

In België wordt er jaarlijks meer dan 80.000 ton staal verwerkt in diverse ondergrondse constructies. Dankzij een intelligent ontwerp en een grondige corrosie-monitoring zou dit staal echter efficiënter ingezet kunnen worden.

Innovatieve corrosiebescherming en -monitoring bij ondergronds bouwen

De ontwerpers en uitvoerders van geotechnische constructies hebben nood aan meer kennis omtrent de corrosiemechanismen, de corrosiebeschermende maatregelen en de mogelijkheden van de monitoringtechnieken.

De metallurgie innoveert voortdurend in nieuwe legeringen, coatings en corrosie-monitoringstechnieken. Om deze kennis ook te kunnen toepassen in ondergrondse constructies, hebben Clusta, het WTCB en de ABEF (Belgische Vereniging Aannemers Funderingswerken) in het kader van het VIS-traject voor innovatievolgers INCOR ('Innovatieve corrosiebescherming bij ondergronds bouwen') de handen in elkaar geslagen.

Geotechnische constructies

Funderingen, grond- en/of waterkerende constructies, kelders, gestabiliseerde of vernagelde taluds: het zijn allemaal constructies die zich geheel of gedeeltelijk in de grond bevinden. Hoewel er verschillende technieken bestaan om

dergelijke constructies uit te voeren, maakt staal er steeds een wezenlijk onderdeel van uit. Zo worden de meeste geprefabriceerde en ter plaatse gestorte betonnen geotechnische constructies gewapend of voorgespannen.

Staal heeft echter de vervelende eigenschap om te corroderen. Bijgevolg worden de levensduur en het gedrag van de ondergrondse constructies waarin staal verwerkt is voor een groot deel bepaald door de wijze waarop dit staal tegen corrosie beschermd wordt.

Corrosie-monitoring

Ondanks het feit dat corrosie-monitoringstechnieken een beter inzicht verschaffen in de efficiëntie van bepaalde beschermingsmaatregelen en leiden tot betere technieken dan bijvoorbeeld de toepassing van een overdikte aan staal, zijn ze vooralsnog weinig gekend in geotechnische toepassingen.

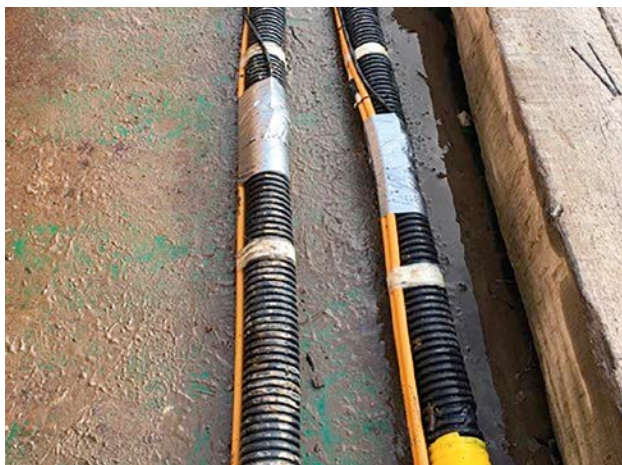
Door de toepassing van monitoring-

technieken is het veelal mogelijk om minder strenge ontwerprijlijnen toe te passen. Een voorbeeld hiervan zijn de zogenaamde *smart structures* waarvan het ontwerp met monitoringinstrumenten geoptimaliseerd werd. Hierdoor geniet de investeerder van een lagere kostprijs en de aannemer van een competitief voordeel.

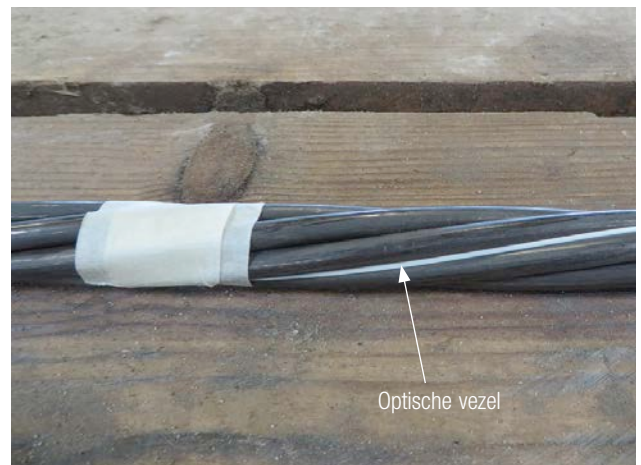
De implementatie van monitoringsystemen dient echter gepaard te gaan met een doordachte onderhoudsstrategie. Hierbij moet men reeds in de ontwerpfase de maatregelen vastleggen die getroffen moeten worden wanneer bepaalde grenswaarden overschreden worden.

Proefproject

Teneinde de toepasbaarheid ervan in ondergrondse constructies na te gaan, werd er in het kader van het Seine-Schelde-West-project van Waterwegen en Zeekanaal NV te Nevele en met de steun van de ABEF een proefproject rond innovatieve corrosie-monitoringstechnie-



1 | Op strengenankers uit voorspanstaal aangebrachte sensoren



2 | Streng uit voorspanstaal die uitgerust is met een optische vezel



3 | Recuperatie van de meetkabel (blauwe kabel) tijdens de voorspanning van het grondanker



4 | Meetkast voor de langetermijnmonitoring van de vervormingen van de strengen uit voorspanstaal



ken opgestart. In dit project werden er voor de uitvoering van bochtverbredingen op het Afleidingskanaal van de Leie kademuuren gerealiseerd waarbij de horizontale stabiliteit verzekerd werd door stalen grondankers. Hierbij werd er een levensduur van 100 jaar geambieerd. Deze werken werden uitgevoerd door de THV Besix West Construct “Bochtverbredingen” en voor de realisatie van de grondankers werd er een beroep gedaan op de THV Bachy-Fondedile-Nevele.

De firma Zensor, een spin-off van de VUB die gespecialiseerd is in corrosie monitoringstechnieken, rustte de strengen uit voorspanstaal van twee van deze grondankers uit met sensoren. Deze werden voorzien tussen beide ‘fronten’ van de op de grondankers aangebrachte dubbele corrosiebescherming (zie afbeelding 1) en hebben tot doel om de ondergrondse corrosieactiviteit in de meest kritische zones op te meten. Zo kan men gedurende een lange periode het materiaalverlies registreren in micrometer per jaar en kan

de goede werking van deze bescherming kwantitatief opgevolgd worden.

Daarnaast bracht het WTCB, dat zich de laatste jaren toegelegd heeft op de ontwikkeling van de optischevezeltechniek, over de volledige lengte van deze strengen een aantal nieuwe types glasvezel aan (zie afbeelding 2), waarmee de vervorming van de staalstrengen opgemeten kan worden. Zo wordt een vermindering van de staalsectie ten gevolge van corrosie op een directe manier vertaald in een toename van de opgemeten vervormingen.

Na het aanbrengen van de instrumentatie (sensoren, optische vezel) en de bescherming op de strengen, werden deze laatste door middel van een gespecialiseerde boorteknik op diepte gebracht doorheen de kademuur en met een groutinjectie vastgezet in de grond.

Tijdens en na het voorspannen van het grondanker werden de meetkabels gere-

cupereerd (zie afbeelding 3) en afgeleid naar een meetkast, waar de meetresultaten in de toekomst afgelezen zullen kunnen worden (zie afbeelding 4).

Dit proefproject heeft als oogmerk om aan te tonen dat innovatieve corrosie monitoringstechnieken ook in ondergrondse geotechnische structuren geïntegreerd kunnen worden. De dankzij dit project verworven kennis zou bijvoorbeeld niet alleen kunnen toelaten om eventuele schade aan de ankers te voorspellen, maar ook om dit soort ankers in de toekomst te voorzien van een geoptimaliseerde, meer kostenefficiënte corrosiebescherming. |

*L. François, ir. en N. Denies, dr. ir.,
projectleiders, laboratorium
Geotechniek en monitoring, WTCB
N. Huybrechts, ir., afdelingshoofd,
afdeling Geotechniek, WTCB
M. Roovers, ir., voorzitter, ABEF*

www.corrosie.info

Via deze projectwebsite vindt u niet alleen nuttige literatuur en fiches terug omtrent corrosiemechanismen, zwerfstromen, kathodische bescherming en microbiologisch geïnduceerde corrosie, maar kan u tevens begeleiding aanvragen bij het uitwerken of valideren van uw innovatieve ideeën en concepten.