

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Återvinning av bindemedel från asfaltmassor, utförd med rotationsindunstare.

Recovery of binder from bituminous mixes: procedure with rotary evaporator.

1. ORIENTERING
2. SAMMANFATTNING
3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER
4. SÄKERHET
5. PROVBEREDNING
6. PROVNING
7. RAPPORT
8. PRECISION

1. ORIENTERING

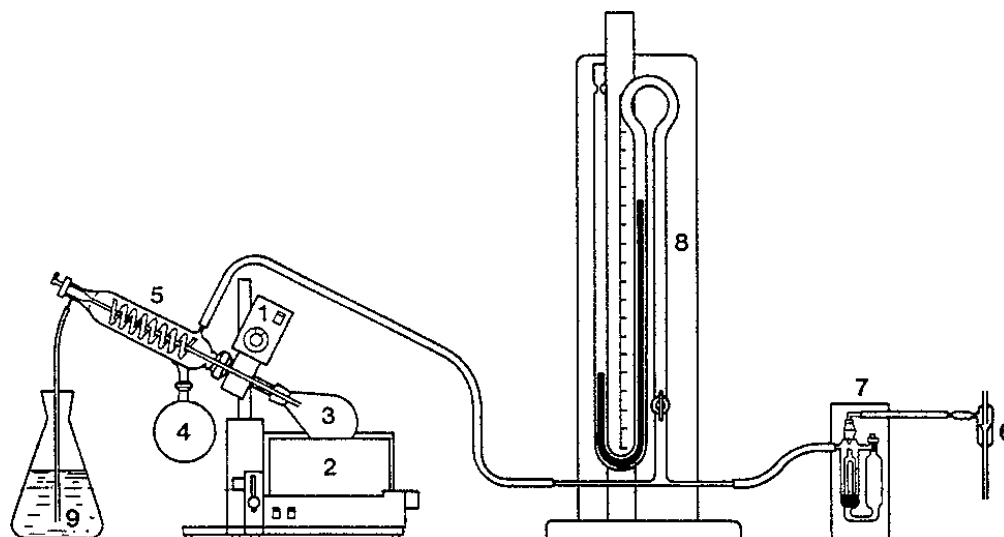
Denna metod överensstämmer i princip med RILEM Rekommendation BM-5. Metoden beskriver hur man återvinner ett bituminöst bindemedel, specificerat i SS-EN 12591:1999, Tabell 1,2 och 3, ur dess extrakt. Lösningemedlet avlägsnas genom vakuumdestillation under föreskrivna betingelser med en rotationsindunstare. Betingelserna definierade i detta förfarande gäller vid användande av diklormetan (metylenklorid) som lösningemedel.

2. SAMMANFATTNING

Bindemedlet löses ut ur provet genom extraktion med diklormetan. Extraktet befrias från eventuell fyller genom centrifugering och från lösningemedel genom destillation.

3. UTRUSTNING OCH KEMIKALIER

3.1 Rotationsindunstare i princip enligt figur 1 med följande detaljer (sifferbeteckningarna inom parentes):

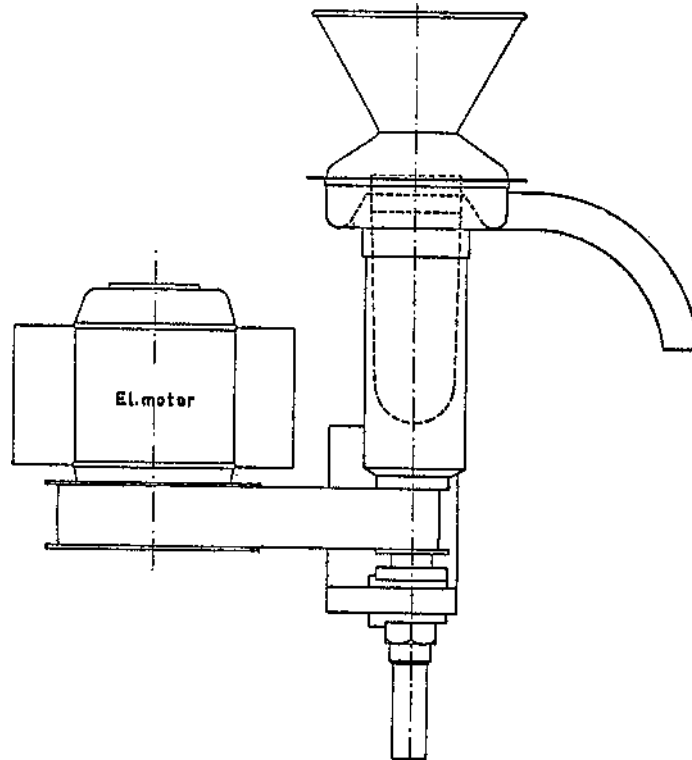


Figur 1. Monterad återvinningsapparat (principskiss)

- Mekanisk utrustning kapabel att rotera destillationsflaskan med en hastighet upp till 100 r/min (1)
- Hetoljebad inkl temperturkontroll med noggrannheten högst 1°C och kapabelt att höja temperaturen på oljan till 180°C (2)
- Destillationsflaska, 1000 ml (3)
- Mottagarflaska, lämpligen minst 1000 ml (4)
- Kylare (5)
- 3.2 Vattensug (6)
- 3.3 Tryckregulator (7)
- 3.4 Manometer (8)
- 3.5 E-kolv (9)
- 3.6 Vakuumslangar
- 3.7 Diklormetan, teknisk kvalitet
- 3.8 Ljustätt metall- eller glaskärl med lock
- 3.9 Centrifug som medger tillfredsställande fillerseparering.

En centrifug som medger tillfredsställande fillerseparering är den enligt Rodel och Derung från SMM, Spindel Motoren- und Maschinenfabrik AG.

Denna centrifug är utförd för kontinuerlig centrifugering. En schematisk bild av centrifugen ges i figur 2. Den har en vertikalt ställd hylsa, som kan rotera med hastigheten 9 000 r/min. Hylsan tjänar som hållare för ett centrifugrör, i vilket centrifugeringen sker. Centrifugröret är svagt koniskt (är smalare nedtill än upptill), har rundad botten och är upptill försett med en liten inåtbockad kant. Vätskan som skall centrifugeras rinner ned i det roterande centrifugröret genom ett munstykke i påfyllningstratten. Vätskan pressas ut mot rörväggen och rinner upp efter väggen över kanten, slungas ut över denna och fångas upp i ett ringformat kärl, varifrån den rinner ned i en behållare. Det fina, i vätskan uppslammade stenmaterialet stannar kvar på centrifugrörets vägg.



Figur 2. Centrifug enligt Rodel och Derung

4. SÄKERHET

Diklormetan (metylenklorid) är klassat som hälsofarligt ämne.

Farligt vid inandning och hudkontakt. I kontakt med het yta eller öppen låga kan lösningsmedlet bilda giftgasen fosgen.

Användning förutsätter effektiv ventilation eller andningsskydd. Arbeta vid punktutdrag eller i dragskåp. Använd ögonskydd och handskar.

Vakuumarbete innebär risk för implosion. Vid manuell skakning bör därför skyddsglasögon och arbetshandskar användas.

5. PROVBBEREDNING

Väg in ett vattenfritt ljummet massaprov i det ljustäta^{*)} kärlet (3.8). Fyll på diklormetan, sätt på locket och extrahera bindemedlet. Mängden diklormetan anpassas så att extraktet får en koncentration av ca 150 g bitumen i 1000 ml diklormetan. Extraktionen skall utföras som kallextraktion.

Centrifugera extraktet så att det blir fillerfritt.

Avsluta centrifugeringen med en mindre tillsats (ca 200 ml) rent lösningsmedel så att all bitumen kommer med i det fillerfria extraktet. Eftersträva en extraktvolym som är mindre än 2,5 liter.

Även extrakt tillvarataget enligt FAS Metod 462 punkt 6.5 kan användas.

Oavsett metod för extraktion gäller att extraktionsfasen ej får pågå längre tid än 8 timmer.

6. PROVNING

Fyll destillationsflaskan med ca 350 ml extrakt. Ställ in destillationsflaskans rotationshastighet på ca 75 r/min.

Värm oljebadet till $40 \pm 1^\circ\text{C}$, sänk samtidigt trycket successivt till 50 kPa. Fortsätt destillationen tills volymen av extraktet har minskat till ca 100 ml. Fyll destillationsflaskan med extrakt från E-kolven med hjälp av undertrycket.

Upprepa denna sekvens till dess E-kolven är tömd. Höj temperaturen på oljebadet successivt till 160°C . När denna temperatur uppnåtts reducera trycket successivt till 8 kPa. Detta moment bör inte ta mer än 20 minuter.

Behåll de nya betingelserna (160°C , 8 kPa) i 15 minuter. Om bubblor fortfarande kan iakttagas, fortsätt ytterligare 5 minuter till dess inga bubblor kan iakttagas.

För att förvissa sig om att det inte finns något resterande lösningsmedel i det återvunna bitumenet, kan man förfara enligt ett av följande två alternativ.

Alternativ 1

Utför återvinning med nollprov innan det aktuella provet återvinnes. Mjukpunkten enligt SS-EN 1427 bestäms på bitumenet före och efter återvinningen. Detta utföres på tre stycken nollprov.

Skillnaden mellan mjukpunktsvärdena före resp efter återvinningen får ej vara större än $\pm 1^\circ\text{C}$.

Alternativ 2

Tag bort oljebadet och låt systemet antaga atmosfärstryck. Tag skyndsamt bort destillationsflaskan och tag ett litet prov av det återvunna bitumenet för kontroll av eventuellt resterande lösningsmedel med hjälp av infraröd-spektrometri. Gör för detta ändamål en tunn film mellan två NaCl-glas eller en 10% (vikts) bitumenlösning i koldisulfid. Vid användning av diklormetan observera att dess två distinkta absorptionsband vid 1264 och 740 cm^{-1} försvinner.

^{*)} Anm: Ljus påverkar bindemedlet.

Om det finns kvar mer än 0,1 vikt-% lösningsmedel, fortsätt destillationen igen vid 160°C och 8 kPa i 5-minutersintervall, tills andelen lösningsmedel är mindre än 0,1%. Håll destillationsflaskan tillsluten och vid lämplig hanteringstemperatur under testet i infrarödspektrometern.

7. PRECISION

Rilems rekommendation för precision grundar sig på bestämning av penetration enligt SS-EN 1426 hos det återvunna bindemedlet (gäller för penetration mindre än 60 mm/10),

a) Repeterbarhet: $r = 4 \text{ mm/10}$.

b) Reproducerbarhet: $R = 1,9\sqrt{p_m}$, där p_m är medelvärdet av de båda laboratoriernas penetrationsvärden i mm/10.

8. RAPPORT

Rapportera

a) att bindemedlet återvunnits enligt denna metod

b) testresultaten på det återvunna bindemedlet

c) använt lösningsmedel

d) metod för upplösning