

## **De totstandkoming NEN3650-serie. Uit: lesboek cursus leidingen in waterstaatswerken, ing. M.Hollebek MPT**

In hoofdstuk 2 is ingegaan op de faalwijzen van een waterkering. Hierbij is al benoemd dat een waterstaatswerk in de vorm van een grondlichaam kan falen door bijvoorbeeld het weghalen van grond. Dit weggraven gebeurt regelmatig indien een leiding in of in de nabijheid van een waterstaatswerk wordt aangelegd, onderhouden of verwijderd. Om deze werkzaamheden uit te mogen voeren, moet vergunning worden aangevraagd bij de daartoe bevoegde vergunningverlenende instantie. Het komt regelmatig voor dat de vergunningaanvrager vraagt om de eisen waaraan zijn leiding in of nabij het waterstaatswerk moet voldoen. Het is dan vrij normaal dat een vergunningverlener direct verwijst naar de NEN3650-serie. Maar is deze er altijd geweest? En wat is de achtergrond van de eisen die in deze normserie worden genoemd? Hier zal in dit hoofdstuk verder op worden ingegaan.

### **De aanleiding voor normering**

Het is eigenlijk allemaal gestart met de vondst van het gasveld bij Slochteren in 1959. Gemeend werd dat alle Nederlandse huishoudens voorzien moesten worden van dit gas, om er op te kunnen koken en de warmwatergeisers te voeden. Dit betekende dat er in Nederland een hogedruk aardgastransportnet moest worden aangelegd. In die tijd ontbrak echter de expertise voor ontwerp en aanleg van dergelijke leidingsystemen. Waar wel kennis was, was in Amerika. Daar was in die tijd al sprake van een omvangrijke gasindustrie, met winning en distributie. De Amerikanen hadden zelfs al normen voor aanleg van gastransportleidingen ontwikkeld. De normen van de American Standards Association (ASA) telden vier klassen, waarbij in woestijngebieden een dunnere wanddikte in de stalen buizen werd toegepast dan in bijvoorbeeld de bebouwde gebieden. Ondanks deze normen, waren er toen al enkele grote incidenten in Amerika bekend waarbij pijpleidingen over kilometers lengte waren opengescheurd. De Gasunie, die in Nederland de beheerder van het hogedruk aardgastransportnet zou worden, eiste daarom staal dat niet kon scheuren.

Het Amerikaanse aannemingsbedrijf Bechtel, nam de aanleg, engineering en management van het hoofdtransportnet van de Gasunie voor zijn rekening. De aanleg ervan startte in 1964 en zou naar verwachting in 1968 gereed zijn. Op basis van de naar Nederlandse omstandigheden aangepaste ASA-normen, werd het nieuwe hoofdtransportnet van de Gasunie ontworpen. Totdat ze aankwamen bij de Dubbele Wiericke, een boezemwater in de provincie Zuid-Holland. Het was toen inmiddels maart 1965. Bij het polderbestuur, dat beheerder was van de boezemwaterkering, en de Provinciale Waterstaat Zuid-Holland, ontstonden vragen met betrekking tot de veiligheid van de boezemwaterkering. De aanleiding hiervoor werd waarschijnlijk niet alleen gevormd het feit dat het hier ging om een hogedruk gasleiding, maar ook door:

- de toenemende behoefte aan aardolie- en chemische producten
- het steeds groter wordende inzicht in de economische voordelen die aan het transport per buisleiding zijn verbonden
- de sterke uitbreiding van gemeenten (verstedelijking)

Als gevolg hiervan werden vele leidingen in Nederland aangelegd. Gezien het feit dat al deze leidingen deel uit maakten van een netwerk, kruisten zij vele malen verschillende waterstaatswerken (waterkeringen, wegen en wateren). Dikwijls waren de kenmerken van deze leidingen niet gunstig:

- grote diameters (groter dan  $\varnothing$  1000 mm)
- hoge drukken (meer dan 100 bar)
- gevaarlijke mediums (explosief, brandbaar, vervuילend en/of giftig)

Neem hierbij in ogenschouw dat:

- te kruisen boezemwaterkeringen over het algemeen gering zijn in afmeting;
- de door waterkeringen beschermde polders, lager liggen dan boezem- of buitenwaterpeil;
- vooral in het zuidwesten van Nederland slappe ondergronden aanwezig zijn;
- de waterstaatswerken grote belangen dienen of beschermen;

Voorgaande heeft er toe geleid dat het polderbestuur en de Provinciale Waterstaat Zuid-Holland aan de Gasunie hebben gevraagd om aan te tonen dat de aanleg en aanwezigheid van de hogedruk aardgasleiding de stabiliteit van de waterkering en dus de veiligheid van de inwoners niet in gevaar zou brengen. Algemene gedachte hierbij was dat alles in het werk gesteld moest worden om explosies of lekkages van de leidingen ter plaatse van kruisingen met waterstaatswerken en de hieruit mogelijk voortvloeiende catastrofale gevolgen te voorkomen.

Voorop dient te worden gesteld dat een beheerder van een waterstaatswerk, vanuit veiligheidsoverwegingen, een leiding in of nabij een waterstaatswerk liever niet toestaat, omdat:

- zowel bij het leggen als ook bij het onderhoud en een eventuele vervanging van een leiding de grond van het waterstaatswerk wordt geroerd (met name door graafwerkzaamheden);
- extra krachten op het waterstaatswerk kunnen worden uitgeoefend, wanneer een deel van de constructie buiten het waterstaatswerk valt;
- de waterdichtheid (met name bij waterkeringen) en de stabiliteit van het waterstaatswerk worden bedreigd door mogelijke lekkage van de leiding en/of ongelijke zakking van de leiding en grondlichaam, waardoor ruimte onder en/of naast de leiding kan ontstaan;
- de faalkans van een waterstaatswerk, als gevolg van een falende leiding, toeneemt en daarmee dus ook de zorg voor het waterstaatswerk toeneemt;

Toch is het redelijkerwijs niet te voorkomen dat er leidingen in of nabij waterstaatswerken worden aangelegd, ook toentertijd niet. Daarom moesten en zullen juist op deze locaties voorzieningen moeten worden getroffen, die de functie van het waterstaatswerk niet aantasten. De beheerder van het waterstaatswerk, verantwoordelijk voor de veiligheid van het waterstaatswerk, dient overtuigd

te zijn dat de te nemen maatregelen ook daadwerkelijk de veiligheid van het waterstaatswerk waarborgen. Pas daarna kon en kan nu nog steeds een vergunning worden afgegeven.

Echter tot 1965 waren er geen algemene eisen die gesteld konden worden om de veiligheid van een waterstaatswerk te kunnen waarborgen. Er waren ook nog geen methoden waarmee aangetoond kon worden dat een pijpleiding voldoende sterk was en dus de stabiliteit van het waterstaatswerk niet kon worden aangetast. De vraag die dus aan de Gasunie werd gesteld, had dan ook heel wat voeten in de aarde. Op grond van die vraag moest gewerkt worden aan een berekeningsmethodiek, waarin de volgende facetten zeker een plaats moesten krijgen:

- inwendige druk (inwendige belasting)
- temperatuursverandering (inwendige belasting)
- gewicht van de bovenliggende grond (uitwendige belasting)
- eigen gewicht van de leiding (uitwendige belasting)
- eigen gewicht van het medium (uitwendige belasting)
- verkeersbelasting (uitwendige belasting)
- ongelijkmatige zettingen van de ondergrond (uitwendige belasting)

Uiteindelijk was het in 1968 zover. Er was een berekeningsmethodiek ontwikkeld, op basis waarvan vergunning kon worden verleend. Dit betekende de geboorte van de eerste pijpleidingcode; "pijpleidingcode 1968".

#### **De rol van de Studiegroep Pijpleidingen voor vloeistoffen en gassen**

Omdat niet alleen het toenmalige polderbestuur te maken kreeg met de pijpleidingproblematiek, maar ook andere waterschappen en polderbesturen, hebben zij zich verenigd. Er werd onder voorzitterschap van de provinciale waterstaat Zuid-Holland een continentale gasclub opgericht, waarin de waterschappen en polderbesturen van Centraal Holland in vertegenwoordigd waren. Voor de waterschappen en polderbesturen in Zuid-Holland Zuid, werd onder voorzitterschap van diezelfde provinciale waterstaat de insulaire gasclub opgericht. Later zijn beide gasclubs samengegaan tot de Studiegroep Pijpleidingen voor Vloeistoffen en Gassen, die nog steeds actief is. De Studiegroep Pijpleidingen valt nu als werkgroep onder de STOWA. Het voorzitterschap rust bij één van de deelnemende waterschappen en de leden bestaan uit waterschappen, Rijkswaterstaat en enkele provincies.

In de Studiegroep Pijpleidingen stond en staat nog steeds de leidingenproblematiek in Nederland centraal. In 1972 hebben zij de toenmalige "pijpleidingcode1972" uitgebracht, die tot 1992 steeds is geüpdatet en zelfs de status heeft gekregen van TAW-leidraad. Begin negentiger jaren van de vorige eeuw werd door de pijpleidingbranche, waartoe de vergunningverlenende instantie eveneens behoorden, het initiatief genomen tot het schrijven van een NEN-norm. In de NEN-commissie werd eveneens de Studiegroep Pijpleidingen vertegenwoordigd. Het is dan ook niet verwonderlijk dat een aantal voorschriften uit de "pijpleidingcode 1972" zijn overgenomen in de NEN 3650-serie. Tot op de dag van vandaag wordt de Studiegroep Pijpleidingen nog steeds vertegenwoordigd in de NEN-commissie. Tevens wordt in de Studiegroep Pijpleidingen de problematiek betreffende leidingen in waterstaatswerken besproken. Actuele zaken die hierbij tevens een eigen plaats krijgen zijn dijkversterkingsprojecten en de zesjaarlijkse veiligheidstoetsing van de primaire waterkeringen conform de Waterwet.