

Bitumen Stabiliseret Materiale

BSM

Fra forsøgsbelægning til naturligt valg

Processen fra indsamling af viden og dokumentation til implementering som anerkendt produkt med kontrol og dokumentation i alle processer.



AF MORTEN LARSEN
Områdedirektør
SR-Gruppen A/S
ml@sr-gruppen.dk

Vejdirektoratet nedsatte i januar 2019 en arbejdsgruppe under Vejregelgruppe Asfalt. Gruppens formål var at indsamle viden og dokumentation om BSM-KMA. Denne dokumentation danner nu grundlaget for at skrive udbudsforskrift for det danske marked. Som en stor del af dette arbejde har Vejdirektoratet entretret med Teknologisk Institut om udarbejdelse af tests af såvel råvarer som de udførte strækninger. SR-Gruppen har bidraget med viden og input i arbejdsgruppen og ikke mindst som udførende entreprenør. SR-Gruppen blev valgt som samarbejdspartner, da vi i forvejen rådede over alle maskiner til udførelse samt viden på området.

Udførlige rapporter fra Teknologisk Institut kan downloades fra vores hjemmeside: www.sr-gruppen.dk.

Hvad er BSM-KMA

BSM-KMA er et semibundet kornet materiale, hvor de enkelte korn til forskel fra asfalt ikke er omhyllet. Bindinger mellem kornene dannes som punkter, hvor bitumenpartikler hæfter de enkelte korn sammen som "punktsvejsninger". BSM-KMA er et bærelag og kan ikke henligge uafdækket. BSM-KMA skal afdækkes med et slidlag afpasset efter trafikbelastningen på belægningen.

BSM-KMA fremstilles af 100% asfaltgenbrug, som blandes koldt på mobilt værk, Kold Mix Anlæg, derfor betegnelsen BSM-KMA. Det mobile KMA-anlæg kan opstilles hvor som helst, hvor pladsen er egnet. Dette kan være i nærhed af udlægningsstedet eller ved siden af lageret med asfaltgenbrug.

BSM-KMA har en betydelig CO₂-reduktion

Den eksakte CO₂-reduktion er dokumenteret i en netop afsluttet LCA-analyse (Life-Cycle-Assessment). Dette analysearbejde er udført af Teknologisk Institut for SR-Gruppen. LCA-analysen viser følgende reduktion af CO₂-udledning ved brug af BSM-KMA:

- Ved nyanlæg er reduktionen 51-59 % i forhold til traditionel opbygning med bærelag af varmbladet asfalt.
- Ved rehabilitering af eksisterende veje er reduktionen 58-64 % i forhold til traditionel opbygning med bærelag af varmbladet asfalt.

Det mobile Kold Mix Anlæg.
Foto: KB Media ApS



Homogenisering af vejkasse i fuld dybde og fuld bredde. Foto: KB Media ApS.



Udlægning af BSM-KMA i fuld bredde på 8,0 meter. Foto: Luccon A/S.



Nyudlagt BSM-KMA inden komprimering. Foto: Kim Brandt, Sjællandske Medier.

Hertil kan ifølge gennemført følsomhedsanalyse tillægges 8-10 %, hvis asfaltgenbrug anvendes uknust, og udsving i energiforbrug til tørring og opvarmning ved produktion af asfalt tages i betragtning.

Erfaring i praksis

Som forsøgsstrækning udførte SR-Gruppen i 2019 en vejstrækning i Næstved Kommune.

Inden denne udførelse havde Teknologisk Institut udført laboratorieforsøg med bitumen fra forskellige leverandører med hensyn til ensartethed og anvendelighed,

ligesom knust asfalt 0/16 fra forskellige leverandører blev undersøgt for ensartethed.

I 2020 har SR-Gruppen udført tre store renoveringsprojekter for kommuner samt ramper på den fynske motorvej som ny anlæg for Vejdirektoratet. Alle opgaver er fulgt tæt af Vejdirektoratet og Teknologisk Institut med henblik på at indsamle yderligere viden og dokumentation om BSM-KMA.

Rennebjergvej, Slagelse Kommune:

Delstrækning på 750 meter med behov for

BSM-KMA

- BSM-KMA er 100 % genbrug
- BSM-KMA har en dokumenteret CO₂-besparelse på 51-74 % ifølge dugfrisk LCA-analyse.
- 125 millimeter BSM-KMA erstatter 100 millimeter asfalt
- SR-Gruppen udførte i 2020 25.000 ton BSM-KMA. Forventningerne til 2021 er 100.000 ton BSM-KMA

udvidelse af kørebanebredden fra 5,2 til 6,0 meter samt behov for forstærkning.

Prøvegravninger viste asfalttykkelser på 10-15 centimeter samt macadam-tykkelser på 20-25 centimeter.

På grund af den ringe koblingshøjde blev det besluttet at homogenisere eksisterende asfalt og macadam i 30 centimeters dybde i vejkassens nye bredde på 6,5 meter. Dette blev udført med Wirtgen WR stabiliseringsfræser.

Af knust asfaltgenbrug 0/16 fra nærliggende genbrugsvirksomhed blev der produceret BSM-KMA udlagt i 15 centimeters tykkelse og 6,5 meters bredde, herpå 5 centimeter SMA 11 i 6,0 meters bredde.

Herefter har vejen en koblingshøjde på 50 centimeter i vejkassens fulde bredde på 6,5 meter.

Buesøvej, Lejre Kommune:

Hele vejlængden på 2.530 meter med et stort behov for udvidelse af kørebanebredden fra 4,0 til 6,0 meter samt behov for forstærkning.

Prøvegravninger viste asfalttykkelser på 6-13 centimeter samt macadam-tykkelser på 17-25 centimeter.

På grund af den ringe koblingshøjde blev det besluttet at homogenisere eksisterende asfalt og macadam i 30 centimeters dybde i vejkassens nye bredde på 6,5 meter. Dette blev udført med Wirtgen WR stabiliseringsfræser.

Af knust asfaltgenbrug 0/32 fra nærliggende asfaltvirksomhed blev der produceret BSM-KMA udlagt i 15 centimeters tykkelse og 6,5 meters bredde, herpå 5 centimeter SMA 11 i 6,0 meters bredde.

Herefter har vejen en koblingshøjde på 50 centimeter i vejkassens fulde bredde på 6,5 meter.

Buskrosevej, Sønderborg Kommune:

Delstrækning på 3.150 meter med behov for udvidelse af kørebanebredden fra 5,2 til 7,0 meter samt behov for forstærkning - også af planum.

Ved prøvegravninger blev der konstateret asfalttykkelser på 13-20 centimeter samt macadam-tykkelser på 30 centime-

ter. Herunder planum af plastisk ler med meget ringe bæreevne.

Eksisterende asfalt blev affræset og lagt i depot midt på strækningen.

Sideudvidelsen blev etableret ved udgravning langs eksisterende vej, hvorefter macadam blev jævnet ud i ny bredde på 8,0 meter i 20 centimeters tykkelse.

Herefter blev der foretaget kalk-/cementstabilisering ved sammenblanding af macadam og ler i 50 centimeters dybde i 8,0 meters bredde.

BSM-KMA blev udlagt i to lag:

- Den affræsedede asfalt blev uden forudgående forarbejdning blandet til BSM-KMA og udlagt i 15 centimeters tykkelse i 8,0 meters bredde.
- Af knust genbrugsasfalt 0/32 fra nærliggende genbrugsvirksomhed blev der produceret BSM-KMA, der blev udlagt i 10 centimeters tykkelse i 7,7 meters bredde.

Som afsluttende slidlag udlagdes 5 centimeter SMA 11 i 7,0 meters bredde.

Herefter har vejen en koblingshøjde på 80 centimeter i vejkassens fulde bredde på 8,0 meter.

Rampeanlæg på M40, TSA 54, Vissenbjerg, Vejdirektoratet:

I forbindelse med udvidelse af M40 skulle rampeanlæggene flyttes parallelt svarende til bredden på det tredje spor. I den forbindelse blev det besluttet at affræse de eksisterende asfaltlag og genindbygge materialerne som BSM-KMA på de nye rampeanlæg.

De affræsedede asfaltmaterialer blev opmagasineret på samkørselsplads umiddelbart ved siden af rampeanlæggene. Denne samkørselsplads blev tillige brugt som blandeplads for BSM-KMA.

De affræsedede asfaltmaterialer blev uden yderligere forarbejdning anvendt til blanding af BSM-KMA og udlagt i to lag, hvoraf det afsluttende lag på 10 centimeters tykkelse blev udlagt i 8,0 meters bredde under såvel køreareal som nødspor.

Herpå blev i anden entrepris udlagt asfalt bære- og slidlag. SR-Gruppen udførte i alt 25.000 ton BSM i 2020.

Anvendelse

BSM-KMA anvendes som koblingslag mellem det ubundne bærelag af grusmaterialer og de bundne asfaltlag.

BSM-KMA kan selvfølgelig anvendes ved nyanlæg som alternativ til asfaltbærelag, her opnås en økonomisk, miljø- og klimamæssig samt teknisk gevinst. Ved bygge- og anlægsopgaver, som skal DGNB-certificeres, har BSM-KMA meget stor indvirkning på det samlede CO₂-regnskab.

BSM-KMA kan med stor fordel anvendes i forbindelse med reovering af gamle veje, som eventuelt også skal udvides i bredden.

Metoden med BSM-KMA åbner samtidig mulighed for at få homogeniseret vejkassen i fuld bredde samt eventuelt få den forstærket ved brug af kalk- og/eller cementstabilisering. Denne homogenisering bevirker, at man opnår en ensartet vejkasse med ensartet bæreevne og ensartet frostfølsomhed fra kant til kant.

Dimensionering med BSM

Eksakte metoder for dimensionering efter danske standarder foreligger endnu ikke. De dimensioneringer, SR-Gruppen har fået foretaget, er udført af det rådgivende ingeniørfirma Loudon International, som er verdens førende på området. Ifølge Loudon International kan den amerikanske "AASHTO design method" anvendes og giver et forhold mellem varmblandet asfalt og BSM på 1:1,25 som følge af koefficienterne for asfalt på 0,44 og BSM på 0,35. Det vil sige, at 100 millimeter asfalt kan modsvares af 125 millimeter BSM. I denne sammenhæng skal det bemærkes, at der er forskel på densiteterne på de to materialer. Asfaltbærelag har en densitet på cirka 24 kg/cm³, og BSM har en densitet på cirka 20 kg/cm³.

BSM i Vejregler

Vejdirektoratet har nedsat yderligere to arbejdsgrupper:

Arbejdsgruppe, Udbudsforskrift:

Denne arbejdsgruppe har til opgave at omsætte den indhøstede viden og doku-

Den homogeniserede og afrettede vejkasse klar til udlægning af BSM-KMA. Foto: KB Media ApS.



Buesøvej før udvidelse. Foto: Luccon A/S.



Komprimering af BSM-KMA. Foto: SR-Gruppen A/S.

mentation til en udbudsforskrift for BSM-KMA. Dette arbejde forventes afsluttet i 2021.

Arbejdsgruppe, Dimensionering:

Denne arbejdsgruppe har til opgave at indarbejde BSM i håndbogen "Dimensionering af befæstelser og forstærkningsbelægninger" samt udarbejde belægningsforslag efter katalog-metoden.

På sigt er målet endvidere at indarbejde BSM som valgmulighed blandt standardlag i de gængse dimensioneringsprogrammer.

Vejdirektoratet modtager Building Awards Innovationspris 2020

Vejdirektoratet modtog Building Awards

Innovationspris 2020 for sit arbejde med indsamling af viden og dokumentation om BSM. Prisen blev overrakt af dagbladet Licitationen.

I denne anledning bragte Licitationen en artikel den 1. oktober 2020, hvorfra følgende citat er hentet:

"Vejbranchen har længe søgt efter nye og grønnere måder at reparere og vedligeholde de danske veje på. Det sker ikke mindst i erkendelse af, at der bruges mange råstoffer til at reparere vejene - ligesom selve transporten af råstofferne også er yderst ressourcekrævende. Nu giver en ny metode, som Vejdirektoratet er i gang med at teste, håb om, at CO₂-forbruget til reparation af vejenes bærelag lige under asfalten kan sænkes markant. Metoden er så banebrydende, at Vejdirektoratet vinder årets Building Awards In-

novationspris for sin pionerindsats gennem indledende test og dokumentation af den nye belægningstype."

Forventninger til fremtiden

I SR-Gruppen er vi ikke i tvivl om, at BSM-KMA er en del af den fremtidige opbygning af veje og pladser, ligesom vi ikke er i tvivl om, at vores metode med samtidig renovering og udvidelse af gamle kommuneveje har et stort potentiale.

Til 2021 har SR-Gruppen allerede ordrer for kommuner på rehabilitering og opgaver hos entreprenører på nyanlæg.

Ordremængden er pt. på 47.000 ton med en forventning for året på 100.000 ton.

For yderligere information om BSM og YouTube-film henvises til vores hjemmeside: www.sr-gruppen.dk. ●