

# Nyt bærelag med stor CO<sub>2</sub>-besparelse

*Ole Grann Andersson, [olan@teknologisk.dk](mailto:olan@teknologisk.dk)  
Teknologisk Institut*

---

## Abstrakt

I vejsektoren er der stort fokus på at finde mere bæredygtige løsninger med CO<sub>2</sub>-besparelser og øget cirkulær ressourceøkonomi. Et nyt bærelagsmateriale, BSM (Bitumen Stabiliseret Materiale) er i det væsentlige baseret på genbrugsasfalt og fremstilles med en speciel, uopvarmet proces, hvilket giver nye muligheder for store CO<sub>2</sub>-besparelser, sammenholdt med traditionelle asfaltbærelag.

---

## Fokus på genbrug og CO<sub>2</sub>-besparelser

Klimaforandringer og den globale opvarmning tilskrives i væsentlig grad udledningen af drivhusgasser. Bygge-/anlægssektoren har derfor også et stigende fokus på at finde mere bæredygtige konstruktionsprincipper, løsninger og materialer, som kan bidrage til Danmarks mål, hvor der tilstræbes opnået 70% reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub>, senest i 2030. Vejdirektoratet arbejder også med planer om at vægte klimabelastningen ind i tilbudsvurderingen ved fremtidige vejanlægsarbejder og noget lignende vil muligvis også blive udbredt blandt kommunerne.

Samtidigt er der også i hele vores samfund et øget fokus på genbrug – Ikke blot for vores husholdningsaffald, som i stigende grad skal opsorteres for genbrug og nyttiggørelse – men det gælder også for byggematerialer. Trods en støt stigende genanvendelse af gammel asfalt i ny, er der fortsat et stort overskud af gammel opbrudt eller afbræset asfalt, som ikke udnyttes optimalt. Samtidigt meldes om problemer med danske grusgrave, som i stigende grad forventes at ville "løbe tør" for egnet grus over en årrække.

## BSM – Bitumen Stabiliseret Materiale

BSM er et i Danmark nyt bærelagsmateriale, som typisk består af tæt ved 100% granuleret genbrugsasfalt. Materialet sammenbindes – ligesom varmblendet asfalt - af bindemidlet bitumen. Men hvor varm asfalt typisk indeholder 5-6% bitumen, tilsættes BSM kun ca. 2-2,5% bitumen. I en speciel proces injiceres en meget lille mængde vand med trykluft ind i dysen, som sprøjter bitumen ned i BSM-blanderens. Herved skummer bindemidlet op og får et volumen, som er mindst 8-10 gange så stort. Det betyder, at den lille bindemiddelmængde kan fordeles jævnt i hele genbrugsasfaltmaterialet, selvom genbrugsasfalten ikke er tørret eller opvarmet. Der tilsættes også 0,5-1% cement som klæbeaktiv filler, samt nogle få procent vand i selve genbrugsasfalten, for at forøge komprimerbarheden.

Slutproduktet, BSM, er et punktvis bundet materiale, som således hverken kan kategoriseres som asfalt eller grus, men er et hybrid-materiale med egenskaber fra begge typer af materiale. BSM har i en årrække været anvendt i andre verdensdele, især Sydafrika, USA, Canada og Australien, men er hidtil ikke blevet så udbredt i Europa – endnu!

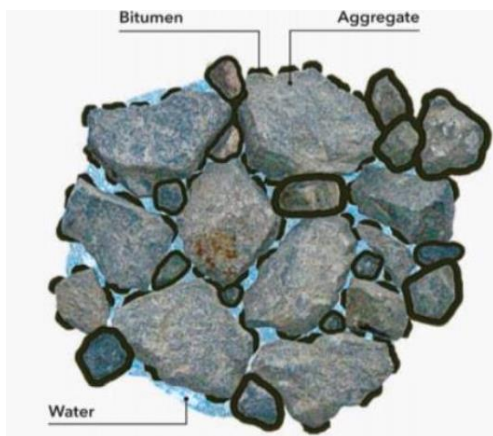


Fig. 1: Principskitse af punktvis bundet BSM-materiale (Kilde: Sabita TG2, 2020)

### To forskellige fremstillingsmetoder

BSM kan fremstilles efter to forskellige metoder: Enten fremstilles BSM ved at den gamle asfalt forud affræses, hvorefter BSM fremstilles nær vejen på et mobilt blandedanlæg – dette kaldes KMA-metoden (Kold Mix Anlæg). Alternativt fremstilles BSM med en speciel fræsemaskine, som under opfræsningen af den gamle asfalt samtidigt tilsætter og indblender skumbitumen og vand, hvorefter det færdige BSM-materiale overføres til en bagvedkørende asfaltudlægger – dette kaldes in situ-metoden. I begge tilfælde udlægges BSM med en asfaltudlægger og komprimeres med (tunge) vejtrømler. Toppen af BSM-laget er grundet den punktvis binding ikke lige så resistent for direkte slid og f.eks. vridende dæk, som det er tilfældet for traditionel asfalt. Derfor afsluttes BSM typisk med et slidlag af varmblandet asfalt.

### Omfattende prøvning og dokumentation

Vejdirektoratet besluttede i 2019 at undersøge BSM's potentiale til CO<sub>2</sub>-besparende anvendelse i dansk vejbygning og igangsatte derfor en omfattende undersøgelse, hvor Teknologisk Institut har fungeret som udviklings- og kontrollaboratorium. Arbejdet blev planlagt og fulgt af en arbejdsgruppe med deltagelse fra både Vejdirektoratet, kommuner og entreprenører samt Teknologisk Institut. Undersøgelsen omfattede både indledende laboratorieforsøg og efterfølgende fuldskala-udlægning på en række strækninger, hvor Vejdirektoratet og fremsynede kommuner har lagt strækninger til. BSM-materialet blev produceret og udlagt af de to danske firmaer SR-Gruppen og Arkil. Resultaterne var alle så gode, at Vejdirektoratet i december 2021 udgav en udbudsforskrift for BSM-KMA – og en tilsvarende udbudsforskrift for BSM in situ er på vej.



Fig. 2: udlægning af BSM på en mindre kommunevej

## CO2-besparelsen

En af Teknologisk Institut for SR-Gruppen gennemført LCA-analyse, hvor en trafikklasse T3/T4 vejopbygning med traditionelle varmblandede asfaltbærelag er sammenlignet med en tilsvarende dimensioneret opbygning med BSM som bærelag, viser et potentiale for store CO2-besparelser. Beregningerne viser, at der ved anvendelse af BSM-KMA i stedet for GAB vil kunne spares mellem 51 og 74% af CO2-belastningen – afhængig af valgt scenarie for beregningen (herunder årstidsvariationer, mængde af genbrugsasfalt, nyanlæg eller rekonstruktion etc.).



Fig. 3: Udlægning af BSM bærelag ved udvidelsen af Den Fynske Motorvej, M40

## Dimensionering og udbud med BSM

BSM synes at være et oplagt valg til f.eks. rehabilitering af kommuneveje i åbent land, men kan også anvendes til tungere trafikerede veje. I Danmark er BSM bl.a. blevet anvendt på flere motorvejsstrækninger og på en rullebane i en lufthavn. Vejdirektoratet udgav tidligere i 2022 en ny håndbog for dimensionering af befæstelser, som nu også omfatter dimensionering med BSM. For trafikklasser T1-T5 er der angivet "standard" katalogopbygninger, som gør det nemt, sammen med den nye udbudsforskrift, at udbyde og anvende BSM.

I kombination med andre tiltag i vejsektoren, synes BSM således at kunne blive et vigtigt redskab til reduktion af CO2-belastningen og til opnåelse af øget bæredygtighed og cirkulær ressourceøkonomi i dansk vejbygning.