

Ny generation af holdbare, støjreducerende vejbelægninger

XLN – Xtra Low Noise

Lotte Regel Josephsen, Peab Asfalt
Ole Grann Andersson, Teknologisk Institut





Trafikstøj – et alvorligt miljøproblem!



- WHO udpeget trafikstøj som næststørste miljøproblem i EU
- Ca. 1,4 mio. danskere støjplaget (> 58 dB), mange stærkt støjplaget (> 68 dB)
- Sundhedsskadelig: Stress, forhøjet blodtryk, hjerte/kar sygdomme, diabetes, cancer etc
- Dagspressen: Overdækning af motorveje og hastighedsbegrænsninger...
- Dæk-/vejstøjen langt den overvejende støjkilde fra ca. 50 km/t – bekæmp ved kilden!
- Hidtidige "SRS" belægninger for kort levetid – *derfor behov for XLN*



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Vejforum 2022
XLN støjreducerende asfalt

PEAB
Peab Asfalt

XLN-projektet

- Udviklingsprojekt støttet af Miljøstyrelsen

Støttet af:  **Miljø- og Fødevareministeriet**
Ecolnnovation - MUDP

- **Deltagere:**

- PEAB Asfalt A/S
- Teknologisk Institut (projektledelse)

I projektets styregruppe indgår desuden:

- Københavns Kommune
- Vejdirektoratet



TEKNOLOGISK
INSTITUT

PEAB



- Flereårigt projekt –afsluttes ultimo 2023

- **Mål** at udvikle et nyt støjreducerende slidlag med:

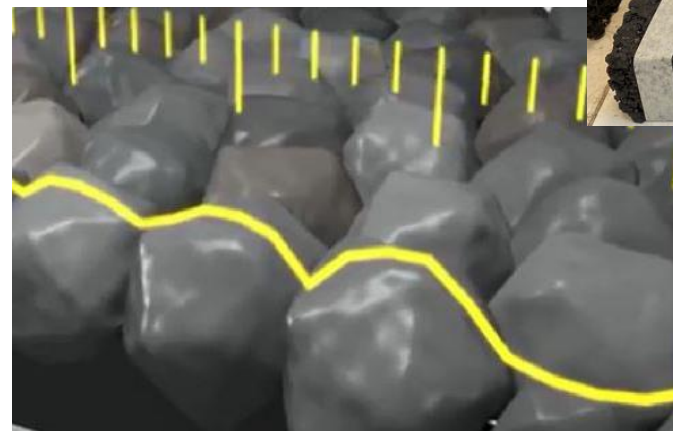
- Markant støjreduktion (~5 dB)
- God robusthed - holdbarhed mindst som traditionelle slidlag
- All-round anvendeligt – både til nyanlæg og belægningsfornyelser
- Også fokus på mulig anvendelse af genbrugsasfalt – Cirkulær ressourceøkonomi og CO2-besparelse





Dataudredning og parameterstudie i lab.

- Sammenligning af eksist. vejoverfladers tekstur og målt dæk-/vejstøj fra Vejdirektoratets omfattende database
- Opstilling af teksturkriterier for omfattende parameterstudie i laboratoriet: *Herved undgås trial-and-error fuldskalaforsøg "i blinde"*
- Udvælgelse af mest optimale asfalt-recepter (18+ testet) til fuldskala-afprøvning på vej
- Iterativt videre udviklingsforløb



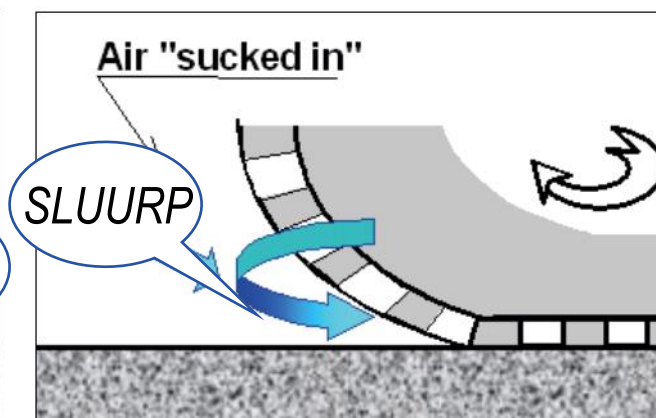
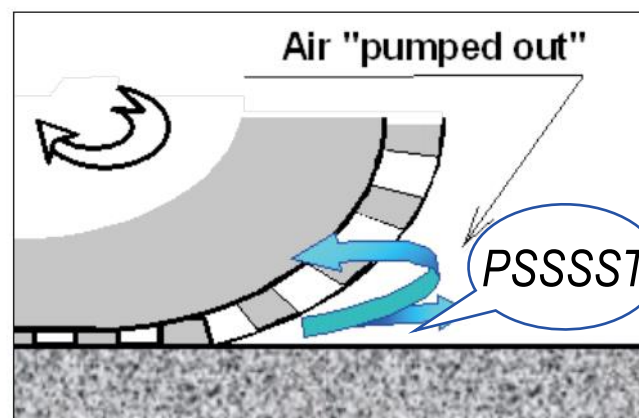
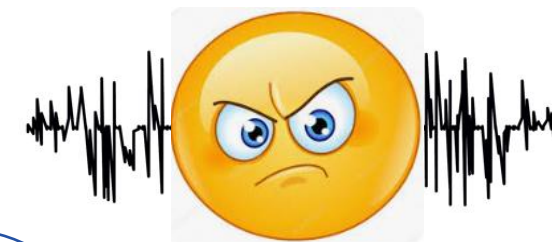
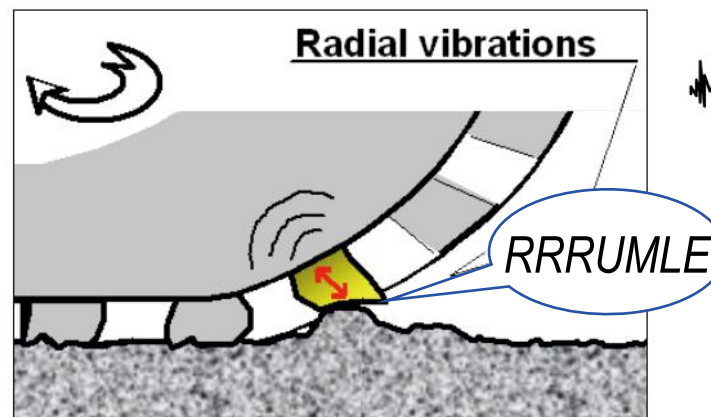


Mekanismerne ved støjen

- Lavfrekvente vibrationer fra overfladens ujævnhed samt højfrekvente luftpumpe-/sugelyde.
- Belægningen skal være så *jævn og plan* som muligt (gerne rel. finkornet)
Derfor 6 eller 8 mm max. kornstørrelse.
- Overfladetekstur med *forbundne porer* så luftpumpe trykket minimeres
Derfor en vis åbenhed i overfladeteksturen
- Balanceres med hensyn til friktion, bæreevne, vandtæthed og robusthed/holdbarhed

Fravalgt "utætte" dræn-typer, som kræver nyt og tæt underlag:

Finkornede SMA-varianter valgt



Figur 1.7: Støj fra luftpumpning genereres, når gummiblokkene på dækkets overflade rammer vejoverfladen og luften mellem gummiblokkene presses ud til omgivelserne. Når gummiblokkene igen forlader vejoverfladen gendannes hulrummene mellem gummiblokkene og der suges luft fra omgivelserne ind i disse hulrum. (Figuren stammer fra [13] og er anvendt med tilladelse fra Ulf Sandberg).

(Kilde: Vejdirektoratet, Rapport 520, 2013: Støjreducerende tyndlagsbelægninger – Støjdæmpning over lang tid)



Eksempel på afprøvede receptors overflade – stor variation imellem receptor



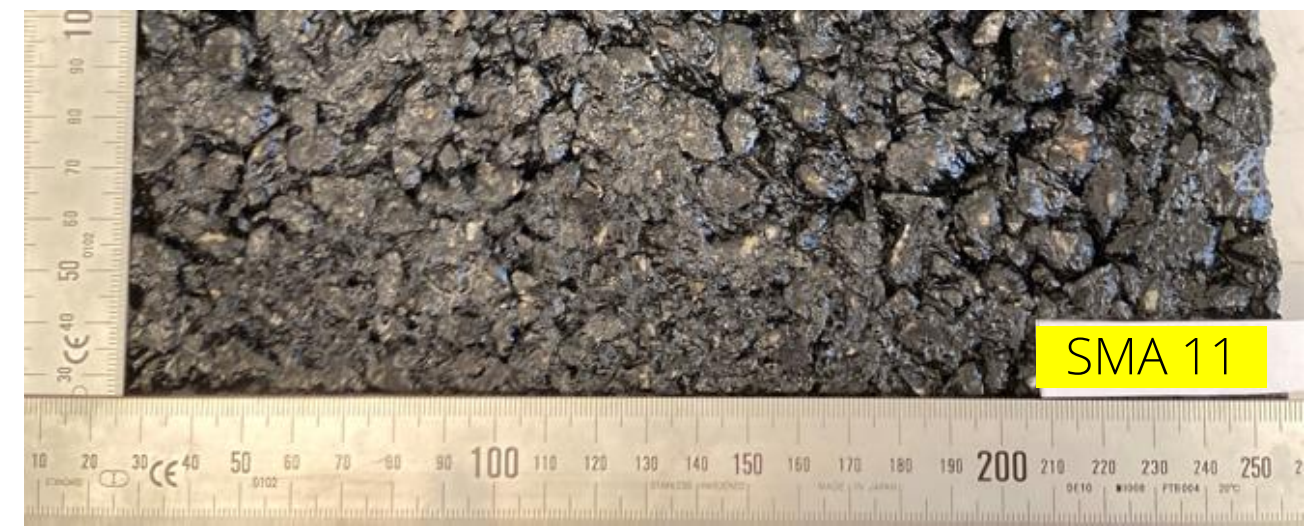
AB 6t



AB 11t



XLN-variant



SMA 11



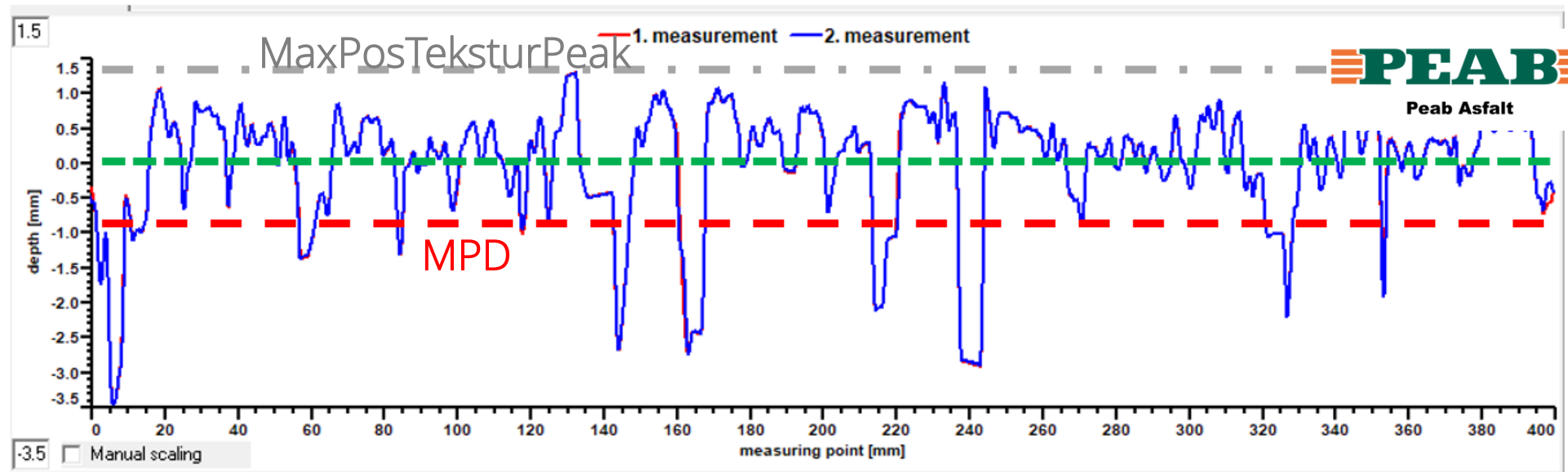
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Teksturvariation SMA 11 og SMA XLN-type

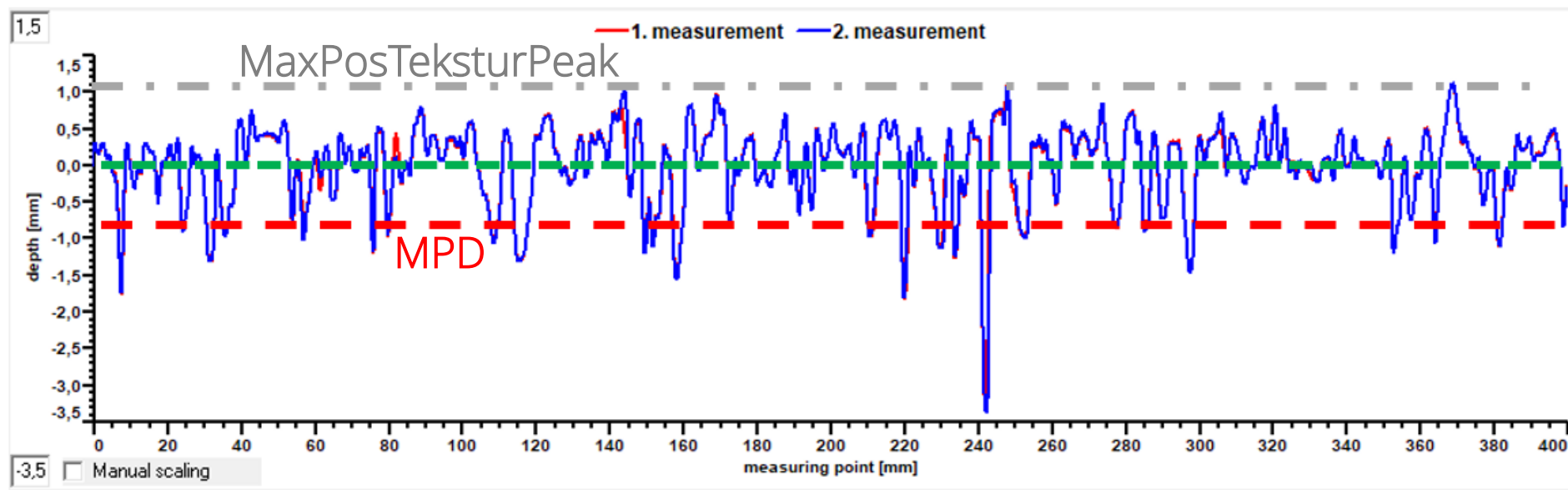


Tilstræb:

- MPD ca. 0,8-1,0 mm
- Lille max.værdi for positiv tekstur (grå)
- Mange peaks dybere end MPD (rød)
- Marshall-hulrum ca. 3-6% (tæthed/robust)



SMA 11



SMA XLN-variant



Næste trin: Prøveproduktion på asfaltfabrik

- To bedste XLN-kandidater udvalgt til fuldskala produktion
- XLN recept 16 og 17 – begge finkornede SMA-typer – 16 lidt mere åben end 17
- Produceret med PmB 40/100-75 for optimerede egenskaber
- Også produceret varianter med 25% genbrugsasfalt aht bæredygtighed





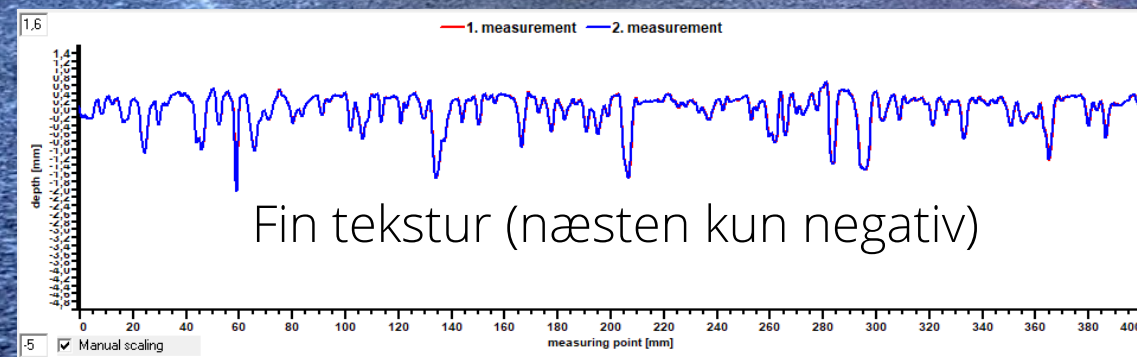
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Næste trin: Fuldskala teststrækning på Tuborgvej, Kbh. NV

- Udført 30/8-2022
- 2 "XLN-kandidater" udlagt (rec. 16 og 17)
- Første måledata viser 3,0 – 3,2 dB støjreduktion

*3dB sv.t. at fjerne 50% af trafikken
eller sænke hastigheden 20km/t*

*5dB sv.t. at fjerne 65% af trafikken
eller anvende en støjskærm*



Bemærk: Blanke spor er blot tromlevand!



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Teststrækning udlagt af Københavns Kommune

PEAB
Peab Asfalt



Opnåede belægningsoverflader, Tuborgvej

XLN rec. 16

Hulrum ca. 6,5%

Tekstur (MPD) ca. 0,6

XLN rec. 17

Hulrum ca. 3%

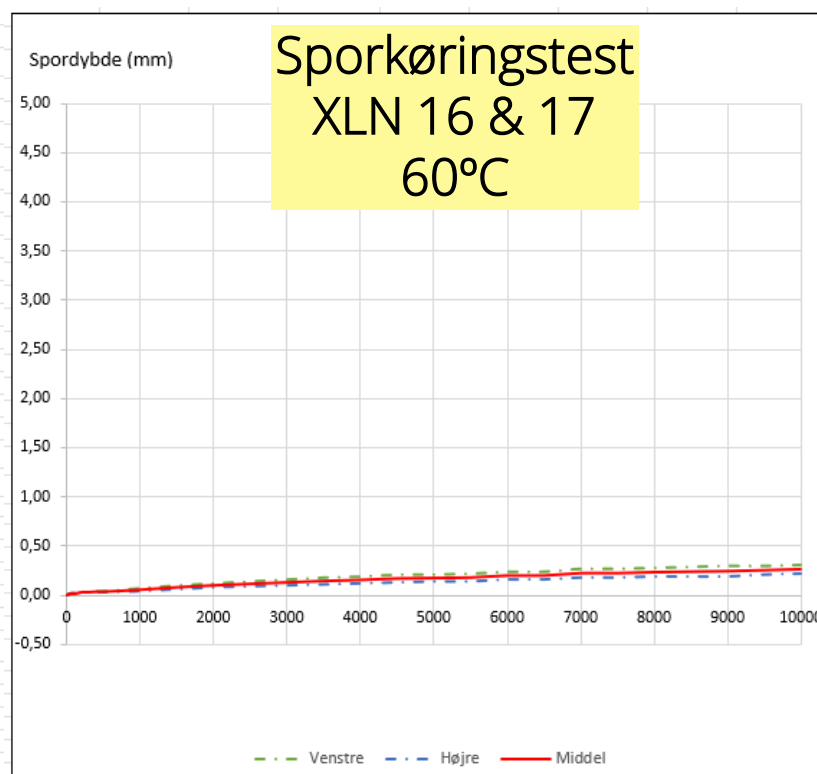
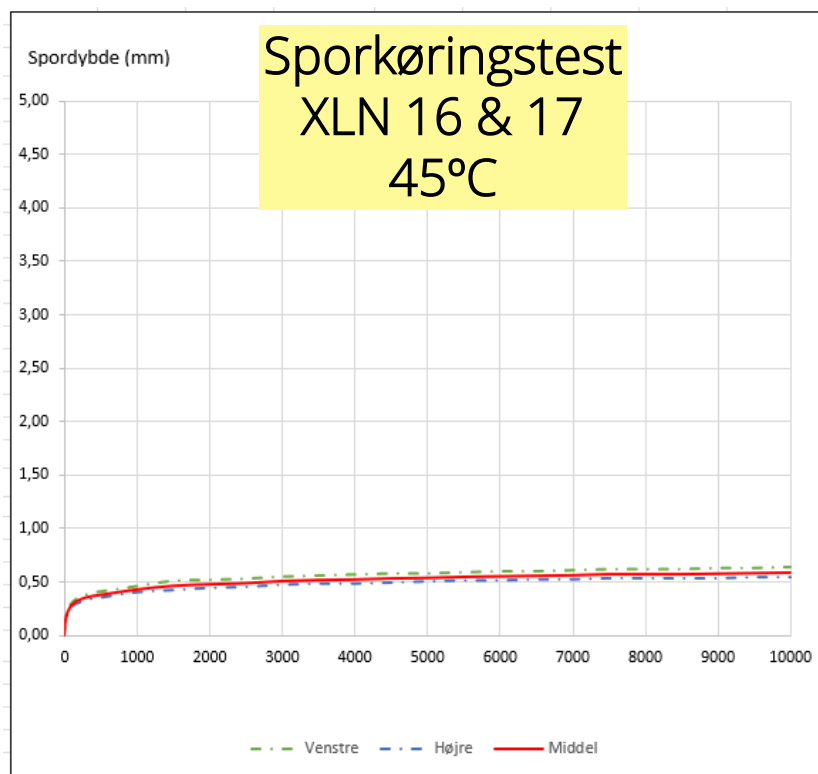
Tekstur (MPD) ca. 0,5





Resultater fra XLN på Tuborgvej

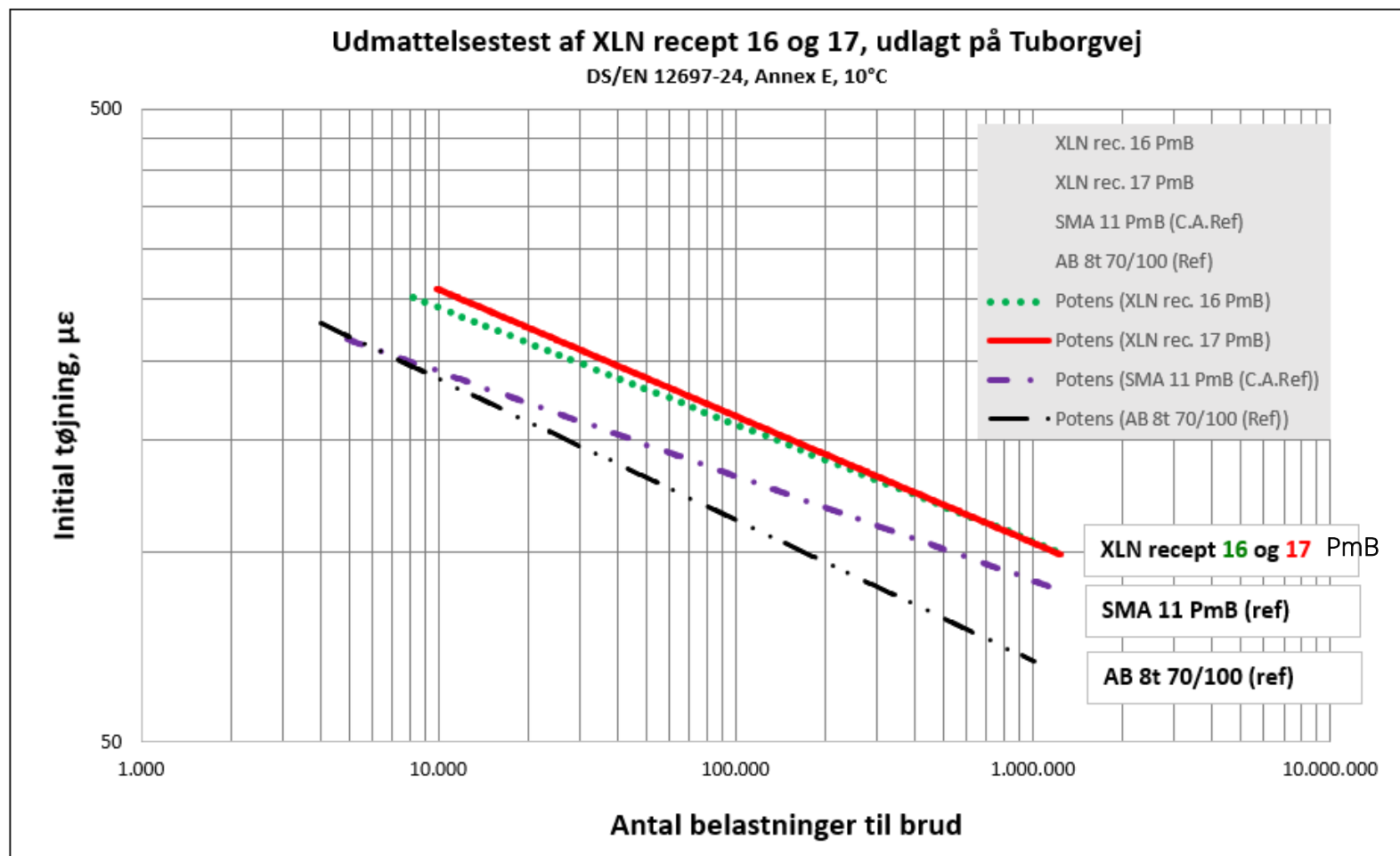
- Marshall-hulrum (begge) godt 3%
- Superfin sporkøringsmodstand for begge XLN-varianter
20.000 overkørsler v/45°C efterfulgt af 20.000 v/60°C: Samlet 0,9 mm spor sv.t. blot 2%





Hvad så med holdbarheden?

- Udmattelsestest, 10°C
DS/EN 12697-24, IT-CY





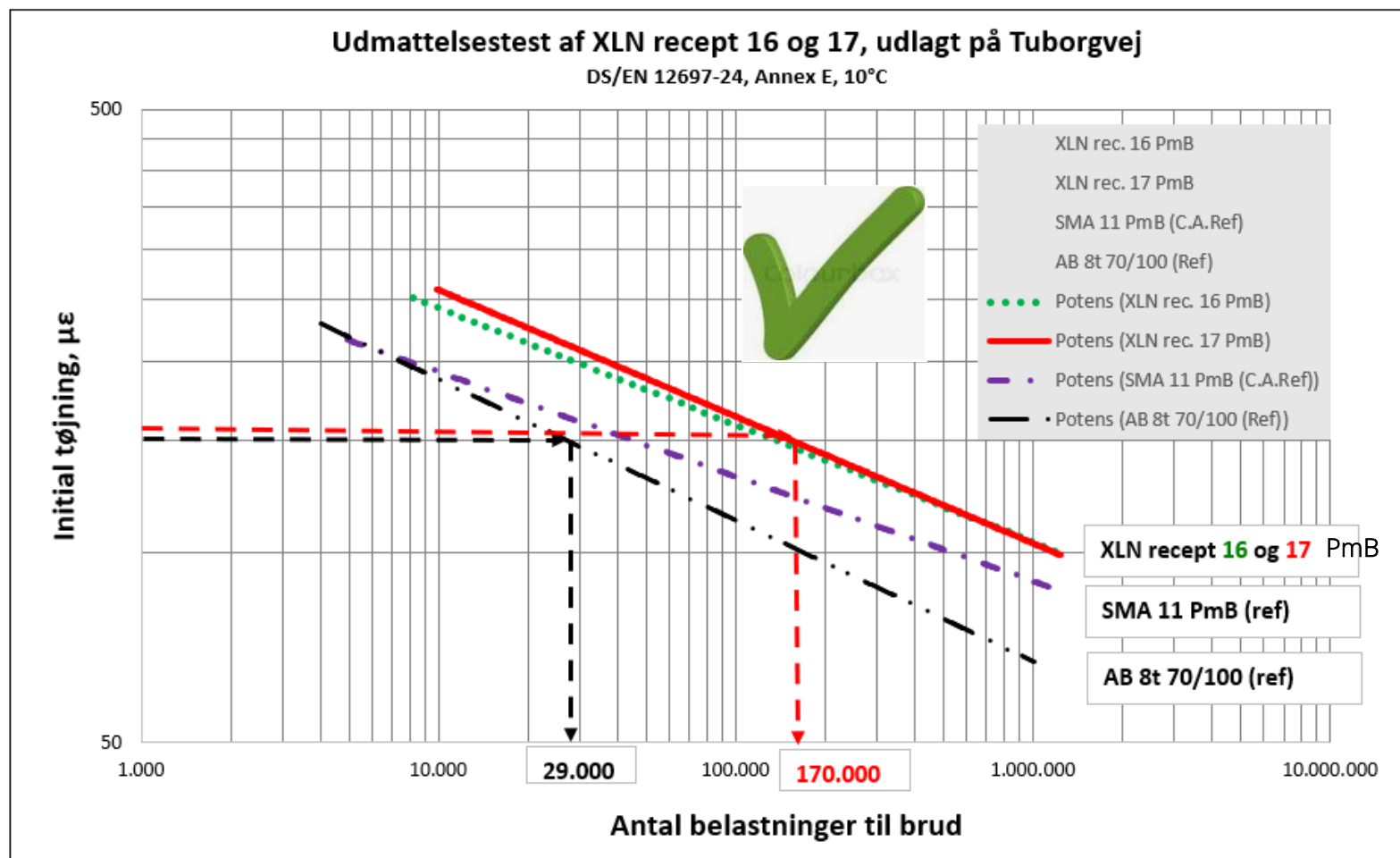
TEKNOLOGISK
INSTITUT

Vejforum 2022
XLN støjræducerende asfalt

PEAB
Peab Asfalt

Hvad så med holdbarheden?

- Udmattelsestest, 10°C
DS/EN 12697-24, IT-CY

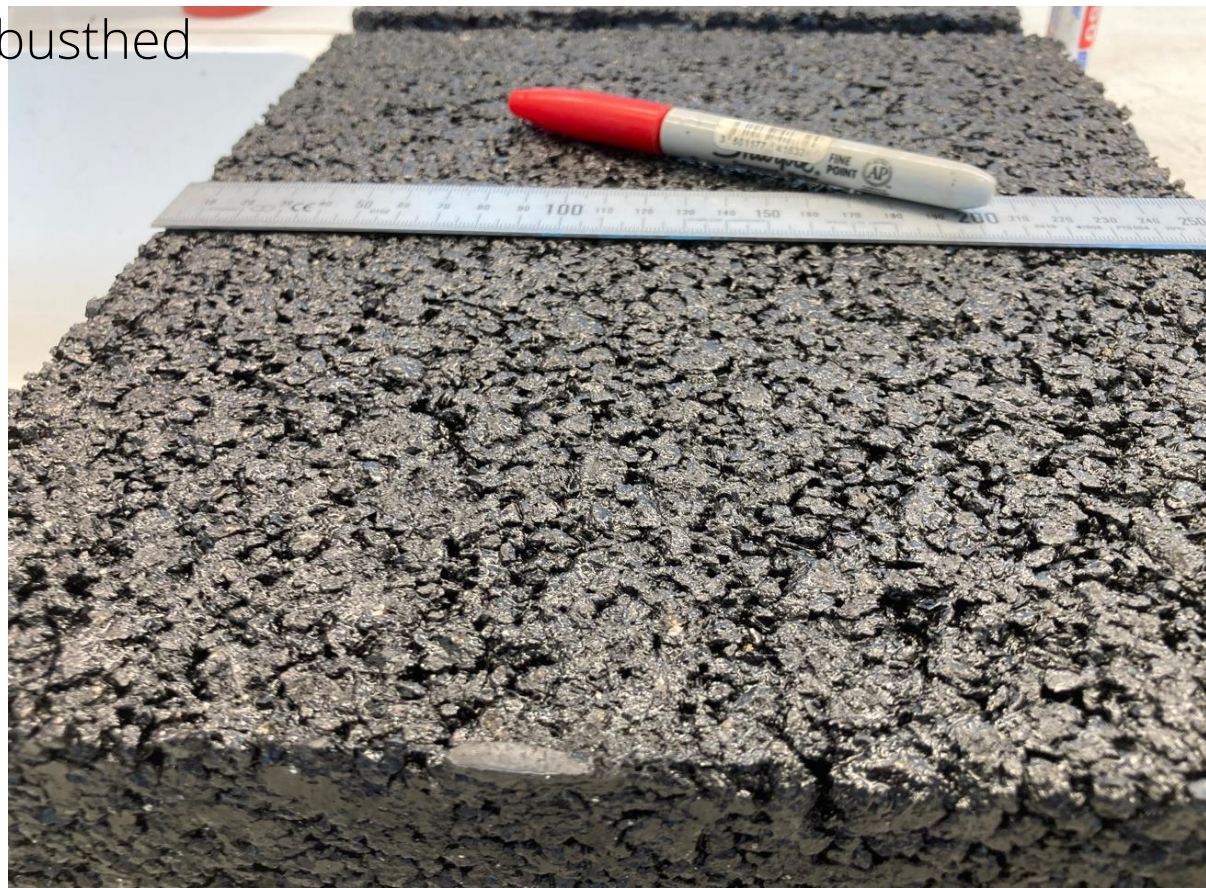


Eksemplet: XLN tåler ca. 6 x så mange belastninger som AB 8t



Nye iterationer videreudvikler konceptet

- Flere dokumentationstests pågår
- Justerede og nye receptvarianter – også *lidt* mere åbne varianter
- Paralleltest med tunge (mørke) sten - robusthed
- Nye teststrækninger sommer 2023
- Nye målinger efterår 2023
- Endelig version(er) ultimo 2023





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Vejforum 2022
XLN støjreducerende asfalt

PEAB
Peab Asfalt

Husk også, at en forudsætning for
lav trafikstøj er vedligeholdte veje!...☺





TEKNOLOGISK
INSTITUT

Vejforum 2022
XLN støjreducerende asfalt

PEAB
Peab Asfalt

Spørgsmål?



Lotte Josephsen (lotte.r.josephsen@peabasfalt.dk)
Ole Grann Andersson (olan@teknologisk.dk)