

An aerial photograph of a road. A white car is driving on the left side of the road. To the right of the road, there is a green-painted area, possibly a bike lane or a pedestrian zone. The road surface is grey asphalt. There are white lines marking the road edges and lanes. The overall scene is captured from a high angle, looking down at the road.

VÄGMARKERING – NYTT UTSKOTT INOM METODGRUPPEN

Hanna Fager

vti



MEDLEMMAR OCH AKTIVITETER

- 2024 - 7 möten
- 2025 - 2 möten och en jämförande provning
- Ordförande: Henrik Arnerdal, Trafikverket
Sekreterare: Hanna Fager, VTI
- Övriga medlemmar
 - Geveko Markings
 - Hotmix
 - Svevia
 - Promax
 - Swarco



PROMAX



HOTMIX

GEVEKO MARKINGS

SVEVIA vti



Foto: Hanna Fager

STANDARDS OCH METODER

- **SS-EN 12802:2011 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Laboratoriemetoder för identifiering**
- **SS-EN 1423 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Ytglas och friktionsmaterial**
- **SS-EN 1424 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Inblandningsglas**
- SS-EN 1436 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Funktionskrav och testmetoder
- **SS-EN 13197 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Slitagesimulator**
- SS- EN 1790 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Fabriksformade vägmarkeringar
- SS-EN 1824 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Fältprov
- **SS-EN 1871 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Fysiska egenskaper**
- SS-EN 18124 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Tillfälliga vägmarkeringar
- SS-EN 13212 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Produktionskontroll
- SS-EN 13459 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Provtagning och provning av material i lager
- SIS-CEN/TS 17812 Bestämning av akustiska egenskaper för vägmarkeringar – Close Proximity mätmetod (CPX)
- SS-EN 1463-1 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Vägbanereflektorer – Del 1: Grundläggande funktionskrav
- SS-EN 1463-2 Vägutrustning – Vägmarkeringar – Vägbanereflektorer – Del 2: Beskrivning av provning i fält

BEHOV

- Materialtillverkarna har labb för produktionskontroll men är ej ackrediterade för metoderna
- Behov av metodhandledningar och kompetensuppbyggnad
- Utveckling av metoder för bl.a. nötningstålighet, vidhäftning och styvhet (temperaturberoende)
- Utveckling och kunskap
 - Påverkan av biobaserade material (tillsammans med bindemedel/asfalt)
 - Mikroplaster och vägslitagepartiklar



JÄMFÖRANDE PROVNING 2024/2025

- Två metoder från SS-EN 1871:
Stämpelbelastningsvärde
Mjukpunkt
- Provning i enlighet med labbens egna metoder
- Sex olika material
- Sju laboratorier, varv sex inkom med svar

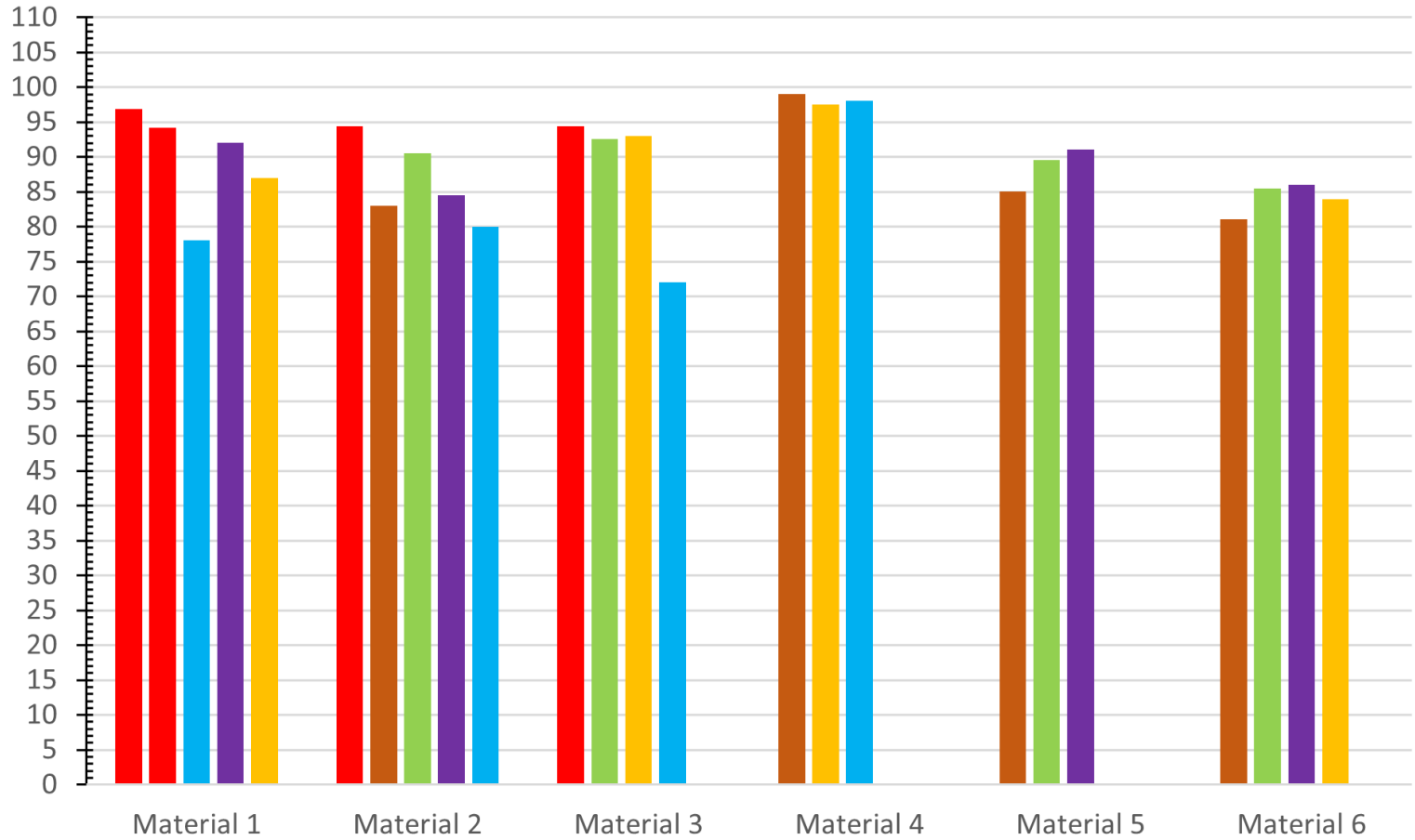


MJUKPUNKT

- Två labb använde mässingringar (för bitumenprovning)
- Fyra labb använde Wilhelmiringar (för vägmarkering)
- Två labb använde hembyggd utrustning
- Kontrollmetod för temperaturstegring varierar
- Fyra labb hade fabriksstillverkad utrustning
- Samtliga labb utförde provningen i glycerol



Mjukpunkt



MJUKPUNKT

Tabell 2 Statistiska mått och precision för mjukpunktsmätningar (m =medelvärde, SD =standardavvikelse, CV = variationskoefficient, r =repeterbarhet, R =reproducerbarhet). Det övergripande måttet är beräknat för samtliga mätvärden och är materialoberoende.

Prov	m (°C)	SD (°C)	CV (%)	r (°C)	r -%	R (°C)	R -%
Material A	90	7	8	2	2	21	23
Material B	89	3	4	5	6	10	12
Material C	88	11	12	1	2	30	34
Material D	84	2	3	2	3	7	8
Material E	88	6	7	2	2	17	19
Material F	98	1	1	1	1	2	3
Övergripande mått	89	6	7	5	6	13	15

Reproducerbarheten varierar mycket mellan olika material.

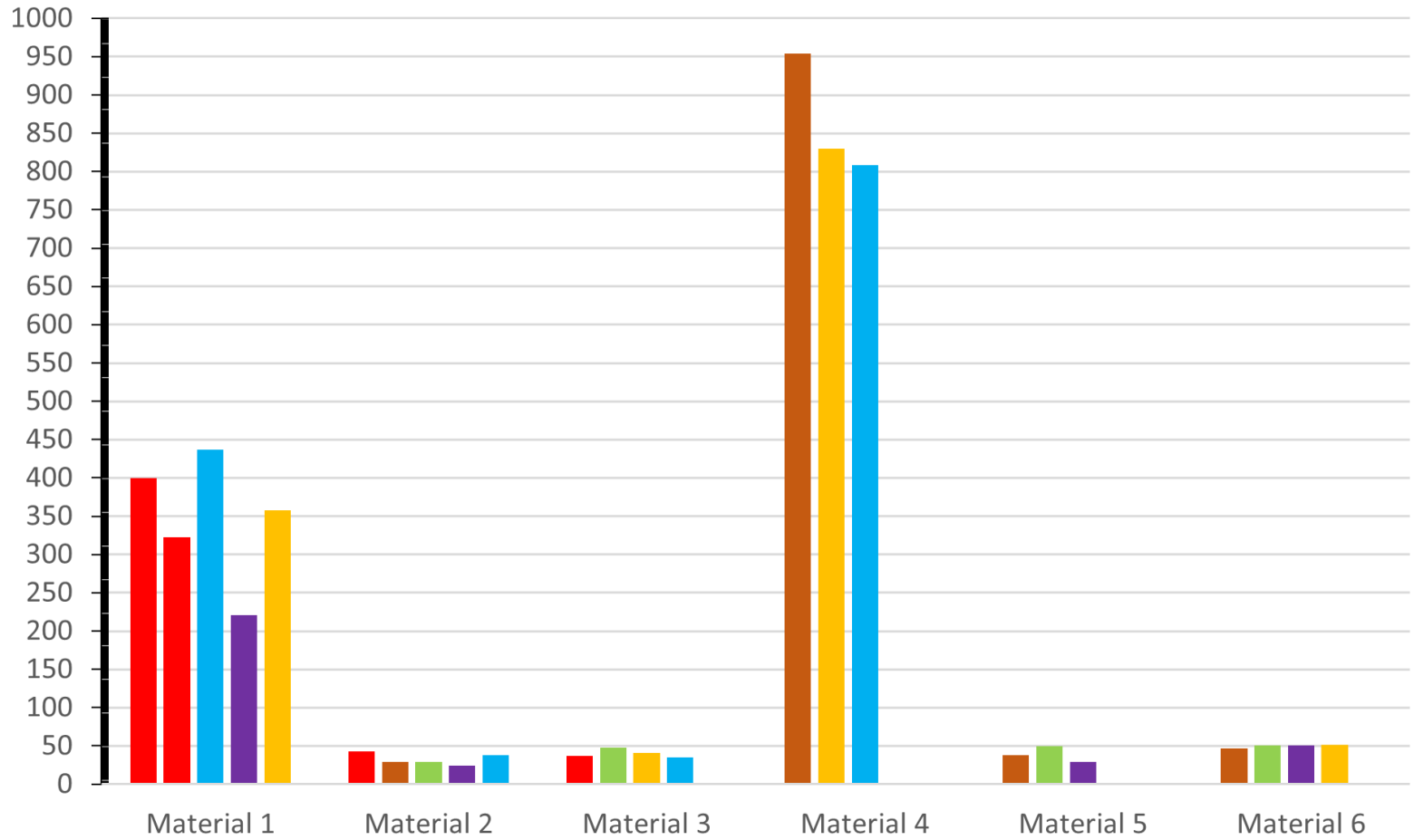
Sammantaget är repeterbarheten god, medan reproducerbarheten är måttlig.

Stämpelvärde

- Provningsstemperatur: 20 °C
- Konditioneringstid: 60-135 minuter
- Stabilisering av förlast: 10-30 s
- De flesta angav inte när de senast utförde kontroll av utrustningen
- Samtliga labb hade fabriksstillverkad utrustning



Stämpelvärde



STÄMPELVÄRDE

Tabell 3 Statistiska mått och precision för stämpelbelastningsmätningar (m =medelvärde, SD =standardavvikelse, CV = variationskoefficient, r =repeterbarhet, R =reproducerbarhet). Det övergripande måttet är beräknat för samtliga mätvärden och är materialoberoende.

Prov	m (s)	SD (s)	CV (%)	r (s)	r-%	R (s)	R-%
Material A	348	83	24	56	16	239	69
Material B	39	10	26	10	26	30	77
Material C	40	6	15	7	18	18	45
Material D	50	2	4	4	8	7	14
Material E	33	8	23	7	23	23	69
Material F	864	78	9	291	34	364	42
Övergripande mått	204	282	138	109	53	347	170

Dålig repeterbarhet och reproducerbarhet för alla material utom Material D.

SLUTSATSER

- Ringanalysens resultat är i linje med materialproducenternas egen erfarenhet av stämpelvärde där värden för enskilda material kan variera stort men regelbunden provning över tid ger trender i materialets egenskaper.
- Metoden fungerar bra för produktionskontroll, men fungerar sämre för leveranskontroll där enskilda prover tas ut.
- För mjukpunktsmätningarna är repeterbarheten relativt god, men reproducerbarheten indikerar att skillnader i utrustning, provberedning eller metodtillämpning påverkar resultaten.
- Många labb avviker från standarden med avseende på val av provningsvätska, avsaknad av förtemperering och avvikande placering av provet i provningsanordningen.
- Flera laboratorier använder bitumenringar i stället för ringar enligt Wilhelmi. Analysen visar ingen tydlig skillnad i resultat mellan olika ringar.
- Detta undersöks vidare genom en fokuserad studie med fler delprover (färre material) som testas av de labb som har tillgång till båda typerna av ringar.



Foto: Hanna Fager

FORTSATT ARBETE

- Ta fram en gemensam metodhandledning för mjukpunktsprovning som beskriver kritiska moment i provningen och hur standarden ska tolkas i praktiken, särskilt för temperaturkontroll, provplacering och förtemperering.
- Identifiera vilka standardkrav som är svåra att uppfylla med befintlig utrustning och diskutera möjliga rekommenderade alternativ.
- Riktad utvärdering av variationer mellan kula/ring för bitumen respektive kula/ring för vägmarkering kan bekräfta om de kan accepteras som likvärdiga.
- Upprepa ringanalysen med fler upprepade mätningar per laboratorium för att förbättra uppskattningarna av r och R .
- Uppmuntra fler laboratorier att delta i en upprepad ringanalys.

