

DE RUIMTE IN NIEUW DAGLICHT

Geokoepels

TEKST: HANS POLMAN

Amsterdam - 't Is even wennen. Parkeergarages, metro's, tunnels en andere traditionele functies onder de grond kennen we al, maar dan gaat hooguit om de eerste 50 meter in de diepte. Met Geokoepels heb je het over enorme gewelfde ruimten in de grondlagen daaronder, tot honderden meters als het moet.

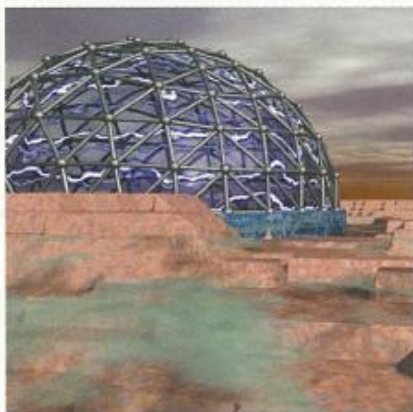
De Geokoepel als distributiecentrum



Het lijkt wel een James Bond-film en kan zo iets technisch wel in onze drassige bodem?, zijn de eerste gedachten die opkomen. Hoe zit het met de veiligheid, met licht en met de klimaatverzorging? Hoe verbind je zo'n 'koepel' met de bovenwereld, en natuurlijk: Wat kost dat niet? 'Op deze en andere vragen hebben we (nog) geen pasklare antwoorden. De kwestie van de 'slappe' bodem is bijvoorbeeld in algemene zin gesproken niet problematisch. Onder de slappe sedimenten komen op honderden meters diepte stevige, compacte grondlagen voor, waarin de Geokoepel gebouwd kan worden. Voor de veiligheid van de constructie wordt gezorgd door een techniek toe te passen die de Romeinen al gebruikten bij grote boogbruggen', verduidelijkt ir. Frans Taselaar van Ingenieursbureau Amsterdam, winnaar van de Oscar. Volgens Taselaar wordt het binnenklimaat in principe op dezelfde manier geregeld als in een bovengronds gebouw. Direct zonlicht ontbreekt, maar daar staat tegenover dat de bodem een constante temperatuur heeft. Over de kosten valt in het huidige conceptuele stadium nog weinig te zeggen. De bedenkers stellen dat een indicatie van kosten en baten een voorspelling vraagt van de economische waarde per gewonnen ruimte over een tijdvak van minstens 25 jaar.

Toekomstige mogelijkheden

Des te meer weten de ingenieurs van Ingenieursbureau Amsterdam te zeggen als het gaat om de toekomstige mogelijkheden van Geokoepels. In eerste instantie denken zij Geokoepels in te kunnen zetten voor industriële functies en opslag. Taselaar: 'Onder het Malieveld in Den Haag zou in 2030 een Geokoepel als uitbreiding van het Rijksarchief en de Koninklijke Bibliotheek kunnen worden gebouwd, compleet met 'Bondbestendige' beveiliging. Op zo'n 250 tot 350 meter diepte bevindt zich daar een kleilaag van 3 miljoen jaar oud, die sterk is samen-gedrukt en verhard. De laag is ongeveer 100 meter dik en biedt ruimte voor een Geokoepel van ongeveer 70 meter hoogte. Ook in de omgeving van het Belgische Mol zijn zulke kleilagen te vinden. In de jaren '90 is daar op circa 300 meter diepte een proefruimte uitgegraven. De klei is zo ondoorlatend, dat er tijdens het graven geen water toetreedt. Met een open tunnelfront laat de harde klei zich eenvoudig met een graafmachine uitfrezen. Met behulp van de caissonmethode wordt een ronde schacht afgezonken, tot de eerste 50 meter. Met kunstmatige bevrozing van grondlagen wordt de schacht vervolgens naar de stijve klei op bijna 300 meter diepte gebracht. Vanuit de onderkant van de schacht wordt vervolgens



Zo zou de Geokoepel er volgens de bedenkers uit kunnen zien

eerst de top van het koepeldak aangebracht, waarna de vloer meter voor meter wordt uitgegraven. De wandbekleding bestaat uit panelen. Als de Geokoepel in zijn ruwe vorm klaar is, wordt een schuine tunnel naar het Rijksarchief naast het Centraal Station geboord. Een volautomatisch systeem transporteert in no time het gewenste archiefmateriaal.

Zelfs aan een ondergronds spoorwagennet is gedacht



Andere mogelijkheden

Taselaar noemt nog enkele andere toepassingsmogelijkheden, zoals Geokoepeltuinbouw en een agro-businesspark. In een wat verdere toekomst voorziet Ingenieursbureau Amsterdam een Disney-, dance- en discocentrum onder de Dam en zelfs een heel stelsel van leisure koepels, in aanvulling op multifunctionele attracties als Artis en Nemo. Een sensationele aanvulling wel te verstaan, want het afdalen in een diep gelegen Geokoepel is op zich al een bijzondere belevenis. Om een beeld te krijgen van de spanningen en vervormingen rond een Geokoepel is voor de Amsterdamse situatie een proefberekening gemaakt. Die laat zien dat het concept constructief uitvoerbaar lijkt. 'Het inzicht en de kennis om dit goed te berekenen hebben we op dit moment echter nog niet, maar dat hiaat zal tijdens onze toekomstige ontwikkeling richting alle-out kennismaatschappij ongetwijfeld snel worden opgeheven. Desondanks blijven we met beide benen op de grond. Er is nog een lange weg naar de realisatie van het idee te gaan, zegt Taselaar.

Toekomstbeeld

In 2025 is de Nederlandse bevolking toegenomen tot 18 miljoen inwoners. De vergrijzing is op haar hoogtepunt. De agrarische sector beslaat nog steeds 60% van de 40.000 km² van ons land, met name voor duurzame landbouw en veeteelt. Het water heeft zijn eigen ruimte geëist, evenals de natuur, die in grote ecologische zones weer goed gedijt. De stad is compacter geworden. Vele functies zijn gestapeld: appartementen op hotels op kantoren op winkelcentra op parkeerkelders. Hoogbouw tot 150 meter is geen uitzondering meer. Hogesnelheidstreinen rijden naar het oosten en het zuiden, de Betuwelijn raakt vol, de Zuiderzeelijn is doorgetrokken naar Hamburg. Door de verdubbelde Airbus en supersnelle Boeings is de capaciteit van Schiphol gegroeid tot 80 miljoen reizigers per jaar, zonder toenemende milieuover-

last. De Tweede Maasvlakte is inmiddels voor meer dan de helft vol. Fossiele brandstoffen worden vooral nog ingezet voor de chemische industrie en hybride voertuigen. Elektrische energie wordt voor 40% gegenereerd uit duurzame bronnen als wind- en zonne-energie. Beleidsmakers breken zich het hoofd over de vraag hoe we de ruimte in Nederland kunnen (her)schikken. Ons land is en blijft een van de dichtst bevolkte landen ter wereld. Door een perspectief te bieden op een nieuwe, nog ongebruikte dimensie kan het gevoel van ruimteschaarste afnemen. De Geokoepel biedt dit perspectief. Het creëren van 'nieuw' land is al eeuwenlang geworteld in onze cultuur; van terpen in het jaar 800, via polders en Maasvlakte tot de Groene Harttunnel in het jaar 2000. Nieuwe vierkante meters, telkens gecreëerd vanuit het eigen tijdsbeeld. De Geokoepel is een volgende

stap in deze ontwikkeling: het boort weer nieuwe ruimtebronnen aan en maakt een betere symbiose tussen mens en natuur in Nederland mogelijk.

DE KOEPELVORM

Hoewel uiteindelijk Geokoepels misschien in vele vormen te maken zullen zijn, is een ronde vorm voor alsnog het meest voor de hand liggend. Deze vorm zorgt er voor dat relatief grote trekspanningen in de wand van de Geokoepel worden voorkomen en de ruimte vrij blijft van pijlers om het dak omhoog te houden. Het is het principe van gewelfvorming.

Wonen, werken en recreëren onder de grond

