

Kontaktlös seismisk styvhetsmätning

Nils Rydén Peab/LTH

Josefin Starkhammar, LTH, Henrik Bjurström, VTI, Anders Gudmarsson, WSP (fd Peab Asfalt AB)



Metoddagen 2023-02-02



LUNDS
UNIVERSITET

Kontaktlös seismisk styvhetsmätning

Medarbetare



Josefin Starkhammar, LTH



Henrik Bjurström, VTI



Anders Gudmarsson, WSP
(fd Peab Asfalt AB)



Metoddagen 2023-02-02



VINNOVA



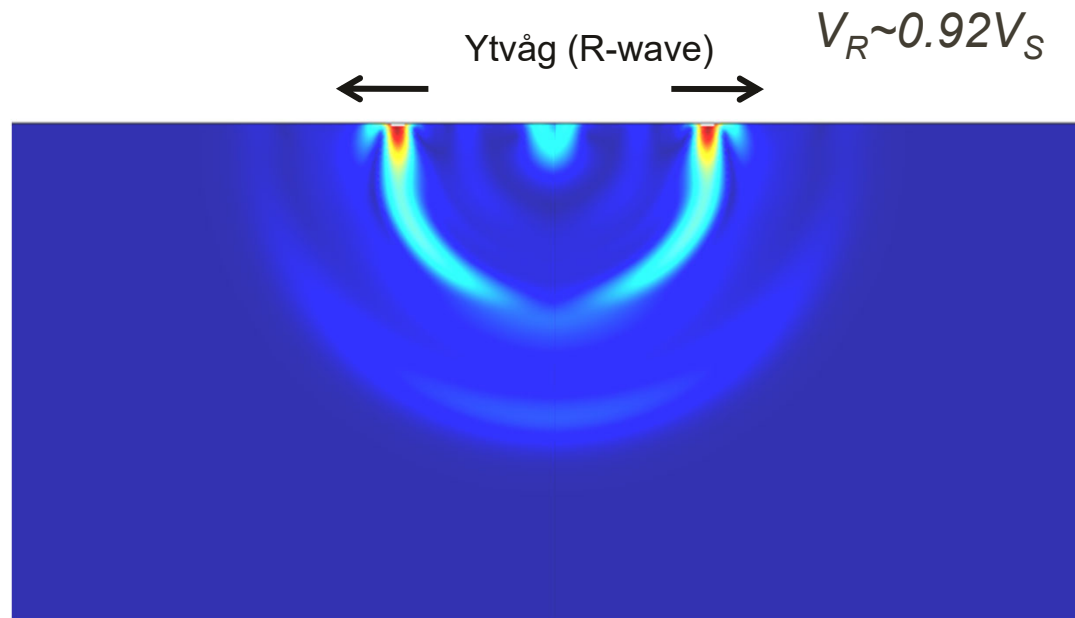
LUNDS
UNIVERSITET

Bakgrund



- Styvhetsmodul och tjocklek används vid dimensionering av vägar.
- Seismiska mätningar kan användas för kvalitetsvärdering av styvhetsmodul och tjocklek.

Seismik



$$V_S \sim (V_R / 0.92)$$
$$G = \rho V_S^2$$
$$E = 2G(1 + \nu)$$

Bakgrund

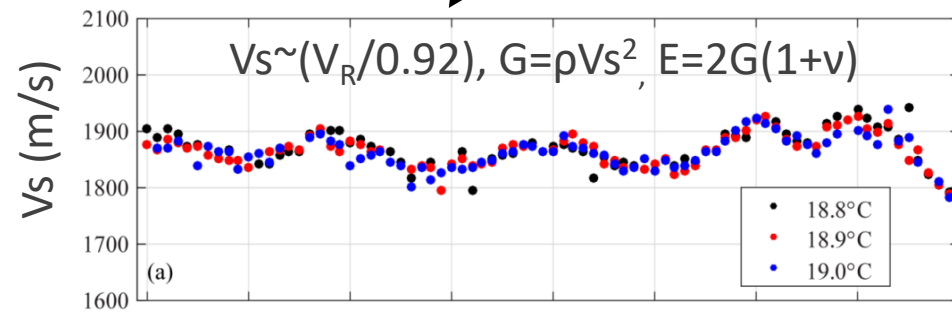
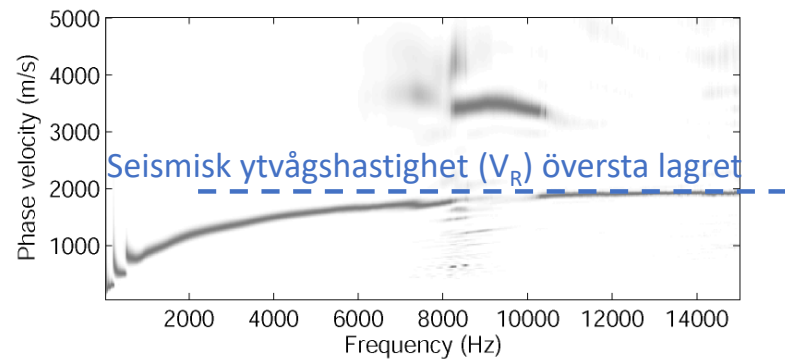
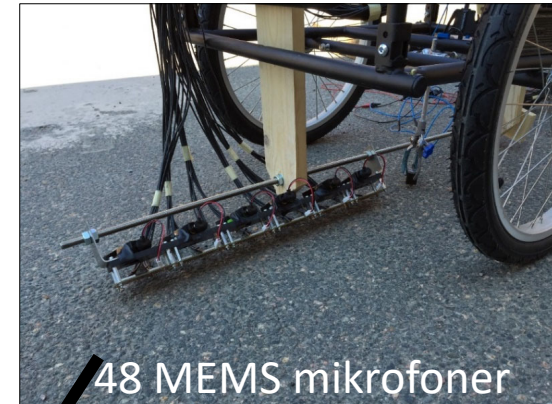
~2004



~2008



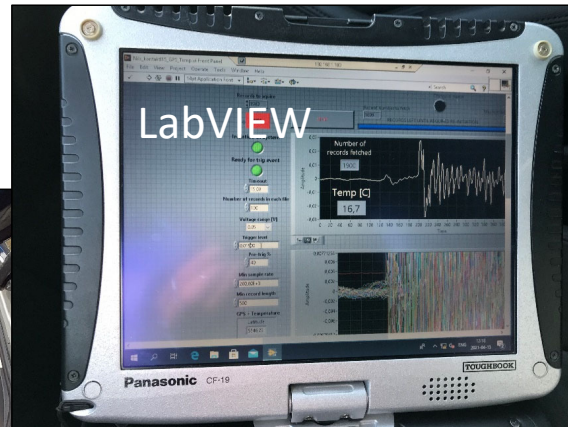
~2016



Testlinje (4 m)

Bjurström, H., and Rydén, N., 2019, Non-contact rolling surface wave measurements on asphalt concrete, *Road Materials and Pavement Design (RMPD)*, Vol. 20, nr 2, s. 334-346. **RMPD award of the best scientific paper 2019**

Nytt mätsystem 2022



Nytt mätsystem 2022

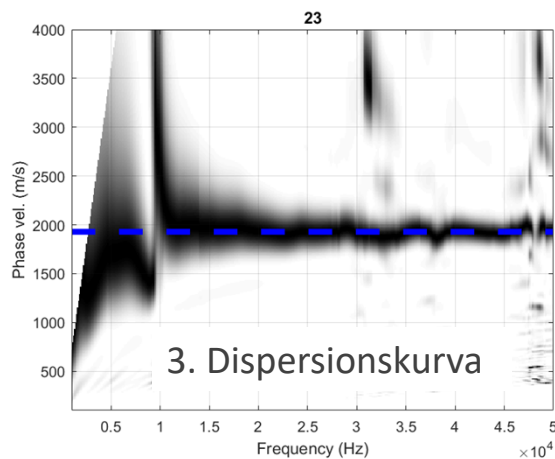
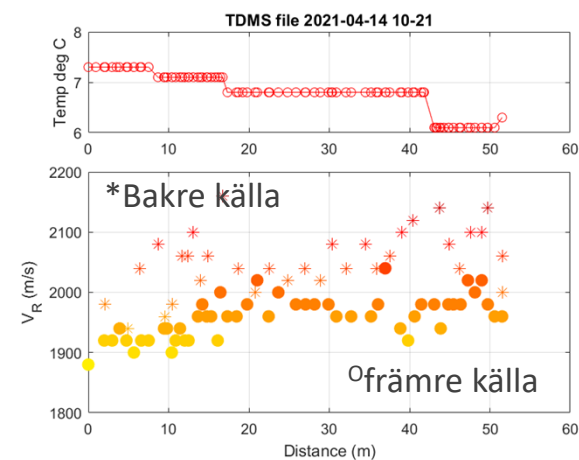
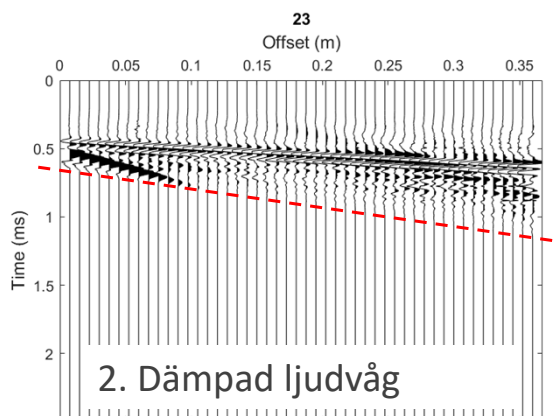
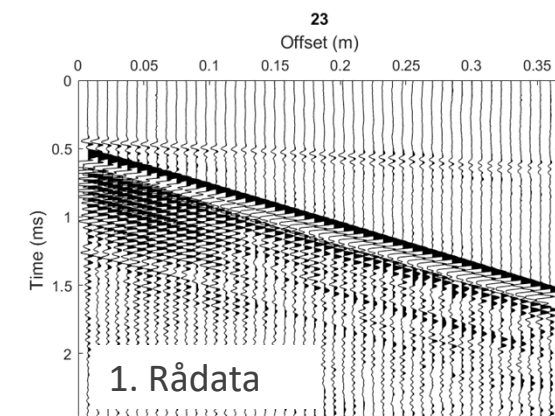


Nytt mätsystem 2022

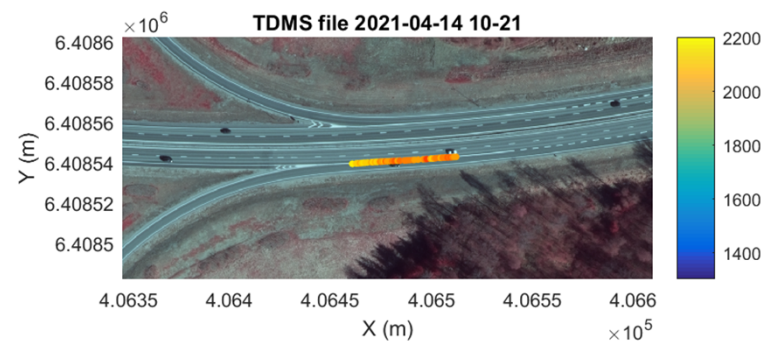


Data behandling

Exempel från rullande mätning (2-3 mätningar per meter)



4. $V_R=1930$ m/s
(Mätning nr 23 vid
12.0 m avstånd och
7 deg C)



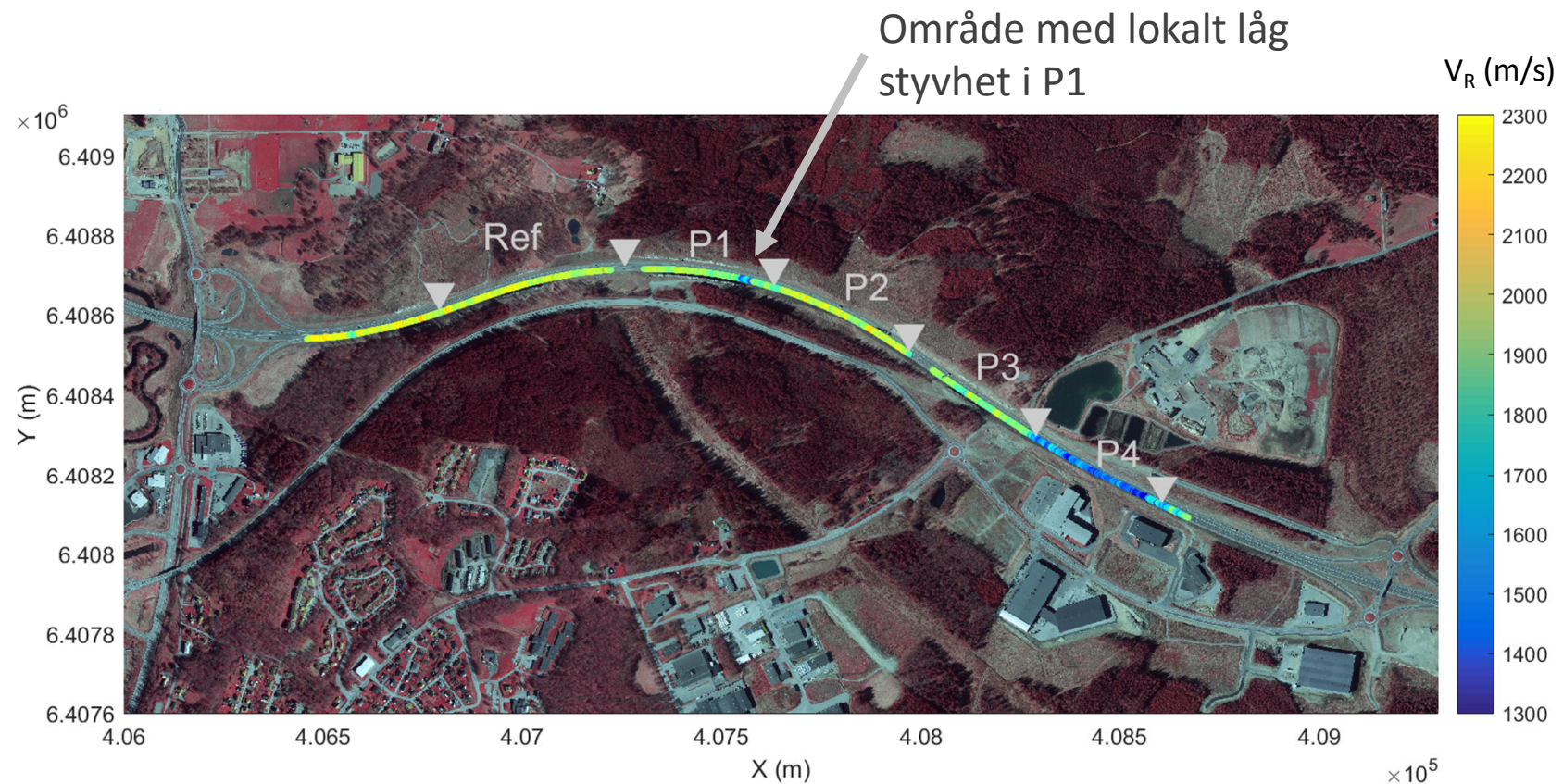
Resultat från Rv 40 Ulricehamn

Data från teststräckan på Rv 40 vid Ulricehamn (5 olika sektioner längs 2 km)
5700 mätningar per körning samlades in på ca 3 min i upp till 50 km/h.

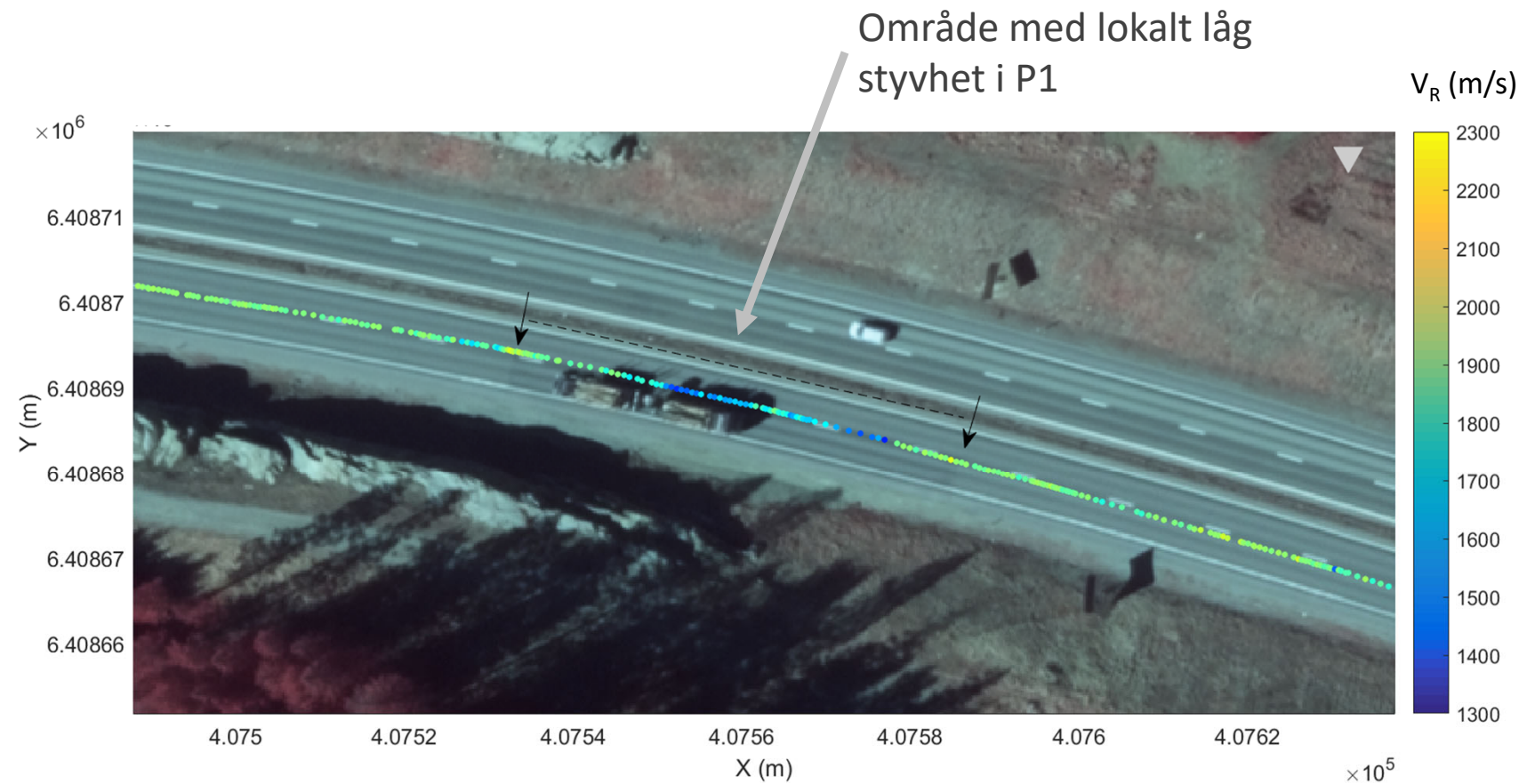


Layer thickness	Reference	P1	P2	P3	P4
4 cm	Conv. HMA	Conv. HMA	Stiffer HMA	PMB (4%)	PMB (7.5%)
5 cm	3 bound layers	2 bound layers	2 bound layers	2 bound layers	2 bound layers
5 cm					
5 cm					
28 cm	Subbase	Subbase	Subbase	Subbase	Subbase
	Subgrade	Subgrade	Subgrade	Subgrade	Subgrade

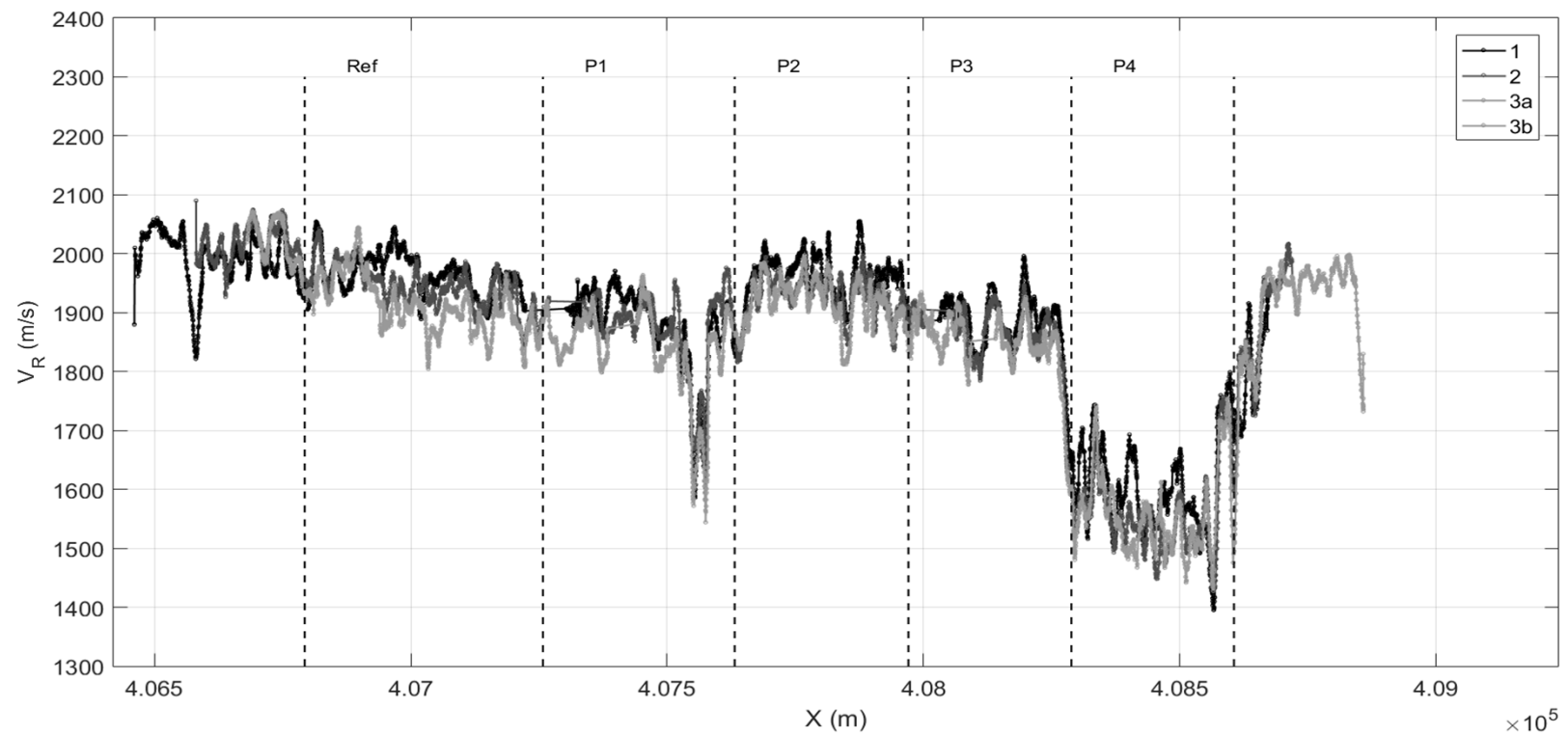
Resultat från Rv 40 Ulricehamn



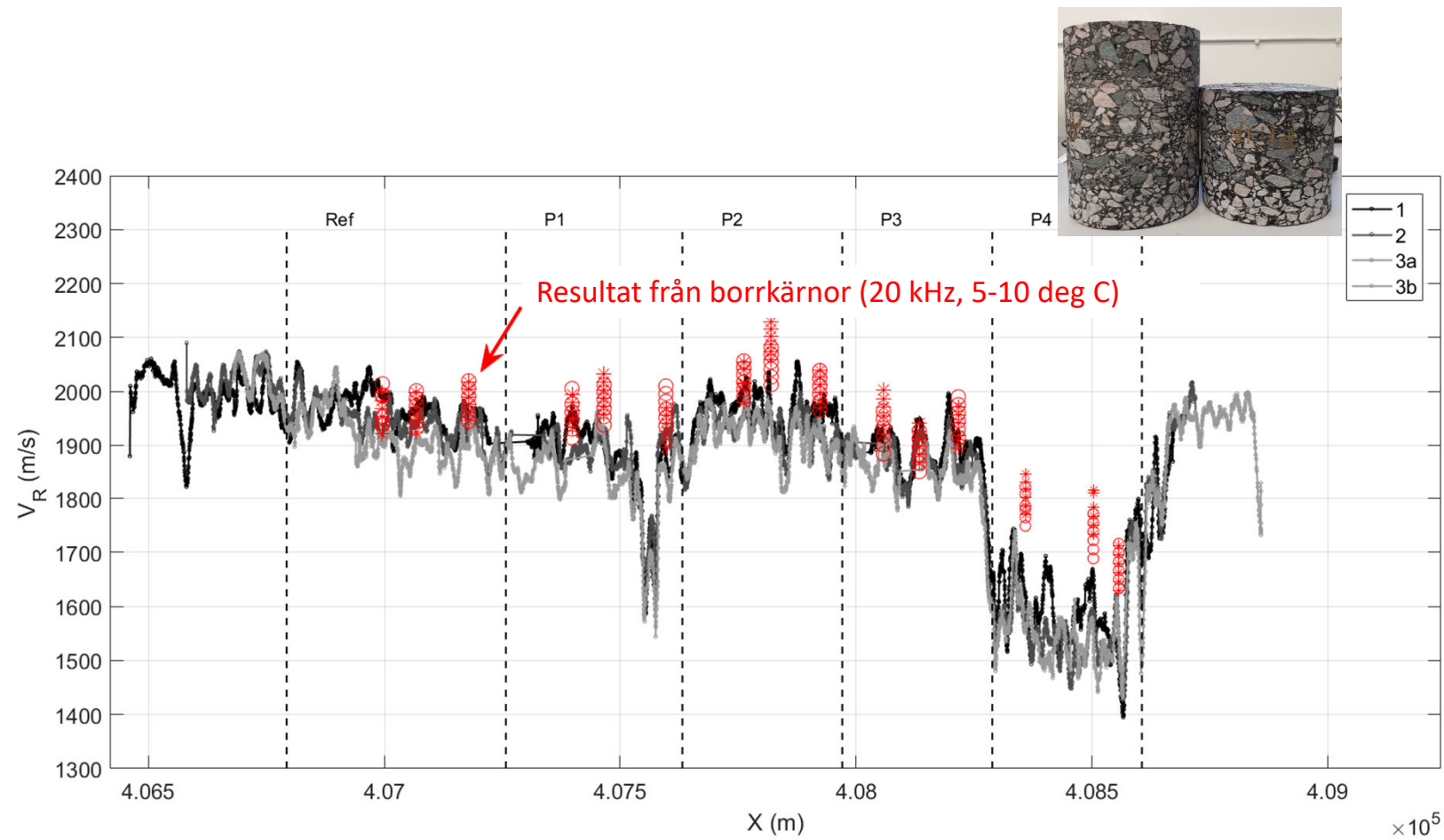
Resultat från Rv 40 Ulricehamn



Resultat från Rv 40 Ulricehamn



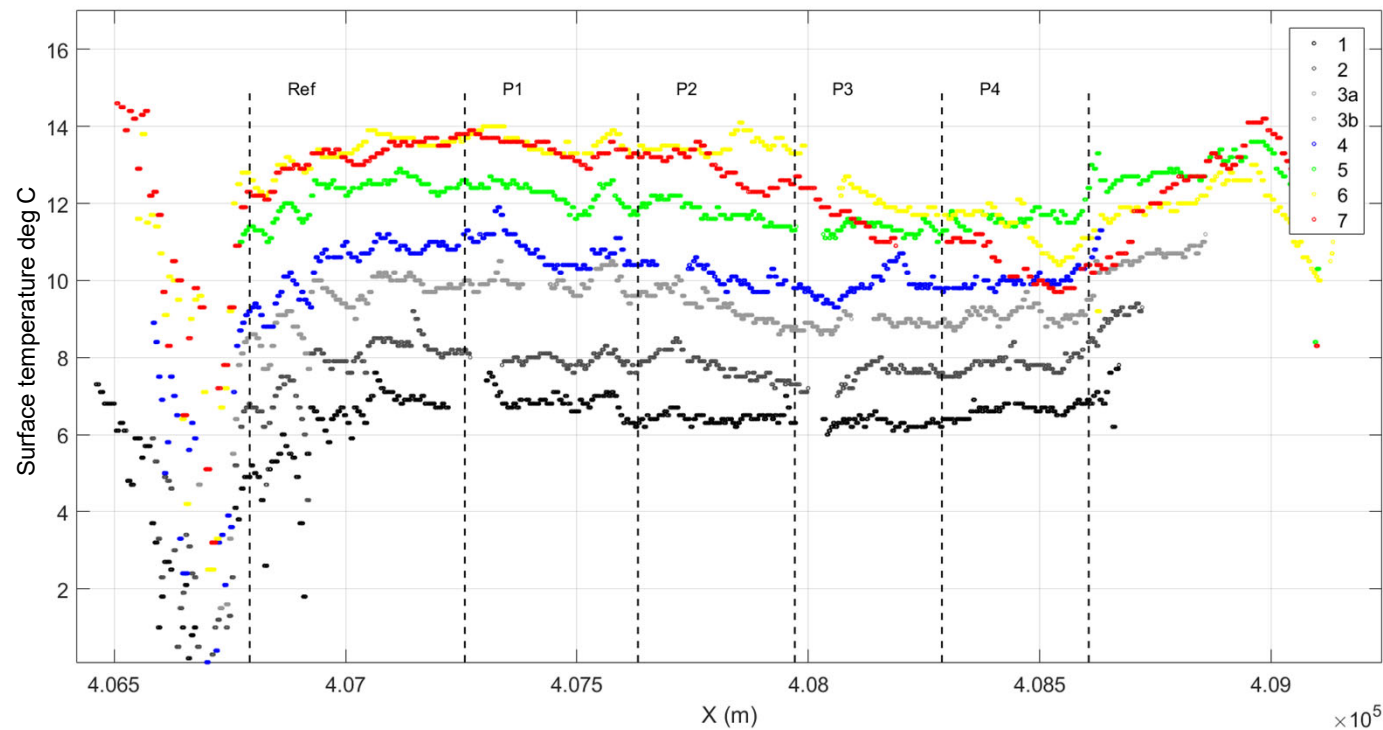
Resultat från Rv 40 Ulricehamn



Resultat från Rv 40 Ulricehamn

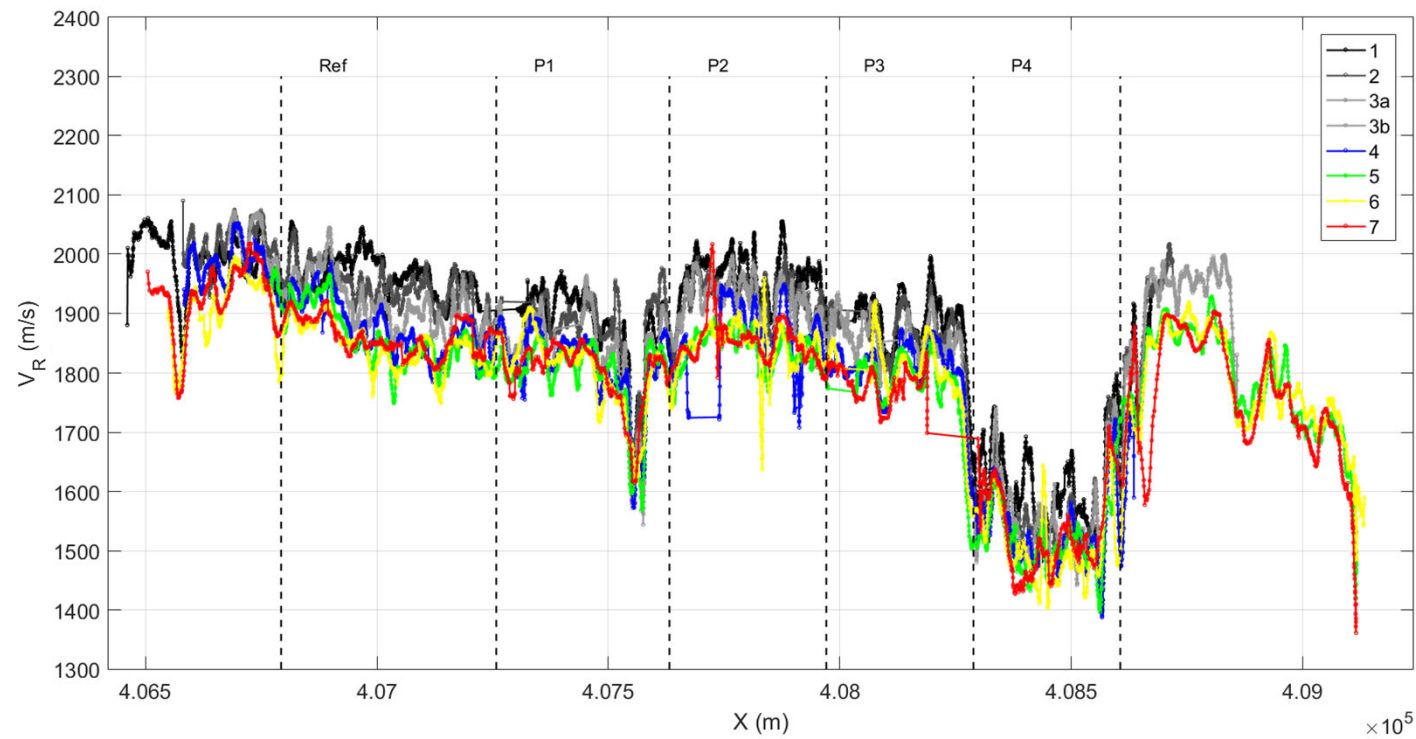
Soligt väder!

Uppmätt yttemperatur steg från ca 6 till 14 grader C under testperioden på ca 2 timmar.



Resultat från Rv 40 Ulricehamn

Ökande mätastighet från ca 25 km/h till 50 km/h i testkörning nr 7



Sammanfattning

- Profilerande kontaktlösa styvhetsmätningar från en vanlig bil i upp till 50 km/h (2-3 mätpunkter/m)
- Tekniken gör det möjligt att utföra säkrare och mer heltäckande kvalitetsvärdering av bundna lager utan att störa trafiken.



Tack!

