

De invloed van de meetlengte op het resultaat van rekmetingen aan beton

De verschillende stoffen, waaruit beton is opgebouwd hebben geen gelijke elasticiteitsmodulus. Bij rekmetingen zijn de resultaten dan ook afhankelijk van de meetlengte, daar bij een zeer kleine meetlengte de ene keer de rek of stuijk van een grindkorrel kan worden gemeten, terwijl een andere keer dit de cementsteen kan betreffen. De aldus ontstane verschillen mogen blijken uit Tabel 1 van elasticiteitsmoduli en druksterkten.

Tabel 1

Steensoort	$E \cdot 10^{-3} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	$\sigma' \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
basalt	560 — 1150	3082
graniet	130 — 610	1277
diabas	700 — 900	—
kalksteen	230 — 830	1320
zandsteen	4 — 430	639
kwartsiet	650 — 750	4404
kwarts (grind)	800 — 1050	—
cementsteen	200	—

Zo werd bijv. gemeten aan 50 jaar oud beton (figuur 13) met een meetlengte van 20 mm. De lengteveranderingen bij dezelfde belasting verliepen van 0,22 tot 0,65 ‰ naar gelang gemeten werd op cementsteen of op een grindkorrel. Ook bij andere metingen bleek er een factor 3 à 5 te zijn tussen de kleinste en grootste meetresultaten. Indien gemeten wordt aan de oppervlakte van het beton, waar de korrels door cementsteen zijn omgeven, is de situatie weer anders.

Uit een uitgebreid onderzoek naar de toe te passen meetlengte, en het bij een waarschijnlijkheid van 99 % liggende gemiddelde resultaat, is een verband gevonden tussen meetlengte en korrelgrootte (zie fig. 14).

De afwijkingen van het gemiddelde zijn bij een meetlengte, die gelijk is aan de max. korrelgrootte, maximaal.

Hoewel theoretisch nog kleinere meetlengten grotere afwijkingen zouden moeten vertonen wordt dit in de praktijk niet bewaarheid. Hier speelt de invloed van de, de korrels omhullende, cementsteen een rol. Worden de meetlengten groter dan de maximum korrel dan vermindert daarmee de spreiding in de meetresultaten.

Bij gebruik van het hierna te noemen verband tussen de spreiding (S), de meetlengte (l) en de max. korrelgrootte (d) moet rekening worden gehouden met de verschillen in omstandigheden. Hoewel ca. 2000 metingen werden uitgevoerd, waarbij meetlengte, korrelgrootte, belastingen etc. werden gevarieerd, kan onderstaande formule slechts richtlijn zijn. Uit de proefnemingen bleek: $S = 20 \text{ d/l}$

Dan geldt dat bij een waarschijnlijkheid van 99 %, de gezochte rek of stuijk in een bereik van 3ϵ gemidd., ligt om de gemeten waarde ϵ gemeten. In de formulevorm: $\epsilon \text{ gemeten} = \epsilon \text{ gemiddeld} (1 \pm 0,6 \text{ d/l})$

Hieruit is af te leiden, dat een meetlengte van 100 mm, bij een max. korrelgrootte van 30 mm, een afwijking van + of - 18 % geeft. Bij een meetlengte van 600 mm is de afwijking $\pm 3 \%$.

R. A. T.

Beton, Heft 5, mei 1964.

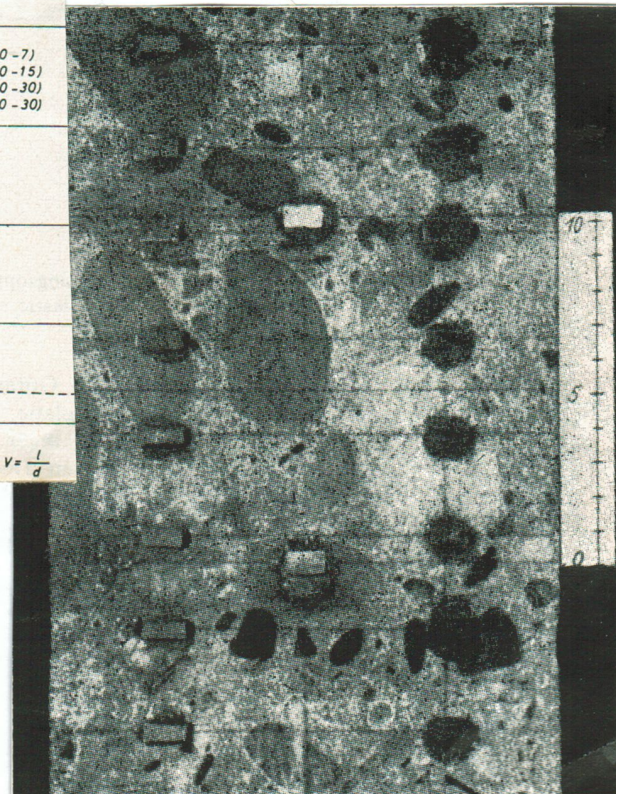
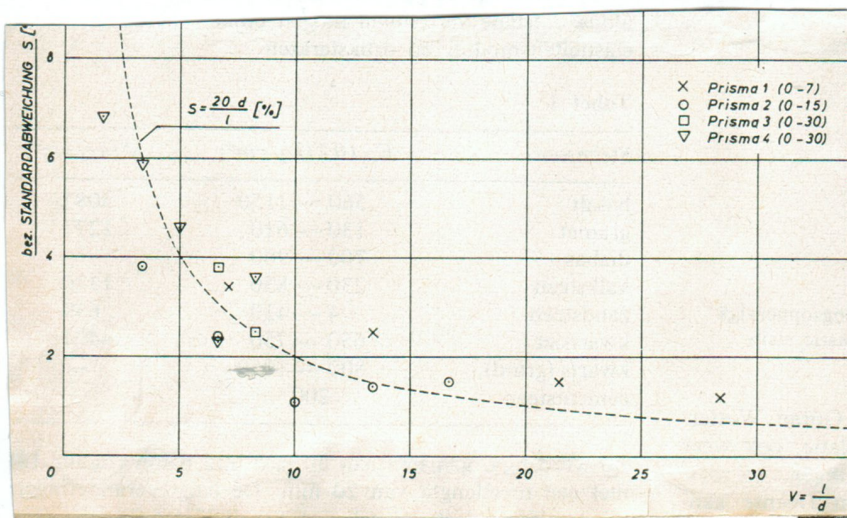


Fig. 13. Prisma uit een 50 jaar oude gewapend betonbrug.