

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Bituminous pavement and mixture. Determination of water sensitivity of bituminous specimens using indirect tensile test.

1. ORIENTERING
2. SAMMANFATTNING
3. UTRUSTNING
4. TILLVERKNING AV PROVKROPPAR
5. BESTÄMNING AV TORRVIKT OCH SKRYMVOLYM
6. VATTENMÄTTNING
7. KONDITIONERING
8. TEMPERERING
9. BESTÄMNING AV DRAGHÅLLFASTHET
10. VISUELL BEDÖMNING AV VIDHÄFTNINGEN
11. BERÄKNING AV INDIREKT DRAGHÅLLFASTHETSINDEX
12. RAPPORT

BILAGA: EXEMPEL PÅ RAPPORTBLANKETT

1. ORIENTERING

Denna metod avser bestämning av vattenkänsligheten hos provkroppar av aktuell massa. Provkropparna kan antingen berras ur beläggnings eller tillverkas på laboratorium. I det senare fallet kan antingen verks- eller laboratorietillverkad massa användas. Valfri packningsmetod får användas vid packning på laboratorium.

Vid provningen vattenmättas hälften av provkropparna. Härvid kan dessa svälla till viss grad, vilket i sin tur påverkar provningsresultatet. På grund av detta måste stor försiktighet iakttas vid utvärderingen.

Efter provningen bestäms ett s k indirekt draghållfasthetsindex (ITSR - Indirect Tensile Strength Ratio). Det definieras av förhållandet i procent mellan draghållfastheten hos det vattenangripna provet och draghållfastheten hos det torrlagrade provet. Draghållfastheten bestäms genom pressdragprovning enligt FAS Metod 449.

Observera dock att borrhärdar normalt ger ett märkbart lägre indirekt draghållfasthetsindex.

2. SAMMANFATTNING

Tio provkroppar med diameter 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm uppborras alternativt tillverkas på laboratorium. Hälften av provkropparna vattenmätts vid undertryck (absoluttryck 6,7 kPa) och förvaras sedan i ett vattenbad vid 40°C under 7 dygn. Övriga fem provkroppar förvaras torrt i rumstemperatur under samma tid. Samtliga provkroppar tempereras vid provningstemperaturen 10°C under 4 timmar innan provning, varefter draghållfastheten bestäms hos provkropparna. Indirekt draghållfasthetsindex beräknas.

3. UTRUSTNING

- 3.1 Termostatstyrt vattenbad med onoggrannheten max 1°C för konditionering av provkroppar vid 40°C . Termostatstyrt vattenbad med onoggrannheten max $0,5^{\circ}\text{C}$ för temperering av provkroppar vid $10,0^{\circ}\text{C}$. Badet skall vidare vara utrustade med en perforerad hylla vågrätt placerad ca 3 cm från badens botten, kontrolltermometer (onoggrannhet högst $0,4^{\circ}\text{C}$ och avläsbarhet $0,1^{\circ}\text{C}$) samt lock. Badens kapacitet skall vara minst 40 liter och djup minst 20 cm. Provkropparna skall befinna sig minst 5 cm under vattenytan.
- 3.2 Utrustning för vattenmätning av provkroppar enligt följande:
 - 3.2.1 Vakuumsäckator med plats för minst 5 provkroppar. Exsickatorn skall vara utrustad med en perforerad hylla, för att underlätta inträngning av vatten genom provkroppens bottenyta.
 - 3.2.2 Vakuumpump för evakuering av exsickatorn. Pumpen skall ha sådan "kapacitet" att absoluttrycket 6,7 kPa uppnås inom 10 min och förblir konstant (inom $\pm 0,3$ kPa) under vattenmätning.
 - 3.2.3 Manometer för avläsning av absoluttrycket i exsickatorn.
- 3.3 Våg med onoggrannheten högst 0,3 g och avläsbarhet 0,1 g.
- 3.4 Utrustning enligt FAS Metod 414 eller annan vedertagen utrustning för laboratorieblandning av bituminös massa.
- 3.5 Utrustning enligt FAS Metod 414 för instampning av marshallprovkroppar eller annan laboratoriepackningsutrustning såsom gyrotorisk packningsapparat, välmaskin eller vibrerande kangohammare.
- 3.6 Belastningsutrustning enligt FAS Metod 449 för bestämning av draghållfasthet.
- 3.7 Skjutmått, onoggrannhet högst 0,1 mm.
- 3.8 Maskeringstape.
- 3.9 Destillerat eller avjoniserat vatten (5 liter).
- 3.10 Frottéhandduk.
- 3.11 Exsickatorfett.

4. TILLVERKNING AV PROVKROPPAR

Massa kan vara antingen tillverkad i asfaltverk eller på laboratorium. Provkroppen skall ha formen av en rät cirkulär cylinder med en tjocklek mellan 35 och 75 mm. Diametern skall vara 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm. Mantelytan skall vara utan valkar e d. Samtliga provkroppar skall sågas till samma tjocklek (± 2 mm).

4.1 Tillverkning av provkroppar på laboratorium

Tillverka tio provkroppar (diameter 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm) enligt FAS Metod 414 eller medelst annan laboratoriepackningsutrustning såsom gyrotorisk packningsapparat, vältmaskin eller vibrerande kangohammare.

4.2 Tillverkning av provkroppar från beläggning

Beläggning. Borra upp tio provkroppar med diameter 100 ± 3 alternativt 150 ± 5 mm.

5. BESTÄMNING AV TORRVIKT OCH SKRYMVOLYM

5.1 Laboratorietillverkade provkroppar

Låt provkropparna anta rumstemperatur. Märk dem på ett "vattensäkert" sätt.

Förvara provkropparna över natten i rumstemperatur på ett plant underlag.

Följande dag bestäms för varje provkropp

- torrvikten
- volymen genom mätning av tjocklek och diameter enligt FAS Metod 448
- skrymdensiteten enligt FAS Metod 427

Därefter torkas de provkroppar som skall testas torrt, till ursprunglig torrsvikt.

5.2 Provkroppar från beläggning

Torka provkropparna vid högst 30°C till konstant vikt. Med konstant vikt menas här att viktändringen mellan två vägningar med minst 2 h mellanrum inte är större än 0,1%.

Bestäm för varje provkropp

- torrvikten
- volymen genom mätning av tjocklek och diameter enligt FAS Metod 448
- skrymdensiteten enligt FAS Metod 427.

Därefter torkas de provkroppar som skall testas torrt, till ursprunglig torrsvikt.

6. VATTENMÄTTNING

Fördela provkropparna i två lika grupper (våt resp. torr grupp) med avseende på skrymdensitet och tjocklek. Medelvärdet för respektive grupp får inte för skrymdensiteten skilja mer än 30 kg/m^3 och för tjockleken inte mer än 5 mm.

Placera provkropparna ingående i den våta gruppen på den perforerade hyllan i exsickatorn (3.2.1). Om exsickatorns form medger detta, kan provkropparna placeras i två lager med en perforerad hylla mellan de bägge lagren.

Håll destillerat eller avjoniserat vatten av rumstemperatur i exsickatorn till en nivå 2–3 cm över provkropparna.

Evakuera till ett absoluttryck av $6,7 \pm 0,3 \text{ kPa}$ inom $10 \pm 1 \text{ min}$. Evakuerings-hastigheten och trycket justeras med hjälp av ventil eller gummislang med klämman.

Anm. Vid vattenmätning expanderar instängd luft i massan vilket leder till att provkroppen sväller och får lägre stabilitet. En snabb evakuering (1–2 min) förstärker denna effekt.

Håll absoluttrycket vid $6,7 \pm 0,3 \text{ kPa}$ under 3 timmar. Slå av pumpen och släpp försiktigt in luft i exsickatorn tills atmosfärstryck uppnåtts. Låt provkropparna ligga under vatten ytterligare 30 min.

Bestäm de vattenmättade provkropparnas volym enligt punkt 5. Notera särskilt om volymökningen vid vattenmätningen är större än 2%. (Volymökningen kan medföra en reduktion i draghållfastheten, som inte har något samband med vattnets inverkan.)

Om mer än en provkropp måste kasseras, kasseras alla och fem nya provkroppar tillverkas och ovanstående procedur upprepas.

7. KONDITIONERING

Förvara de vattenmättade provkropparna i ett vattenbad (3.1) vid $40 \pm 1^\circ\text{C}$ under 164 ± 2 timmar. Den torra gruppen av provkroppar förvaras samtidigt i rumstemperatur ($20\text{--}25^\circ\text{C}$).

Ta upp den våta gruppen ur vattenbadet och låt därefter dessa provkroppar stå ca 1 timme i rumstemperatur. Bestäm provkropparnas volym enligt punkt 5 och väg därefter provkropparna. Beräkna den upptagna vattenmängden genom att jämföra med den ursprungliga torrvikten.

8. TEMPERERING

Temperera den våta gruppen i vattenbad vid $10,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ under minst 4 och högst 6 timmar. Den torra gruppen tempereras samtidigt torrt vid samma temperatur.

9. BESTÄMNING AV DRAGHÅLLFASTHET

Bestäm draghållfastheten hos provkropparna enligt FAS Metod 449. Presshuvudets hastighet skall vara $50 \pm 3 \text{ mm/min}$.

Provkropparna från den våta gruppen torkas vid behov med frottéhandduk och draghållfasthetsprovningen måste utföras inom 1 min efter det att provkroppen tagits upp ur vattenbadet.

Beräkna det aritmetiska medelvärdet av draghållfastheten för den torra resp den våta gruppen.

10. VISUELL BEDÖMNING AV VIDHÄFTNINGEN

Vidhäftningen kan bedömas visuellt genom att försiktigt dra isär de bägge halvorna av provkroppen och studera stenarnas täckningsgrad i brottytan. Om den visuella bedömningen av vidhäftningen skall rapporteras, beskriv stenarna som ”avklädda”, ”delvis avklädda” eller ”täckta med bindemedel”, samt ange ev. brott i sten.

11. BERÄKNING AV INDIREKT DRAGHÅLLFASTHETSINDEX

Beräkna indirekt draghållfasthetsindex enligt följande formel:

$$ITSR = 100 \frac{\sigma_d (\text{våt})}{\sigma_d (\text{torr})}$$

där ITSR = indirekt draghållfasthetsindex i %, heltal

σ_d (våt) = medelvärde av draghållfastheten hos den våta gruppen av provkroppar

σ_d (torr) = medelvärde av draghållfastheten hos den torra gruppen av provkroppar

12. RAPPORT

Rapportera (Exempel på blankett i bilaga. Blanketten och nedanstående lista upptar flera parametrar, vilka förmodligen inte kommer att behövas i framtiden, men kan i detta skede bidra till att öka kunskaperna om metodens möjligheter och begränsningar)

- a) att bestämningen är utförd enligt denna metod
- b) eventuella avvikelser
- c) massatyp inkl bitumenbeteckning
- d) provkropparnas ursprung (borrkärnor eller laboratoriepackade provkroppar) samt i förekommande fall vilken packningsmetod som används
- e) svällning i vol-% efter vattenmätning respektive konditionering samt upptagen vattenmängd i vikt-% efter konditionering. Markera särskilt de värden på svällning som är större än 2 vol-%.
- f) skrymdensitet hos alla provkroppar samt medelvärde och standardavvikelse för varje grupp
- g) draghållfasthet i kPa, medelvärden och enskilda värden
- h) indirekt draghållfasthetsindex i %, heltal.
- i) eventuell rapportering av visuell bedömning enligt punkt 10

Exempel på rapportblankett

Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning: FAS Metod 446-01

Uppdragsgivare:					
Levererande materialtägt:					
Objekt:					
Massatyp (inkl bitumenbeteckning):					
Massans märkning:					
Provtagningsdatum:					
Provkropparna är: <input type="checkbox"/> Uppborrade <input type="checkbox"/> Tillverkade, packningsmetod:					
Provkroppsdiаметer:			Tjocklek:		
Provkropp nr	Skrymdensitet g/cm ³	Svällning i vol-% efter vattenmätning	Svällning i vol-% efter konditionering	Upptagen vattenmängd i vikt-%	Draghållfashet kPa
Våta gruppen					
1					
2					
3					
4					
5					
Medelvärde					
Stdavv.					
Torra gruppen					
6					
7					
8					
9					
10					
Medelvärde					
Stdavv.					

Indirekt draghållfasthetsindex, ITSr (%):