

17 april 2018



Question today
imagine tomorrow
create for the future

Mätteknik för vägområde och vägyta samt verktyg för hantering och visualisering av data

Kombinerad mätning av vägyta och vägområde med mobil datainsamling

En gammal "vision" som nu blivit verklighet...

Visualisering

Publicering

Beläggningsprojektering

Avrinning och avvattning

Projekteringsunderlag

Informationsextrahering

Tvärfall

Spårdjup

Kantdeformationer

Skevningsövergång

IRI

GeoTracker

- Satellit mottagare (GPS, GLONASS, GALILIEO)
- Tröghetsplattform 250Hz
- Längdmätare

Sensorer

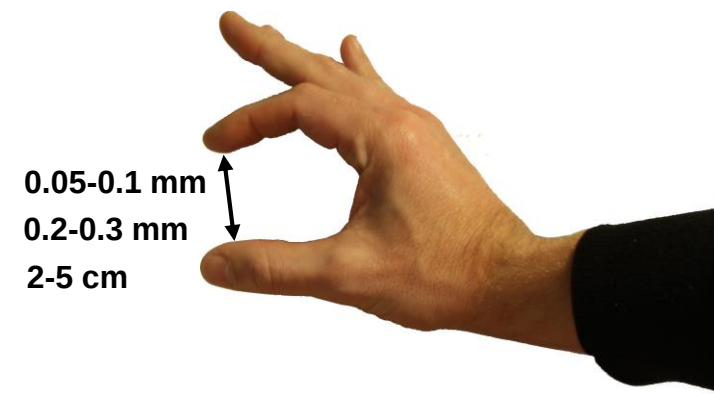
- 8st SICK LMS PRO laserskannrar
- 2st 360° Ladybug5 kameror, 30 Mpixel

Extra sensorer

- Markradar, 4 samtidiga frekvenser
- 4-8st sensorer för yta (Gocator)
- 3st sensorer för profil (Gocator 32 KHz)

Programvara GeoTracker Office

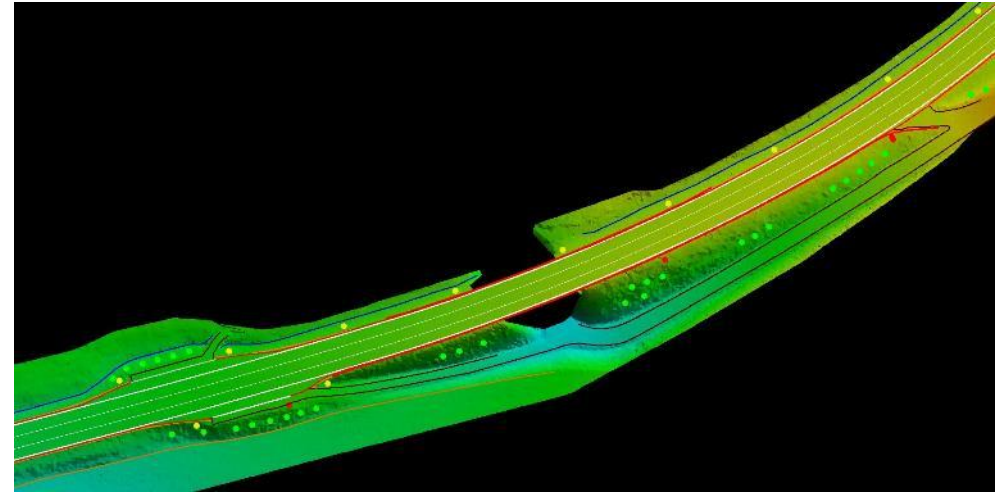
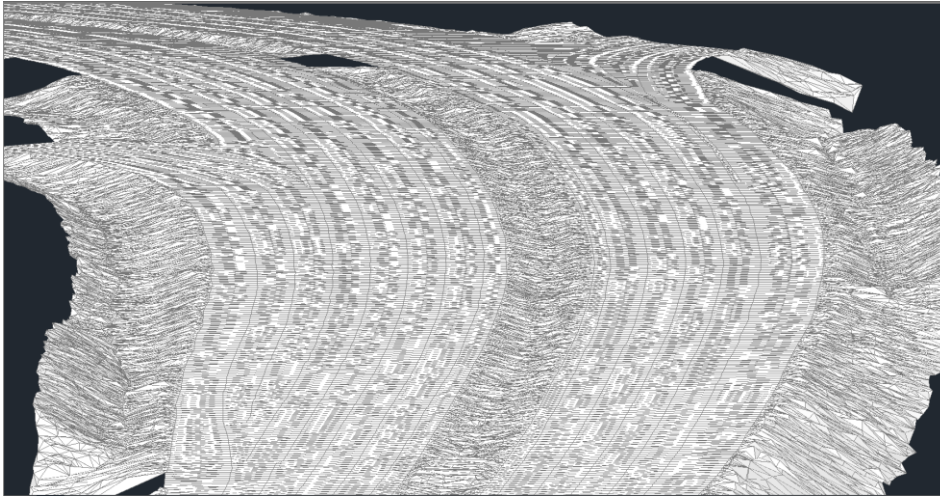
- Bild och projektviewer
- Extrahering av laserdata (LAS 1.2)
- Extrahering av data från vägytesensorer
- Transformation till användardefinierat koordinatsystem etc.
- Bearbetning och sammanfogning av 360° bilder
- Detektering av sprickor och vägsador (pågående)



GeoTracker Road Surface

- 4st Gocator sensorer för sektionsdata (yta)
 - Insamlingshastighet 5-110 km/h
 - Täckning 3.80 meter
 - Punktavstånd sektion 1-2 mm
 - Sektionsavstånd 2cm vid 80 km/h
 - Intensitet (gråskala reflektion)
 - Punkttäthet 30.000 - 300.000 punkter/m²
 - Mät noggrannhet 0.2 - 0.3 mm
-
- 3st Gocator sensorer för profildata
 - Punktfrekvens 32KHz
 - Mät noggrannhet 0.05 - 0.1 mm



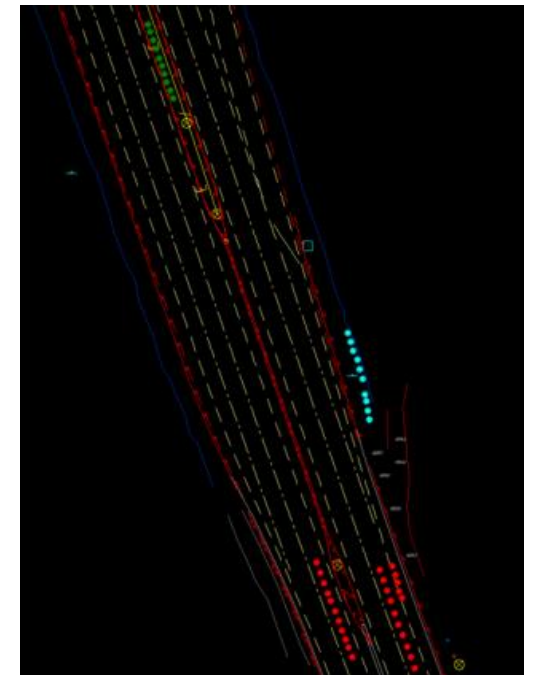


5

Mobile Mapping för framställning av projekteringsunderlag har nu använts av Trafikverket i 10 år.

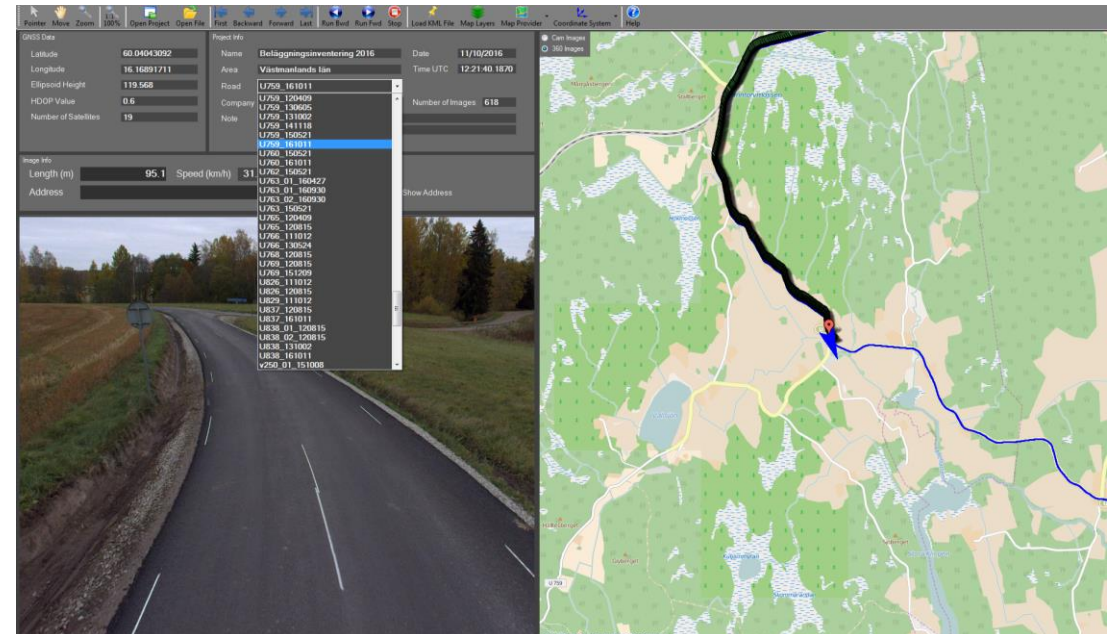
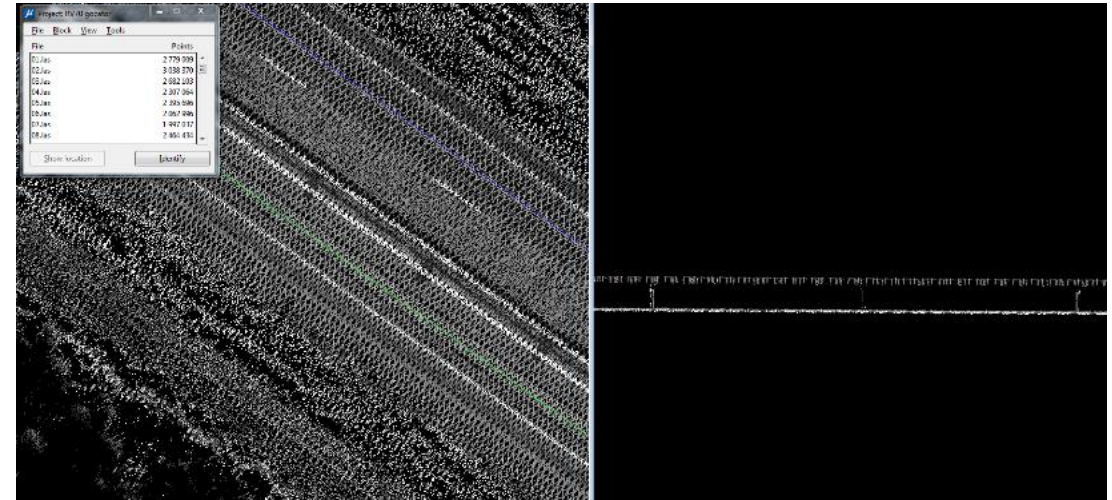
Produkter avsedda för projektering i befintlig vägsträckning

- Projekteringskarta
- Markmodeller



PRODUKTER - VÄGUNDERHÅLL

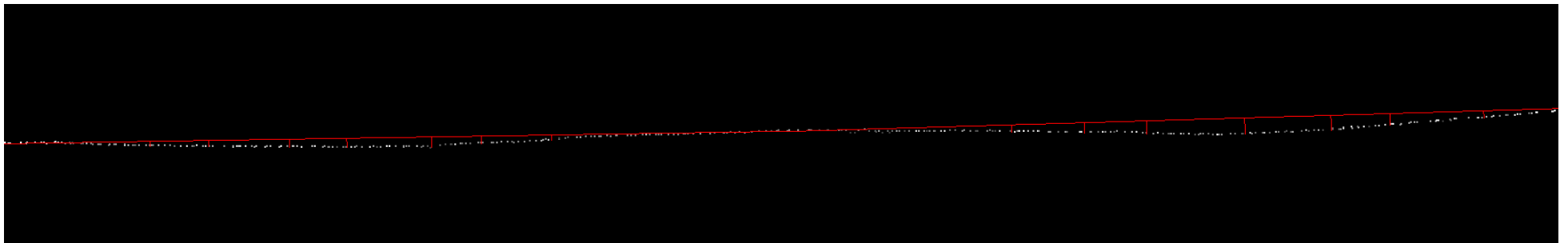
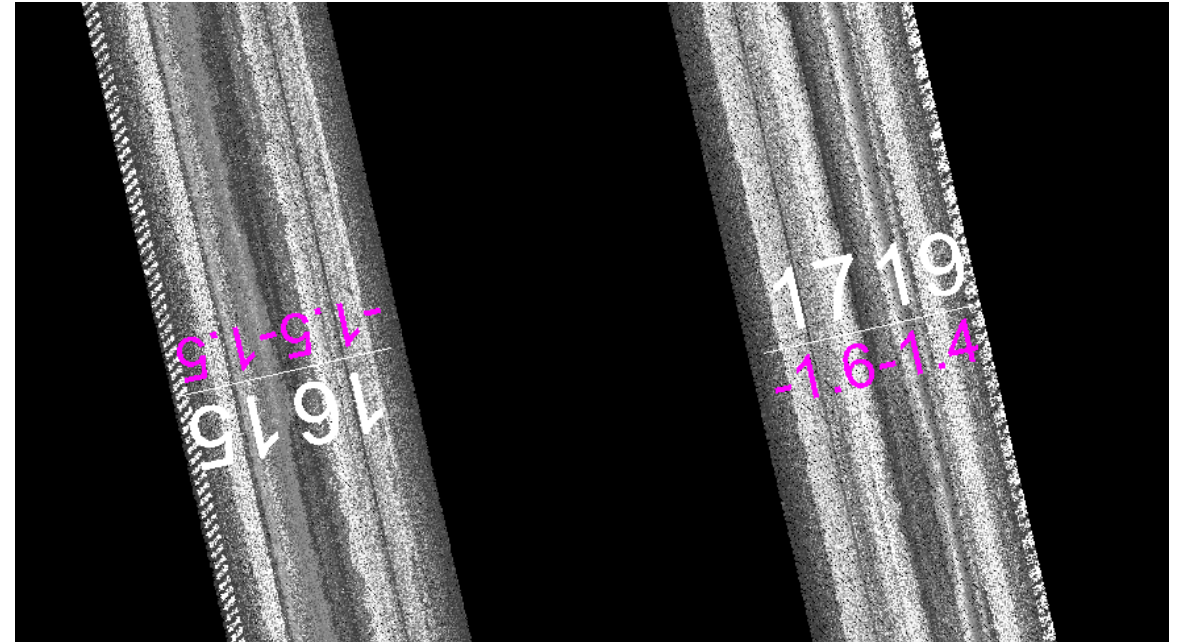
- Spårdjup, tvärprofil, Tvärfall, kurvatur, backighet
- IRI, makro och megatextur
- Sprickor och ytskador (sprickor, potthål, stensläpp, lappning mm)
- Kantdjup, kantdeformationer
- Vattenarea, ytavrinning, diken och avvattningsdränering
- Vägmarkeringar, körfältsbredd, väggkant, räcken (även höjd), skyltar, plank, staket samt övrig objektinventering
- Beläggningsprojektering
- Beläggningsarea för upphandling, tjocklek bundna lager (GPR)



Vägytedata och vägområdesdata som punktmoln

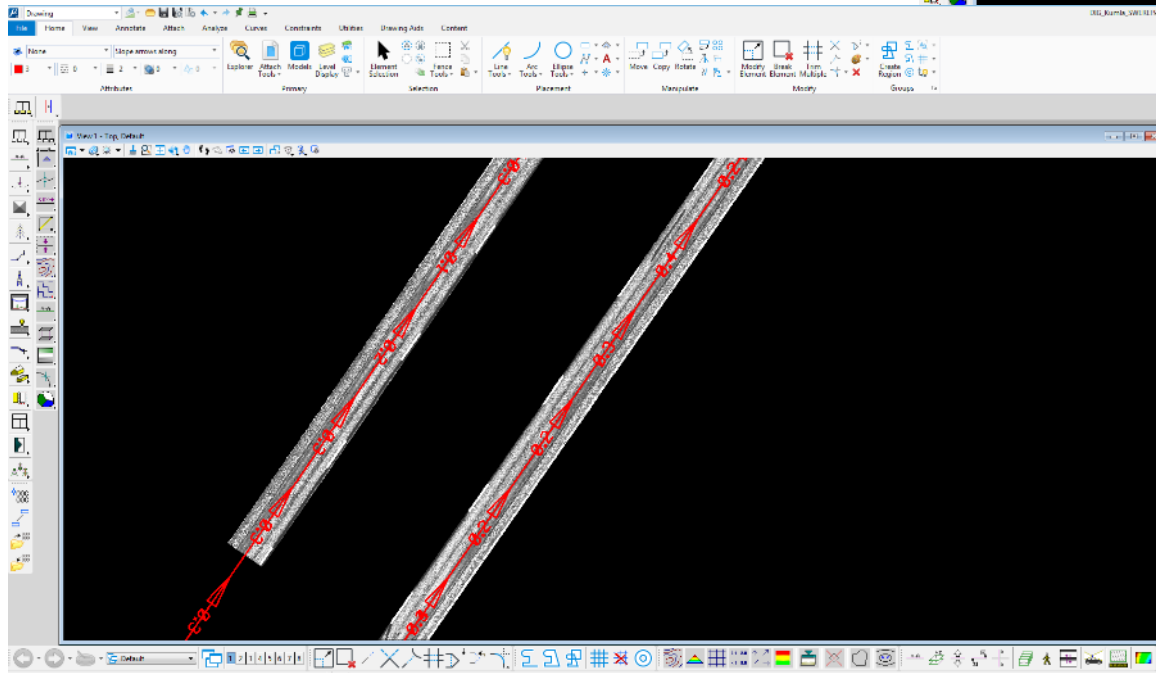
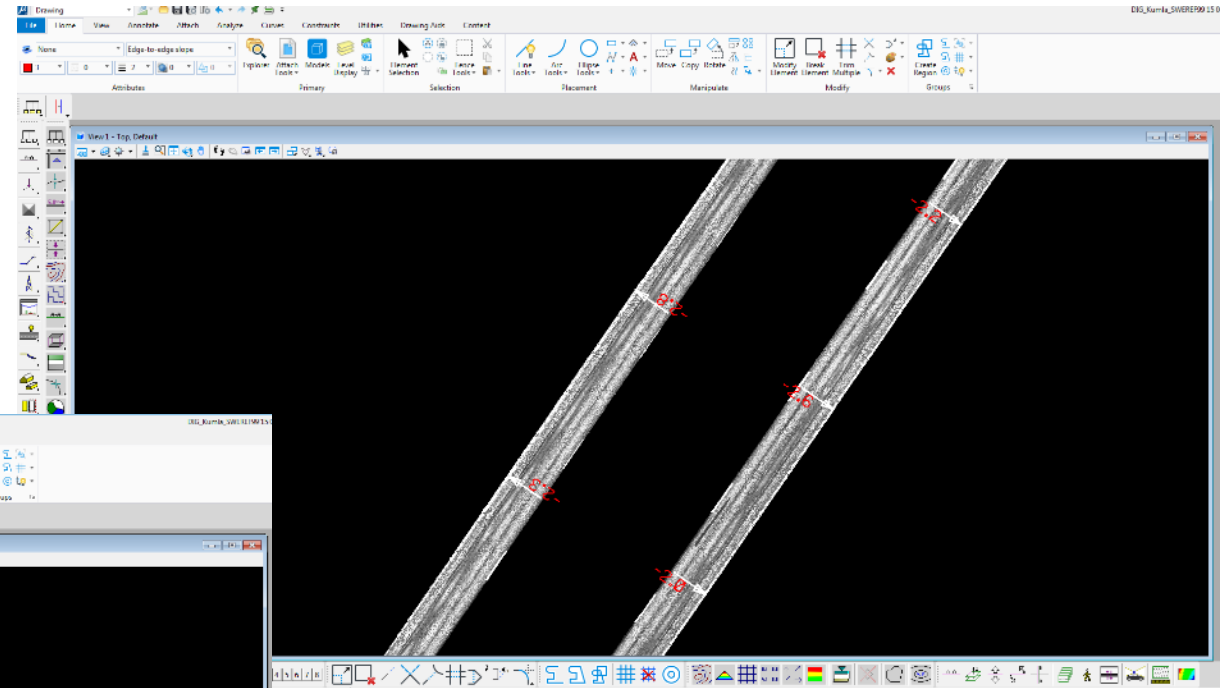
Redovisning av:

- Spårdjup
- Tvärfall



PRODUKTER - VÄGUNDERHÅLL

- Tvärfall var 20e meter
- Längsgående lutningar var 10e meter



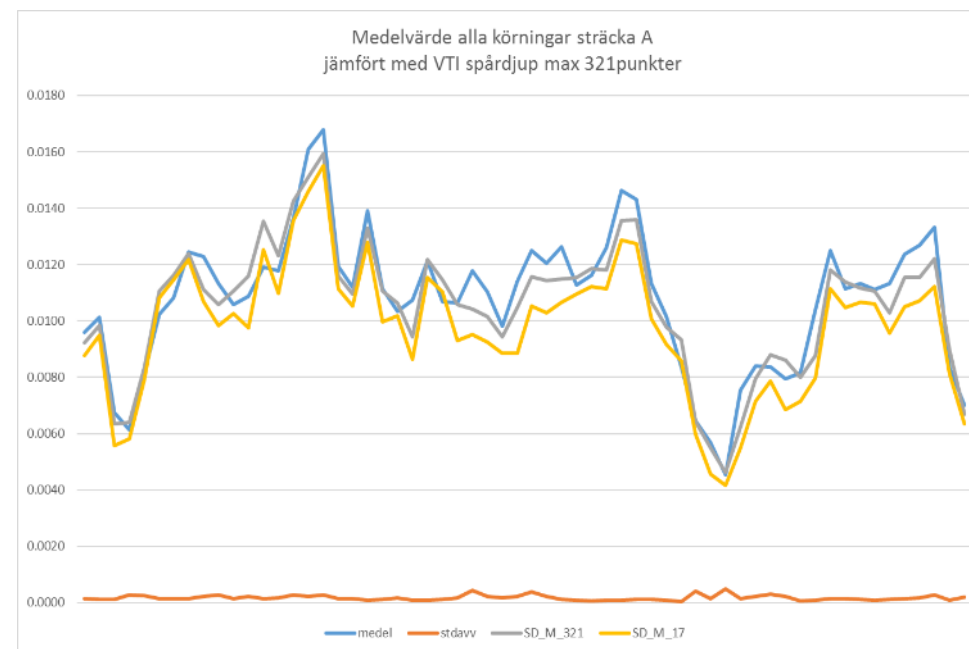
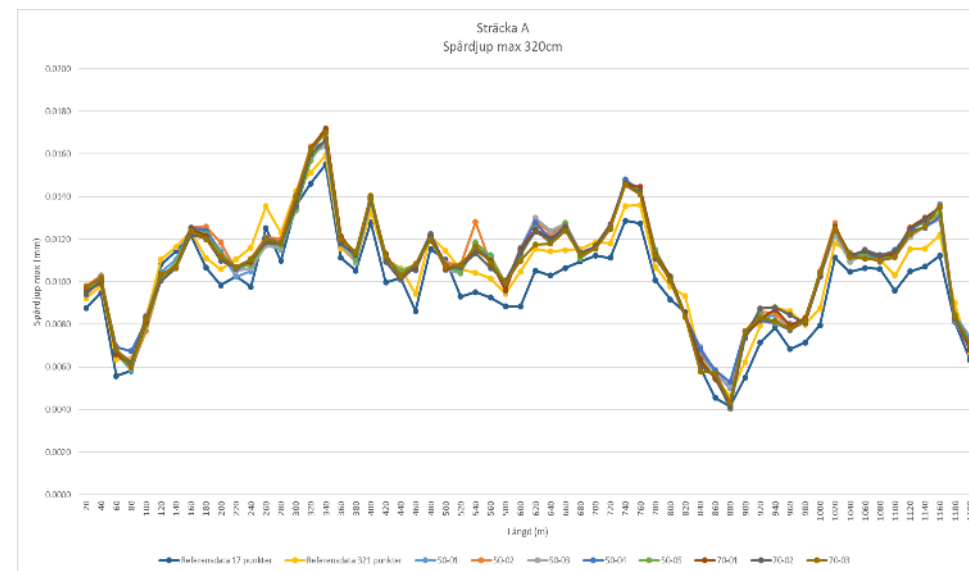
Spårdjup

Vi har fokuserat på spårdjup max men även jämfört våra resultat för spårdjup höger och vänster.

Bredd 320cm vilket motsvarar spårdjup max17.

Repeterbarheten är bra för alla körda sträckor och hastigheter (50, 70, 80 km/h).

Jämfört med VTIs data vilket är baseras på 320cm (17 punkter) får vi ett något större spårdjup. Denna tendens syns även tydligt i VTIs egna data.



IRI (International Roughness Index)

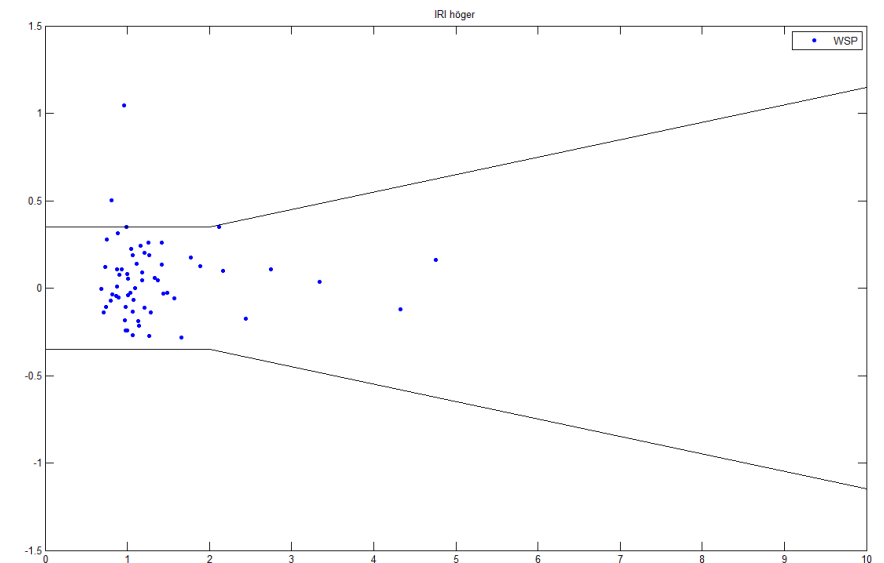
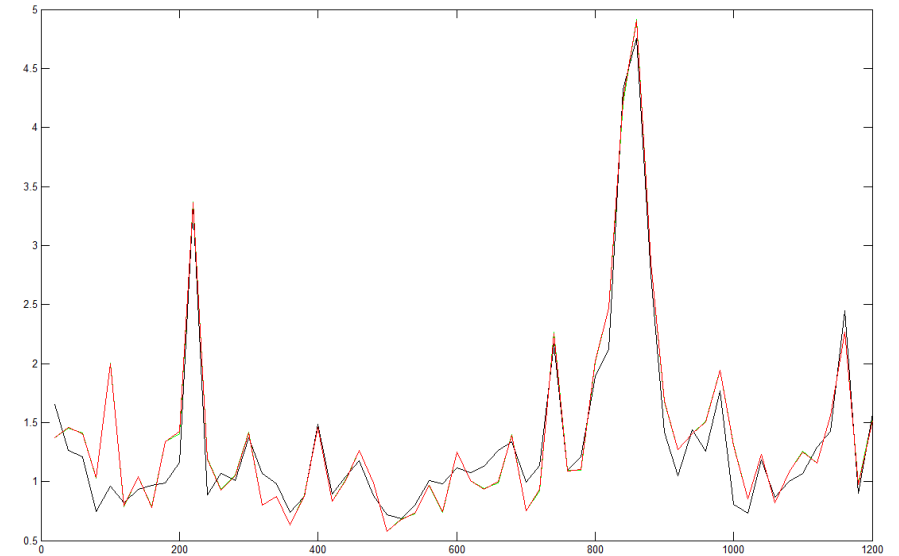
Röd och grön linje är IRI från längsprofilen beräknat av ProVal respektive VTI Matlab-kod. (ingen avvikelse finns).

IRI från WSP följer referensdata väldigt bra och även längdmätning stämmer bra.

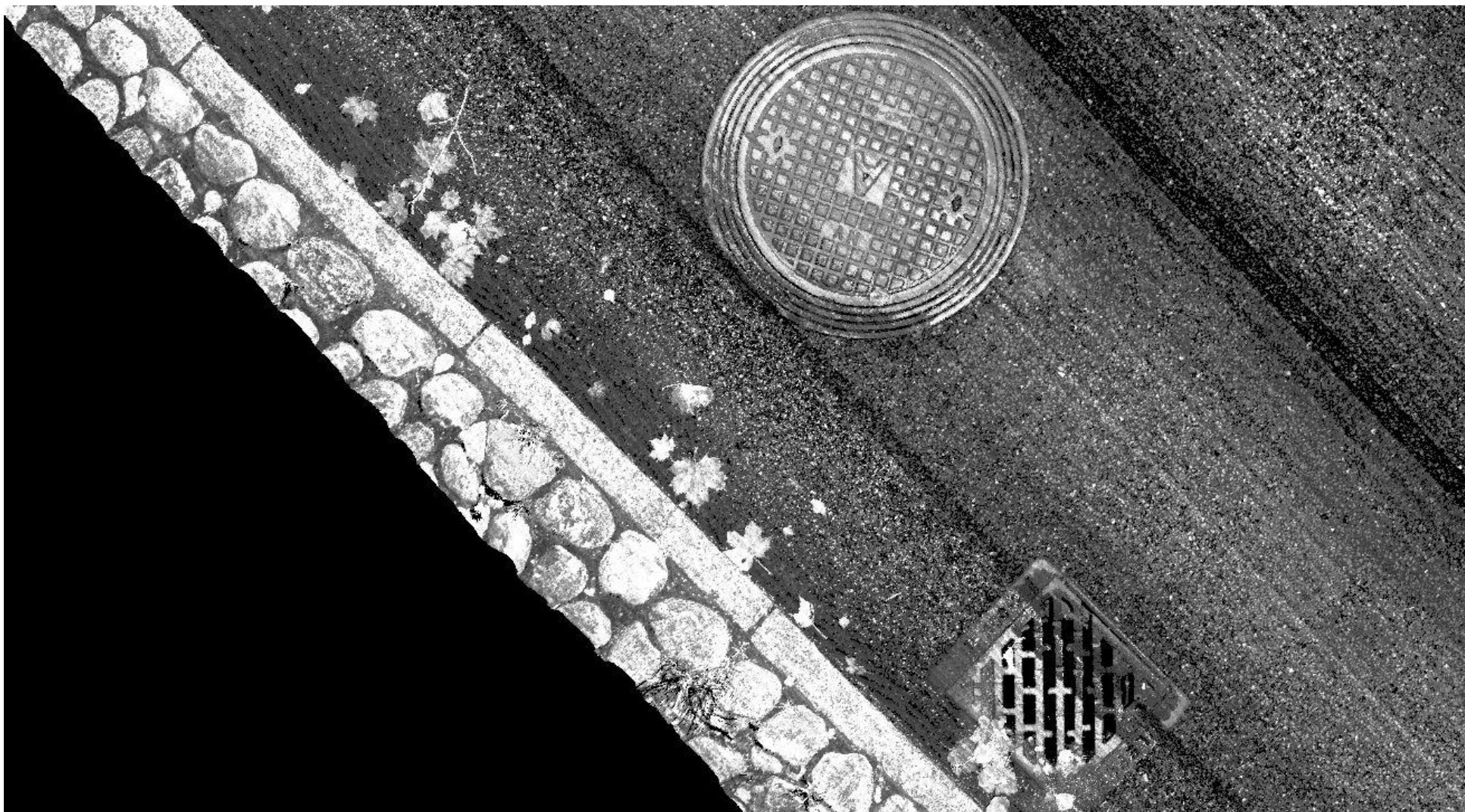
IRI från WSP mot VTI-referens enligt normalt valideringsförfarande.

Krav är 75% inom tratten, vi har 95%.

(Normalt är det 15 repetitioner och flera teststräckor.)



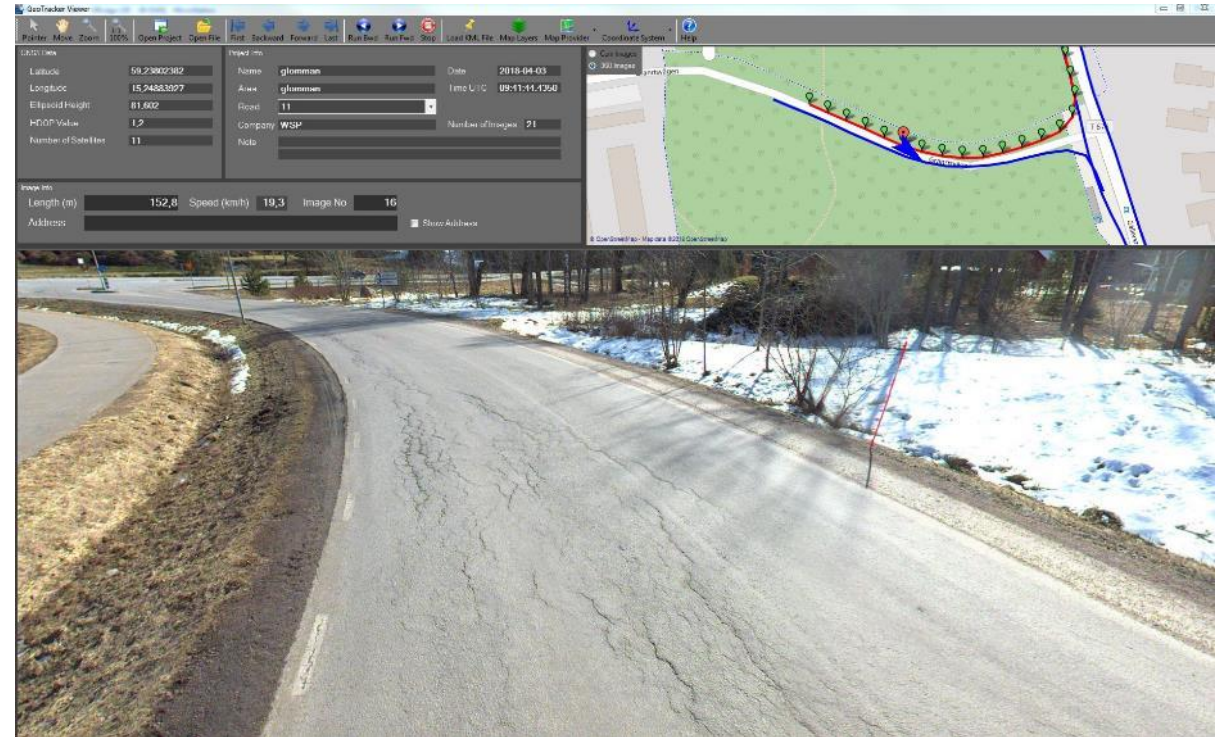
UTVECKLING – DETEKTERING SPRICKOR OCH YTSKADOR



300.000 punkter /m² Georefererad punktdata med 2 mm grid (sektionsbredd 3.80m)

UTVECKLING – DETEKTERING SPRICKOR OCH YTSKADOR

- Sprickor
- Potthål/slaghål
- Stensläpp
- Blödning
- Lappning
- Åldrad beläggning, oxiderad yta
- Annan defekt



Ytskador detekteras med bildbehandling, bearbetning av laserdata och högupplösta Gocaterdata

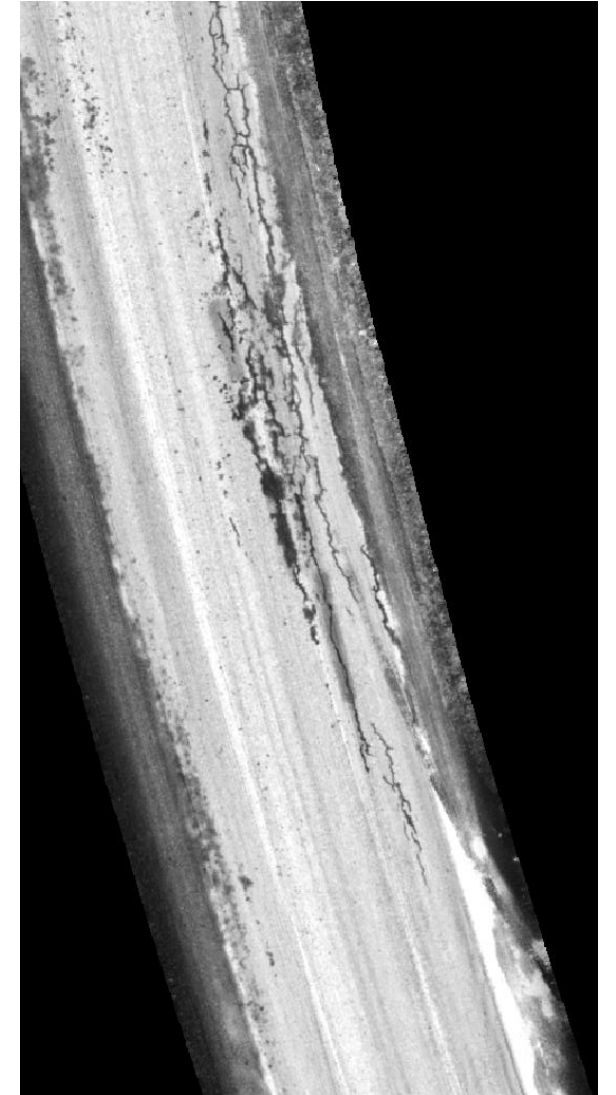
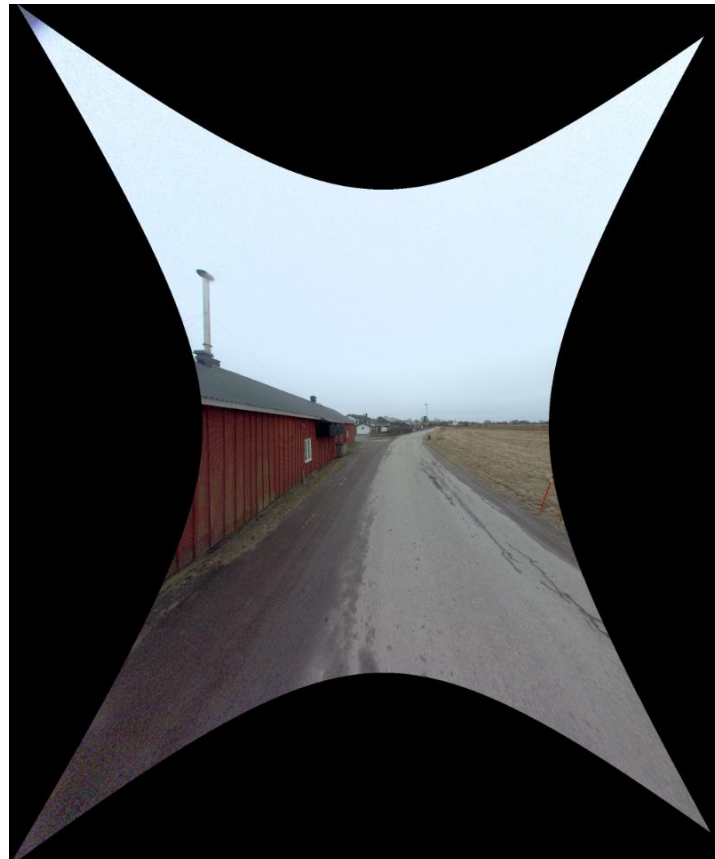
- Högupplöst laserdata, laserortofoto samt bilder
- Automatisk detektering med bildanalys (AI)



DEGREE PROJECT IN THE BUILT ENVIRONMENT,
SECOND CYCLE, 30 CREDITS
STOCKHOLM, SWEDEN 2016

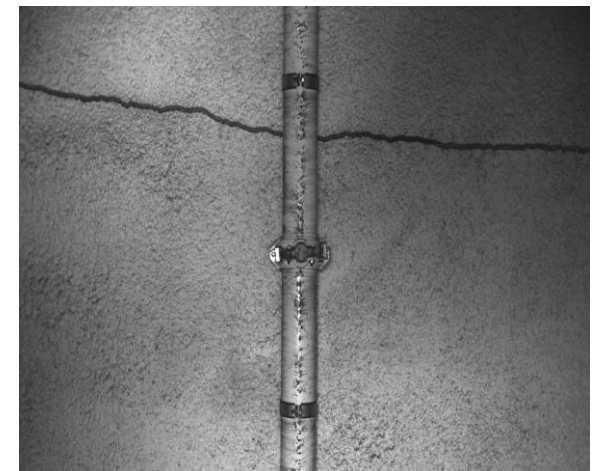
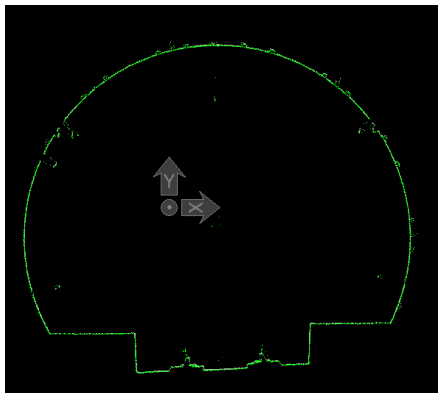
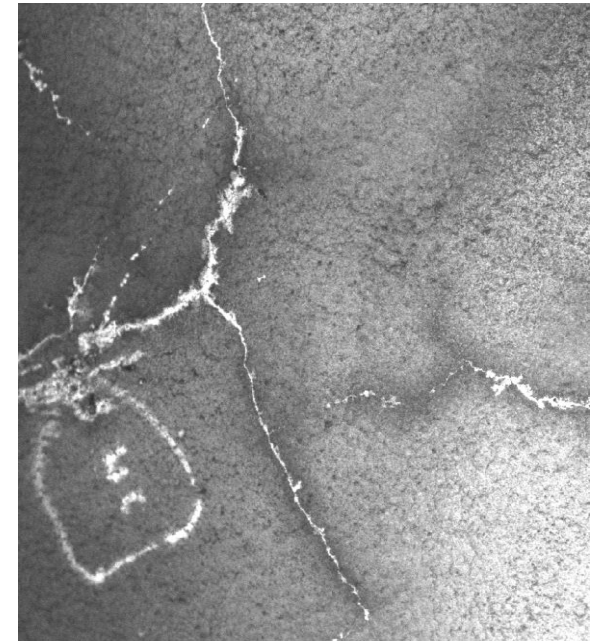
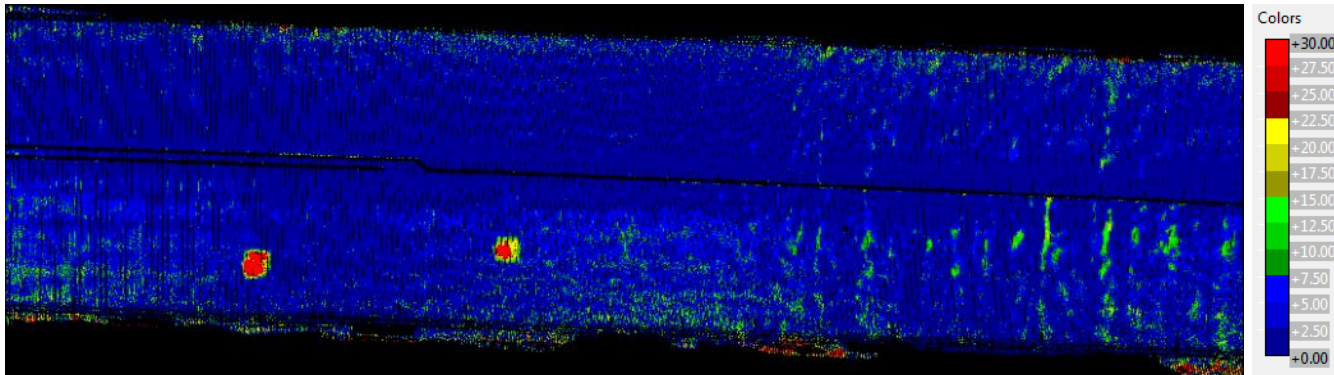
Automatic image-based road crack detection methods

LIENE SOME



PRODUKTER – INSPEKTION OCH DETEKTERING SKADOR TUNNEL

- Heltäckande sektioner med bilder och laserdata
- Högupplösta bilder för dokumentation av sprickor
- Automatisk detektering av skador i tunneltak över tid



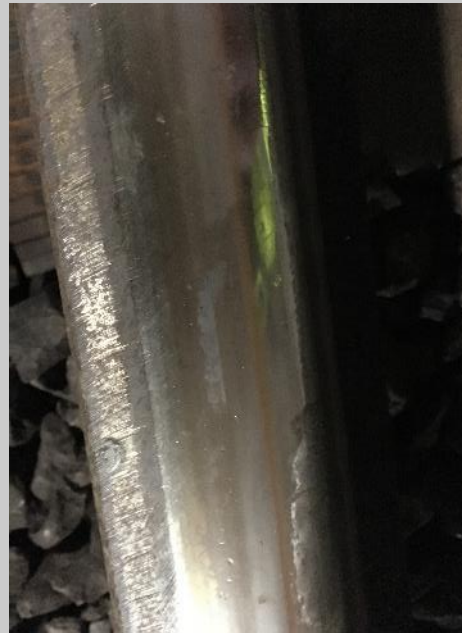
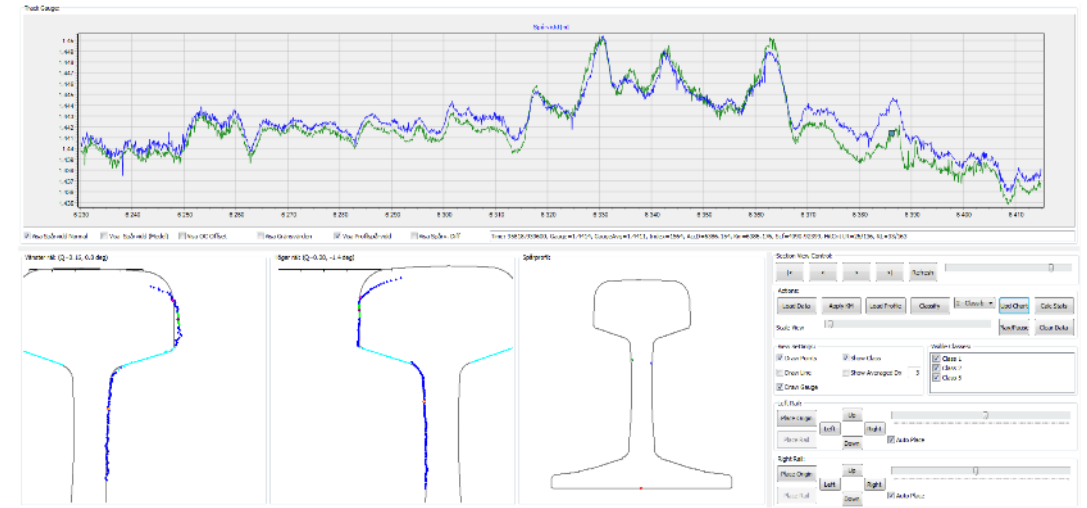
PRODUKTER – INSPEKTION OCH DETEKTERING SKADOR TUNNEL

- Ny 360 kamera och belysning på fordonet



PRODUKTER- PREDIKTIVT UNDERHÅLL JÄRNVÄG

- Detektering av sprickor och slitage
- Beräkna nedbrytningsmodeller och utforma underhållsåtgärder för prediktivt underhåll



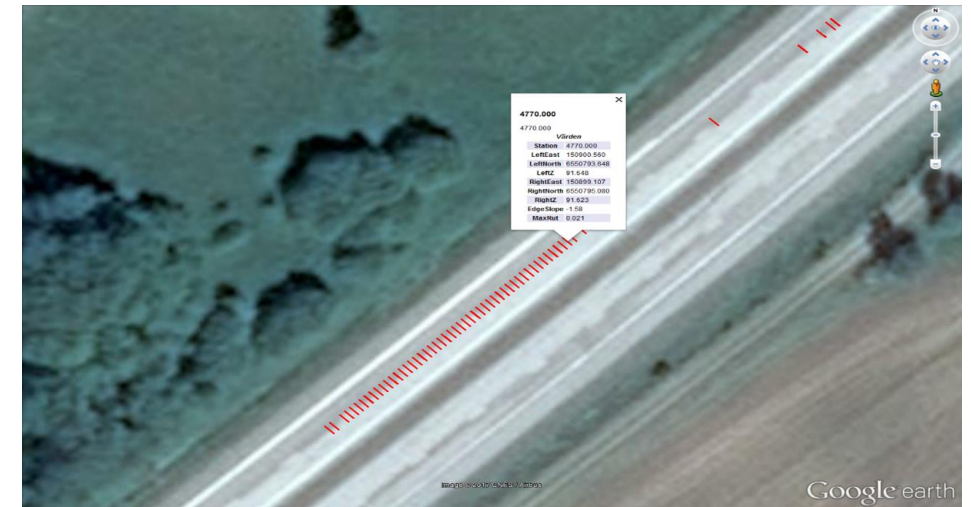
Skador och slitage

VISUALISERING – VÄGDATA

- Visualisering ner på gatunivå i Google Earth



- Visualisering av spårdjup större än 20mm, redovisat varje meter i Google Earth
- Även lutningar för respektive sektion



VISUALISERING – VÄGDATA

The screenshot displays the Orbit software interface, which is used for visualizing and managing road data. The top section shows a 2D map view of a road network in a rural area, with a blue line representing a specific road segment. The map includes various geographical features like lakes and forests, and is overlaid with a grid. The bottom section shows a 3D oblique view of the same road segment, with a purple line representing the road's centerline and a cyan line representing the road's edge. The interface includes a left sidebar with a menu for 'ADMINISTRATION', 'MOBILE MAPPING', 'OBLIQUE', and 'UAS MAPPING'. The top right corner shows the 'orbit' logo and a scale bar. The bottom right corner displays technical data: 'Heading: -126.0', 'Tilt: -30.4', and 'Field of view: 130.0'.

ADMINISTRATION

- Mobile Mapping
 - Open Run
 - Import Run
 - Add Run
 - Edit Run
 - Remove Run
 - Optimize Imagery
 - Process Ortho Image
 - Create Project
 - Edit Project
 - Remove Project
- Oblique
- Uas Mapping

MOBILE MAPPING

- Open Project
- Close Project

OBLIQUE

- Open Project
- Close Project

UAS MAPPING

- Open Project
- Close Project

Object Inspector Task Manager Slice View Catalog Oblique Trajectory Graph Mobile Mapping Uas Mapping

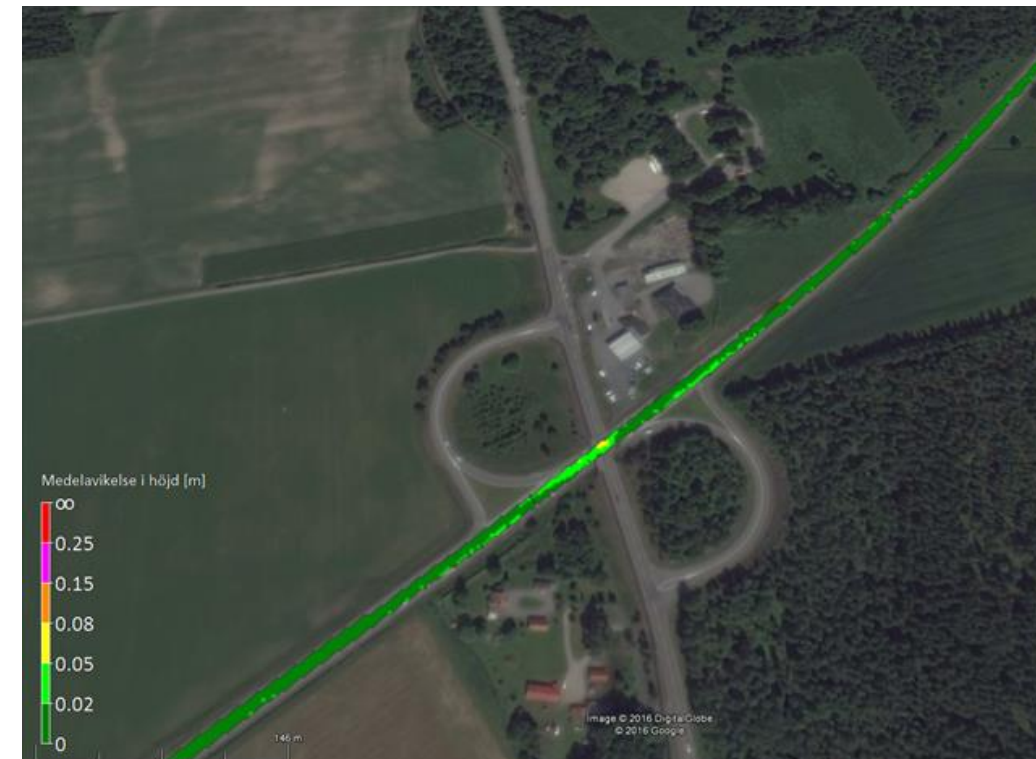
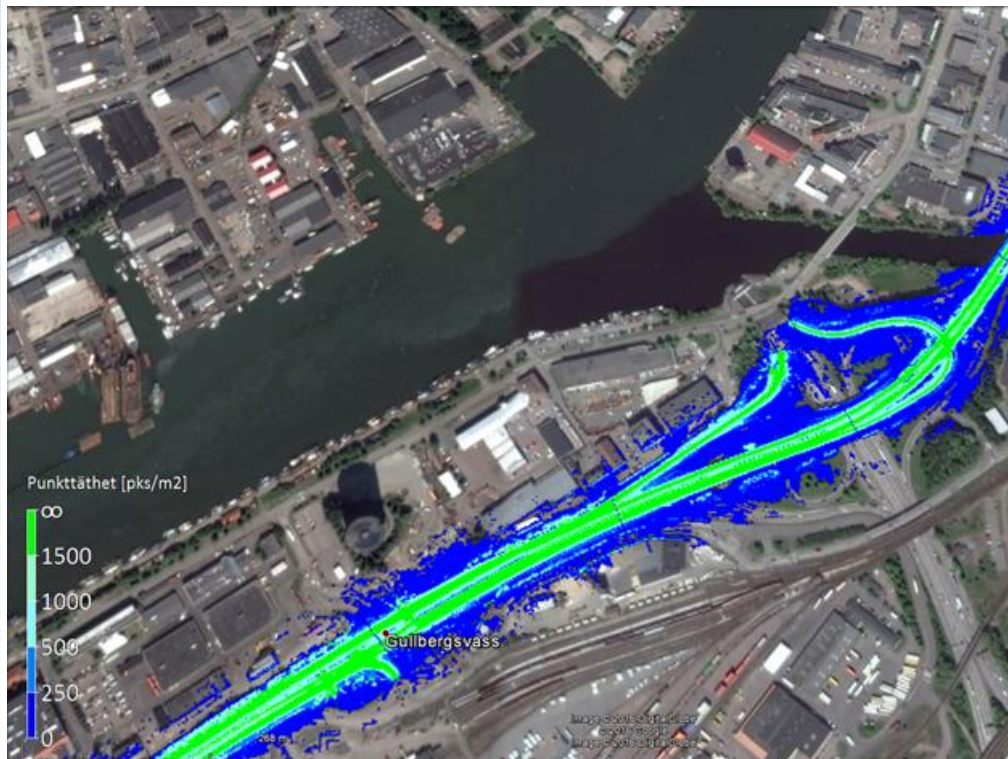
Open View Focus Close all

2016-08-22 15:13:36
Pano_E20-160822-1601_2016-08-22_140409_000753

Heading: -126.0
Tilt: -30.4
Field of view: 130.0

VISUALISERING/VERKTYG – VÄGDATA KVALITETSKONTROLLER

- Punkttäthetredovisning
- Medelavvikelse i höjd mellan körstråk
- Kontroll mot NNH (Nationella höjdmodellen)

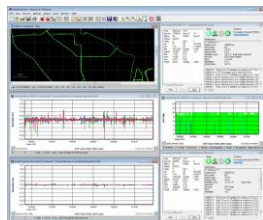


VISUALISERING/VERKTYG – 2D/3D VÄGDATA

Ett system för samla, bearbeta, extrahera, och konsumera data ex Laserdata och 360-bilder.

Samla, bearbeta, extrahera (expertsystem)

Tunga desktopprogramvaror (CAD plugins)

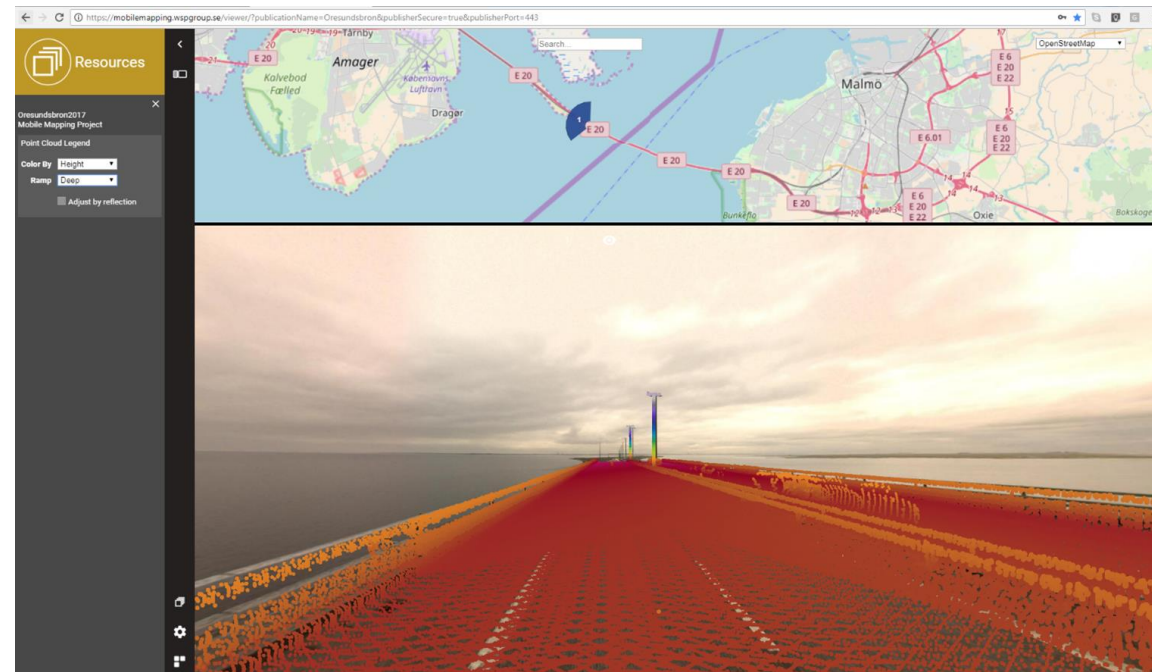


Konsumera

Webbaserade lösningar

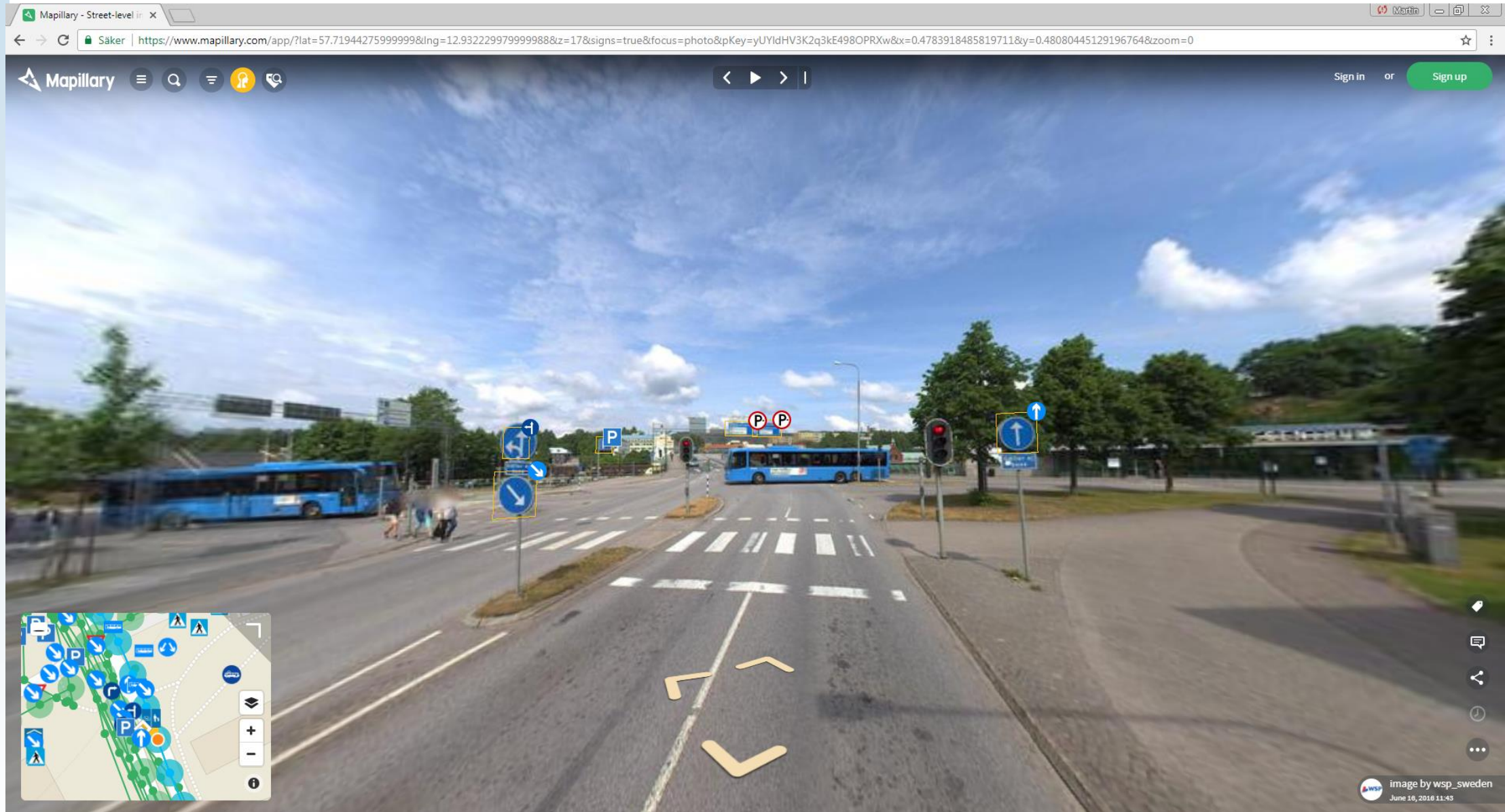


- Kombinerad "viewer" för all data.
- Mätfunktionalitet
- Dataextraherings- och Inventeringsfunktionalitet
- Överlagra data, ex NVDB företeelser vägtillståndsdatabaser.
- Integrationsmöjligheter till andra verktyg
- Användning av molntjänster



VISUALISERING/VERKTYG – VÄGDATA

21



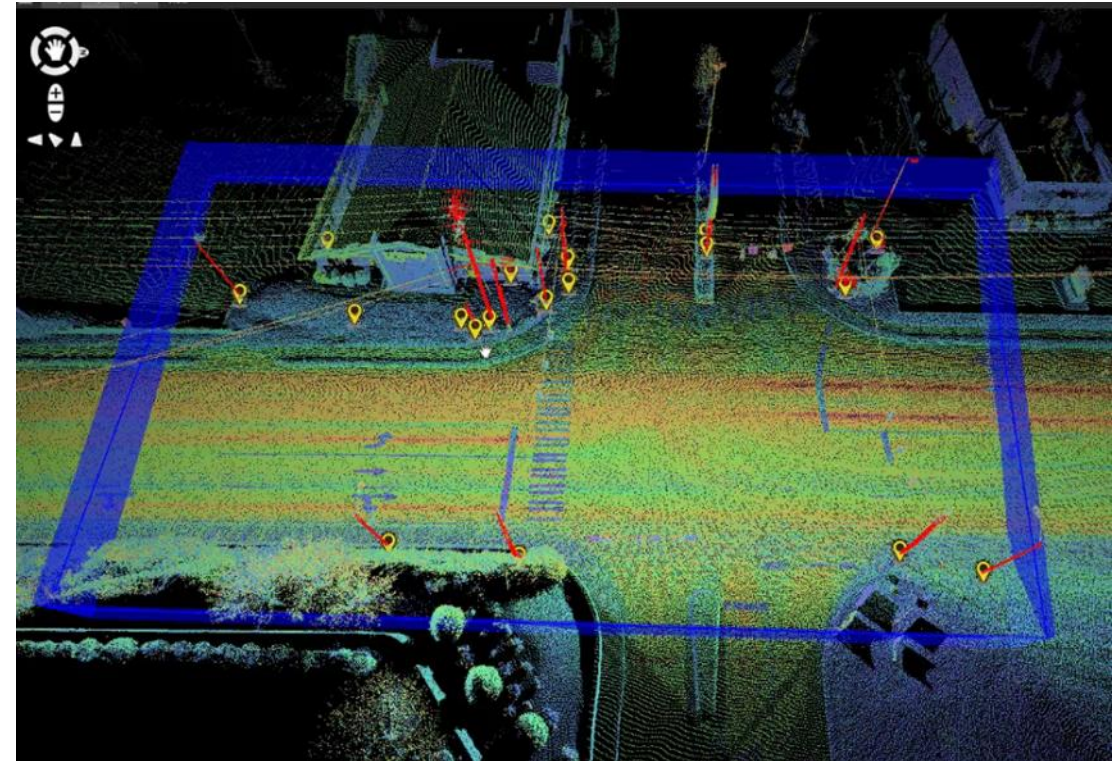
VERKTYG – "AUTOMATISK" OBJEKTSEXTRAHERING

- Bygger på AI genom maskininlärning
- Definiera typmallar av objektstyper (belysningsstolpe)



Att tänka på..

- Semiautomatiska metoder
- Väl definierat laserdata (punkttäthet, brus m.m)
- Begränsat område
- Handpåläggning för att extrahera alla objekt.
- Process för analys verifiering av "kandidater"



VERKTYG – OBJEKTSEXTRAHERING TVÄRSEKTIONER

Orbit 3DM Feature Extraction Standard 18.0.6

Workspace Inspector Preferences Save all Print Measure Select

Map 2D Map 3D Layout Navigation Selection Edit

Path Profiles
Openstreetmap
Panoramas
Point Cloud
Envelope
Openstreetmap

Select Section

SWEREF99 TM (Invert Axis) 1/265 X:377097.34, Y:6399021.94 7 metre

Object Inspector Slice View Oblique Parallel Extraction Asset Inventory Mobile Mapping Uas Mapping Profile Viewer

Open Section Previous Next

Section 5/8
w=75.000m
h=20.645m

131.886
Slope (%)
d Z (m)
d XY (m)

Profiles & Cross Sections

Project
Point Cloud
Project 05

Path
☐ Random profile
☒ Cross sections along path
Draw Select Trajectory
Length: 56.70 m

Sections
Offset 0.00 m
Interval 10.00 m
Amount 6 sections
Width 75.00 m
Thickness 0.50 m
Prepare all sections

Profile
Stop Clear 7 points

Delivery
☐ Export Point Cloud
☒ Current ☐ All sections
Export

View Settings
☒ Point Cloud selection
☐ Filtered ☒ Full
☒ Profile bounding box
☒ Profile
☐ Distances & Slopes
☐ Next section
☐ Previous section



- Personuppgiftslagen (PuL) ersätts av en striktare EU dataskyddsförordning GDPR den 25 maj 2018
- Gäller all information som kan identifiera en person såsom ex foton/filmer m.m



Verktøy "blurring"

- Webbtjänster eller programvaror
- Teknik som bygger på maskininlärning (AI) på stora testdataset
- Automatisk "blurring" av ansikten och registreringsskyltar i bilder → 90-95%
- Verktøy manuell hantering av resterande 5-10% samt återkoppling ifrån användare

Wijkt een probleem

Snapshot

Klik en sleep in bovenstaande snapshot om de problemen aan te duiden.

Probleem

- ☐ Merkbaar gebied
- ☐ Leestbare nummerplaat
- ☐ Overige

Contactgegevens

Naam:

E-mail:

Dit bericht wordt doorgestuurd naar de helpdesk met vermelding van bovenstaande contactgegevens.

Commentaar



Kontakt:

Martin Larbo

martin.larbo@wsp.com

+46 (0)10 722 77 71

Magnus Larson

magnus.larson@wsp.com

+46 (0)10-722 77 50

