

THE MAGIC OF GEOTECHNICS

GeoForum wil ervoor zorgen dat de geotechnische discipline vroeger in het bouwproces wordt ingeschakeld en vervolgens geïntegreerd in het bouwproces wordt meegenomen. De initiatiefgroep heeft gebrainstormd over een 'nieuw verhaal' over de geotechniek, waarin het geotechnische gedachtegoed op een beeldende wijze en voor een ieder begrijpelijk uiteen wordt gezet. Dat verhaal is nog niet af. In deze uitgave een bijdrage van Ton van Bruchem en Jaap Warners, gebaseerd op ervaringen met wat wel de slapste grond van Nederland genoemd wordt. De redactie van Geotechniek nodigt een ieder uit zijn of haar eigen verhaal daaraan toe te voegen en in te sturen voor publicatie, zodat het 'nieuwe verhaal' uiteindelijk door de gehele branche vorm wordt gegeven.

HET SAMENSPEL MET DE BELEIDSMAKERS

Het vakgebied geotechniek is gebaseerd op fysische processen die in de grondmechanica, hydrologie en funderingstechniek in formulevorm zijn weergegeven. De geotechnicus heeft van nature dan ook de neiging om bij het oplossen van vragen te starten met een technische benadering op basis van geotechnische theorieën, rekenmodellen en programma's. Maar vaak is de maatschappelijke context van de vraag van groter belang - ook voor de geotechnicus. Oplossingsrichtingen, de gewenste nauwkeurigheid van berekeningen en de duurzaamheid van oplossingen worden in een beter afwegingskader geplaatst dan wanneer uitsluitend technisch-mathematisch op de vraag wordt ingegaan. Om de gewenste inbreng te kunnen leveren, moet de geotechnicus met de "bredere scope" dan wel vroegtijdig in projecten worden betrokken.

West-Nederland bestaat voor een groot deel uit weinig draagkrachtige en zettingsgevoelige grond. Gemeenten die in het verre verleden op die zettingsgevoelige grond zijn ontstaan, worden daardoor geconfronteerd met hoge onderhoudskosten, hoger dan vergelijkbare gemeenten op de hoge zandgronden. De vergoeding die de gemeenten via het Gemeentefonds van de Rijksoverheid krijgen voor het onderhoud van wegen en riolen wordt voor die 'slappe grond'-gemeenten daarom aangevuld in het kader van de zogenoemde Verfijningsregeling Bodem. De basis voor die bijdrage vormt het percentage "slechte grond"

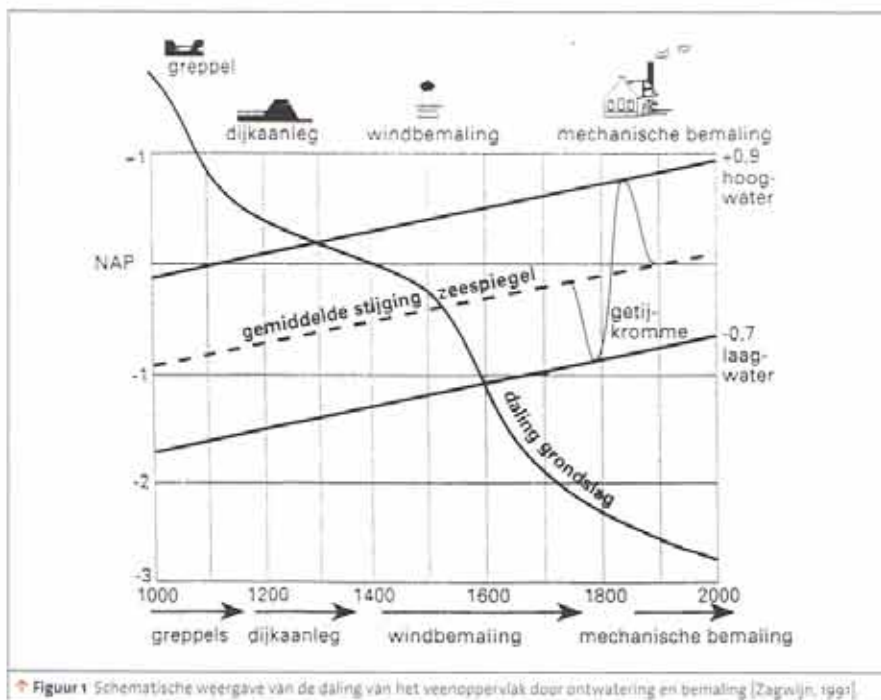
dat binnen de gemeentegrenzen aanwezig is. Daarbij is het begrip "slechte grond" wettelijk vastgelegd in de verdeelmaatstaven van het Gemeentefonds. Ondanks die extra bijdrage uit het Gemeentefonds kunnen de onderhoudskosten voor een gemeente toch zo hoog zijn dat er sprake is van onaanvaardbare situaties. Een sprekend voorbeeld is hoe de gemeente Gouda de afgelopen jaren letterlijk en figuurlijk het hoofd boven water heeft gehouden.

In de jaren '60 zag de gemeente Gouda zich geconfronteerd met kosten aan openbare voorzieningen zoals wegen, riolering, groen en sportparken, die zo hoog waren dat het huishoudboekje van de gemeente niet meer kloppend was te krijgen. In dergelijke gevallen kan het rijk bijspringen en krijgt een gemeente de zogenoemde 'artikel 12'-status. De gemeente krijgt dan extra budget, maar daar staat tegenover dat de uitgaven van de gemeente in detail worden gecontroleerd door het rijk. De gemeente raakt daarmee in feite een stukje autonomie kwijt.

Gouda kende tot 2000 bijna vier decennia aanen die status. Weliswaar werd het tekortschieten van de verdeling van het Gemeentefonds op deze wijze financieel gecompenseerd, maar het permanent

afhankelijk zijn, betekende tevens een zeer geconditioneerd stadsbestuur. Gouda wilde die afhankelijkheid graag kwijt. Daarvoor was een financieel arrangement nodig, dat recht deed aan de specifieke Goudse situatie. Gouda koppelde de financieel moeizame situatie vooral aan de onderhoudskosten die het gevolg zijn van de zeer zettingsgevoelige ondergrond. De gemeente vroeg daarom Arcadis om een onderzoek te doen om (kosten)gegevens boven water te halen voor een discussie met het ministerie van Binnenlandse Zaken over de "afkoopsom voor een groot onderhoudsproject". Het Ministerie kon zich in het streven van Gouda om de artikel 12-status te verlaten goed vinden, maar het discussiepunt was wel welke eenmalige investering als afkoopsom noodzakelijk was om de onderhoudskosten zodanig te beperken, dat het huishoudboekje van de gemeente weer kloppend kon worden.

Het Ministerie wilde in dat verband ook inzicht hebben hoe uniek Gouda is in vergelijking met andere gemeenten die op een zettingsgevoelige ondergrond zijn gehuisvest. Achtergrond daarbij was de vraag van het Ministerie waarom Gouda op die plek gebouwd is als de ondergrond echt zo slecht is. Bij de start van het overleg tussen Gouda en het Ministerie is





↑ **Figuur 2** Zettingsgevoelige ondergrond

daarom eerst ingegaan op de ontstaansgeschiedenis van Gouda en zijn ligging op een dik samendrukbaar veenpakket.

Gouda is gesticht op de plaats waar de rivier de Gouwe en de Hollandse IJssel samenvloeden. De oudste vermelding is in een oorkonde uit 1139, waarin het gaat over 'nieuwe ontginningen naast de Gouda' van de veengronden. Een belangrijk verschil tussen het landschapsbeeld van duizend jaar geleden en dat van nu is, dat het venige land toen ook hoog was; hoger dan de zee, hoger dan de rivieren. Toen de Goldenaren zich op deze veenkussens vestigden, was er nauwelijks sprake van bedreiging door het water. Door de ontginning en de daarmee gepaard gaande ontwatering trad veel zakking van de veengronden op, enerzijds door klink, daarnaast ook door oxidatie van het drooggekomen veen. In de late middeleeuwen organiseerden de graven van Holland een meer systematische ontginning van het veenland waardoor een karakteristiek verkavelingspatroon is ontstaan dat ook in de meeste wijken van Gouda is terug te vinden. Omdat tegelijkertijd de Hollandse kust zich sluit en de monding van de Rijn bij Katwijk dichtslibt, moet de afwatering van de hele

regio herzien worden. De afwatering is vanaf die tijd naar de Lek, het Spaarne en het IJ. Door het kanaliseren van waterwegen wordt Gouda tevens een belangrijk knooppunt in de binnenscheepvaart. De ligging van Gouda juist op die locatie is dus niet dankzij, maar eerder ondanks de kwaliteit van de ondergrond.

Door de verbeterde afwatering, en naderhand de geforceerde bemaling met wind en nog later mechanisch, is de zakking van Midden-Holland alleen maar toegenomen. De uitbreidingen van de oude kern van Gouda in het veengebied hebben geleid tot een stedelijke structuur die bepaald is door de zettingsgevoelige ondergrond. Het areaal oppervlaktewater is extreem hoog: 12% van het totaal in vergelijking met 8% elders in West-Nederland. Bovendien is er een extreem geringe drooglegging (hoge grondwaterstand). Wordt in Nederland een drooglegging van 80 cm als minimum gehanteerd (bijvoorbeeld in verband met vorstschade aan de wegen), in Gouda geldt noodgedwongen een norm van 60 cm. Het rioolstelsel heeft bovendien grote invloed op de grondwaterstand. Door grote verschillen zijn veel buizen gescheurd en lekken stevig. Bij vervanging door een waterdicht riool

gaat de grondwaterstand omlaag en komen paalkoppen mogelijk boven water. Elke beleidsbeslissing over onderhoud of renovatie heeft dus verstrekende en complexe geotechnische en hydrologische gevolgen.

Inmiddels is Gouda in enkele wijken gestart met het treffen van onderhoudsmaatregelen die gebaseerd zijn op de zettingskarakteristieken die gerelateerd zijn aan in het verleden aangebrachte ophogingen en reconstructies. In situaties waarbij de verwachte restzettingen beperkt zijn, worden wegconstructies met lichte materialen toegepast om nieuwe belastingen te vermijden. Waar als gevolg van vroegere ophogingen nog aanzienlijke restzettingen zullen optreden, is de keuze minder eenvoudig. Om het zettingsproces bij die wegen structureel te beïnvloeden, zouden dikke lagen bestaand materiaal door lichte materialen vervangen moeten worden en dit is een kostbare ingreep, ook al door de eerder genoemde hoge grondwaterstand. In dergelijke situaties kan de keus om enkele wegen te bestemmen tot doorgaande wegen en andere wegen tot wijkstraten, waar minder zware verkeersnormen voor gelden, een goede oplossing zijn. Daarbij is dan een nauw samenspel tussen de beleidsgevoelige geotechnicus en de technisch voldoende onderlegde bestuurder nodig om tot een optimale oplossing te komen. Het moge duidelijk zijn dat de geotechnicus in gemeenten als Gouda zowel vakinhoudelijk als in breder perspectief een belangrijke bijdrage kan leveren aan "het boven water houden" van een mooie stad.

REFERENTIES

Maakbaarheid en Nieuwe Natuur, 1000-2000. De dynamische geschiedenis van het Hollandse veenweidegebied. P.J.E.M. van Dam, Jaarboek NEHA 65(2002)13 (www.neha.nl/publications)

Nederland in het Holoceen, W.H. Zagwijn, RGD Haarlem, SDU Den Haag 1991