

LABORATORIEPROVNING

OSCILLERANDE SKJUVPROVNING - DSR

Sammanfattning

Inledning

Provning har genomförts enligt uppdrag från Vägverket (Thorsten Nordgren).

Prover

Bindemedel för provning har tillsänts KTH i 10 st 1-litersburkar; märkning och benämning enligt Tabell 1.

Tabell 1. Provade bindemedel

Benämning	enl. förteckning	märkning burk
SBS 3%	SBS 5/70-53 SBS 3% (linjär)	1:SBS 5/70-53
SBS 4%	SBS 4% 50/100-75 (radiell)	2:SBS 4 % 50/100-75
SBS 4%-åldrat	SBS 4% åldrat	2å
SBS 6%	SBS 50/100-75 SBS 6% (linjär)	3:SBS 50/100-75
SBS 6%-åldrat	SBS 6% åldrat	3å
EVA 6%	EVA 6,25 50/70-53	4
EVA 6%-åldrat	EVA 6,25 åldrat	4å
HB+SBS	Hårt basbitumen+SBS (ca 2%) 40/70-53	5
70/100	70/100 referens	7
70/100-åldrat	70/100 åldrat	7å

Metoder

Bindemedlens reologiska egenskaper har bestämts vid oscillerande skjuvprovning, som ett temperatursvep, -30 till 80 °C, vid vinkelhastigheten 10 rad/s. Provgeometrin var parallella plattor med diameter 8 mm och initiell tjocklek 1,5 mm.

Resultat

Resultat redovisas i figurerna 1-7 som dynamisk skjuvmodul och fasvinkel som funktion av temperatur. I figur 8 redovisas åldringsindex för de bindemedel för vilka båda originalprov och åldrat prov funnits. Åldringsindex beräknas enligt:

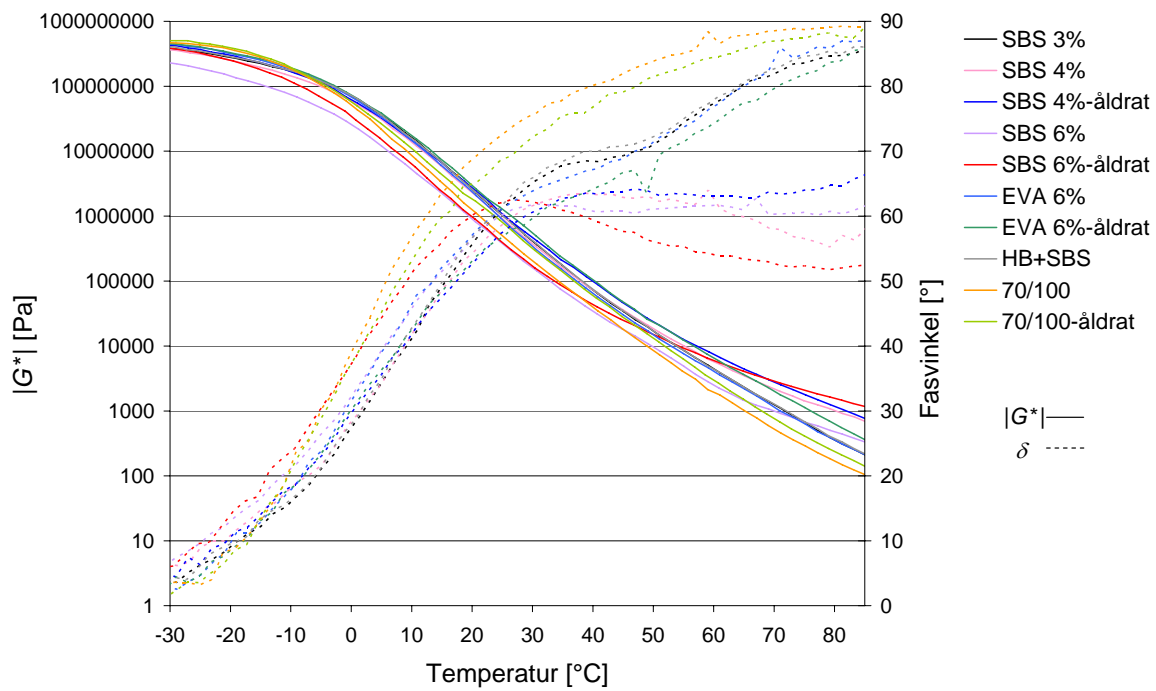
$$\frac{|G^*|_{\text{åldrat}}}{|G^*|_{\text{original}}}$$

Värden över 1 indikerar således styvare prover efter åldring. Det bör noteras att vid temperatursvep är den absoluta bestämningen av skjuvmodul något osäker.

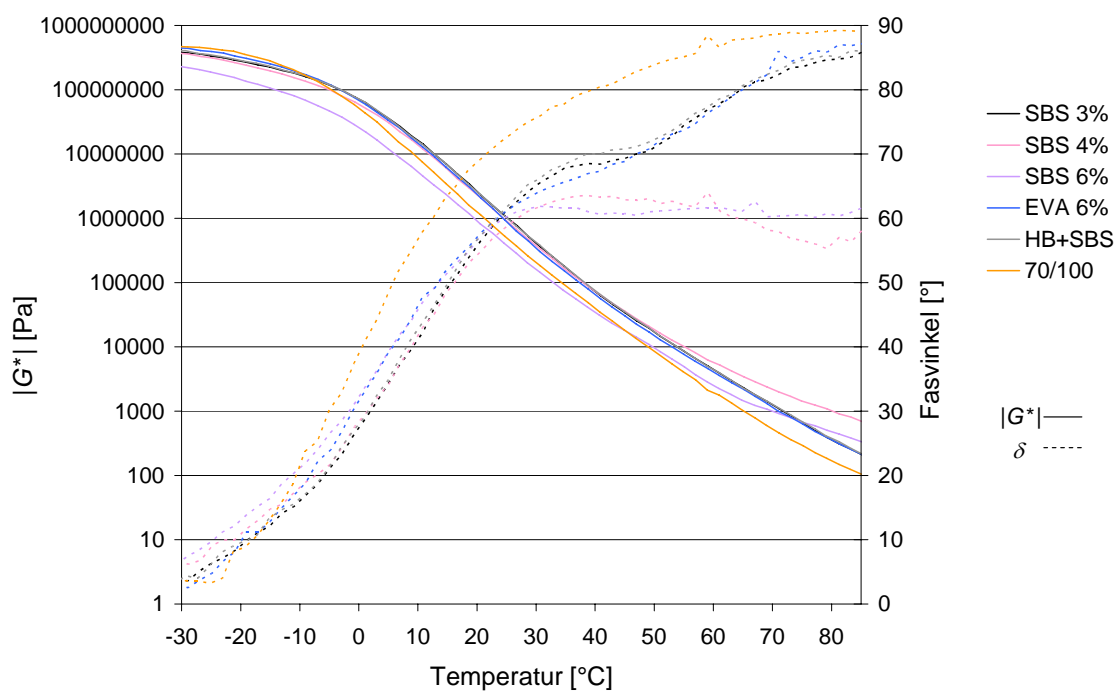
I tabell 2 sammanfattas resultat vid 60 °C från genomförda temperatursvep. I tabellen sammanfattas dynamisk skjuvmodul ($|G^*|$), fasvinkel (δ) samt deformationsparameter (rutting parameter) enligt SHRP given av:

$$\frac{|G^*|}{\sin \delta}$$

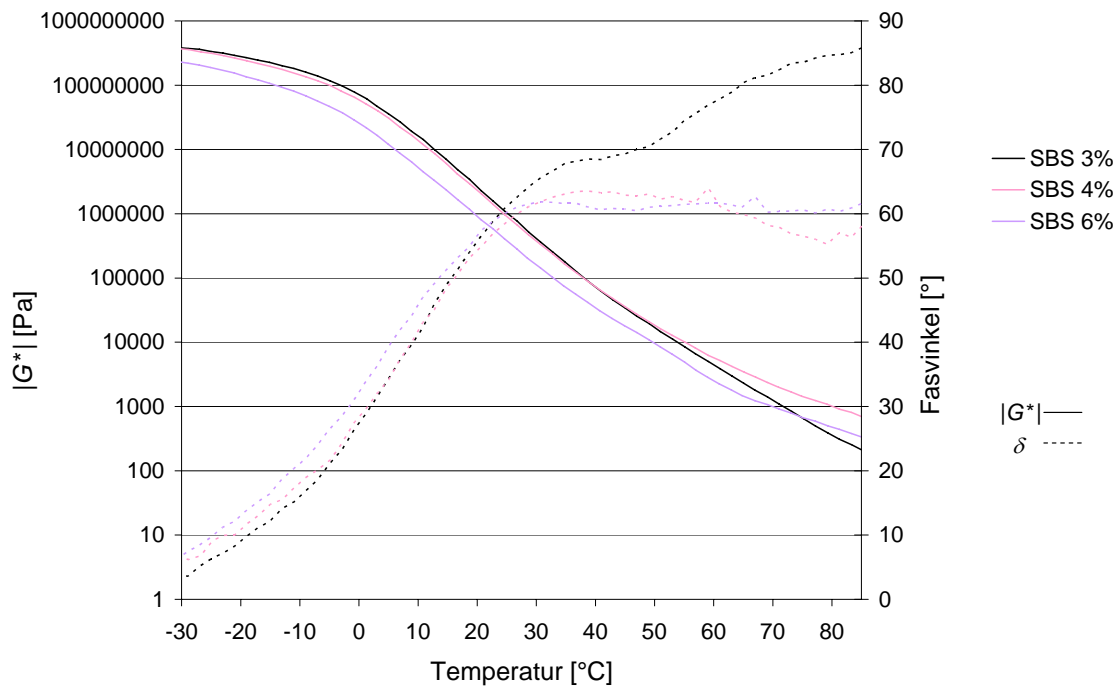
För skjuvmodul i tabell 2 gäller samma invändning som tidigare, dvs. att den absoluta bestämningen är något mindre säker från ett temperatursvep, jämfört med en motsvarande mätning vid endast en temperatur.



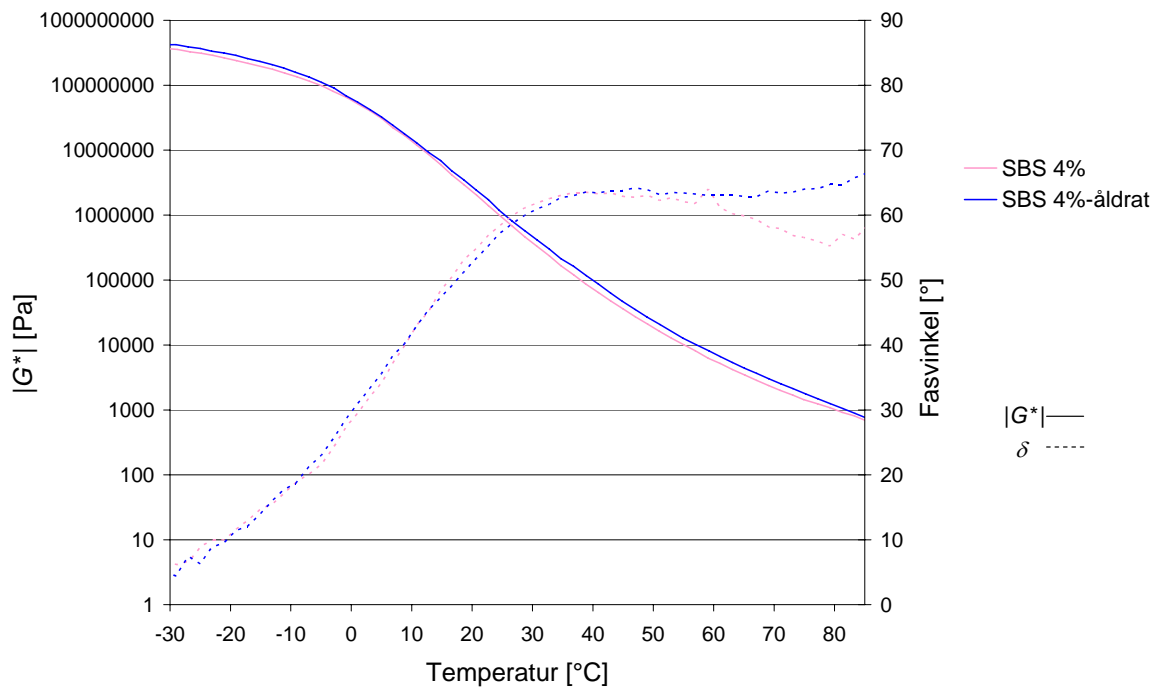
Figur 1. Dynamisk skjuvmodul och fäsvinkel vid 10 rad/s för samtliga bindemedel.



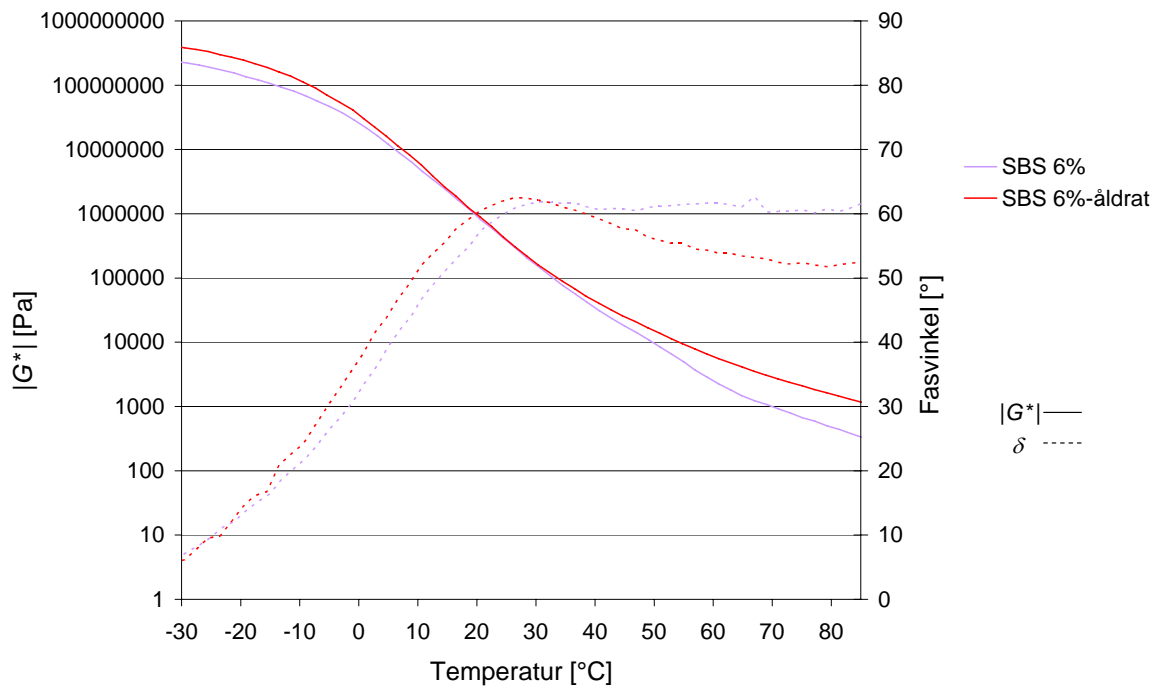
Figur 2. Samtliga originalprov.



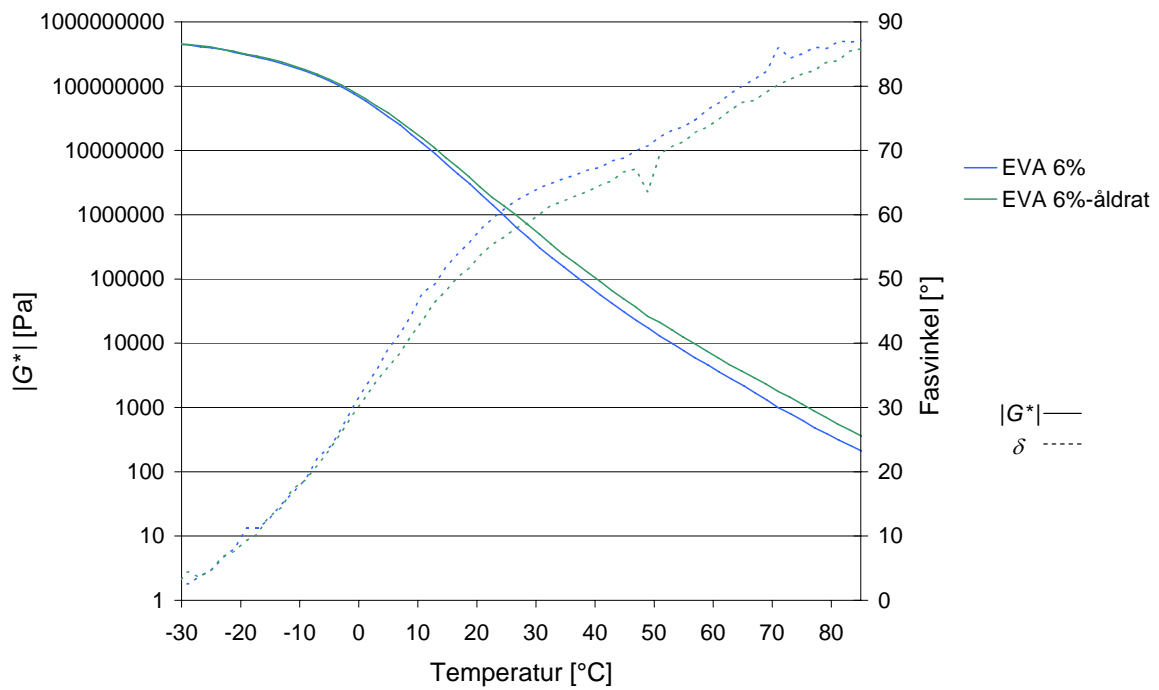
Figur 3. SBS-modifierade prov.



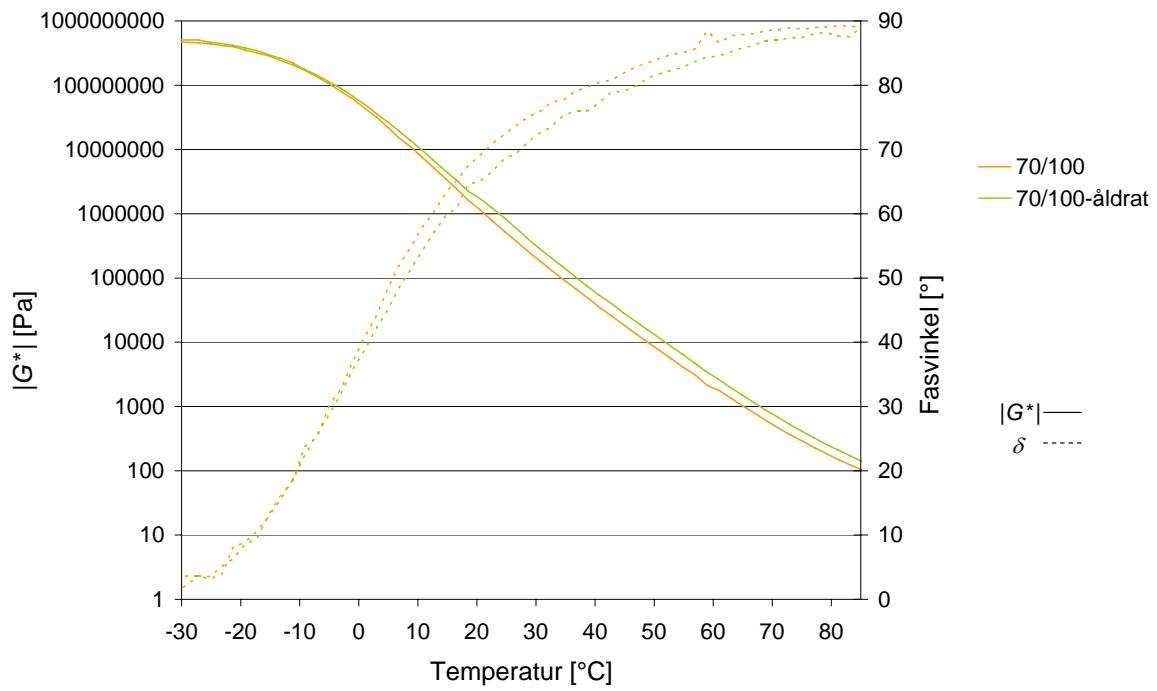
Figur 4. SBS 4%, original resp. åldrat prov.



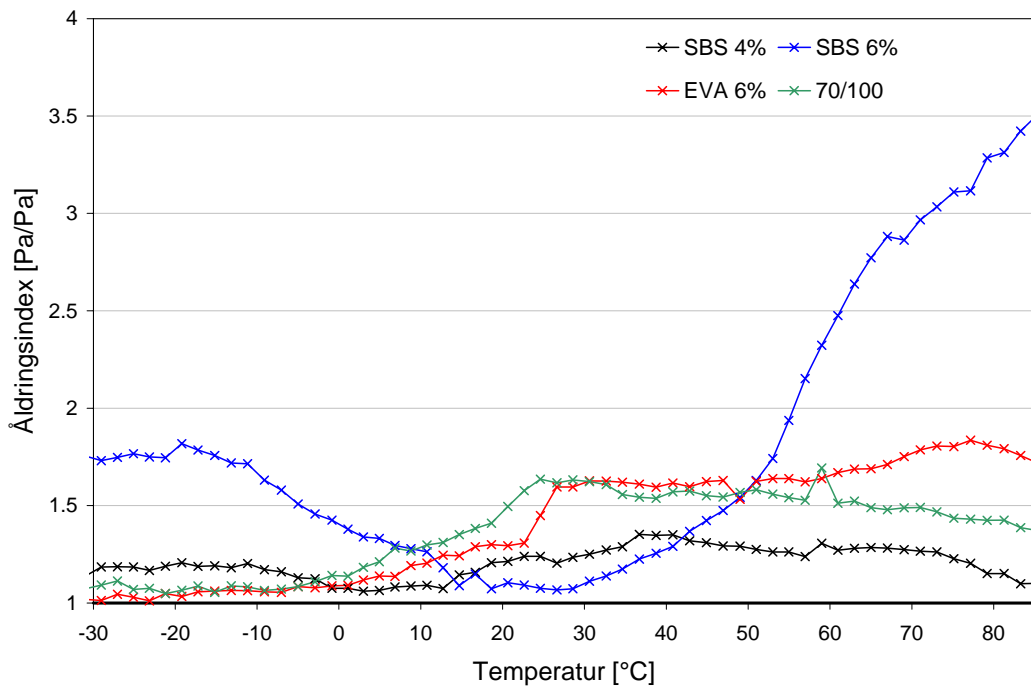
Figur 5. SBS 6%, original resp. åldrat prov.



Figur 6. EVA 6%, original resp. åldrat prov.



Figur 7. Referens 70/100, original resp. åldrat prov.



Figur 8. Åldringsindex som funktion av temperatur.

Samtliga prov har blivit styvare av åldring. Bindemedel med 6 % SBS är betydligt styvare efter åldring, vid temperaturer över ungefär 50 °C.

Tabell 2. Dynamisk skjuvmodul, fasvinkel och deformationsparameter enl. SHRP (rutting parameter) vid 60 °C

Benämning	$ G^* $ [kPa]	Fasvinkel [°]	$ G^* /\sin\delta$ [kPa]
SBS 3%	4.44	77.4	4.55
SBS 4%	5.71	62.6	6.43
SBS 4%-åldrat	7.37	63.1	8.26
SBS 6%	2.54	61.7	2.89
SBS 6%-åldrat	6.07	54.1	7.50
EVA 6%	4.09	76.9	4.20
EVA 6%-åldrat	6.76	74.2	7.02
HB+SBS	4.52	77.8	4.63
70/100	1.95	87.5	1.95
70/100-åldrat	3.14	84.4	3.15

Jonas Ekblad
1:e Fo Ing

Ylva Edwards
1:e Fo Ing