



Statens vegvesen



Statens vegvesen

Biogene tilsetninger i bindemidler

Oppfølging fra en byggherres perspektiv

Thomas Haukli Fiske
Fagspesialist bituminøse bindemidler
Sentrallaboratoriet Trondheim



FOTO: KI

Agenda

- Introduksjon
- Forsøk med lignin
- Takpapp
- «Nye» tilsetninger
- Oppsummering og videre arbeid



Introduksjon – Hva er biogene tilsetninger?

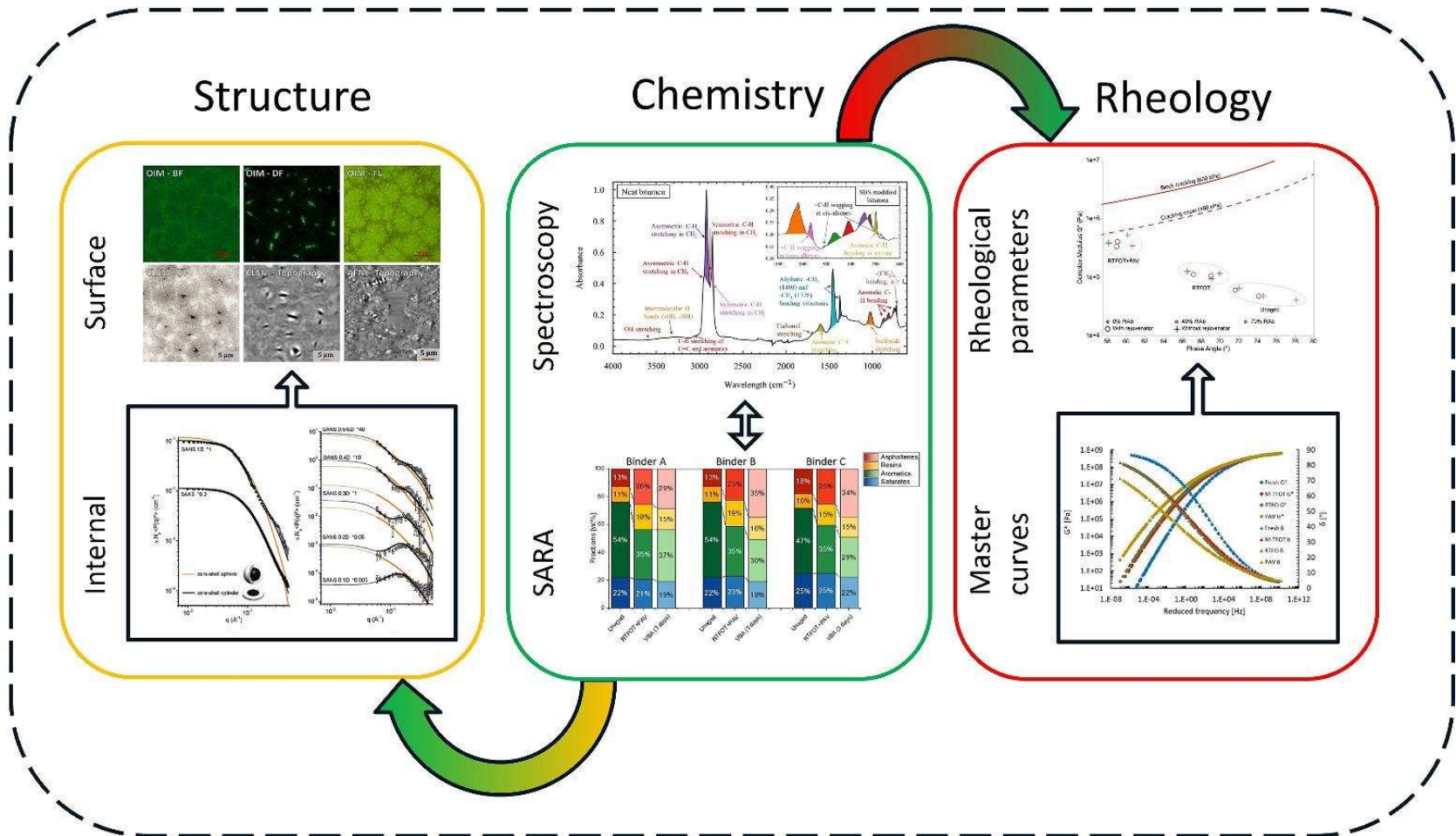
- Erstatte 5-30 % av bitumenet med biogent materiale
- Biogent materiale kan være:
 - Lignin
 - Destillert tallolje (TOP)
 - Andre bio-oljer og restprodukter fra treindustri (og annen industri)
- CO₂-vekting i kontrakter har gitt en enorm vekst i bruk av biogen tilsetning til bitumen



Ulike bindemiddelanalyser

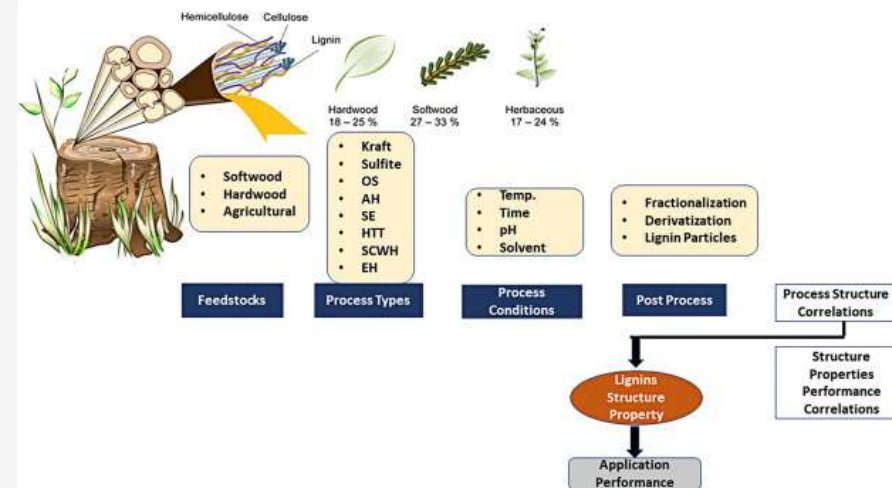


Bitumen microscale



Lignin

- Mange typer lignin
 - Ulike råvarer og framstilling
- Begrenset løselighet i bitumen
 - Kan forbedres med kjemisk modifisering
 - Mindre ekstraherbart enn bitumen?
 - Hvordan bestemme bindemiddelinhold i asfalten?
- Land som f.eks Sverige har utviklingsarbeid på lignin i asfalt
- Råvare til pyrolytisk bioolje
- Lettere tilgang på lignin enn på TOP



Lignin – Ekstraksjon og gjenvinning

- En prøve fra forsøksstrekning med lignin ble ekstrahert og gjenvunnet på lab
- Observerer at noe av ligninet blir igjen på tilslaget etter ekstraksjon
- Dette vil påvirke resultatene på BM-innhold og BM-analyser etter gjenvinning
- «Tapt» lignin ble bekreftet gjennom C14-analyser av gjenvunnet bindemiddel
- Andre BM-analyser var OK



Bilde: Kjersti Solstad

Lignin – labforsøk

- Prøver med ulik tilsetning lignin ble laget på lab
- Sendt inn til NTNU for C14-analyse → tilsvarende gode resultater som for TOP mtp mengdeestimering
- Analysert med tradisjonelle metoder (pen, MP, Fraass) og rheologiske metoder (G^* , MSCR)
- HMS-problematikk?



Bilde: Thomas Fiske

Takpapp i bitumen

Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)			
Acenaften	3.54	± 1.06	mg/kg
Acenaftylen	4.88	± 1.46	mg/kg
Antracen	9.02	± 2.70	mg/kg
Benso(a)antracen^	23.0	± 6.91	mg/kg
Benso(a)pyren^	25.8	± 7.75	mg/kg
Sum av benso(b+j)fluoranten	35.6	± 10.70	mg/kg
Benso(ghi)perylene	22.1	± 6.62	mg/kg
Benso(k)fluoranten^	13.1	± 3.92	mg/kg
Krysen^	26.4	± 7.94	mg/kg
Dibenso(ah)antracen^	3.81	± 1.14	mg/kg
Fluoranten	73.7	± 22.10	mg/kg
Fluoren	6.69	± 2.01	mg/kg
Indeno(123cd)pyren^	18.8	± 5.65	mg/kg
Naftalen	1.97	± 0.59	mg/kg
Fenantren	32.2	± 9.66	mg/kg
Pyren	61.7	± 18.50	mg/kg
Sum of 16 PAH (M1)	362	---	mg/kg

- Det har vært en pågående diskusjon i SVV angående bruk av takpapp i bitumen
- Prøve fra veg ble ekstrahert, gjenvunnet og analysert på lab
- Bindemiddelegenskaper var OK
- Ble også sendt inn til HMS-analyse (PAH mest interessant)

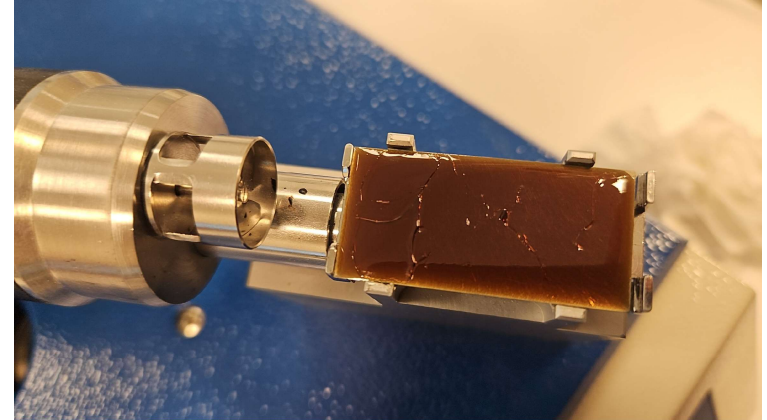
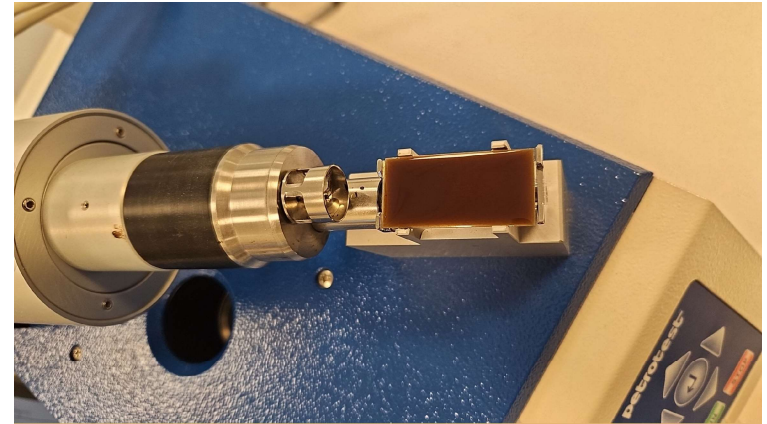
Terskelverdi for	PAH-16	Benzo(a)pyren	PCB
Farlig avfall (Avfallsforskriften) (Ref.2)	1000 mg/kg	1000 mg/kg	50 mg/kg
Normverdi ren jord (Forurensningsforskriften) Ref (10, 11)	2 mg/kg	0,1 mg/kg	0,01 mg/kg
Drikkevannsforskriften (Ref. 12)	0,10 µg/l ¹⁾	0,010 µg/l	
Terskelverdi for vurdering av behov av bunnfetting av deponi – Innhold i sigevann (Veileder Miljødirektoratet Miljøriskovurdering) (Ref. 13)	2 µg/l		
PAH i grunnvann (Vannforskriften/-direktivet) (Ref. 14)	0,10 µg/l	0,010 µg/l	
PAH i Ferskvann (Benzo(a)pyren (Vannforskriften/-direktivet) (Ref. X1)		1,7*10 ⁻⁴ /0,27 µg/l ²⁾	

- 1) Gjelder summen av konsentrasjoner av følgende komponenter: benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perylene og indeno(1,2,3-cd)pyren
- 2) Årlig gjennomsnitt / Maksimalverdi

Tabell 5.1 Terskelverdier for PAH og PCB i forhold til vurdering av tiltak

«Nye» tilsetninger

- Var forberedt på å se flere «nye» biogene varianter denne sesongen
- Men har stort sett kun sett TOP i vår stikkprøvekontroll i 2025
- En problemstilling som har dukket opp er ulike «varianter» av TOP
- TOP ser ut til å være førstevalget så lenge pris og tilgjengelighet er gunstige



Oppsummering og videre arbeid

- Tilsetninger til bitumen, både biogene og andre, er kommet for å bli
- Teknisk kvalitetskontroll viktig for å se utvikling/trender
- Vi må ha med oss levetidsperspektivet
- Arbeidet med utvikling av analysemetoder fortsetter – både i stikkprøvekontrollen og FoU-arbeidet



Takk for oppmerksomheten!

