

Utveckling av en enkel mätmetod för bitumenrök (VOC)

Abdulrahman Hussein
Ali Sulaimani
Kontaktuppgifter:
• ab6810hu-s@student.lu.se
• al7735su-s@student.lu.se



Problem

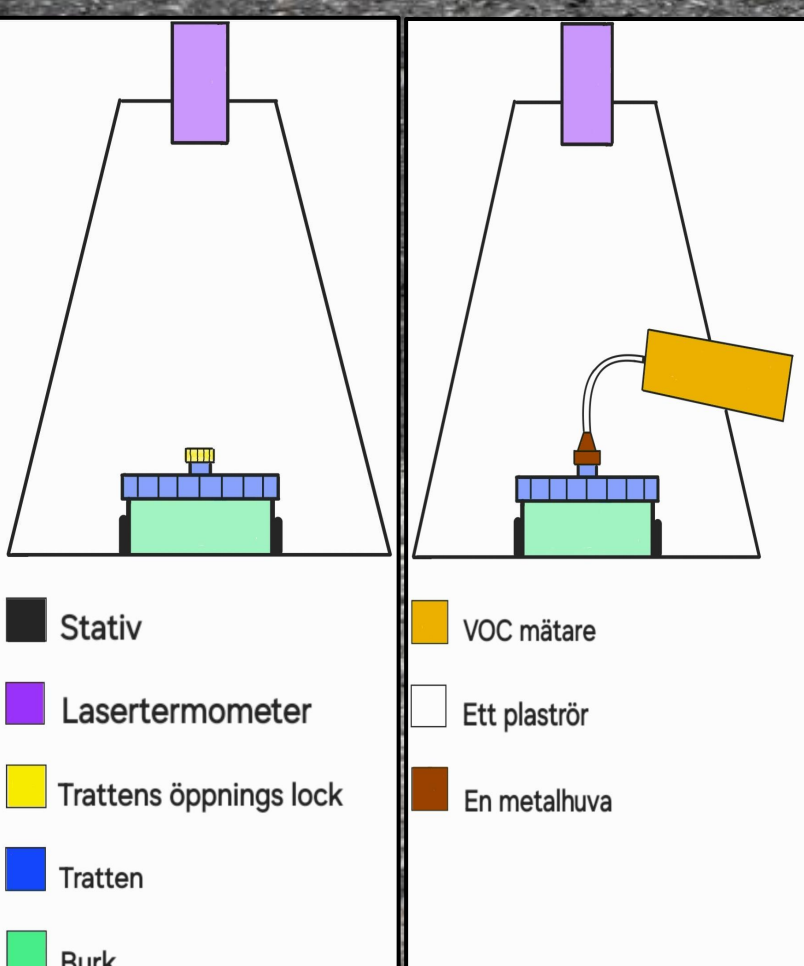
- När bitumen (det svarta bindemedlet i asfalt) värms upp frigörs inte bara värme utan även flyktiga organiska föreningar (kända som VOC).
- Bitumen släpper skadliga ångor (t.ex. VOC) som utgör potentiella hälsorisker och miljöpåverkan.
- Med tanke på bitumens omfattande användning inom vägkonstruktion är det avgörande att vi kan hålla koll på dessa osynliga utsläpp.
- De befintliga metoderna för att mäta VOC är ofta både dyra och tidskrävande.

Vad vi har gjort

Vårt examensarbete som gjordes i samarbete med Peab Asfalt gjordes med syftet att utveckla och testa en ny enkel metod för att mäta VOC-utsläpp från bitumen under olika förhållanden i en kontrollerad laboratoriemiljö genom att identifiera kritiska faktorer som påverkar VOC-utsläppen.

För att uppnå syftet följande följande faktorer undersöktes:

- Tre olika bitumentyper
- Olika burkvolymer
- Olika bitumenmassor
- Två samlingsenheter (Trattar)
- Olika termometrar
- Mätning efter uppvärmning och under avsvälning



Figur 1.
En illustration över hur den utvecklade metoden bör se ut.

Vad vi har kommit fram till

Våra experiment visade lovande resultat: Metoden är inte bara snabbare, utan också mer tillförlitlig och exakt än traditionella mätmetoder. Resultatet visade att:

- Det optimala förhållandet (för högre VOC-halter) mellan bitumenvolym och luftvolym i burken är när bitumen utgör cirka 27% av innehållet.
- Temperaturbevaringen förbättras när ingen fysisk kontakt sker med bitumenet; temperaturen utan fysisk kontakt ökade temperaturbevaringen med ungefär 25%.
- Valet av bitumentyp spelade också en roll för mängden VOC som frigörs, vilket visar vikten av att anpassa mätmetoden efter specifika materialtyper.
- Bitumenröken påverkas starkt av temperaturen, ju varmare bitumen är desto tätare VOC:er svävar i luften.
- Ju mer bitumen som i burken desto färre VOC-halter som svävar i luften.

Lösning

Den nya mätmetoden kommer att ha:

- Mindre och mer passande samlingsenheter som minskar förlust av både VOC-halter och temperaturen.
- Temperaturen mäts med hjälp av en lasertermometer, som är placerad i toppen av ett stativ utformat som en pyramid.
- Bitumen burken sitter i en hållare precis under lasertermometern, vilket möjliggör en snabb och effektiv temperaturmätning.

Tack vare denna metod kan vi enkelt och snabbt mäta hur mycket VOC som frigörs från bitumen både efter uppvärmningen och under avsvälningen, vilket förväntas att ge snabbare och effektivare mätningar. Figur 1 presenterar en illustration över hur den nya mätmetoden hade sett ut.