

Veranderende omstandigheden vragen om een specifieke voorbereiding

Risicobeheersing bemalingen bij rioolvervanging

Bij bemalingen en bouwwerkzaamheden in stedelijk gebied, is sprake van een toenemende zorg om schade aan gebouwen en de (ondergrondse) infrastructuur. Ook voor ogenschijnlijk eenvoudige rioolvervangingen is deze trend waarneembaar. Moeten we ons bij rioolvervanging op een andere manier gaan voorbereiden, of zal het wel meevallen omdat het in het verleden ook altijd goed is gegaan?

Voor Amsterdam is een geval van gebouwschade de voornaamste aanleiding voor een herziening van de werkvoorbereiding geweest. Een rioolvervanging aan de Johannes Verhulststraat is voorbereid op een op dat moment gebruikelijke wijze. Het betreft een gewone straat waar de gevels geen aanleiding hebben gegeven voor bijzondere maatregelen. Bij het aanzetten van de pompen hebben zich echter direct excessieve zettingen van de aanliggende bebouwing voorgedaan. Het werk werd stilgelegd. Nader onderzoek aan de funderingen heeft uitgewezen dat deze aan vervanging toe waren. Pas nadat funderingsherstel was uitgevoerd, zijn de rioolwerkzaamheden hervat. Tegenwoordig kan de kans op omgevingschade, imagoschade en schadeclaims worden beperkt door bij de voorbereiding meer bewust te zijn van de omgeving en de beïnvloeding daarvan.

Veranderende omstandigheden

Voor rioleringswerkzaamheden worden de risico's op schade aan de omgeving niet zelden beoordeeld op basis van praktijkervaring. "Ik heb er nog nooit problemen mee gehad" is een veelgehoord argument om geen uitgebreidere voorzorgsmaatregelen te nemen. De omgevingsomstandigheden kunnen echter in de loop van de tijd dramatisch zijn veranderd.

Het incasseringsvermogen van omliggende bebouwing is bijvoorbeeld in de loop van de tijd veranderd. Daarnaast zijn door voortschrijdend inzicht en ontwikkeling voorspellingstechnieken beschikbaar gekomen om omgevingsbeïnvloeding beter te voorspellen. Het opzetten van risicoanalyses is heden ten dage goed mogelijk.

Het incasseringsvermogen van bebouwing heeft een zeer grote relatie met de staat van de fundering. Met name de staat van houten paalfundering is doorgaans niet bekend maar met name bij oudere bebouwing niet meer in perfecte staat. Hier ligt overschatting van het incasseringsvermogen op de loer. Calamiteiten en vele funderingsonderzoeken tonen aan dat het incasseringsvermogen van een gebouw vaak kleiner is dan van de gevel is af te lezen. De kwaliteit van houten paalfunderingen kan in de loop van de tijd zijn afgenomen. Dat de rioolvervangingen met bemalingen tot op heden goed zijn gegaan, biedt geen garantie voor de toekomst. Praktijkervaring is onmisbaar, maar zou meer moeten worden gerelateerd aan een risicoanalyse voor de omgeving.

Zoals gesteld is het instrumentarium voor het bepalen van de invloed van een bemaling op de omgeving sterk verbeterd. Afgelopen jaren zijn verschillende softwarepakketten voor grondwatermodellering flink doorontwikkeld. Voor heterogene gebieden (stedelijk gebied) hoeft niet meer te worden volstaan met sterk vereenvoudigde analytische formules om de bemaling te berekenen. Door gebruik te maken van een gekalibreerd grondwatermodel kunnen gedetailleerde effectstudies tegen een acceptabele kostprijs uitgevoerd worden. Natuurlijk is een modelmatige benadering effectiever als voldoende (veld)gegevens aanwezig zijn, zoals van de bodemopbouw en de grondwaterstand. Verwacht mag worden dat door de, inmiddels bij wet geregelde, grondwaterzorgplicht voor gemeenten en de hiermee samenhangende opkomst van grondwatermeetnetten hiervan meer gegevens beschikbaar zullen komen.

Een andere belangrijke ontwikkeling in verband met het verantwoord uitvoeren van bemalingen in stedelijk gebied is de technische innovatie op het gebied van metingen. Met de komst van dataloggers en telemetrische systemen kan de grondwaterstand voor en tijdens de bemalingswerkzaamheden nauwkeurig en direct gevolgd worden. Pro-actief en schadevermijdend monitoren van het werk is met deze techniek mogelijk geworden.

Genoemde veranderende omstandigheden zorgen ervoor dat de risico's bij bemalingen beter bekend kunnen zijn. Dit kan aanleiding geven voor een andere methode van uitvoering van bijvoorbeeld rioolwerkzaamheden.

Het nieuwe voorbereiden van rioolwerkzaamheden

Met een bemalingsplan wordt eerst de beïnvloeding van de grondwaterstand in de omgeving van het werk bij normale uitvoering bepaald. Blijkt binnen de invloedssfeer van de bemaling gevoelige bebouwing aanwezig te zijn dan vormt een goede inschatting van het incasseringsvermogen van de bebouwing de basis voor een verdere uitwerking van het bemalingsplan. De aanpassingen van het bemalingsplan zullen vaak inhouden dat minder grondwaterstandbeïnvloeding mag optreden. Het bemalingsplan dient vervolgens ook de vertaling van theorie naar praktijk te bevatten. Er dient een uitvoeringsmethode te worden geadviseerd. Als laatste stap in het voorbereidingsproces wordt een bij de uitvoeringsmethode passend monitoringsplan opgesteld. Een extreem voorbeeld van een op genoemde veranderende omstandigheden toegesne-



den voorbereiding, is de rioolvervanging in de Sumatrastraat te Dordrecht. Langs deze straat staan statige panden op houten paalfunderingen. Bekend was dat de funderingen er buitengewoon slecht aan toe waren. Derhalve kon geen beïnvloeding van het bodemprofiel ter plaatse van de bebouwing geaccepteerd worden. Voor een gangbare uitvoering van de bemaling is met een gekalibreerd grondwatermodel berekend dat de grondwaterstand bij de bebouwing verlaagd zou worden. Dit zou een spanningsverandering in het bodemprofiel initiëren en zou zeer waarschijnlijk leiden tot ernstige schade aan de bebouwing. Er moesten maatregelen getroffen worden. Damwanden ter beperking van de grondwaterstandsverlaging buiten de ontgraving bleken praktisch gezien niet uitvoerbaar te zijn. Bovendien wordt hiermee het risico op trillingsschade verhoogd. Geadviseerd werd het werk uit voeren met de inzet van intensieve retourbemaling, onder een zeer nauwgezette en pro-actieve monitoring van de grondwaterstanden, zettingen en trillingen. In het monitoringsplan werden signaal- en actiewaarden voor alle aspecten opgenomen. Daarnaast bevatte het monitoringsplan een actieplan in geval van over- en onderschrijdingen.

Zoals voorspeld is retourbemaling noodzakelijk gebleken. Door snel te handelen naar aanleiding van onderschrijding van de signaleringswaarden is onderschrijding van de actiewaarden ter plaatse van de bebouwing voorkomen.

Conclusie

Een zorgvuldige uitvoering van een bemaling begint bij het kennen én onderkennen van het risico op omgevingschade. Dit geldt ook voor ogenschijnlijk eenvoudige rioolvervangingen. Een gedegen risicoanalyse van het incasseringsvermogen van de omliggende bebouwing zou onderdeel uit moeten maken van de voorbereiding van een bemaling. De plaats van het bemalingsplan in het voorbereidingsproces is van wezenlijk belang. Het komt nog steeds voor dat op het laatste moment nog een bemalingsplan moet worden opgesteld. Door een bemalingsplan inclusief risicoanalyse in een vroeg stadium in de voorbereiding te betrekken, kan eenvoudig worden voorkomen dat in alle haast het ontwerp of de uitvoeringsmethode aangepast moet worden. Heel veel financiële en organisatorische negatieve consequenties kunnen hierdoor worden voorkomen. ■

**) Auteurs zijn werkzaam bij Wareco Ingenieurs.*