

ASFALTBELÄGGNING OCH -MASSA

Framställning av provkroppar enligt Marshall

Bituminous pavement and mixture. Preparation of Marshall specimens.

1. ORIENTERING
2. SAMMANFATTNING
3. JÄMFÖRELSE MED ASTM- OCH DIN-METODERNA
4. UTRUSTNING
5. FRAMSTÄLLNING AV LABORATORIEBLANDAD MASSA
6. NEDDELNING OCH INVÄGNING AV MASSA
7. UTFÖRANDE AV PACKNING

1. ORIENTERING

Denna metod beskriver framställning av provkroppar enligt Marshall. En sådan provkropp är avsedd att efterlikna väl packad beläggning av samma massa beträffande hålrumshalt m m.

Provkroppar framställs i huvudsak för

- a) framtagning av recept för beläggningssmassa, dvs proportionering
- b) kontroll av verksblandad beläggningssmassa.

Metoden är utformad på grundval av ASTM D 1559-75 och DIN 1996, Blatt 4, 1971. De väsentligaste skillnaderna från dessa metoder framgår av punkt 3.

Metoden är ej avsedd för emulsionsbetong.

2. SAMMANFATTNING

Vid proportionering tempereras och blandas stenmaterial och bindemedel. Erhållen massa – laboratorie- eller verksblandad – tempereras och överförs i en instampningsform. Massan i formen packas med en fallhammare. Först packas massan med ett föreskrivet antal slag varefter formen vänds upp och ned och massan packas ytterligare med samma antal slag.

3. JÄMFÖRELSE MED ASTM- OCH DIN-METODERNA

- 3.1 Denna metod rekommenderar att laboratorieblandad massa för flera provkroppar framställs i en gemensam sats.

Enligt ASTM och DIN skall vid proportionering den för varje provkropp erforderliga mängden massa blandas separat.

- 3.2 Enligt denna metod används instampningsform med diametern 150 mm och däremot svarande tyngre hammare om massans största kornstorlek är större än 25 mm.

ASTM förutsätter att största kornstorleken ej överstiger 25,4 mm.
DIN föreskriver att korn större än 25 mm tas bort.

- 3.3 Denna metod föreskriver maskinellt driven fallhammare.

ASTM beskriver utrustning för manuell packning. DIN beskriver utrustning för såväl manuell som maskinell packning.

4. UTRUSTNING

4.1 Packningsutrustning

Följande figurer illustrerar den principiella uppbyggnaden av packningsutrustningen. Angivna mått är bindande, med undantag för dem som angivits inom parentes.

Instampningsapparat enligt figur 1. Apparaten, som bör vara inbyggd i ett ljudisolerat skåp, består av följande detaljer:

Betongfundament med horisontella måtten minst 500 x 500 mm och vikt minst 150 kg.

Träkubb med stålplatta. Kubben skall bestå av hårt träslag, lämpligen ek, med en torr skrymdensitet på 0,66–0,77 g/cm³ och ha fibrerna i stampriktningen. Dimensionerna skall vara ca 200 x 200 x 460 mm. Kubben skall stå vertikalt och vara fästad med bultar till betongfundamentet utan gummi-mellanlägg e d. Stålplattan skall ha dimensionerna 300 x 300 x 25 mm och vara horisontellt fästad på kubben med bultar.

Instampningsform av stål för packning av provkroppar enligt figur 2.

Hammare, styrstång och stampfot. Vikter och fallhöjd framgår av tabell 1.

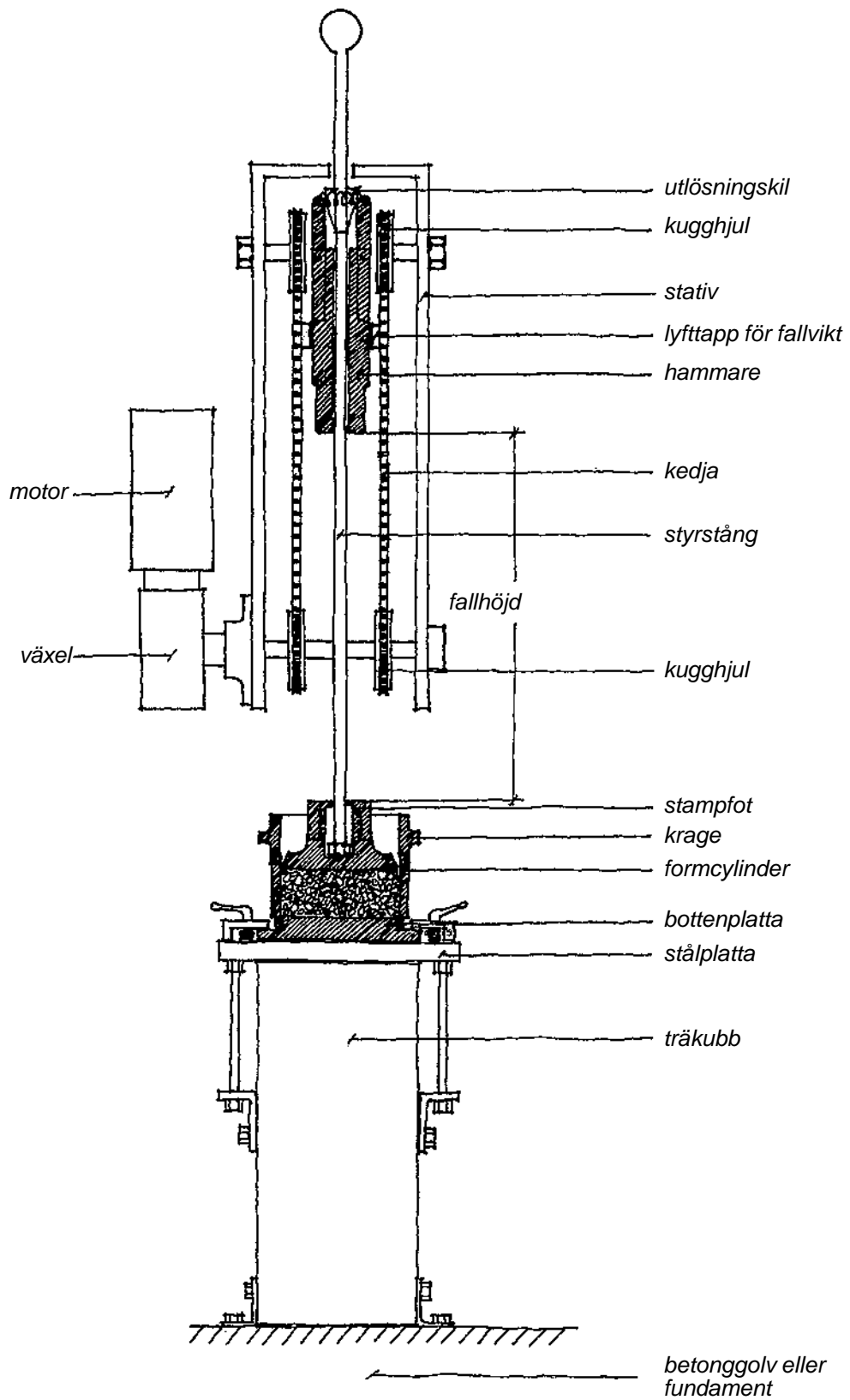
Tabell 1

Detalj	Provkroppsdiаметer	
	101,6 mm	150 mm
Hammarens vikt, g	4550 ± 50	9920 ± 50
Hammarens fallhöjd, mm	460 ± 3	460 ± 3
Stampfotens vikt, g	1800 ± 20	3915 ± 20

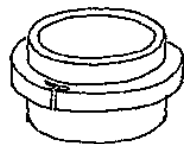
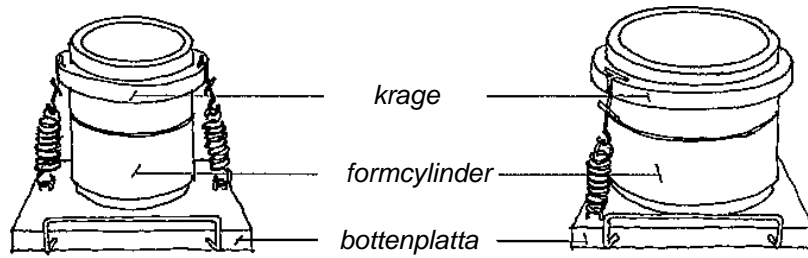
Stampfot enligt figur 3. Angivna mått i mm. Stampfoten skall, via en fjäder, vara löst förenad med styrstången.

Stativ med motor och lyftanordning. Stativet skall ge vertikal inställning av styrstången mot kubbens centrum. Lyftanordningen skall vara så konstruerad, att hammaren lyfts till och frigörs vid föreskriven konstant nivå. Tiden för 50 slag skall vara 50–70 s.

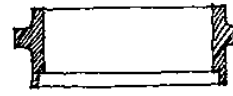
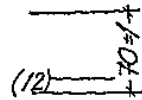
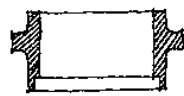
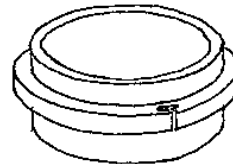
Anordning för uttryckning av packad provkropp ur formcylinder. Exempel ges i figur 4. Uttryckningen sker med hjälp av en hand- eller maskindriven press som anbringas mot stämpeln.



Figur 1. Instampningsapparat



krage

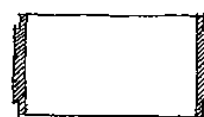
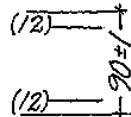
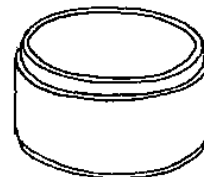


10,6±0,1
 (111,9±0,1)
 ← (120) →

150,0±0,1
 (160,3±0,1)
 ← (170) →

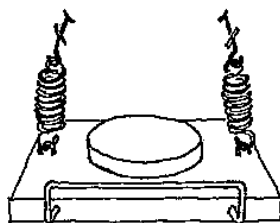


formcylinder

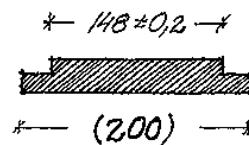
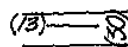
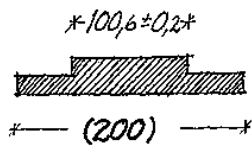
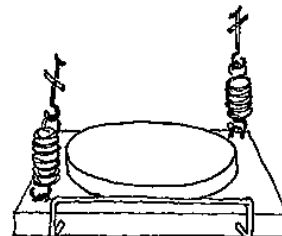


10,6±0,1
 (111,6±0,1)
 ← (122) →

150,0±0,1
 (160,0±0,1)
 ← (170) →



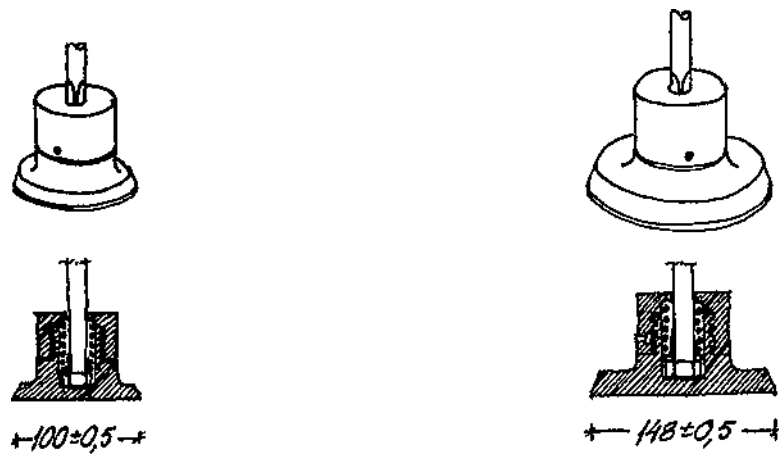
bottenplatta
 med inspännings-
 anordning för
 form och krage



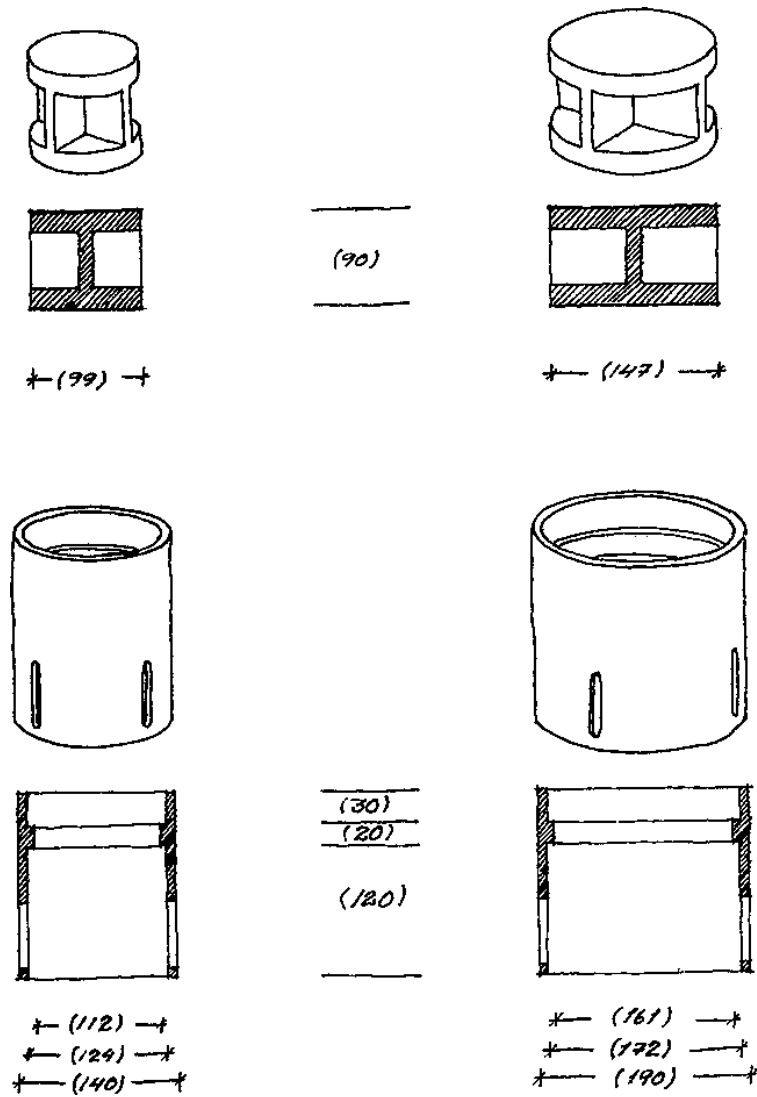
100,6±0,2
 ← (200) →

148±0,2
 ← (200) →

Figur 2. Instampningsform (mått i mm).



Figur 3. Stampfot



Figur 4. Stämpel och cylinder för uttryckning av provkropp (mått i mm).

- 4.2 *Laboratorieblandare*, satsstorlek ca 10 kg. Blandarkärlet skall vid behov kunna värmas under blandningen, t ex med hjälp av gasbrännare. Lämplig blandare är t ex motströmsblandare typ Sandby SU 10 eller Eirichblandare.
- 4.3 *Värmeskåp* av tillräcklig storlek för samtidig temperering av massa, instampningsformar och stampfot. Värmedskåpet skall kunna inställas på temperaturer mellan 50 och 200°C. Alternativt kan stampfoten värmas på en värmehäll.
- 4.4 *Kärl av plåt* för invägning av stenmaterial.
- 4.5 *Kärl av plåt eller glas* för neddelning av bindemedel.
- 4.6 *Kärl för temperering* av massa tillverkat av plåt.
- 4.7 *Termometrar* med onoggrannheten högst 2°C och avläsbarhet 1°C och mätområdet 50–200°C.
- 4.8 *Våg* med onoggrannheten högst 0,3 g och avläsbarhet 0,1 g och kapaciteten minst 5 kg.
- 4.9 *Verktyg* för homogenisering och neddelning, t ex kraftig spackelspade.
- 4.10 *Filtrerpapper eller cirkulära skivor* av tunn papp till instampningsformen. För den mindre formen skall diametern vara 98–99 mm och för den större 147–148 mm.
- 4.11 *Underlägg*, tillverkade av t ex spånskiva, för formcylindrar med packad provkropp. Underläggens tjocklek skall vara ca 20 mm och diametern samma som hos pappskivorna (4.10).
- 4.12 *Arbetshandskar* med lång krage.
- 4.13 *Aluminiumfolie*, t ex hushållsfolie.

5. FRAMSTÄLLNING AV LABORATORIEBLANDAD MASSA

5.1 Provkroppens diameter

För massor vars största kornstorlek är <17 mm kan såväl den större som den mindre instampningsformen användas. Vid största kornstorlek >17 mm bör normalt den större formen användas.

5.2 Provmängd

Massan skall framställas i sådan mängd att den räcker till minst 5 provkroppar med höjden $63,5 \pm 5,0$ mm. För framställning av en provkropp åtgår normalt ca 1200 g om provkroppens diameter är 101,6 mm och ca 2600 g om provkroppens diameter är 150 mm. Angivna mängder gäller som riktvärden då stenmaterialets korndensitet är 2,66 g/cm³. Är avvikelser från detta densitetsvärde så stora att provkroppens höjd kan väntas falla utanför tillåtna gränser skall en omräkning av mängden massa för varje provkropp göras.

5.3 Blandningstemperatur

Blanda massan vid en temperatur som ger bindemedlet en viskositet av ca 200 mm²/s. Lämplig blandningstemperatur för de vanligaste bitumensorterna framgår av tabell 2.

Anm. Vid bestämning av temperatur för instampning skall hänsyn tas till eventuella tillsatser i bindemedlet/massan.

Tabell 2

Bitumensort	Blandningstemperatur (°C)
330/430	130–140
160/220	135–145
100/150	140–150
70/100	145–155
50/70	150–160

5.4 Framställning av massa

Förbehandla de för framställningen av massan avsedda stenmaterialfraktionerna enligt FAS Metod 207.

Neddela bindemedlet till mindre enheter i plåtkärl eller glasbägare, varje enhet avsedd för en blandning enligt FAS Metod 333.

Väg in de ur receptet beräknade mängderna av de olika fraktionerna. Detta kan ske direkt i blandarkärlet eller i ett plåtkärl.

Upphetta stenmaterialet och blandarkärlet i värmeskåp till ca 10°C över det i tabell 2 angivna temperaturintervallets övre gräns.

Värm bindemedlet till blandningstemperaturen enligt tabell 2. Värmningen skall ske i värmeskåp i plåtkärl med öppningen täckt av aluminiumfolie eller ett löst liggande lock.

Iordningställ blandaren och torrblanda stenmaterialet i 10–15 s. Kontrollera temperaturen. Om risk föreligger att materialets temperatur sjunker under den föreskrivna, tänd gasbrännaren och reglera till lagom värmning. OBS! Om bindemedlet utgörs av bitumenlösning, får gasbrännaren ej användas (på grund av explosionsrisken) vid tillsatsen av bindemedel eller under blandningen.

När stenmaterialet antagit föreskriven blandningstemperatur, tillsätt bindemedlet portionsvis tills blandningen erhållit den fastställda bindemedelsmängden. Följ upp tillsatserna genom vägning av kärlet med bindemedel. Om material under blandningens gång kommer utanför blandningszonen (t ex ovanpå avstrykaren), *stoppa blandaren* och återför materialet med hjälp av en spackelspade (4.9).

Blandningen skall pågå tills alla kornytor synes täckta och ytterligare 2 minuter, dock minst 4 minuter och högst 8 minuter, räknat från det att bindemedlet tillsatts. Om alla kornytor ej är täckta efter 8 minuters blandning skall *provet kastas*.

Anm. Orsaken till misslyckandet kan t ex vara för låg bindemedelshalt eller otillfredsställande funktion hos blandaren.

6. VERKSBLANDAD MASSA

6.1 Uttagning av prov

Ta ut provet enligt FAS Metod 417.

6.2 Provkroppens diameter

Se punkt 5.1.

6.3 Provmängd

Se punkt 5.2.

7. NEDDELNING OCH INVÄGNING AV MASSA

Behandla massan (laboratorie- eller verksblandad) enligt FAS Metod 416 och överför den efter neddelning till resp tempereringskärl. Lämplig mängd massa för varje provkropp framgår av 5.2. Förse varje kärl med en termometer, placerad så att termometerkulan kommer i massans centrum.

Täck kärlet med lock (lös påläggning) eller aluminiumfolie.

8. UTFÖRANDE AV PACKNING

8.1 Packningstemperatur

Packa massan vid en temperatur som ger bindemedlet en viskositet av ca 200 mm²/s. Lämplig packningstemperatur för de vanligaste bitumensorterna framgår av tabell 3.

Tabell 3

Bitumensort	Packningstemperatur (°C)
160/220	130–145
70/100	140–155

8.2 Temperering av massa och instampningsutrustning

Sätt in kärlet med massan, stampfoten, bottenplattan, kragen och formcylindern i värmeskåp, som skall hålla den föreskrivna övre gränsen för packningstemperaturen enligt tabell 3. Om stampfoten är fast på fallhammaren och denna ej ryms i värmeskåpet, kan tempereringen av stampfoten ske med hjälp av en termostaterad håll eller värmeplatta.

Tempereringen skall fortgå tills packningstemperaturen enligt tabell 3 eller motsvarande erhållits. Håll massan vid denna temperatur i högst 30 minuter. I annat fall, *kasseras* massan.

8.3 Packning

Montera bottenplattan, formcylindern och kragen på tråkubbens stålplatta (figur 1). Placera ett filterpapper eller en cirkulär pappskiva enligt punkt 4.10 på instampningsformens botten.

Överför den tempererade massan portionsvis till instampningsformen. För att motverka separation, fördela varje portion jämnt i formen med hjälp av en spackelspade (4.9). Avjämna ytan och placera på denna en pappskiva (filtrerpapper). Fallhammaren placeras med stampfoten på massan i formen.

Spänn fast instampningsformen på klotsen och montera fallhammaren i stativet. Tillsä att fallhammaren kommer lodrätt.

Utför packningen med 50 slag (om ej annat särskilt föreskrivs) av fallvikten från föreskriven höjd. Vänd därefter formcylindern med den delvis packade massan upp och ned och packa massan med ytterligare 50 slag. Hastigheten på instampningen skall vara så anpassad att 50 slag av fallvikten utförs på 50–70 s.

Packningen skall vara fullbordad inom 4 minuter räknat från det att massan tagits ur värmeskåpet.

Efter avslutad packning, avlägsna försiktigt pappskivorna. Placera formcylindern med provkroppen vilande på underlägget (4.11). Denna åtgärd förhindrar att provkroppen deformeras under avsvältningsförloppet. Låt provkroppen svalna i rumstemperatur så länge att den kan pressas ut ur formcylindern utan att deformeras. Placera formcylindern i uttryckningscylindern (figur 4) och påför en last på provkroppens ovansida med hjälp av stämpeln och en lämplig pressanordning.

Normalt räcker det med en avsvälningstid på ca 30 min. Vissa feta massor kan kräva längre tid. Om provkroppen svalnat för mycket kan utpressningen underlättas genom att formcylindern och provkroppen (fortfarande vilande på underlägget) snabbvärms i värmeskåp under högst 4 minuter vid högst 120°C.

Efter uttryckningen, märk provkroppen och placera den på en plant underlag.