

# ASFALTBELÄGGNING OCH –MASSA

## Bestämning av vattenkänslighet på finbruksdelen (Mastix)

*Determination of water sensitivity on fines (Mastix)*

### Innehållsförteckning

1	ORIENTERING .....	1
2	SAMMANFATTNING .....	1
3	UTRUSTNING.....	1
4	PROVBEREDNING .....	3
5	PROVNING .....	5
6	BERÄKNING.....	6
7	RAPPORT .....	6
8	PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING .....	7

## 1 ORIENTERING

Denna metod är avsedd för att hos provkroppar tillverkade av finbruk bestämma beständighet mot vattenpåverkan. Provningsen utförs enligt Metod A (Nötning i Vändskakutrustning) och/eller Metod B (Bestämning av vattenkänslighet genom pressdragprovning – EN 12697-12 (FAS Metod 446)). Metoderna kan påvisa mer eller mindre lämpliga stenmjöl för asfalttillverkning.

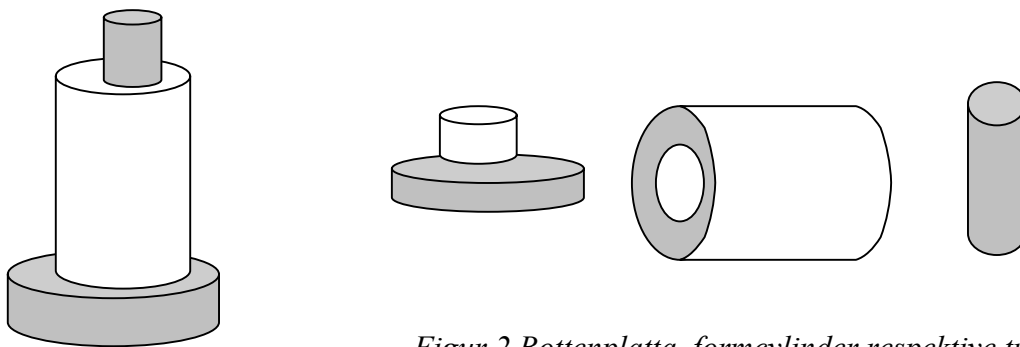
## 2 SAMMANFATTNING

Ett stenmjöl torrsiktas upp fraktionsvis och sätts samman till en specifik kornkurva. Stenmjölet blandas med bitumen och eventuella tillsatsmedel och packas i statisk press till cylindriska provkroppar med en diameter av 30 mm och en höjd av ca 27 mm. Dessa uppdelas sedan i grupper där första gruppen utsätts för nötning i Vändskaken efter vattenlagring och/eller de andra två grupperna provas i princip enligt FAS Metod 446. Bortnött material beräknas efter slitage i Vändskak (angett i %) och ITR-kvoten beräknas som kvoten mellan den våta gruppen och den torra.

## 3 UTRUSTNING

- 3.1 2 kastruller med lock (porslin/rostfri), volym ca 1200 ml.
- 3.2 9 porslinsdeglar med lock, volym ca 150 ml .
- 3.3 Porslinsmortel, diameter 25 mm, 180 mm lång.

- 3.4 Termometer, graderad till 220°C med onoggrannhet på max 0,5°C.
- 3.5 Värmeplatta, reglerbar till ca  $(150 \pm 5)$  °C.
- 3.6 Klimatskåp för temperering,  $(10,0 \pm 0,5)$  °C.
- 3.7 Våg, onoggrannhet max 0,3 g, avläsbarhet på 0,01g.
- 3.8 Digitalt skjutmått, onoggrannhet max 0,1 mm, avläsbarhet 0,01 mm.
- 3.9 2 vattenbad som kan värmas till  $(40 \pm 1)$  °C och  $(25 \pm 1)$  °C.
- 3.10 9 cylindriska provformar med underlagsplatta, se figur 1-4 nedan.



Figur 2 Bottenplatta, formcylinder respektive tryckstång

Figur 1. Komplettsatt form

Tillverkningsformen (figur 1) består av tre delar enligt figur 2 med följande mått (mm):

Bottenplatta	
Undre del	
Diameter	$(75 \pm 1)$
Höjd	$(10,0 \pm 0,5)$
Övre del	
Diameter	$(30,0 - 0,3)$
Höjd	$(9,5 \pm 0,5)$
Formcylinder	
Yttre diameter	$(55,0 \pm 0,3)$
Inre diameter	$(30,0 + 0,3)$
Höjd	$(70,0 \pm 0,3)$
Tryckstång	
Diameter	$(30,0 - 0,3)$
Höjd	$(75,0 \pm 0,5)$

- 3.11 Vakuumsystem (pump, mätare etc). Vakuumsystemet skall klara att ge ett absoluttryck på  $(6,7 \pm 0,3)$  kPa inom  $(10 \pm 1)$  min och kunna hålla detta konstant under vattenmättningsfasen  $(30 \pm 5)$  min.
- 3.12 Vakuumsäckator utrustad med en perforerad hylla, placerad höjd över botten.

3.13 En utrustning för nötning i vatten, t ex enligt den s k Vändskaken se figur 3.

Den skall vara utformad så att den uppfyller de villkor som anges i figur 6. Rören skall ha en inre höjd av  $(393,0 \pm 0,5)$  mm och en inre diameter av  $(60,1 \pm 0,1)$  mm. Rören placeras i två parallella rader om sex st i varje. c/c avstånd från den gemensamma rotationsaxeln skall vara  $(57,0 \pm 1,0)$  mm. Rotationshastighet  $(20 \pm 2)$  varv/min.

- 1 Snäckväxel med elmotor
- 2 Nödstopp
- 3 Gummikudde
- 4 Start/Stopp-reglage
- 5 Räkneverk
- 6 Skyddsbur
- 7 Magnetbrytare
- 8 Pulsgivare
- 9 Vagga för stålbehållare
- 10 Stickpropp (frånskiljare)



Figur 3. Vändskakutrustning.

3.14 Tryckpress med en lastcell på 10 kN, onoggrannhet  $\pm 0,025$  kN, och en belastningshastighet av  $(20,0 \pm 0,5)$  mm/min.

3.15 Tryckpress med en lastcell på 5 kN, onoggrannhet  $\pm 0,0025$  kN, och en belastningshastighet av  $(10,0 \pm 0,5)$  mm/min. Avläsbarhet 0,001 kN och all nödvändig utrustning för att bestämma pressdraghållfastheten enligt prEN 12697-23 (FAS Metod 446). (Detta gäller för 5.2 Metod B - ITSr-ratio).

## 4 PROVBBEREDNING

4.1 Väg upp och blanda stenmaterialet enligt tabell 1 nedan.

Tabell 1: Stenmaterialkurva för 0-2 mm samt bindemedelsmängd, framräknad mängd för både metod A och B.

Sikt mm	Vikts-%	Vikt (g)
1,0 - 2,0	17	60
0,5 - 1,0	16	56
0,25 - 0,5	22	77
0,125 - 0,25	18	63
0,063 - 0,125	13	44
Siktbotten - 0,063	14	50
Summa stenmaterial	-	350
Bitumen (70/100)	7,0	24,5
Total vikt	-	374,5

Bitumenhalt 7,0 % beräknas på total mängd sten. Justering av halt skall ske med avseende på stenmaterialets korndensitet enligt ekvation

$$\alpha = \frac{2660}{\rho}$$

$\rho$  = aggregate density (kg/m<sup>3</sup>).

- 4.2 Temperaturen 145-155°C för nedanstående arbetsförfarande är anpassad för bitumen 70/100. För annat bitumen justeras temperaturen enligt EN 12697-35 tabell 1 (FAS Metod 414-01).

Värm stenmaterialet i en kastrull vid 145-155°C under 3 timmar. Tag ur en kall bindemedelsburk med en varm kniv ca 30 gram bitumen per blandning och lägg bitumenet i en penetrationskopp. Låt bindemedlet stå kallt tills det återstår 15–20 minuter av stenmaterialets torktid och ställ därefter in bindemedlet i samma värmeskåp som stenmaterialet. En tom porslinsskål alternativt rostfri kastrull ställs in vid samma tidpunkt, denna används som blandningskärl. Tag ut blandningskärlet och tarera på vågen, för därefter över den exakta mängden bitumen, flytta över till en förvärm� värmeplatta och blanda i det varma stenmaterialet plus eventuell tillsats under omrörning (knådning) med morteln under ca 3 minuter.

Ställ in blandningskärlet i värmeskåpet igen i 3 minuter och tag därefter ut den på nytt för en andra knådning med morteln på värmeplattan under ca 2,5 minut (homogen blandning).

Låt blandningen svalna ner till ca 50°C samt väg och fördela ut (40,0 ± 0,2) g massa per degel.

- 4.3 Tillverkningen av provkroppar bör ske samma dag som blandningen.

Ställ in deglarna samt stålformarna i ett värmeskåp med temperaturen 145–155°C. Tag ut den första degeln och formen efter ca 30 minuter och töm mastixblandningen med hjälp av en stålspatel ner i stålformen. Stöt formen kort mot en bordskiva för att erhålla en avjämning och placera därefter formstämpeln i formen. Packa blandningen i den statiska pressen med en hastighet av (20,0 ± 0,5) mm/minut tills lastgivaren registrerar 10 kN. Proceduren upprepas för de övriga 8 deglarna. Allt bör vara klart inom 50 minuter räknat från då den första degeln tas ur värmeskåpet.

Forma av provkropparna då de avsvlnat till mellan 50–80°C. Detta görs för hand genom att trycka tryckstången försiktigt genom cylindern, med bottenplattan borttagen.

- 4.4 Luftlagra provkropparna under 24 timmar i rumstemperatur. Tag därefter bort eventuella grader på kroppens över- och undersida med hjälp av ett fint sandpapper. Låt provkropparna stå minst 5 men dock maximalt 14 dagar i rumstemperatur.

Bestäm skrymdensiteten på samtliga provkroppar enligt EN 12697-6 (FAS Metod 427), samt fördela provkropparna så att om både metod A och B skall utföras, varje grupp om tre får likvärdigt medelvärde och standardavvikelse. Bestäm volymen (V1) enligt prEN 12697-29 (FAS Metod 448), med tre signifikanta siffror.

## 5 PROVNING

### 5.1 Metod A - Vändskak

Undersök minst 3 st provkroppar.

Placera provkropparna i ett vattenbad med en temperatur på  $(25 \pm 1)$  °C i 30 minuter, för därefter över dem till en perforerad hylla i vacuumexsickatorn och fyll på med rumstempererat avjoniserat vatten till en nivå av 2-3 cm över provkropparna. Sänk trycket gradvis enligt följande schema under 10 minuters tid:

Tabell 2 : Trycksänkning i exsickatorn

	Tryck i mbar	Tid i min
Start	~ 1 000 - 750	1
	750 - 500	1
	500 - 350	2
	350 - 200	2
	200 - 100	2
	100 - 67	2
Resttryck	<b>67 ± 3</b>	150

Håll resttrycket vid  $(67 \pm 3)$  mbar under 2,5 timmar och låt därefter trycket återgå till atmosfärstryck inom ca 45 sekunder. Låt provkropparna ligga under vatten ytterligare en timme i exsickatorn.

Placera dem sedan i ett vattenbad med temperaturen  $(40 \pm 1)$  °C under 48 timmar och därefter i ett vattenbad,  $(25 \pm 1)$  °C under 30 minuter. Väg provkropparna i luft (M1) enligt EN 12697-6 (FAS 427) med tre signifikanta siffror samt mät volymen (V2) enligt prEN 12697-29 (FAS 448) med tre signifikanta siffror.

Vändskaken skall stå i ett utrymme som har en rumstemperatur på 18-25°C. Fyll vändskakrören med 750 ml vatten/rör, vattentemperaturen skall vara den samma som i rummet och lägg i en provkropp/rör. Sätt på ändpluggarna efter att ha smörjt in O-ringarna med fett vilket underlättar montering/avmontering av dessa.

Kör Vändskaken i  $(3600 \pm 1)$  varv. Rören skall ha en rotationshastighet på  $(20 \pm 2)$  varv/min. Töm rören och skölj varsamt av provkropparna under en vattenkran (vattentemperatur 18–25°C). Väg därefter provkropparna i luft (M2) på samma sätt som efter vattenlagring med tre signifikanta siffror.

### 5.2 Metod B – ITSR-ratio

Analysen utförs enligt FAS Metod 446 med följande ändringar och tillägg:

Provningsen utföres på minst 3 st torra och 3 st våtlagrade provkroppar.

Vattenmätta enligt 5.1. Temperera provkropparna i  $10 \pm 1^\circ\text{C}$  under 2 timmar.

Tryckbelasta provet med en hastighet  $10 \pm 1$  mm/min och bestäm brottlasten på 1 N när. Tryckbommarna ersätts med plana plattor i båda ändar.

## 6 BERÄKNING

### 6.1 Metod A - Vändskak

Beräkna svällningen S i procent med en decimal efter vattenlagring enligt ekvationen

$$S = \frac{V2 - V1}{V1} * 100$$

V1 = Volym (torr provkropp) med tre signifikanta siffror

V2 = Volym (efter vattenlagring) med tre signifikanta siffror

Beräkna viktsförlusten efter vändskak i procent med en decimal enligt ekvation

$$\text{Viktsförlust} = \frac{M1 - M2}{M2} * 100$$

M1 = Vikt i luft (efter vattenlagring) med tre signifikanta siffror

M2 = Vikt i luft (efter slitage i vändskak) med tre signifikanta siffror

### 6.2 Metod B – ITSR-kvot

Beräkna svällningen S i procent med en decimal efter vattenlagring enligt ekvationen

$$S = \frac{V2 - V1}{V1} * 100$$

V1 = Volym (torr provkropp) med tre signifikanta siffror

V2 = Volym (efter vattenlagring) med tre signifikanta siffror

Bestäm ITSR–kvoten i procent med en decimal enligt EN 12697-12 (FAS Metod 446).

## 7 RAPPORT

Rapportera

### 7.1 Metod A – Vändskak

- Svällning efter vattenlagring som medelvärde i % med en decimal.
- Viktsförlust i vändskak, medelvärde i %, med en decimal.
- Att analys utförts enligt denna metod

## 7.2 *Metod B – ITSР-kvot*

- a) Svällning efter vattenlagring som medelvärde i % med en decimal.
- b) ITSР-kvot, medelvärde i procent.
- c) Att analys utförts enligt denna metod

## 8 PRECISION, EVENTUELL UPPREPNING

### 8.1 *Metod A - Vändskak*

En ringanalys utförd 2002 i Sverige med tre deltagande laboratorier och analys av fem olika blandningar gav en repeterbarhet av  $0,72+0,092a$  och en reproducerbarhet av  $0,37+0,126a$ , där 'a' står för medelvärdet för tre analyserade provkroppar.

### 8.2 *Metod B – ITSР-kvot*

Repeterbarhet : Inte framtaget ännu

Reproducerbarhet : Inte framtaget ännu