

A blue line-art sketch of a landscape. In the foreground, there are some plants and a path. In the middle ground, there is a small building with a chimney, surrounded by trees. In the background, there are rolling hills and a cloudy sky.

# Bindemedelsförsegling

Mikael Jonsson

# Syfte med försegling av beläggningar enligt Nynas emulsionshandbok tidigt 80-tal

- ▶ Hindra vatten, luft och smuts att tränga ned i sprickor
- ▶ Öka livslängden hos torr, åldrad beläggning
  - ▶ Sakta ned oxidation/åldring av bindemedlet
  - ▶ Minska stensläpp, försämring i vidhäftning och sprickbildning
- ▶ Förstärka en ytbehandling så att stenmaterial ej lossnar vid höga trafikmängder
- ▶ Öka kontrastverkan

# Vad gör en försegling?

- Ersätter bindemedel som har åldrats i sol och luft

## FACTORS AFFECTING AGING

- Loss of oily components of bitumen by volatility or absorption by porous aggregates.
- Change in chemical composition of bitumen molecules from reaction with atmospheric oxygen, and
- Molecular structuring that produces thixotropic effects (steric hardening).

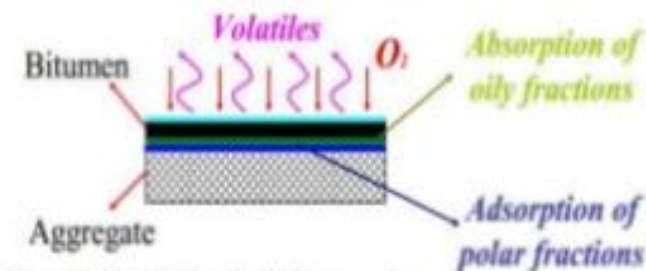


Figure 2.11 Major factors affecting bitumen ageing

# Förseglingar för länge sedan... Asfaltlösningar

- ▶ Före bitumenemulsionens inträde på marknaden utfördes förseglingar med asfaltlösning
- ▶ Förseglingar med asfaltlösning gjordes i stor skala
- ▶ Asfaltlösningar har många goda egenskaper. Kort torktid, bra nedträngningsförmåga
- ▶ Asfaltlösningars funktion vid försegling var så bra att avsandning endast användes som extra säkerhetsåtgärd
- ▶ Asfaltlösningar har försvunnit av miljöskäl (höga VOC utsläpp)

# Materialval vid försegling, 1980-tal

- ▶ Vid den tiden användes begreppet sandförsegling. Begreppet ogillades och försöktes arbetas bort.
- ▶ Stenmaterial för försegling bör vara 0-2 mm sand eventuellt 0-4 mm sand. Fillerhalten skall vara låg.
- ▶ Emulsion till försegling skall vara BE60M alternativt utspädd BE65M.
- ▶ Utspädd BE65M skall användas för försegling av asfaltemulsion betong öppen (AEBÖ). Vid användande av utspädd BE65M inhämta råd från Nynas.

# Utförande 1980-talet

- ▶ Försegling är en form av ytbehandling. Försegling skall inte betraktas som ett nytt slitlager.
- ▶ Vid försegling skall aktuell yta vara ren
- ▶ Ytan skall inte vara blöt men får vara fuktig.
- ▶ Emulsion sprids med rampspridare i ett jämnt skikt.
- ▶ Bindemedelsmängden är beroende av vägytans kondition. Spridningsmängd skall anpassas efter emulsionens återstod
- ▶ Omedelbart sanda ytan så att den täcks med ett jämnt skikt.
- ▶ Ytan kan eventuellt vältas med gummihjulsvält. Ytor som ej trafikeras skall vältas
- ▶ Överskott av material skall sopas bort

# 1990-tal - Försegling enligt Väg 94

- ▶ Försegling görs för att tätas asfaltytor som åldrats eller av annat skäl inte har tillräcklig täthet. Försegling görs också för att förhindra stenlossning och förlänga funktionstiden hos en beläggning.
- ▶ Förseglingsobjekt är lågtrafikerade gator och vägar, parkeringsplatser och flygfält
- ▶ Stenmaterialet ska vara 0-2, 0-4 eller 0-6, mängd: 3-4 L/m<sup>2</sup>.  
Bindemedelstyper: BE 50, BE60M, mängd: 1-1,4 kg/m<sup>2</sup>.

*Källa: Väg 94, VV Publ. 94:26*

# Händelser under 90-talet som påverkade utvecklingen



- ▶ Nya maskiner kommer på marknaden. HP27-maskiner får ett starkt fäste för underhåll av beläggningar.
- ▶ Förseglingar utförs med fraktionsmaterial 2-4,2-5, 2-6,2-8,4-8
- ▶ BE60M som använts till förseglingar bröt för sakta vid försegling med HP27. Mediumbrytande emulsion och fraktionsmaterial gav trafikantproblem i form av stänk/nedsmutsning vid regn.
- ▶ Anpassning av bindemedlen till dom nya maskinerna. 50R var för tunn.BE65R var för tjock (gav problem med randning efter HP27)
- ▶ Beställningar av BE65R med för låg bindemedelshalt ökar. Leveranser utanför specifikationen. Leverantörer av emulsion är inte nöjd med situationen
- ▶ Nynas BE60R kommer på marknaden. Lagom tjock för en HP27

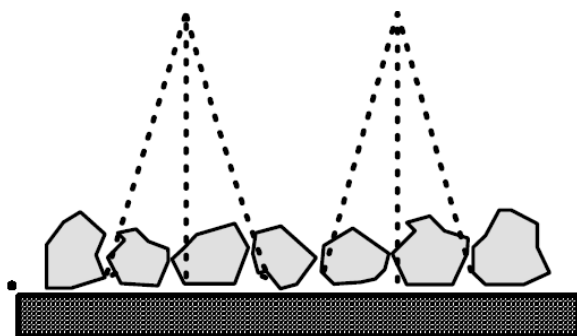


## 1990-2000 talet - Problem uppstår....

- ▶ Förseglingar med graderat material ökar
- ▶ Det finns inga krav på att stenmaterialet skall sitta kvar vid försegling
- ▶ Gränserna mellan försegling och ytbehandling blir diffusa
- ▶ Beställningar på försegling med 4-8 mm sten kunde förekomma. Det var underförstått att stenmaterialet skulle sitta kvar. Diskussioner mellan beställare och utförare uppstod.
- ▶ Inget var rätt. För lite bindemedel, för liten sten, stenen försvann och kvar blev en yta med bindemedel som måste på något sätt hanteras. Är fortfarande aktuellt problem.
- ▶ Förseglingar av hela vägbredden med HP27 ersätter delar av ytbehandlingarna

## Försegling av ytbehandlingar och dränasfalter

- Tekniken används i USA och Europa till försegling av ytor. Tekniken introducerad i Sverige av Trafikverket.



I USA ofta långsambrytande emulsion gjord på hårt bindemedel. Emulsionen späds med vatten för att tränga ner i beläggningen.

- Försök gjorda i Sverige att försegla ytbehandlingar
  - Svårigheter med att lämna ytbehandlingarna utan avsandning -> dyrare utförande
  - Nynas Enduramuls 300 har använts (en emulsion med lågt bitumeninnehåll, baserad på ett hårt bitumen)
- Bullerreducerande dränasfalter har beständighetsproblem och har förseglats med Nynas Enduramuls 300
  - Livslängden har troligtvis förlängts med flera år
  - Bullerreducering kvarstod de första åren

# Flygfält

- ▶ På flygfält används försegling sedan länge i stor skala med goda resultat
- ▶ Syftet är att minimera risken för löst stenmaterial som kan skada flygmotorer
- ▶ Speciella förhållanden på flygfält, snabb oxideringen av bindemedlet på dom öppna ytorna
- ▶ Förseglingarna utförs ofta och produkter med låga bindemedelsåterstoder används
- ▶ Entreprenören arbetar enligt ett tidschema som inte kan ändras
- ▶ Stora krav på att produkten bryter snabbt
- ▶ Höga krav på bra friktion

# Slamförseglingar (Slurry seal)

- ▶ Stort intresse i början av 90 talet
- ▶ Klarade inte dubbdäckens slitage
- ▶ Slamförseglingar utförs med en speciell maskin där 0-6 stenmaterial, emulsion, vatten, cement blandas i en sloda. Blandningen rakas ut i ett tunt lager över Vägytan
- ▶ Trafiktiden är 20-30 min
- ▶ Slamförseglingar har använts sparsamt på flygfält tom 2012
- ▶ Utrustning för utförande av slamförseglingar saknas nu i Sverige
- ▶ Används i stor skala i USA och Europa för underhåll av vägar
- ▶ Slamförseglingar skulle kunna användas i Sverige

# Reflektioner och funderingar....

- ▶ Vad vill man uppnå med en försegling?
- ▶ När är det dags att försegla?
  - ▶ Första mikrosprickorna
  - ▶ Innan de första stensläppen?
  - ▶ Behöver sättas in vid TIDIG åldring för att ge effekt
- ▶ För 40 år sedan gjorde man bindemedelsförseglingar i stor skala. Varför har förseglingar försvunnit?