



Scannande mätning av väggyta

Thomas Wahlman

Ramboll RST

Att gå från
punktvis
mätning till
heltäckande
vägyte-
mätning

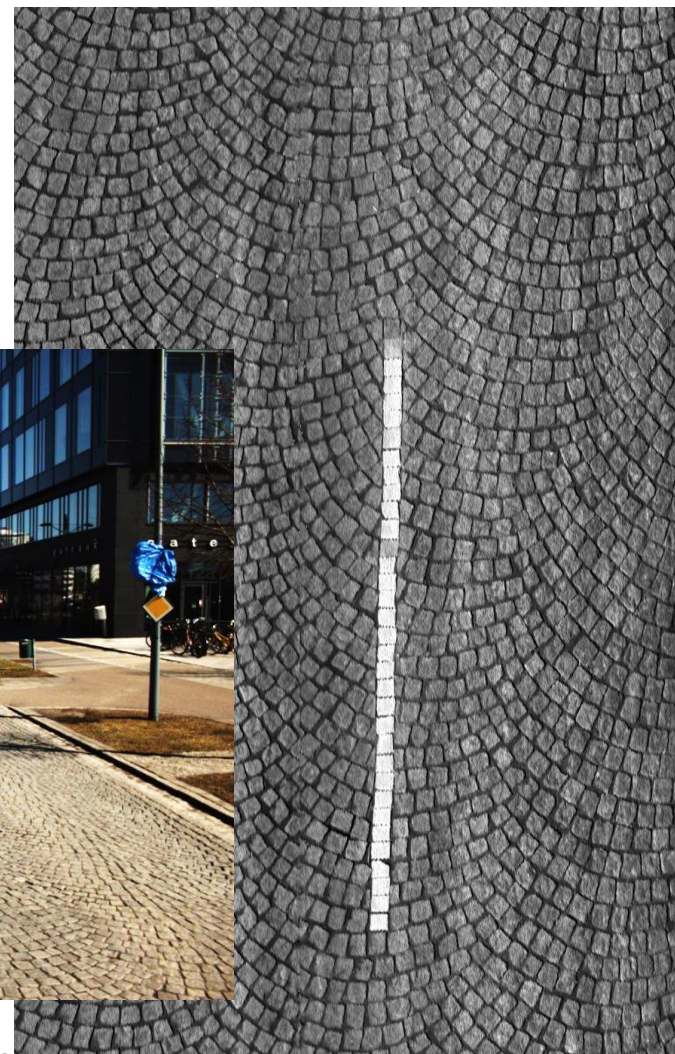
3D scanning av VÄGYTAN med hög upplösning och och noggrannhet

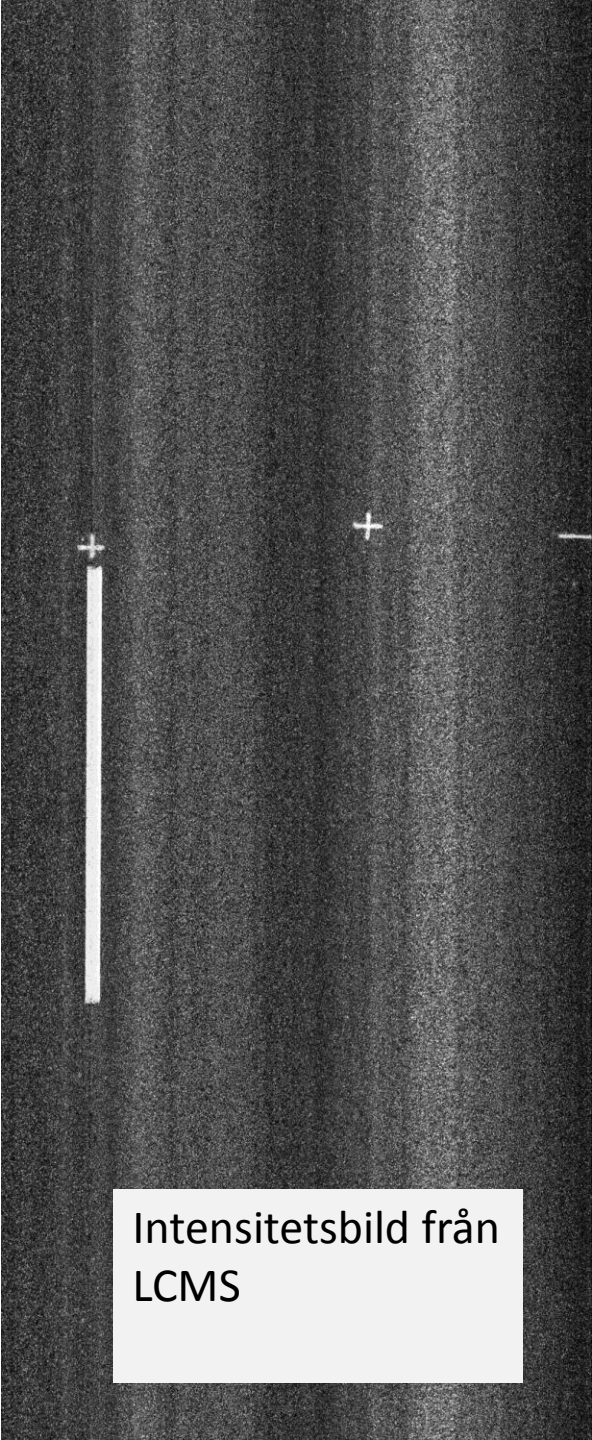


4000 punkter över mätbredden 4.0 m

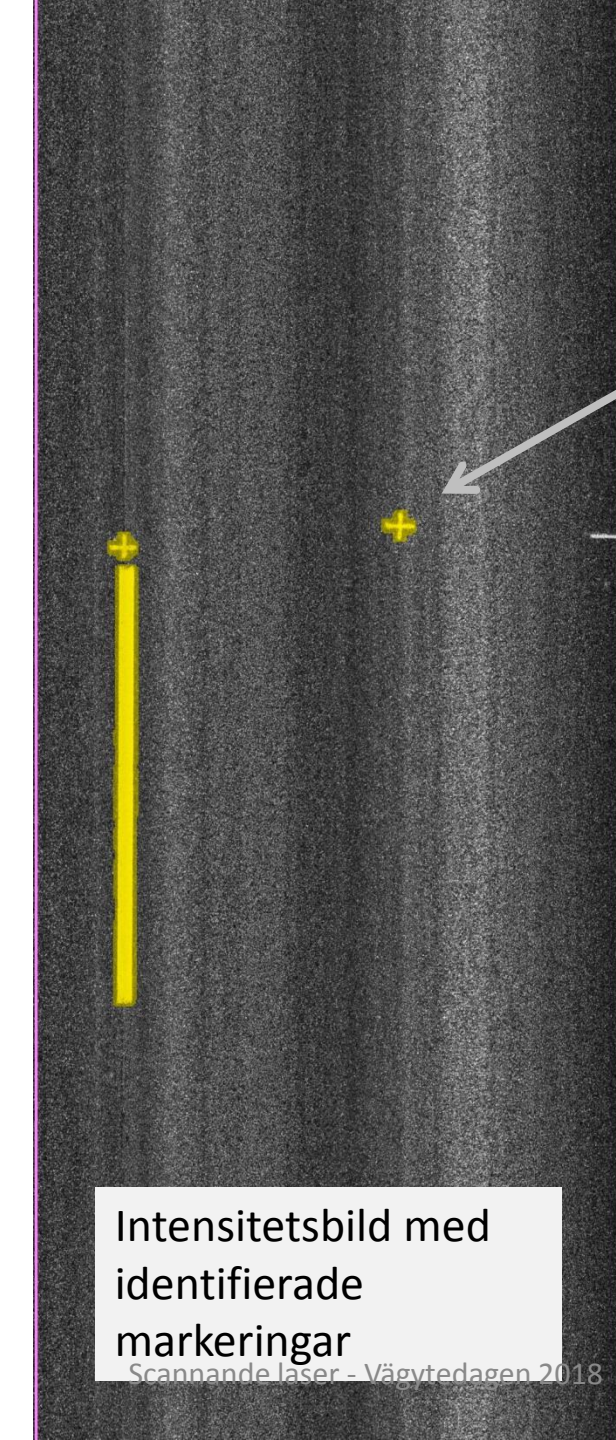
Scannar vägytan var 4:e mm

Vertikal upplösning < 0.25 mm





Intensitetsbild från
LCMS

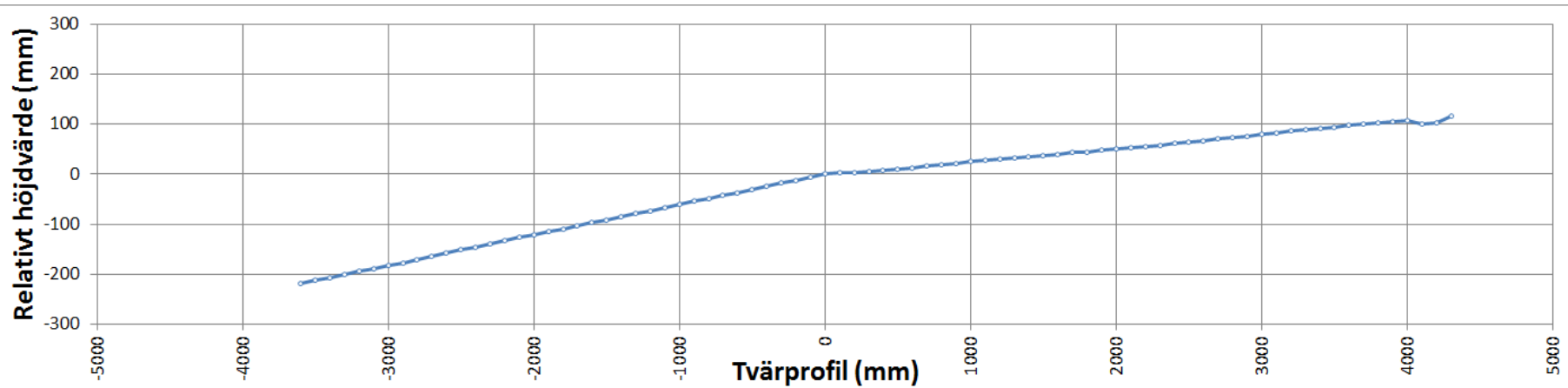


Intensitetsbild med
identifierade
markeringar

Mittpunkt
Bildkoordinater:
X 2452 mm
Y 6343 mm

Kombinerad TVÄRPROFIL från 4 olika mätningar med scannande RST57 LCMS

Noggrannhet i höjd < 0.0025 m



Skadefångst i fält

1. Visuellt, från fordon i låg mäthastighet
2. Visuellt, gående längs eller på vägen
3. Visuellt, från bilder av vägyta eller vägvy
4. Automatisk från mätning i normal hastighet

Visuellt från fordon i låg mäthastighet

Mätobjekt: Karlstorpsvägen

Start i: Petter Dalsvägen

Bredd:	5.8		5.8				5.8						
Distans:	km 0	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250	0.275	0.300
Krackelering	1		2	1	2	2	3	3	2				
Kantskada	1	1					1	2					
Potthål			1	3		3			3				
Spricka	1	2		1	1	1	2	2	1	2			1
Oxid./Stensl.	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2			
Lagning		1	1	1	1	1							2
Spår/Slitage													
Övrig skada		1	1	2	1	2	1	2	1				1

0.173

0.226

Kors/Ansl:



Visuellt, gående längs eller på vägen

Protokoll för tillståndsbedömning av belagda gator och vägar

Objektets beteckning *Tecknad väg på sid 21*

Datum

Besiktning av

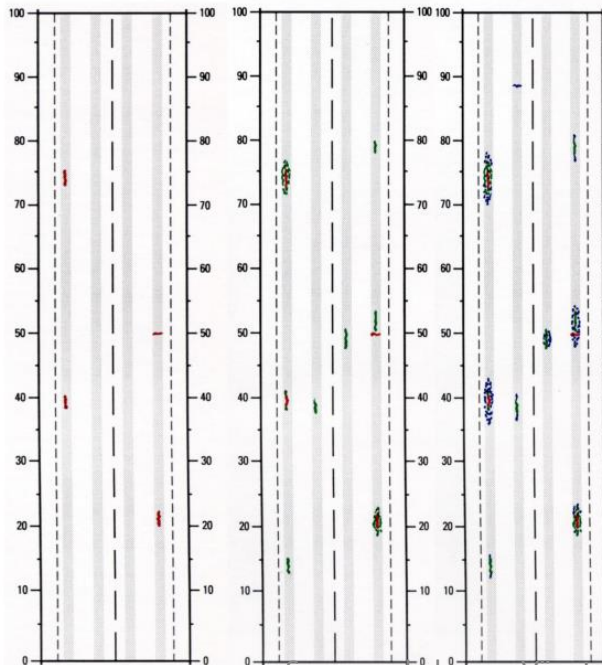
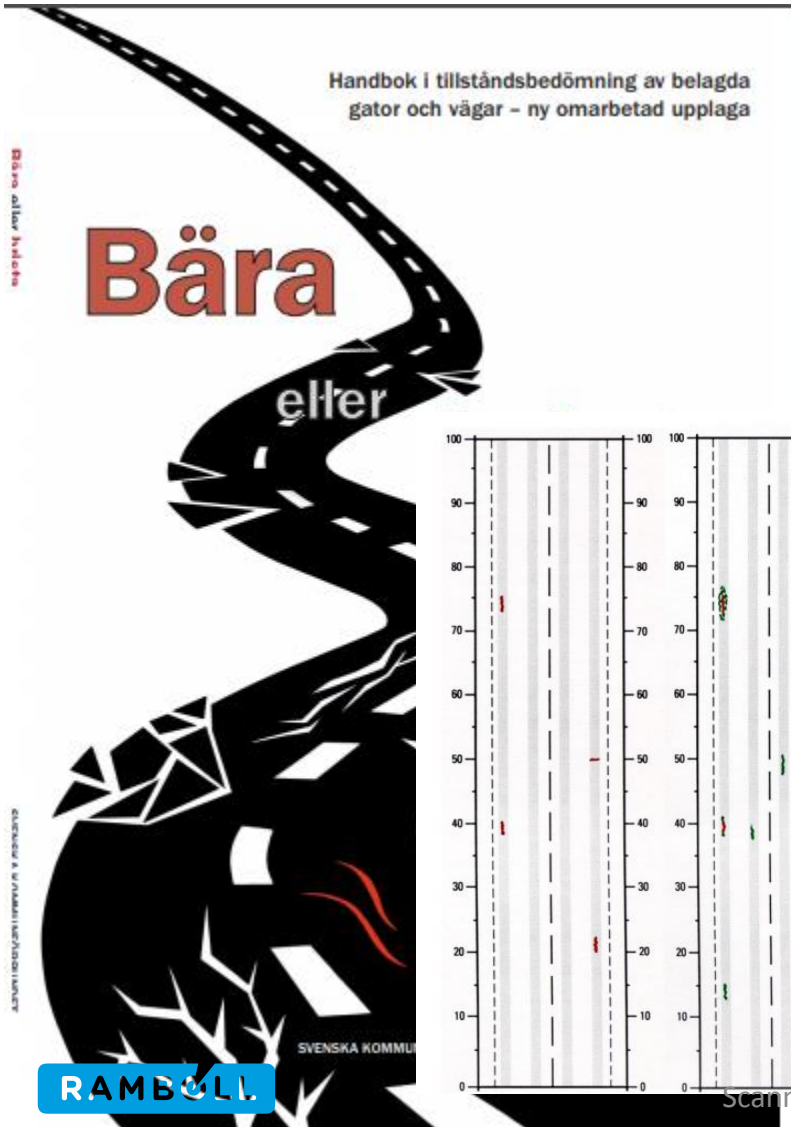
Fyll i svårighetsgrad 1-3 enligt beskrivning i skadehandboken.

UTBREDNING

	Lokal	Måttlig	Generell	Anmärkningar
Spårbildning	<20 %	20-50 %	>50 %	
Spår djup			2	<i>Avnötning</i>

Sprickbildning

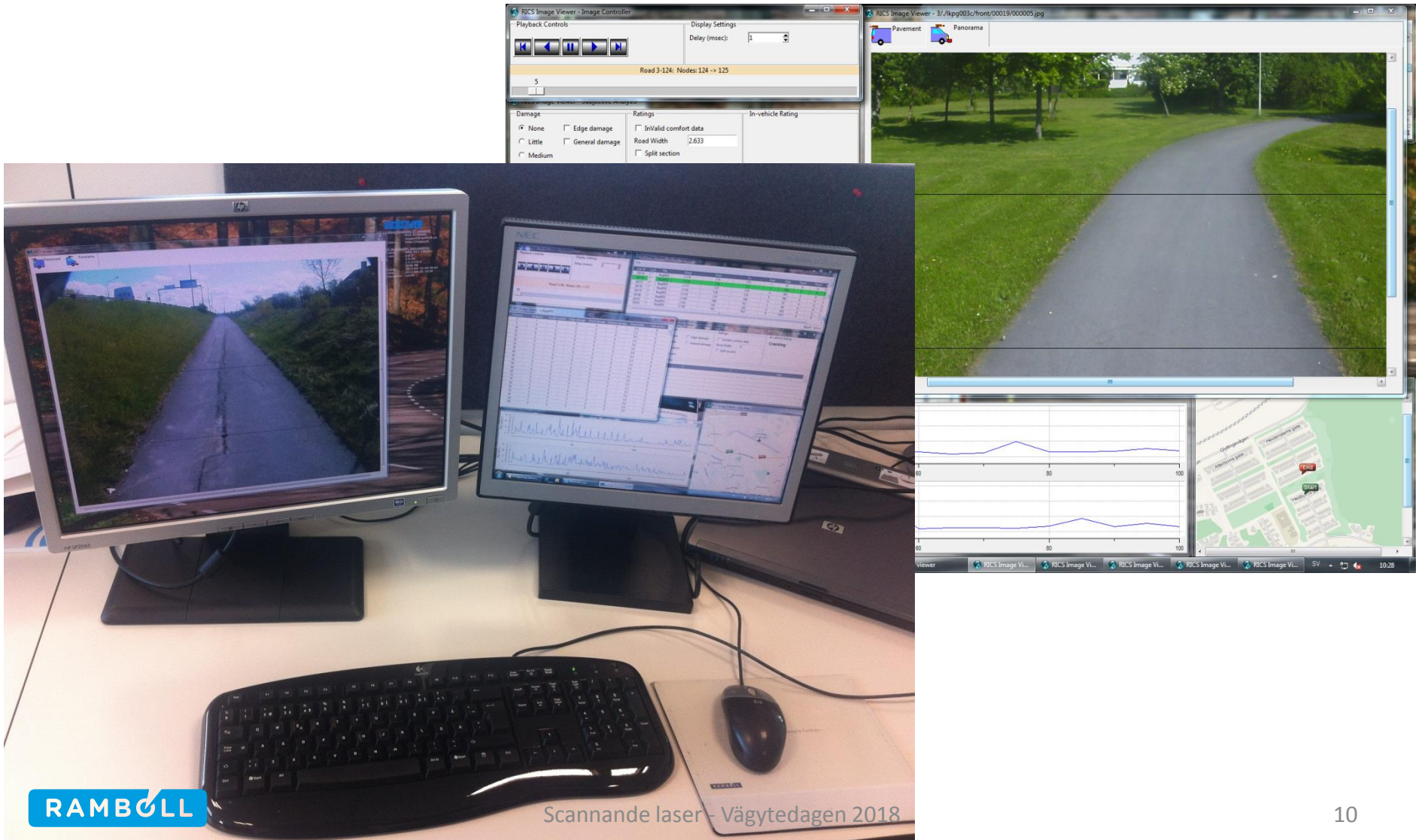
Sprickor i hjulspår	Lokal	Måttlig	Generell	Anmärkningar
		2/3		
	2			
	2			



Scanande läsare - Vagnyttdagen 2018

Lagning/lappning	Lokal	Måttlig	Generell	Anmärkningar
		JA		

Visuellt, från bilder av vägyta eller vägvy



Sprickbildning i hjulspår
Krackelering
Tvärgående sprickor
Tjälsprickor
Fogsprickor
Kantsprickor
Ojämnheter
Kantdeformation
Separation
Blödande beläggning
Stensläpp
Slaghål
Åldrad beläggningssyta
Skador vid lagningar
Otillräcklig ytvattenavledning

YTSKADOR

Automatisk tolkning av 3D avbildningar av vägytan

LcmsRoadInspect

File View Languages Help

D:\lytskador\913_bjarred\913bj211\lcms\000077.fis

Open Process

Current File
77/372

Road Section
ID
77

Resolution
5.000mm

Length
10.000m

Distance
0.770km

Time(h:m:s)
0:1:43.3

System Info

Process Selection

- Lane mark
- Crack
- Rutting
- Macro Texture
- Potholes
- Ravelling
- Joints Concrete
- Dropoff-Curbs
- Sealed Cracks
- Pickout
- Bleeding
- ManMadeObject

Clear all

Process Multiple

Start

Stop

Status

Done

Current Section ID
77

Progress
1/1

Analysis Time
7135.5ms

Errors
None

View Errors

Profile Display

- Intensity
- Range
- Rectified Range

1000 Y

Auto Scale

Result Display

- 3D
- Lane mark
- Crack
- Potholes
- Ravelling
- Joints Concrete
- Dropoff-Curbs
- Sealed Cracks
- Pickout
- Bleeding
- ManMadeObject

View Results

Survey ID
2040639521

Nb. Sections
372

Total Length
3.730km

12

Data to display
 Intensity Range Rectified Range 3D

Z Range
 Auto
Min 0
Max 0

Zoom
 Vertical Profile
 Fit Image
X : 0339.6 ; Y : 1818.6

Scannande laser - Vägytedagen 2018

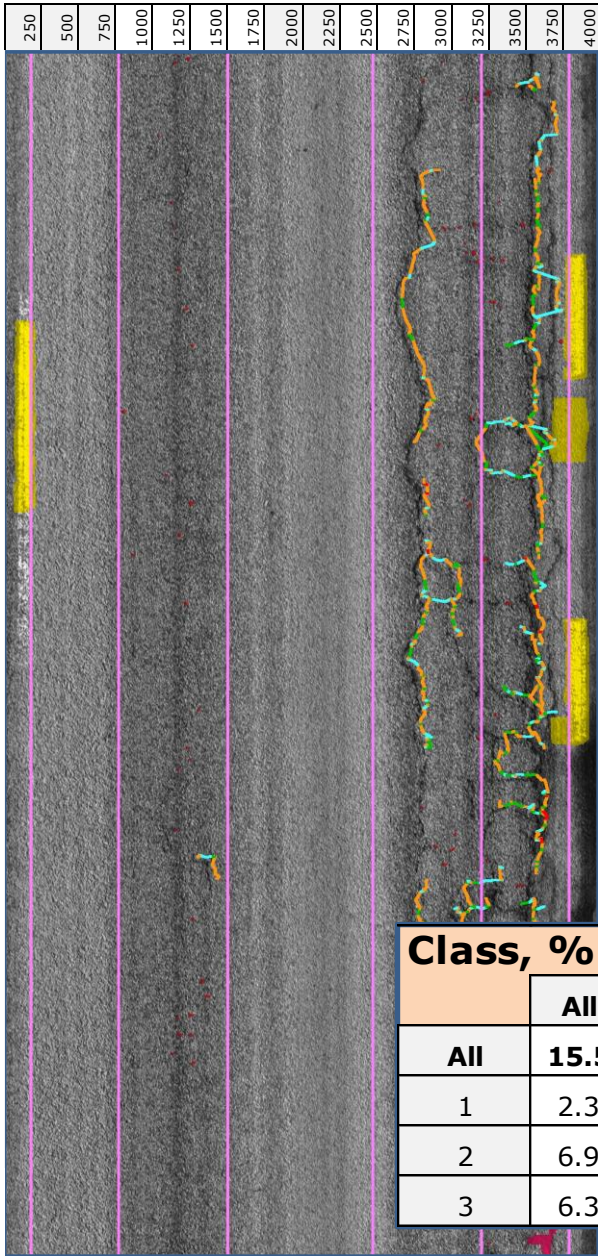
Left Right

X Units - pixels

Automatisk tolkning av 3D avbildningar av vägytan

The screenshot displays the LcmsRoadInspect software interface, which is used for automatic interpretation of 3D road surface images. The main window is divided into two side-by-side 3D views of a road surface. The left view is labeled with yellow text: **SPRICKOR**, **STENSLÄPP/ MATERIALFÖRLUST**, **POTTHÅL**, and **BLÖDNINGAR**. The right view is labeled with white text: **INSTALLATIONER**, **MARKERINGAR**, **KANTSTEN/ KANTHÄNG**, and **FOGAR**. Below the 3D views is a 2D profile plot showing the road's elevation profile, with the text **FÖRSEGLINGAR** overlaid in yellow. The interface includes several control panels on the right side, including 'Open', 'Process', 'Process Selection', 'Process Multiple', 'Result Display', and 'Profile Display'. The 'Process Selection' panel has checkboxes for various defects: Lane mark, Crack, Rutting, Macro Texture, Potholes, Ravelling, Joints Concrete, Dropoff-Curbs, Sealed Cracks, Pickout, Bleeding, and ManMadeObject. The 'Result Display' panel has a checkbox for 3D and checkboxes for Lane mark, Crack, Potholes, Ravelling, Joints Concrete, Dropoff-Curbs, Sealed Cracks, Pickout, Bleeding, and ManMadeObject. The 'Profile Display' panel has radio buttons for Intensity, Range, and Rectified Range, and a dropdown for resolution (1000) and a checkbox for Auto Scale. The bottom status bar shows 'Scannande laser - Vägytedagen 2018' and 'X Units - pixels'.

ZON 1	Zon 2	ZON 3	ZON 4	ZON 5
-------	-------	-------	-------	-------

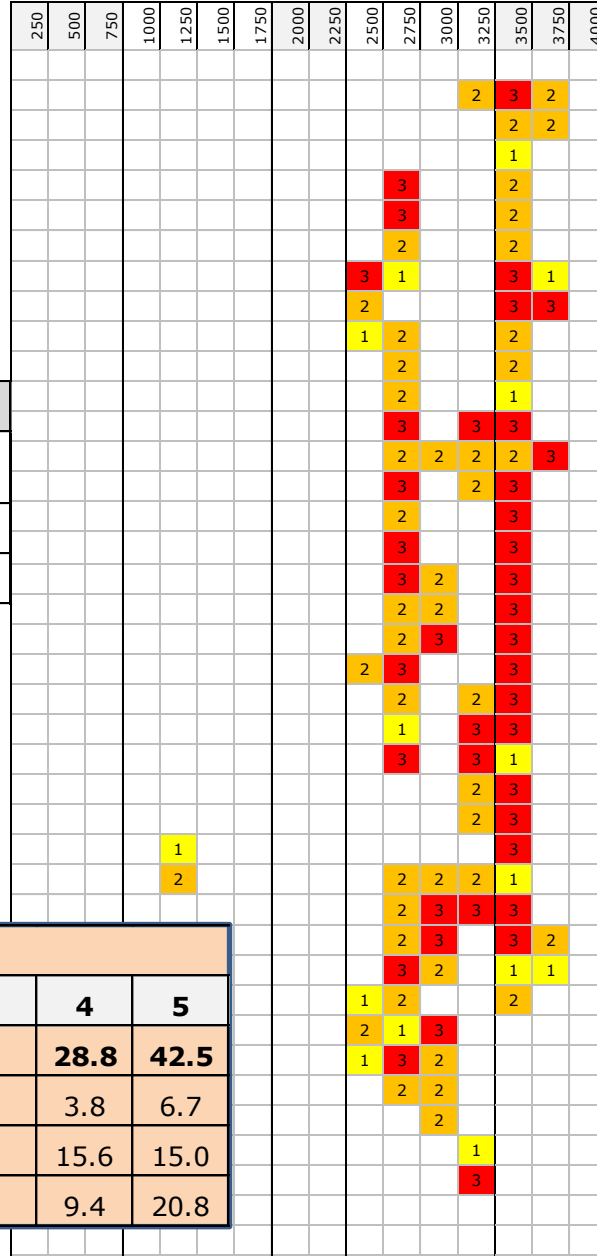


	Limit
Class 1	5
Class 2	10
Class 3	15

Grid
CrackWidth
CrackDepth

Class, %	Class, %					
	All	1	2	3	4	5
All	15.5		1.3		28.8	42.5
1	2.3		0.6		3.8	6.7
2	6.9		0.6		15.6	15.0
3	6.3				9.4	20.8

ZON 1	Zon 2	ZON 3	ZON 4	ZON 5
-------	-------	-------	-------	-------



ZON 1	Zon 2	ZON 3	ZON 4	ZON 5
-------	-------	-------	-------	-------

SPRICKOR

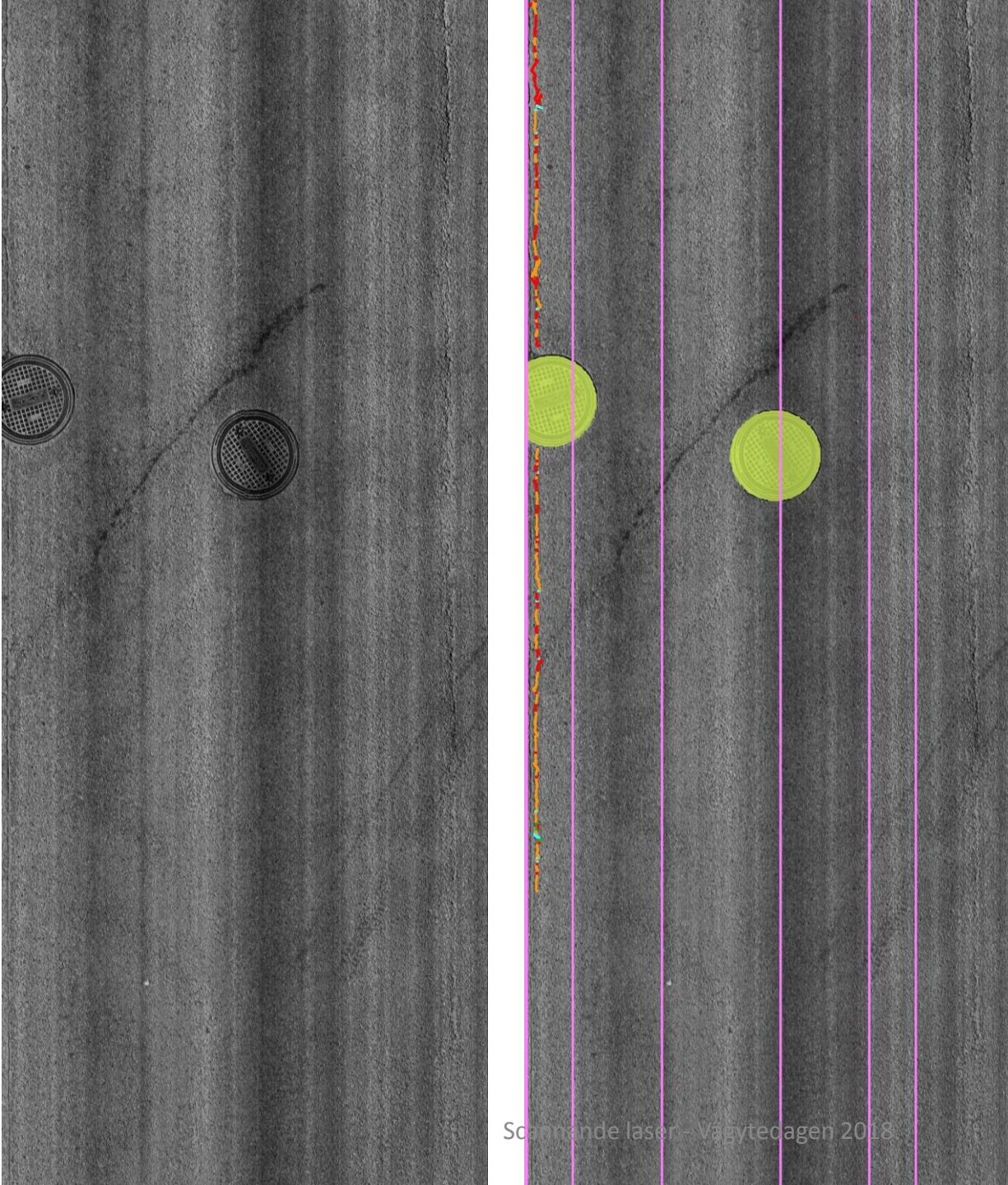
ZON 1		Zon 2		ZON 3		ZON 4		ZON 5							
250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
		1	1							1	1		1		
										1	1	1	2	1	
			1							1	1		1	1	
		1	1	1						1	1		1	1	
			1							1		1	1	1	
										1			1	1	
										1		1	1	1	
										1	1	1	1	2	
										1	1	1	1	1	
										1	1	1	1	1	
		1		1	1					1		1	1	1	
					1					1	1	1	1	1	
		1	1		1					2	1	1			
			1	1						1	1	2	2	1	
		1	1							1	1	2	2		
					1					1	1	2	2		
			1	1						1	1	2	2	1	
		1	1		1	1				1	1	2	1		
			1		1	1				1	1	1	3	1	
			1		1					1	1	1	2	2	
			1		1					1	1	1	2	2	
		1	1	1	1					2	1	1	1		
			1	1	1					2	1	2	1		
		1	1			1				1	1	1	2	1	
			1		1					1	1	1	3	1	
		1		1	1	1				1	1	1	1	1	
					1	1				1	1			1	
					1							1			
		1	1		1					1	1			1	
		1	1		1					1	1	1			
		1			1					1			2		
			1	1	1					1	1		1		
													1	1	
		1	1	1	1						1		1	1	

Class, %

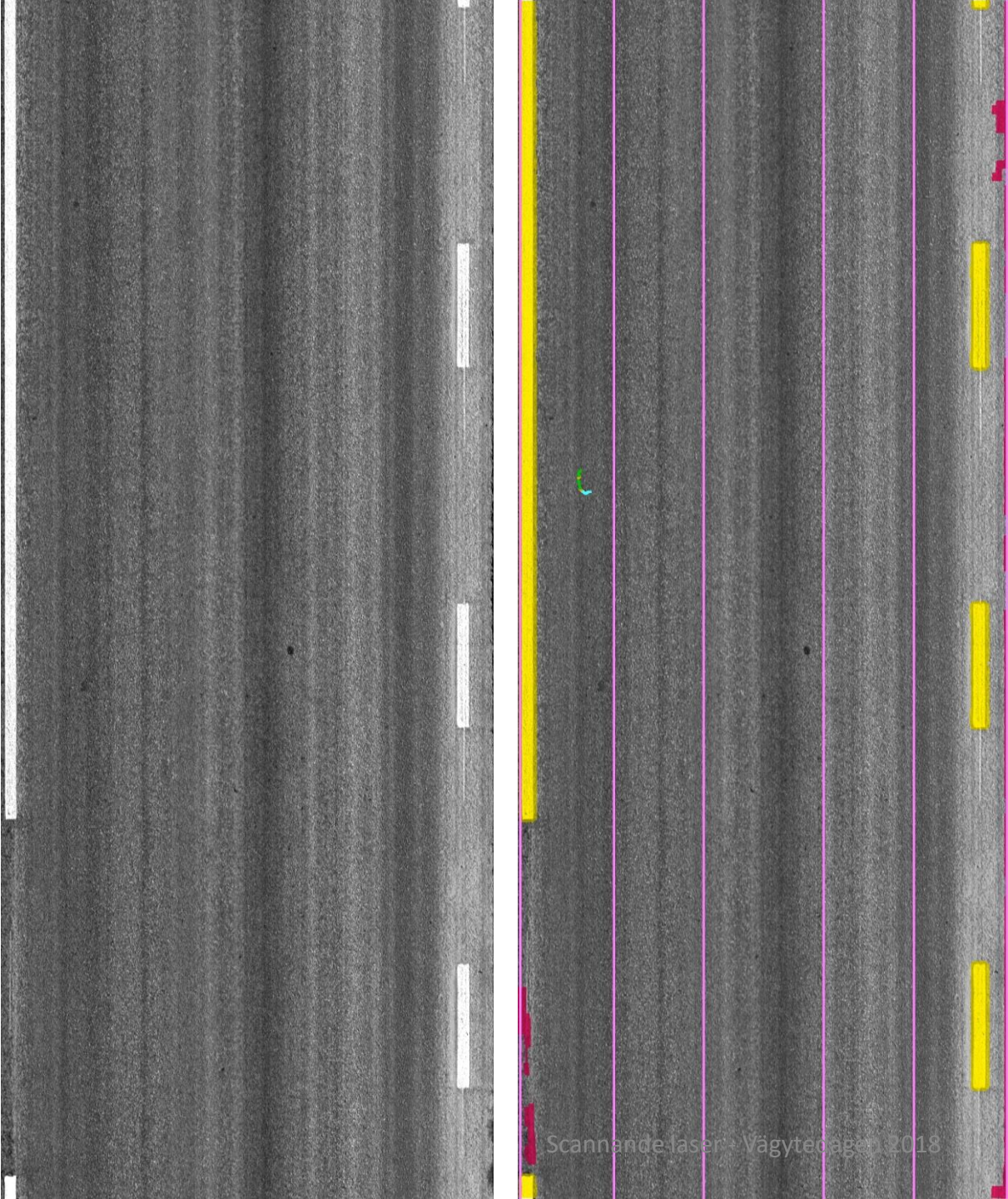
	All	1	2	3	4	5
1	30.5	21.7	28.8		46.9	40.0
2	3.4				2.5	15.0
3	0.3					1.7

STENSLÄPP





INSTALLATIONER



MARKERINGAR



Ännu mer mätdata....

...behövs det?

...och hur ska det användas?

förr

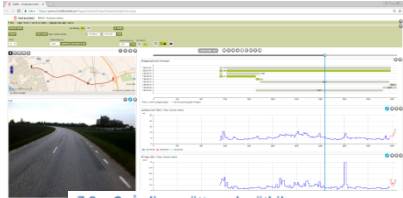


Underhållsbehov

Val av objekt

Val av åtgärd

nu

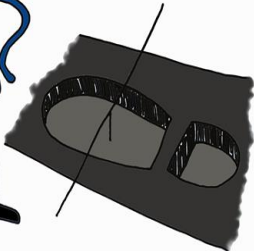


7.2 Spår djup mätt med mätbil

Krav på spår djup, mätt i mm som medelvärden över 100 m sträcka, med hänsyn till trafikmängd och skyltad hastighet redovisas i tabell 2.

Tabell 2 Krav på spår djup i mm baserade på trafik och skyltad hastighet

Trafik (fordon/dygn)	Skyltad hastighet (km/h)							
	120	110	100	90	80	70	60	50
0-250		≤ 18,0	≤ 18,0	≤ 24,0	≤ 24,0	≤ 30,0	≤ 30,0	≤ 30,0
250-500		≤ 18,0	≤ 18,0	≤ 22,0	≤ 22,0	≤ 27,0	≤ 27,0	≤ 27,0
500-1000		≤ 18,0	≤ 18,0	≤ 20,0	≤ 20,0	≤ 24,0	≤ 24,0	≤ 24,0
1000-2000		≤ 15,0	≤ 16,0	≤ 17,0	≤ 18,0	≤ 20,0	≤ 21,0	≤ 21,0
2000-4000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 16,0	≤ 18,0	≤ 18,0
4000-8000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 16,0	≤ 18,0	≤ 18,0
>8000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 16,0	≤ 18,0	≤ 18,0

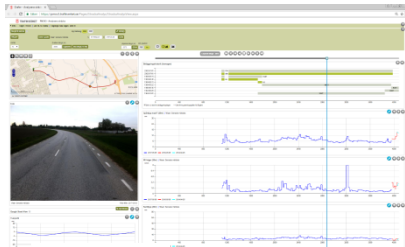


Underhållsbehov

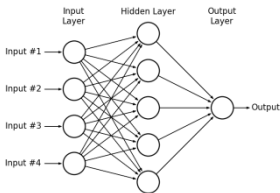
Val av objekt

Val av åtgärd

snart?



	Skyttad hastighet (km/h)					
	90	80	70	60	50	
0	≤ 24,0	≤ 24,0	≤ 30,0	≤ 30,0	≤ 30,0	
1-1000	≤ 18,0	≤ 18,0	≤ 20,0	≤ 24,0	≤ 24,0	
1000-2000	≤ 15,0	≤ 16,0	≤ 17,0	≤ 18,0	≤ 21,0	
2000-4000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 18,0	
4000-8000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 18,0	
>8000	≤ 13,0	≤ 13,0	≤ 14,0	≤ 16,0	≤ 18,0	



Underhållsbehov

Val av objekt

Val av åtgärd

The Employment Test (*Nilsson*)

A machine works an economically important job, performing at least as well as humans in the same job.

Nytt utvecklingsprojekt:

Hållbart underhåll ytskador

*.....allsidig, objektiv och komplett
beskrivning av vägnätets skick för
val av åtgärd och
tillståndsuppföljning....*



Hållbart underhåll ytskador

