

SBUF projekt 11933

Vax i bitumen för gjutasfalt



Rökutveckling vid läggning av PGJA utan vaxinblandning



Rökutveckling vid läggning av PGJA med vaxinblandning

2009-01-10
NCC Roads AB/BINAB
Anders Bergman

Innehållsförteckning

- 1 Sammanfattning**
- 2 Syfte och mål**
- 3 Metoder**
- 4 Bilaga 1 och 2 “Vad är vax i bitumen”**
- 5 Bilaga 3 Examensjobb**
- 6 Fullskaleprovningar**
- 7 Presentationer**
- 8 Slutord**



Objekt 1

**En färdig beläggning med gjutasfalt PGJA 8
med 4% vax i bitumendelen.**

1 Sammanfattning

Projektet startade med anledning av att nya Europeiska normer troligtvis kommer att begränsa temperaturen på gjutasfalt till 200 grader C vid utläggning och tillverkning.

En studie startades på KTH, under ledning av Ylva Edwards som undersökte polymerbitumens (PMB 32) egenskaper vid inblandning av olika typer av vax. Olika stora inblandningsmängder provades också för att se om egenskaper på bitumenet förändrades med hänseende på stabilitet och lågtemperatur-egenskaper. Dessa provningar visade, att det fanns all anledning att gå vidare med tester av den färdiga gjutasfalten.

Fullskaletesterna visar, att vax som tillsatts i bitumen gör det möjligt att lägga gjutasfaltbeläggningar vid betydligt lägre temperaturer än med traditionellt bitumen utan förändrade egenskaper. Projektet visar, att en temperatursänkning med upp till 20 till 30 grader är möjlig. För det krävs att de olika aktörerna i branschen anpassar råvaran, tillverkningsmetoder och utläggningen till de mål som projektet visar vara uppnåeliga. Det blir en kostnadsfördyring men den bör stanna på en nivå som gör produkten fortsatt intressant för marknaden.

I projektet har ingått:

Styrgrupp

| | |
|-------------------|---------------------|
| Ylva Edwards | KTH |
| Bengt Sandman | Nynäs Bitumen |
| Johan Fredriksson | BINAB |
| Niklas Andersson | BINAB |
| Anders Bergman | BINAB Projektledare |

Referensgrupp

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| Nils Ulmgren | NCC Roads |
| Mikael Kinnmark | GAFS Gjutasfaltföreningen i Sverige |
| Sven Fahlström | Nynäs Bitumen |
| Rolf Hedlycke | SEKO |
| Ulf Gustavsson | BINAB/ SEKO |
| Jonas Ekblad | NCC Roads |
| Andreas Miderman | KTH Examensarbete |
| Mizanur Rahman | KTH Examensarbete |

2 Syfte och mål

Projektet avser att undersöka om gjutasfalt kan läggas vid en lägre temperatur än +200 grader. Detta föranleds av att vi förväntas få myndighetskrav som förbjuder arbete med bituminösa produkter vid temperaturer över +200 grader. Kravet motiveras av att skadlig asfaltrök bildas vid höga temperaturer. Vid tidigare forskning har man klart kunnat påvisa, att asfaltrök vid höga koncentrationer är skadlig för montörernas hälsa. Vi inomhusläggning skall därför ventilation ordnas och andningsskydd användas. Båda dessa åtgärder är svåra att efterleva i det praktiska arbetet. Lägre temperatur på gjutasfaltmassan påverkar även behovet av energi vid tillverkning och transport, vilket är gynnsamt för miljön.

För att rätt kunna värdera ”läggbarheten” på en gjutasfalt måste vi även utforma och standardisera en metod för provning av densamma. Vi kommer därför inom projektet att utforma en provningsmetod som på ett snabbt och enkelt sätt kan mäta massans läggbarhet vid olika temperaturer.

Målet är en läggbar polymergjutasfalt i temperaturer under +200 grader Celsius.

3 Metoder

Vår första åtgärd var att undersöka bitumenets egenskaper vid olika typer och mängder av vax som tillsatsmedel. En bra väg att börja med är endast bitumen utan tillsatser av filler och stenmaterial då provvärdena blir mer exakta och betydligt enklare att följa upp. Därför ska KTH utföra dessa provningar innan tester av gjutasfalt påbörjas.

För att rätt kunna bedöma effekten av tillsatsmedlet vax måste vi utgå ifrån dagens gjutasfalt och utifrån den bedöma effekten av tillsatsmedlet vax.

- Vi provade en standardiserad gjutasfalt PGJA8 och utifrån den tillsatte vi olika typer av vax och provning utfördes i olika temperaturområden.
- Vi testade gjutasfalten på gängse sätt med;
 - stämpelbelastningsprovning,
 - stabilitetsprovning,
 - och den nya Flyt Cylinder Metoden, FCM.

Bilder på FCM Flytcylindermetoden



Gjutasfalt fylls i en cylinder vid en exakt temperatur och mängd.



Därefter lyfts cylindern och gjutasfalten rinner ut.



Den utflutna "kakans" diameter mäts efter olika tidsintervaller.

4 Bitumenprovning

Denna provning har utförts på KTH under ledning av Ylva Edwards. Vårt utgångsmaterial var bitumen av typen PGJA med ca 4 % inblandning av SBS-polymerer. Vi avsåg att testa 2 olika typer av vax: Sasobit och Asfalthan A. Vi provade båda sorterna med 3 respektive 6 % inblandning av vax.

A Vax som tillsatsmedel i gjutasfalt 2007-03.

B Rapport 2007-06

Båda rapporterna är bifogade som egna filer C och D.

5 Gjutasfaltprovning

Hela provningsprogrammet är redovisat i examensarbete utfört av Andreas Miderman och Rahman Mizanur som bifogas som särskild fil B

Sammanfattning av examensarbetet

Vi bestämde i första omgången, efter resultatet av bitumentesterna, att utföra provning med 3% inblandning av vax i bitumenmängden. Utgångsmaterial var 10 ton PGJA 8 enligt standardrecept med 8% inblandning av PMB 32.

Prov 1

1 ton utan att vi tillsatt något vax. Vi testade med FCM-metoden och en subjektiv utläggning av massan i 30 mm tjocklek. Provningstemperatur +205 grader

Prov 2

1 ton med tillsats av 3% vax av typ Sasobit. Provningstemperatur +180 och +200 grader.

Prov 3

1 ton med tillsats av 3% vax typ Asfalthan A. Provningstemperatur +180 och +200 grader.

Prov 4

1 ton med tillsats av 1½% Sasobit och 1½% Asfalthan A. Provningstemperatur +180 och +200 grader.

I en andra omgång testade vi Asphaltan A med 4 % inblandning.

Gjutasfaltprovningen kompletterades av en manuell läggning av de olika satserna. Den bedömningen var endast till som referent till övrig provning.

Provningen visar, att vax ej har någon nämnvärd inverkan på gjutasfaltens stämpel- och stabilitetsvärden.

FCM-metoden visar på ett klart sätt massans läggbarhet i olika temperaturer. Bästa diameter för utvärdering torde vara 50 cm.



Tappning av första satsen av gjutasfalt vid fullskaleprovningen.



Praktisk läggning för jämförelse med FCM-metoden.

6 Provning i fullskalemodell

Två provningar i full skala har genomförts.

Objekt 1

Är beskrivet i detalj i bifogat examensarbete.

Objektet var ett varmgarage i Frösundavik, Solna.

Ett parkeringsdäck med nyläggning av 1 lag bitumenmatta skarv- och kantklistrad samt med 25 mm tjock PGJA 8 gjutasfaltbeläggning.

Beläggningen utfördes för hand och massan transporterades in till arbetsplatsen med maskinell dumper, med omrörning och uppvärmningsmöjlighet, från transportkokare.

Referensmassan var en standard PGJA 8 för parkeringsändamål. Stämpelvärde ca 3-5 minuter.

Formstabilitet mindre än 2 mm.

Massan var läggbar för hand med läggträ vid +230 grader och med raka vid +237 grader.

Gjutasfalten med 4 % Asphaltanvax inblandad men för övrigt med samma ingångsmaterial och förfaringssätt.

Massan var läggbar vid +205 grader med läggträ och vid +210 grader med raka.

Objekt 2

Kallgarage under tak Huddinge centrum.

Ett parkeringsdäck med nyläggning av 1 lag bitumenmatta skarv- och kantklistrad samt med 25 mm tjock PGJA 8 gjutasfaltbeläggning.

Beläggningen utfördes för hand och massan transporterades in till arbetsplatsen med maskinell dumper, med omrörning och uppvärmningsmöjlighet från transportkokare.

Referensmassan var en standard PGJA 8 för parkeringsändamål. Stämpelvärde ca 3-5 minuter

Formstabilitet mindre än 2 mm.

Massan var läggbar för hand med läggträ vid +227 grader och med raka vid +237 grader.

Gjutasfalten med 4 % Asphaltanvax inblandad men för övrigt med samma ingångsmaterial och förfaringssätt.

Massan var läggbar vid +200 grader med läggträ och vid +210 grader med raka.

För båda objekten kan man sammanfatta intrycken enligt följande;

- Ingen påverkan på gjutasfaltens egenskaper har kunnat påvisas.
- Gjutasfalten med vaxinblandning förorsakar betydligt mindre rökutveckling än referensmassan. Det beror givetvis på den stora temperaturskillnaden vid utläggningen och inte på massans sammansättning.
- En viss ”matthet” på ytan kan ses på den del som har vaxtillsats. Denna matthet försvinner dock vid användning av ytorna. Efter några veckor är skillnaden ej märkbar.



Objekt 2

Arbetet kunde utföras utan att nämnvärd rökutveckling tack vare lägre läggningstemperatur.

7 Utförda presentationer av forskningsprojektet

Ett stort intresse för forskningsprojektet har medfört att vi under hand presenterat delar av projektet. Branschen i hela Europa följer med stort intresse våra försök att minska temperaturen på gjutasfalt vid läggningstillfället.

Presentationerna visas på bifogade filer E-J

F) Ylva Edwards, Ulf Isacson, 2008

Experience of adding wax to bitumen and asphalt mixture products

TRA 2008, 21-24 April 2008, Ljubljana, Paper No. 13.5.6

- G) Ylva Edwards, 2008,
Influence of waxes on polymer modified mastic asphalt performance
Eurasphalt & Eurobitume Congress, 21-23 May 2008, Copenhagen, Paper No.
401-014
- H) Ylva Edwards, 2008,
Swedish experience of modified binders and asphalt mixtures
5th International Transport Conference in Wuppertal, 28-29 augusti
- E) Ylva Edwards, 2007,
Influence of waxes on polymer modified mastic asphalt performance
EMAA European Mastic Asphalt Association annual meeting in Potsdam 20-21
September 2007
- I) Drift o Underhållskurs KTH AF218V nov 2008
- J) Anders Bergman dec 2008
Kort sammanfattning av projektet för styr- och referensgrupperna
-) Ylwa Edwards 2009
Transportforum I Linköping 8-9 jan

8 Slutord

Projektet har klart bevisat, att man med hjälp av lämplig vaxtillsats kan sänka temperaturen på gjutasfaltmassan vid utläggning med upp till 30 grader. Bitumen med vaxinblandning visade klara resultat som motiverade en fortsatt produktion. Gjutasfalt tillverkad med en vaxinblandning i polymerbitumen är fullt genomförbar utan större förändringar i receptur och tillverkning. Gjutasfalten kan läggas vid lägre temperaturer och därmed mindre rökutveckling. Inga provningar visar förändrade egenskaper vad gäller stabilitet och lågtemperaturegenskaper vid en inblandning upp till 4% med vax typ Asphaltan A i bitumendelen.

Projektet har kunnat genomföras tack vare ett utomordentligt stort engagemang från framför allt Ylva Edwards, KTH. Projektet tackar också Andreas Miderman och Rahman Mizanur som utfört ett mycket bra examensarbete och arbetat fram en metod för att mäta gjutasfaltens läggbarhet. På NCC Roads / BINAB har Johan Fredriksson och Jonas Ekblad bidragit med mycket arbete och stor kunskap. SBUF och "Gjutasfaltföreningen i Sverige GAFFS" med dess medlemsföretag, har genom ekonomiska bidrag gjort projektet genomförbart.

Örebro i januari 2009

Anders Bergman