

Werken tegen water

Margo van den Brink

Bètacanon (31) - Na Lely kwam de stormvloedkering en nu weer de waterberging: groot werk van Nederlandse ingenieurs. Door Margo van den Brink

In het buitenland zijn weinig Nederlanders zo bekend als Hansje Brinker. Door zijn vinger in het gat van een lekkende dijk te steken, zou deze sluiswachterszoon het land hebben behoed voor een watersnoodramp. Beroemd in eigen land is vooral Cornelis Lely. Hij ontwierp de 32 kilometer lange en 90 meter brede Afsluitdijk, een baanbrekende prestatie op het gebied van dijkenbouw. Beide helden staan symbool voor de eeuwenoude strijd van Nederland tegen het water, een strijd met als doel de vruchtbare delta van Rijn, Maas en Schelde bewoonbaar te maken en te houden.

Tot ongeveer duizend jaar geleden lag ons land nog grotendeels boven zeeniveau en de sedimentatie van de grote rivieren zorgde voor natuurlijke landaanwas. De bewoners wierpen terpen op als bescherming tegen hoogwater. De ontginning en afwatering van moerassen in de daarop volgende eeuwen maakten het noodzakelijk waterwerken als dijken, spuisluizen en gemalen te bouwen.

Dit leidde tot een onomkeerbaar proces van inklinking, waardoor de bodem daalde met 5 à 20 cm per honderd jaar. Een effect dat werd versterkt door een geleidelijke stijging van de zeespiegel. De veengebieden liggen nu gemiddeld bijna 3 meter beneden NAP. In de polders en droogmakerijen ligt het land nog veel lager, met een 'dieptepunt' van 6,7 meter bij Nieuwerkerk aan den IJssel.

Zonder dijken, duinen en andere waterkeringen zou bij een stormvloed of een extreme rivierafvoer ongeveer 65 procent van ons land overstromen.

Aanvankelijk was dijkenbouw een lokaal ambacht van boeren en ambachtslieden, maar na de oprichting van Rijkswaterstaat in 1798 werd waterstaatszorg het domein van ingenieurs. Vooral in de 20ste eeuw vonden belangrijke doorbraken plaats in kennis en techniek. Naast traditionele materialen als aarde, klei en keileem werd steeds meer gebruik gemaakt van staal en gewapend beton. Daarnaast werd de uitvoering van het werk gemechaniseerd.

Zo konden grote projecten worden gerealiseerd als de Noordersluis in IJmuiden, de afsluiting en inpoldering van de Zuiderzee en de bouw van de Deltawerken. Deze projecten maakten de Nederlandse waterbouwkundigen wereldberoemd. Hun kennis werd een belangrijk exportproduct.

Ontwerp en uitvoering van zulke projecten vergden nauwkeurig inzicht in stroomsnelheden en getijbewegingen. Daarvoor werd in 1927 het Waterloopkundig Laboratorium opgericht. Met nieuwe rekenmethodes, schaalmodellen en later computersimulaties konden de gevolgen van waterstaatkundige ingrepen steeds beter worden voorspeld. Onder invloed van

maatschappelijke kritiek ging het vanaf de jaren zeventig in toenemende mate om de mogelijke schade aan milieu en ecologie. De afsluiting van de Oosterschelde met een doorlaatbare stormvloedkering markeert deze omslag.

Op dit moment telt Nederland circa 3500 kilometer aan primaire waterkeringen, zoals zee- en rivierdijken. Daarnaast is er zo'n 14 duizend kilometer aan regionale waterkeringen, zoals boezemkaden en kanaaldijken, bescherming tegen het 'binnenwater'. De hoogte van de dijken is gebaseerd op veiligheidsnormen die na de watersnoodramp van 1953 zijn ontwikkeld en die worden uitgedrukt in de kans dat hoogwater over de dijk stroomt. Deze kans varieert van eenmaal per tienduizend jaar voor de Randstad tot eenmaal per 1250 jaar langs de grote rivieren. Daarmee lijkt geen land ter wereld zo goed beschermd als Nederland.

Door de klimaatverandering zal het hoogteverschil tussen water en land en daarmee de kans op overstroming verder toenemen. Het KNMI verwacht een zeespiegelstijging van 35 tot 85 centimeter in 2100. De verwachte bodemdaling bedraagt voor 2050 al tussen de 2 en 60 centimeter. Bovendien zullen de winters in Nederland natter zijn en zal het vaker langdurig regenen, waardoor de rivieren meer water zullen moeten afvoeren. De bijna-overstromingen in het rivierengebied in 1993 en 1995, de dijkafschuiving in Wilnis in 2003, de watersnoodramp in New Orleans in 2005 door de orkaan Katrina en zeer recent nog de overstromingen in Engeland tonen de hernieuwde urgentie van onze waterveiligheid aan.

Daarbij zijn de mogelijke gevolgen van een overstroming nu veel groter dan in de tijd dat onze veiligheidsnormen zijn ontworpen. Zowel het aantal inwoners als het kapitaal achter onze dijken is sindsdien namelijk fors toegenomen. Uit een recente analyse blijkt bijvoorbeeld dat de schade bij een dijkdoorbraak bij Rotterdam ongeveer 37,5 miljard euro zal bedragen. Ook zullen er enkele duizenden slachtoffers zijn, afhankelijk van het succes van de evacuatie.

De laatste tijd groeit de twijfel of bescherming tegen overstroming alleen kan worden geboden door de verdere aanleg en versterking van dijken en andere waterkeringen. Hogere dijken zijn breder en hebben dus meer ruimte nodig. Bovendien heeft dit vaak negatieve gevolgen voor de woonomgeving en de natuur. Verder is het inzicht gegroeid dat ook andere faalfactoren dan een extreem hoge waterstand grote invloed hebben op de kans op een overstroming. Bijvoorbeeld het niet op tijd sluiten van sluisdeuren. Ook hebben we ons tot nu toe eenzijdig gericht op kansreductie en geen voorwaarden gesteld aan het ruimtegebruik achter de dijken.

Op dit moment wordt gewerkt aan een nieuwe aanpak van de bescherming van ons land tegen het water. Dijken blijven nodig, maar de kans op overstroming kan ook met ruimtelijke maatregelen worden verkleind. Zo wordt door de aanleg van hoogwatergeulen en overloopgebieden meer ruimte voor water gecreëerd. En de gevolgen van een overstroming kunnen worden beperkt door goede waarschuwingssystemen en evacuatieplannen, door huizen op palen te bouwen en door het bouwen in risicovolle gebieden te beperken.

Door ons niet langer eenzijdig te richten op kansreductie, is het bovendien mogelijk de overstromingsrisico's in kaart te brengen, volgens de formule risico is kans maal gevolg. Dit kan leiden tot een herziening van de veiligheidsnormen. Sommige gebieden zullen misschien tijdelijk natte voeten moeten accepteren om andere gebieden, zoals de grote steden, van overstroming te vrijwaren. Onze eeuwenoude strijd tegen het water is daarmee behalve een technisch vraagstuk vooral ook een belangrijke politieke en maatschappelijke opgave geworden.

NOTES: Auteur Margo van den Brink (1978) studeerde Cultuur- en Wetenschapsstudies aan de Universiteit Maastricht. Zij doet nu promotieonderzoek bij de leerstoelgroep Planologie van de Radboud Universiteit Nijmegen naar de modernisering van Rijkswaterstaat tot publieksgericht overheidsbedrijf

Door de klimaatverandering zal het hoogteverschil tussen water en land en daarmee de kans op overstroming verder toenemen. Het KNMI verwacht een zeespiegelstijging

Kunt u precies uitleggen hoe de modellen worden gemaakt waarmee de kans op overstroming wordt berekend? Of heeft u een andere toevoeging bij deze en vorige afleveringen van de canon? Dan kunt u terecht op de canon-wiki: vk.nl/betacanon. Daar zijn ook uitgebreide versies van de stukken te lezen

Seijo Kruizinga heeft in de aflevering van vorige week, over de normale verdeling, het woord variantie veranderd in standaarddeviatie. 'Het is verwarrend om de naam variantie voor de breedte van de klok te gebruiken. Variantie is het kwadraat van de standaarddeviatie.'