

Bouw van een ondersteunde halfkoepelvormige schaalconstructie in Zuid-Californië

De schaalvorm leent zich bijzonder goed voor een goede esthetische vormgeving van de overkappingsconstructie. Dat er derhalve de koepels en cilinderschalen ook andere constructies zijn toe te passen wordt tegenwoordig door talloze goede bouwmeesters getoond. Een voorbeeld hiervan is een schaalconstructie die werd gemaakt in Zuid-Californië.

De sierlijke vorm van deze schaalconstructie voor de Culver City High School Auditorium blijkt uit de figuren 7 en 8. Het ontwerp beoogt het zichtbaar maken van de functie van de er zich onder bevindende ruimte, namelijk enerzijds de plaatsruimte voor 1375 personen en anderzijds de toneelruimte.

De cirkelvormige onderbouw wordt voor de helft overspannen door V-vormige geprefabriceerde sectoren, die een halve koepel vormen. Dit deel geeft de plaatsruimte in het auditorium aan.

In hetzelfde vlak van deze koepelvorm sluit daarop een steunarm aan, die daardoor een geheel vormt met de

halve koepel. Hiermede wordt bereikt dat een harmonische constructie toch duidelijk de functies van de zich eronder bevindende ruimte scheidt.

De totale overspanning bedraagt 80 m, de maximum vrije hoogte in de ruimte is ca. 14,5 m. Ten einde geen groot verschil te krijgen in de gewichten van de steunarm enerzijds en de halve koepel anderzijds is de steunarm in normaal beton en de halve koepel in lichtgewicht beton uitgevoerd. Bereikt werd dat het gewicht van bijna 8 sectoren (de koepel bestaat uit 11 sectoren) gelijk is aan het gewicht van de steunarm.

De constructie werd als ruimtespant met de computer berekend. Behalve het eigen gewicht en nuttige belasting werden ook eisen gesteld ten aanzien van belastingen ten gevolge van wind (80 miles/hr) en aardbeving. Voor het laatste geval werd gerekend met een theoretisch horizontale belasting van $0,133 \times$ het eigen gewicht. (Het deel van het eigen gewicht dat in aardbevingsgebieden wordt aangenomen als deze theoretische horizontale belasting hangt af van de intensiteit van de bevingen.)

In horizontale zin wordt het evenwicht gevonden in ondergrondse trekbanden, die in twee richtingen zijn gebogen, daar deze ook onder de orkestbak moesten worden geleid. De trekbanden zijn uitgevoerd als ingebetonnerde nagespannen draden (fig. 9 en 10).

De gebogen ondersteuningsarm werd in het werk gestort; de V-vormige sectoren werden elk in twee delen geprefabriceerd. De vorm van de sectoren werd in de grond gemodelleerd (fig. 11) en gewaarborgd met een in de grond verankerde werkvloer.

De lichtgewicht betonnen schaal is 10 cm dik. De buitenzijde is van een 6 mm dikke cementmortellaag voorzien, waarop een 6 mm dikke bitumineuze laag is aangebracht. Het storten van de sectoren geschiedde met een kraan, nadat bleek dat de betonpomp hier niet voldeed. Dit kwam doordat herhaaldelijk moest worden gestopt met storten om de afwerkers gelegenheid te geven hun werk te verrichten. Het lichtgewicht beton (ca. 1750 kg/m^3) werd met een zetmaat van 6-8 cm op de hellingen van de sector gestort. De onderzijde bleek niet altijd even fraai. Die werd later bijgewerkt met behulp van shotcrete (spuitbeton). Met dit spuitbeton werden ook goede resultaten bereikt bij het betonneren van het constructiedeel dat de sectoren met de fundering verbindt.

Voor de steunarm werd beton toegepast met toeslagstoffen met een maximum korrel van 38 mm. Het beton werd gepompt bij een zetmaat van ca. 15 cm.

R. A. T.

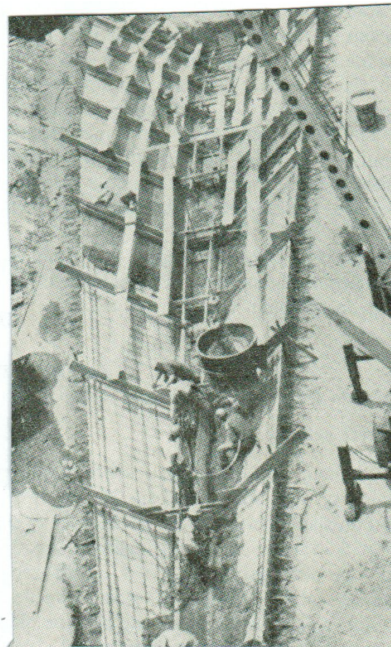


Fig. 11. Het storten van een der in de grond gemodelleerde koepelsectoren.

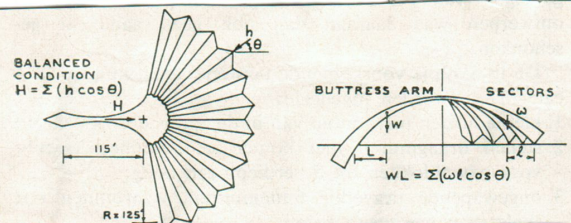


Fig. 8. Horizontaal en verticaal evenwicht der krachten.



Fig. 9. De ondergrondse trekbanden in het middengedeelte.

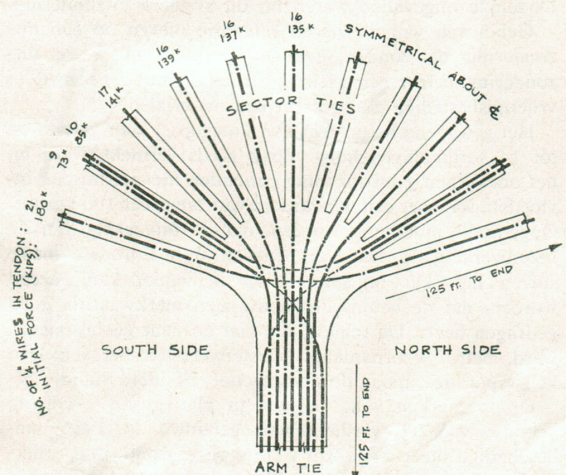


Fig. 10. Schema van de ingebetonnerde nagespannen trekbanden.