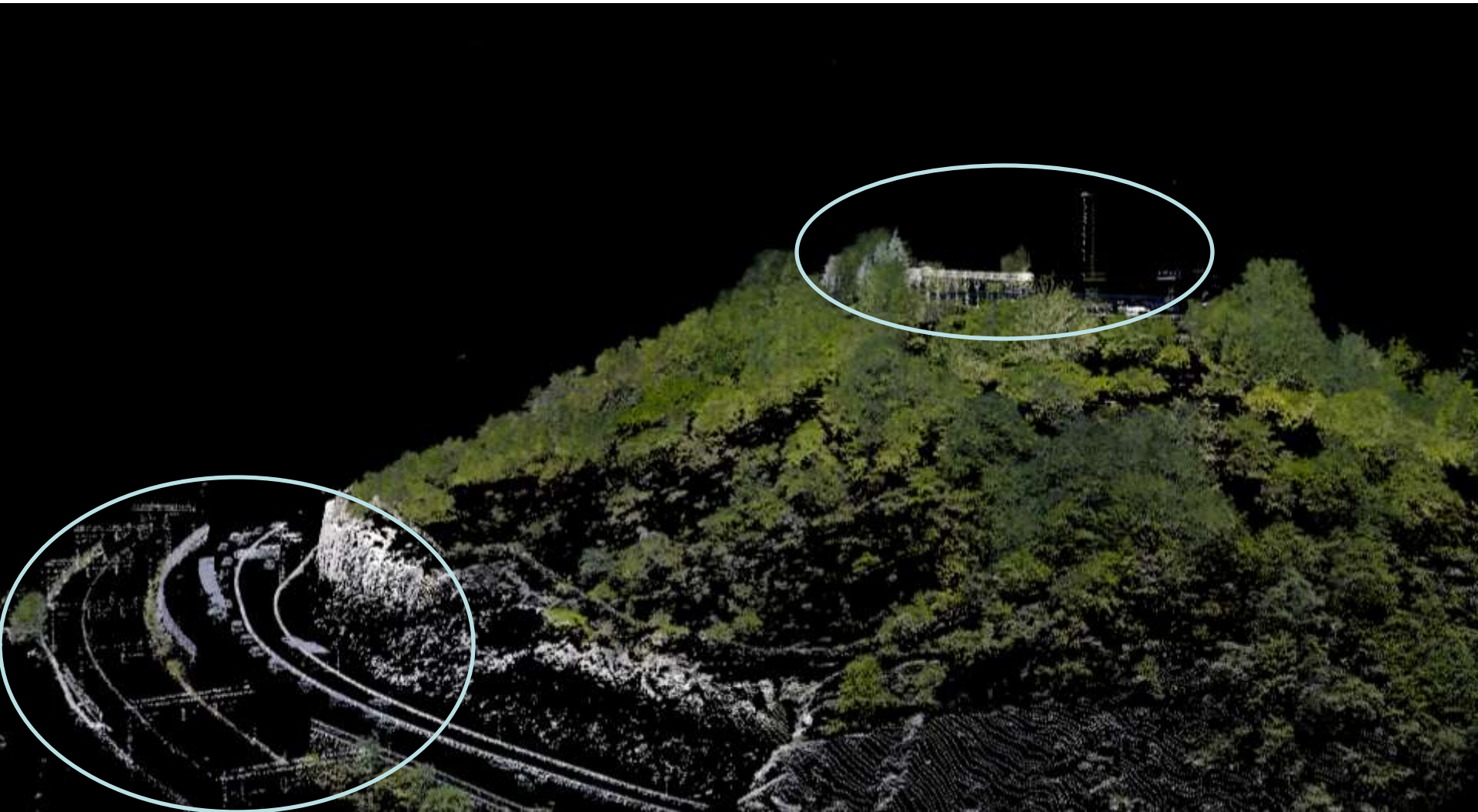
Klasse 3: Vegetasjon 0.3 meter til 1 meter over bakke



Klasse 4: Vegetasjon 1.0 meter til 3 meter over bakke

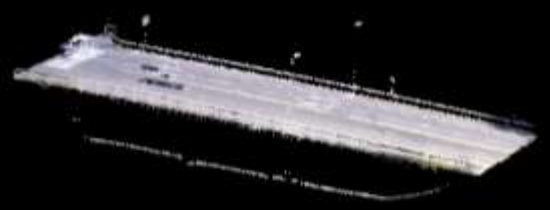
Klasse 5: Vegetasjon mer enn 3 meter over bakke

Klasse 3,4 og 5



Klassifisering: eksempel 2

Klasse 10: Bru



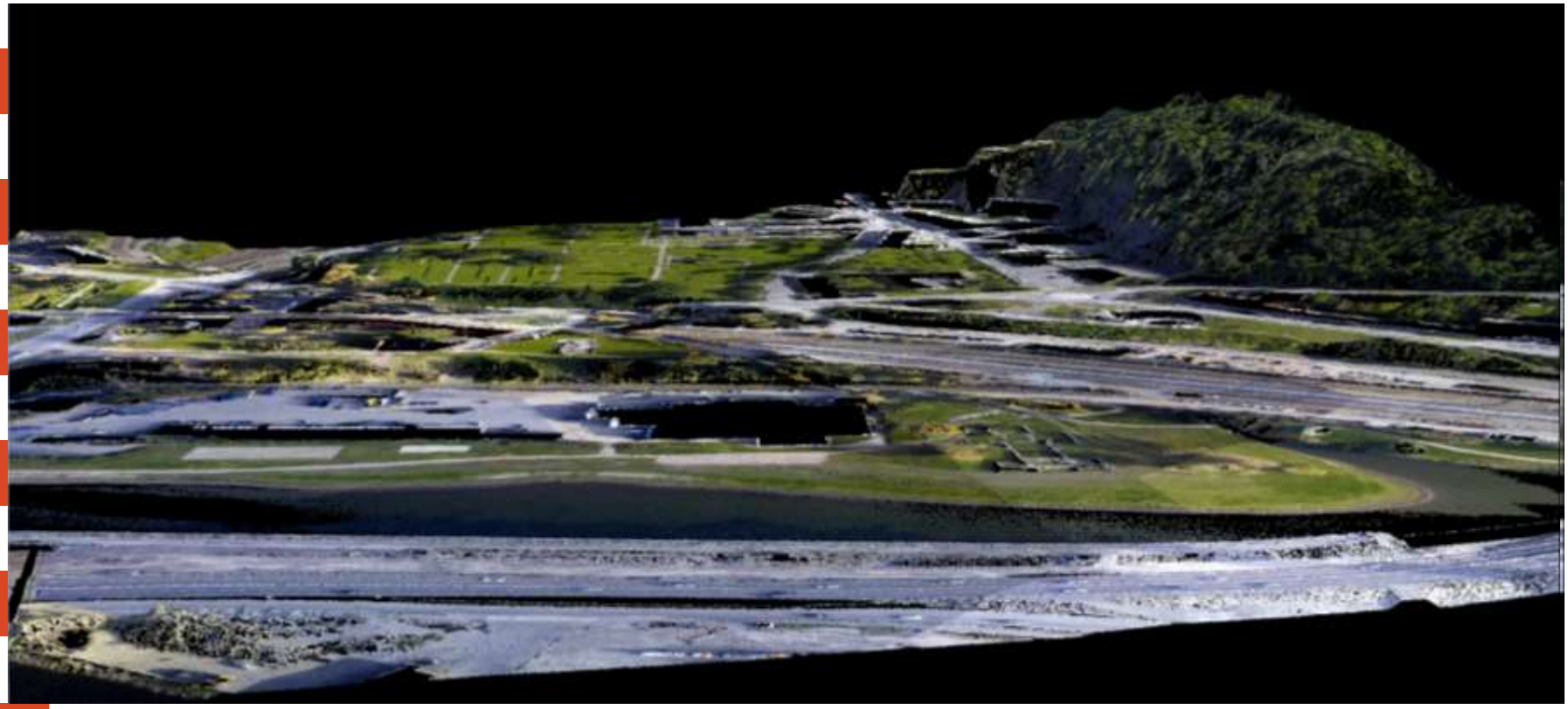
Klassifisering: eksempel 4

Klasse 9: Punkter i vann

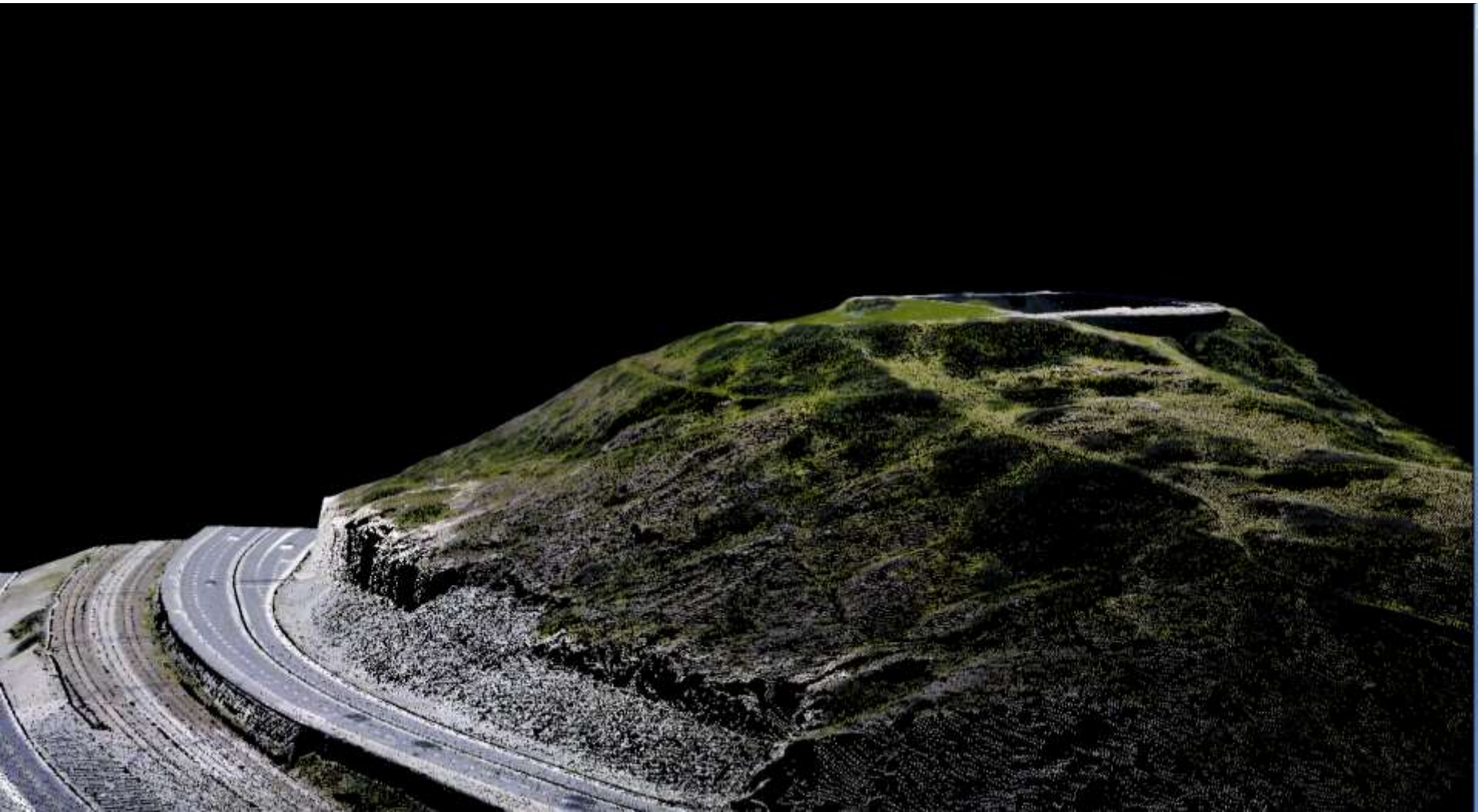
Terrengmodell

- Klasse 1: Ikke klassifisert
- Klasse 2: Terreng
- Klasse 3: Vegetasjon 0.3 meter til 1 meter over bakke
- Klasse 4: Vegetasjon 1.0 meter til 3 meter over bakke
- Klasse 5: Vegetasjon mer enn 3 meter over bakke
- Klasse 7: Støypunkter, høye og lave punkter
- Klasse 9: Punkter i vann
- Klasse 10: Punkter på bru
- Klasse 24: Kraftledning

Terrengmodell



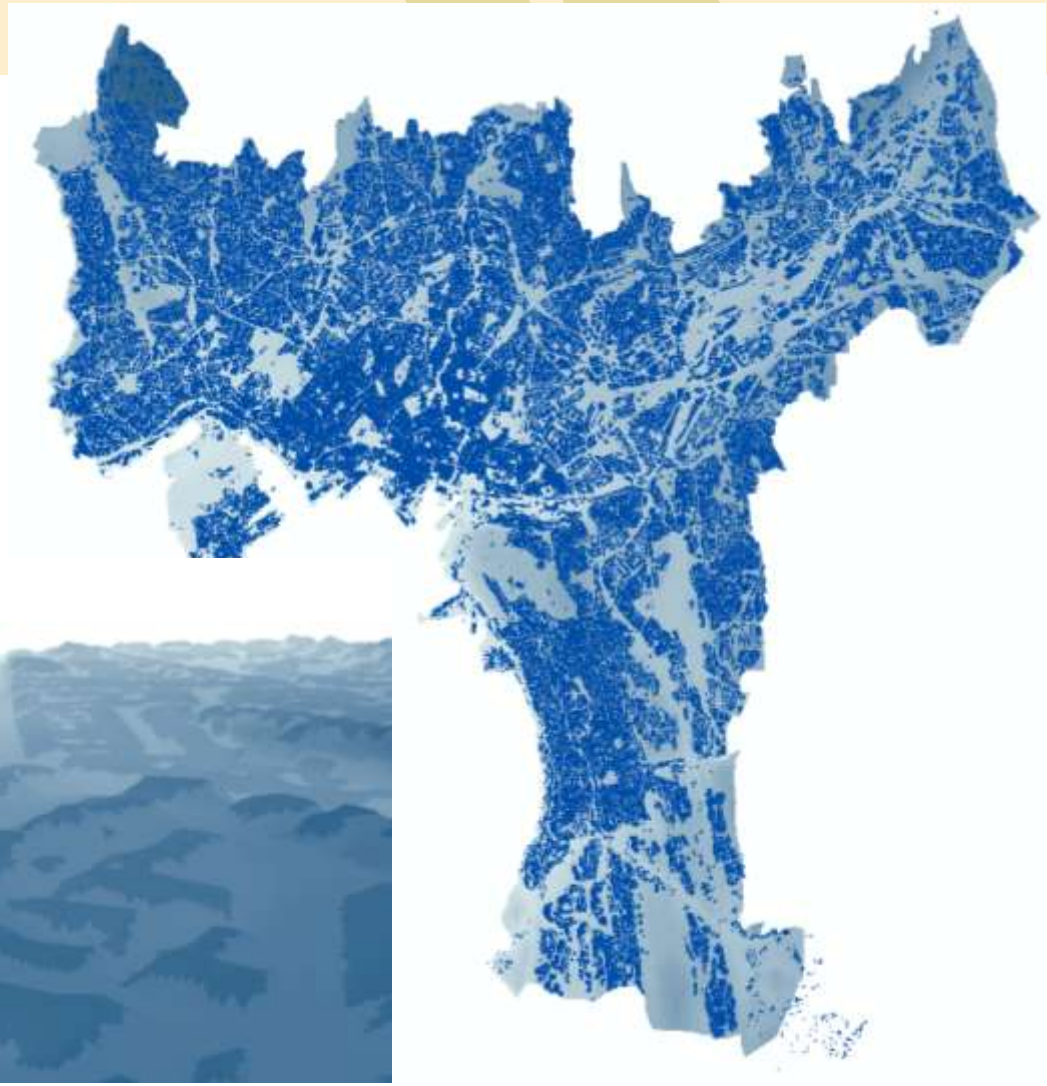
Terrengmodell



Terrengmodell

Terrengmodell

- Hevet alle bygg 6 meter



Terrengmodell

Archydro tools

ArcGIS Resources

ArcGIS Online Sign In English esri

Home Communities Help Blog Forums Videos Search Hydro

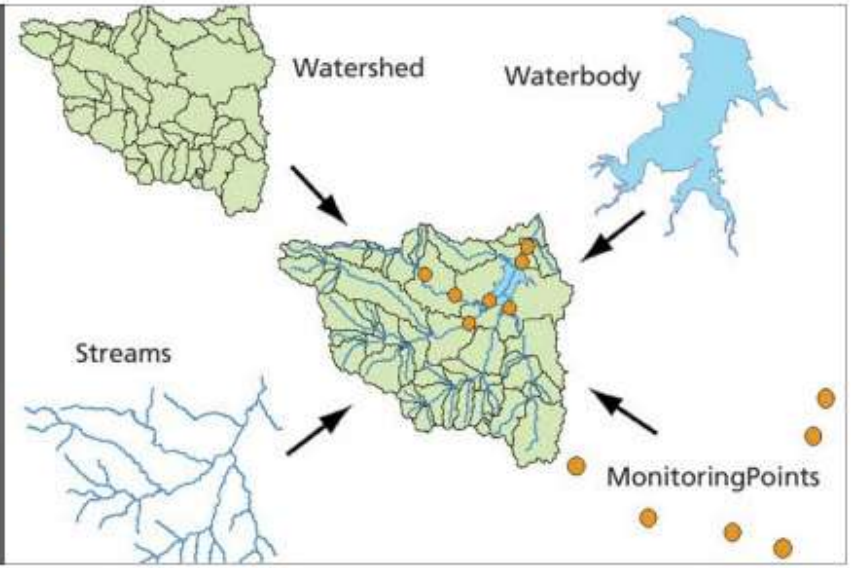
Surface Water

Communities / Hydro

Download Arc Hydro Data Model and Tools

Arc Hydro Tools Version 2.0 for ArcGIS 10.0 are now available for download!

Download here...



Quick Links

Getting Started
- Download Arc Hydro 2.0 Data Model and Tools for ArcGIS 10.0
- Licensing Levels required for Arc Hydro
- Previous Versions of Arc Hydro

Support
- Surface Water Education Gallery
- Arc Hydro Tools Overview
- Arc Hydro Tools Tutorial
- Hydro Data Model Support Page
- Center for Research in Water Resources Online Publications

Gallery

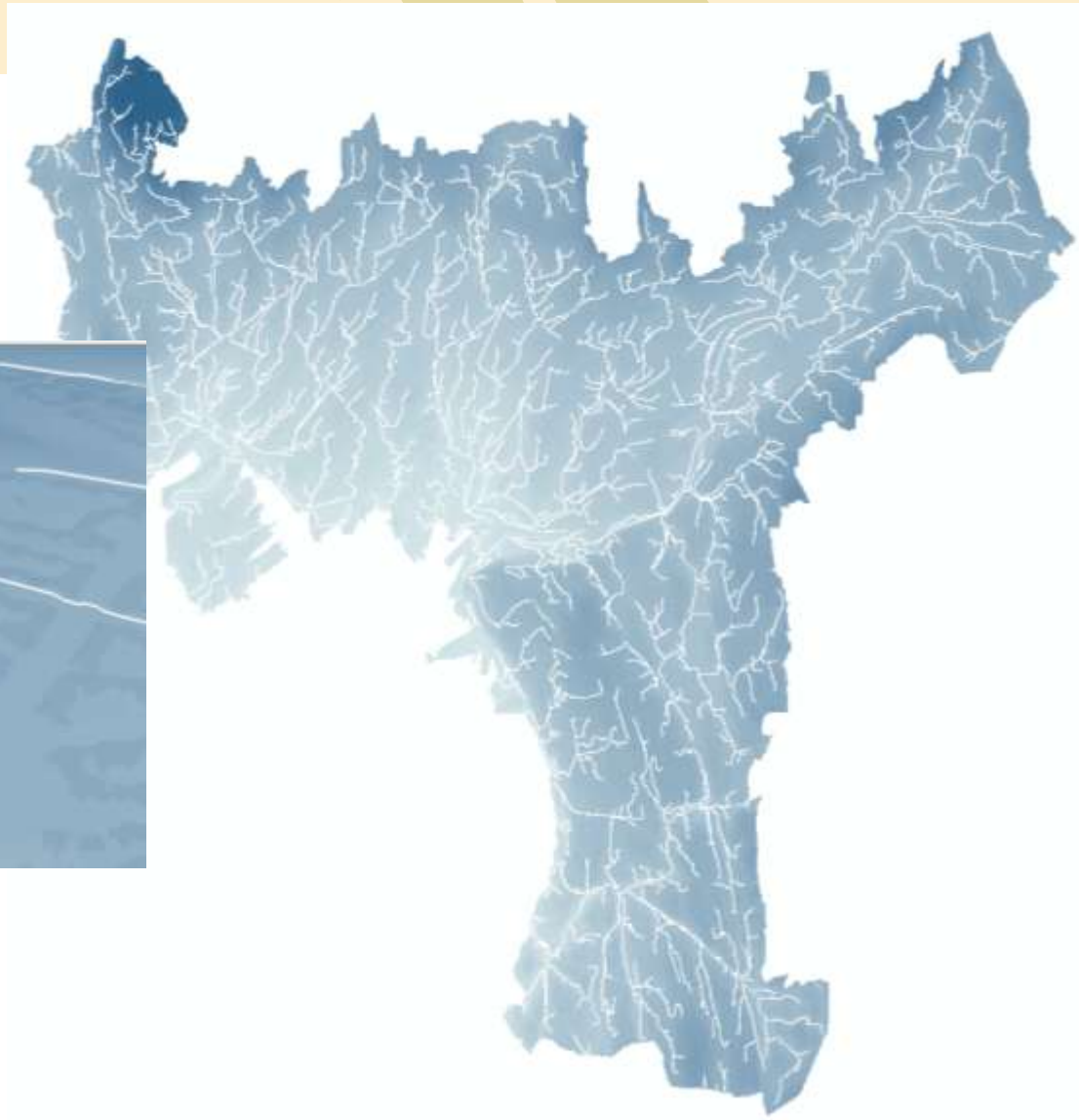
More Gallery posts

Archydro tools

- Fil Sinks Fyller hull i modellen
- Flow Direction Gir retning til laveste nabocelle
- Flow Acummulation Antall celler som drenerer til en celle
- Stream Definition Terskelverdi for når noe defineres som vannvei
- Stream Segmentation Deler opp og nummererer elvenettet
- **Drainage Line Processing konverterer "stream definition" til Dreneringslinjer**
- Catchment Grid Delineation Avgrensning av nedbørsfelt i raster format
- Adjoint Catchment Processing Slår sammen nedbørsfelt
- **Catchment Polygon Processing Konverterer nedbørsfelt fra raster til vektor**
- Drainage Point Processing Beregning av dreneringspunkter (laveste celle i basseng)

32	64	128
16		1
8	4	2

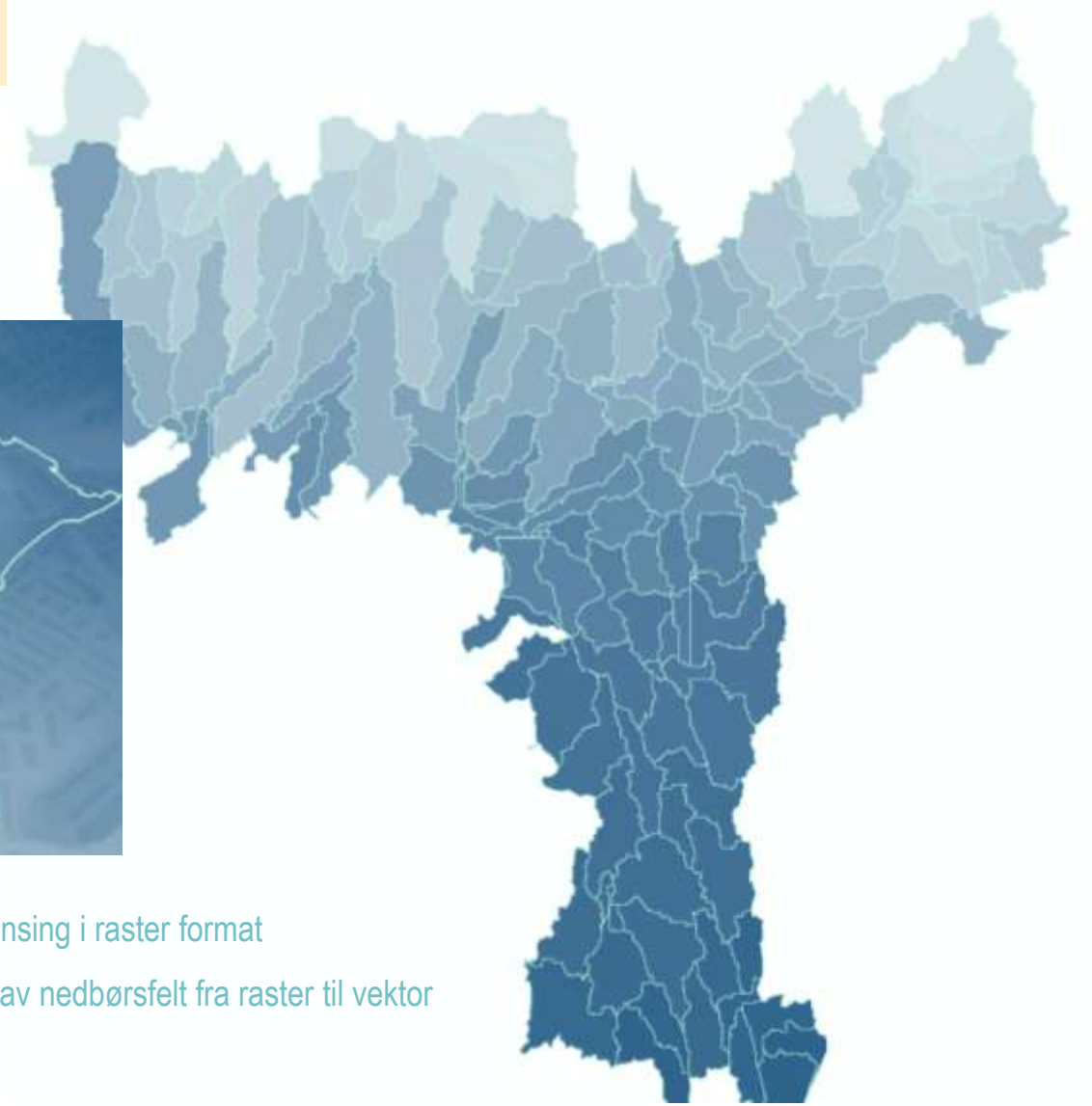
Dreneringslinjer



- Drainage line Processing Dreneringslinjer

19.04.2013

Nedbørsfelt



- Catchment Grid Delineation Nedbørsfelt avgrensing i raster format
- Catchment Polygon Processing Konvertering av nedbørsfelt fra raster til vektor

Resultat

- Dreneringslinje 50.000, 100.000, 500.000 m^2

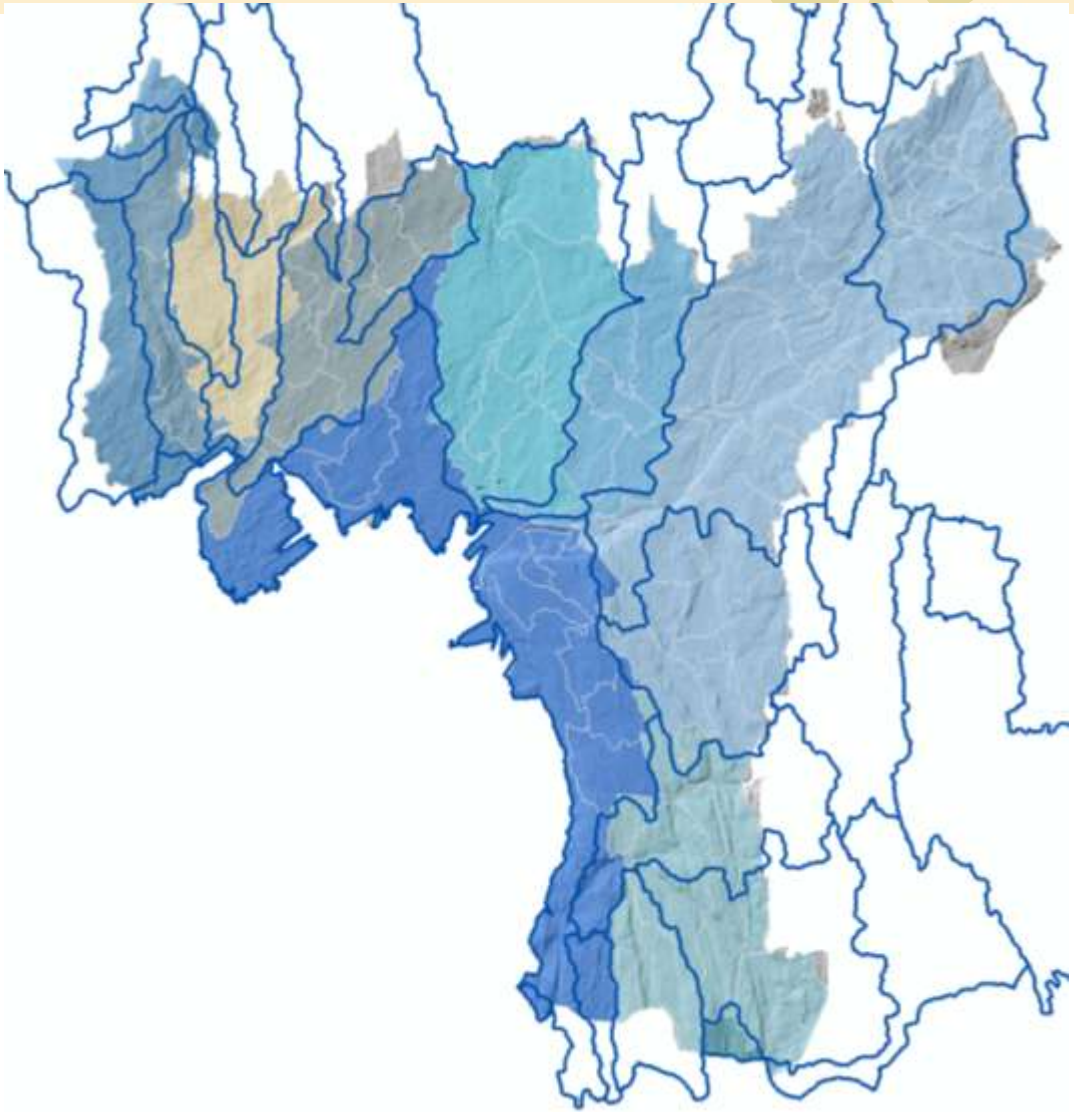
Verifisering av resultatet

1. Følger eksisterende elver og bekker
2. Følger historiske elveløp
3. Følger offisielle nedbørsfelt
4. Stemmer med registrerte hendelser

Følger eksisterende elver og bekker

Følger historiske elveløp

Følger offisielle nedbørsfelt



Stemmer med registrerte hendelser

Stemmer med registrerte hendelser

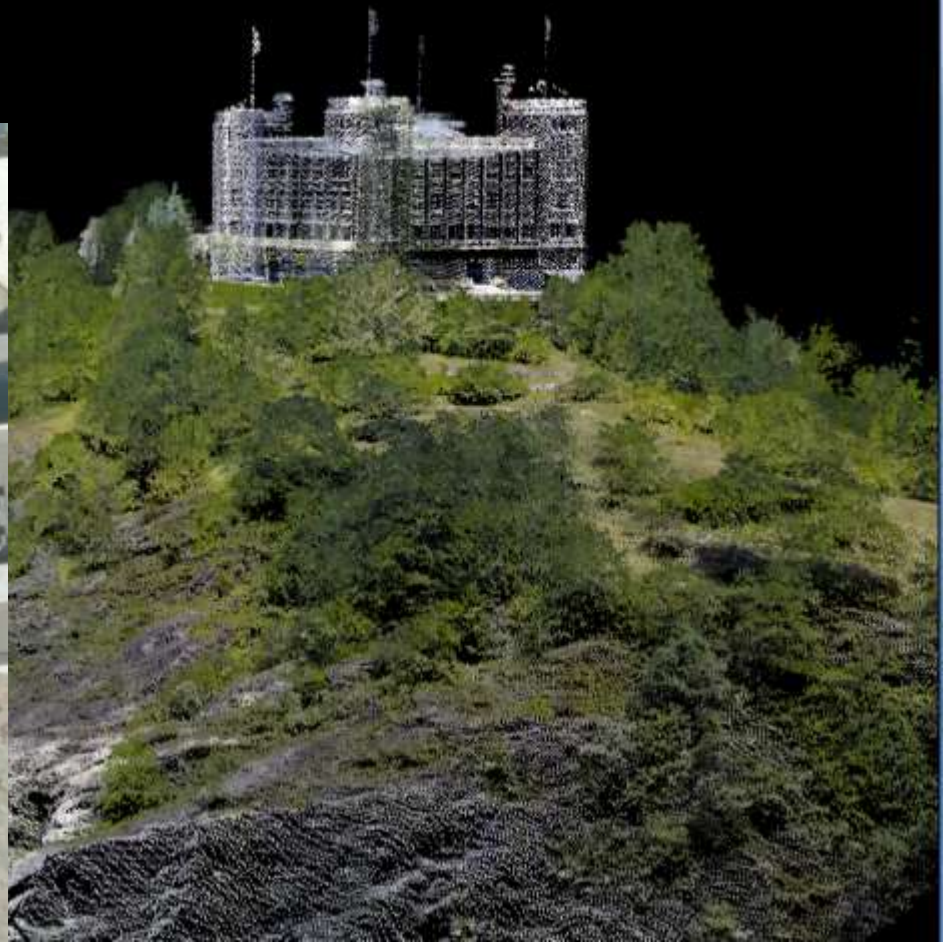
Stemmer med registrerte hendelser

Hvorfor lykkes vi?

- Ønske om å løse utfordringen i fellesskap
- Workshop som starter prosessen
  - → gi deltakerne et felles faglig utgangspunkt
  - → et nettverk for å søke hjelp
- Felles programvare
  - → gjør deling av modeller og kunnskap enkelt
- Tid til individuell jobbing i kommunene
- Oppfølgingssamlinger
  - → diskusjoner rundt felles problemer
  - → faglig påfyll
- Framtidens byer som ramme for prosjektet
  - → tilrettelegging og økonomisk bistand i forbindelse med samlingene

”Fantastisk” datasett

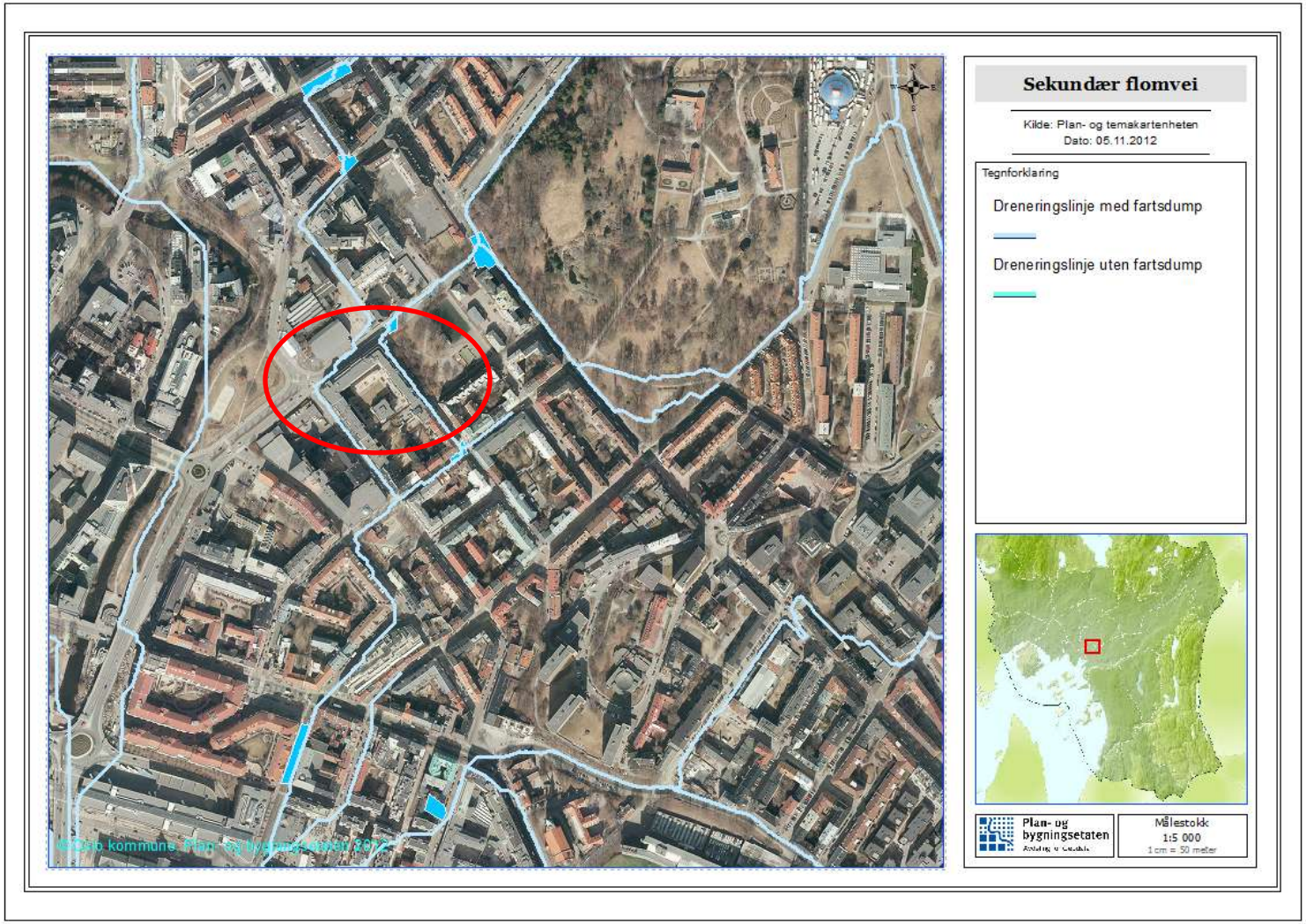
43 punkt/m^2 – (10-15 bakkepunkt)



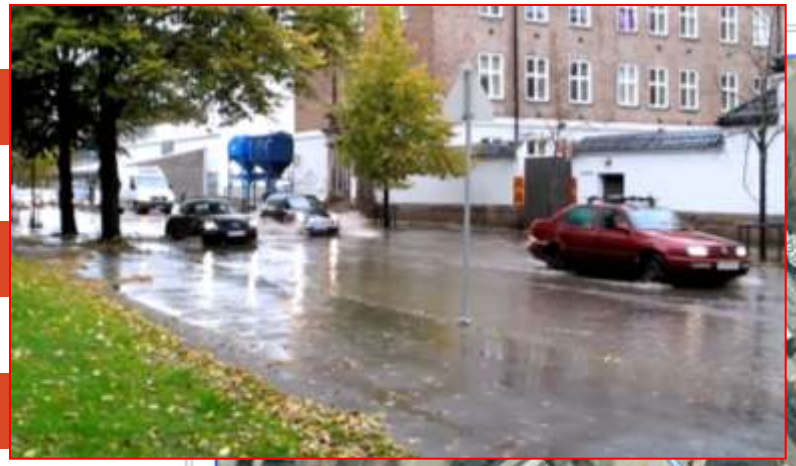
Verifisere resultatene

1. Følger eksisterende elver og bekker
2. Følger historiske elveløp
3. Stemmer med registrerte hendelser

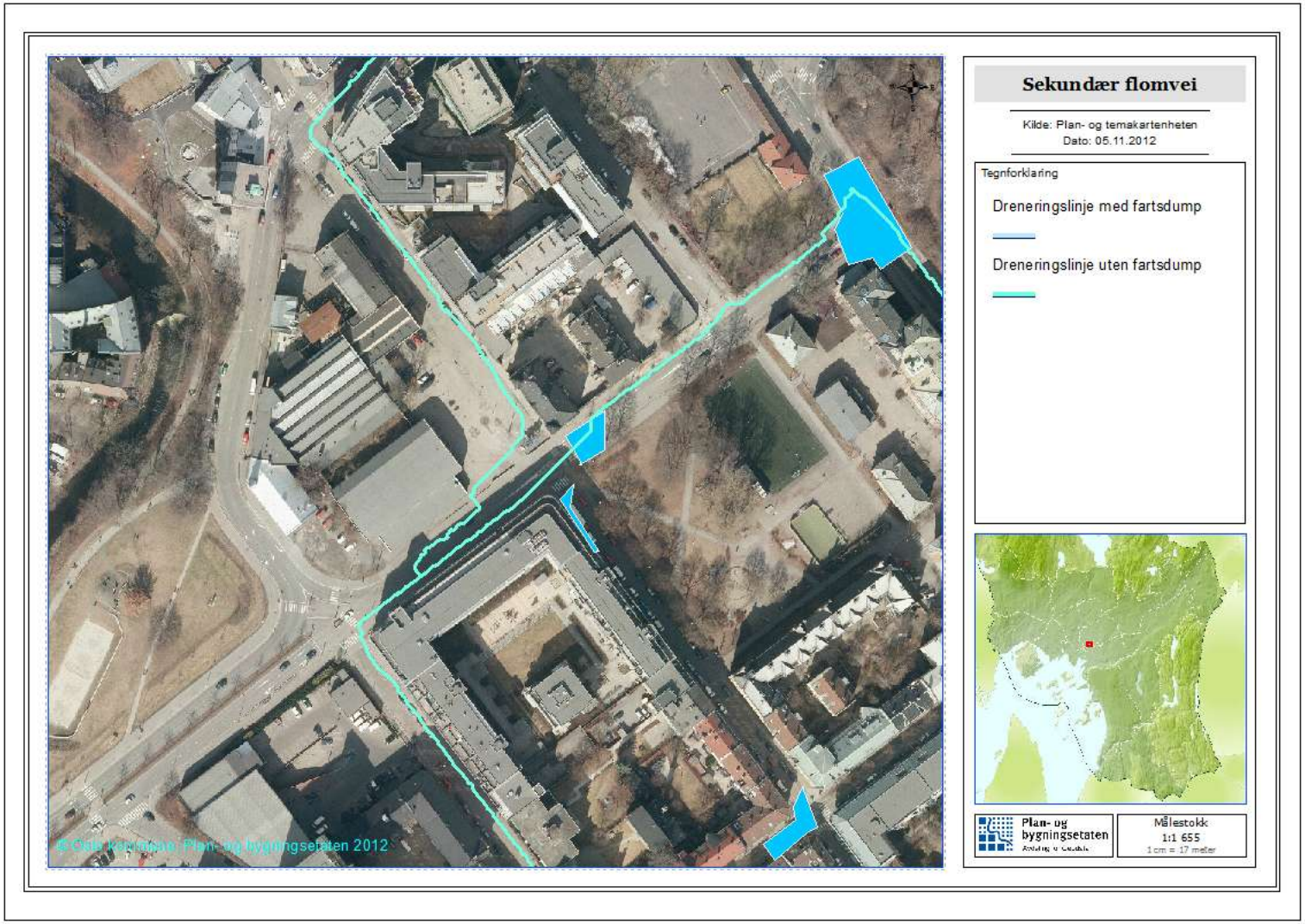
Tilfeldigheter



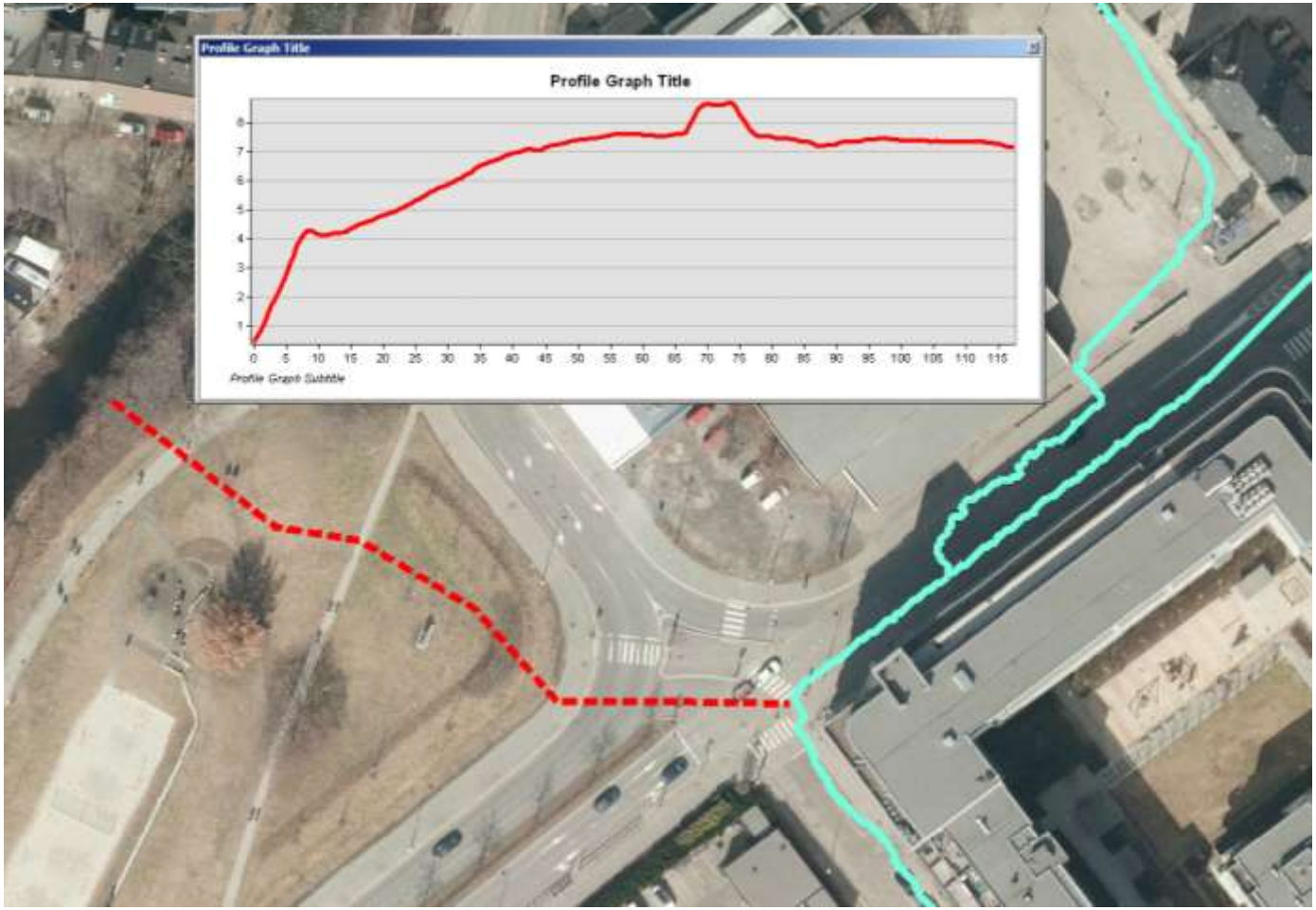
Dagens situasjon (3. okt. 2012)



Forslag uten fartsdump



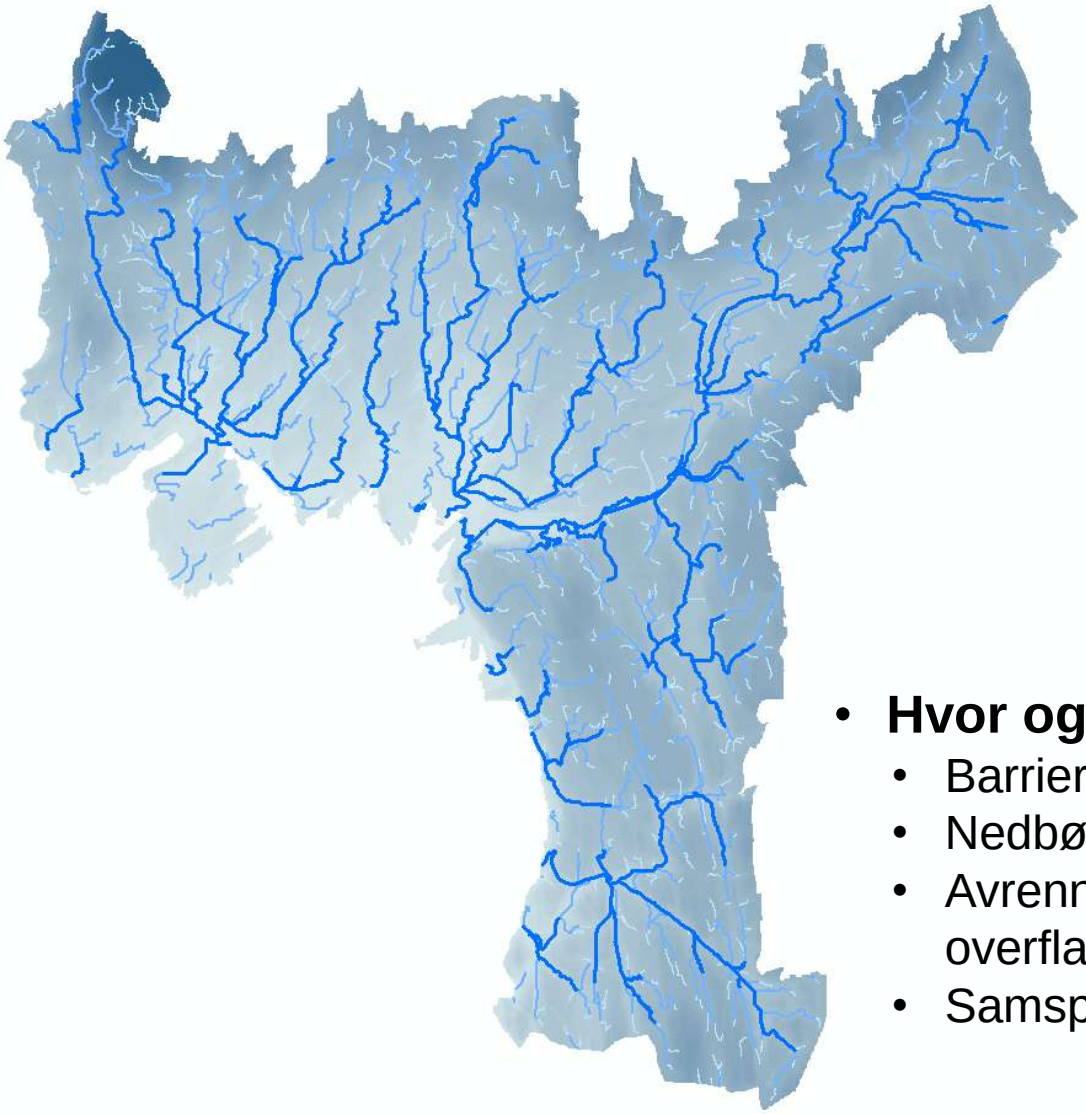
Forslag uten fartsdump



Forslag uten fartsdump

Veien videre

Fra ”tørre” linjer til urbanflommodell



- **Hvor og når oppstår hendelser?**
  - Barrierer som lager problemet
  - Nedbørsmengde og intensitet
  - Avrenningshastigheter (helning, overflate og avstand)
  - Samspillet med rørsystemet

Maridalsveien

3. Juli 2009

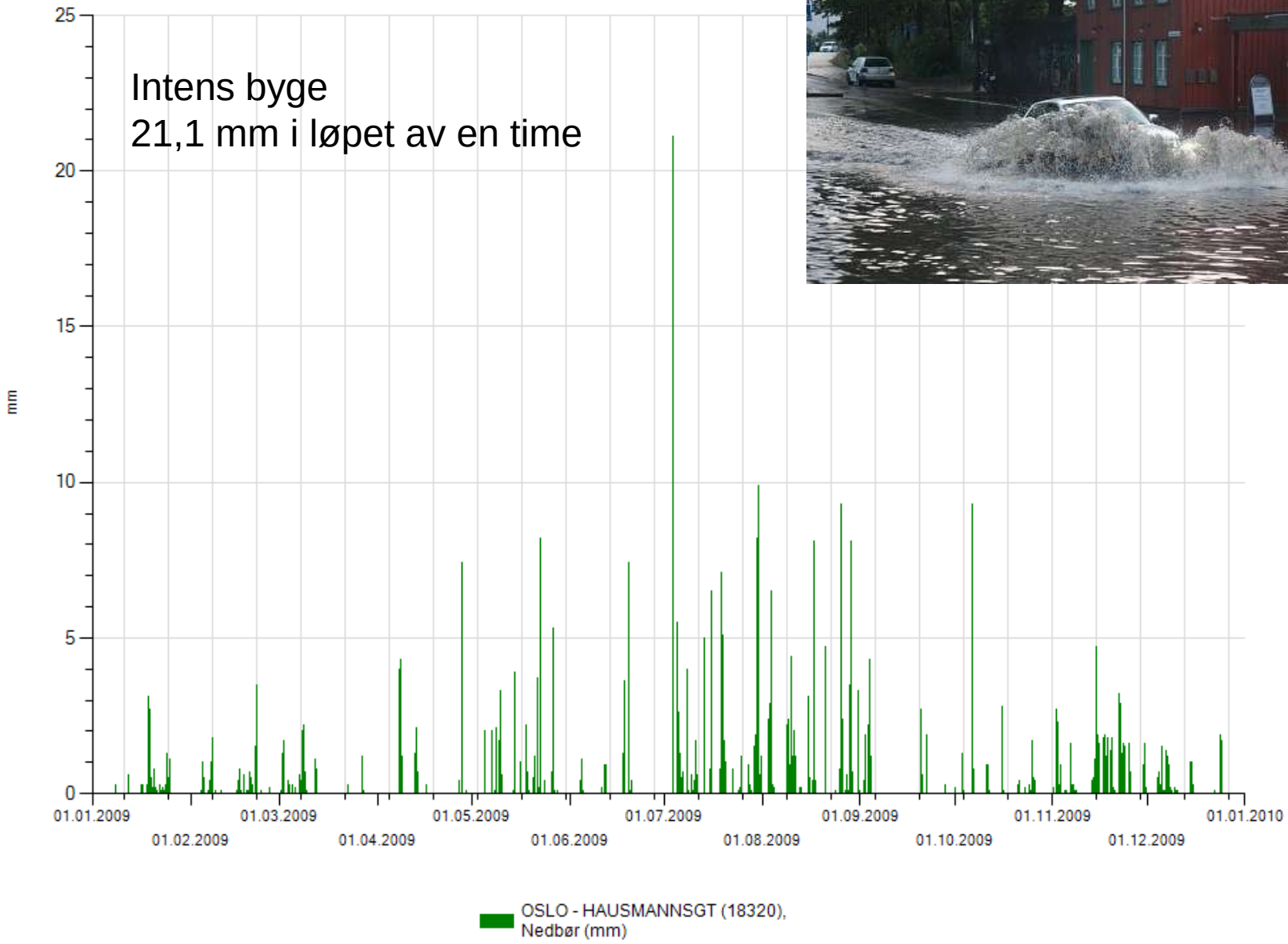
7. Juni 2011

3. Oktober 2012

19.04.2013

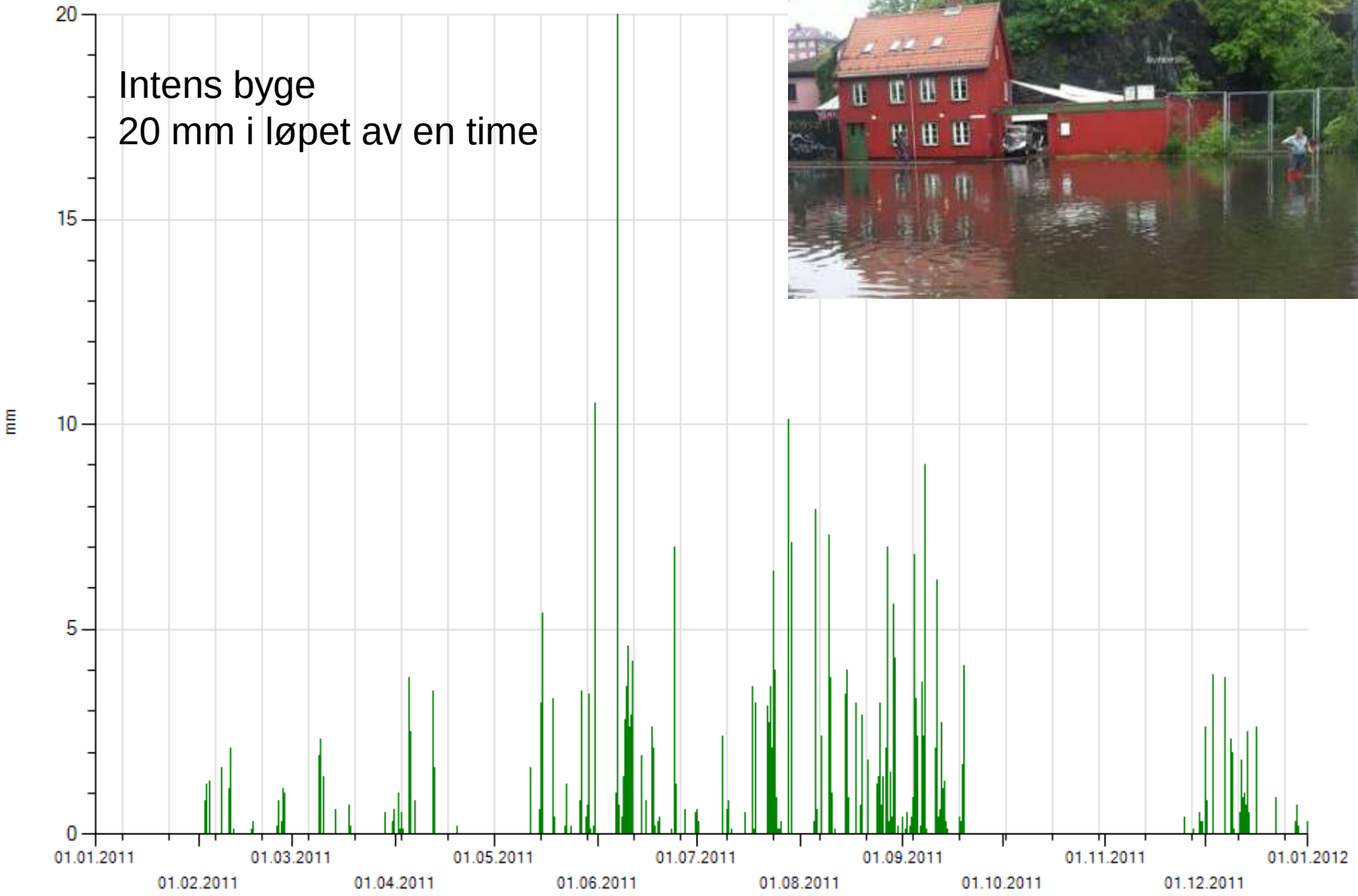
Maridalsveien 3. juli 2009

Intens byge
21,1 mm i løpet av en time



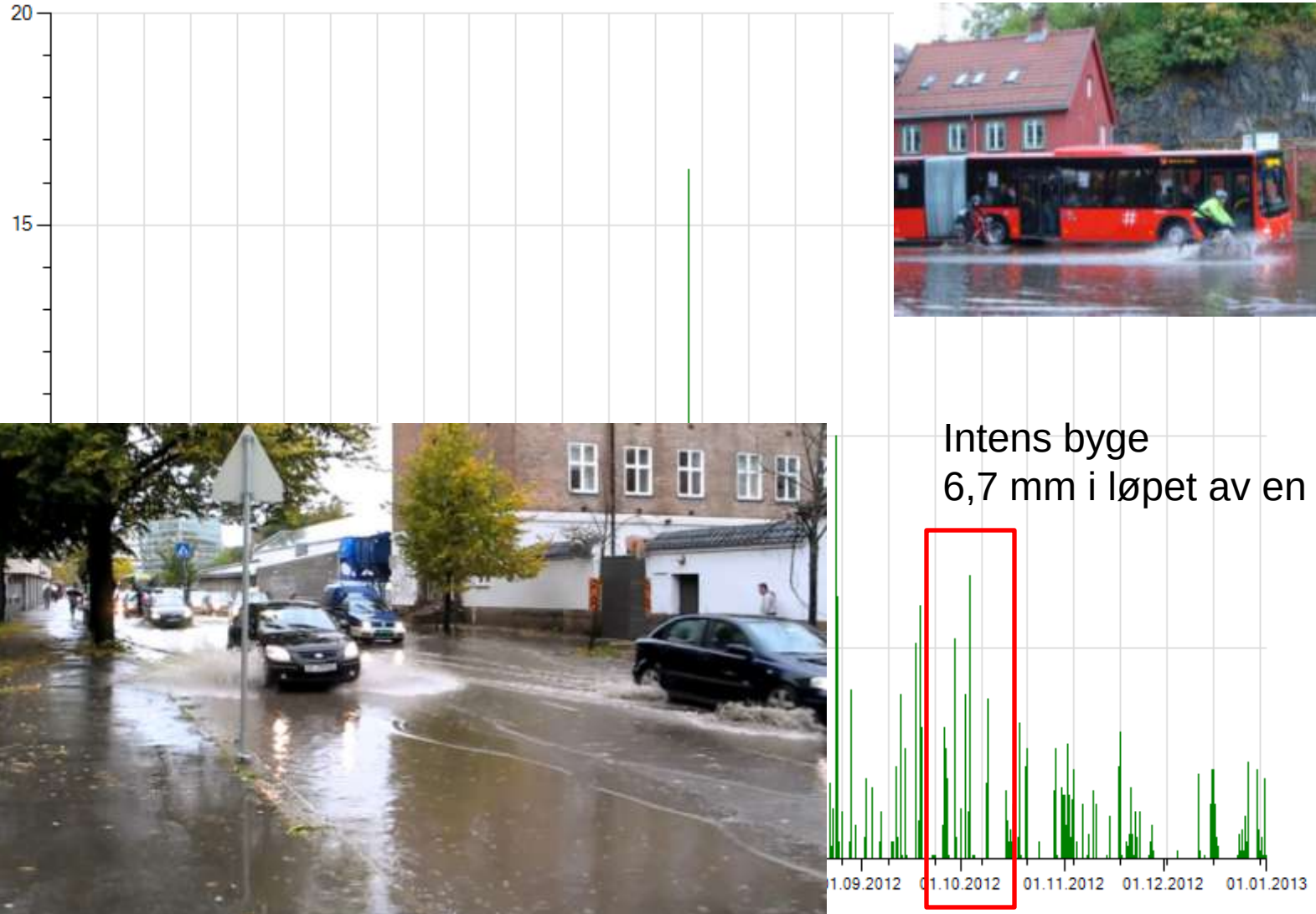
Maridalsveien 7. juni 2011

Intens byge
20 mm i løpet av en time



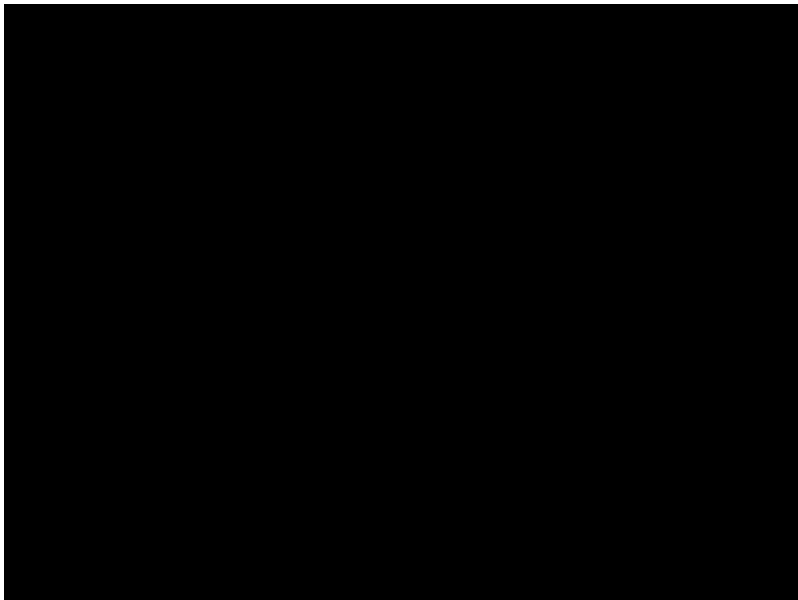
19.04.2013

Maridalsveien 3. oktober 2012 kl 1615



Intens byge
6,7 mm i løpet av en time

Mål for neste prosjekt:

Fra ”tørre” linjer til urbanflommodell

- Hvor og når oppstår hendelser?
  - Barrierer som lager problemet
  - Nedbørsmengde og intensitet
  - Avrenningshastigheter (helninger og avstander)
  - (Samspillet med rørsystemet)
- Kategorisering av flomveier
  - risiko / konsekvenser