



Bestämning av kompaktdensitet

procedur A, pyknometermetod med vatten (ej delar om lösningsmedel)

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN för provning och kontroll av vägmateriel"

"Denna arbetsinstruktion förtydligar hur vi i Sverige ska tolka arbetssättet i metoden. Det skall observeras att arbetsinstruktionen utgör ett komplement till metodbeskrivningen. Vid tvist om arbetssättet har metodbeskrivningen tolkningsföreträde. Ackreditering kan bara göras av provningsmetoden."

(Siffror inom hakparenteser, [], avser hänvisningar till standardens kapitelindelning)

Metodens användning och begränsningar

1	Provningsmetoden för bestämning av kompaktdensitet innehåller flera olika sätt att bestämma kompaktdensitet. I Sverige används normalt procedur A (pyknometermetoden med vatten), varför endast den har beskrivits i denna instruktion.
2	Beskrivningen av hur pyknometern fylls avviker från EN standardens beskrivning, men är anpassad för den typ av pyknometer som vanligen används i Sverige.
3	Observera att det förekommer felaktiga formler i vissa versioner av standarden
4	Denna metodhandledning baseras på senast kända ändringar i standarden

Utrustning

1	[6.2] Värmeskåp som kan hålla temperaturen inom 110 ± 5 °C
2	[6.4] Våg med noggrannhet minst 0,1 g
3	[6.5] Termometer med lämplig noggrannhet
4	[6.6] Vattenbad, som kan hålla badet vid en jämn temperatur inom $\pm 0,2$ °C, samt ha vattencirkulation för att erhalla en jämn temperatur i badet. Anordning så att pyknometern kan sänkas ner till en nivå, så att ca 20 mm av pyknometern är kvar över vattenytan, Badets volym skall vara minst 3 ggr pyknometerens volym.
5	[6.7] Vibrobord, för skakning av pyknometern under samtidig evakuering av luft
6	[6.8] Pyknometer, anpassad storlek så att provet rymmer 2/3 av pyknometerens volym. Pyknometern skall kalibreras regelbundet enligt bilaga C.
7	[6.9] Vakuumsystem med manometer, som kan evakuera luft från pyknometer till ett absolut tryck av 4 kPa eller mindre.
8	[9.2.3] Avluftat vatten (Lämpligen nyligen avluftat eller kokt vatten).

Arbetsgång

1	[7] Provtagning och provberedning utförs enligt EN 12697-27 och -28.														
2	[7] Minsta tillåtna provmängd (50 gånger stenmax dock minst 250 g): <table border="1"><tr><td>Stenmax, mm</td><td>4</td><td>8</td><td>11</td><td>16</td><td>22</td><td>32</td></tr><tr><td>Provstorlek, g</td><td>250</td><td>400</td><td>550</td><td>800</td><td>1100</td><td>1600</td></tr></table>	Stenmax, mm	4	8	11	16	22	32	Provstorlek, g	250	400	550	800	1100	1600
Stenmax, mm	4	8	11	16	22	32									
Provstorlek, g	250	400	550	800	1100	1600									
3	[8.2] Prov av packad massa skall rengöras genom borstning eller tvättning och värmas i värmeskåp vid max 110 °C, tills den kan sönderdelas. Massaklumpar skall inte vara större än 6 mm. Efter sönderdelning torkas provet till konstant vikt. Konstant vikt erhålls, när viktändringen mellan två bestämningar med ett tidsmellanrum av minst 30 min är mindre än 0,1 vikt-%.														
4	[6.8] Pyknometrarnas volym skall väljas så att provets volym tar upp ca 2/3 av pyknometerens volym. Pyknometerens volym bestäms enligt bilaga C i standarden. Pyknometerens volym bestäms till														

**Bestämning av kompaktdensitet**

procedur A, pyknometermetod med vatten (ej delar om lösningsmedel)

"Svensk metodhandledning utgiven av "METODGRUPPEN för provning och kontroll av vägmateriäl"

	närmaste $0,5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ (motsvarar 0,5 ml).
5	[9.2.1] Väg den tomma pyknometern av känd volym (V_p) tillsammans med lock och klämma (m_1). Alla vikter skall bestämmas i gram till närmaste 0,1 g.
6	[9.2.2] Placera det torra analysprovet i pyknometern och temperera till rumstemperatur. Väg den igen tillsammans med lock och klämma (m_2).
7	[9.2.3] Fyll pyknometern med avluftat vatten så att provet täcks av vatten.
8	[9.2.4] Evakuera innesluten luft i (15 ± 1) min, genom vakuumsugning, vid ett absoluttryck av 4 kPa eller mindre. Evakueringen av luft i öppna porer är viktig. Evakueringen kan underlättas genom omrörning och roterande rörelser och genom svängning och vibrering av pyknometern på ett vibrobord. En liten mängd dispergeringsmedel (bara två droppar) underlättar evakueringen av luft. Det avluftade vattnet kan ersättas med kokande vatten.
9	[9.2.6] Placera pyknometern i ett vattenbad vid konstant provningstemperatur ($\pm 1,0^\circ\text{C}$) i minst 30 min men inte längre än 180 min, så att temperaturen hos provet och vattnet i pyknometern når samma temperatur som temperaturen i vattenbadet.
10	[9.2.8] Vattnet i vattenbadet skall nå upp till en nivå, som ligger ca 20 mm under pyknometerens kant.
11	[9.2.7] Fyll pyknometern med avluftat vatten och skjut på locket. Kontrollera att inga luftblåsor finns i pyknometern. (I Sverige används andra pyknometrar än de som är beskrivna i standarden)
12	[9.2.10] Ta pyknometern ur vattenbadet, torka utsidan och väg den omedelbart (m_3).
13	<p>[10.2] Beräkna kompaktdensiteten ρ_{mv} hos asfaltmassan till närmaste $0,001 \text{ Mg/m}^3$:</p> $\rho_{mv} = \frac{(m_2 - m_1)}{10^6 \times V_p - (m_3 - m_2)/\rho_w}$ <p>där:</p> <ul style="list-style-type: none">ρ_{mv} är kompaktdensiteten hos asfaltmassan, i Mg/m^3 till närmaste $0,001 \text{ Mg/m}^3$;m_1 är vikten hos pyknometer plus lock och klämma, i gram (g);m_2 är vikten hos pyknometern plus lock, klämma och analysprov, i gram (g);m_3 är vikten hos pyknometern plus lock, klämma, analysprov och vatten, i gram (g);V_p är pyknometerens volym, i kubikmeter (m^3);ρ_w är vattnets densitet vid provningstemperaturen, i Mg/m^3 till närmaste $0,001 \text{ Mg/m}^3$. <p>Vattnets densitet är $0,9971 \text{ Mg/m}^3$ vid $+25^\circ\text{C}$. För andra temperaturer använd formel:</p> $\rho_w = 1,00025205 + \left[\frac{7,59 \times t - 5,32 \times t^2}{10^6} \right]$ <p>där:</p> <ul style="list-style-type: none">ρ_w är densiteten hos vattnet vid testtemperaturen, i Mg/m^3 till närmaste $0,001 \text{ Mg/m}^3$t är temperaturen på vattnet i grader Celsius ($^\circ\text{C}$)
14	[12] Rapportera: a) provningsmetod och tillämpat förfarande (d.v.s. procedur A med vatten) b) provningstemperatur, i grader Celsius ($^\circ\text{C}$); c) kompaktdensiteten i Mg/m^3 till närmaste $0,001 \text{ Mg/m}^3$.