

SEPTEMBER 2011 / NUMMER 3

ingenieurs

Tauw Magazine



Tauw

Castles made of sand fall in the sea, eventually

JIMI HENDRIX



IN DIT NUMMER



04 FLOATING ROSES

Drijvende kas is wereldprimeur met economische potentie



08 OPSLAG VAN GASOLIE IN ZOUTCAVERNES

Tauw stelt m.e.r. op voor AkzoNobel en North Sea Group



12 PASSIE VOOR DE ONDERGROND

Interview met geoloog en schrijver Salomon Kroonenberg

16 STORTVERBOD OP WARMTE

WKO, riothermie en bodemwarmte zijn prima te combineren

20 SCHALIEGAS BOORT DUURZAME ENERGIE DE GROND IN

Column Marion van Amelrooij

22 ONDERGRONDSE

Column Jan Bol

ingenieurs

IS EEN PERIODIEK VAN TAUW

Tauw bv
Handelskade 11
Postbus 133, 7400 AC Deventer
T: +31 57 06 99 91 1
F: +31 57 06 99 66 6
E: ingenieurs@tauw.nl
www.tauw.nl

Tauw Amsterdam
T: +31 20 60 63 22 2
Tauw Assen
T: +31 59 23 91 30 0
Tauw Eindhoven
T: +31 40 23 25 55 0

Tauw Rotterdam
T: +31 10 28 86 10 0
Tauw Utrecht
T: +31 30 28 24 82 4

REDACTIERAAD
Sven Asijee
Laurent Bakker
John Ebbelaar
Jessie van der Linden

Matthijs Nijboer
André Oldenkamp
Pieter Vonk
Hans Westerhof

EINDREDACTIE EN COÖRDINATIE
Edmee Jongkind

ART DIRECTION, OPMAAK EN REALISATIE
Rooduijn communicatie & design, Den Haag

TEKST
Arie Grevers
Frank de Groot
Edmee Jongkind
Corine Tuller

BEELD
Ivo Lucas Luyckx
Mecanoo
Tauw archief

Publicaties of delen daarvan uit deze uitgave mogen uitsluitend worden overgenomen na toestemming van Tauw bv.



OP REIS DOOR DE ONDERGROND

Als voorbereiding op de vakantie is het leuk vooraf iets te lezen over de bestemming waar je heen gaat. Dan ga je dat nieuwe stukje van de wereld bewuster ontdekken. In dit nummer van Ingenieurs nodigen wij u uit voor een reis door de ondergrond.

'Je staat er eigenlijk nooit zo bij stil: de grond onder je voeten. Grond als basis voor ons bestaan. De grond waarop we onze huizen bouwen en de grond waarop onze gewassen groeien. We halen stoffen uit de grond die we verwerken tot allerlei materialen. Ons drinkwater wordt gefilterd en gezuiverd door de lagen in de grond. De grond onder onze voeten is dus van levensbelang.' Een citaat uit een lesbrief voor leerkrachten in het basisonderwijs.

Voor Tauw is de bodem een belangrijk en boeiend werkveld. Veel van onze medewerkers werken dagelijks aan bodemprojecten, kennen de bodem en zijn in staat zich beelden te vormen van wat zich in die, voor velen onzichtbare, wereld afspeelt.

Je kunt de bodem vanuit heel verschillende perspectieven benaderen. De bodem herbergt verhalen over de geschiedenis. Over menselijke activiteiten, over het ontstaan van Nederland. Hoe dieper je gaat, hoe verder je terugkeert in de historie. De bodem is ook een belangrijke leverancier van grondstoffen. Het bezitten van bodemschatten lijkt steeds belangrijker te worden voor de machtsverhoudingen in de wereld, meer zelfs dan het bezit van land. En we zoeken ook naar nieuwe gebruiksmogelijkheden van de bodem. Met de noodzakelijke transitie in de energieproductie zijn de mogelijkheden van opslag van energie en energiedragers in de bodem interessante nieuwe werkelden.

Met een toenemend bewustzijn dat gebruik van de bodem vraagt om een zorgvuldige benadering, met aandacht voor mogelijke effecten op termijn. Ook daaraan besteden we aandacht. 🌊

Ik wens u een boeiende reis.

Bram de Borst

CEO Tauw Group

Drijvende kas is wereldprimeur met economische potentie

FLOATING ROSES

Een drijvende kas voor de rozenkweek met een oppervlakte van negen voetbalvelden. De kans dat die er gaat komen, is enorm. Betrokkenen spreken over het belang, het innovatieve karakter en het noodzakelijke doorzettingsvermogen. Tauw onderzoekt de waterkwaliteit en gaat de zaak monitoren.

Ze zijn ondernemers in de glastuinbouw: Wim van Kampen en Frank Olieman. Hun specialisatie: rozen kweken. Van Kampen uit Nieuwerkerk aan den IJssel zit in de luxere soorten en de rassen van Olieman uit Zevenhuizen vinden gretig aftrek op bruiloften en partijen. Geen concurrenten, eerder bevriende collega's. Beiden willen al geruime tijd uitbreiden, maar weten tegelijk dat het teeltareaal van de glastuinbouw in hun omgeving behoorlijk onder druk staat door ruimtelijke ontwikkelingen zoals de bouw van woningen, de aanleg van infrastructuur, de komst van bedrijventerreinen en de aanleg van natuur- en recreatiegebieden. Van Kampen: 'Ik heb al eens overwogen mijn bedrijf te verplaatsen naar Kenia of een ander Afrikaans land dat in trek is voor rozenteelt. Heb ik toch maar van afgezien, want daar heb je weer te kampen met andere problemen. Een onzekere watervoorziening bijvoorbeeld of politieke instabiliteit.' Emigratie is voor Olieman nooit echt een optie geweest. 'Wij produceren rozen voor de Europese markt. Vooral witte rozen en die kun je beter niet over grote afstanden transporteren. Ze zijn nogal gevoelig. Elke beschadiging wordt zichtbaar.'

MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK

Beide rozenkwekers waren direct enthousiast toen de eerste berichten over bouwplannen op een drijvend vlot van 4,5 hectare naar buiten kwamen. Dura Vermeer, een pionier op het terrein van bouwen op het water, de provincie Zuid-Holland en de

waterschappen wilden ervaring opdoen met een groot drijflichaam. Een unieke kans om de behoefte aan waterberging te koppelen aan het gebrek aan bouwlocaties, aldus de initiatiefnemers. Er werd in eerste instantie gedacht aan kassenbouw. Belangstellenden konden zich in 2006 aanmelden. Daar hadden de rozenkwekers wel oren naar. Van Kampen: 'Een vernieuwende kijk op ruimtegebruik, dat ook perspectieven biedt aan voor onze branche. Daar willen we graag aan meewerken.' Olieman: 'Nederlandse ondernemers in de glastuinbouw zijn innovatiegericht. Dus, zo gek is het niet dat we enthousiast zijn over deze ontwikkeling dat dankzij Tauw de naam Floating Roses heeft meegekregen.'

DOORZETTINGSVERMOGEN

Het enthousiasme en doorzettingsvermogen van de rozenkwekers wekt bewondering bij Frans Tielrooij. Hij heeft een lange bestuurlijke carrière achter de rug waar water en alles wat daarmee samenhangt als een rode draad doorheen loopt. Nu is hij ondermeer voorzitter van de stuurgroep Drijvende Kas (Floating Roses). Deze groep maakt deel uit van het kennisimpulsprogramma Leven met Water, een initiatief van de rijksoverheid dat is voortgekomen uit de aanbevelingen in 2000 van de Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, die op haar beurt was ingesteld nadat in de jaren negentig de grote rivieren driemaal buiten hun oevers traden en in totaal 300.000 mensen tijdelijk geëvacueerd moesten worden. Belangrijkste conclusie van de

'Rond 2013 hebben we een wereldprimeur met bijna vijf hectare drijvende kas'



commissie, die Tielrooij overigens ook voorzat, was destijds: er moet meer ruimte komen voor water. In zijn hoedanigheid als voorzitter van de projectgroep probeert Tielrooij een tweetal grootschalige 'bouwen op water'-activiteiten in de steigers te zetten. Eén ervan is Floating Roses. Kijken in de praktijk, ervaring opdoen en meetgegevens verzamelen. Kan het of kan het niet; daar is het om te doen. Een stuurgroep trekt de kar (zie ook www.floatingroses.nl).

ENGELINGEDULD

'De inzet van de rozenkwekers die ondanks het gure economische weer hun nek uitsteken, getuigt van een proactief ondernemerschap met lef. Zulke mensen heb je nodig als je innovatieve ontwikkelingen van de grond wilt krijgen. Want het is altijd een lange weg; zeker in dit geval waar het om innovatieve gebiedsontwikkeling gaat. Er zijn vele belanghebbenden. Veel instanties en overheden moeten zich erover buigen en dat kost tijd. Je móet wel be-

schikken over een sterke wil en engelengeduld. En dan de financiering. De rozentelers pachten het drijflichaam voor een periode van twaalf jaar. Dat genereert inkomsten. Maar dat is onvoldoende om de kosten van de pilot te dekken. Het is een experiment waaraan gemeten en gerekend wordt. Die extra kosten moeten gefinancierd worden door derden. Want de consument ziet geen verschil tussen een roos uit een drijvende kas en een roos uit een gewone kas. Inmiddels zijn we zover. Aan de financiering wordt hard gewerkt en een locatie is gevonden in de gemeente Lansingerland.'

OPTIMISTISCH

Tielrooij is optimistisch. 'In de wetenschap dat de provincie Zuid-Holland veel belang hecht aan het welslagen en zelfs aanjager is, verwacht ik – als het proces een beetje normaal verloopt – dat we rond 2013 een wereldprimeur hebben met bijna vijf hectare drijvende kas. Ik hoop echt dat het gaat lukken, want wat op vijf hectare

kan, lukt ook op 1000 hectare. En wat op deze ene locatie kan, lukt ook elders; in Nederland en op elke plek wereldwijd waar ze net als wij in dichtbevolkte deltagebieden leven. Daar is per definitie veel water terwijl bouwgrond schaars is. Kortom, op plekken waar meervoudig ruimtegebruik zinvol is. Internationale belangstelling is er volop. Dat hebben we gemerkt toen er op een drijflichaam in de vijver voor bloemenveiling FloraHolland een kleine kas is gerealiseerd. Er hangt behalve een maatschappelijk belang dus ook een economisch belang aan. De drijflichamen zijn in potentie een succesvol innovatief exportproduct, waarmee Nederland zijn internationale faam als waterland kan bestendigen. Minister Verhagen heeft dat erkend en de ontwikkeling mag het topsectorenpredicaat dragen.'

ONDERBUIKGEVOELENS ONTZENUWEN

Johan van der Pol is adjunct-directeur van Dura Vermeer Business Develop-

ment. Hij werkt met zijn organisatie al ruim tien jaar aan de optimalisatie van de drijflichamen. Toetsing aan de praktijk in een grootschalige toepassing is een volgende stap in de ontwikkeling van een concept dat de onderneming in 2001 verwoorde in de studie 'De Drijvende Stad'. Niet dat er tot heden niks gebeurd is. Door Frans Tielrooij is de drijvende kas bij Flora Holland al gememoreerd en in totaal zijn er inmiddels 100 woningen op 'drijvende kavels' gerealiseerd. 'Al vanaf 2006 zijn we op zoek naar een geschikte locatie voor het testen van enkele hectares. Lange tijd dachten we die te realiseren in de Zuidplaspolder bij Gouda. Dat ging op het laatste moment niet door vanwege een te hoge kweldruk. Dat was een teleurstelling, maar daar moet je tegen kunnen als je voorop wilt lopen in de ontwikkelingen. Nu lijkt het te gaan lukken en dat hebben we voor een belangrijk deel te danken aan de vasthoudendheid en de energie van Frans Tielrooij, die er altijd weer in slaagt

partijen rond de tafel te krijgen.' In de loop der jaren zijn bij Van der Pol heel veel onderbuikgevoelens geuit over de effecten van een groot drijflichaam op het watersysteem. 'Het wordt tijd dat we die ontzenuwen. En daaraan draagt Tauw met haar kennis van watersystemen een steentje bij door die effecten over de periode van enkele jaren te volgen en te meten.'

OVERTUIGEN

Bij dat meten zijn de randen van het drijflichaam het meest kritisch, volgens Han de Wit, directeur strategie en ontwikkeling bij Tauw. 'Hoe zit het daar met de turbulentie, de temperatuurverschillen? En hoe houden we het zuurstofgehalte op peil? Kun je dat oplossen met helofytanaanplant langs de oevers van de berging of moet je aanvullend zuurstofmatten leggen langs de randen van het drijflichaam? Water zonder zuurstof is geen probleem. Maar juist in het overgangsgedebied kunnen rottingsprocessen een onaangename geur verspreiden.

Verder is het waterniveau van de berging variabel. We gaan ervan uit dat er ten minste één meter water onder het drijflichaam moet zitten. Maar mag dat niveau ook minder dan een meter zijn? Met sensoren kunnen we al die effecten nauwkeurig vastleggen. Het is de bedoeling dat we enkele jaren achtereen het watersysteem monitoren om voldoende data te verzamelen voor een helder en steekhoudend inzicht. Er zijn ook effecten waarvan we van tevoren weten dat ze positief uitvallen. Verdamping gaat bijvoorbeeld minder snel. Ook blijft het water bij zomerse temperaturen langer koel. En dat is weer goed voor de kwaliteit van het water.' Overigens is De Wit het geheel eens met Van der Pol en Tielrooij dat een innovatief proces niet kan zonder mensen die overtuigen en overtuigend zijn omtrent de juiste koers van het initiatief. 'Zonder geestdrift lukt het niet.' ❧

HAN DE WIT,
+31 57 06 99 65 3 / HAN.DEWIT@TAUW.NL

'Een succesvol innovatief exportproduct waarmee Nederland zijn internationale faam als waterland kan bestendigen'

Tauw stelt m.e.r. op voor AkzoNobel en North Sea Group

OPSLAG GASOLIE IN ZOUTCAVERNES

AkzoNobel wil, in samenwerking met North Sea Group, bestaande ondergrondse zoutcavernes gebruiken voor de opslag van strategische voorraden gasolie. Zoutcavernes zijn grote ondergrondse holtes die zijn ontstaan door winning van zout uit ondergrondse zoutlagen. Een team van twaalf specialisten van Tauw is bezig de milieueffectrapportage (m.e.r.) op te stellen voor dit bijzondere project.

In de fraaie, landelijke omgeving van Hengelo en Enschede zijn ze op veel plaatsen te zien: de karakteristieke zouthuisjes. Het lijken Zaanse huisjes, alleen het hellende dak loopt bijna tot het maaiveld door. 'Zelfs veel mensen uit de omgeving weten niet eens precies wat die vreemde huisjes overal langs de wegen nou voor een functie hebben', zegt Marc Pijnenborg, mining engineer bij AkzoNobel Industrial Chemicals BV in Hengelo. Wie de deur opent van zo'n huisje ziet een buis met een diameter van circa 250 mm uit de grond komen, met daarop een afsluiter. Achter in het huisje komen twee kleinere buizen met eveneens afsluiters uit de grond. Pijnenborg legt uit hoe het werkt: 'De grote buis steekt een paar honderd meter de grond in, tot in de zoutlaag. In de grote buis hangt een buis met een kleinere diameter. Via die buis wordt water in de zoutlaag geïnjecteerd. Hierin lost het steenzout op, waarna de pekkel – zoutwateroplossing – via de ringruimte tussen de binnen- en buitenbuis omhoog komt. Vervolgens injecteren we water via de tweede buis achter in het huisje en via de derde buis voeren we het pekkel af naar de fabriek. Onder de grond ligt een netwerk van leidingen dat de pekkel uit de zouthuisjes naar de fabriek transporteert. In de fabriek wordt zout uit de pekkel gewonnen. Daar maken we zoutproducten van, zoals keukenzout, strooizout en andere toepassingen. Boven de grond zie je dus maar heel weinig van de zoutwinning.'

ZOUTCAVERNES

In Noord- en Oost-Nederland komt op diverse plaatsen steenzout in de bodem voor. Dat zout komt oorspronkelijk uit de grote binnenzeeën die hier miljoenen jaren geleden lagen. Nabij de productlocatie van AkzoNobel Salt BV in Hengelo wordt zout gewonnen uit de zogenoemde Rôtzoutlagen op circa 500 meter diepte. Het betreft

een gebied van ongeveer 5 bij 7 kilometer. Veel groter nog is het zoutpakket van het Zechstein, dat in Noord-Nederland, de Noordzee, Noord-Duitsland en Denemarken op een diepte van pakweg duizend meter ligt. Ook hieruit wint AkzoNobel op diverse plaatsen zout. Tijdens de zoutwinning wordt een zogenaamd 'oliedak' aangebracht in de caveerne. Pijnenborg legt uit: 'Deze olielaag van enkele centimeters drijft op de pekkel in de steeds groter wordende caveerne en voorkomt ongewenste uitbreiding naar boven. Bovendien moet het dak van de zoutcaveerne voldoende dikte behouden voor de stabiliteit en vloeistofdichtheid. De uiteindelijke

'In 2012 eerste gasolie in cavernes'

omvang van de caveerne wordt na ongeveer 10 tot 25 jaar bereikt. Dit moment bepalen we met behulp van 360 graden draaibare sondes die we neerlaten via de boorbuizen en waarmee we met ultrasone metingen de afmetingen van een caveerne bepalen. De ruimte blijft na zoutwinning gevuld met pekkel.'

GASOLIEOPSLAG

Hoe is het idee voor opslag van gasolie in zoutcavernes ontstaan? Pijnenborg: 'Laat ik voorop stellen dat dit al sinds 1960 gebeurt in Duitsland en de Verenigde Staten. Dus het idee is niet nieuw. De opslag in zoutcavernes is in eerste instantie een commerciële activiteit voor zowel de lange als korte termijn. Daarnaast is er een behoefte aan strategische olievoorraden. Landen die lid zijn van het Internationaal Energie Agentschap (IEA) hebben afgesproken dat elk land voor 90 dagen olie-importen in voorraad heeft. De huidige strategische/langdurige gasolie-

‘Een van de voordelen van ondergrondse opslag is dat er geen landschappelijke ingrepen nodig zijn’



opslagen zijn vooral gesitueerd nabij Nederlandse zeehavens en in het buitenland. Om risico's zo goed mogelijk te spreiden, is het raadzaam om ook in het achterland strategische/langdurige gasolievoorraden aan te houden. Het toeval wil dat North Sea Group onze overbuurman is, aan de andere zijde van het Twentekanaal. Daarnaast gebruiken we in de cavernes al een 'oliedak', dus ervaring met gasolie in zoutcavernes was beschikbaar. Die link tussen AkzoNobel en North Sea Group was dan ook snel gelegd.'

VOETBALSTADION

De omvang van de cavernes is vergelijkbaar met een fors voetbalstadion. 'We nemen de Grolsch Veste van FC Twente vaak als voorbeeld, om maar eens in de buurt te blijven', aldus Pijnenborg. In het winningsgebied bij Hengelo liggen circa 200 cavernes. Voordeel van ondergrondse opslag is volgens Pijnenborg dat er geen landschappelijke ingrepen nodig zijn. Bovendien kunnen in verschillende cavernes ook verschillende aardolieproducten worden opgeslagen. Verder biedt ondergrondse opslag voordelen ten aanzien van externe veiligheid.

Uiteraard moet de opslag van gasolie in zoutcavernes ook binnen het bestemmingsplan passen. 'Per 1 maart 2009 is de rijkscoördinatieregeling van toepassing op energieprojecten van nationaal belang. Deze is bedoeld om bij projecten van nationaal belang de besluitvorming te stroomlijnen en te versnellen. De rijkscoördinatieregeling is op grond van de Mijnbouwwet ook van toepassing op gasolieopslag in zoutcavernes. De minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) is voor dit project aangewezen als projectminister', legt Rien Prinsen, projectleider van Tauw, uit.

De locatie van de gasolieopslag in zoutcavernes wordt dan ook vastgelegd in een rijksinpassingsplan: een ruimtelijk besluit dat op rijksniveau wordt genomen. De ministers van EL&I en Infrastructuur & Milieu treden hierbij gezamenlijk op als bevoegd gezag. Het rijksinpassingsplan is te vergelijken met een bestemmingsplan, met het verschil dat een rijksinpassingsplan door het Rijk wordt vastgesteld, en een bestemmingsplan door de gemeente.

MILIEUEFFECTRAPPORT

Het ruimtelijk besluit over de locatie van de gasolieopslag in zoutcavernes wordt mede gebaseerd op de uitkomsten van het milieueffectrapport (MER).

Prinsen: 'Wanneer de totale gasolieopslagcapaciteit groter is dan 200.000 ton is de activiteit m.e.r.-plichtig. Dat geldt ook voor de opslag van gasolie in de zoutcavernes. AkzoNobel heeft ons gevraagd de milieueffectrapportage op te stellen en daarnaast delen van de communicatie daarover met het bevoegd gezag te verzorgen.'



In het MER worden de (milieu)effecten van de opslag van gasolie in zoutcavernes beschreven voor de aspecten bodem, water, externe veiligheid, verkeer, lucht, geluid, natuur en geologie. Hierbij wordt aangegeven of het tijdelijke of permanente effecten zijn. 'We hebben hiervoor een team van twaalf specialisten ingezet. Vooral het transport van gasolie per truck weegt zwaar. Daarnaast staat er veel tijdsdruk op het project. Er zijn namelijk afspraken gemaakt met marktpartijen voor de opslag van de gasolie. Het bevoegd gezag heeft voor een gedegen onderbouwing van gemaakte keuzes enkele keren aanvullende informatie aangevraagd, waardoor het MER nog niet in procedure kan worden gebracht. We hopen echter volgend jaar met de opslag van gasolie te starten.'

Pijnenborg besluit met de opmerking dat de samenwerking met Tauw hem goed bevalt: 'De sfeer is ook goed en ze zijn erg flexibel. Ik heb er dan ook alle vertrouwen in dat de eerste gasolie volgend jaar de cavernes in gaat.'



RIEN PRINSEN,
+31 57 06 99 41 0 / RIEN.PRINSEN@TAUW.NL

'Tijd, geld en energie steken in de ondergrondse opslag van CO₂ vanuit de gedachte dat we daarmee de opwarming van de aarde tegengaan, is onzinnig'

Klimaatrelativist Kroonenberg past in geen enkel hokje

PASSIE

VOOR DE ONBEKENDE WERELD ONDER ONS

Bron van schoonheid, brute kracht, poëzie en kennis. De ondergrond is voor Salomon Kroonenberg veel meer dan materie waarin we doden begraven, tunnels boren en naar grondstoffen zoeken. Wat leren bodemlagen ons over klimaatverandering? Waarom zit de hel onder de grond? Waarom hebben we geen ondergrondmuseum? En passant breekt hij een lans voor de zuivere wetenschap.

Stel nu dat het kouder wordt in plaats van warmer moeten we dan met z'n allen méér CO₂ in de atmosfeer blazen? Ramen open in de winter? Isolatielagen uit de gebouwen verwijderen? Iedereen ziet daar natuurlijk de absurditeit van in. Maar in de omgekeerde situatie – bij 'global warming' – zijn we er als de kippen bij en denken we dat we invloed kunnen uitoefenen op natuurlijke processen. Door CO₂ in de grond te stoppen, door niet in SUV's te rijden, enzovoort.'

VOORSTANDER ENERGIEBESPARING

Sinds de publicatie van zijn boek 'De menselijke maat' waarin hij de invloed van de mens op de klimaatverandering relateert en sinds hij die visie ook ventileert via radio en tv, staat Salomon Kroonenberg bij het grote publiek bekend als klimaatscepticus. Ten onrechte, meent de emeritus hoogleraar Geologie aan de Universiteit van Delft, die zichzelf in dit verband omschrijft als klimaatrelativist. Om daaraan toe te voegen dat hij niet graag ingedeeld wil worden in een bepaald hokje.

'Als scepticus zit je onmiddellijk in de hoek van degenen die energiebesparende maatregelen onzin vinden. Ik ben daar juist hartstikke voor. Alleen niet om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Want daar kunnen we echt helemaal niks aan doen.'

KLIMAATFUNDAMENTALISTEN

'De activiteit aan het zonnepervlak is waarschijnlijk doorslaggevend voor het klimaat op aarde. En de situatie is daar de laatste paar jaren relatief rustig geweest, en dat is misschien wel de reden dat – anders dan de klimaatfundamentalisten ons willen doen geloven – de gemiddelde temperatuur op aarde de laatste tien tot vijftien jaar niet gestegen is, maar ongeveer gelijk gebleven. Bovendien hebben we in het verleden veel extremere klimaatschommelingen gekend. Daarom hanteer ik andere argumenten om het belang van energiebesparing te onderbouwen. Moeten

wij voor onze brandstoffen bijvoorbeeld afhankelijk blijven van staten die het niet zo nauw nemen met de mensenrechten? Ik vind van niet. Kunnen we de beperkte voorraad ruwe olie niet beter reserveren voor andere doeleinden? Ja dus. Denk alleen al aan de fijne apparatuur voor de medische wereld. Die kun je niet maken zonder kunststoffen uit aardolie. Doodzonde dus om die beperkte voorraad te verspillen aan warmte en voortbeweging. Want het kan immers ook anders; met energie uit zon, wind en getijdenwisselingen. De brede maatschappelijke belangstelling voor het onderwerp energiebesparing heeft een impuls gegeven aan onderzoek naar de doorontwikkeling van zonnecellen en elektrische auto's. Een goede zaak. Maar tijd, geld en energie steken in de ondergrondse opslag van CO₂ vanuit de gedachte dat we daarmee de opwarming van de aarde tegengaan, is onzinnig. Ondergrondse opslag van CO₂ is duur, inefficiënt en energievretend. Tegelijk zeg ik erbij, dat ik geen principieel bezwaar heb tegen onderzoek naar de mogelijkheden van ondergrondse opslag van CO₂.'

ZUIVERE WETENSCHAP

De laatste uitspraak lijkt ongerijmd en op zijn minst paradoxaal met wat hij daarvoor beweerde. Alsof Kroonenberg nog eens wil onderstrepen dat hij in geen enkel hokje past. 'Het heeft meer te maken met hoe ik wetenschappelijk onderzoek zie. Dat hoeft wat mij betreft geen maatschappelijke relevantie te hebben. De beste ontdekkingen zijn bij toeval gedaan; niet vanuit een vooropgezet plan. Dus wie weet, waar het onderzoek naar ondergrondse opslag van CO₂ nog goed voor is. Een financieringsaanvraag voor wetenschappelijk onderzoek moet volgens mij vooral getoetst worden aan de persoon van de onderzoeker: zijn of haar instelling, motivatie en brille. Op dit moment legt maatschappelijke relevantie veel te veel gewicht in de schaal bij de beoordeling van onderzoeksaanvragen. Deze gaan werkelijk gebukt onder de terreur van de 'nuttoets'.



Politici dicteren, zogezegd, de wetenschappelijke agenda. Dat heeft een slechte en corrumperende uitwerking op de zuivere wetenschap. Wil je aan de bak komen, dan zal je onderzoeksvoorstel toch moeten sporen met het politiek-maatschappelijke discours van het moment. En we weten allemaal dat dat erg wisselend is: wat vandaag belangrijk is, is morgen vergeten. Enfin, wetenschappelijk onderzoek belandt zo in een wereld waarin het niet thuishoort. Om even terug te komen op CO₂-opslag. Wie een voorstel indient, waarin terugging van 'global warming' centraal staat, kan rekenen op toezegging van budgetten; ook al heeft de werkwijze geen enkel effect. Sterker nog, die werkt averechts, want het kost enorm veel energie om CO₂ onder de grond te krijgen, terwijl het niets bijdraagt aan de oplossing van het geformuleerde probleem. Ik vind dat we kritischer moeten zijn op de besteding van ons belastinggeld.'

ONDERGRONDMUSEUM

'Bovendien stoort ik me heel erg aan alle voorstellen over ondergrondse opslag van stoffen die we boven de grond kwijt willen. Alsof de ondergrond een vuilcontainer is.' Hier spreekt de gepassioneerde geoloog, die vindt dat we meer respect moeten hebben voor de diepte onder onze voeten. Die passie spreekt ook uit zijn uittree-rede 'Onder de groene zoden begint het pas' (voor de integrale tekst: <http://home.tudelft.nl>). Hij houdt daarin ondermeer een warm pleidooi voor een ondergrondsmuseum. 'Ja, dat zou gemakkelijk gestalte kunnen krijgen door een perspex koker van ten minste twintig meter diep in de bodem te laten zakken. Kwestie van uitgraven, een wenteltrap erin, lampje erbij en klaar ben je. Ik geloof dat Naturalis er wel oren naar heeft. Ook wil ik graag tunnels met een glazen wand, zodat we kunnen zien hoe het beroemde Basisveen eruitziet. Ik heb het aangekaart bij de planmakers van de Delftse spoortunnel en hoop dat ze de glazen wand meenemen in het ontwerp. Door de bodem zichtbaar te maken, komt deze in figuurlijke zin meer tussen de oren te zitten. We zijn er ons veel te weinig van bewust dat er onder het oppervlak een compleet universum zit met leven tot in de diepste poriën.'

STOKPAARDJE

'Ik wil graag dat we de opbouw van onze bodem gaan beschouwen op dezelfde manier als we naar de oudheidkundige vondsten kijken. Naar analogie van het Verdrag van Malta voor de archeologie, ben ik voorstander van eenzelfde soort verdrag voor de geologie. Een stokpaardje van me dat ik het Verdrag van Delft heb genoemd. We kunnen immers zoveel leren van historisch bodemonderzoek. Bijvoorbeeld over invloeden van klimaatwisselingen. Over de warme periode in de Middeleeuwen

toen onze duinenrij is ontstaan. Hoe dat gegaan is, weten we nog steeds niet. Of over de kleine ijstijd in de 17^e eeuw. En hoe lang is het geleden dat de Laan van Meerdervoort in Den Haag deel uitmaakte van onze kustlijn? Meer kennis van de geologische geschiedenis levert ook meer inzicht in de toekomstige ontwikkelingen. Onze ondergrond is veel meer dan een afvalcontainer, materie waar onze tunnels in liggen, supermarkt voor grondstoffen of de laatste rustplaats voor onze doden. Ze is een bron van informatie waarvan nog maar een klein deel bekend is.'

DE HEL

Ook zijn jongste pennenvrucht 'Waarom de hel naar zwavel stinkt' getuigt van wat je bijna empathie voor de aarde zou kunnen noemen. Alle 'Kroonenberg'-thema's komen hierin terug, ondermeer aan de hand van bezoeken aan hellepoorten uit oude culturen en geschriften. Maar ook de schoonheid van recente ontdekkingen komt aan bod, zoals de Naica grotten in Mexico die in 1985 bij toeval ontdekt zijn door zilvermijnwerkers. 'Als ik om moverende redenen dan toch naar een hel moet, dan graag dáár naartoe. De reusachtige kristallen zijn van een ongekende poëtische schoonheid. Ik ben er helaas nog nooit in geweest. Voor levenden is het er niet te harden door de temperaturen tussen de 50 en 65 graden Celsius. Maar na mijn dood... Ik wil er graag voor tekenen.'

'Onze ondergrond is veel meer dan een afvalcontainer of een supermarkt voor grondstoffen'

Voorlopig echter, heeft Kroonenberg andere pijlen op zijn boog. Nu hij met emeritaat is, wil hij zich nog meer toeleggen op publiceren. De contouren van een volgend boek zijn al zichtbaar. Waar gaat het over? 'Over de stamboom van het leven. Zijn er relaties tussen uiteenlopende stambomen? Een lekker breed thema. Het gaat ondermeer over talenstambomen. Hoe zit dat precies met de tweede Germaanse klankverschuiving? Op dat soort vragen zoek ik antwoorden.' Dat is toch even andere koek dan aardlagen, het Basisveen, kleigrond en de afzettingen van Calais. Een switch van metier? 'In zekere zin is het hetzelfde. Het is toch ook een soort van verbanden leggen tussen data die je 'opgraaft'. Maar als het op mijn weg komt, blijf ik natuurlijk ook publiceren over de onbekende wereld onder onze voeten. Een boeiende wereld tussen sprankelende schoonheid en brute kracht. Tussen de Naica grotten en de recente aardverschuivingen bij Japan.' ❧

Technieken als riothermie, WKO en bodemwarmte zijn prima te combineren

STORTVERBOD OP WARMTE

Veel Nederlanders denken dat de meeste energie verdwijnt in elektriciteitsverbruik. In werkelijkheid gaat 60 procent van de energie naar verwarmen en koelen. Dat kan anders, vindt Tauw. In onze ondergrondse en bovengrondse omgeving is namelijk genoeg warmte en koude voorradig om in onze verwarm- en koelbehoefte te voorzien. Een verhelderend gesprek met enkele Tauw-specialisten.

In Nederland is de vraag naar warmte circa 40 procent van de totale energievraag, meer dan tweemaal de elektriciteitsvraag. In het 'Energierapport 2011' van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie wordt erkend dat bij energiebesparing aandacht voor 'warmte' cruciaal is om afgesproken Europese doelstellingen op gebied van CO₂-reductie te halen. Een mooi voorbeeld is Denemarken. Bijna alle steden en dorpen in dat land zijn aangesloten op een collectief warmtenet, dorpen op kleinschalige netten, steden op groot-

schalige. Maar liefst 98,3 procent van Kopenhagen is aangesloten op stads-warmte. Hergebruik van warmte is dus geen luchtflits. Vooral niet als we kijken naar de mogelijkheden om naast industriële restwarmte, ook gebruik te maken van bodemwarmte (WKO, gesloten systemen of geothermie) en warmte uit afvalwater (riothermie).

'Door de aandacht voor Cradle to Cradle zien we afval tegenwoordig als grondstof voor nieuwe producten. Voor afval hebben we de ladder van Lansink, maar over warmte wordt onvoldoende nage-

dacht. Warmte gooien we nog steeds gewoon weg. Eigenlijk zou er een soort stortverbod op warmte moeten komen. In Denemarken moet je de opgewekte warmte hergebruiken. Dat geeft een heel andere dynamiek', zegt Marion van Amelrooij, adviseur Milieu bij de afdeling Bodem & Milieu van Tauw.

RIOTHERMIE

Een in Nederland weinig bekende methode om afvalwarmte hergebruiken is riothermie. Rada Sukkar, consultant Energie & Water bij de afdeling Waterbouw, doet onderzoek naar energie in

'Gebruik de bodem als buffer'

de gehele waterketen: van winning, via gebruik tot afvoer. 'De aandacht gaat op dit moment vaak naar vergisting van afvalwater en bio-energie. Overheden, industrieën en particulieren zouden meer naar thermische energie moeten kijken. Afvalwater van de industrie bevat vaak veel warmte, maar ook het afvalwater van woningen is gemiddeld 26°C op moment van lozing. Eenmaal in de riolering koelt het water natuurlijk wel af, maar er resteert voldoende warmte om die met behulp van warmtewisselaars, onder andere in de riolering, te winnen. Met behulp van een warmtepomp kan de temperatuur dan naar een bruikbaar niveau worden gebracht.' Volgens Sukkar kun je denken aan een collectief systeem voor warmteonttrekking aan het afvalwater dat door de riolering stroomt. 'Je kunt de warmte ook binnen de woning terugwinnen, omdat de temperatuur van het afvalwater daar nog het hoogste is. Maar het debiet (de hoeveelheid afvalwater) is ook van belang. Bij minder hoge temperaturen, maar een groot debiet, kan riothermie meer warmte of koude opleveren.'

'Per project op zoek naar een optimale mix van rest- en omgevingswarmte, riothermie en bodemwarmte'

WARMTE- EN KOUDEOPSLAG

Een tweede vorm van warmtewinning, die in Nederland op steeds grotere schaal wordt toegepast, is warmte- en koudeopslag (WKO). Gerhard Winters, consultant Water, legt uit hoe WKO werkt: 'Waterhoudende lagen in de bodem laten zich uitstekend gebruiken om warmte en koude in op te slaan. Die zogenaamde 'aquifers' liggen op enkele tientallen tot ruim honderd meter diepte.'

Winters legt uit dat er gesloten en open systemen zijn: 'Bij een open systeem onttrek je water aan de watervoerende laag en die voer je langs een warmtewisselaar en warmtepomp. Het afgekoelde water infiltreert je weer in een andere bron. In de zomer gebruik je het afgekoelde water direct weer voor koeling, waarna het opgewarmde water weer in de andere bron wordt geïnfilteerd. Je draait de seizoenen dus als

het ware om. Bij een gesloten systeem pomp je water of een andere geschikte vloeistof, via een leidingstelsel door diepere lagen om warmte of koude op te nemen en boven de grond weer her te gebruiken via een warmtewisselaar en warmtepomp. Een heel andere techniek is het winnen van aardwarmte uit lagen tussen 1,5 en 2 kilometer diepte; geothermie. Maar dan val je onder de Mijnbouwwet.'

COMBINATIES

De kracht van het gebruik van riothermie, WKO en bodemwarmte is vooral dat de systemen goed te combineren zijn. 'De grond is een natuurlijke accu waar je warmte en koude aan kunt onttrekken en toevoegen', zegt Claude Roovers, consultant Ondergrond van de afdeling Bodem & Milieu. Zijn directe collega Renate van Dijk-Lubbers houdt zich onder meer bezig met integrale (bodem)vraagstukken: 'WKO is heel geschikt om gecombineerd te worden met andere bronnen van omgevingswarmte. Dan kan je de warmte in de zomer in de bodem opslaan voor gebruik in de winter. De bodem wordt hiermee een buffer.'

Factoren die grootschalig hergebruik van (bodem)warmte nog in de weg staan zijn de regelgeving, de verdeelde belangen en een gebrek aan kennis. Roovers: 'De bouw is een multi-actoren omgeving, met verschillende belangen. Een ontwerper of aannemer wordt niet gestimuleerd om extra kosten te maken voor warmteterugwinsystemen, als alleen de eindgebruiker daar van profiteert in de vorm van een lagere energierekening.'

Ook een woningcorporatie ziet die investering niet terug in de huurprijs. Hoe ingewikkelder de keten, hoe moeilijker het wordt. Wellicht moeten we denken aan coöperatieve systemen waar verschillende partijen in investeren, maar ook een deel krijgen van de opbrengsten.' Winters vult aan: 'Wat dat betreft is het veel eenvoudiger in de glastuinbouw. Daar heb je maar één opdrachtgever en die heeft bovendien zelf veel baat bij hergebruik van warmte. Dus die haalt die extra investering er zo weer uit.' Van Amelrooij ziet dat eveneens in de particuliere woningbouw: 'Bij particuliere woningbouw kiest een opdrachtgever ook sneller voor energiebesparende technieken, omdat hij straks zelf de energierekening moet betalen.'

REGELGEVING

Volgens Roovers werkt de regelgeving ook nog niet mee: 'De rekenmethodiek van de verplicht te halen EnergiePrestatieCoëfficiënt (EPC) biedt nog geen mogelijkheid om te rekenen met gebiedsgebonden maatregelen, zoals collectieve systemen voor stadsverwarming. De EPC geldt namelijk op gebouwniveau en houdt geen rekening met energiebronnen buiten het gebouw. Dit betekent dat er sneller te scoren valt met individuele maatregelen, zoals warmtewisselaars of isolatie. Gelukkig biedt de nieuwe voornorm NVN 7125 'energieprestatienorm voor maatregelen op gebiedsniveau' (EMG) meer mogelijkheden voor waardering van collectieve systemen. Deze wordt in samenhang met de eveneens nieuwe NEN 7120 'Energieprestatienorm voor Gebouwen (EPG)' gebruikt. In het nieuwe Bouwbesluit zal deze norm worden aangewezen en kan er dus ook met de NVN 7125 worden gerekend. Daarnaast moet in 2012 de AmvB Bodemenergie van kracht worden. Hiermee wil de overheid de toepassing van WKO stimuleren. In de AmvB worden een verkorte vergunning voor WKO-systemen, melding, registratie en certificering uitgewerkt, voor zowel de open als de gesloten systemen.'

KENNISBRON

De kennis van Tauw kan worden ingeschakeld om de nieuwe technieken efficiënt te kunnen toepassen. Renate van Dijk-Lubbers: 'Je zult per project naar een optimale mix van rest- en omgevingswarmte, riothermie en bodemwarmte moeten zoeken. Technieken kunnen elkaar prima aanvullen en gekoppeld worden, afhankelijk van de specifieke vraag. Dat kan op woning-, woonblok- of wijkniveau zijn, met enkelvoudige of gecombineerde technieken en de bodem als buffervat. Kijk ook naar de leveringszekerheid van de warmte. Is er een alternatief als de warmtebron wegvalt? De levensduur van een wijk is immers minstens vijftig jaar. Flexibel kunnen schakelen tussen warmtebronnen en een lange termijn visie zullen steeds belangrijker worden in de energietransitie die we nu meemaken. Wij kunnen overheden en private partijen daarin adviseren op basis van technische, energetische en kostenhaalbaarheid. Er is namelijk altijd een oplossing die past bij de gevraagde vorm.'



RENATE VAN DIJK-LUBBERS,
+31 57 06 99 70 8 / RENATE.VANDIJKLUBBERS@TAUW.NL

'De grond is een natuurlijke accu waar je warmte en koude aan kunt onttrekken en toevoegen'

SCHALIEGAS BOORT DUURZAME ENERGIE DE GROND IN



Schaliegas is een alternatief voor aardgas. Dit gas wordt gewonnen door onder hoge druk water, zand en chemicaliën te injecteren in diep gelegen lagen leesteen. De druk veroorzaakt haarscheurtjes in het gesteente waardoor het gas vrijkomt. Via de boorleiding wordt dit gas naar de oppervlakte geleid. In de Verenigde Staten maakt de winning van schaliegas sinds 10 jaar opgang en nu wordt de Europese markt verkend en rijp gemaakt voor schaliegaswinning. In Nederland staan proefboringen bij Bostel op stapel.

Deze geplande proefboringen veroorzaken op dit moment grote ophef over schaliegas: is het wel milieu-verantwoord en veilig? Ook Verhagen heeft deze onrust opgepikt en laat verder onderzoek doen. Maar dit zijn niet de juiste vragen. Uiteraard is het goed om vooraf te weten of het grondwater verontreinigd kan raken door chemicaliën en natuurlijk willen we weten of de kans op aardbevingen toeneemt door de boringen. Voorbij-gegaan wordt echter aan de vraag of schaliegaswinning wel wenselijk is.

En dat is het natuurlijk niet. Het is doorgaan op de oude weg waarbij we afhankelijk blijven van fossiele brandstoffen. Juist het aanboren van deze 'nieuwe' fossiele voorraden staat de energietransitie in de weg. Het nadeel van de stijgende energieprijzen is dat voorheen onrendabele voorraden nu interessant worden. Zo wordt er sinds dit jaar ook weer geboord naar aardolie in Schoonebeek. In 1996 waren deze onrendabele boringen gestaakt. Maar als we oprecht streven naar klimaatneutraliteit en het vermijden van broeikasgassen, moeten we af van fossiele brandstoffen.

Net zoals nieuwe kolencentrales worden gemotiveerd door het argument dat ze schoner zijn dan de oude centrales en bovendien noodzakelijk vanwege onze elektriciteitsverslaving, wordt eenzelfde redenering voor schaliegas gevolgd: minder vervuילend dan steenkool en minder CO₂-uitstoot dan aardolie. Oftewel doodslag is minder erg dan moord; maar beide hebben een lijk als resultaat! Dus waarom wordt geen vergelijking gemaakt met echt duurzame en hernieuwbare bronnen? Te gemakkelijk wordt gesteld dat er op korte termijn onvoldoende duurzame bronnen beschikbaar zijn en schaliegaswinning noodzakelijk is als energiebron voor de korte en middellange termijn. Op die manier worden de duurzame alternatieven terzijde geschoven. Investeren in schaliegaswinning is echter geen tussenoplossing maar pure verspilling. Dat geldt had immers beter geïnvesteerd kunnen worden in technologieën die echt bijdragen aan de energietransitie! ❗

! **MARION VAN AMELROOIJ**,
+31 57 06 99 15 6
MARION.VANAMELROOIJ@TAUW.NL

Doodslag is minder erg dan moord; maar beide hebben een lijk als resultaat!

RISICOSCAN BLUSWATER

Verzekeraars hebben vastgesteld dat bij een grote brand de opruimingskosten van bluswater één van de grootste schade-componenten is. Tauw heeft de risicoscan bluswater ontwikkeld waarmee bedrijven kunnen zien wat de gevolgen zijn van grote hoeveelheden bluswater bij brand.

De risicoscan brengt op basis van nauwkeurige maaiveldgegevens de oppervlakkige afstroming in beeld waarbij mogelijke afstro-

22 KLIMAAT-POSITIEVE LICHTMASTEN CUIJK

Steeds meer gemeenten kiezen voor de klimaatpositieve lichtmast die voor 100% uit gerecycled kunststof bestaat, een uitvinding van Tauw. De gemeente Cuijk heeft er onlangs 22 in gebruik genomen in de wijk Heeswijkse Kampen en hoopt dat deze masten op den duur gemeengoed gaan worden.

De kunststof lichtmast is de enige echte duurzame variant onder de lichtmasten, die normaal uit staal, aluminium of composietkunststof bestaan. Ingezameld plastic afval dient als grondstof voor de lichtmasten. De mast is duurzaam, onderhoudsvrij, kent een milieuvriendelijk productieproces en is na zijn lange levensduur volledig recyclebaar.



mingsrichtingen zichtbaar worden. Daarnaast worden het 'bovenstrooms' gelegen gebied en de aanwezige lokale laagtes waar bluswater zich kan verzamelen, berekend. Hiermee ontstaat een overzichtelijk beeld van de verspreiding van het bluswater en de daarbij horende risico's. De scan biedt op deze manier handvatten voor kosteneffectieve maatregelen. Tauw adviseert vervolgens over mogelijk te nemen maatregelen en alternatieven. Voorkomen is tenslotte altijd beter dan blussen!

Zie voor meer informatie www.tauwtakescare.nl/bluswater-risicoscan ❗

! **ARNOUT HEUVEN**,
T +31 57 06 99 20 5 / ARNOUT.HEUVEN@TAUW.NL

VERSTERKING DIEFDIJK GELDERLAND

Tauw heeft van waterschap Rivierenland opdracht gekregen om twee onderdelen van de Diefdijk in Gelderland te versterken. Daarmee wordt vooruitgelopen op de versterking van de rest van de Diefdijklinie. Het gaat om het opstellen van het ontwerp voor een damwand langs de Linge als stabiliteitsscherp over een lengte van circa één kilometer, en het kappen en snoeien van bomen langs de circa 20 km te versterken Diefdijk. Tauw is verantwoordelijk voor het hele project; van de voorbereiding tot en met de uitvoeringsbegeleiding.



Op basis van onder andere TNO-onderzoek is aangetoond dat de kunststof lichtmast klimaatpositief is. De CO₂-uitstoot bij de verbranding van dit type kunststof is vele malen hoger dan de CO₂-uitstoot bij hergebruik voor de productie van lichtmasten, zelfs als transport en plaatsing worden meegenomen in de CO₂-uitstoot.

Gemeenten die eerder al voor de klimaatpositieve lichtmast van Tauw kozen, zijn ondermeer Deventer, Weert, Nijmegen, Deurne, Noordenveld, Assen en Uithoorn. De klimaatpositieve lichtmast wordt geproduceerd door Gam-pet Products uit Ulft. ❗

! **ANDRÉ TER VELDE**,
+31 59 23 91 37 4 / ANDRE.TERVELDE@TAUW.NL

Waterschap Rivierenland is bezig met de planvorming rondom de versterking van de Diefdijk. De Diefdijk ligt ruwweg op de grens tussen Gelderland en Zuid-Holland en houdt Zuid-Holland droog in het geval van een dijkdoorbraak in Gelderland. Naast het feit dat de waterkering een grote cultuurhistorische waarde heeft omdat hij een onderdeel is van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, moet ook met diverse nabijgelegen natuurgebieden rekening worden gehouden.

In maart 2012 zal het werk gereed zijn. ❗

! **MAURITS VAN DIJK**,
+31 30 28 24 96 8 / MAURITS.VANDIJK@TAUW.NL

MASTERCASES GEBIEDSGERICHT GRONDWATER-BEHEER

Het 'Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties' (2009) zet overheden ertoe aan gebiedsgericht grondwaterbeheer te realiseren in gebieden waar afstemming tussen de verschillende thema's in de ondergrond tot meerwaarde kan leiden. Deze thema's zijn op hoofdlijnen energie, water (kwantiteit), bodem (kwaliteit) en ruimtelijke ontwikkeling.

Samen met de provincie Gelderland heeft Tauw in 2010 en 2011 mastercases georganiseerd voor vier kansrijke gemeenten. Doel is het stimuleren van initiatieven. Bij een mastercase worden vertegenwoordigers van bodem, water, energie en ruimte van een gemeente met waterschap en provincie in een dagdeel begeleid in het afleiden van samenhang

tussen thema's en de meerwaarde van een integrale benadering. Als voorbereiding hierop brengen we de beschikbare informatie samenhangend in kaart.

Het samen kijken naar de feiten en omstandigheden binnen het gemeentelijke grondgebied leidt tot enthousiasme en ideeën bij de betrokkenen. De wil om over de muren van de eigen sector te kijken, is bij iedereen aanwezig. De integrale opgave dient nog wel geadresseerd te worden. Deze kan worden opgepakt binnen de ruimtelijke ontwikkeling omdat juist hier de integrale afwegingen plaatsvinden. Een andere optie is de grondwaterparagraaf in het verbrede Gemeentelijke Rioleringsplan. ❗

! **RENATE VAN DIJK-LUBBERS**,
+31 57 06 99 70 8 / RENATE.VANDIJKLUBBERS@TAUW.NL

ONDERGRONDSE



Mijn eerste ervaring met een ondergrondse staat in mijn geheugen gegrift. Met ondergrondse bedoel ik niet een verzetsbeweging. Alhoewel, deze ondergrondse riep bij de aanleg veel verzet op, geheel naar de geest van de tijd. Een echt pièce de résistance, de aanleg van deze metro. Het project kreeg van de tegenstanders de dramatische naam 'Metro Goudmijn Meir'. Overigens, van metro was in het Antwerpse niet echt sprake. Het was, heel hilarisch, gewoon een tram die over de lengte van een dikke kilometer onder de kasseien van deze historische straat verdween, in plaats van een futuristische speedy ondergrondse trein. We schrijven begin jaren '70.

Een kwart eeuw later voerde Den Haag hetzelfde idee uit voor een tramlijn onder de Grote Marktstraat in de vorm van de Zwemtunnel. Die bijnaam was niet voor niets. Wateroverlast, echt kwelwater, was de oorzaak van jarenlange ellende en juridisch gehakketak.

Voordat je in Nederland een spade in de grond steekt, moet je wel heel diep nadenken. Want hoe diep kun je gaan in onze drassige ondergrond? En, wat is de noodzaak? Al bij de aanleg van de eerste metrolijnen in Amsterdam constateerde menigeen dat het verfijnde net met tramlijnen al ruimschoots voldeed, mits de tram vrij baan zou krijgen. Dat wil zeggen, de auto's uit de binnenstad bannen. In weerwil van de metroplannen is het haast zover, aan de randvoorwaarden voor een autoluwe binnenstad is voldaan met allerlei P+R-voorzieningen, vrije tram- en busbanen en torenhoge parkeertarieven in het centrum.

In Rotterdam ligt het kennelijk wat anders, want daar geen metrodrama's à la de Noord-Zuidlijn. Daar was alleen maar een langdurig probleem met een garage voor onderwaterparkeren.

Zeker, ons land munt uit door een geweldig uitgebreide ondergrondse infrastructuur van gasleidingen, glasvezelkabels, telefoon- en elektriciteitsleidingen en riole-ring. Geen 'vervuiling' bovengronds. Daar zou volgens visionairs onbemande buizenpost met vracht nog wel tussendoor kunnen. Maar je moet in dubbel opzicht wel erg masochistisch zijn als we als mens structureel ondergronds willen in deze zompige delta. ☹

JAN BOL
JOURNALIST



AFVALWATER-PROJECT TURKIJE AFGEROND

Door de Turkse overheid te ondersteunen met technologische kennis op het gebied van zuivering van huishoudelijk afvalwater heeft Tauw een belangrijke bijdrage geleverd aan het project 'methodiek voor afvalwaterbehandeling in kleine en middelgrote gemeenten van Turkije'.

Het project richtte zich vooral op ondersteuning van de Illerbank en het ministerie van Milieu in Turkije bij de implementatie van de Europese Afvalwater-richtlijn, en in het bijzonder op de planning en het ontwerp van kleinschalige afvalwaterzuivering. Tauw heeft het project uitgevoerd in een consortium met Ameco Environmental Services uit Utrecht en de Turkse partner IBS Research and Consultancy uit Istanbul.



De uitdaging voor Turkije is om meer dan 3.000 afvalwaterzuiveringsinstallaties te realiseren in een relatief korte periode, en te waarborgen dat deze installaties ook op lange termijn goed functioneren. Voor de Illerbank, die dit grotendeels moet realiseren, is dit een grote opgave. Naast de behoefte om meer technische kennis te vergaren, zijn er veel organisatorische knelpunten. Het project heeft de Illerbank handreikingen geboden om deze taak efficiënt en adequaat uit te kunnen voeren. ☹

! HANS JANSEN,
+31 57 06 99 32 7 / HANS.JANSEN@TAUW.NL

RWZI KUBRATOV VERNIEUWD

De grootste rioolwaterzuiveringsinstallatie op de Balkan, Kubratovo nabij Sofia in Bulgarije, is afgelopen juni officieel geopend. Tauw heeft hiervoor het ontwerp- en bouwproces begeleid en het projectmanagement verzorgd. Eind 2008 verwierf Tauw samen met onze lokale partner HPC deze opdracht van 1,3 miljoen euro.

De verbouwing van de RWZI bedroeg ruim 22 miljoen euro. Door de verbetering van de effluentkwaliteit wordt het water in de rivier Iskar, die uitkomt in de Donau, veel schoner.



De verbouwing betrof het vergroten van de biologische capaciteit van 1.000.000 i.e. naar 1.800.000 i.e. (à 136 g TZV/d). De introductie van stikstof- en fosfaatverwijdering zorgt ervoor dat aan de effluenteisen van de Europese Unie wordt voldaan. Hiervoor zijn de bestaande actief-slibtanks compleet verbouwd en voorzien van verschillende zones voor biologische fosfaatverwijdering. Ook zijn er twee nieuwe nabezinktanks, een retourslibgemaal en een chemicaliëndosering gebouwd. ☹

! MARJA WEUS,
+31 57 06 99 34 8 / MARJA.WEUS@TAUW.NL

HERONTWIKKELING HISTORISCHE SCHEEPSWERF

Tauw stelt een bestemmingsplan op voor het innovatieve en uitdagende project 'Herontwikkeling van de historische scheepswerf Duijvendijk in Krimpen aan den IJssel' dat als vierde eindigde bij de Mooi Nederland Prijs.

Scheepswerf Van Duijvendijk is één van de oudste scheepswerven van Nederland en de eerste werf met een dwarshelling. De werf bestaat al sinds de 17e eeuw en is in 2004 gesloten. De scheepswerf is sindsdien eigendom van de gemeente Krimpen aan den IJssel. Om de bijzondere cultuurhistorische waarde van de locatie te behouden en toegankelijk te maken voor de



inwoners, is de gemeente Krimpen aan den IJssel gestart met de herontwikkeling van de werf.

Tauw heeft, mede op basis van haar cultuurhistorische expertise, opdracht gekregen om het bestemmingsplan op te stellen voor de herbesteding van de twee monumentale loodsen en de bouw van ruim 50 appartementen. De loodsen krijgen een nieuwe functie waaronder een kleinschalige horecagelegenheid met terras aan de Hollandsche IJssel. Een mooi vervolg op de al zo rijke geschiedenis van de werf. ☹

! FRANK DRUIFF,
+31 10 28 86 10 9 / FRANK.DRUIFF@TAUW.NL

UNIEKE FLEXIBELE KOEPELVERGUNNING

Tauw heeft voor Plant One, een proeffabriek in de Rotterdamse haven voor het testen en ontwikkelen van duurzame technologieën, een unieke flexibele koepelvergunning verzorgd.

Tijdens de opening van Plant One, mei jongstleden, werd het belang van de koepelvergunning voor het succes van de onderneming nog eens expliciet benadrukt. Dankzij de koepelvergunning kunnen bedrijven er al binnen enkele weken van start, waarmee maanden- of jarenlange procedures voor het aanvragen van een vergunning voor elk individueel project wordt voorkomen.



Bij het ontwerpen van de flexibele koepelvergunning heeft Tauw met een ruime blik gekeken naar de mogelijke milieubelasting door de toekomstige klanten van Plant One. Vervolgens is per milieuthema bekeken wat volgens de huidige wet- en regelgeving een acceptabele milieubelasting is. Op basis van deze gegevens, en in nauwe samenwerking met DCMR Milieudienst Rijnmond, zijn de kaders voor de koepelvergunning tot stand gekomen waarbinnen Plant One vrij is om meerdere bedrijven tegelijkertijd testpilots te laten uitvoeren voor de ontwikkeling van duurzame technieken. ☹

! LARS WUIJSTER,
+31 57 06 99 89 2 / LARS.WUIJSTER@TAUW.NL



4 verschillende totaal projecten

1 gemene deler...

...Tauw

Want Tauw regelt uw ruimte. Of het nu gaat om een milieueffectrapportage, het aanpassen of maken van een bestemmingsplan of het (helpen) ontwikkelen van een visie op uw ontwikkelingsvraagstuk. Het maakt dan niet uit of het een vraagstuk op het gebied van leisure, land & water, locatieontwikkeling of infra betreft.

Meer weten over de oplossingen die Tauw biedt voor uiteenlopende ruimtelijke orderingsvraagstukken? Kijk op www.tauwregeltuwruijnte.nl



Tauw | Regelt uw ruimte