

Nieuws België

Vernieuwen en samenwerken

U heeft ondertussen de tweede editie van het Witteveen+Bos Nieuw België in handen. Doorheen de artikels lezend, vallen twee - quasi continue - rode draden me op: vernieuwen en samenwerken.

Onze medewerkers zijn in het gros van hun projecten druk aan de slag met het toepassen van innovatieve en vernieuwde concepten. Nieuwe kennis vers vanuit universiteiten of onderzoeksinstellingen wordt toegevoegd en met elkaar gecombineerd of bestaande kennis wordt binnen een nieuwe context gebracht en krijgt zo een volgend leven. Dit doen we niet alleen omdat we dat beroepshalve een uitdaging vinden, maar vooral omdat we hiermee voor onze klanten een duurzaam dus strategisch verschil kunnen creëren waarmee zij zelf vervolgens binnen hun eigen organisatie aan de slag gaan om verder te bouwen aan de realisatie van hun missie.

Daarnaast zijn we als Witteveen+Bos gepassioneerd door samenwerken, zowel binnen als buiten de muren van ons bedrijf. Of het nu in een multidisciplinaire projectgroep van collega's is, in een integraal team met landschapsarchitecten of stedenbouwkundige bureaus of in een consortium met sectorgenoten, we zijn ervan overtuigd dat samenwerking tot kruisbestuiving leidt. Kruisbestuiving die onze eigen kennis versterkt en onze oplossingen een extra dimensie en meerwaarde geeft.

Stellen dat onze ingenieurs en adviseurs vernieuwen en samenwerken in hun genen hebben, is een open deur. Gecombineerd met hun eigen expertise tillen ze zo de projecten waaraan zij werken op een hoger niveau. Deze insteek zetten zij ook graag voor U in, aarzel dus niet om hen te contacteren.

ir. Stefan De Roos MBA,
gedelegeerd bestuurder
Witteveen+Bos Belgium N.V.

+ stefan.de.roos@witteveenbos.com

Energieadvies Vlaamse ondernemingen

Gratis energiescan en gesubsidieerd implementatieadvies

Vlaanderen maakt in haar energiebeleid voor de periode 2014-2019 een topprioriteit van energie-efficiëntie van bedrijven en gebouwen, waarbij de focus ligt op grote energie-intensieve bedrijven. De vertaling van de Europese Energie Efficiëntie Richtlijn (EED-richtlijn) waarbij grote ondernemingen worden verplicht een energie-audit uit te voeren, kadert in dit beleid. Daarnaast heeft de Vlaamse overheid een sensibiliserings- en stimuleringsbeleid uitgerold om de energie-efficiëntie van de doelgroep kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's) te bevorderen. Een onderdeel van dit actieplan is het aanbieden van een gratis energiescan en gesubsidieerd energieadvies.

Het Agentschap Innoveren en Ondernemen van de Vlaamse Overheid (VLAIO) heeft Witteveen+Bos Belgium aangesteld

voor het leveren van deze energieadviezen aan KMO's in Vlaanderen, het project KEEP. De adviesdiensten bestaan uit een energiescan waarbij het energieverbruik van de onderneming in kaart wordt gebracht en advisering over implementatie van energetische optimalisatie- en besparingsmaatregelen om de energie-efficiëntie van de onderneming te verhogen. De doelgroep betreft KMO's in Vlaanderen die een energieverbruik hebben van minstens 225 MWh primaire energie per jaar. De door Witteveen+Bos uitgevoerde energiescans worden 100 % gefinancierd door de Vlaamse overheid. Het implementatieadvies wordt in lijn met de KMO-portefeuille voor 40 % gesubsidieerd. Wenst U ook een gratis energiescan uit te voeren in uw bedrijf? Neem dan contact met ons op.

+ roeland.van.muylder@witteveenbos.com





Uitbreiding Antwerp Gateway

Expertise containerterminals en havengebonden infrastructuur in de verf gezet

Witteveen+Bos Belgium is in maart 2015 door N.V. Antwerp Gateway aangesteld voor de studie en de uitvoeringsbegeleiding van de uitbreiding van de Antwerp Gateway. Deze containerterminal van DP World is gelegen aan het Deurganckdok in de haven van Antwerpen. De uitbreiding betrof het bouwen van civiele en elektrische infrastructuur voor drie nieuwe stacking lanes voor Automated Stacking Cranes (ASC) en een uitbreiding van de zone voor Container-Freight Station (CFS). De disciplines grond-, weg- en rioleringswerken, spoor, staalstructuren, laag- en hoogspanning werden door ons ingezet.

De studie vatte aan medio april 2015. In een eerste fase werd gestart met het inventariseren van de bestaande infrastructuur en het optimaliseren van het spoor- en verhardingsontwerp. Voor het spoorontwerp is een financiële afweging gemaakt tussen een spoor op sleepers en een spoor op palen. Hierbij werden in het kader van 'life cycle costs' zowel investerings- als exploitatiekosten in rekening gebracht. Voor de verhardingen werden stabiliteitsberekeningen uitgevoerd op basis van de te verwachten verkeerslasten en -intensiteiten. Nadat de ontwerpprincipes vastlagen, zijn de plannen opgemaakt voor de stedenbouwkundige vergunningsaanvraag en medio 2015 is deze aangevraagd. Vervolgens werd in een korte periode voor iedere discipline een bestek op de markt gezet en een aannemer aangesteld. In het najaar van 2015 werd de eerste spade in de grond gestoken. De grootste uitdaging bestond erin om de raakvlakken tussen de verschillende aannemers te beheersen en het project binnen planning en budget uit te voeren. Witteveen+Bos speelde hierbij een belangrijke rol. Wij waren verantwoordelijk voor de technische en administratieve opvolging van de prestaties, de goedkeuring van detail- en werktekeningen en berekeningsnota's, de keuring van de producten en/of prestaties, het nazicht van de vorderingsstaten, de raakvlakbeheersing tussen de verschillende aannemers en het houden van toezicht op de werf. Met dit succesvol afgeronde project zet Witteveen+Bos haar expertise in containerterminals en havengebonden infrastructuur in de verf.

+ bart.jansen@witteveenbos.com

Implicaties Machinerichtlijn

Toegevoegde waarde internationale kennis en ervaring

Eind 2015 heeft Witteveen+Bos Belgium van Waterwegen en Zeekanaal (W&Z), afdeling Zeekanaal, een adviesopdracht verworven die zich richt op de beweegbare kunstwerken en de bediening op afstand hiervan in het kader van de Machinerichtlijn. Het doel is om W&Z te adviseren over de implicaties van de Machinerichtlijn op hun objecten, processen en organisatie.

W&Z beheert in het westen en het centrum van Vlaanderen de waterwegen en een groot deel van de gronden langs deze waterwegen. Bij het beheer en onderhoud hoort ook de zorg voor de waterbouwkundige infrastructuur rondom de kanalen, waaronder beweegbare bruggen en sluisen. De Machinerichtlijn is vrij abstract en niet direct opgesteld voor een beweegbaar kunstwerk, maar eerder voor een productiemachine. Om veiligheid te borgen voor bedienaars, gebruikers en onderhoudspersoneel valt volgens deze richtlijn ook een beweegbare brug of sluis onder de definitie van machine. Daarbij stelt de richtlijn ook eisen aan het beheer van deze objecten. Dit vormt een extra uitdaging voor de beheerorganisaties.

Onze adviesopdracht vraagt specifieke, inhoudelijke expertise, die naast onze kennis vanuit België wordt aangevuld met de expertise van diverse specialisten van onze Nederlandse kantoren. De kennis en ervaring die in Nederland is opgebouwd heeft zeker toegevoegde waarde. Hiervoor vormen naast succesvol uitgevoerde projecten de kaders van de Nederlandse Rijkswaterstaat, hoewel uiteraard niet bindend in België, een goede basis. Wat deze opdracht zo interessant maakt, zijn de uiteenlopende werkzaamheden. Ze zijn zowel algemeen, zoals ondersteuning standaardisatie en organisatieadviezen, als objectspecifiek: het uitvoeren van risico-inventarisaties en -evaluaties (RI&E's) en het opstellen van specifieke technische adviezen.

In het voorjaar van 2016 zijn RI&E's uitgevoerd op twee beweegbare hefbruggen met elektromechanische aandrijving, een hefhoogte van dertig meter en afstandsbediening via een centrale post. Ten aanzien van de algemene advisering machineveiligheid zijn diverse adviesnota's opgesteld. In deze adviezen is de huidige situatie in kaart gebracht en zijn op basis van de Machinerichtlijn aanbevelingen gegeven voor verbeteringen. Het uiteindelijke doel is om de aanbevelingen over te nemen in standaarden voor beweegbare bruggen en sluisen, die gehanteerd worden binnen W&Z. De opdracht had in eerste instantie een doorlooptijd van een jaar. Eind 2016 is de opdracht met een jaar verlengd. Bij tevredenheid van W&Z en voldoende werkaanbod kan de opdracht nog tot tweemaal met een jaar verlengd worden.

+ marc.verbeek@witteveenbos.com



ECO-HERSTEL NATUURRESERVATEN

De Vlaamse natuurreservaten De Teut en Ten Haagdoorn vormen samen het grootste heidegebied van Midden-Limburg. Beide gebieden worden beheerd door het Agentschap voor Natuur en Bos. Ze vormen geen aaneengesloten geheel door de tussenin liggende E314. Het natuurgebied, met afwisselend droge heides en natte beekdalen en vennen kent heel wat knelpunten die rechtstreeks met de aanwezigheid van de E314 te maken hebben. Naast de visuele hinder en geluidshinder zorgt de E314 ook voor een versnipperd landschap resulterend in ecologische barrières. Ook de hydrologische werking en de waterkwaliteit worden door de E314 nefast beïnvloed. In opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos bedenkt Witteveen+Bos samen met CLUSTER landschapsarchitecten de meest adequate en technisch en financieel haalbare oplossing voor deze knelpunten.

Aan de hand van een systeemanalyse is het volledige functioneren van het natuurgebied onderzocht en zijn alle knelpunten benoemd. Zo is onderzocht in welke mate de piekafvoeren van de snelweg bijdragen tot de voortschrijdende erosie in de beken. Een diep uitgeschoorde beek zorgt immers voor drainage van de vallei waardoor het gebied verdroogt en waardevolle veenpakketten gaan inklinken. Daarnaast is de wenselijkheid en de locatie van een eventuele faunaverbinding onderzocht door de vooropgestelde doelsoorten en de habitats



waar ze (kunnen) voorkomen ruimtelijk aan elkaar te linken. Verder is onderzocht of het bestaande recreatieve netwerk kan worden geoptimaliseerd en op welke manier een oversteek over de snelweg kan worden gerealiseerd. Ook zijn er oplossingen voorgesteld om de zicht- en geluidshinder te reduceren op de plaatsen waar deze het meest effectief zijn.

Het onderzoek heeft geleid tot de uitwerking van technische maatregelen per knelpunt en per locatie. Door middel van ontwerpend onderzoek worden deze maatregelen gebundeld tot een aantal scenario's. Elk scenario weerspiegelt een mogelijke oplossing voor het merendeel van de knelpunten. Daarnaast worden de scenario's ook landschappelijk geoptimaliseerd, zodat ze naast een technische, ook een landschappelijke meerwaarde bieden. Het meest optimale ontwerp wordt technisch verder uitgewerkt en gevisualiseerd. In dit finale ontwerp zitten alle maatregelen uit de verschillende disciplines op een slimme manier verweven. De samenwerking met CLUSTER zorgt er daarnaast ook voor dat het ontwerp ruimtelijk een meerwaarde biedt. Op die manier zullen de hydrologische, ecologische, recreatieve en landschappelijke waarden van dit natuurpark verder omhoog worden gestuwd.

+ tijs.cornu@witteveenbos.com



Hoogstandje in kustveiligheid

In opdracht van de afdeling Kust, een onderdeel van het Belgisch Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust toetst Witteveen+Bos Belgium sinds februari 2016 alle duinen en dijken langs de Vlaamse kust op veiligheid. De norm daarbij is dat de kust beschermd moet zijn tegen een 1000-jarige ontwerpstorm. In 2011, bij de vorige toetsronde, bleek dat ongeveer een derde van de kust onvoldoende beschermd was. Sindsdien zijn verschillende maatregelen getroffen om de kust op die plaatsen te versterken. De resultaten van de nieuwe toetsing wijzen uit of die maatregelen voldoende waren of dat gebieden nog onvoldoende beschermd zijn. Binnenkort zullen de resultaten bekend zijn.

De Belgische kustlijn loopt van De Panne in het zuiden naar Het Zwin aan de Nederlandse grens en is ongeveer 67 kilometer lang. De tien kuststeden en -gemeenten zijn drukbezochte badplaatsen, waarvan er vier ook een haven hebben. Ook zijn er waardevolle natuurgebieden gelegen langs de kust, zoals de Westhoek, de IJzermonding, de Fonteintjes en het Zwin. De zeewering bestaat afwisselend uit waterkerende duinen, zeedijken en combinaties van beide en is verdeeld over 255 kustsecties.

Innovatieve toetsmethodiek

De Belgische kust heeft een aantal specifieke onderdelen:

- hybride keringen bestaande uit een combinatie van een harde waterkering, zoals een dijk, met een zachte waterkering, zoals een duin of een hoog strand
- aansluitingsconstructies tussen verschillende typen waterkeringen
- dijken met overslagbeperkende onderdelen zoals een verticale opstand, stormmuur of een hoog voorland
- lage duinen met direct daarachter bebouwing.



Om rekening te houden met deze specifieke onderdelen is een innovatieve toetsmethodiek ontwikkeld door het Waterbouwkundig Laboratorium in opdracht van de afdeling Kust. De toetsmethodiek is gebaseerd op de Nederlandse wijze van toetsen, maar is verder doorontwikkeld voor het gebruik van geavanceerde rekenmodellen voor het berekenen van duin- en strandafslag, golfoverslag en de interactie tussen harde en zachte elementen in de waterkering. Deze methodiek sluit uitstekend aan bij de kennis binnen Witteveen+Bos op het gebied van modellering van hydrodynamica, morfologie en waterkeringen. In verschillende Vlaams-Nederlandse expertbijeenkomsten heeft Witteveen+Bos samen met Deltares en de Technische Universiteit Delft geadviseerd over de correcte implementatie en optimalisatie van de toetsmethodiek.

Duin- en strandafslag

Tijdens de 1000-jarige storm erodeert een deel van het duin en het strand. Om deze kustafslag te berekenen wordt gebruikgemaakt van het rekenmodel XBeach, waarmee dit proces tijdens de storm wordt gesimuleerd. XBeach is ontwikkeld door Nederlandse experts om het gedrag van kusten onder invloed van extreme stormen te simuleren en wordt continu verder ontwikkeld op basis van nieuwe kennis en inzichten. Na de storm dient er voldoende duinvolume te restereren om een duindoorkraak te voorkomen.

Golfoverslag

Voor dijken (en voor lage duinen met bebouwing) wordt vervolgens bepaald hoeveel golfoverslag er optreedt tijdens de storm. De overslag wordt berekend met het rekenmodel SWASH en met traditionele formules voor golfoverslag. Deze resultaten worden vergeleken en het meest betrouwbare resultaat wordt gehanteerd. SWASH is ontwikkeld door de Technische Universiteit Delft en simuleert de voortplanting van golven van diep water tot aan de dijk of het duin en vervolgens de overslag van golven. Het grote voordeel van deze nieuwe methodiek is dat het dijkprofiel 1-op-1 kan worden gesimuleerd en dat er geen verschillende formules en correctiefactoren hoeven te worden toegepast. Het resultaat is daarom zeer nauwkeurig.

Waardevolle database

De belangrijkste invoer voor de rekenmodellen is een nauwkeurig digitaal hoogtemodel van de volledige zeewering. Daarom is tijdens veldbezoek de gehele kustlijn geïnspecteerd en vastgelegd in ongeveer 2.200 foto's ter karakterisering van elke kustsectie, vastlegging van eventuele zwakke punten en andere relevante kenmerken. In de eerste fase van het project is op basis van het veldbezoek



aangeleverde data een database samengesteld voor de uitvoering van de toetsing. Inclusief de resultaten van de berekeningen is binnen dit project een zeer grote hoeveelheid data beschikbaar. In het kader van kwaliteitsborging en efficiëntie is het daarom belangrijk om werkzaamheden zoveel mogelijk te automatiseren en (tussen)resultaten overzichtelijk te presenteren. Hiervoor is gebruikgemaakt van geprogrammeerde routines voor pre- en postprocessing van de berekeningen en koppeling met een online GIS-database die voor de opdrachtgever toegankelijk is. Op deze manier is voor alle betrokkenen in één oogopslag veel informatie op overzichtelijke wijze beschikbaar.

Vlaams-Nederlands ingenieurswerk

De Toetsing van de Vlaamse Zeewering is een uniek voorbeeld van samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland waarbij kennis van kustveiligheidsexperts uit beide landen wordt gecombineerd tot innovatief en kwalitatief hoogstaand ingenieurswerk. Nog nooit is zo'n integrale kustveiligheidsstudie op deze schaal uitgevoerd met state-of-the-art rekenmodellen. Mogelijk biedt dat in Nederland en daarbuiten dus volop kansen voor de toekomst!

+ daniel.dusseljee@witteveenbos.com



HERONTWIKKELING BAGGERSTORT

In opdracht van de afdeling Maritieme Toegang van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken en de Haven van Gent voert Witteveen+Bos Belgium samen met Tauw een studie uit waarin scenario's voor de regularisatie en herontwikkeling van het baggerstort Lange Akkers te Gent worden geëvalueerd. Het onderzoeksgebied betreft een site van circa zeventig hectare in het Gentse havengebied, waar tussen 1970 en 1980 baggerspecie uit het kanaal Gent-Terneuzen en aangrenzende dokken werd opgespoten.

In een eerste fase van deze studie is een inventarisatie van de bestaande onderzoeksgegevens uitgevoerd. Daarnaast is aanvullend onderzoek uitgevoerd naar zandscheidingstechnieken om de hergebruikmogelijkheden van de baggerspecie mogelijk te vergroten. De beschikbare milieuhygiënische en geotechnische data zijn samen met aanvullende onderzoeksgegevens gedigitaliseerd en gecombineerd met een digitaal hoogtemodel. Deze data zijn samengebracht in een 4D interactief model. Het 4DIM-model maakt het mogelijk de onderzoeksdata te visualiseren in functie van de evaluatie van de herontwikkelingsopties. In een tweede fase werken we verschillende scenario's voor verwerking en berging van de baggerspecie en herontwikkeling van de site zowel technisch als financieel uit. Bijzondere aandacht gaat hierbij naar de mogelijkheid tot het optimaal hergebruik van de reststoffen (Waste to Material) volgens de principes van Enhanced Landfill Mining (ELFM). Aan de hand van Resource Management wordt ernaar gestreefd de aanwezige materialen maximaal op een nuttige wijze te herbenutten door hergebruik ter plaatse of tijdelijke berging in afwachting van latere afzet.

MIVAMIL consortium

MIning and VAlorisation of critical Metals from former Industrial Landfills

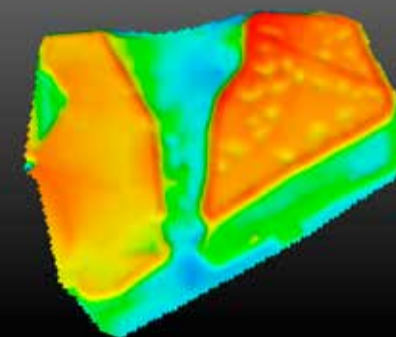
Omtrent de winbaarheid van kritieke metalen uit oude industriële stortplaatsen en monostorten zijn tot op heden geen projecten gerealiseerd in Vlaanderen. Nochtans kan dit specifieke criterium, in combinatie van het criterium Waste to Land bepalend zijn in de beslissing om over te gaan tot Enhanced Landfill Mining van de stortplaats.

De vroegere monostorten van Campine bevatten waarschijnlijk aanzienlijke hoeveelheden antimoon, naar alle verwachting ontgin- en winbaar. Het MIVAMIL consortium bestaande uit Witteveen+Bos, Campine Recycling N.V., Tauw, Jacobs Beton, Orbix en KU Leuven wenst de winbaarheid te onderzoeken. Het consortium wil dit doen in combinatie met een onderzoek naar de afzetmogelijkheden van de vrijkomende reststoffen. Het betreft hier bijvoorbeeld secundaire grondstoffen en grondstoffen voor de staalindustrie. Afzet is mogelijk nadat specifieke behandelingsmethodes zijn toegepast, zoals

scheidingsmethodes, verwijdering sulfide, en carbonatatie. Het MIVAMIL consortium wenst de ervaring, opgedaan bij de karakterisatie van de stortplaats en het stortmateriaal, te verankeren in onderzoeksprotocollen rond (historische) stortplaatsen en in bruikbare processen voor het herinzetten van (kritieke) metalen en reststoffen uit de nonferro-industrie.

MIVAMIL wordt ondersteund door het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform (MIP), gecoördineerd door i-Cleantech Vlaanderen. De kerntaak van het MIP is het realiseren van cleantechinnovaties door het samenbrengen en ondersteunen van bedrijven, onderzoekscentra, overheden en middenveldorganisaties. Meer informatie is te vinden op www.i-cleantechvlaanderen.be/mivamil.

+ peter.van.den.bossche@witteveenbos.com



Sanering voormalige gassites Vlaanderen

Diverse projecten voor Eandis en OVAM

Vanuit onze kantoren in Berchem en Steenokkerzeel, specialiseert Witteveen+Bos/MAVA zich verder in onderzoek en sanering van gassites in Vlaanderen. In het kader van de overeenkomst tussen de OVAM en de Gasfabrieksgroep wenst Eandis de historische verontreinigingen op haar gasfabrieksterreinen te saneren.

Deze terreinen zijn verontreinigd met diverse parameters zoals PAK's, cyanide, zware metalen, teer, minerale olie en vluchtige

aromaten, zowel in het vaste deel van de aarde als in het grondwater. Naast de vier reeds uitgevoerde saneringen voert Witteveen+Bos/MAVA in opdracht van Eandis in de periode 2017-2019 verschillende andere saneringen van gassites uit. Binnen dit contract bestaat het algemeen takenpakket van Witteveen+Bos/MAVA uit het opstellen van bodemsaneringsprojecten, het adviseren bij de opmaak van technische bestekken en de begeleiding bij de uitvoering van de bodemsaneringswerken.

Aansluitend op de eerste raamovereenkomst met de OVAM, voert Witteveen+Bos/MAVA binnen een tweede raamovereenkomst verschillende onderzoeken uit ter plaatse van voormalige gassites verspreid over Vlaanderen. Naast de onderzoeken, worden ook bodemsaneringsprojecten opgemaakt en worden de werken begeleid. De verschillende opdrachten hebben betrekking tot gasgerelateerde verontreinigingen veroorzaakt door gasfabrieken, gasfabrieken als nevenactiviteit, gashouders en ophooglagen afkomstig van opbouw, exploitatie of afbraak van gasfabrieken. De nieuwe tweede raamovereenkomst is gesloten voor een termijn van vier jaar.

+ peter.van.den.bossche@witteveenbos.com



In een laatste fase worden aan de hand van een multicriteria-analyse de verschillende herontwikkelingsscenario's ten opzichte van elkaar afgewogen. Met het resultaat kan de opdrachtgever in consensus met de stakeholders een onderbouwde keuze maken voor het meest optimale en duurzame scenario voor regularisatie en herontwikkeling van het terrein.

+ peter.van.den.bossche@witteveenbos.com

Ecologische sleutelfactoren (ESF's)

Denkkader voor het herstel en de inrichting van aquatische systemen

In Vlaanderen en Nederland worden tientallen natuur-inrichtingsprojecten uitgevoerd. Het waterspect krijgt daarbij niet altijd voldoende aandacht of er is onvoldoende systeemkennis. Het risico is dan dat maatregelen niet leiden tot verbetering van het watersysteem en de waterkwaliteit. Dat is jammer van de moeite en het geld. Met de methodiek van de Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) is dit te voorkomen. Deze laagdrempelige methodiek voor watersysteemanalyses geeft inzicht in het watersysteem, de knelpunten voor de waterkwaliteit en effectieve oplossingen.

De ESF-methodiek is een denkkader voor ecologische watersysteemanalyses en relevant voor alle typen zoet oppervlaktewater. Voor stagnante wateren zijn er negen ESF's ontwikkeld. Elke factor is bij wijze van spreken een stoplicht dat op groen of rood kan staan. De factoren die op rood staan, zijn de stuurknoppen die aangepakt moeten worden om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren.

Waterkwaliteit

De aanwezigheid van waterplanten is de basisvoorwaarde voor een gezond ecosysteem. Met de ESF's 1, 2 en 3 wordt onderzocht of de groei van waterplanten mogelijk is door te veel of te weinig voedingsstoffen en het lichtklimaat. Bij ESF 4, 5, 6 gaat het om aanvullende voorwaarden voor specifieke soorten en levensgemeenschappen. Het kan gaan om een specifieke waterplant, maar ook om oeverplanten en andere

organismen zoals vissen en kleine waterdieren. ESF 7 en 8 hebben betrekking op organische en giftige stoffen, die een belangrijke belemmering kunnen zijn voor de ecologische waterkwaliteit. Als één van deze ecologische factoren op rood staat, moet hier eerst aan gewerkt worden. ESF 9 biedt een basis voor belangenafweging op hoger niveau: wat is, gezien de functies van een watersysteem, de ruimte voor verbetering van de ecologische kwaliteit?

Voedselbeschikbaarheid

De ESF-methodiek is in Nederland ontwikkeld met een sterke bijdrage van de ecologen van Witteveen+Bos. Recent is de methodiek ook in Vlaanderen met succes toegepast in het natuurinrichtingsproject Kwetshage bij Jabbeke in West-Vlaanderen. Als voorbeeld werken we ESF 1 uit. Deze sleutelfactor gaat over de voedselbeschikbaarheid voor waterplanten. Een teveel aan voedingsstoffen leidt tot dominantie van alg en kroos en het verdwijnen van waterplanten met bijbehorende biodiversiteit. Om te achterhalen of dit het geval is, zijn de volgende stappen doorlopen:

- opstellen waterbalans: hiermee wordt onder andere de verblijftijd bepaald en ontstaat inzicht in het hydrologische systeem. De waterbalans is ook de basis van de stoffenbalans
- opstellen stoffenbalans: hiermee wordt de actuele belasting met nutriënten bepaald. Het geeft inzicht in de grootste bronnen
- bepaling kritische belasting: met de ecologische modellen PCDitch of PCLake wordt berekend welke nutriëntenbelasting het watersysteem aankan, voordat er dominantie optreedt van algen of kroos
- afwegen van maatregelen op basis van de vergelijking van de actuele en kritische nutriëntenbelasting.

Moerasareaal

In Kwetshage dient habitat ontwikkeld te worden voor verschillende moerasvogels uit de Europese Vogelrichtlijn. Daarvoor dient voldoende moerasareaal aanwezig te zijn, met helder en plantenrijk water. Het gebied bestaat nu vooral uit (voormalige) landbouwgronden en heeft waardevolle hooilanden. In de huidige situatie worden de hydrologische omstandigheden en waterkwaliteit grotendeels bepaald door het Kwetshagezwin. Deze gracht verzamelt nutriëntenrijkwater van een groot achterliggend bemalingsgebied alvorens het wordt uitgemalen op het kanaal Brugge-Oostende. Bij hoge afvoeren stroomt dit water het gebied binnen. Naast uit- en afspoeling van agrarische percelen blijkt dit een van de belangrijkste nutriëntenbronnen te zijn met een negatieve invloed op de waterkwaliteit. Herstelmaatregelen zijn hydrologische isolatie van het Kwetshagezwin, natuurlijke peilfluctuatie en de ontwikkeling van grote plassen en moeraszones. Dit heeft meerdere voordelen. De peilfluctuatie is gunstig voor moerasontwikkeling. Daarnaast leidt de peilfluctuatie en isolatie ertoe dat het watersysteem hydrologisch gezien vrijwel zelfvoorzienend wordt, waardoor de nutriëntenbelasting uit het Kwetshagezwin flink afneemt. Verder leidt de aanleg van extra waterareaal direct tot een vermindering van de belasting omdat de belasting direct gekoppeld is aan het waterareaal (hoe groter het areaal, hoe kleiner de belasting per vierkantenmeter water). Een aandachtspunt is de uit- en afspoeling van voedingsstoffen uit de voormalige landbouwpercelen. Bemesting wordt echter gestopt en uit bodemonderzoek in samenwerking met de Bodemkundige



Dienst van België blijkt dat de nutriënten sterk gebonden zijn aan ijzer waardoor het risico op uitspoeling laag is. Een ander risico is de aanwezigheid van brak en eutroof grondwater wat als kwel een bedreiging kan zijn voor de toekomstige moerasnatuur. Uit bodemonderzoek bleek echter dat er een veenlaag aanwezig is die de brakke kwel vrij goed tegenhoudt. Bij het graven van de nieuwe waterpartijen dient deze veenlaag daarom behouden te blijven.

PCDitch

De water- en stoffenbalans zijn gebruikt om scenario's voor de toekomstige situatie af te wegen. Deze scenario's verschillen in mate van peilopzet en grondverzet en het wel of niet inzetten van waterinlaat vanuit het Kwetshagezwin. Door de berekeningen toe te passen op de toekomstige situatie en het gebruik van het ecologische model PCDitch kon een goede afweging gemaakt worden tussen de diverse inrichtingsscenario's. De Vlaamse Landmaatschappij (VLM) kan met deze resultaten een gefundeerde keuze maken voor de inrichting en het beheer van het gebied.

+ barend.de.jong@witteveenbos.com



Productiviteit water



Lichtklimaat



Productiviteit bodem



Habitatgeschiktheid



Verspreiding



Verwijdering



Organische belasting



Toxiciteit



Context



Kaaimuur haven Antwerpen

Studie en uitvoering van een combiwand in kader raamovereenkomst Havenbedrijf Antwerpen

Witteveen+Bos Belgium heeft sinds januari 2015 een raamovereenkomst met het Havenbedrijf Antwerpen. Hierin staan we de haven bij in allerhande water- en havenbouw gerelateerde vraagstukken. Binnen dit raamcontract is aan ons gevraagd een studie uit te voeren voor de dimensionering van de nieuwe kadeconstructie te plaatse van de bestaande kaai 606-610 die zich bevindt in Kanaaldok B2. Deze kade is in de bestaande toestand ingericht als herstelplaats voor containers. In de nieuwe situatie is het gewenst om het bodemprofiel aan de voorzijde van de kadeconstructie zo aan te passen, dat deze geschikt wordt voor het positioneren van drijvende droogdokken. Om deze nieuwe situatie mogelijk te maken, dient de bestaande structuur aangepast te worden.

Het bestaande bodemprofiel wordt verlaagd van -2 naar -9 mTAW. Dit nieuwe bodempeil leidt ertoe dat de huidige kaaimuur instabiel wordt. Om die reden wordt voor de huidige een nieuwe kaaimuur geheid. Deze wordt uitgevoerd als een combiwand met een kerende hoogte van 15,4 meter en wordt verankerd

met MV-palen. De gehele structuur is ontworpen voor een levensduur van honderd jaar. Bij het ontwerp is bijzondere aandacht gegeven aan de heikbaarheid van de nieuwe kaaimuur. Omdat deze geheid moet worden net voor de bestaande kaaimuur mag de uitvoering geen nadelige invloed hebben op de stabiliteit van deze bestaande structuur. Er wordt immers geheid in de passieve wig van de bestaande structuur. Dit heeft zijn weerslag op de wateroverspanning in de passieve zone. Verder veroorzaakt het heien trillingen in de ondergrond die beperkt moeten blijven. Hiervoor werd specifiek onderzoek gedaan naar uitvoeringswijzes.

De bouw van deze kademuur is begin 2017 gestart en wordt uitgevoerd door Strukton International Belgium. Witteveen+Bos Belgium adviseert het Havenbedrijf tevens bij de begeleiding van de uitvoering van de bouw.

+ rob.vromans@witteveenbos.com

Verontreiniging met gechloreerde solventen in Dikkelvenne

MAVA werkt voor OVAM saneringsconcept uit met behulp van EnISSA



Op een terrein in de Nijverheidsstraat in Dikkelvenne was van 1950 tot 2001 een breigoedfabriek gevestigd. Door de activiteiten van deze fabriek werden de bodem en het grondwater vervuild met gechloreerde solventen. In 2001 zijn alle activiteiten van de breigoedfabrikant stopgezet, waarna het terrein werd omgevormd tot een locatie voor lofts.

De verontreiniging heeft zich verspreid naar de omliggende terreinen en heeft door onder meer het gebruik van ondiep grondwater aanleiding gegeven tot een actueel blootstellingsrisico voor de omwonenden. Dit leidde tot grote ongerustheid in het dorp Dikkelvenne, dat met een aantal natuurlijke waterbronnen ook het 'bronnendorp' wordt genoemd. Een deel van deze bronnen blijkt verontreinigd te zijn. Er is geadviseerd om deze niet langer te gebruiken. Een binnenluchtmonitoring toonde sterk verhoogde concentraties gechloreerde solventen aan in enkele van de nieuwe lofts en in twee omliggende woningen. In afwachting van de bodemsanering wordt hier voorzien in tijdelijke voorzorgsmaatregelen, zoals een bijkomende ventilatie, plaatsing van een tijdelijk onttrekkings- en zuiveringssysteem en van een gasdichte vloer.

OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij) heeft MAVA aangesteld voor de uitwerking van een saneringsconcept en de opvolging van de voorzorgsmaatregelen. In functie van het saneringsontwerp

en de risico-inschatting deed MAVA eerst bijkomend onderzoek. Om een duidelijker horizontaal en verticaal beeld te krijgen van de verontreinigingstoestand zijn EnISSA-sonderingen uitgevoerd. De EnISSA-methode laat toe om diepteprofielen op te stellen van de verontreiniging met gedetailleerde informatie, vergelijkbaar met laboratoriumanalyses. De EnISSA-sonderingen zijn gecombineerd met HPT (Hydraulic Profiling Tool). Dit geeft een beeld van de doorlaatbaarheid van de bodem over het hele profiel in-situ gemeten. Op basis hiervan wordt een duidelijk beeld verkregen van de doorlatende en niet-doorlatende lagen in functie van een gedetailleerde inschatting van de verspreiding van de verontreiniging.

Om de exacte bronzone te lokaliseren onder het gebouw met de lofts is met Vapor Pins™ een raster uitgevoerd van bodemluchtmetingen. Hiermee kan een staalname gebeuren van de bodemlucht zonder uitgebreid boorwerk of ernstige beschadiging van de verharding. Er dient immers slechts een klein gaatje geboord te worden, waarin een Vapor Pin™ gestoken wordt. De verzamelde gegevens zijn opgenomen in een 3D-model. Hiermee is een duidelijker beeld verkregen van deze complexe verontreiniging. Op basis van de nieuwe inzichten kan een saneringsconcept uitgewerkt worden dat erop gericht is om de risico's die uitgaan van de verontreiniging weg te nemen of te beheersen.

+ wim.vansina@mava.be

VERIFICATIE EN ANALYSE MEETGEGEVENS

De Belgische Overheid, Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust, Afdeling Kust heeft Witteveen+Bos opdracht gegeven voor de kwalitatieve controle van data gemeten in het Meetnet Vlaamse Banken in de periode 1995-2014. Het Meetnet Vlaamse Banken omvat een groot netwerk van meetpalen en golfmeetboeien op zee. De Belgische Overheid meet oceanografische en meteorologische parameters op zee en langs de Belgische kust. Metingen van onder meer golven, wind, temperaturen, waterhoogten en stroming worden samen met metingen en gegevens van andere bronnen, verwerkt en opgeslagen in een centraal databestand. Om het centraal databestand te ontsluiten en optimaal te kunnen inzetten voor (toekomstige) studies op zee of langs de Belgische kust is het databestand door Witteveen+Bos nauwkeurig gestructureerd in een database, gecorrigeerd en geanalyseerd. Zo zijn onderbrekingen en onjuistheden/onnauwkeurigheden uit de meetreeksen opgespoord en aangevuld.

+ daniel.dusseljee@witteveenbos.com



WATEROVERLAST FESTIVALTERREIN

Door aanhoudende regen in de loop van juni 2016 kreeg het Rock Werchter festival te kampen met hevige wateroverlast. Hierdoor werden verschillende campings en parkeerterreinen ontoegankelijk en werd het festivalterrein herschapen in een modderpoel. In opdracht van bvba Werchter Park voert Witteveen+Bos een hydrografische studie uit naar de oorzaak en de oplossingen van deze waterproblematiek. In een eerste fase wordt de huidige situatie op het terrein geanalyseerd en worden de verschillende oorzaken van de hevige wateroverlast scherp gesteld. Zo is de afwaterende capaciteit van de beken en grachten geanalyseerd en is onderzocht of de gebrekkige drainage van het terrein kan worden toegeschreven aan de grote mensenmassa en de bijhorende verdichting van de bovenste bodemlagen. In een tweede fase worden twee scenario's ontworpen als oplossing voor het probleem, waarbij het nieuwe ontwateringstelsel wordt afgestemd op het specifieke gebruik van het terrein.

+ tijs.cornu@witteveenbos.com



Contaminants of Emerging Concern

Studies geven beter inzicht in omvang en risico's

Dankzij de bodemwetgeving werden in Vlaanderen de afgelopen decennia grote inspanningen geleverd om de kwaliteit van de bodem en het grondwater te verbeteren. De voorbije twintig jaar werd de bodem van een groot aantal sites onderzocht. De belangrijkste verontreinigingen werden gesaneerd. In het huidige beleid wordt voornamelijk gefocust op een set standaard pollutanten, zoals zware metalen, minerale olie, PCB's en gechlorideerde solventen. Steeds meer wordt duidelijk dat er allerlei nieuwe verontreinigingen, oftewel 'emerging contaminants', in het milieu aanwezig zijn. Voorbeelden zijn pesticiden, medicijnen, hormonen en nanodeeltjes. Van meerdere van deze stoffen zijn de omvang en risico's onvoldoende gekend en ontbreekt een algemeen beleidskader.

Witteveen+Bos/MAVA voert in opdracht van de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) studies uit naar de aanwezigheid van de emerging contaminants in het milieu in Vlaanderen, met name 1,4-dioxaan, 1,3-dioxolaan en geperfluoreerde organische stoffen zoals PFOS en PFOA. De eerste twee werden toegepast als stabilisator van industriële solventen - zoals trichloorethaan - die werden gebruikt voor de ontvetting van metalen in industriële sectoren. PFOS en PFOA werden breed toegepast in de industrie met name bij oppervlaktebehandeling van tapijten, textiel, leer, papier en

karton, maar ook als surfactant in blusschuimen en in de mijnbouw en olie-industrie en als nevelonderdrukker bij verchromen. Vanuit de kantoren in Berchem en Steenokkerzeel werd het afgelopen jaar door Witteveen+Bos/MAVA een meetcampagne in Vlaanderen uitgevoerd naar het voorkomen van de stabilisatoren 1,4-dioxaan en 1,3-dioxolaan. Op 13 van de 16 onderzochte sites werd de grenswaarde van 1,4-dioxaan in het grondwater overschreden. Dit toont aan dat deze parameter een potentieel risico kan betekenen. In 2017 wordt een studie opgestart naar het voorkomen van geperfluoreerde organische stoffen zoals PFOS en PFOA. De doelstelling is een beter inzicht te krijgen in de aanwezigheid van deze pollutanten op risicolocaties.

Internationaal groeit de bewustwording over het voorkomen van nieuwe verontreinigingen in het bodem- en grondwatersysteem. Het laatste decennium is al veel bereikt door onder meer het Europese preventie- en productbeleid. Wat nog aandacht verdient, is hoe met deze nieuwe verontreinigingen moet worden omgegaan. Dan gaat het met name over de omvang en de risico's voor de volksgezondheid. Onze studies geven een beter inzicht in deze problematiek, zodat de OVAM gericht haar beleid kan bijsturen.

+ roeland.van.muylder@witteveenbos.com

Grensverleggend irrigatieproject

Ardo wil waterkringloop sluiten

Ardo N.V. is wereldwijd leverancier van hoogkwalitatief vriesverse groenten, kruiden, fruit, pasta en rijst. In het kader van een duurzaam milieubeleid streeft Ardo naar het sluiten van de waterkringloop. Tegen 1 oktober 2019 beoogt het bedrijf een irrigatieproject te realiseren waarbij het gezuiverd effluent van de waterzuivering rechtstreeks wordt aangewend als irrigatiewater in het omliggend landbouwareaal van ongeveer 670 hectare aan beregenbare gewassen. Hiervoor worden op het bedrijfsterrein van Ardo een bufferbekken (110.000 m³) en een pomphuis gebouwd. Daarnaast wordt een ondergronds leidingnetwerk van 32 kilometer aangelegd, zodat het water van het bufferbekken naar het omliggend landbouwgebied kan stromen. Dat het effluent van de waterzuivering rechtstreeks wordt aangewend als irrigatiewater is nieuw en heeft toelating nodig van verscheidene overheidsinstanties.

De kwaliteit van het irrigatiewater zal nauwlettend worden opgevolgd alsook gerapporteerd worden aan verschillende overheidsinstanties. Zo werd er onder andere besloten dat de hoeveelheid nutriënten in het irrigatiewater nauwkeurig moet worden opgevolgd en dat de resultaten gemeld moeten worden aan de Mestbank. Op deze manier kan op basis van het monitoringsprogramma van de kwaliteit van het irrigatiewater en de registratie van de hoeveelheid irrigatiewater een precieze verrekking gemaakt worden van de hoeveelheid nutriënten die moet worden opgenomen in de mestbalans van de landbouwbedrijven. Daarnaast werkt Inagro ook een nieuwe strategie uit voor de verdeling van het irrigatiewater dewelke rekening houdt met bijvoorbeeld de specifieke teelt, de klimatologische omstandigheden en het bodemtype.

In kader van dit irrigatieproject is Witteveen+Bos Belgium aangesteld om de huidige effluentkwaliteit te beoordelen en na te gaan welke bijkomende beheersingsmaatregelen noodzakelijk zijn in geval van intensief gebruik van het effluent als irrigatiewater. Na een grondige evaluatie werden specifieke maatregelen voorgesteld om het zoutgehalte in het irrigatiewater te beheersen.

+ serafine.dieltjens@witteveenbos.com



Start omgevingsvergunning

Op 23 februari 2017 is de omgevingsvergunning voor Vlaanderen van start gegaan. In functie van een beter investeringsklimaat wordt een eenvoudigere en snellere vergunningverlening beoogt met een minimum aan lasten voor burgers en bedrijven. De nieuwe vergunningsprocedure wordt gekenmerkt door een geïntegreerde aanpak, het oplossingsgerichte karakter en de keuze voor radicaal digitaal.

De belangrijkste verandering is de integratie van de stedenbouwkundige vergunning en de milieuvergunning. Alle hierbij behorende projectaspecten worden in één procedure behandeld. Bij een gunstige beslissing zal dit leiden tot een omgevingsvergunning met permanent karakter. De omgevingsvergunning zal in principe worden verleend voor een onbepaalde duur. Elke twintig jaar is er echter wel een evaluatie door de overheid voorzien. In bepaalde gevallen kan de omgevingsvergunning geheel of gedeeltelijk voor een bepaalde duur verleend worden. Verder worden de procedures aangepast. De milieueffectrapportage (MER) en veiligheidsrapportage (OVR) worden bijvoorbeeld geëvalueerd in de aanvraagprocedure wat een aanzienlijke tijdswinst kan betekenen. Het systeem van de melding blijft bestaan, alsook het systeem van vrijgestelde handelingen.

Voor heel wat inrichtingen zal de bevoegde overheid niet meer dezelfde zijn. Er zal geleidelijk aan een declassering worden doorgevoerd: in plaats van de deputatie zal de gemeente een beslissing nemen. Voor bepaalde projecten is de mogelijkheid ingebouwd om een projectvergadering te houden. Dit vooroverleg met de betrokken overheden heeft als doel om vooraf duidelijkheid verschaffen over de haalbaarheid (vergunbaarheid) van het project.

Het Omgevingsvergunningsdecreet voorziet twee soorten procedures: de gewone vergunningsprocedure met openbaar onderzoek en de vereenvoudigde vergunningsprocedure zonder openbaar onderzoek. De provinciale projecten en de Vlaamse projecten worden vastgelegd in limitatieve lijsten die terug te vinden zijn in de twee bijlagen bij het uitvoeringsbesluit. Ten slotte wordt digitalisering een feit. Elke aanvraag, verzoek, melding of beroep wordt digitaal via het omgevingsloket ingediend. De consultants van Witteveen+Bos begeleiden onze klanten reeds jaar en dag met succes bij hun stedenbouwkundige en milieuvergunningsaanvragen. Sinds 23 februari 2017 doen wij dit uiteraard met evenveel deskundigheid en enthousiasme bij uw omgevingsvergunningsaanvraag.

+ roel.vleeracker@mava.be

Opleidingen Geurhinder

Wetgeving, praktijkgevallen en oefeningen

Geur kan in de leefomgeving hinder veroorzaken en kan om die reden gezondheidsrisico's met zich meebrengen. Geurhinder kan leiden tot lichamelijke en psychische klachten. Bij geur van bedrijven gaat het om de geuruitstoot (emissie) die zich verspreidt via de lucht en een geurbelasting veroorzaakt op de woon- en leefomgeving.

Hinder door geur laat zich niet gemakkelijk in cijfers uitdrukken. Klachten zijn een symptoom van het bestaan van een geurprobleem, maar zijn niet bruikbaar om de omvang van een geurprobleem in te schatten. De fysisch-chemische samenstelling van lucht daarentegen is meetbaar. Een bedrijf dat geurhinder veroorzaakt heeft er belang bij om deze hinder tot een aanvaardbaar niveau te brengen. Met andere woorden er voor te zorgen dat de geur een bepaalde grens niet overschrijdt.

Tijdens de opleiding die Witteveen+Bos verzorgt voor Confocus wordt de cursist in eerste instantie meegenomen in het complexe juridisch afwegingstraject en de meest actuele wetgeving met betrekking tot geurhinder. Aansluitend wordt dieper ingegaan op de meetmethoden van geur, geuranalyse en remediërende maatregelen. De theorie wordt tot slot met een aantal praktijkgevallen en oefeningen toegelicht. Tijdens deze interactieve cursus worden de deelnemers van harte uitgenodigd hun eigen ervaringen te delen. Deze sessie maakt deel uit van de 14-delige milieucyclus van Confocus (www.confocus.be/milieu). Al deze milieuoopleidingen komen in aanmerking voor drie uur permanente vorming voor de milieuoördinator.

+ peter.van.den.bossche@witteveenbos.com



Rampoefening bij SEVESO-bedrijf

De consultants industriële veiligheid en milieu van MAVA hebben in samenwerking met Provincie Vlaams-Brabant een externe noodplanoefening georganiseerd bij een SEVESO-bedrijf gespecialiseerd in public warehousing voor gevaarlijke goederen. De rampoefening omvatte een brand van een vrachtwagen met gevaarlijke producten aan de laadkaai die escaleert door overslag naar de magazijnen met gevaarlijke goederen. In een realistische setting met meerdere slachtoffers werd het uiterste van de hulpverleners gevraagd. De noodsituatie werd levensecht gesimuleerd, waarna de afwikkeling in real time verliep.

Alle betrokken overheidsdisciplines kregen de kans om scenario's te oefenen die relevant waren voor hun discipline. In totaal werden 150 manschappen ingezet. In de wijde omgeving werden ziekenhuizen in stand-by geroepen. Als sluitstuk werd de evacuatie en opvang in de nabijgelegen sporthal van 2.000 burgers gesimuleerd. De oefening was een goede test voor de vaardigheden van de interventiediensten en de procedures van het bijzonder provinciaal nood- en interventieplan en gaf een realistisch beeld van de verbeterpunten in de procedures. De bevindingen zijn gebundeld en besproken met alle verantwoordelijken. Terugkijkend: een geslaagde oefening, mede dank zij de inzet van alle hulpdiensten.

+ sara.vandenhouwe@mava.be

WITTEVEEN+BOS BELGIË

In België adviseert Witteveen+Bos haar opdrachtgevers op de gebieden milieu, ruimte, infrastructuur en water vanuit twee kantoren: in Antwerpen (Berchem) en Brussel (Steenokkerzeel). De bedrijven maken deel uit van de Witteveen+Bos-groep die sinds 1946 onafhankelijk ingenieursdiensten uitvoert.

In het Witteveen+Bos Nieuws België willen wij onze relaties nadere toelichting geven op onze projecten en andere ontwikkelingen binnen ons bureau. Het Witteveen+Bos Nieuws België verschijnt één keer per jaar.

Het Nieuws is te downloaden op www.witteveenbos.be. Nadere informatie

over ons werk en onze kantoren in België is te vinden op diezelfde website.

Witteveen+Bos Belgium N.V.
Posthoflei 5-1
2600 Antwerpen-Berchem
+32 3 286 75 75
belgium@witteveenbos.com
www.witteveenbos.be

MAVA AES N.V.
Gorislaan 49
1820 Steenokkerzeel
t +32 2 759 59 30
info@mava.be
www.mava.be

Redactieadres Witteveen+Bos Nieuws België
Posthoflei 5-1, 2600 Antwerpen-Berchem, België, +32 3 286 75 75
communicatie@witteveenbos.com



juni 2017