

TRVMB 704: Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

Metodbeskrivning : Asfaltbeläggning

Publ. 2011:005

Dokumenttitel: Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning
Skapat av: Kullander Björn, IVtsöö
Dokumentdatum: 2011-01-14
Dokumenttyp: Rapport
Projektnummer: 2011:005
Version: 0.5

Publiceringsdatum: januari 2011
Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Björn Kullander
Tryck: Trafikverket
Distributör: Trafikverket

Förord

TRVMB 704: Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

TRVMB 704: Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning är ett trafikverksdokument som ersätter dokumentet FAS Metod 446.

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning

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

Innehåll

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 asfalt-beläggning. Provkropparna kan antingen borraras ur beläggningsmassan 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. I samband med vattenmätning kan provkropparna 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 som förhållandet i procent mellan draghållfastheten hos det vattenmättade provet och draghållfastheten hos det torrlagrade provet. Draghållfastheten bestäms genom pressdragprovning enligt

SS-EN 12697-23.

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 ± 1 °C under 7 dygn. Övriga fem provkroppar förvaras torrt i rumstemperatur ($20 - 25$ °C) under samma tid. Samtliga provkroppar tempereras vid provningstemperaturen $10 \pm 0,5$ °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 °C för temperering av provkroppar vid 10,0 °C. Baden skall vidare vara utrustade med en perforerad hylla vägrätt placerad ca 3 cm från badens botten, kontrolltermometer (onoggrannhet högst 0,4 °C och avläsbarhet 0,1 °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 EN 12697-35 eller annan vedertagen utrustning för laboratorieblandning av bituminös massa.

3.5 Utrustning enligt EN 12697-30 för instampning av marshallprovkroppar eller annan laboratoriepackningsutrustning såsom gyatorisk packning enligt EN 12697-31, vältmaskin enligt EN 12697-33 eller vibrerande kangohammare enligt EN 12697-32.

3.6 Belastningsutrustning enligt SS- EN 12697-23 för bestämning av den indirekta draghållfastheten.

3.7 Skjutmått, onoggrannhet högst 0,1 mm.

3.8 Maskeringstejp

3.9 Destillerat eller avjoniserat vatten (5 liter).

3.10 Frotte'handduk.

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 sägas till samma tjocklek (± 2 mm).

4.1 Tillverkning av provkroppar på laboratoriet.

Tillverka tio provkroppar ($\varnothing 100\pm 3$ alternativt 150 ± 5 mm) enligt EN 12697-30 för instampning av marshallprovkroppar eller annan laboratoriepackningsutrustning såsom gyatorisk packning enligt EN 12697-31, vältmaskin enligt EN 12697-33 eller vibrerande kangohammare enligt EN 12697-32

4.2 Tillverkning av provkroppar från beläggning

Borra upp tio provkroppar med $\varnothing 100\pm 3$ alternativt 150 ± 5 mm.

5. BESTÄMNING AV TORRVIKT-SKRYMVOLYM

5.1 Laborietillverkade 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 EN12697- 29
- skrymdensiteten enligt EN 12697-6

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 torrsvikten

- volymen genom mätning av tjocklek och diameter enligt EN12697- 29
- skrymdensiteten enligt EN 12697-6

Därefter torkas de provkroppar som ska 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 $10 \pm 1 \text{ min}$. Evakueringshastigheten och trycket justeras med hjälp av ventil eller gummislang med klämma.

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.)

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 ($20 - 25^\circ\text{C}$).

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 EN 12697-23. Presshuvudets hastighet ska vara 50 ± 2 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 VIDHÄFTNING

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 DRAGHÅLLFASTHETSINDEX

Beräkna indirekt draghållfasthetsindex enligt formel:

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

där ITSR = indirekt draghållfasthetsindex i %, heltal

$\sigma_d(\text{våt})$ = medelvärde av draghållfastheten hos den våta gruppen

$\sigma_d(\text{torr})$ = medelvärde av draghållfastheten hos den torra gruppen

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.
eventuell rapportering av visuell bedömning enligt punkt 10.

Exempel på rapportblankett

Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning: TRVMB 704

| Uppdragsgivare: | | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|-------------------------------------|------------------------|
| Levererande materialtägt: | | | | | |
| Objekt: | | | | | |
| Massatyp (inkl. bitumenbeteckning): | | | | | |
| Massans märkning: | | | | | |
| Provtagningsdatum: | | | | | |
| Provkropparna är: Uppborrade Tillverkade, packningsmetod: | | | | | |
| Provkroppsdiameter: | | | Tjocklek: | | |
| Prov nr | Skrymdensitet g/cm ³ | Svällning i vol-% efter vattenmättnig | Svällning i vol-% efter konditionerig | Upptagen vattenmängd i vikt-% | Draghållfasthet kPa |
| Våta gruppen | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| Medelv. | | | | | |
| Stdavv. | | | | | |
| Torra gruppen | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| Medelv. | | | | | |
| Stdavv. | | | | | |

Indirekt draghållfasthetsindex, ITSR (%):



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

www.trafikverket.se