



VIA NORDICA 2008

Erfaringer med støj- og støjreducerende asfalt: "state of the art" i Norden.

Hans Bendtsen
Seniorforsker
Temaprojektleder støj
Vejdirektoratet
Vejteknisk Institut

Støjens effekter

- Gener i boligen
- Ændret brug af bolig
- Påvirker indlæring
- Stress
- Søvnforstyrrelser

28 % af Danmarks boliger over 55 dB ($L_{Aeq,24h}$)

Vejledende grænse



Økonomisk effekt

For huse over 55 dB:

Husprisen falder 1,2 % pr +1 dB

Ved motorveje 1,6 % pr +1 dB

700.000 boliger over 55 dB

Samfundsmæssig udgift 5,3

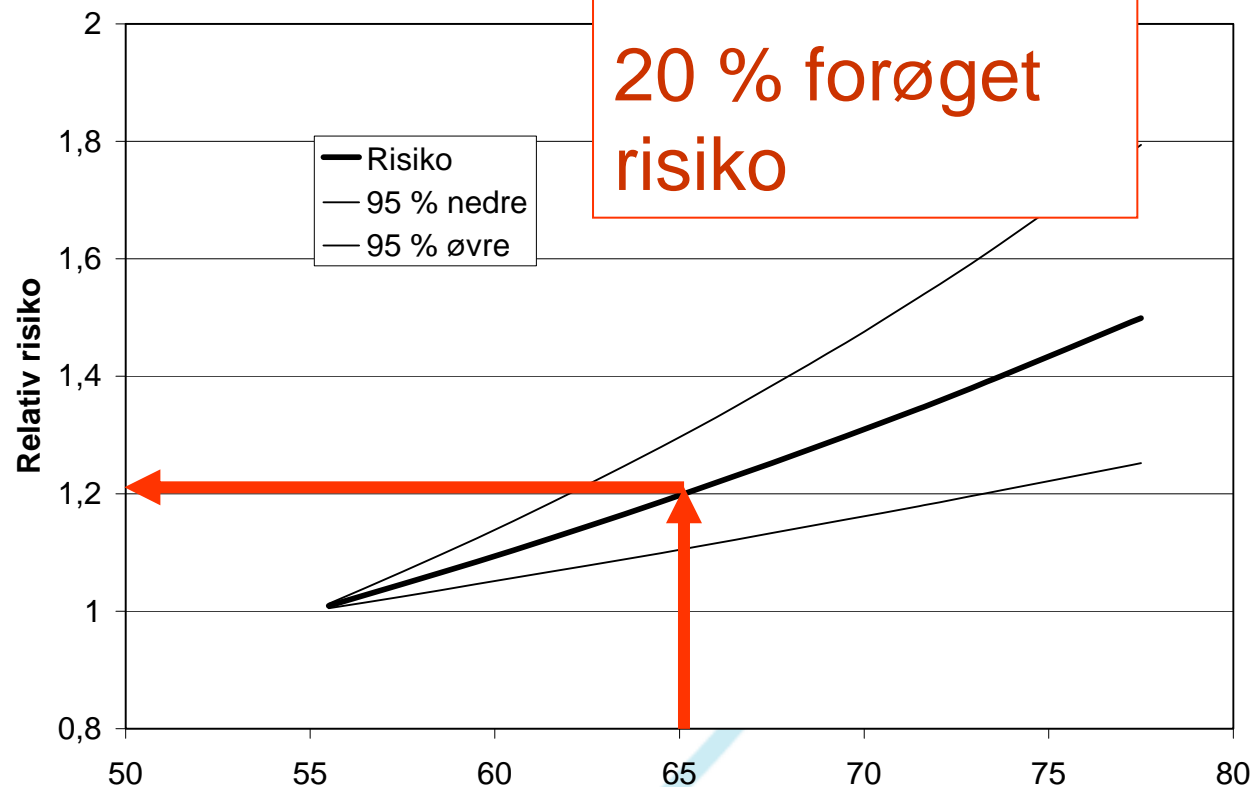
mia. kr. årligt



Sundhedseffekter

- Stress og søvnforstyrrelser =>
- Forøget blodtryk =>
- Hjerterkar sygdomme

- Primært tyske langtidsstudier
- Wolfgang Babisch
Miljøministeriet
i Tyskland



Dansk estimat

- 800-2200 indlæggelser på sygehuse
- 200 – 500 dør for tidligt
- Samfundsmæssige omkostninger 0,6 – 3,4 mia. kr. årligt
- Total støj udgift 5,9 – 8,7 mia. kr. årligt

Virkemidler

- Ved kilden:
 - Bil
 - Dæk
 - Vej
 - Trafikken
- Under udbredelse:
 - Afskærmning
 - Afstand
- Ved modtageren:
 - Facadeisolering
 - Afskærmning
 - Bygningsændringer

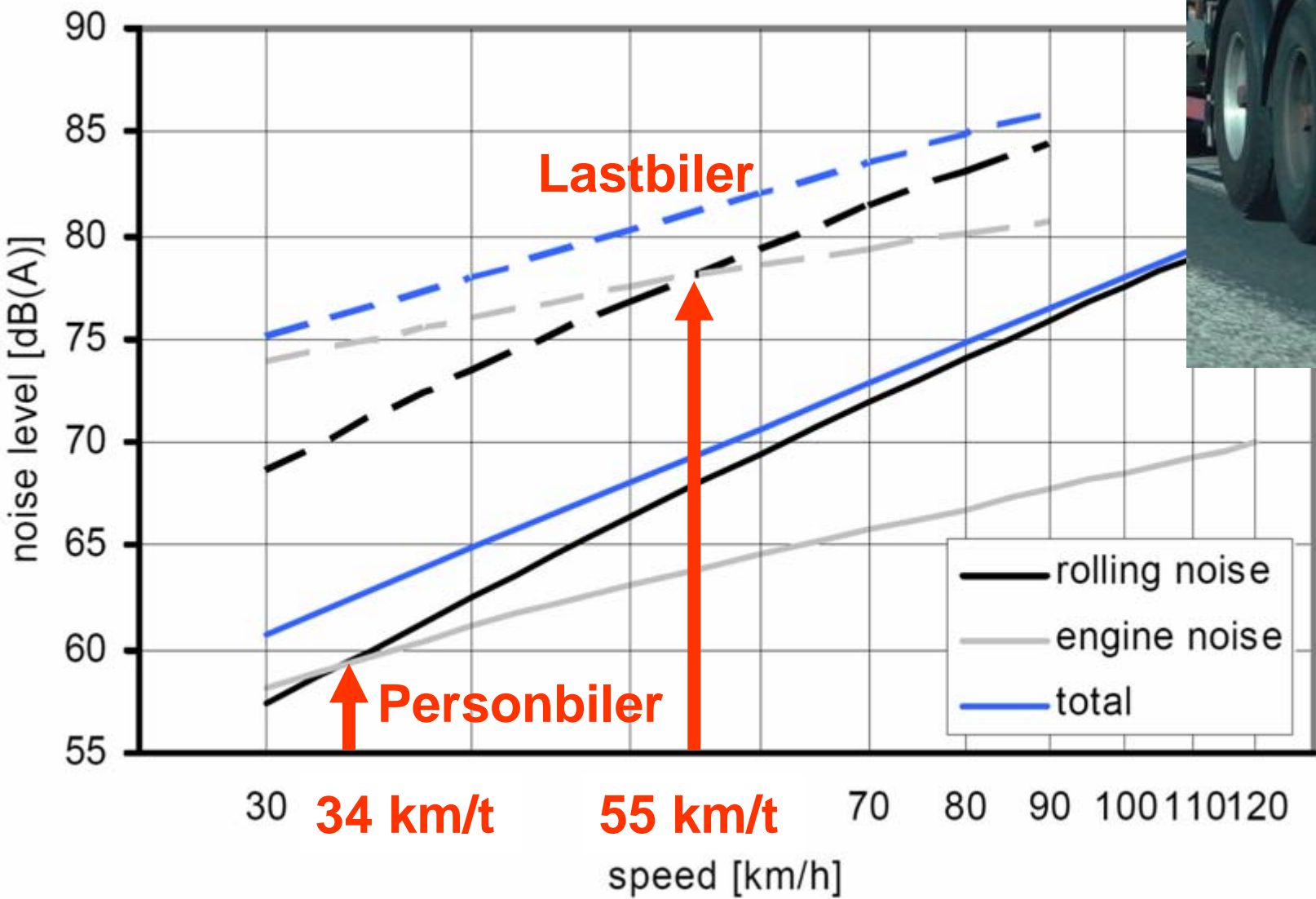


Scenario for 2020 i forhold til 2000 For Danmark



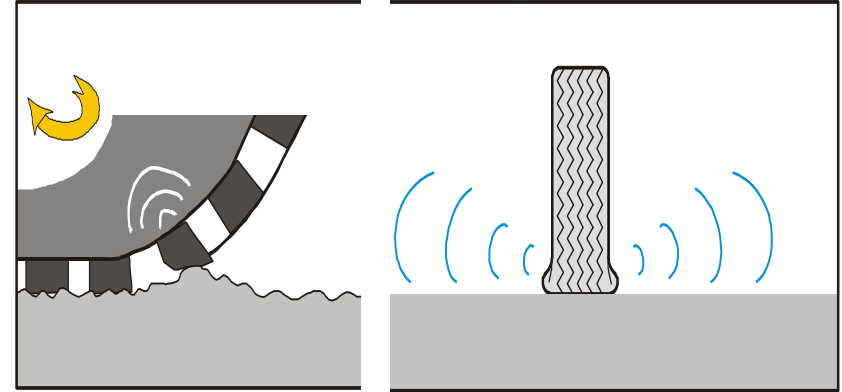
	Byveje	Motor- veje
EU regulering	-1,2 dB	-0,8 dB
Stigning i trafik	+0,6	+1,5 dB
<i>Samlet virkning</i>	<i>-0,6 dB</i>	<i>+0,7 dB</i>

Motorstøj / dæk-vejbane støj



Vibrations genereret støj

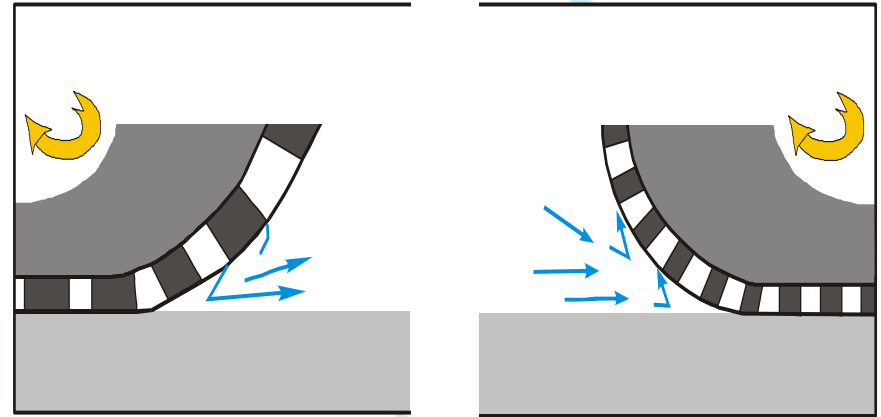
- Ujævnheder på vejoverfladen
- Genererer vibrationer i dæk



- Støj reduktion:
 - Jævn overflade
 - Små sten
 - Kubiske sten
 - God komprimering
 - Elastisk belægning

Aerodynamisk støj

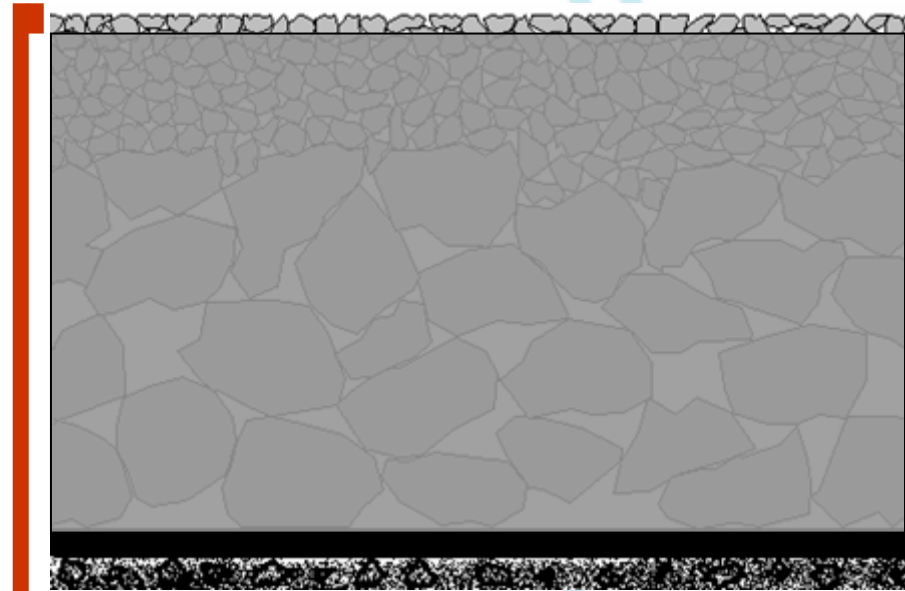
- Luft pumpes ud mellem dækmønster blokke og suges ind igen




- Støjreduktion:
 - Åben overfladestruktur
 - Drænasfalt
 - Tyk drænasfalt

Støjreducerende vejbelægninger

- Drænasfalt
Åben i hele tykkelsen
40 – 90 mm
- Tyndlagsbelægninger
Kun åben i overfladen
2 – 5 mm





**Forsøg med
støjreducerende tyndlag
1. generation
Kongelundsvej i København**

Belægningstyper 1. generation

- Reference DK AB11
Hulrum 3,5 %

- Reference S, N og SF
AB16 => +1,3 dB

- Åben asfaltbeton
(AB6-åben)
Hulrum 10 %



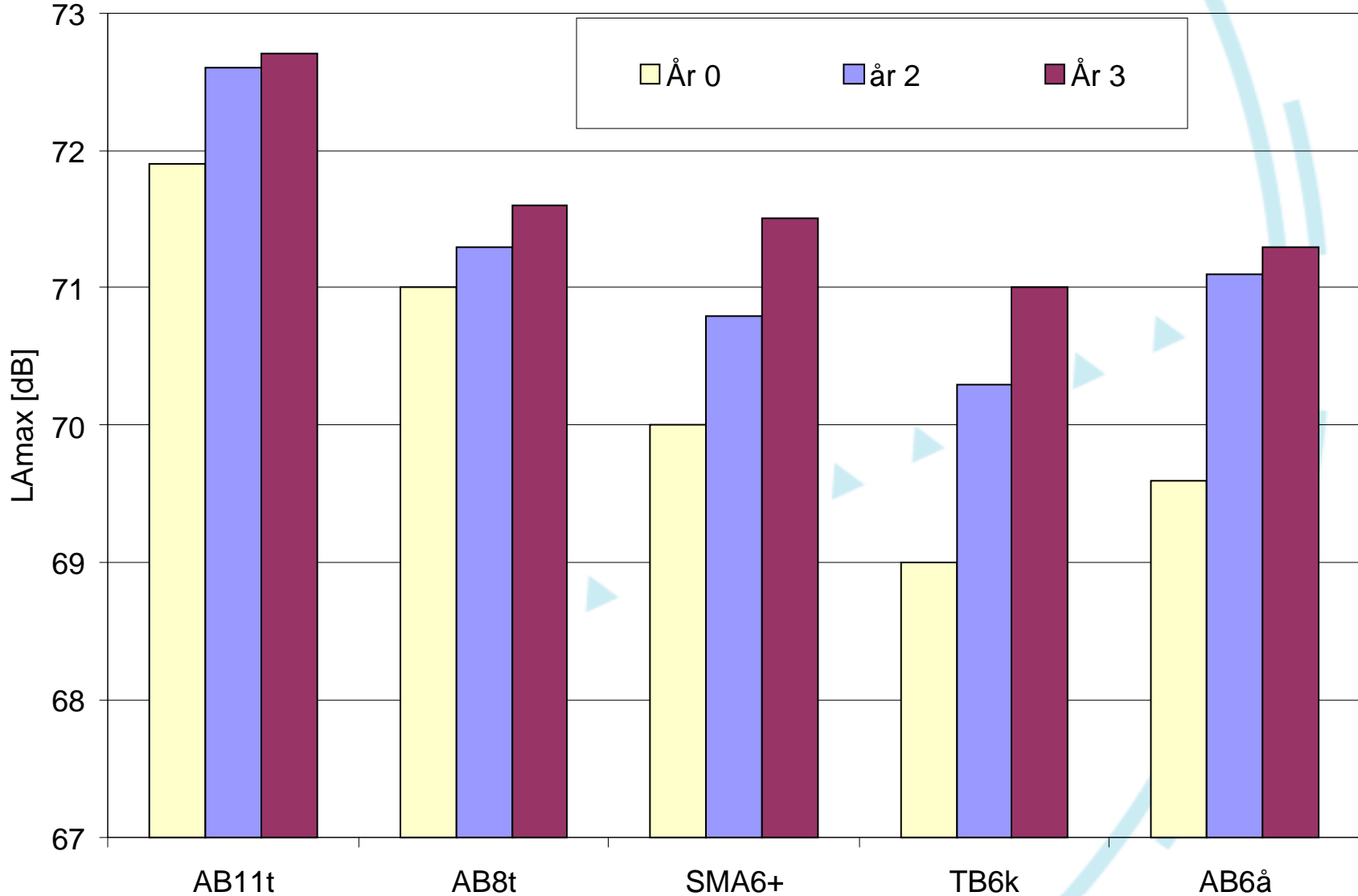
- Split Mastiks
Asfalt (SMA6+)
Hulrum 7 %



- Kombinations
belægning (TP6k).
Hulrum 13 %

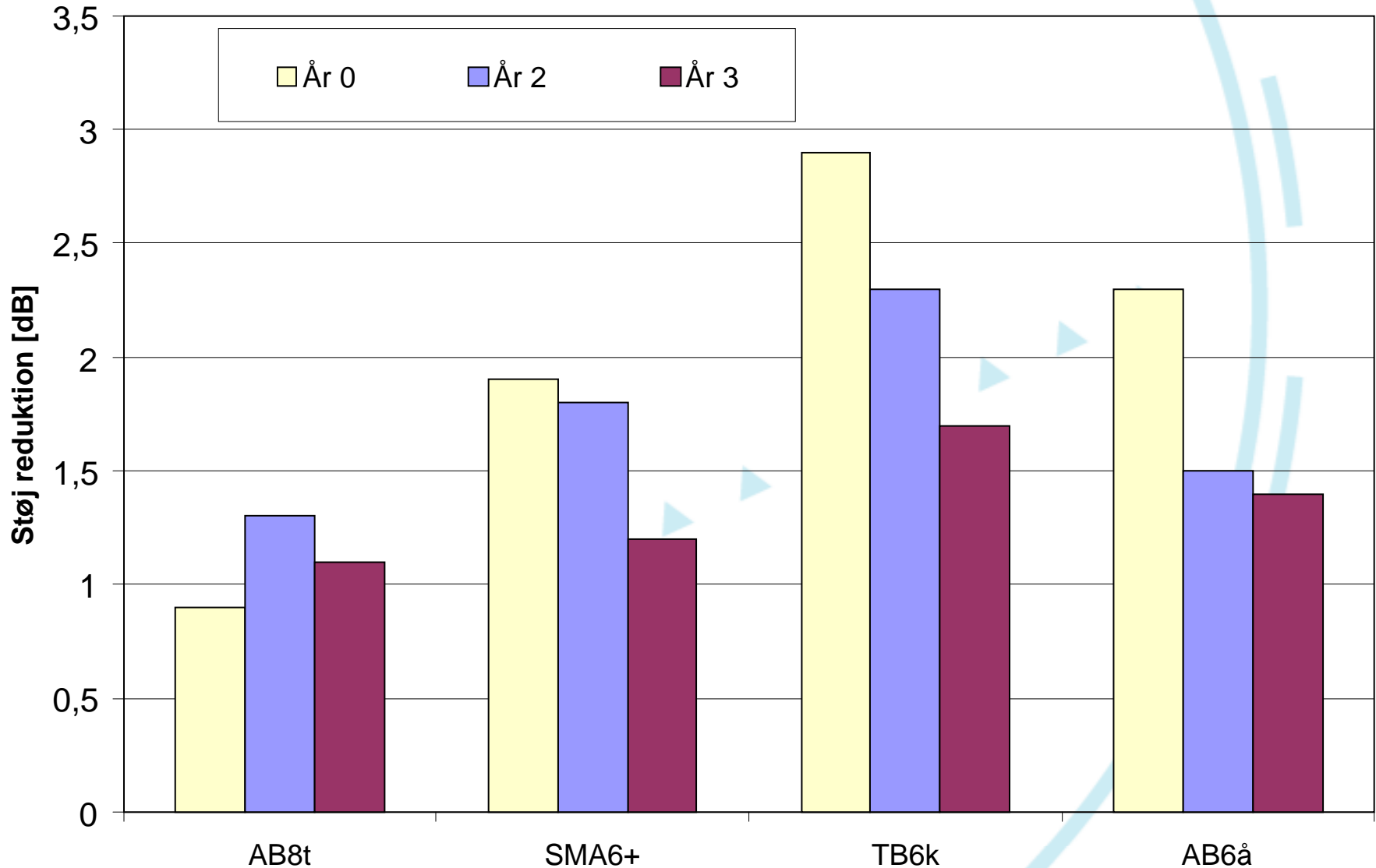


Støjniveau personbiler 60 km/t

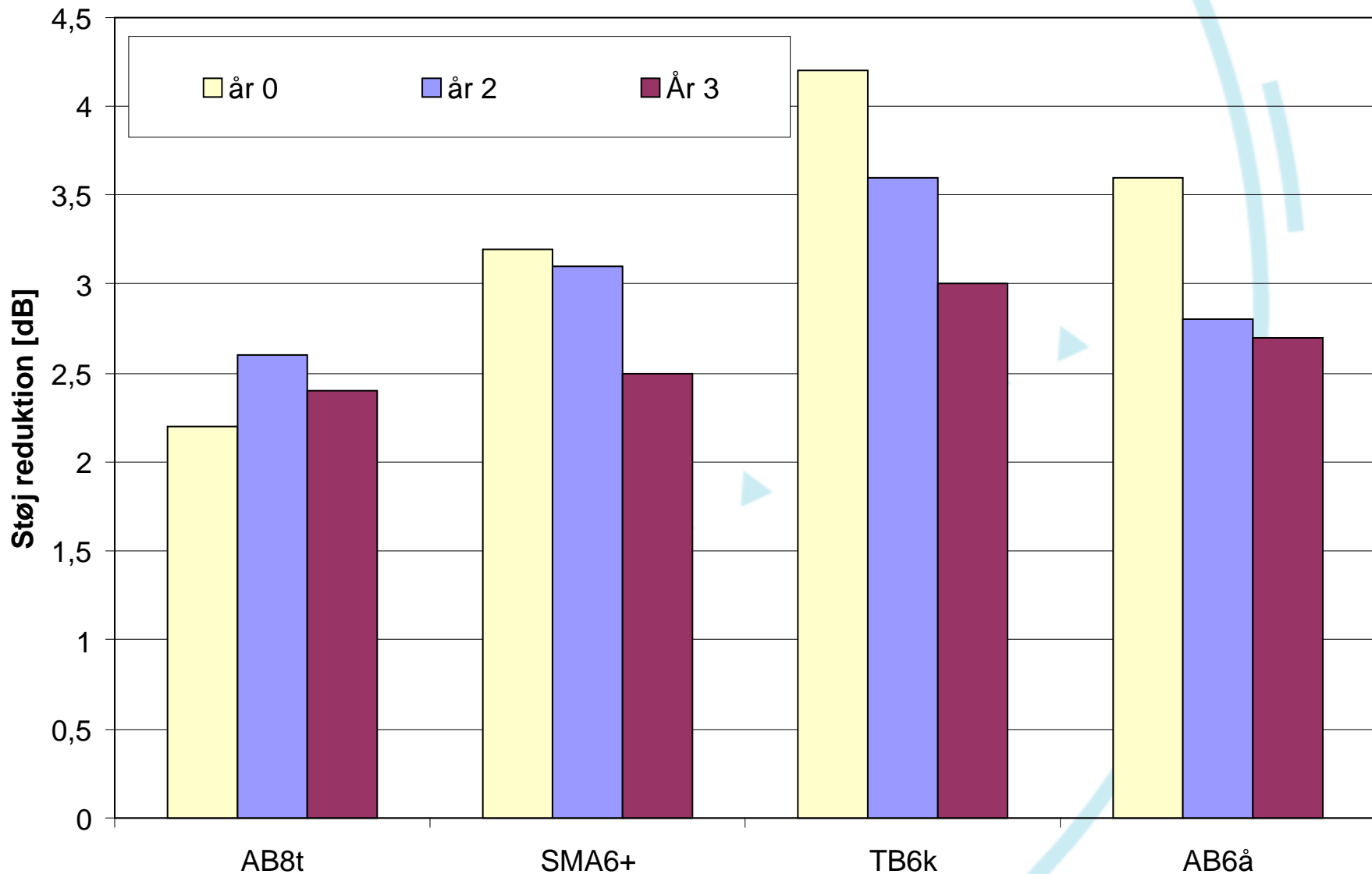


Støjreduktion

relativ til AB11t samme år



Støjreduktion relativ til AB16t samme år





**Forsøg med støjreducerende
tyndlag
2. generation Kastrupvej i
København**

Optimerede tyndlagsbelægninger

- Optimering af SMA
- Stenstørrelse 4 og 6 mm
- Tilsætning af "overkorn" 8 mm
- Større hulrum

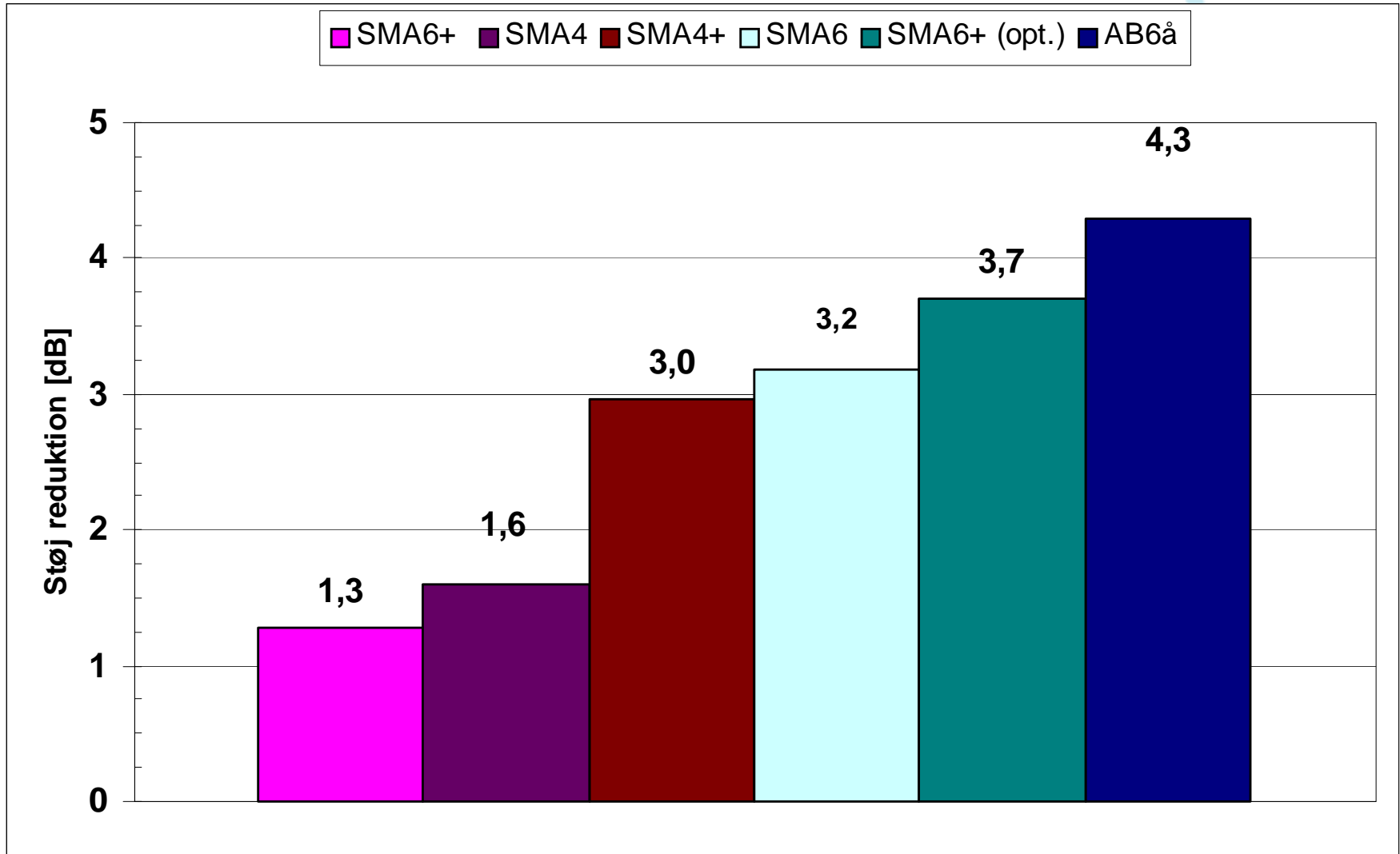


2. Generation tyndlagsbelægninger

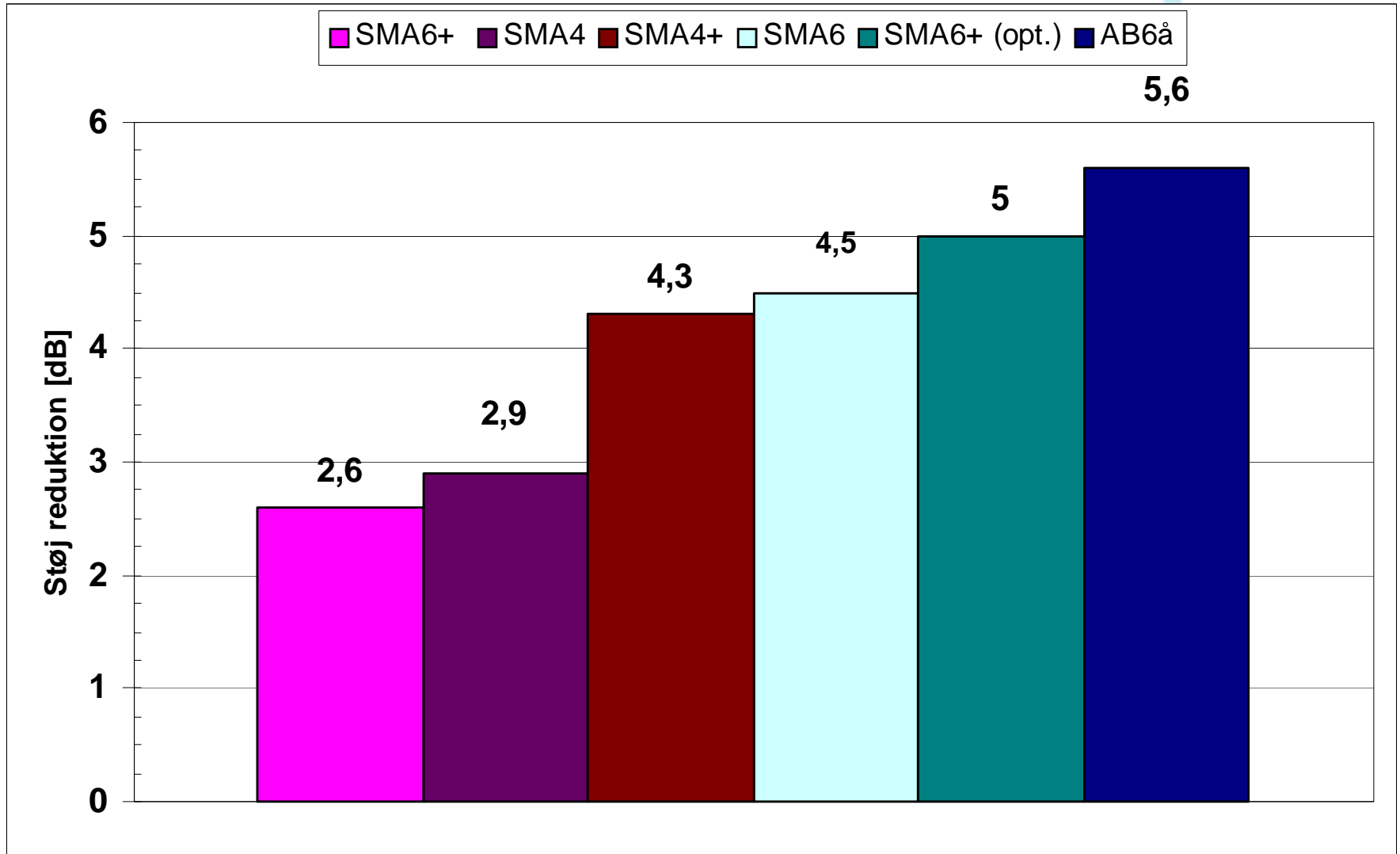
Belægning	Max. sten størrelse [mm]	Indbygget hulrum
AB11t (ref.)	11	5.4
AB6å	6	-
SMA 6+8	6 + 8	3.4
SMA 6	6	15.3
SMA 4	4	8.8
SMA 4+8	4+ 8	10.2
SMA 6+8 (Opt.)	6+ 8	13.9



Støjdæmpning relativ til AB11t, 50 km/t, år 0



Støjdæmpning relativ til AB16t



1. generation system for Udbud og Dokumentation af Støjreducerende slidlag –SRS Systemet



Princip

- Asfalt producent:
 - Byg strækning → Mål CPX_{DK} →
 - Sammenlign m/reference → deklarerer

Princip

- Asfalt producent:
 - Byg strækning → Mål CPX_{DK} →
 - Sammenlign m/reference → deklarerer



Støjklasse

Støjreduktion x [dB]

A: Særligt støjdæmpende

$$x \geq 7.0$$

B: Meget støjdæmpende

$$5.0 \leq x < 7.0$$

C: Støjdæmpende

$$3.0 \leq x < 5.0$$

EKSEMPEL PÅ UDFYLDELSE

SRS STØJ-DEKLARATION

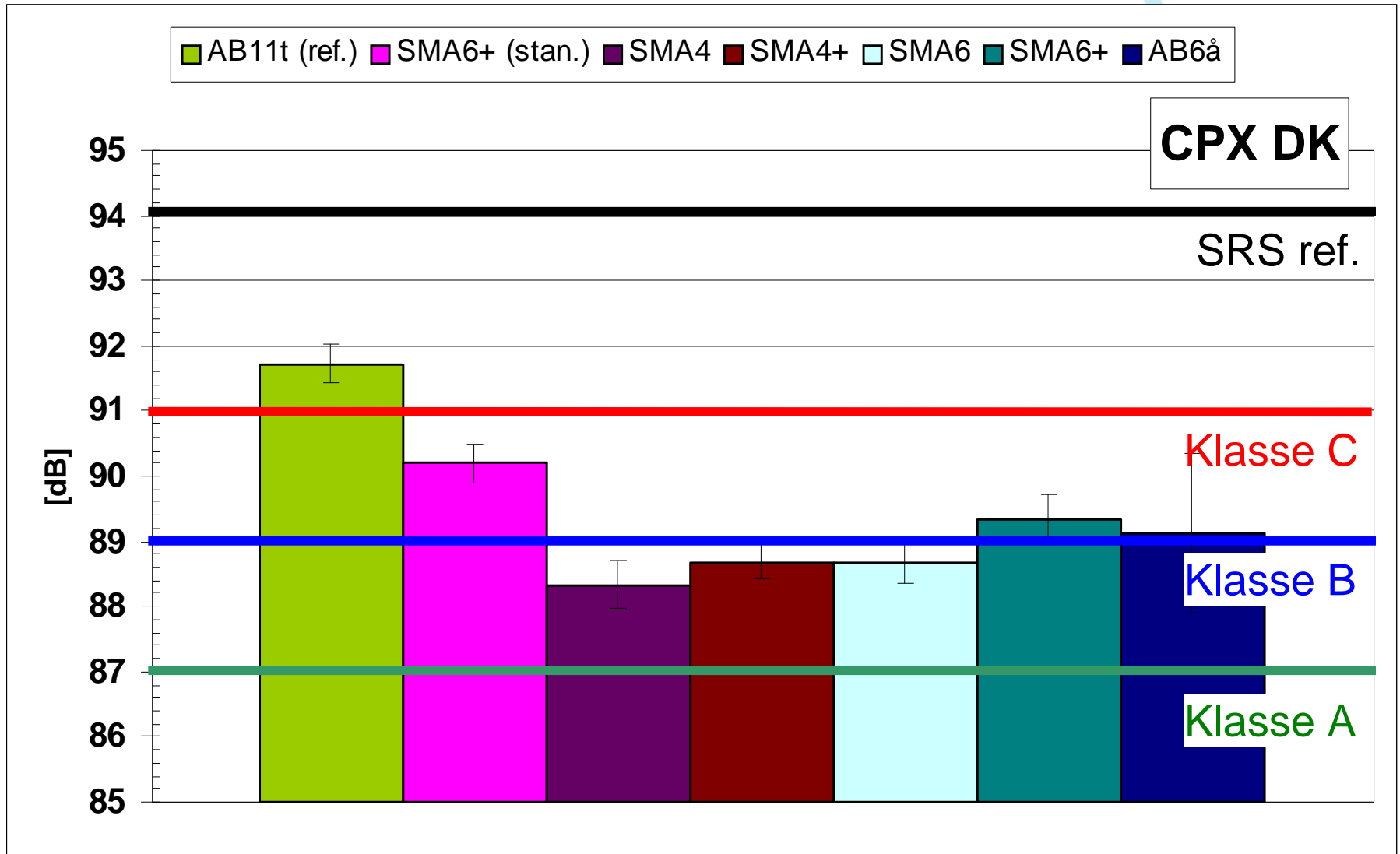
B (80)

C (50)

Producent: DK Asfalt a/s
Produkt: DK-falt 6+ SRS Type: SMA 6+ SRS
Receptnr.: 12345-2

STØJMALEDATA:	CPX-måling 50 km/h	CPX-måling 80 km/h
<u>Deklarationsstrækning</u> Vejnavn/nummer: Stationering: Placering: Udlagt dato:	Ldv. 123, Xkøbing-Sovebyen Km. 12,100-13,400 Begge sider 08-09/04-2006	Ldv. 123, Xkøbing-Sovebyen Km. 12,100-13,400 Begge sider 08-09/04-2006
<u>Specifikation</u> Nummer/dato:	Nr.730 af 05-04-2006	Nr.730 af 05-04-2006
<u>Referenceanalyser</u> Fra asfaltproduktion, lab.nr.:	Lab. 06-123 og 06-124	Lab. 06-123 og 06-124
<u>CPX-måling, udførelse</u> Udført, dato: Udført af: Målerapport-ID: Målestrækning:	25-05-2006 Måleinstitutionet Rap.06-1021-251 Km. 12,200-12,600 hs	14-05-2006 Målefirmaet a/s Rap. 753-B-2569A Km.12,350 – 13,150 hs
<u>CPX-resultater, CPX_{DK}</u> Målt værdi: DK reference: Støjreduktion:	dB(A) 91,0 94,0 3,0	dB(A) 97,0 102,0 5,0
<u>Bemærkninger:</u>	Resultatet er middel af en 400 m målestrækning	Resultatet er middel af en 800 m målestrækning

Kastrupvej forsøg i SRS



Konklusion

- Tyndlagsbelægninger kan optimeres til støjreduktion
- Effekten aftager med tiden
- Små sten problematiske med pigdæk/dubdæk
- Behov for yderligere optimering og langtidsstudier
- SRS systemet her muliggjort markedsintroduktion af støjreducerende belægninger

