

 **Vägverket** 2008-11-21

Gummi-asfalt

Asfaltbeläggning med gummimodifierat bitumen



lars.preinfalk@vv.se

Lars Preinfalk, Vägverket

 **Vägverket** 2008-11-21

Treårigt utvecklingsprojekt 2007-2009

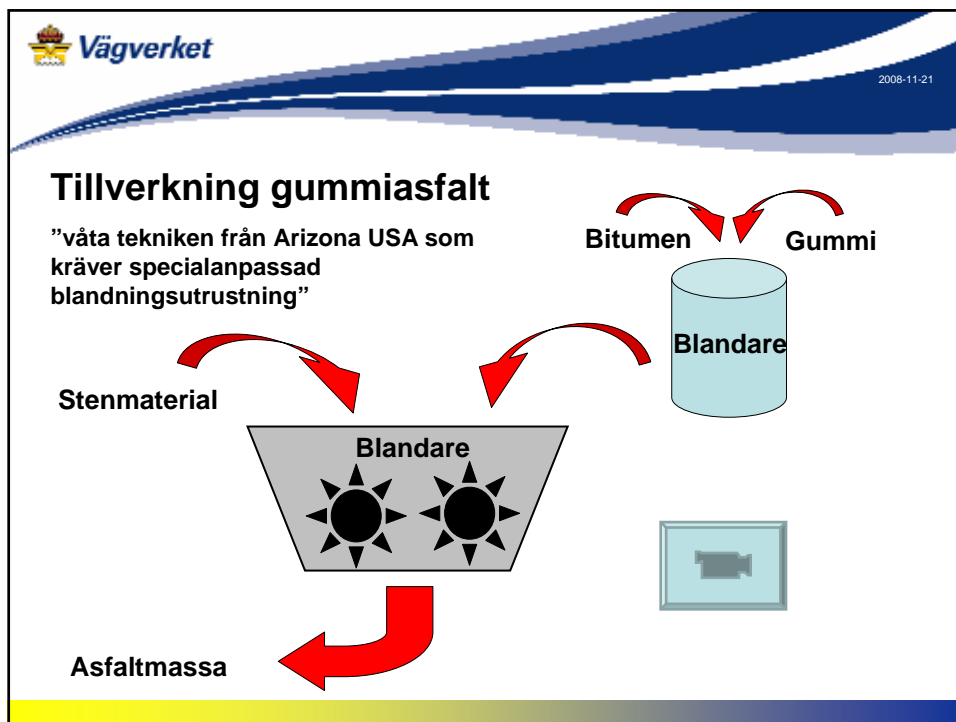
Teknik

Prestanda

Miljö

- Arbetsmiljö
- Yttre miljö





 2008-11-21

**Ökad bindemedelsmängd
– ökar hållfastheten**

**Elastiskt bindemedel –
motverkar sprickbildning**



 2008-11-21

Buller (VTI)  

Friktion (VTI)

Nötningsbeständighet (VTI) 

Deformationsegenskaper (VTI)

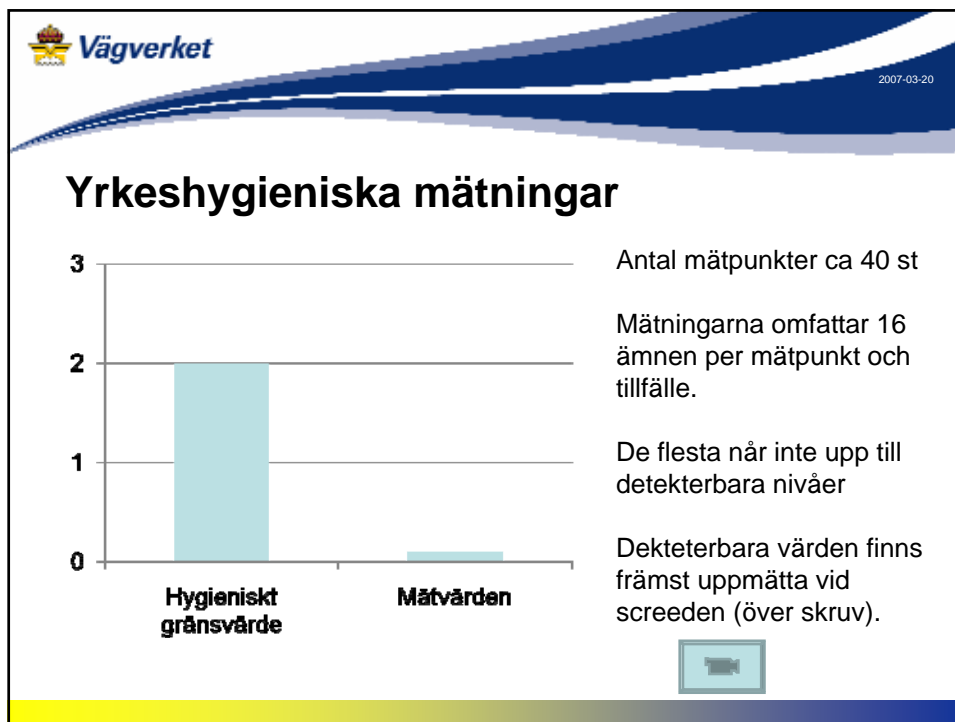
Utmattningsegenskaper och sprickresistens (VTI)

Beständighet (VTI)

Partikelemissioner (VTI)

Urlakningsförsök (SGI)

Yrkeshygieniska mätningar (Previa)



 2008-11-21

Provsträckor

Väg 32 Eksjö	4-5 km	underhåll	2007 producerades ca 8000 ton
E6 Yttre ringleden Malmö	4-5 km	sprickbildning	
E6 Betongväg Malmö	0,5 km	sprickbildning	
Ådalsvägen Löddeköpinge	0,5 km	bullerreduktion	
Väg 9 Ystad- Sandskog	2,9 km	underhåll	2008 producerades ca 18000 ton
E6 Vellinge- Petersborg	6,2 km	sprickbildning	
E6 Fredriksberg- Sunnanå	6,7 km	sprickbildning	
Väg 31 Vetlanda	4,0 km	spårbildning	
Väg 262 Edsberg-Danderyd	6,0 km	gummiblandningar	
E18 Järva krog-Bergshamra	1,5 km	underhåll	
E22 Norrköping	1,5 km	bullerreduktion	




 2008-11-21

Fokus 2009

- Bullerreduktion
- Ta fram svensk anvisning
- Uppföljningar



 2007-03-20

”Huvudsakliga målet när vi avslutat projektet är att livscykelkostnaden för gummi-asfalt är lägre än motsvarande standardlösning.”

Bildspel Asfaltdagar 2008

Bild 1: Bakgrunden: -Det finns ett behov i Sverige av bättre asfalt med längre livslängd utan bekostnad på miljön. I USA har det sedan sedan 80-talet lagts beläggningar med gummimodifierat bitumen med mycket gott resultat. På bilden ser ni det gummigranulat som vi blandar in i bitumenet. Det är ett gummipulver med fraktion ca 0-1 mm. Gummigranulatet är nedmalda däck.

Bild 2: Projektet: Projektet är treårigt och startade förra året och löper ut nästa år. Anledningen till att vi har valt att göra detta till ett treårigt projekt är att vi vill göra alla undersökningar grundligt och se om detta är en metod vi specificera för användning i Sverige. Vi undersöker:

-Tekniken: Hur skall man konstruera recepten för att uppnå optimalt resultat vid olika beläggningstyper

- Prestanda: Vad får beläggningen för prestanda, vi utför tester på VTI och även i USA på ASU.

- Arbetsmiljö: Vad för gummiinblandningen för konsekvenser på miljö och arbetsmiljön. Vi testar och utvärderar resultat tillsammans med VTI, Previa och SGU.

Bild 3: tekniken: Principen för blandningen av gummi och bitumen är den att 20% gummigranulatet blandas under omrörning med varm bitumen i en blandningstank i cirka 45 minuter och 165-175 grader. Detta för att gummipartiklarna skall reagera med bitumenet och svälla. Observera att gummipartiklarna smälter inte utan de sväller upp och blir ca dubbelt så stora partiklar i en nu så kallad slurry. Den varma slurryn pumpas sedan via värmerör in i asfaltsverket och blandas till det varma stenmaterialet till en färdig asfaltmassa. Gummihalten i den färdiga massan är ca 1,5-2% och bitumenhalten ca 7-7,5%. Videosekvensen visar konsistensen på slurryn.

Bild 4: Tekniken: Blandningsutrustningen kommer ursprungligen från USA men är CE-märkt och ombyggd i Sverige efter EU- och Svenska arbetsmiljöregler.

Tanken med utrustningen är att den skall dockas till befintligt asfaltverk. Här ser vi en bild från asfaltverket i Vällsta, Stockholm men principen är i stort sett samma vid alla verk - att vi försöker optimera placeringen av utrustningen.

Bild 5: Prestanda: Gummipartiklarna gör att vi kan få en högre bindemedelshalt och därmed tjockare hinna runt stenpartiklarna vilket förhindrar stensläpp och förbättrar hållfastheten samt att gummipartiklarna gör bindemedlet mellan stenen elastiskt. Det gör att beläggningen får goda egenskaper mot sprickbildning. Gummitoxider motverkar dessutom åldring av bindemedlet vilket förlänger livslängden på beläggningen..

Bild 6: forts prestanda: Här ser vi vilka 9 huvudgrupper vi har valt att undersöka närmare:

Buller, vi har gjort mätningar och fått en del resultat som ej är färdigbearbetade. Resultaten är positiva.

Friktion är mätt av VTI och under testförhållandena var egenskaperna i nivå med konventionella asfaltsbeläggningar.

Nötningsbeständighet, enligt preliminära resultat uppvisar gummi-asfaltbeläggningar en förbättrad nötningsbeständighet jämfört med konventionella beläggningar med samma stenmaterial enligt Prall-metoden på borrhärdar. Uppföljningar får visa på verkligt utfall.

Mycket god stabilitet hos borrhärdar påvisar att slitlagret har deformationsegenskaper som motsvarar extrem last enligt VVTBT-krav.

Vad det gäller sprickresistens så påvisar tester på VTI att det tar längre tid för sprickorna att leta sig igenom gummibeläggningen än referensen.

Mycket god beständighet har konstaterats.

Partikelemissioner av uppmätta halter av PM10 och PM2,5 ger att beläggning med gummi-asfalt avger något lägre halter.

Tillsats av gummi verkar minska utlakning av flera grundämnen, TOC och fenol samt lakvattnets akut-toxicitet. Den genererade utlakning av bensotiazol men uppskattas inte generera några allvarliga halter i lakvatten. Den orsakade något ökad utlakning av s k övriga PAH samt av kreosoler men halter och ackumulerade utlakade mängder av föreningarna var generellt låga. Ingen cancerogen PAH förelåg över detektionsgräns i något av lakvattnen.

Bild 7: Arbetsmiljö: Diagram: Previa har gjort mätningar på luften vid läggning på personalen och vid asfaltläggaren vid beläggningsobjekt både 2007 och 2008. Mätningar i fält gör väderlek och andra förhållanden att resultaten blir osäkra. Resultaten indikerar dock inte att arbetsmiljömässiga problem föreligger i den meningen förekommande yrkeshygieniska gränsvärden överskrids någonstans eller vid något tillfälle. Gränsvärde finns endast för ett av de 16 mätvärdena – benso(a)pyren.

Bild 8: Objekt 2007: De objekt vi utförde under 2007 var E6 betongvägen och yttre ringleden Malmö- en sträcka på ca 5 km mot sprickbildning. Löddeköping utförde vi en bullerdämpande öppen beläggning med 11 sten på en sträcka om ca 500m. Den sträckan är mätt 2007 och 2008 och påvisar en bullerdämpning om ca 3dB mot en referens 16 massa. I småland utförde vi en gummibeläggning på ca 5km i underhållssyfte.

Objekt 2008: Fortsatte 2008 med att lägga gummi-asfalt i Skåne på E6 mot sprickbildning och ett underhållsobjekt på en sträcka om ca 3km på väg 9 utanför Ystad.

I Småland utförde VV produktion ett Remixing+ jobb på väg 31 genom Vetlanda. Där ersatte vi den ursprungliga projekterade mängden på 65kg/m² med en gummi-asfaltmassa på 45kg/m². Det blev 1800 ton massa istället för 2600ton.

På väg 262 i Stockholm har vi testat tre stycken olika gummiblandningar vad det gäller arbetsmiljö och slitage.

På E18 Järva Krog kommer vi att utvärdera gummi-asfalt mot Polymermodifierad asfalt. E22 i Norrköping som jag talat om tidigare ett bullerkoncept som skall ge en betydligt bättre bullermiljö för de kringboende till en lägre kostnad mot konventionella metoder som fönsterbyte och bullerplank.

Bild 9: Under 2009 kommer vi att fortsätta projektet och vidareutveckla konceptet avseende lågbuller beläggningar. . Vi kommer att arbeta vidare med att få fram svenska anvisningar och fortsätta göra undersökningar på såväl nya som gamla objekt. Både på prestanda och miljö.

Bild 10: Kostnader: Kostnaderna är volymberoende eftersom det är fasta kostnader för etablering och utrustning. Men målet med projektet är att gummimodifierat bitumen skall vara billigare än standardlösning sett ur ett livscykelperspektiv. Dock inte på bekostnad av miljön! .

Slut.