

DIMENSJONERING AV SYKKELVEIER

NY METODE FOR Å MÅLE KOMFORT PÅ SYKKELVEIER

Martin Wiström

NaDim 28 november 2024

RAMBOLL

Cykelcentrum | vti

DIMENSJONERING AV SYKKELVEI I SVERIGE

TRVINFRA-00224

K113136

Sammanlagd tjocklek, vid nybyggnad, av obundna lager för GC-vägar ska vara minst 250 mm.

K109909

GC-vägar ska dimensioneras för en trafikbelastning om 150 000 standardaxlar.

K157861

På grund av krav på sprickfrihet ska största tillåtna tjällyftning för GC-väg vara 100 mm.

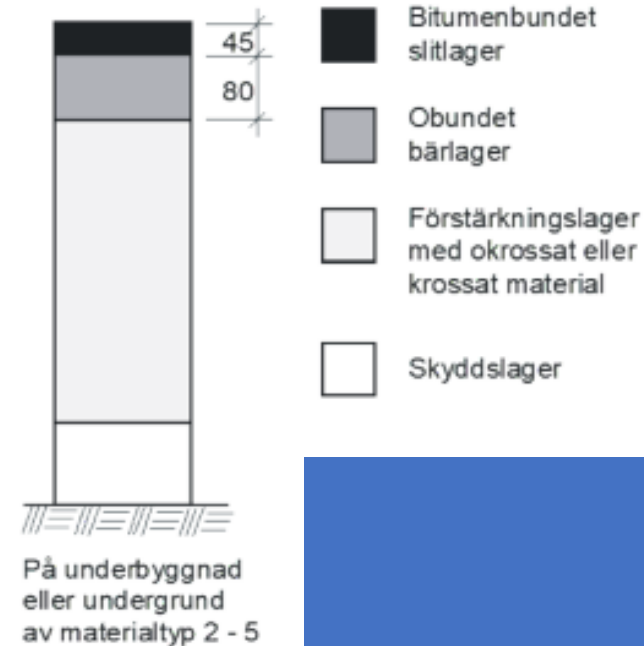
K157862

Största tillåtna tjällyftning för snabbcykelväg är 20 mm.

K109911

GC-väg verifieras enligt DK2.

Överbyggnad till gång- och cykelväg som ska trafikeras av enstaka fordon med högst 8 tons axellast ska beräknas för en enstaka last om 40 kN (extremlast).



DIMENSJONERING AV SYKKELVEI I SVERIGE

TRVINFRA-00224

K113136

Sammanlagd tjocklek, vid nybyggnad, av obundna lager för GC-vägar ska vara minst 250 mm.

K109909

GC-vägar ska dimensioneras för en trafikbelastning om 150 000 standardaxlar.

K157861

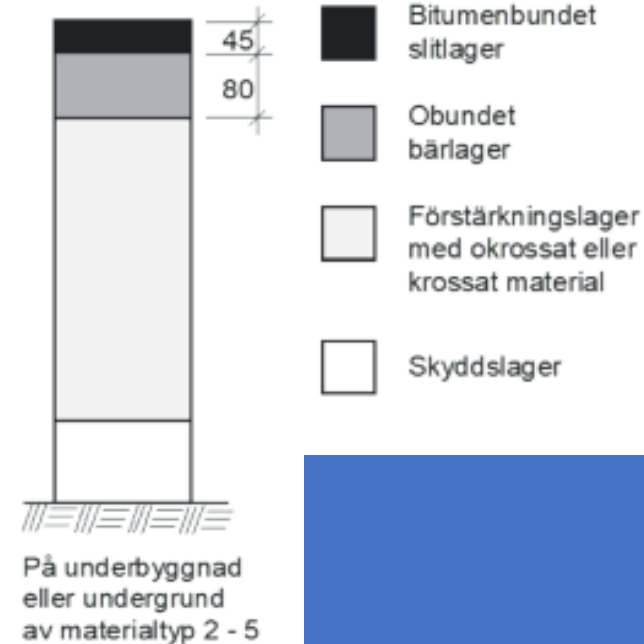
På grund av krav på sprickfrihet ska största tillåtna tjällyftning för GC-väg vara 100 mm.

K157862

Största tillåtna tjällyftning för snabbcykelväg är 20 mm.

K109911

GC-väg verifieras enligt DK2.



I praksis: En veikonstruksjon på minst 250 mm, men det er tele og terrasse materiale som styrer den totale tykkelsen

Drenering av overbygging?

Enkelt belastning (i feil periode)

DIMENSJONERING AV SYKKELVEI I SVERIGE



VEIDEKKE ER VIKTIG!





MÅL FOR SYKLING I SVERIGE

- Forslag om å doble sykling innen 2035
 - Fra en transportmiddelandel på 13 % til 26 %
- Redusere antall dødsfall med halvparten innen 2030
 - Fra ca 20 til 10 hvert år
- Redusere antallet alvorlig skadde med 25 % innen 2030
 - Fra ca 2000 til 1500 hvert år

HVA ER EN GOD STANDARD?

- Effektforhold - funksjonskrav

- Komfort/Ride kvalitet
- Sikkerhet
- Reisetid
- Økt sykling

- Funksjonelle parametere:

- Jevnhet
- Tekstur
- Friksjon





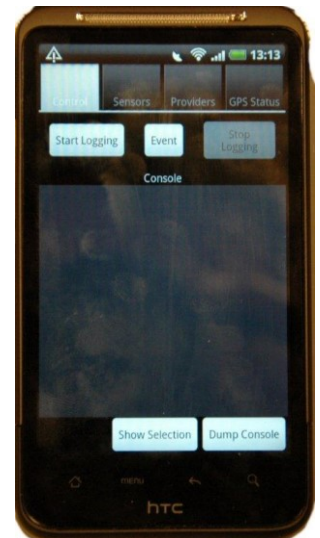
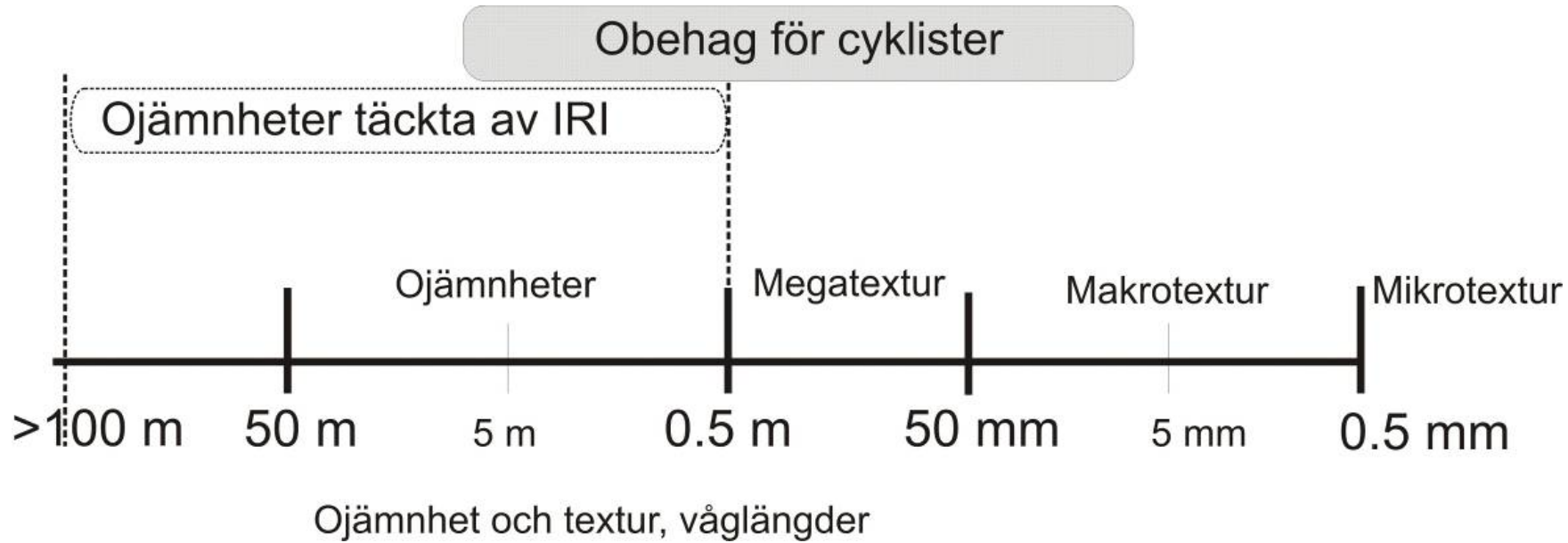
DAGENS STANDARDKRAV

Dersom det stilles krav er det som regel stikkprøver med retskinne, som ikke gir kontinuerlig informasjon

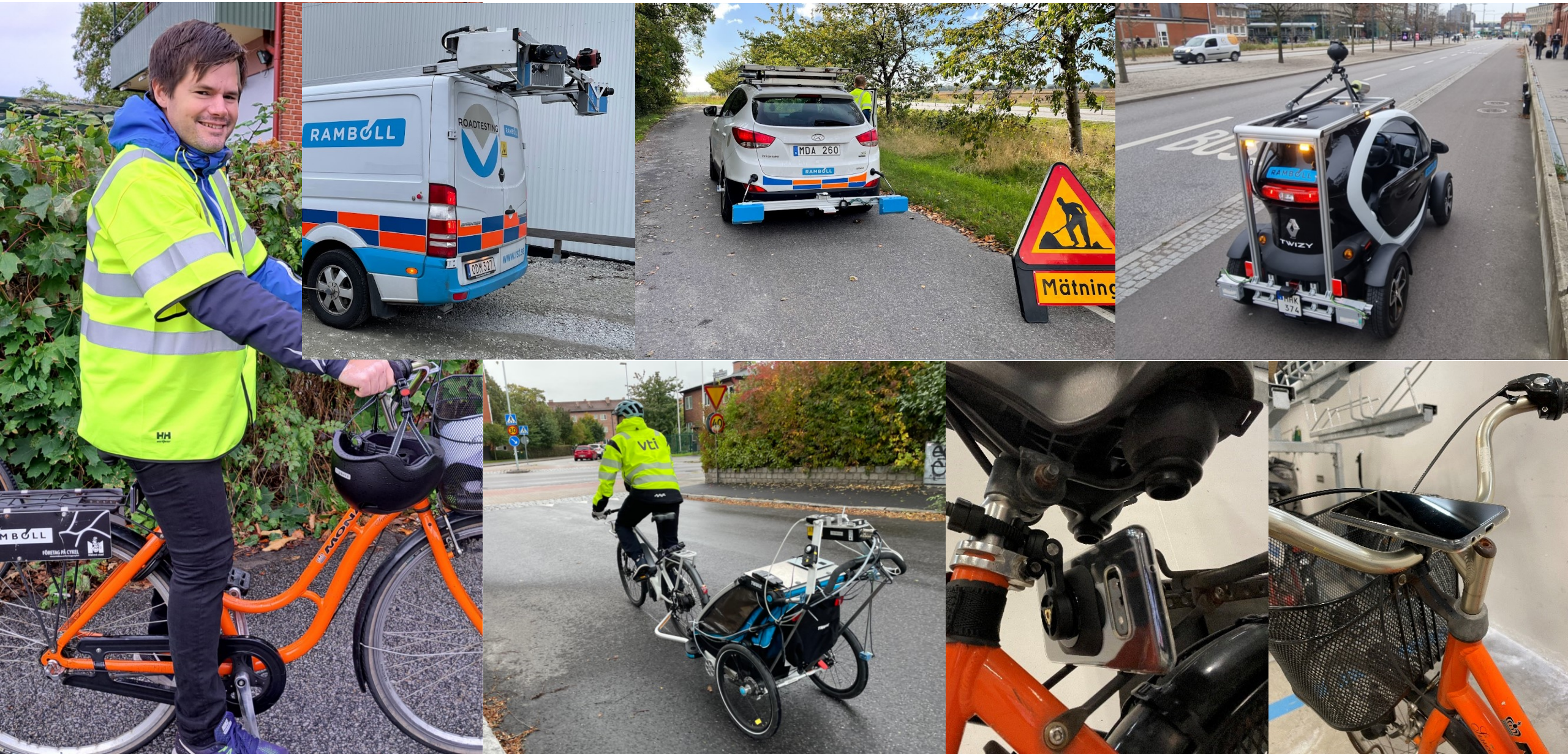
Ved kontraktsoppfølging nytt dekke i Sverige:

- $IRI < 2,4 \text{ mm/m}$
- Gjennomsnittsverdi over 20-meter

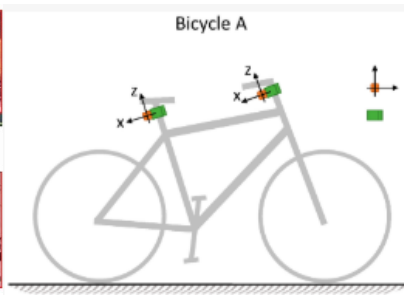
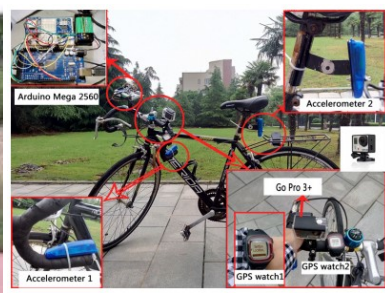
IRI: BESKRIVER IKKE SYKKELKOMFORT!



SYKLISTEVALUERINGER, RESPONSMÅLINGER OG MÅLINGER MED LASERPROFILMÅLER

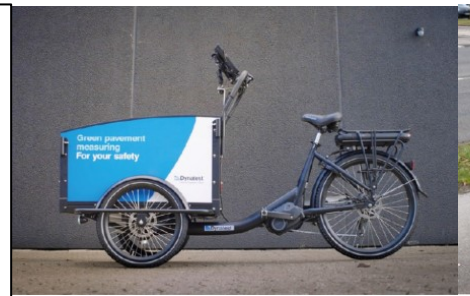


RESPONSMÅLINGER ELLER OBJEKTIVE MÅLINGER



Responsmålinger er enkle og tilgjengelige, men har lav validitet og det finnes ingen standard. De kan brukes som relative screeningsverktøy, men ikke til objektiv tilstandsvurdering.

Telefonmodell, app, datafiltrering, montering og fremfor alt sykkeltype påvirker resultatene sterkt.



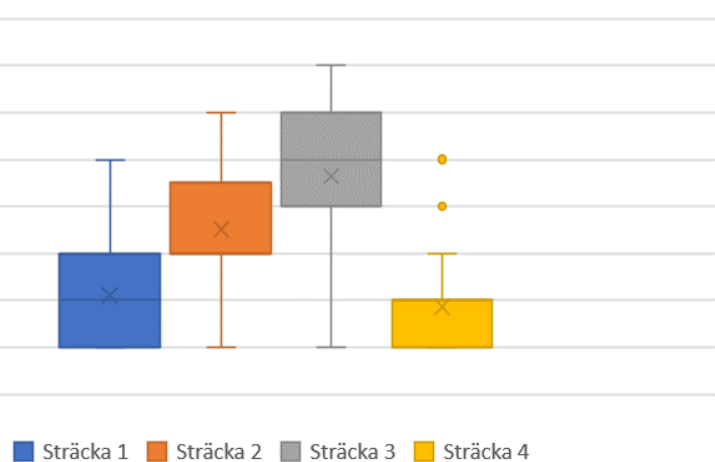
Objektive målinger med punktlaser, linjelaser eller Lidar. Repeterbar og med internasjonal standard.

Kostnadssensitivt segment krever en så enkel løsning som mulig.

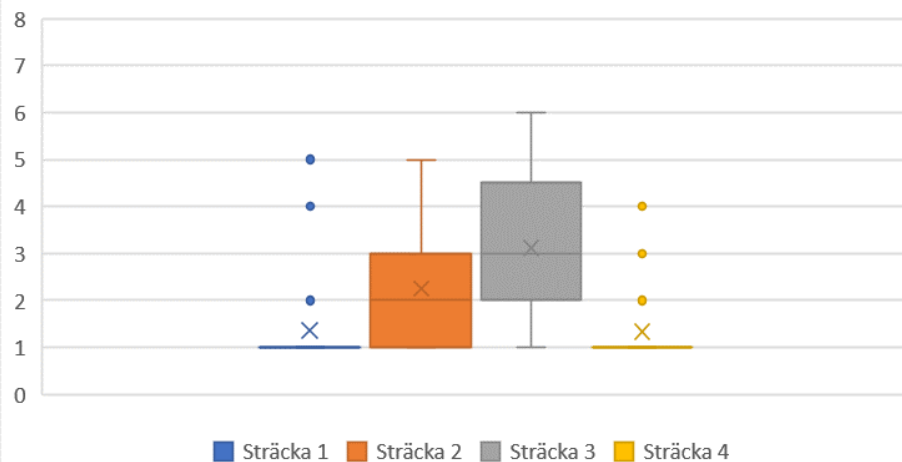


RESULTATER AV SYKLISTEVURDERING

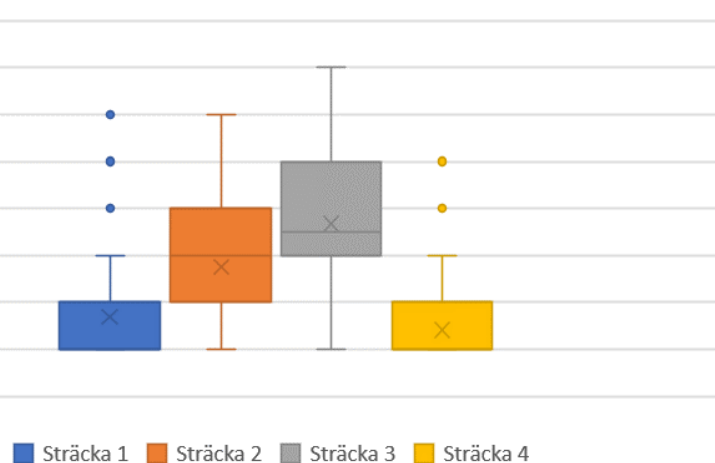
Jevnhet



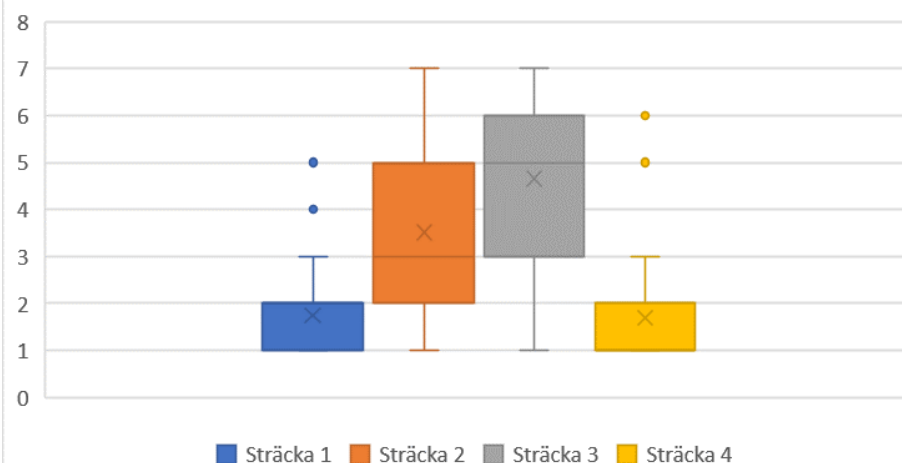
Unngå ujevnheter



Trafikkbevisstheten

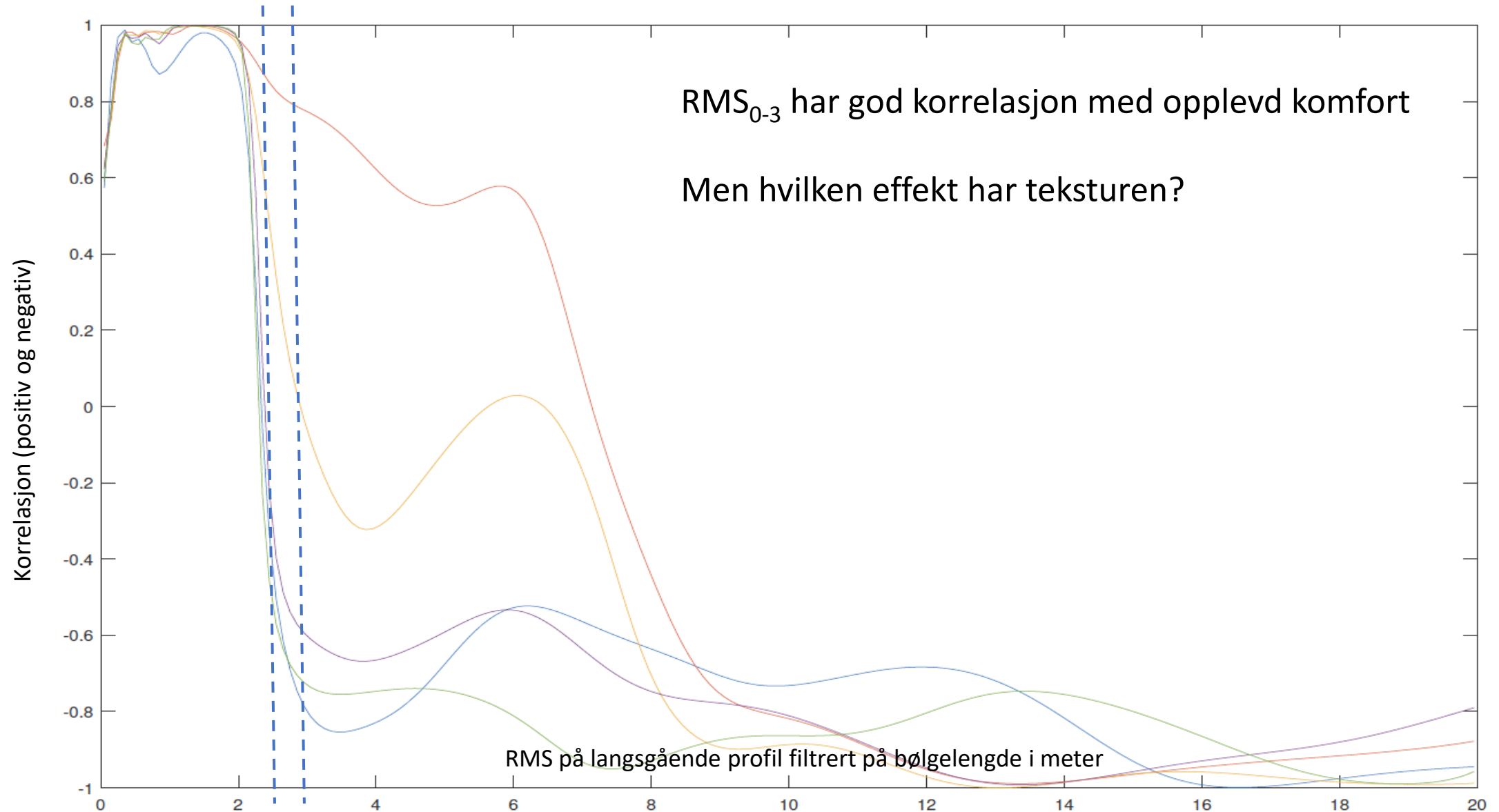


Komfort

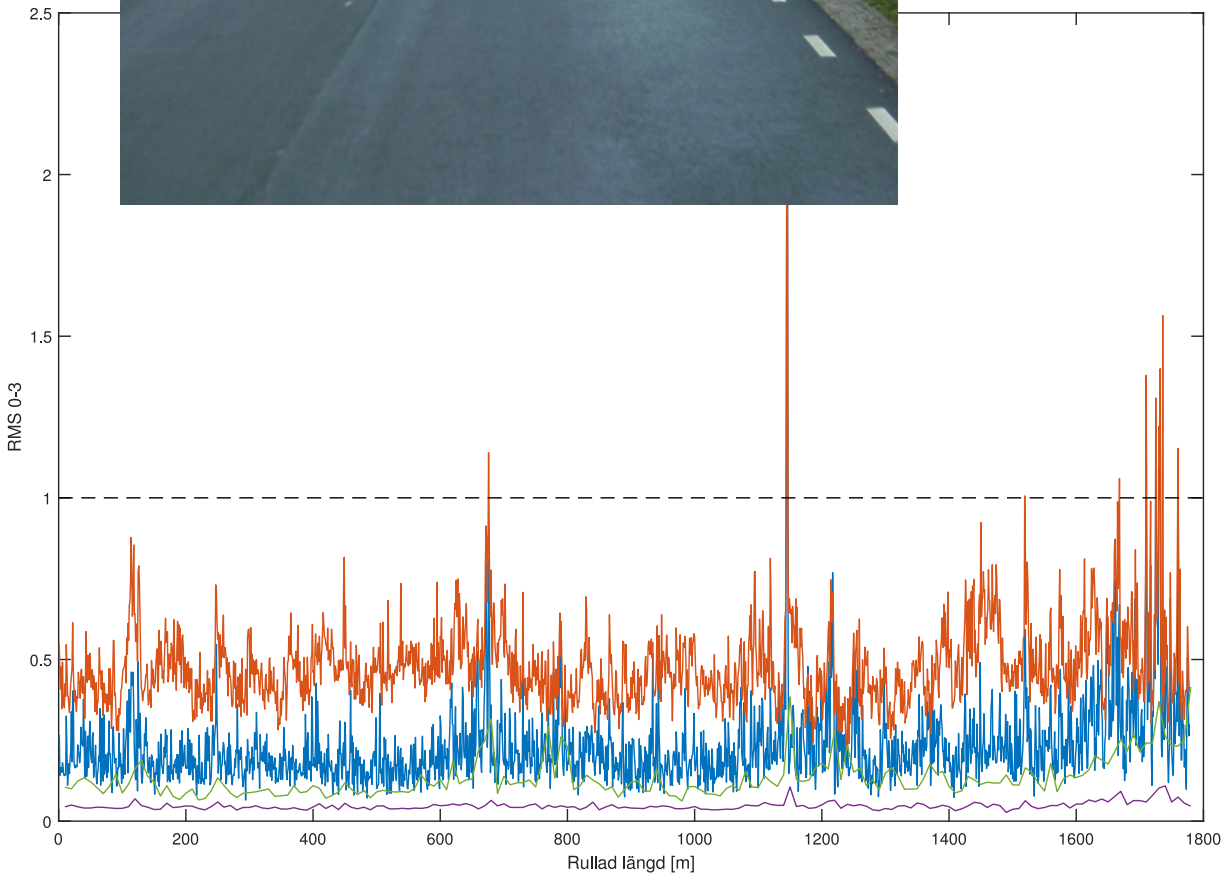


- 54 testsyklister fra publikum
- 4 testseksjoner med varierende forhold:
 1. Nysfaltert og i typisk stand
 2. Nybelagt og ganske ujevnt (belagt for hånd)
 3. Gammelt, slitt og ujevnt
 4. Nybygd "supersykkelmotorvei" (veldig jevn)
- Subjektiv evaluering av syklinger:
 - Hvor jevn var underlaget å sykle på?
 - Behov for å unngå ujevnheter i underlaget?
 - Virkningen av veibanen på trafikkbevisstheten?
 - Hvor komfortabel er veibanen for sykling?
 - Hvor godt sammenlignet med forrige strekning?

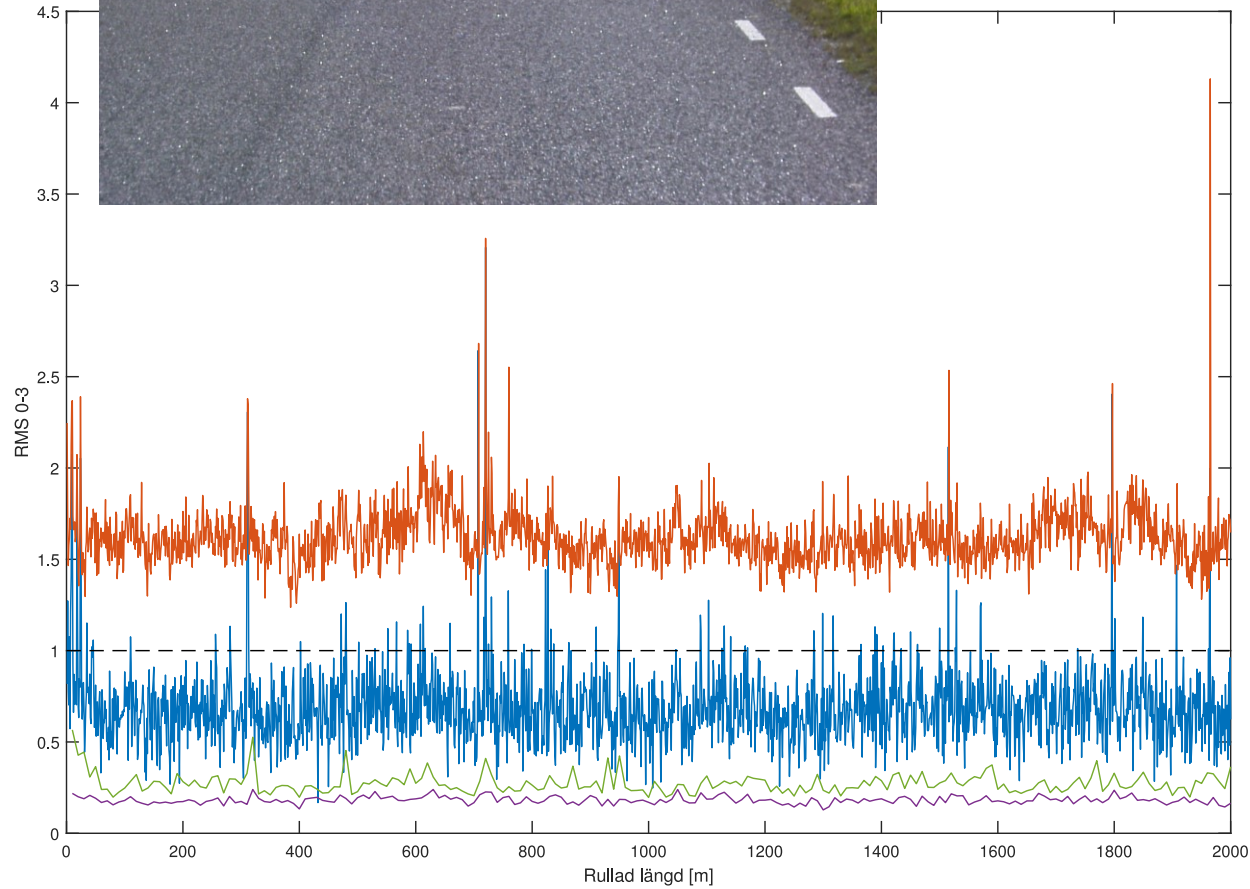
KORRELASJON SYKLIST KOMFORT - PROFILMÅLING



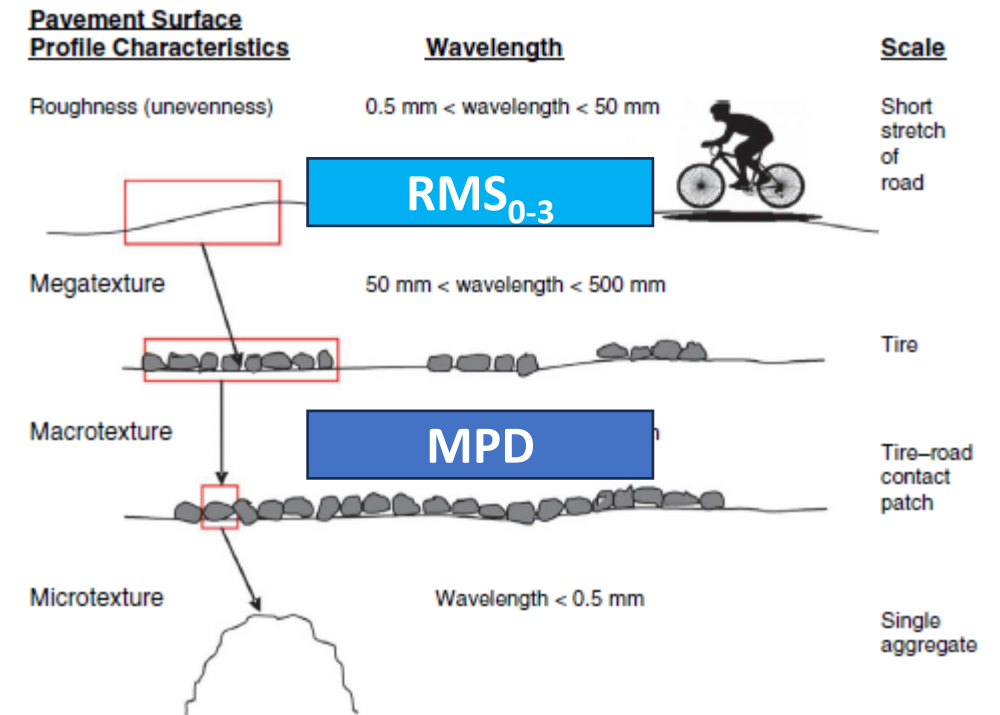
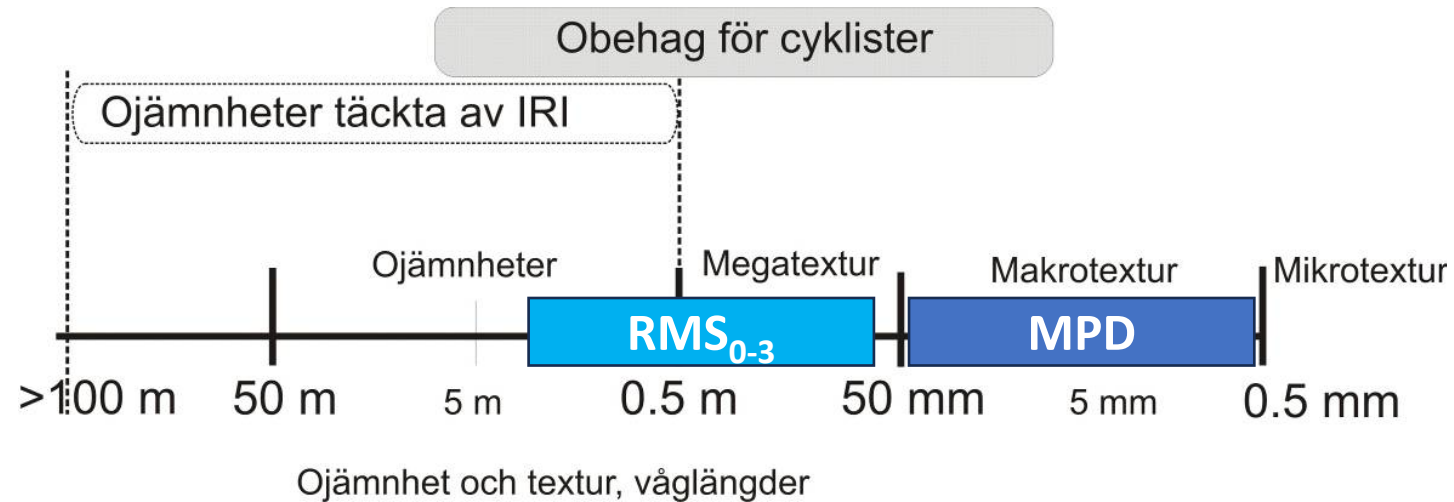
LINGHEM, MPD = 0,5



TJÄLLMO, MPD = 2,5



FORSLAG TIL EN TODELT MÅLEVERDI FOR SYKKELKOMFORT



Langsprofil enligt internationell standard

RMS₀₋₃-verdi beregnet på en desimeterfiltrert langsprofil

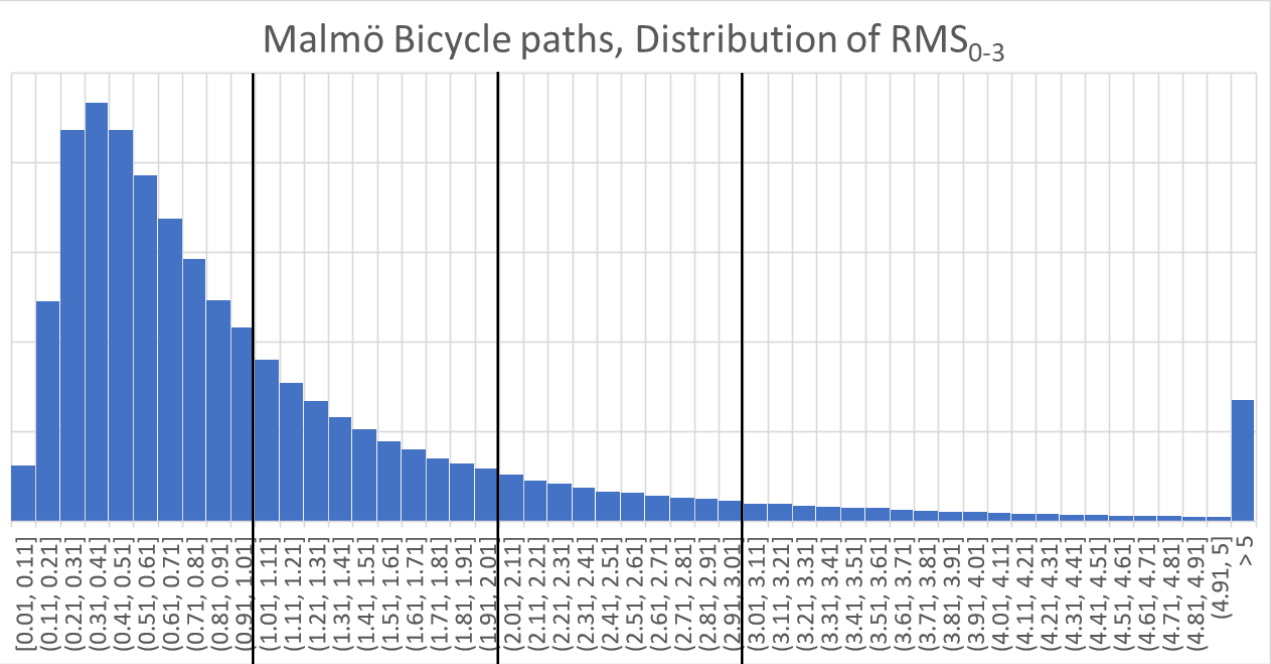
MPD for makrotekstur på millimeterprofil



SAMMENLIGNINGER MED ANDRE JEVNHETSPARAMETRAR FOR SYKKELVEIER

- International Roughness Index, IRI
- Råtskena, $SE_{0.5}$ (Niska et al., 2011)
- Evenness Coefficient, $EC_{0.5}$ and $EC_{2.5}$ (Gorski, 1981)
- Nederländernas "golden bike" (BIRO)
- Dynamic Comfort Index, DCI (Bíl, et al., 2015)
- Belgian pre-normative research project SuChar-BiLan
- CEN-standard

VALIDERING PÅ SYKKELVEIER I MALMÖ





TAKK!

Prosjektet gjennomføres av VTI og Ramboll, med midler fra Trafikverket

