IJsbestrijding

Ergens onder een ijslaag bevindt zich meestal nog een waterlaag van 4° C. Deze relatief warme laag heeft de grootste dichtheid en zou dus, normaal gesproken, op de bodem moeten liggen. Allemaal bekende feiten. Nieuw was het idee van de vakgroep IJsbestrijding van Rijkswaterstaat om deze laag met luchtbelletjes omhoog te brengen en zo in te zetten voor het ontdooien van het ijs in de deurkasten van sluisdeuren. Om bestaan en precieze plaats van deze laag te kunnen bepalen werd door Techno Fysica een tien meter lange thermometer ontworpen. Hiermee kunnen in en aan het einde van vorstperioden temperatuurverticalen bepaald worden, waarmee de vakgroep IJsbestrijding haar conclusies kan trekken.

Een goede tandwielkast, toch schade!

Een waterschap wilde een grote, oude dieselmotor vervangen door een kleine, nieuwe met hetzelfde vermogen. De oude dieselmotor was van een model dat veel in de scheepvaart gebruikt werd. Op zich was het aantal draaiuren voor zo'n degelijke scheepsmotor gering, nl. slechts 20.000 uur, terwijl deze zelfde motoren aan boord wel meer dan 200.000 uren meegaan. Maar het werd allengs moeilijker om reserveonderdelen te krijgen en om logistieke redenen moest de motor dus vervangen worden.
Moderne diesels hebben wel hetzelfde vermogen, maar omdat ze beduidend efficiënter zijn, zijn ze veel kleiner en hebben daardoor ook een veel kleinere massatraagheid. Dit was uiteraard bekend bij de technisch beheerder van het waterschap. Deze had daarom torsietrillingsberekeningen laten uitvoeren om de juiste koppeling tussen motor en tandwielenkast te kunnen bepalen. Hierna werden bij goed bekendstaande leveranciers de nieuwe motor en koppeling besteld en het geheel werd geïnstalleerd. Een aantal jaren draaide de vernieuwde installatie naar behoren tot op een keer een tand afbrak.
Een onderzoek waarbij waterschap, tandwielkast-leverancier, smeermiddelenleverancier en anderen betrokken waren, bracht geen duidelijkheid. Uiteindelijk werd besloten een gespecialiseerd meetbedrijf in te zetten. Hun meetspecialisten maten de koppels en torsietrillingen op een aantal plaatsen onder vele gebruiksomstandigheden. Uit de analyse kwam een conclusie duidelijk naar voren: bij de inlaatschuif in een bepaalde stand trad een torsietrilling op met een eigenfrequentie in de buurt van de tandingrijpfrequentie. Dit gaf een dynamische belastigen op de tanden die groot was in vergelijking met de stationaire belasting. In de "statische" torsietrillingsberekening vooraf was met deze bijzondere omstandigheid geen rekening gehouden en omdat de inlaatschuif niet vaak in de bewuste stand stond was het verschijnsel ook niet aan de machinisten opgevallen. Via een uitgebreide torsietrillingsberekening werd een ander type koppeling uitgezocht; na installatie hiervan bleek het probleem geëlimineerd.

De aard van ons werk brengt met zich mee dat wij vaak met werktuigkundige problemen te maken hebben. Bovenstaande projectschetsen geven een globaal beeld wat het resultaat van goede metingen kan betekenen. In de komende nummers zal Otar nader hierop ingaan.

Personalia

mededelingen voor deze rubriek kunnen schriftelijk worden doorgegeven aan ing. B. van der Roest, Machtelderf 16, 2743 HC Waddinxveen, per telefax (010) 501 77 69 of per e-mail b.vdroest@dzh.rws.minvenw.nl

Ing. C. Munniks, hoofd van de dienstkring Waddenzee-Oost te Delfzijl van de directie Noord-Nederland van de RWS, is per 1 mei 1998 benoemd tot Regionaal Verkeersmanager bij de hoofdafdeling Wegen van de directie Noord-Nederland van de RWS te Leeuwarden.

T.W.J.M. de Lange, hoofd van de afdeling Engineering van de hoofdafdeling Realisatie Werken van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam, is per 1 juni 1998 benoemd tot projectleider bij de hoofdafdeling Droge Infrastructuur te Zoeter-meer van de Bouwdienst van de RWS.

Ir. J.L.M. Konter, hoofd van de hoofdafdeling Projectuitvoering en Diensten van de Bouwdienst van de RRWS te Utrecht, is per 1 juli 1998 benoemd tot directeur Uitvoering van de HSL-Zuid te 's-Gravenhage.

Dr.ir. F.J.J. Brouwer, hoofd van de hoofdafdeling Geo-Advisering van de Meetkundige Dienst van de RWS te Delft, is per 1 juli 1998 benoemd tot directeur van de hoofdafdeling Water van de directie Noord-Holland van de RWS te Haarlem.

Ing. E. Hoekstra, projectleider Beheer & Onderhoud bij de dienstkring Lelystad-Randmeren te Lelystad van de directie IJsselmeergebied van de RWS, is per 1 september 1998 benoemd tot hoofd van de dienstkring Gorinchem te Gorinchem van de directie Zuid-Holland van de RWS.

Ing. G. Schenk, hoofd van de dienstkring Groningen te Haren van de directie Noord-Nederland van de RWS, is per 1 september 1998 benoemd tot hoofd van de dienstkring Drenthe te Assen van de directie Noord-Nederland van de RWS.

Ing. D. ten Have, hoofd van de dienstkring Drenthe te Assen van de directie Noord-Nederland van de RWS, is per 1 september 1998 benoemd tot hoofd van de dienstkring Groningen te Haren van de directie Noord-Nederland van de RWS.

Ing. W.M. Vinke, hoofd van de dienstkring Zeeuwsch-Vlaanderen te Terneuzen van de directie Zeeland van de RWS, is per 1 september 1998 werkzaam bij het project Westerscheldetunnel.

Ing. M. Huijsman, werkzaam bij de afdeling Nieuwe Werken van de hoofdafdeling Infrastructuur en Scheepvaart van de directie Zeeland van de RWS te Middelburg, is per 1 september 1998 benoemd tot hoofd van de dienstkring Zeeuwsch-Vlaanderen te Terneuzen van de directie Zeeland van de RWS.

Ir. P.T. Gelton, werkzaam bij het KNMI te De Bilt, is per 1 september 1998 benoemd tot hoofd van de afdeling Engineering van de hoofdafdeling Realisatie Werken van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam.

M. Verkiel, hoofd van de afdeling Scheepvaartzaken van de hoofdafdeling Water van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam heeft op 1 oktober 1998 een functie aanvaard bij het Gemeentelijk Havenbedrijf van Amsterdam.

Ing. S.J.B.C. Bonte, hoofd van de dienstkring Nieuwe Waterweg te Rotterdam van de directie Zuid-Holland van de RWS, is per 1 oktober 1998 benoemd tot hoofd van de dienstkring Waddenzee-Oost te Delfzijl van de directie Noord-Nederland van de RWS.

Drs. W. Hoevers, werkzaam bij de Milieudienst Zuid-Holland-Zuid te Dordrecht, is met ingang van 1 november 1998 benoemd tot hoofd van de afdeling Integrale Studies van de hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam.

T.M.G. Gorissen, hoofd van de stafafdeling Bedrijfsvoering van de hoofdafdeling Water van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam, is per 1 januari 1999 benoemd tot hoofd van de dienstkring Nieuwe Waterweg te Rotterdam van de directie Zuid-Holland van de RWS.

Mevr. drs. P.J. Delsing, hoofd van de stafafdeling Beheer Infrastructuur van de hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam, is per 1 januari 1999 benoemd tot projectleider Kostenbeheersing bij de directie Uitvoering van het Hoofdkantoor van de Waterstaat te 's-Gravenhage.

Ing. R.H. Oldenburger, projectleider Rekeningrijden bij de afdeling Verkeers- en Vervoersbeleid van de hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam, is per 1 januari 1999 benoemd tot hoofd van de stafafdeling Beheer Infrastructuur van de hoofdafdeling Verkeer en Vervoer van de directie Zuid-Holland van de RWS te Rotterdam.

Register op de 83e jaargang 1998

Opmerking: Dit register is opgezet volgens de systematiek van het inhoudsoverzicht 1915 t/m 1983 (Otar 69/12/84) en vormt daarmee het veertiende supplement op dit overzicht.

Chronologisch register

01-1998
3 Rijkswaterstaat 200 jaar. Wetenschappelijke erkenning Rijkswaterstaat met eredoctoraat ir. G.Blom. 1 blz.
5 Het beleid rond duurzaam bouwen. Saskia Flesch 1 blz.
6 Strijd tegen de congestie. De rol van de systeem integrator. ir. G.M. Quackelaar. 6 blz.
17 Milieuvriendelijke smeermiddelen en hydraulische oliën. ir. F.J.Remery. 3 blz.
22 Ervaringen met high-solids coatingsystemen voor staalconstructies. prof. dr. J. Bijnen. 3 blz.
25 Herijking conserveringsbeleid RWS. ir. T. van der Schaaf. 2 blz.
31 Nederlandse kunststofrecyclers kiezen voor kwaliteitsproducten. ir. J.T.Rooijakkers en ing. J.P den Boer. 3,5 blz.
35 VAMIL-regeling. ing. P.J.Kruithof. 2,5 blz.

02-1998
47 Rijkswaterstaat 200 jaar. 1 blz.
48 Het berichtencentrum voor de Binnenwateren. ing. H.M. van de Laak. 4 blz.
53 plaatsbepalen en navigeren met FM radio 2? ing. J. Ambagtsheer. 2,5 blz.
57 Blokken op z'n kant met handige omkeermachine. L.A van Hese, J.P.H.Welleman en ing. F. de Moor. 3 blz.
61 Variantenafweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (1). ing. B.P.Nieswaag en C. de Best. 6 blz.
69 Ondoordringbare onderlaag bij toepassing van ZOAB. Sika Bouw. 1 blz.

03-1998
79 Rijkswaterstaat 200 jaar. Ina Bakker. 1 blz.
81 Standaardconstructies voor cement-betonwegen. ir. Th.S. Grob e.a. 3 blz.
86 Knutselen aan het splitsings-gebied in de achttiende eeuw. T. Hoeksema. 2 blz.
89 RWS-barrier nu met snelkoppeling. mr. H.R.Verstappen. 1 blz.
90 Variantenafweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (2). ing. B.P. Nieswaag en C. de Best. 6,5 blz.
98 Projectbureau Zeeweringen versterkt de dijken in Zeeland. mw. K. Jansen. 2,5 blz.
103 Proefvak dijktuin II van start. A. van den Burg, A. van Berchum. 1 blz.

04-1998
110 Rijkswaterstaat 200 jaar. 70-jarige VBW-Asfalt feliciteert 200-jarige Rijkswaterstaat. 2 blz.
113 Tweede Sluit Lith wint prijs Duurzaam Bouwen. Saskia Flesch. 1 blz.
114 Binnenvaart in Noord Nederland. Wilco Berga. 2 blz.
117 Een nieuwe toekomst voor de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Wim Torenga. 3 blz.
121 TISBO. Hermina Houwing. 6 blz.
129 Visualisatie; waarheid of illusie. Pieter Beeldman. 1 blz.
130 Eerste "All weather" stukgoedterminal. ir. Th.Winkel-Buiter, H. Maaskant en H.J. Jongjans. 2 blz.
133 Het Hydroblock. ing. K.Stigters. 1 blz.

05-1998 ***Overheden en politiek over verleden en toekomst van de 200-jarige Rijkswaterstaat***
143 Rijkswaterstaat 200 jaar. De lange weg van 20 naar 10.000 medewerkers oftewel de 200-jarige Rijkswaterstaat maakt zich op voor de 21e eeuw. 2 blz.
147 Rijkswaterstaat in de volgende eeuw. mw. A. Jorritsma - Lebbink, minister V&W. 2 blz.
151 Uitdagingen voor Verkeer en Waterstaat. Top10 strategische vragen voor de toekomst. 2 blz.
155 Nederland, een aantrekkelijk land van stromen. mw. M. de Boer, minister VROM. 2 blz.
161 De PvdA over mobiliteit in Nederland. Rob van Gijzel, PvdA algemeen woordvoerder V&W. 2 blz.
165 Rijkswaterstaat, een toekomst om naar uit te kijken. mr. drs. F. Bolkestein, lijsttrekker VVD. 2 blz.
169 Uitdagingen voor een tweehonderdjarige. Jaap de Hoop Scheffer, vz. CDA Tweede Kamer fractie. 1 blz.
171 De toekomst van RWS door de bril van de gemeenten bezien. Visie van de VNG. 2 blz.
175 Rijkswaterstaat en bedrijfsleven, klaar voor de 21e eeuw. drs. J.C. Blankert, voorzitter VNO-NCW. 2 blz.
181 Van policieagent tot partner en facilitator. ir. A.J.A. M.Segers, vz. Unie van Waterschappen. 2 blz.
185 Rol en taak van Rijkswaterstaat in de 21ste eeuw. mr. drs. L.C. Brinkman, vz. Algemeen Verbond Bouwbedrijf. 2 blz.
191 200 jaar Rijkswaterstaat door en dankzij mensen. Anton Westerlaken, vz. CNV. 1 blz.
195 Gevarieerd takenpakket bij jarige Rijkswaterstaat. CMHF. 2 blz.
203 Centrum Ondergronds Bouwen. COB. 2,5 blz.
207 200 jaar Rijkswaterstaat / 28 jaar Haringvlietsluizen. 0,5 blz.
215 Het Tweede Plan van Aanpak Duurzaam Bouwen. Leendert van Geldermalsen. 1,5 blz.

06/07-1998
222 Rijkswaterstaat 200 jaar. Rijkswaterstaat en CROW ontmoeten elkaar ook in de 21ste eeuw. CROW. 2 blz.
225 Nieuwe maatregelen verhogen veiligheid én flexibiliteit. Jan Mulder en Jan-Floor Troost. 4,5 blz.
229 Werk in uitvoering op autosnelwegen. W. Post en R. den Dulk. 3,5 blz.
235 Vulkanische lava verbetert kwaliteit van afvalwater. ing. M.J. van der Sluijs. 3 blz.
238 Toekomst voor het Amsterdam-Rijnkanaal. ing. A. Smit. 4 blz.
245 Fietsgalerij onder de Zeelandbrug? ing. H.M. van de Laak. 1 blz.
246 De VNFB heeft een heldere visie op modern wegenonderhoud. VNFB. 2 blz.

08-1998
259 Rijkswaterstaat 200 jaar; 200 jaar "huisvaders" van Rijkswaterstaat. Rob Prins. 1 blz.
261 De oevers van de Westerschelde. ir. L.L.P.A.Santbergen. 5 blz.
266 Herziening Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA) van start. drs. M.Kooiman. 1,5 blz.
267 VBW-Asfalt Jubileum Prijsvraag. 0,5 blz.
269 Groene oeverbescherming, onzichtbaar aanwezig. J. de Ruiter en D. Tambyrajah. 2,5 blz.
271 Boekbespreking: Handleiding procedures. ing. R.F.B. Quack. 0,5 blz.
272 Een filatelistische kijk op de jarige Rijkswaterstaat. ing.H.M. van de Laak. 7,5 blz.
281 Opblaasbare balg keert hoogwater. Tom Jongeling. 1 blz.

09-1998 ***Thema Duurzaam Bouwen in de GWW***
291 Rijkswaterstaat 200 jaar; De VHF en Otar: Rijkswaterstaat als bindend element. Jur Teders, vz. VHF. 1 blz.
293 Duurzaam Bouwen. Saskia Flesch. 1 blz.
294 Duurzaam bouwen is pure noodzaak. Valerie Vleesenbeek. 1,5 blz.
295 Helpdesk DuBo-GWW wegwijzer en intermediair. H. Wever. 1,5 blz.
298 Wat willen we bereiken? L.A. van Geldermalsen. 2,5 blz.
301 De DuBo coördinator is een spin in het web. Valerie Vleesenbeek. 1,5 blz.
302 Meer lezen? 0,5 blz.
303 Duurzaam bouwen, is dat meetbaar? A.W.F. Reij. 4,5 blz.
308 Energie besparing bij kunstwerken in de GWW-sector. Onno Jobse. 1 blz.
309 Cursus "Analyse energie verbruik civiele kunstwerken". 1 blz.
311 Groen licht voor de toepassing van Led-Techniek. Willem Zandvliet. 1 blz.
312 DuBo-agenda. 0,5 blz.
313 Een duurzaam ontwerp is vaak ook een optimaal ontwerp. Valerie Vleesenbeek. 2 blz.
316 Demonstratieproject Duurzaam Bouwen A73-Zuid Roermond Venlo. Dirk Simon Beerda. 2 blz.
319 Twintig procent meer duurzaam geproduceerd hout. Sandra Mulder. 1 blz.
320 Ronde-tafelconferentie "Duurzaam bouwen in de GWW-sector: ruimte voor de toekomst. Ariane Balledux. 2 blz.
323 Uniek ideeënboek over duurzaam bouwen in de grond-, weg- en waterbouw. 1 blz.
324 Aorta van Rotterdam verlicht. 1,5 blz.

10-1998 ***Thema: Waterbouw***
331 Harde kustverdediging Maasvlakte. HAM-VOW. 1 blz.
333 Ruim één miljoen kuub grond uit de sluis bij Lith krijgt nuttige bestemming. Jaap Welleman en Dries Hof. 2,5 blz.

335 SBW ontwikkeld helder schema van beroepen en opleidingen. R. Buitinga. 1,5 blz.
341 Dompelbaggerpomp. A.M. Burg. 2 blz.
345 Prinses Margriethaven Rotterdam gedeeltelijk gedempt. HAM-VOW. 1 blz.
349 Unieke verwijderingsmethode voor zeer dunne sliblagen. ing. P. Eugelink. 1,5 blz.
351 Hergebruik van baggerspecie. A. van den Ende. 2 blz.
353 Energie uit reiniging van onderwaterbodems. De Vries en van de Wiel Milieutechniek. 1 blz.
354 Hergebruik baggerspecie door actief bodembeheer en duurzaam depotbeheer. J.A. Dolman. 3 blz.
357 Boekbespreking: Twee eeuwen Rijkswaterstaat. ing. R.F.B. Quack.
358 Bodem Delta Multi User terminal voorzien van nieuwe bescherming. ing. E.A. van de Heide. 1,5 blz.
359 TISBO, de voortgang en reacties op de demonstraties. Harmina Houwing. 1 blz.
361 Eerste klas timmerhout uit "groene longen" van Nederland volop leverbaar. C.L. van Vliet, A. Stikvoort en A. Brinks. 2,5 blz.
365 Juridische zaken. 1 blz.

11-1998
370 De Rijkswaterstaat klaar voor de 21e eeuw. ir G.P.L. de Boer 2 blz.
373 Ministerie van Verkeer en waterstaat bereidt zich voor op millennium. mw. L. van de Elzen-Charpentier en mw. drs. J. van den Heuvel. 2,5 blz.
375 Proefvakken bij project Zeeweringen. Karin Jansen. 1,5 blz
378 De Kustwacht. Wakend in dienstbaarheid. Peter Verburg. 3 blz.
383 RWS-barrier met snelkoppeling full scale getest. mr. H.R.Verstappen. 1 blz.
384 Juridische zaken. 2 blz.
386 Aanleiding en resultaten project herijking conserveringsbeleid Rijkswaterstaat. 2 blz.
389 Steunpunt conserveringskennis van start. 1 blz.
391 Kabinet stimuleert de sanering van waterbodems. drs. M.F.A. Cerutti. 4,5 blz.
399 TISBO. Harmina Houwing e.a . 1 blz.

12-1998
407 Nederlandse export van civiele techniek. ing. R.F.B. Quack. 3 blz.
410 Gebruik grond uit boortunnels een natuurlijke zaak. ing. M.B.G. Ketelaars e.a. 3 blz.
415 TCR-Grid de ruggegraat van uw wegconstructie. 1 blz.
416 Een filatelistische kijk op de jarige Rijkswaterstaat(2). ing.H.M. van de Laak. 8 blz.
427 Juridische zaken: lozingen besluit Wvo vaste Objecten. mw. mr. G.B.K. Roos Schalij. 2,5 blz.
429 Juridische zaken: Schade, toegebracht door (onder)aannemers van de RWS. mr. A. van der Luit. 0,5 blz.
434 TISBO, een nieuw leven na DISK? mw. Harmina Houwing e.a. 1,5 blz.

Register op onderwerpen

Omschrijving	jr	mnd	blz
1. ALGEMEEN			
a. Algemeen			
Ministerie van Verkeer en Waterstaat bereidt zich voor op het millennium	98	11	373
VBW-Asfalt Jubileum Prijsvraag	98	08	267
d. Boeken			
Uniek ideeënboek over duurzaam bouwen in de grond-, weg- en waterbouw	98	09	323
h. Onderwijs			
Cursus "Analyse energie verbruik civiele kunstwerken	98	09	309
Een blik op de 21e eeuw: Een dreigend tekort aan technische geschoolde HBO'ers	98	03	79
SBW ontwikkeld helder schema van beroepen en opleidingen	98	10	335
2. BESCHERMING MATERIALEN			
a. Algemeen			
Aanleiding en resultaten Project Herijking Conserveringsbeleid Rijkswaterstaat	98	11	386
Steunpunt Conserveringskennis van start	98	11	389
3. BOUWKUNDE			
Eerste "All weather" stukgoedterminal	98	04	130
4. BOUWMATERIALEN			
Twintig procent meer duurzaam geproduceerd hout	98	09	319
5. ENERGIE			
Energie uit reiniging van onderwaterbodems	98	10	363
Energiebesparing bij kunstwerken in de GWW-sector	98	09	308
9. GRONDWERKEN			
e. Baggerwerken			
Energie uit reiniging van onderwaterbodems	98	10	353
Hergebruik baggerspecie door actief bodembeheer en duurzaam depotbeheer	98	10	354
Hergebruik van baggerspecie	98	10	351
Kabinet stimuleert de sanering van waterbodems	98	11	391
Ruim één miljoen m³ grond uit sluis bij Lith krijgt nuttige bestemming	98	10	333
Unieke verwijderingsmethode voor zeer dunne sliblagen	98	10	349
Gebruik grond uit boortunnels een natuurlijke zaak	98	12	410
11. KUNSTWERKEN			
a. Algemeen			
Aanleiding en resultaten Project Herijking Conserveringsbeleid Rijkswaterstaat	98	11	386
Milieuvriendelijkere smeermiddelen en hydraulische oliën	98	01	17
Tisbo	98	04	121
Vamilregeling	98	01	35
Cursus "Analyse energieverbruik civiele kunstwerken	98	09	309
Duurzaam bouwen	98	09	293
Duurzaam bouwen is pure noodzaak	98	09	294
Duurzaam bouwen, is dat meetbaar?	98	09	303
Eerste "All weather" stukgoedterminal	98	04	130
Energiebesparing bij kunstwerken in de GWW-sector	98	09	308
Helpdesk DuBo-GWW: wegwijzer en intermediair	98	09	295
Herijking conserveringsbeleid RWS	98	01	25
Steunpunt Conserveringskennis van start	98	11	389
Tisbo	98	11	399
Tisbo, de voortgang en reactie op de demonstratie	98	10	359
Wat willen we bereiken?	98	09	298
Ervaringen met high-solids coatingsystemen voor staalconstructies	98	01	022
b1. Bruggen, Algemeen			
Fietsgalerij onder de Zeelandbrug?	98	6/7	245
b3. Beweegbare bruggen			
Milieuvriendelijkere smeermiddelen en hydraulische oliën	98	01	17
Vamilregeling	98	01	35
c. Sluizen			
Tweede Sluis Lith wint prijs			
Duurzaam Bouwen	98	04	113
c1 Sluizen, Algemeen			
Varianten afweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (1)	98	02	61
Varianten afweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (2)	98	03	90
c2. Sluizen, Afsluitmiddelen			
Varianten afweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (1)	98	02	61
Varianten afweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (2)	98	03	90
d. Spuisluizen			
Binnenvaart in Noord Nederland	98	04	114
Een nieuwe toekomst voor de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl	98	04	117
f. Tunnels/viaducten			
Nederlandse export van civiele techniek	98	12	407
Gebruik grond uit boortunnels een natuurlijke zaak	98	12	410
g. Stuwen			
200 jaar Rijkswaterstaat/28 jaar Haringvlietsluizen	98	05	207
Opblaasbare balg keert hoogwater	98	08	281
12. LANDMETEN			
a. Algemeen			
Plaatsbepalen en navigeren met FM radio 2?	98	02	53
13. MATERIEEL			
Dompelbaggerpomp	98	10	336
Vulkanische lava verbetert kwaliteit van afvalwater	98	6/7	235
15. MILIEU			
a. Algemeen			
De oevers van de Westerschelde	98	08	261
Eerste klas timmerhout uit "groene longen" van Nederland volop leverbaar	98	10	361
Energiebesparing bij kunstwerken in de GWW-sector	98	09	308
Hergebruik van baggerspecie	98	10	351
Kabinet stimuleert de sanering van waterbodems	98	11	391
Milieuvriendelijkere smeermiddelen en hydraulische oliën	98	01	17
Nederlandse kunststofrecyclers kiezen voor kwaliteitsproducten	98	01	31
Ruim één miljoen m³ grond uit Sluis bij Lith krijgt nuttige bestemming	98	10	333
Unieke verwijderingsmethode voor zeer dunne sliblagen	98	10	349
Vamilregeling	98	01	35
Vulkanische lava verbetert kwaliteit van afvalwater	98	6/7	235
Gebruik grond uit boortunnels een natuurlijke zaak	98	12	410
17. RIJKSWATERSTAAT			
a. Algemeen			
200 jaar Rijkswaterstaat door en dankzij mensen	98	05	191
200 jaar Rijkswaterstaat/28 jaar Haringvlietsluizen	98	05	207
Aanleiding en resultaten Project Herijking Conserveringsbeleid Rijkswaterstaat	98	11	386
Centrum Ondergronds Bouwen	98	05	203
Cursus "Analyse energie verbruik civiele kunstwerken	98	09	309
De DuBo-coördinator is een spin in het web	98	09	301
De Kustwacht, wakend in dienstbaarheid	98	11	378
De lange weg van 20 naar 10.000 medewerkers	98	05	143
De PvdA over mobiliteit in Nederland	98	05	161
De Rijkswaterstaat in de volgende eeuw	98	05	147
De Rijkswaterstaat klaar voor de 21e eeuw	98	11	370
De toekomst van de RWS door de bril van de gemeenten bezien	98	05	171
De VHF en Otar: Rijkswaterstaat als bindend element	98	09	291
Duurzaam bouwen	98	09	293
Duurzaam bouwen is pure noodzaak	98	09	294
Duurzaam bouwen, is dat meetbaar?	98	09	303
Een filatelistische kijk op de jarige Rijkswaterstaat (1)	98	08	272
Een filatelistische kijk op de jarige Rijkswaterstaat (2)	98	12	416
Gevarieerd takenpakket bij jarige Rijkswaterstaat	98	05	195
Nederland een aantrekkelijk land van stromen	98	05	155
Rijkswaterstaat en bedrijfsleven, klaar voor de 21e eeuw	98	05	175
Rijkswaterstaat, een toekomst om naar uit te kijken	98	05	165
Rol en taak van Rijkswaterstaat in de 21e eeuw	98	05	185
Rondetafelconferentie "Duurzaam bouwen in de GWW-sector: ruimte voor de toekomst"	98	09	320
Steunpunt Conserveringskennis van start	98	11	389
Uitdagingen voor een tweehonderd-jarige	98	05	169
Uitdagingen voor Verkeer & Waterstaat	98	05	151
Van policieagent tot partner en facilitator	98	05	181
c. Beleidsrapporten			
Het beleid rond duurzaam bouwen	98	01	5
i. Waterstaatkundige Ambtenaren			
200 jaar "huisvaders" van Rijkswaterstaat	98	08	259
De VHF en Otar: Rijkswaterstaat als bindend element	98	09	291
Rijkswaterstaat en CROW ontmoeten elkaar ook in de 21e eeuw	98	6/7	222
19. SCHEEPVAART			
Berichtencentrum voor de scheepvaart	98	02	48
Binnenvaart in Noord Nederland	98	04	114
22. VERKEERSKUNDE			
a. Wegverkeer			
Strijd tegen de congestie	98	01	6
b. Verkeerslichten			
Groen licht voor de toepassing van LED-techniek	98	09	311
c. Verkeersveiligheid			
Aorta van Rotterdam verlicht	98	09	324
Herziening Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA) van start	98	08	266
RWS-barrier nu met snelkoppeling	98	03	89
Groen licht voor de toepassing van LED-techniek	98	09	311
Nieuwe maatregelen verhogen veiligheid én flexibiliteit	98	6/7	225
Werk in uitvoering op autosnelwegen	98	6/7	229
d. Scheepvaart			
Groen licht voor de toepassing van LED-techniek	98	09	311
e. Openbaar vervoer			
RWS barrier met snelkoppeling full scale getest	98	11	383
23. WATERBOUWKUNDE			
a. Algemeen			
Proefvakken bij het project zeeweringen	98	11	375
De oevers van de Westerschelde	98	08	261
Hergebruik baggerspecie door actief bodembeheer en duurzaam depotbeheer	98	10	354
Kabinet stimuleert de sanering van waterbodems	98	11	391
Nederlandse kunststofrecyclers kiezen voor kwaliteitsproducten	98	01	31
Bodem Delta multi user terminal voorzien van nieuwe bescherming	98	10	358
Nederlandse export van civiele techniek	98	12	407
c2. Kademuren			
Bodem Delta multi user terminal voorzien van nieuwe bescherming	98	10	358
d1. Kanalen, Algemeen			
Toekomst voor het Amsterdam-Rijnkanaal	98	6/7	238
e1. Rivieren, Algemeen			
Een duurzaam ontwerp is vaak ook een optimaal ontwerp	98	09	313
Prinses Margriethaven Rotterdam gedeeltelijk gedempt	98	10	345
e2. Bedijking			
Ruim één miljoen m³ grond uit sluis bij Lith krijgt nuttige bestemming	98	10	333
e4. Waterafvoer			
Berichtencentrum voor de scheepvaart	98	02	48
h1. Noordzee, Algemeen			
De Kustwacht, wakend in dienstbaarheid	98	11	378
24. WATERHUISHOUDING			
a. Algemeen			
De Kustwacht, wakend in dienstbaarheid	98	11	378
Een duurzaam ontwerp is vaak ook een optimaal ontwerp	98	09	313
Unieke verwijderingsmethode voor zeer dunne sliblagen	98	10	349
b. Waterafvoer			
Berichtencentrum voor de scheepvaart	98	02	48
Geknutsel aan het splitsingsgebied in de achttiende eeuw	98	03	86
f. Kwaliteit oppervlaktewater			
Kabinet stimuleert de sanering van waterbodems	98	11	391
Hergebruik baggerspecie door actief bodembeheer en duurzaam depotbeheer	98	10	354
i. Waterzuivering			
Vulkanische lava verbetert kwaliteit van afvalwater	98	6/7	235
25. WATERKERINGEN			
a. Algemeen			
Proefvakken bij het project zeeweringen	98	11	375
Duurzaam bouwen, is dat meetbaar?	98	09	303
Een duurzaam ontwerp is vaak ook een optimaal ontwerp	98	09	313
Wat willen we bereiken?	98	09	298
Duurzaam bouwen	98	09	293
Duurzaam bouwen is pure noodzaak	98	09	294
d. Keerhoogte			
Opblaasbare balg keert hoogwater	98	08	281
g1. Dijken, Algemeen			
Proefvak dijktuin II van start	98	03	103
Projectbureau Zeeweringen versterkt de dijken in Zeeland	98	03	98
g3. Dijken, Grasberemen			
Groene oeverbescherming onzichtbaar aanwezig	98	08	269
g4. Steenbekleding			
Het hydroblok	98	04	133
Groene oeverbescherming onzichtbaar aanwezig	98	08	269
Harde kustverdediging Maasvlakte	98	10	331
g7. Dijken, Uitvoering			
Blokken op z'n kant met handige omkeermachine	98	02	57
26. WEGEN			
a. Algemeen			
Demonstratieproject Duurzaam Bouwen A 73-Zuid Roermond-Venlo	98	09	316
Duurzaam bouwen, is dat meetbaar?	98	09	303
Duurzaam bouwen	98	09	293
Duurzaam bouwen is pure noodzaak	98	09	294
Wat willen we bereiken?	98	09	298
b. Planologie			
Demonstratieproject Duurzaam Bouwen A 73-Zuid Roermond-Venlo	98	09	316
d. Beleid			
Juridische zaken	98	10	365
e. Ontwerp			
Standaardconstructies voor cementbetonwegen	98	03	81
Demonstratieproject Duurzaam Bouwen A 73-Zuid Roermond-Venlo	98	09	316
f2. Uitvoering, Bebakening werken			
Nieuwe maatregelen verhogen veiligheid én flexibiliteit	98	6/7	225
Werk in uitvoering op autosnelwegen	98	6/7	229
g3. Verhardingen			
1. Algemeen			
Ondoordringbare onderlaag bij toepassing ZOAB	98	02	69
g5. Betonverharding			
Standaardconstructies voor cementbetonwegen	98	03	81
i1. Beheer en Onderhoud, Algemeen			
Tisbo	98	04	121

Omschrijving	jr	mnd	blz
De VNFB heeft een heldere visie op modern wegenonderhoud	98	6/7	246
Nieuwe maatregelen verhogen veiligheid én flexibiliteit	98	6/7	225
Tisbo, de voortgang en reactie op de demonstratie	98	10	359
i5. Beheer en Onderhoud, Verkeersmaatregelen			
RWS barrier nu met snelkoppeling	98	03	89
RWS barrier met snelkoppeling full scale getest	98	11	383
Strijd tegen de congestie	98	01	6
Herziening Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen (ROA) van start	98	08	266
Werk in uitvoering op autosnelwegen	98	6/7	229
j1. Uitrusting van de weg, Algemeen			
Aorta van Rotterdam verlicht	98	09	324
27. WETGEVING			
a. Algemeen			
Juridische zaken	98	10	365
Juridische zaken	98	11	384
29. ZINKWERKEN			
Bodem Delta multi user terminal voorzien van nieuwe bescherming	98	10	358

Register op werkbeschrijving

Omschrijving	jr	mnd	blz
1. DIVERSEN			
Eerste "All weather" stukgoedterminal	98	04	131
Strijd tegen de congestie	98	01	6
3. WATERBOUWKUNDE			
a. Algemeen			
Hergebruik baggerspecie door actief bodembeheer en duurzaam depotbeheer	98	10	354
Hergebruik van baggerspecie	98	10	351
Ruim één miljoem kuub grond uit de sluis bij Lith krijgt nuttige bestemming	98	10	333
Unieke verwijderingsmethode voor zeer dunne sliblagen	98	10	349
Nederlandse export van civiele techniek	98	12	407
c. Havens/havenmonden			
Prinses Margriethaven Rotterdam gedeeltelijk gedempt	98	10	345
Varianten afweging van de Zuidersluis en Kleine Sluis (1)	98	02	61
e. Landaanwinning			
De oevers van de Westerschelde	98	08	261
4. WATERKERINGEN			
a. Dijken			
Projectbureau Zeeweringen versterkt de dijken in Zeeland	98	03	98
Blokken op z'n kant met handige omkeermachine	98	02	57
Proefvak dijktuin II van start	98	03	103
6. WEGEN			
a. Landwegen			
Ondoordringbare onderlaag bij toepassing ZOAB	98	02	69
Strijd tegen de congestie	98	01	6

Register op geografische namen

Omschrijving	jr	mnd	blz
A			
A 12	98	09	294
A 15	98	09	324
A 16	98	09	324
Almelo de Haandrik, Kanaal	98	04	113
Amersfoort	98	09	298
Amsterdam	98	04	117
Amsterdam	98	04	130
Amsterdam	98	6/7	241
Amsterdam Rijnkanaal	98	6/7	238
Angeren	98	03	87
Antwerpen	98	6/7	238
Arnhem	98	09	294
B			
Betuwe	98	03	87
Betuwe	98	6/7	239
Bijlandskanaal	98	03	87
Borssele	98	02	57
Bovenrijn	98	03	87
Breeskotten	98	09	298
Breskens	98	02	57
Breskens	98	11	375
D			
Delfzijl	98	04	117
Deventer	98	03	86
Drenthe	98	04	115
E			
Ede	98	09	294
Eemskanaal	98	04	114
Eersel	98	10	349
Elisabethpolder	98	11	377
F			
Fries Groningse kanalen	98	04	114
Friesland	98	04	115
G			
Gent	98	08	261
Gent naar Terneuzen, Kanaal van	98	08	261
Gravenwaard, 's	98	03	87
Groene Hart	98	6/7	239
Groningen	98	04	115
Groningse Kanalen, Fries	98	04	114
H			
Haandrik. Kanaal Almelo de	98	04	113
Harinxmakanaal	98	04	117
Heinenoordtunnel	98	12	410
Herwen	98	03	87
Het verdronken land van Saeftinghe	98	11	377
Hollands Diep	98	11	392
Huissen	98	03	87
I			
IJ	98	6/7	238
IJburg	98	6/7	243
IJmuiden	98	02	61
IJmuiden	98	11	378
IJssel	98	02	49
IJssel	98	03	86
IJsselmeer	98	02	49
IJsseloog	98	11	392
K			
Kaloot, de	98	08	262
Kampen	98	02	49
Kanaal Almelo de Haandrik	98	04	113
Kanaal van Gent naar Terneuzen	98	08	261
Ketelmeer	98	11	392
Krommerijn gebied	98	6/7	239
Kruispolder	98	02	57
L			
Leidsche Rijn	98	6/7	243
Lekkanaal	98	6/7	238
Lekkanaal	98	6/7	238
Lemmer	98	04	117
Limburg	98	09	294
Lith, sluis bij	98	04	113
Lith, sluis bij	98	10	333
Lobith	98	02	49
Lobith	98	03	86
Lobithse Overlaat	98	03	87
Loosbroek	98	08	270
M			
Maas	98	02	048
Maas	98	08	261
Maas	98	10	333
Maasvlakte	98	11	392
Maasvlakte	98	10	331
Margriet Kanaal, Prinses	98	04	114
Margriet Kanaal, Prinses	98	04	117
Margriethaven, prinses	98	10	345
N			
Nederrijn	98	03	86
Nes-Ameland	98	6/7	246
Nieuwegein	98	6/7	238
Noord Nederland	98	04	115
Noord Oost Polder	98	6/7	249
Noordzee	98	11	379
Noordzeekanaalgebied	98	11	392
O			
Øresund	98	12	407
P			
Pannerdenskanaal	98	03	87
Prinses Margriethaven	98	10	345
Prinses Margrietkanaal	98	04	114
Prinses Margrietkanaal	98	04	117
R			
Ravenswaay	98	6/7	238
Ridderkerk	98	09	324
Rijn	98	02	48
Rijn	98	03	86
Rijn	98	08	261
Rijnkanaal, Amsterdam	98	6/7	238
Roermond	98	09	316
Rotterdam	98	09	324
S			
's Gravenwaard	98	03	87
Schelde	98	08	261
Schenkenschans	98	03	87
Slufter	98	11	392
Sluis bij Lith	98	04	113
Sluis bij Lith	98	10	333
Starkenborghkanaal, van	98	04	114
T			
Terneuzen	98	02	57
Terneuzen, Kanaal van Gent naar	98	08	261
Tiel	98	6/7	238
Tielerwaard	98	03	87
U			
Utrecht	98	6/7	241
Utrecht	98	09	294
V			
Vechtplassen	98	6/7	239
Veenendaal	98	09	294
Venlo	98	09	316
Venloop	98	08	270
Vlaanderen	98	08	261
Vlissingen	98	08	261
W			
Waal	98	03	86
Westerschelde	98	02	57
Westerschelde	98	08	261
Westerschelde	98	11	392
Wierden	98	6/7	246
Wijk bij Duurstede	98	6/7	238
Wilhelmuspolder	98	02	57
Winschoterdiep	98	04	117
Z			
Zeelandbrug	98	6/7	245

Afzetmarkt voor secundaire materialen is beperkt, maar voorlopig groot genoeg

J.W. Broers, Rijkswaterstaat
Dienst Weg- en Waterbouwkunde
J. van der Klooster
Ingenieursbureau Oranjewoud Bouw en Infra

in de toekomst zijn echter nieuwe afzetkanalen nodig

De Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat heeft de afgelopen jaren diverse studies naar de markt voor secundaire materialen uitgevoerd. In 1997 verscheen het rapport "Opnamecapaciteit van de wegenbouw voor secundaire materialen". Recent kwam "Verkenningen secundaire grondstoffen 1996-2015" uit. Dit artikel gaat primair in op het onderzoek naar de opnamecapaciteit van secundaire materialen in de wegenbouw, maar confronteert de resultaten van dat onderzoek met de nieuwe aanbodcijfers voor secundaire materialen. Uit deze rapporten blijkt dat het aanbod aan secundaire funderingsmaterialen blijft stijgen, terwijl de groei van de vraag beperkt is. Op korte termijn kan dit worden opgelost door meer wegen te funderen. Op langere termijn biedt dat geen soelaas en moeten waarschijnlijk andere afzetmarkten worden gevonden. Het onderzoek richtte zich ook op ophoogmaterialen die alleen onder isolerende voorzieningen mogen worden aangebracht (zoals AVI-bodemas). Hiervoor blijft de potentiële vraag groter dan het aanbod en bestaat dus in beginsel voldoende afzetmogelijkheid.

De toepassing van secundaire materialen in de wegenbouw is de afgelopen twee decennia flink gegroeid. Voor veel secundaire materialen is de wegenbouw de belangrijkste afzetmarkt. Maar er zijn grenzen aan de groei van deze afzetmarkt. Op een gegeven moment kan het aanbod aan secundaire materialen uitstijgen tot boven de vraag. Dit leidt tot onderlinge verdringing van de secundaire materialen. De oplossing hiervoor is dat de druk op de markt omlaag wordt gebracht door de vraag te vergroten of het aanbod op die markt te verkleinen. Dit laatste kan door de toepassing in andere markten te ontwikkelen.

Om te bepalen of er verdringing kan optreden, is door ingenieursbureau "Oranjewoud" voor de Dienst Weg- en Waterbouwkunde een onderzoek naar de opnamecapaciteit uitgevoerd [1, 2]. Doel van dit project was het bepalen van de opnamecapaciteit van de wegenbouw voor secundaire materialen en het inschatten van de kans op verdringing op de markt van de aangeboden secundaire materialen. Onder opnamecapaciteit wordt verstaan: *de maximaal mogelijke vraag onder de voorwaarden van de vigerende wet- en regelgeving op milieutechnisch en civieltechnisch gebied, inclusief het Bouwstoffenbesluit.* Er is dus alleen naar het technische potentieel (de opnamecapaciteit) gekeken: eventuele economische, beleidsmatige en logistieke overwegingen, die in de praktijk evenzeer spelen, zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gebleven.

Om te kunnen toetsen of onderlinge verdringing van secundaire materialen en stagnatie van de afzet dreigt op te treden, is ook informatie over het aanbod aan deze materialen nodig. Hiervoor is gebruikt gemaakt van het recente rapport "Verkenningen secundaire grondstoffen 1996-2015" [3], dat enkele scenario's voor het aanbod biedt over.

Bepaling van de opnamecapaciteit

Als eerste stap in het onderzoek is bepaald of en voor welke markten het zinnig is de opnamecapaciteit nauwkeurig te bepalen. Dat is het geval als vraag en aanbod op ongeveer gelijk niveau liggen. Uit een voorstudie bleek dat de opnamecapaciteit mogelijk beperkt is voor twee groepen secundaire materialen:

- *funderingsmaterialen.* Op deze markt is al sinds jaar en dag enige onderlinge concurrentie tussen secundaire materialen. De markt is steeds gegroeid doordat steeds meer wegen worden gefundeerd. Zo konden toch alle aangeboden secundaire materialen worden toegepast.
- *ophoogmaterialen die vallen in categorie 2 en de bijzondere categorie van het Bouwstoffenbesluit* [4] (hier categorie-2/b-materialen genoemd). Deze materialen mogen alleen onder strikte condities worden gebruikt. In slechts een beperkt deel van de ophogingen kan aan deze strikte condities worden voldaan.

Voor deze twee groepen is vervolgens de opnamecapaciteit bepaald. De berekeningswijze staat weergegeven in het kader. In de tabellen 1 en 2 staan de resultaten. Omdat er over praktische uitwerking van de bestaande technische en milieuhygiënische eisen nog onzekerheid bestaat zijn bij berekening van de opnamecapaciteit enkele scenario's aangehouden. Daarom wordt tussen haakjes een bandbreedte rond de inschatting aangegeven.

Confrontatie van de opnamecapaciteit met het aanbod

Ophoogmaterialen

Het aanbod aan categorie-2/b-bouwstof-

Tabel 1. Berekende landelijke opnamecapaciteit voor ophoogmaterialen

Deelmarkt	Opnamecapaciteit (gemiddelde 1996-2000) (mln m³/jaar)
Ophoogmateriaal totaal, incl. niet-wegenbouw	53
waarvan ophoogmateriaal wegenbouw cat. 2	9 (6-14)
wv. ophogingen wegenbouw van meer dan 100.000 ton	5 (3-8)
wv. ophogingen railbouw van meer dan 100.000 ton	3 (bandbreedte niet berekend)
wv. ophogingen van minder dan 100.000 ton	*1 (0-3)*

Tabel 2. Berekende landelijke opnamecapaciteit voor funderingsmaterialen

Deelmarkt	Opnamecapaciteit (gemiddelde 1996-2000) (mln ton/jaar)
Funderingsmateriaal huidige markt, totaal, cat. 1+cat. 2	15
waarvan funderingmateriaal cat. 2	10 (3-10)
Aanvullende opnamecapaciteit bij fundering van alle wegen waarvoor dit technisch nuttig is (alleen cat. 1)	2 (1-2)
Aanvullende opnamecapaciteit bij fundering alle elementenverhardingen (alleen cat. 1)	8