

**BODEMSANERING
VOORMALIG GASFABRIEKSTERREIN
TE 's-GRAVENDEEL**

EVALUATIERAPPORT EERSTE FASE

PROJECTCODE: 155/002
Bestek 73 van 1994

**Provincie Zuid-Holland
Directie Water en Milieu**

**DEFINITIEF RAPPORT
JUNI 1998**

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Telefoon (024) 328 42 84
Telefax (024) 360 47 37



HASKONING
Ingenieurs- en
Architectenbureau



BODEMSANERING VOORMALIG GASFABRIEKSTERREIN TE 's-GRAVENDEEL

EVALUATIERAPPORT EERSTE FASE

PROJECTCODE: 155/002
Bestek 73 van 1994

Provincie Zuid-Holland
Directie Water en Milieu

DEFINITIEF RAPPORT
JUNI 1998

Opsteller :

Goedgekeurd:

datum: 10-6-'98

Maart 1998
C1936.A0/R013/JVR/CMLL

**INHOUDSOPGAVE**

	blz
1. INLEIDING	1
2. UITGANGSSITUATIE	2
2.1 Terreingebruik	2
2.2 Uitgevoerde onderzoeken	2
2.3 Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.4 Verontreinigingssituatie	4
2.5 Uitgangspunten voor de sanering	5
2.6 Wet- en regelgeving	6
2.6.1 Bedrijfsveiligheid	6
2.6.2 Vergunningen en meldingen	6
2.6.3 Bodemsaneringsverzekering	10
3. UITVOERING VAN DE BODEMSANERING: UITVOERINGSTECHNISCH	11
3.1 Algemeen	11
3.2 Organisatie van het werk	11
3.3 Vergunningen en meldingen: probleemgevallen	14
3.4 Informeren betrokkenen	15
3.5 Technische voorbereiding	16
3.5.1 Besprekingen met aannemer	16
3.5.2 Boringen nabij duiker	18
3.5.3 Nutsvoorzieningen	18
3.6 Algemene werkzaamheden	20
3.6.1 Nutsvoorzieningen	20
3.6.2 Verkeersmaatregelen	20
3.6.3 Verwijderen groenvoorzieningen	21
3.6.4 Verwijderen diversen	22
3.7 Verhardingen	23
3.7.1 Elementenverharding	23
3.7.2 Asfaltbetonverhardingen	24
3.8 Ontgraving/aanvulling	25
3.8.1 Grondsanering tuinen	25
3.8.2 Sleuven damwandtracé	28
3.8.3 Sleuven onttrekkings-/infiltratiesysteem	29
3.8.4 Sleuf afvoerleiding GWZI	30
3.8.5 Bouwput GWZI	31
3.8.6 Afwerking grondwerk openbaar terrein	32
3.9 Aan-/afgevoerde hoeveelheden	33
3.10 Isolatie: damwandscherm	37
3.10.1 Plaatsing damwand	38
3.10.2 Kruisingen damwand met kabels en leidingen	45
3.10.3 Duikerkruisingen Bevershoekstraat	46
3.10.4 Injectie damwandsloten	48
3.11 Grondwatersanering/beheersmaatregel	50
3.11.1 Pompputten	50
3.11.2 Infiltratievoorzieningen	51
3.11.3 Voorzieningen druksensoren	51
3.11.4 Kabels en leidingen	52
3.11.5 Grondwaterzuiveringsinstallatie (GWZI)	53

3.12	Aanbrengen diversen	54
3.13	Opneming werk	55
3.14	Veiligheidsaspecten	55
3.15	Opnames/deformatiemetingen bebouwing	56
4.	UITVOERING VAN DE BODEMSANERING: MILIEUTECHNISCH	57
4.1	Milieukundige begeleiding	57
4.2	Chemisch onderzoek	57
4.3	Restverontreinigingen	59
5.	CONCLUSIES	61

BIJLAGEN

1. Situering saneringslocatie
2. Situatie damwandscherm revisie
Ontwerp duikerkruising (tekening NBM)
3. Grondwatersanerings-/grondwaterbeheerssysteem revisie
4. Ontgravingstekening achtertuinen Gorsdijk
5. Overzicht controlebemonstering ontgraving achtertuinen Gorsdijk
6. Analysecertificaten grondleveranties
7. Analyserapporten grondcontrolemonsters
8. Beknopt overzicht uitvoering grondsanering
9. Overzicht bij grondsanering vrijgekomen verontreinigde grond

SEPARATE BIJLAGE

- Technische informatie grondwaterzuiveringsinstallatie NBM



1. INLEIDING

■ *Algemeen*

De Provincie Zuid-Holland heeft HASKONING Ingenieurs- en Architectenbureau opdracht verleend voor het opstellen van een evaluatierapport van de bodemsanering van het voormalige gasfabrieksterrein te 's-Gravendeel.

De gefaseerde sanering is uitgevoerd in opdracht van de Provincie Zuid-Holland. Het werk is gegund aan aannemersbedrijf NBM Milieu te Gorinchem. De directievoering en milieukundige begeleiding zijn door HASKONING verzorgd.

■ *Doelstelling*

De gekozen aanpak voorziet in:

- het minimaliseren van het risico van verspreiding van de verontreinigingen door middel van isolatie van het grootste gedeelte van de grondverontreinigingen;
- het herstellen van de multifunctionaliteit buiten het geïsoleerde gedeelte door middel van ontgraving en grondwateronttrekking.

■ *Inhoud rapport*

Het onderhavige rapport vormt het eerste deel van de evaluatie en beschrijft de grondsanering en alle werkzaamheden die benodigd waren om de grondwatersanering en de beheersmaatregel in werking te kunnen zetten.

De grondwatersanering (fase 2) is inmiddels in uitvoering en wordt in een later stadium geëvalueerd (tweede deel evaluatie).

De beheersmaatregel (fase 3) is permanent en zal periodiek worden geëvalueerd waarbij de data van het monitorprogramma de basis vormen.

■ *Uitvoering*

De werkzaamheden met betrekking tot de eerste fase van de bodemsanering zijn uitgevoerd in de periode mei 1995 tot en met maart 1997.

De werkzaamheden bestonden in grote lijnen uit het ontgraven van verontreinigde grond uit tuinen, plaatsing van een damwand ten behoeve van de isolatie van de resterende grondverontreiniging, het aanbrengen van een onttrekkingssysteem ten behoeve van de beheersmaatregel binnen de damwandkuip, de aanleg van een grondwatersaneringssysteem buiten het geïsoleerde gedeelte en het plaatsen van een grondwaterzuiveringsinstallatie.

Na deze werkzaamheden is de tweede fase van de bodemsanering opgestart, een grondwateronttrekking en infiltratie gedurende circa 4 jaar ten behoeve van de grondwatersanering buiten het geïsoleerde gebied.

De derde fase die tegelijkertijd met de tweede fase is opgestart betreft het permanent isoleren van de grondverontreiniging met behulp van een damwand-scherm en een grondwateronttrekking binnen het scherm.



HASKONING
Ingenieurs- en
Architectenbureau

2. UITGANGSSITUATIE

De uitgangssituatie en uitgangspunten van de sanering zijn conform het gestelde in voorgaande rapportages waaronder, het saneringsplan en het milieukundig begeleidingsplan. In het onderstaande zijn deze gegevens samengevat.

2.1 Terreingebruik

De saneringslocatie ligt binnen de bebouwde kom ten oosten van het centrum van 's-Gravendeel. De locatie van de voormalige gasfabriek heeft de volgende kadastrale aanduiding sectie F nr. 2601. De topografische coördinaten van het centrum van de saneringslocatie zijn: $x = 102.250$; $y = 421.750$ (Topografische kaart van Nederland; schaal 1:25.000; blad 44A, Dordrecht, zie bijlage 1).

De situering van straten is op de tekening in bijlage 2.1 weergegeven.

Het jongste gedeelte van de voormalige gasfabriek ligt tussen de Provinciale weg en de Gorsdijk, het oudste gedeelte ligt ten zuiden van en onder de Gorsdijk en de Bevershoekstraat.

Het zuidelijk deel van de saneringslocatie omvat een gedeelte van de gedempte haven, de kade van de huidige insteekhaven en het talud van de dijk met de Havenstraat. Het kruispunt van de Havenstraat, Maasdamseweg, Gorsdijk en Bevershoekstraat, behoort eveneens tot het zuidelijk deel van de saneringslocatie. Het noordelijke deel van de saneringslocatie omvat een gedeelte van het talud van de dijk met de Maasdamseweg en de tuinen van de woningen aan de Gorsdijk nummer 38 en 40.

Over de saneringslocatie loopt een sloot aan de voet van de dijk. Op circa 20 meter ten oosten van de locatie stroomt de Dordtse Kil.

Op de saneringslocatie zijn hoogteverschillen aanwezig van circa 6 meter, het hoogste punt (N.A.P. + 5 m) is het bovengenoemde kruispunt van wegen. Het laagste gedeelte van de saneringslocatie bestaat uit de tuinen van de panden aan de Gorsdijk. De hoogteligging van deze tuinen bedraagt circa N.A.P. - 1 m. Dit niveau is ongeveer gelijk aan het niveau van het maaiveld van de voormalige gasfabriek.

2.2 Uitgevoerde onderzoeken

Ten behoeve van de voorgenomen saneringsactiviteiten op de locatie van de voormalige gasfabriek te 's-Gravendeel zijn in het kader van de Interimwet Bodemsanering in opdracht van de Provincie Zuid-Holland de volgende onderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd:

■ Bodemonderzoeken

- Nader onderzoek (DHV, 1986, 1-3346-41-10)
- Aanvullend en nader onderzoek (HASKONING, 1992, 92/1661.38/5K)

■ *Saneringsonderzoek en -plan*

- Saneringsonderzoek (HASKONING, 1992, 92/1661.38/7K)
- Saneringsplan (HASKONING, 1993, 1661.A0440.A0/R010/MVL/IP)
- Saneringsplan aanvullend onderzoek (HASKONING, 1994, 1661.A0133.A0/-R001/1K)
- Sonderingen (Fugro BV, 1994, R-0068)

■ *Bestek en nota*

- Bestek en voorwaarden (HASKONING, okt. 1994, 1661.A0440.B0/1K)
- Nota van inlichtingen (HASKONING, nov. 1994, 1661.A0440.B0/1K)

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

In het saneringsplan is de bodemopbouw en de grondwaterhuishouding uitvoerig omschreven. In deze evaluatie wordt volstaan met de volgende korte beschrijving.

Ter plaatse van het weiland en de tuinen aan de noordzijde van de Gorsdijk en het industrieterrein ten noordoosten van de Maasdamseweg is de hoogte van het maaiveld circa N.A.P. - 0,7 à - 1,1 m. De dijklichamen ter plaatse van de Bevershoekstraat en de Havenstraat liggen hoger: N.A.P. + 4,5 à + 5,0 m. De lokale bodemopbouw is bepaald aan de hand van een groot aantal boringen met verschillende dieptes (maximaal tot N.A.P. - 20,0 m) en aan de hand van de Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 44-West).

De geohydrologische schematisatie van de ondergrond is als volgt:

■ *Deklaag*

Vanaf het oorspronkelijke maaiveld (circa N.A.P. - 0,7 à - 1,1 m) tot circa N.A.P. - 14 m bevinden zich kleilagen, veen en kleihoudende zandlagen van de Westland Formatie. Deze afzettingen vormen regionaal gezien de slecht doorlatende laag. De weerstand van de deklaag is in de omgeving van 's-Gravendeel bepaald op circa 650 dagen.

Vanwege de complexe opbouw van de deklaag van de onderzoekslocatie wordt de bodemopbouw afzonderlijk beschreven voor de niet-opgehoogde terreindelen en voor het opgehoogde zuidelijke terreingedeelte en noordelijke terreingedeelte.

- De niet opgehoogde terreindelen worden gevormd door de tuinen en het weiland tussen de Gorsdijk en de Maasdamseweg en het industrieterrein ten noorden van de Maasdamseweg. De bodemopbouw bestaat vanaf maaiveld uit een kleilaag van 0,7 tot 1,5 m dik, met daaronder lichte zavel en kleig zand.

Vanaf N.A.P. - 3,5 m tot N.A.P. - 8 m wordt veen aangetroffen. Vanaf N.A.P. - 8 m tot N.A.P. - 14 m bevindt zich een kleilaag.

- Het zuidelijke terreingedeelte bestaat uit het dijklichaam bij de kruising van de Bevershoekstraat-Havenstraat, de gedempte haven en het dijklichaam ten noorden van de insteekhaven. Het maaiveld ligt op een hoogte van circa N.A.P. + 3,5 à 4,5 m. Ter plaatse van de Bevershoekstraat is vanaf maaiveld tot circa N.A.P. - 5 à - 6 m zand aanwezig.

Ter plaatse van de gedempte haven bevindt zich vanaf maaiveld een circa 1,5 m dikke kleilaag met daaronder een zandlaag van circa 3 m dikte.

Hieronder bevinden zich tot circa N.A.P. - 14 m kleilagen.

Ter plaatse van de Havenweg bevindt zich van N.A.P. + 3 m tot N.A.P. - 3 m een kleilaag die naar het noorden toe in dikte afneemt. Op een diepte van circa N.A.P. - 3,5 m bevindt zich hier een zandlaag van 1 à 2 m dikte.

- Het noordelijke terreingedeelte bestaat uit het dijklichaam met daarop de Maasdamseweg. Het dijklichaam bestaat vanaf maaiveld tot circa N.A.P. - 5 à - 7 m uit zand.

Vanaf circa N.A.P. - 6 à - 8 m tot een diepte van circa N.A.P. - 14 m bevindt zich op het gehele terrein een kleilaag die de basis vormt van de deklaag. Het freatisch grondwater bevindt zich in deze deklaag op een diepte van circa N.A.P. tot N.A.P. + 1 m.

■ *Eerste watervoerende pakket*

Vanaf een diepte van N.A.P. - 13 à - 14 m worden in één boring, die tot N.A.P. - 20 m is uitgevoerd, lemige zanden aangetroffen. Volgens de grondwaterkaart bevindt de basis van dit voornamelijk grofzandige pakket zich op circa N.A.P. - 36 m. Deze zandige afzettingen vormen het eerste watervoerende pakket.

■ *Eerste scheidende laag*

De fijne leemhoudende zanden en kleilagen van N.A.P. - 36 tot N.A.P. - 90 m worden hier beschouwd als de ondoorlatende basis.

■ *Freatische grondwaterstroming*

De freatische grondwaterstroming vindt met name plaats in de zandige lagen die in de deklaag voorkomen. De stroming is gericht van de Dordtse Kil richting de westelijk gelegen polders.

Vanaf de Gorsdijk vindt een noordelijke grondwaterstroming plaats.

Het goed doorlatende zandlichaam met daarop de Maasdamseweg fungeert als een infiltratiezone met een tweezijdige afstroming naar het noordoostelijk gelegen industriegebied en de sloot ten zuidwesten van de Maasdamseweg. De resulterende grondwaterstroming is richting het noordwesten.

Uit metingen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket en die van het freatische grondwater blijkt dat sprake is van een kwelsituatie, zodat het niet waarschijnlijk is dat de freatische grondverontreiniging zich door de deklaag naar het eerste watervoerende pakket verplaatst.

2.4 Verontreinigingssituatie

De grond van de gedempte haven is matig verontreinigd (>B) door PAK's tot een maximale diepte van N.A.P. - 4,1 à - 4,2 m. Aan de zuidzijde van de Gorsdijk is de grond matig (>B) tot sterk (>C) verontreinigd door PAK's en cyanide, de verticale begrenzing van de verontreinigingen in dit gebied varieert van circa N.A.P. + 2 m tot circa N.A.P. - 2 m. Bij de voormalige havenkade is echter een aanmerkelijk diepere verspreiding vastgesteld tot circa N.A.P. - 3,5 m. Aan de noordzijde van de Gorsdijk is de grond matig tot sterk verontreinigd door cyanide. Plaatselijk zijn matige (neven-)verontreinigingen met PAK's aangetroffen. De verontreinigingen zijn tot een maximale diepte van circa N.A.P. - 2 à - 2,5 m aangetroffen.

De bovengrond van de achtertuinen van de Gorsdijk 38 en 40 is matig verontreinigd ($> B$) door PAK's, waarbij de verontreinigde laag maximaal circa 1,5 m dik is. In de sliblaag van de sloot zijn licht verhoogde concentraties ($> A$) aan PAK's en cyanide-totaal aangetroffen. De verspreiding van deze verontreiniging is vrij beperkt. Met betrekking tot het grondwaterverontreiniging zijn een tweetal verontreinigingshaarden (400 m^2) aanwezig die $> B$ -waarde zijn verontreinigd met aromatische verbindingen en minerale olie (teerkelder ten noorden en zuiveringskisten ten zuiden van de Gorsdijk), cyanide is hier ter plaatse verhoogd tot boven de C-waarde. Tussen deze twee verontreinigingshaarden bevindt zich een matig verontreinigde zone cyanide ($> B$), welke eveneens ter plaatse van de gedempte haven voorkomt. De grondwaterverontreiniging door cyanide is horizontaal in noordwestelijke richting verspreid naar het zandlichaam onder de Maasdamseweg. De grondwaterverontreiniging door cyanide ($> A$) heeft een oppervlakte van 17.000 m^2 , hiervan circa 9.200 m^2 verontreinigd tot boven de B-waarde en circa 3.700 m^2 verontreinigd tot boven de C-waarde. In verticale richting is het grondwater verontreinigd door cyanide tot circa N.A.P. - 8 m.

2.5 Uitgangspunten voor de sanering

De uitgangspunten van de sanering zijn de volgende:

- isoleren, beheersen en controleren van verontreinigingen in de bodem ten noorden en ten zuiden van de Gorsdijk, en in de bodem in de gedempte haven. De verontreinigde grond wordt door middel van een damwandscherm van de omgeving geïsoleerd. Een tweede isolerende maatregel is het permanent onttrekken van grondwater binnen het geïsoleerde gebied, waardoor de waterspiegel permanent verlaagd wordt en verspreiding van de verontreiniging voorkomt;
- herstellen van de multifunctionaliteit van de bodem ter plaatse van de tuinen aan de Gorsdijk 38 en 40 en buiten de damwand onder de Maasdamseweg. De grondverontreiniging in de tuinen aan de Gorsdijk 38 en 40 wordt gesaneerd door middel van ontgraven. De grondwaterverontreiniging onder de Maasdamseweg buiten het geïsoleerde gedeelte zal worden verwijderd middels infiltratie en onttrekking;
- het behoud van de waterkeringen, met name van de hoofdwaterkering;
- het behoud van de bereikbaarheid, met name van het industrieterrein noordelijk gelegen van de Maasdamseweg en aan de Havenweg;
- minimale overlast voor de bewoners;
- minimale risico's voor volksgezondheid en milieu;
- minimale zettingsrisico's ten gevolge van grondwateronttrekking.

In het bestek (155/002 73 van 1994) van de bodemsanering, wordt omschreven uit welke werkonderdelen het werk is opgebouwd, te weten:

- voorbereidende werkzaamheden;
- bemalingswerkzaamheden ten behoeve van ontgraven in den droge;
- aanbrengen stalen damwand;
- grond ontgraven, vervoeren en verwerken op de locatie;
- verontreinigde grond ontgraven en vervoeren naar elders;
- het leveren en aanbrengen van schone grond voor de aanvulling;
- het aanbrengen en instandhouden van een grondwaterzuiveringsinstallatiesysteem gedurende minimaal 4 jaar;
- maken van damwand doorvoering ter plaatse van duiker;
- het opnemen en aanbrengen van diverse verhardingen.

Met behulp van de informatie uit het saneringsplan, het bestek en voorgaande rapporten en tekeningen zijn de belangrijkste uitgangspunten voor de bodemsanering geformuleerd. Daarnaast is ook rekening gehouden met de gegevens uit overleggen voorafgaand aan de uitvoering van de sanering.

De wijze van uitvoering van de sanering waarop het bestek is gebaseerd, is omschreven in het saneringsplan. Afwijkingen op het in het saneringsplan gestelde zullen bij de evaluatie worden aangegeven.

2.6 **Wet- en regelgeving**

Bij de uitvoering van een bodemsanering zijn een aantal zaken van belang die voortvloeien uit wet- en regelgeving. Daarom zijn vooraf aan de uitvoering een aantal zaken met betrekking tot veiligheid, vergunningen, ontheffingen en verzekeringen geregeld. Hierna volgend is een overzicht gegeven van deze aspecten.

2.6.1 Bedrijfsveiligheid

Door de aannemer is een zogenaamd Veiligheids- en Gezondheidsplan opgesteld met als doel de veiligheid en gezondheid van hen die betrokken zijn bij de bodemsaneringswerkzaamheden zo goed mogelijk te waarborgen.

Het veiligheids- en gezondheidsplan is afgestemd op het P-blad 174 en het Standaard protocol voor werkzaamheden in verontreinigde grond van de Werkgroep ARBO-begeleiding bodemsanering Noord-Holland.

Alle voorgeschreven maatregelen en voorzieningen die noodzakelijk zijn ter waarborging van gezondheid en veiligheid zullen stipt moeten worden uitgevoerd. Voor de begeleiding op medisch, toxicologisch en arbeidshygiënisch gebied is de regionale BGD ingeschakeld.

Maatregelen voortvloeiend uit de ARBO-wet worden gecoördineerd door de veiligheidskundige van de aannemer.

Ten aanzien van het naleven van de ARBO-wet zijn de opdrachtgever en directie verantwoordelijk voor de eigen werknemers.

2.6.2 Vergunningen en meldingen

Ten behoeve van de uitvoering van de sanering zijn een aantal vergunningen en meldingen noodzakelijk. Voor aanvang van de werkzaamheden zijn derhalve door HASKONING de benodigde vergunningaanvragen en meldingen verzonden. Hieronder volgt een overzicht van de meldingen en vergunningen, verleend door de diverse instanties. De problemen die met bepaalde vergunningprocedures zijn ontstaan zijn weergegeven in paragraaf 3.3.

■ *Wvo-vergunning*

Ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is op 28 oktober 1994 door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden vergunning aangevraagd voor de lozing van gezuiverd grondwater op de riolering van de gemeente 's-Gravendeel. Op 16 mei 1995 is door het Zuiveringschap Hollandse Eilanden en Waarden vergunning verleend.

■ *Onttrekkingsvergunning*

Ingevolge de Grondwaterwet is op 28 oktober 1994 door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de provincie Zuid-Holland, Directie Water en Milieu, afdeling Waterstaatszaken vergunning aangevraagd voor de onttrekking van verontreinigd grondwater en de infiltratie van gezuiverd grondwater. Op 17 januari 1996 is door de betreffende afdeling van de Provincie Zuid-Holland hiervoor vergunning verleend.

■ *Kennisgeving in het kader van de gemeentelijke lozingsverordening*

Ingevolge de Lozingsverordening Riolering is op 28 oktober 1994 door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland een kennisgeving ingediend bij de gemeente 's-Gravendeel waarna de Milieudienst Zuid-Holland Zuid deze namens de gemeente 's-Gravendeel in behandeling heeft genomen.

■ *Aansluitvergunning op riolering*

Door HASKONING is op 6 september 1995 aan de gemeente 's-Gravendeel schriftelijk toestemming gevraagd om te mogen aansluiten en lozen op de gemeentelijke riolering.

Op 10 oktober 1995 is door de gemeente 's-Gravendeel toestemming verleend om te lozen op put 46 in de Nieuweweg te 's-Gravendeel.

■ *Wet milieubeheer vergunning*

Ingevolge de Wet milieubeheer is op 31 oktober 1994 door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel een vergunningaanvraag ingediend voor het in werking hebben van een inrichting betreffende een grondwateronttrekkings-/infiltratiesysteemeneengrondwaterzuiveringsinstallatie. Door de gemeente 's-Gravendeel is op 21 september 1995 vergunning verleend voor de betreffende inrichting.

■ *Sloopvergunning schuur*

Op 27 december 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor de sloop van een schuur op het perceel van Gorsdijk 40. Op 2 februari 1995 is hiervoor door de gemeente vergunning verleend.

■ *Bouwvergunning schuur*

Op 27 december 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor de herbouw van de gesloopte schuur op het perceel van Gorsdijk 40. Op 12 april 1995 is hiervoor door de gemeente vergunning verleend.

■ *Bouwvergunning damwand*

Op 27 december 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor de plaatsing van een damwandscherm. Op 28 maart 1995 is hiervoor door de gemeente vergunning verleend.

■ *Melding plaatsing pompputten*

Op 27 december 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland in het kader van de bouwverordening schriftelijk aan de gemeente 's-Gravendeel toestemming gevraagd voor de plaatsing van een aantal pompputten. Op 13 april 1995 is de plaatsing hiervan door de gemeente goedgekeurd.

■ *Bouwvergunning zuiveringsgebouw*

Op 17 juli 1995 is door HASKONING, namens de provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor het bouwen van de behuizing van de GWZI op een locatie gelegen aan de Mijlweg te 's-Gravendeel. Op 30 oktober 1995 is hiervoor door de gemeente vergunning verleend.

■ *Kapvergunning*

Op 25 oktober 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor het kappen van een aantal bomen op de saneringslocatie. Op 8 februari 1995 is hiervoor door de gemeente vergunning verleend.

■ *Vergunning voor werk in hoofdwaterkering*

Op 26 oktober 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland bij het Waterschap de Groote Waard vergunning aangevraagd voor het uitvoeren van werkzaamheden in de waterkering die deel uitmaakt van de saneringslocatie. Tevens is op 26 oktober 1994 dezelfde informatie toegezonden aan de Provincie Zuid-Holland afdeling Waterstaatszaken.

Op 2 maart 1995 is een gewijzigde aanpak van de werkzaamheden ter plaatse van de kruisingen van het damwandscherm met de duiker in de Bevershoekstraat aan het Waterschap de Groote Waard en de Provincie Zuid-Holland afdeling Waterstaatszaken overlegd. Na goedkeuring van deze gewijzigde aanpak is de vergunningaanvraag op dit punt gewijzigd en is tevens de gewijzigde locatie voor de GWZI meegenomen in de gewijzigde vergunningaanvraag.

Nadat door de provincie Zuid-Holland een positief besluit is genomen ten aanzien van de vergunningaanvraag (Kroonbesluit) is door het Waterschap de Groote Waard op 10 mei 1995 vergunning verleend voor uitvoering van de geplande werkzaamheden.

■ *SCG-melding*

In verband met de beoordeling van de bij de saneringswerkzaamheden vrijkomende grond is door HASKONING op 2 december 1994 bij het NV Service Centrum Grondreiniging een 1^e melding gedaan van drie partijen grond.

Op grond van de verstrekte gegevens zijn door het SCG 2 partijen als niet reinigbaar (grond met puin en dergelijke en slib) en 1 partij als reinigbaar (grond zonder puin en dergelijke) beschouwd.

Tijdens de werkzaamheden is voor wat betreft de niet reinigbare partij grond tot twee maal toe door het SCG een aanvulling op de niet reinigbaarverklaring afgegeven. Dit was nodig omdat bij de DOP-NOAP te Rotterdam geen grond mocht worden gestort indien het aanmeldingsquotum werd overschreden.

■ *Verordening Bedrijfsafvalstoffen*

Voorafgaand aan de afvoer van afvalstoffen (verontreinigde grond, asfaltpuin, betonpuin en dergelijke) is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland in het kader van de Verordening Bedrijfsafvalstoffen een "contract" aangegaan met bepaalde be- of verwerkers van afvalstoffen. Door middel van het toekennen van een afvalstroomnummer heeft de be- of verwerker aangegeven het afval te accepteren.

Voor het transport over de weg is voor iedere partij een afvalstroomnummer noodzakelijk en dient het afvalstroomnummer dan ook op een geleidebiljet te zijn vermeld.

Reinigbare grond

Voor wat betreft de afvoer van reinigbare grond is door het SCG, na toezending door HASKONING van een tweede SCG-melding op 21 april 1995, een afvalstroomnummer toegekend aan de betreffende partij grond.

Niet reinigbare grond

HASKONING heeft op 13 maart 1995 de niet-reinigbaar verklaringen van het SCG betreffende een partij verontreinigde grond en een partij verontreinigd slib aan de Grond- en Reststoffenbank Rotterdam verzonden.

Op grond van deze niet-reinigbaar verklaringen is op 21 april 1994 door De Grond- en Reststoffenbank Rotterdam aan beide partijen een afvalstroomnummer toegekend.

Asfaltpuin, betonpuin

In overleg met de Provincie Zuid-Holland is besloten het tijdens de sanering vrijkomende asfalt- en betonpuin af te voeren naar de GEVUDO. HASKONING heeft op 2 mei 1995 twee omschrijvingsformulieren verzonden aan GEVUDO betreffende de volgende partijen: Asfaltpuin en betonpuin. Op 3 mei 1995 is door GEVUDO een afvalstroomnummer toegekend aan beide partijen.

HASKONING heeft op 10 mei 1995 een omschrijvingsformulier verzonden aan GEVUDO betreffende de volgende partij: Asfaltpuin, verontreinigd met klinkers. Op 11 mei 1995 is door GEVUDO een afvalstroomnummer toegekend aan deze partij.

2.6.3 Bodemsaneringsverzekering

Naast de normale c.q. gangbare verzekeringen welke de aannemer ten behoeve van de uitvoering van werken moest afsluiten, is op naam van de Provincie Zuid-Holland, directie Water en Milieu, afdeling Bodemsanering een zogenaamde bodemsaneringsaansprakelijkheidsverzekering afgesloten bij de verzekeringsmaatschappij Centraal Beheer.

Met de verzekering is onder andere schade aan woningen gedekt die tengevolge van bepaalde factoren, anders dan door de aannemer veroorzaakte schade op zouden kunnen treden; met een eigen risico van f 5.000,- per schadegeval.

Om te bepalen of ook daadwerkelijk schade is ontstaan tengevolge van de sanering is een uitgangssituatie vastgelegd.

■ *Opname woningen*

Voorafgaand aan de aanvang van de bodemsanering is van de woningen en overige bouwsels de bouwkundige toestand alsmede de hoogte ten opzichte van N.A.P. opgenomen teneinde ontstane schade ten gevolge van de saneringswerkzaamheden duidelijk te kunnen bepalen.

Voor wat betreft de bouwkundige toestand van de bebouwing heeft HASKONING in opdracht van de Provincie Zuid-Holland, de aanwezige van belang zijnde bebouwing opgenomen en beschreven. De staat van de gebouwen is fotografisch vastgelegd.

De volgende bebouwingen zijn opgenomen op 28 maart 1995: Gorsdijk 11 (bijgebouw), Gorsdijk 38 en 40 (woning), ref.: 1661.C1816.A0/R001/HHA/EST

De volgende bebouwingen zijn opgenomen op 2 mei 1995: Gorsdijk 36 (woning), Boven-Havendijk 56 (woning en schuur), Boven-Havendijk 58 (woning en 2 schuren), dos.nr.: C1816.A0-56.

Op 9 november 1995 is een bedrijfshal aan Mijlweg 1 opgenomen, dos.nr.: C1936.A0-01.

Voor wat betreft de hoogtes van de aanwezige bebouwing ten opzichte van N.A.P. heeft HASKONING in opdracht van de Provincie Zuid-Holland peilbouten geplaatst in de bebouwing binnen het saneringsgebied. Op 6 april en 19 mei 1995 zijn deze peilbouten ten behoeve van de nulmeting ingemeten ten opzichte van N.A.P.

■ *Toegestane trillingsniveau tijdens heiwerkzaamheden*

In de bodemsaneringsverzekering is voorzien in een maximaal toegestaan trillingsniveau tijdens de heiwerkzaamheden. Conform de CUR 57 richtlijn is door Centraal Beheer trillingsniveau E als maximum gehanteerd. In de nota van inlichtingen is reeds het gebruik van een zogenaamd variabel momentblok (VM-blok) voorgeschreven.



HASKONING
Ingenieurs- en
Architectenbureau



3. UITVOERING VAN DE BODEMSANERING: UITVOERINGSTECHNISCH

3.1 Algemeen

■ Start werk

Op 8 mei 1995 is de aannemer gestart met de voorbereidende werkzaamheden voor de uitvoering van de sanering. In deze week is het ketenpark geplaatst en zijn de nutsvoorzieningen van het ketenpark aangesloten. Een puntsgewijze opsomming van de werkzaamheden per week is weergegeven in bijlage 8.

■ Uitvoeringsduur

Volgens bestek zou het werk opgeleverd moeten worden in 120 werkbare werkdagen. Door de volgende factoren is de volgorde van het werk veranderd en is tevens de uitvoeringsduur verlengd:

- problemen met het aanbrengen van het damwandscherm;
- locatie van de GWZI;
- de kruisingen van het damwandscherm met de aanwezige duiker.

Dit heeft geresulteerd in een opdeling van de uitvoering van de saneringswerkzaamheden in drie periodes, met grofweg per periode de volgende werkzaamheden:

- week 19 t/m 46 van 1995: plaatsing damwandscherm, grondsanering en plaatsen pompputten en aanleggen kabels en leidingen GWZI;
- week 3 t/m 23 van 1996: bouw en installeren GWZI incl. gebouw;
- week 37 van 1996 t/m week 10 van 1997 sluiting damwand ter plaatse van duiker Bevershoekstraat en afrondende werkzaamheden in combinatie met werkzaamheden voor de gemeente 's-Gravendeel aan de duiker ter plaatse.

In verband met de wijziging van volgorde van het werk door de locatieproblematiek met de GWZI is door de Provincie Zuid-Holland aan de aannemer uitstel verleend voor de oplevering van het werk.

Onderstaand wordt in dit hoofdstuk achtereenvolgens de organisatie, de voorbereiding en de daadwerkelijke uitvoering van het werk besproken.

3.2 Organisatie van het werk

■ Betrokkenen

Bij de begeleiding en uitvoering van de bodemsanering zijn de onderstaande bedrijven en instanties betrokken geweest.

Opdrachtgever:

Provincie Zuid-Holland, Directie Water en Milieu
Koningskade 1
Postbus 90602
2509 LP 's-Gravenhage

contactpersonen:



Directie en Milieukundige begeleiding:

HASKONING Ingenieurs- en Architectenbureau
Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen

contactpersonen:



Hoofdaannemer:

NBM Milieu B.V.
Dr. van Stratenweg 15
Postbus 1007
4200 CA Gorinchem

contactpersoon:



Onderaannemers:

Grondwerk	: D. Monshouwer B.V., Heerjansdam;
Heiwerk	: Schoonderwoert Hei- en Waterwerken B.V., Waddinxveen;
Damwandleverantie	: B.V. Nedeximpo, Amsterdam;
Bronbemaling	: Mos Grondboorbedrijf, Heinenoord;
Injecteren	: Injection Nederland, Vianen; B&W Vochtwerking, Bilthoven;
Bouwwerken	: Devo Bouw, Oud-Beijerland.



Overige betrokkenen:

Naast de begeleiding en uitvoering van de bodemsanering zijn de volgende partijen direct of indirect betrokken geweest bij de bodemsanering:

- Verzekeringsmaatschappij Centraal Beheer, Apeldoorn;
- Bewoners/eigenaren van woningen in het saneringsgebied;
- Omwonenden van het saneringsgebied;
- Waterschap de Grootte Waard, Klaaswaal;
- De Gemeente(werken) 's-Gravendeel;
- De nutsbedrijven.

■ *Inrichting werkterrein*

Het werkterrein betrof een tracé van de aan te brengen damwand, een tracé naast de Maasdamseweg ten behoeve van de aanleg van een grondwatersaneringssysteem en de particuliere tuinen waar een grondsanering is uitgevoerd (zie bijlage 2.1).

Het damwandtracé behoeft behoudens de normale veiligheidsvoorzieningen op een bouwplaats geen extra voorzieningen in het kader van grondsaneringsactiviteiten.

Bij de ontgravingsactiviteiten in de tuinen zijn tijdens de grondsanering wel bijzondere voorzieningen getroffen.

Ter plaatse van de tuinen is, een met bouwhekken afgeschermd, verontreinigde zone ingericht. De in-/uitrit van deze zone is, anders dan in het bestek voorgescreven, niet voorzien van een wasplaats, maar van een rijplatenbaan die continu is schoongehouden. De transportmiddelen waarin de verontreinigde grond is geladen, bleven met de banden op de rijplaten.

De verontreinigde grond is direct afgevoerd.

In overleg tussen aannemer en de gemeente 's-Gravendeel is de plaats van het ketenpark vastgesteld. Op de parkeerplaats aan de Havenstraat is een gecombineerde aannemers-/directiekeet geplaatst met daarnaast een schoon-/vuilunit.

Deze schoon-/vuilunit kon vanwege de situering van de grondsaneringslocatie niet zo geplaatst worden dat alleen via deze unit het saneringsterrein bereikt kon worden. De verspreiding van de verontreinigde grond vanuit de verontreinigde zone als gevolg van verplaatsing van werknemers van de verontreinigde zone naar de unit is voorkomen door het gebruik van een laarzenborstelplaats.

Verplaatsing ketenpark in verband met feestweek gemeente 's-Gravendeel

In de gemeente 's-Gravendeel hebben van 8 t/m 12 augustus 1995 feestelijke activiteiten plaatsgevonden, waarbij een kermis gesitueerd was op het parkeerterrein aan de Havenstraat. Door de gemeente 's-Gravendeel is aan HASKONING derhalve verzocht om het ketenpark te verwijderen voor aanvang van de feestelijke activiteiten. Op vrijdag 28 juli 1995 is voor aanvang van de bouwvakvakantie het ketenpark verwijderd. Het ketenpark is teruggeplaatst op maandag 21 augustus 1995.

3.3 Vergunningen en meldingen: probleemgevallen

■ *Locatie zuivering/vergunningprocedure*

Grootte gebouw

Tijdens een voorbespreking met aannemer NBM op 3 februari 1995 werd vastgesteld dat NBM een ontwerp heeft gemaakt van de behuizing van de GWZI, dat veel groter is dan aangegeven op bestekstekening 001. Voor het gebouw was op dat moment nog geen bouwvergunning aangevraagd.

Nieuwe locatie

De volgende locaties zijn onderzocht: parkeerterrein Havenstraat (onder- en bovengronds, Bevershoekstraat 65 en Mijlpolder (Barth). Voor de eerste twee locaties geldt een bouwvergunningprocedure conform artikel 19 van de Wro, duur 4 tot 6 maanden, met voor het parkeerterrein aan de Havenstraat extra funderingsvoorzieningen in verband met de duiker en voor de Bevershoekstraat bezwaren van het Waterschap in verband met dijkverzwaring. na overleg met de gemeente 's-Gravendeel bleek dat voor de Mijlpolder kon worden volstaan met de reguliere vergunningprocedure. Hierop is door de provincie besloten het gebouw met de GWZI te plaatsen op het industrieterrein Mijlpolder naast de hal van het installatiebedrijf Barth.

Locatie Mijlpolder

Op 16 mei 1995 is door HASKONING een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de bouwlocatie van de GWZI.

Op 17 juli 1995 is door HASKONING, namens de provincie Zuid-Holland bij de gemeente 's-Gravendeel vergunning aangevraagd voor het bouwen van de behuizing van de GWZI op een locatie gelegen aan de Mijlweg te 's-Gravendeel.

Door de Milieudienst Zuid-Holland Zuid werd op 4 augustus 1995 geadviseerd aan de gemeente 's-Gravendeel om naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek (in verband met een aangetoonde PAK-overschrijding van de tussengrenswaarde (S + I/2) geen bouwvergunning te verlenen.

Er werd aangegeven dat een nader onderzoek diende plaats te vinden.

Op 11 augustus 1995 is door HASKONING nader bodemonderzoek uitgevoerd op de bouwlocatie, de resultaten van dit onderzoek maken deel uit van de bouw aanvraag.

Inzake de kooptransactie van het voor het zuiveringsgebouw benodigde terrein tussen eigenaar en Provincie Zuid-Holland is van belang te melden dat op 12 oktober 1995 door de Provincie groen licht werd gegeven voor de start van werkzaamheden op het terrein. Het betreffende oppervlak is vooraf op 22 mei 1995 door de landmeetkundige dienst van Provincie Zuid-Holland ingemeten.

Op 30 oktober 1995 is door de gemeente de bouwvergunning verleend voor het bouwen van de behuizing van de GWZI op een locatie gelegen aan de Mijlweg te 's-Gravendeel.

■ *Wet milieubeheer*

Door HASKONING is op 31 oktober 1994 een vergunningaanvraag ingevolge de Wet milieubeheer verzonden aan de gemeente 's-Gravendeel voor het oprichten van een grondwateronttrekkings-/infiltratiesysteem en een grondwaterzuiveringsinstallatie ten behoeve van de sanering. De ontwerp-beschikking is op 17 maart 1995, ondanks verandering van de locatie en discussie betreffende het vereiste geluidsniveau, ter inzage gelegd. In de ontwerp-beschikking werd voor het geluidsaspect uitgegaan van een maximale etmaalwaarde van 40 dB(A) op 10 meter van de inrichting. Van de norm van 40 dB(A) werd op voorhand, zonder dat akoestisch onderzoek had plaatsgevonden door HASKONING gesteld dat deze te laag zou zijn. HASKONING stelde voor om de norm van 40 dB(A) te koppelen aan de dichtstbijgelegen woning.

Op 6 juni 1995 adviseerde de adviseur van de gemeente 's-Gravendeel, de Milieudirectie Zuid-Holland Zuid, HASKONING om in verband met de problemen de vergunningaanvraag in te trekken.

Naar aanleiding van dit verzoek heeft de Provincie Zuid-Holland HASKONING gevraagd een onderzoek uit te voeren naar de verwachte geluidsproductie van de voorgestelde GWZI.

Naar aanleiding van het door HASKONING opgestelde rapport betreffende akoestisch onderzoek aan de GWZI (ref: juli 1995/5K 1661.C1936.A0/RO01/FBO/JN) is op 6 juli 1995 de locatie bezocht en overleg gevoerd tussen Provincie Zuid-Holland, Gemeente 's-Gravendeel, Milieudienst Zuid-Holland Zuid en HASKONING. Tijdens deze bespreking is vastgesteld dat de eerder in de ontwerp-beschikking opgenomen norm van 40 dB(A) op 10 meter afstand van de inrichting geen relevant positief effect zou hebben op het ter plaatse van het locatie heersende geluidsniveau. Derhalve is door de Milieudienst Zuid-Holland Zuid voorgesteld om de norm van 40 dB(A) te koppelen aan de woningen van Mijlweg 1a en Gorsdijk 40. Op 4 augustus 1995 is de herziene ontwerp-beschikking ter inzage gelegd.

■ *Onttrekkingsvergunning*

Op 28 oktober 1994 is door HASKONING, namens de Provincie Zuid-Holland vergunning aangevraagd voor een grondwateronttrekking ten behoeve van de sanering.

De behandeling van de vergunningaanvraag is door de Provincie uitbesteed aan ingenieursbureau Witteveen en Bos. In de periode tussen 30 november 1994 en 4 juli 1995 is meerdere malen door verschillende medewerkers van Witteveen en Bos het ontwerp van het onttrekkings-/infiltratiesysteem ter discussie gesteld. Derhalve kon de ontwerp-beschikking pas op 27 november 1995 door de Provincie Zuid-Holland ter inzage worden gelegd.

3.4 Informeren betrokkenen

Voor de start van de saneringswerkzaamheden en gedurende de uitvoering zijn de betrokkenen schriftelijk en zoveel mogelijk mondeling op de hoogte gebracht van de werkzaamheden.

Op 27 april 1995 heeft op het gemeentehuis te 's-Gravendeel een overleg plaatsgevonden met de beheerders van de nutsvoorzieningen.

Ten aanzien van overlastsituaties zoals deze bijvoorbeeld ontstaan door afsluiting van wegen zijn gedurende de sanering in overleg met de gemeente 's-Gravendeel persberichten gepubliceerd in een regionaal weekblad aangaande deze situaties en tevens de omwonenden schriftelijk geïnformeerd.

3.5 Technische voorbereiding

3.5.1 Besprekingen met aannemer

Na de gunning van het werk aan aannemer NBM Milieu, is door de aannemer voor aanvang van de uitvoering verzocht om een tweetal besprekingen. Deze besprekingen op 3 februari en 19 april van 1995 zijn gehouden naar aanleiding van vragen die NBM had ten aanzien van het bestek en de voorbereiding van de uitvoering. De vragen hadden voornamelijk betrekking op de grondwaterzuiveringsinstallatie, de damwandconstructie en de duikerkruisingen.

■ *Saneringsdraaiboek*

In de bespreking van 19 april 1995 wordt het saneringsdraaiboek, door NBM aangeduid als V&G-plan doorgenomen.

In de eerste bouwvergadering van 24 mei 1995 werd het saneringsdraaiboek behoudens enkele kleine punten goedgekeurd door directie en opdrachtgever.

■ *Grondwaterzuiveringsinstallatie (GWZI)*

Gebouw

Tijdens de voorbereiding is uitvoerig gesproken en onderhandeld over de grootte van de behuizing, het eventueel stapelen van componenten, het eventueel ondergronds bouwen van het zuiveringsgebouw en de vloerconstructie van het gebouw in verband met de aanwezigheid van een duiker onder de volgens bestek vastgestelde locatie op het parkeerterrein aan de Havenstraat.

Installatie

Na de besprekingen tussen NBM en HASKONING is eind februari 1995 door NBM de beschrijving van de waterzuiveringsinstallatie aan HASKONING overlegd.

■ *Uitvoeringstechnische aspecten damwand*

Drukken damwand

Tijdens de besprekingen is vastgesteld dat voor het drukken van de damwand langs de zijgevel van woonhuis Gorsdijk 40 een ander type damplank noodzakelijk was dan het in het bestek omschreven type.

Bij het drukken met de zogenaamde Silent Piler is een vrij zwaar profiel met een breedte van maximaal 50 cm noodzakelijk.

In plaats van de in het bestek omschreven Larssen 602 is door de aannemer voorgesteld gebruik te maken van de Larssen 22 damplank. Dit is door de directie toegestaan.

Heiplan

Voor de start van de heiwerkzaamheden is door de aannemer een heiplan overlegd aan HASKONING, dat na enige aanpassingen door HASKONING is goedgekeurd. Het tracé volgens het heiplan wijkt enigszins af van het op de bestekstekening aangegeven tracé. De reden hiervoor is dat een tweetal hoekverdraaiingen in het scherm nabij de Havenweg niet meer aanwezig is.

■ *Duikerkruising*

Ten behoeve van de sanering diende een tweetal duikerkruisingen gerealiseerd te worden in het aan te brengen damwandscherm. Uitgaande van het bestek moesten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- ontgraving tot onder de duiker (ontgraving in dijklichaam), inclusief bemaling voor ontgraving in den droge;
- opsporen van de paalfunderingen van de duiker in verband met het tracé van het damwandscherm;
- onderbreken van de duiker, dat wil zeggen het verwijderen van een gedeelte van de betonnen duikerkoker;
- ter plaatse van het verwijderde gedeelte duiker het damwandscherm aanbrengen;
- het maken van een doorvoering in het damwandscherm;
- herstellen van de duiker door ter plaatse storten van beton en aansluiten op doorvoering middels een rubberen afdichtingsring;
- herstellen van het dijklichaam.

Na de besprekingen met de aannemer leek het mogelijk om op een andere wijze de betreffende isolerende maatregel (verticale isolatie onder duiker) te realiseren waarbij de duikerconstructie intact kon worden gelaten. Puntsgewijs waren hiervoor de volgende werkzaamheden noodzakelijk:

- ontgraving tot bovenkant duiker;
- heien van de damplanken tot zo dicht mogelijk tegen de duiker (ruimte tussen wand duiker en scherm is kleiner dan de breedte van één plank, dus < 60 cm);
- korte damwandplanken boven de bovenkant duiker plaatsen (minimaal 0,5 meter);
- naast de duiker weer volgens bestek aangegeven diepte heien;
- na afronding van de heiwerkzaamheden worden de overblijvende "lekken" onder (maximale breedte 2,4 m), boven en aan de zijkanten van de duiker geïnjecteerd met een injectievloeistof die een blijvende plastische gel vormt. Op deze manier is het scherm ter plaatse waterdicht gemaakt (dit is door de leverancier/verwerker gegarandeerd);
- na afronding van de werkzaamheden herstellen van het dijklichaam.

De hierboven omschreven, van het bestek afwijkende werkzaamheden, hebben de volgende voordelen:

- steunpalen duiker behoeven niet opgezocht te worden;
- de duiker blijft intact (geen tijdelijke voorzieningen ten behoeve van inlaat);
- geen voorzieningen om "zwevende" oversteken te ondersteunen;
- aanzienlijk minder graafwerk in het dijklichaam;
- geen bemaling nodig, derhalve niet afhankelijk van functioneren zuiveringsinstallatie;
- geen lange damwandplanken ter voorkoming van zetting nodig;
- de geïnjecteerde hars blijft plastisch en derhalve bestaat er geen gevaar voor krachten op de duiker als gevolg van zetting binnen de kuip;
- de tijdsduur van de werkzaamheden is korter;
- de hinder voor het verkeer is minder.

De uitvoering van de werkzaamheden met betrekking tot de duikerkruisingen is omschreven in paragraaf 3.10.3.

3.5.2 Boringen nabij duiker

Uitgaande van een isolatie onder de duikerkruisingen aan de Bevershoekstraat middels een blijvend plastische gel, zou een injectieplan noodzakelijk zijn.

Voor de aannemer was de samenstelling van de bodem waarin geïnjecteerd moest worden van belang.

Daarom zijn op 28 april 1995 ter plaatse van de kruisingen van het scherm met de duiker twee boringen geplaatst en zijn de grondmonsters aan de aannemer overlegd.

3.5.3 Nutsvoorzieningen

Naar aanleiding van een KLIC-melding door de aannemer, heeft op 27 april 1995 op het gemeentehuis te 's-Gravendeel een overleg plaatsgevonden met de beheerders van de nutsvoorzieningen. Tijdens deze vergadering is gesproken over de wijze waarop zou worden omgegaan met de aanwezigheid van kabels en leidingen tijdens de saneringswerkzaamheden.

Per nutsbeheerder zijn een aantal afspraken gemaakt en de betreffende kabels en leidingen middels overhandigde tekeningen aangegeven.

Afspraken met ENECO

ENECO beheert de volgende in het saneringsgebied aanwezige kabels en leidingen: Laagspanningskabel, hoge- en lagedruk gasleiding en CAI-kabel. Omtrent de kabels en leidingen zijn de volgende afspraken gemaakt:

- in de te saneren achtertuinen van percelen Gorsdijk 38 en Gorsdijk 40 is een L.D.-gasleiding aanwezig die in principe gehandhaafd blijft en bij ondergraving ondersteund zal worden;
- betreffende de kabels en leidingen zal tijdens de uitvoering van de heiwerkzaamheden door de uitvoerder van de aannemer NBM nauw contact worden onderhouden met ENECO. ENECO wordt tijdig op de hoogte gebracht van het moment van een kruising;
- indien zich problemen voordoen met betrekking tot het tijdelijk opzijleggen van kabels dan worden deze op dezelfde dag opgelost (kabels worden tijdelijk onderbroken danwel verlengd).

Vooraf aan de bespreking is door HASKONING met ENECO reeds overleg gevoerd over de hogedruk gasleiding: Er mogen geen graafwerkzaamheden uitgevoerd worden binnen 3 meter van deze leiding. Tevens is door ENECO de maximale zetting van de leiding aangegeven: 0,3 m.

Afspraken met PTT

Met de PTT zijn de volgende afspraken gemaakt:

- de PTT zal bij de betreffende abonnees nagaan in hoeverre een tijdelijke onderbreking van het net problemen oplevert;
- ter plaatse van beide kabelkruisingen met het damwandscherm (Maasdamseweg en Bevershoekstraat) zal vooraf aan de heiwerkzaamheden een kabel tussengepast worden om de gewenste bewegingsvrijheid van de kabel te verkrijgen;
- de PTT zal tevens nagaan of ook huisaansluitingen in het damwandtracé aanwezig zijn;
- na afloop van de heiwerkzaamheden zal door de PTT in overleg met de gemeente worden bekeken of de aanwezige overlengte van de PTT-kabel(s) weer verwijderd wordt.

Afspraken met de gemeente 's-Gravendeel

De gemeente 's-Gravendeel is beheerder van de openbare straatverlichting. Tijdens de bespreking is vastgesteld dat in verband met de heiwerkzaamheden een elftal openbare verlichtingsmasten tijdelijk verwijderd moest worden.

Om in de donkere periode de verkeersveiligheid (donkere wegen) ter plaatse te garanderen zouden de lichtmasten gefaseerd moeten worden verwijderd/herplaatst.

Één en ander zou tijdens de uitvoering in overleg met de gemeente en het nutsbedrijf worden bepaald.

Afspraken met Waterbedrijf Europoort

Bij de bespreking van 27 april 1995 was geen vertegenwoordiger van het Waterbedrijf Europoort aanwezig. Via telefonisch contact is afgesproken dat de binnen het saneringsgebied gelegen drinkwaterleiding voor aanvang van de werkzaamheden ontkoppeld zou worden en dat deze na afloop van de werkzaamheden weer aangesloten zou worden.

Afspraken met Rijkswaterstaat

Bij de bespreking van 27 april 1995 was geen vertegenwoordiger van Rijkswaterstaat aanwezig. Via telefonisch contact is afgesproken dat voor aanvang van de werkzaamheden zou worden vastgesteld of voor de havenverlichtingskabels in het trottoir van de Havenweg de gewenste bewegingsvrijheid aanwezig zou zijn om zonder onderbreking de heiwerkzaamheden uit te voeren. Indien dit niet het geval was kon worden besloten de kabel te verlengen danwel tijdelijk te onderbreken. Aan Rijkswaterstaat is destijds medegedeeld dat het raadzaam was om contact op te nemen met ENECO, zodat werkzaamheden gecombineerd konden worden.

3.6 Algemene werkzaamheden

3.6.1 Nutsvoorzieningen

■ *Proefsleuven*

Door de aannemer zijn voor de start van de werkzaamheden de kruispunten van kabels en leidingen met het damwandtracé opgezocht middels proefsleuven.

■ *Uitvoering kabel- en leidingwerkzaamheden*

Werkzaamheden ENECO

Tijdens de sanering van de achtertuinen van percelen Gorsdijk 38 en Gorsdijk 40 is de L.D.-gasleiding gehandhaafd en niet ondergraven.

Tijdens de kruisingen van het damwandscherm met kabels van ENECO is door de uitvoerder van de aannemer nauw contact onderhouden met ENECO.

In praktisch alle gevallen is gekozen voor het verlengen van de kabels. Werkzaamheden met betrekking tot de OV (verwijderen en herplaatsen, verlengen kabels) zijn tevens uitgevoerd door ENECO.

Werkzaamheden PTT

Door de PTT zijn de betreffende kabels tijdelijk verlengd.

De PTT-kabel langs de Maasdamseweg is tijdens werkzaamheden kapotgetrokken en door de PTT gerepareerd.

Werkzaamheden Waterbedrijf Europoort

De binnen het saneringsgebied gelegen waterleiding is tijdelijk onderbroken tijdens de kruising met het damwandscherm.

Werkzaamheden Rijkswaterstaat

De kabels van de havenverlichting zijn door Rijkswaterstaat blijvend verlengd.

Tijdens de werkzaamheden in de Bevershoekstraat is een verkeersbordpaal door de kabel van de havenverlichting gedrukt. Het vernielde punt is opgespoord met een daarvoor ingerichte meetwagen van ENECO en is hersteld.

3.6.2 Verkeersmaatregelen

Tijdens de uitvoering van de sanering heeft de aannemer in overleg met de gemeente 's-Gravendeel een aantal verkeersmaatregelen genomen.

■ *Overleg en berichtgeving verkeersmaatregelen*

Omtrent de voorgenomen afsluiting van wegen tijdens het kruisen met het damwandscherm en de verkeersomleidingen is voor aanvang van de sanering door de aannemer overleg gevoerd met de gemeente 's-Gravendeel. Tevens is door de aannemer overleg gevoerd met de bedrijven die overlast konden ondervinden door afsluiting van wegen.

De daadwerkelijke data en aanvangstijden van de kruisingen zijn ruim van te voren aan de gemeente 's-Gravendeel en de omwonenden aangegeven.

De afsluiting van wegen is middels een persbericht in een regionaal weekblad aangekondigd.

■ *Aanduidingsborden, hekken en schildjes*

De aannemer heeft tijdens de uitvoering van de werkzaamheden veel aandacht geschonken aan het voor de verkeersmaatregelen benodigde materiaal. De plaatsing en levering van dit materiaal is door NBM uitbesteed aan Traffic Service Nederland (TSN). Door nauw contact tussen de uitvoerder van NBM en TSN werden op de gewenste momenten de betreffende borden, hekken en schildjes door TSN geplaatst en verwijderd.

De werkzaamheden ten behoeve van de wegkruisingen van het damwandscherm met de Maasdamseweg en de Havenweg zijn in de avonduren uitgevoerd, teneinde de overlast voor het verkeer zo veel mogelijk te beperken.

■ *Verkeersmaatregelen*

Tijdens de werkzaamheden zijn de volgende verkeersmaatregelen genomen:

- plaatsing schildjes met lint langs alle gedeelten waar werkzaamheden naast de weg plaatsvonden;
- tijdelijke afsluiting Havenweg en Maasdamseweg vanaf 's-avonds 18.00 uur tot 7.00 uur de volgende morgen;
- afsluiting gedurende langere periode van de Gorsdijk en het fietspad ten noorden van de Maasdamseweg;
- tijdelijke afsluiting gedurende enkele dagen bij kruising Bevershoekstraat, Havenstraat en Nieuweweg;
- tijdelijke afsluiting helft van wegdek bij alle kruisingen behoudens Gorsdijk.
- plaatsing algemene verkeersborden: werk in uitvoering, slecht wegdek, en dergelijke;
- plaatsing borden ten behoeve van omleiding bij afsluiting van wegen;
- aanbrengen van verlichting op tijdelijke afzettingen;
- tijdelijke oversteekplaats en aanduidingen daarvoor bij het fietspad ten noorden van de Maasdamseweg;
- tijdelijke afsluiting helft wegdek Maasdamseweg tijdens de aanleg van de persriolering van de GWZI;
- schoonmaken van wegen.

3.6.3 Verwijderen groenvoorzieningen

■ *Verwijderen haag en bomen*

Binnen het saneringsgebied was begroeiing aanwezig in de nabijheid van het damwandtracé.

In de eerste plaats is de beukhaag langs het fietspad aan de noordzijde van de Maasdamseweg verwijderd.

Door de gemeente 's-Gravendeel waren in de kapvergunning de bomen aangegeven die gekapt mochten worden. In de vergunning heeft de gemeente wel gesteld dat ter plaatse moest worden bekeken welke bomen ook daadwerkelijk in verband met de werkzaamheden verwijderd moesten worden.

Op 27 april 1995 zijn daarom, uitgaande van het heitracé en de voor de heistelling benodigde ruimte, in aanwezigheid van een opzichter van de gemeente 's-Gravendeel de bomen aangegeven die uiteindelijk op 15 en 16 mei 1995 zijn verwijderd.

De takken en dunne stammen zijn ter plaatse versnipperd. Het versnipperde materiaal is samen met de stobben afgevoerd naar Vermo BV te Heerjansdam. De dikke stammen zijn meegenomen door het bedrijf dat de bomen gekapt heeft.

■ *Verwijderen begroeiing uit tuinen*

Voordat de grondsanering in de tuinen van Gorsdijk 38 en 40 kon aanvangen, zijn op 24 en 29 mei 1995 de tuinen ontruimd. De verwijderde begroeiing is afgevoerd naar Vermo BV te Heerjansdam.

Voordat de aanvullende sanering achter Gorsdijk 36 kon aanvangen, is op 20 oktober 1996 door de gebruiker van de moestuin ten noorden van de saneringslocatie deze moestuin zover mogelijk leeggehaald.

Op 25 oktober 1996 is achter Gorsdijk 36 een aalbessestruik die het saneren ter plaatse belemmerde, door de aannemer tijdelijk met kruit elders op de locatie geplaatst. Na afronding van de saneringswerkzaamheden is deze struik op de oude locatie herplant.

3.6.4 Verwijderen diversen

■ *Bouwsels tuinen*

Op 26 mei 1995 zijn door Devo Bouw uit Oud Beijerland de schuur en luifel uit de achtertuin van Gorsdijk 40 gedemonteerd en tijdelijk elders opgeslagen. De inboedel van de schuur is door de aannemer tijdelijk opgeslagen in een zeecontainer die elders op de locatie was geplaatst.

■ *Afrastering tuinen*

Voordat de grondsanering in de tuinen van Gorsdijk 38 en 40 kon aanvangen, zijn op 24 en 29 mei 1995 de tuinen ontruimd. De verwijderde afrasteringen zijn afgevoerd naar Vermo BV te Heerjansdam.

■ *Bolder*

Van de bolder die ter plaatse van de havenkade in het tracé van het damwand-scherm gesitueerd was, was de constructie niet bekend.

Daarom is op 16 mei 1995 de constructie onderzocht. In de eerste plaats zijn de afmetingen bepaald van het betonblok waaraan de bolder was bevestigd: het bleek te gaan om een betonblok van 2,5 x 2,5 x 0,8 m. Dat wil zeggen 5 m³ beton. Vooralsnog bestond de indruk dat het betonblok niet verankerd was.

Op 1 juni 1995 is de bolder middels een telekraan gelicht en tijdelijk in een berm bij de haven geplaatst.

■ *Straatmeubilair*

Gedurende de gehele uitvoeringsperiode zijn verspreid over het saneringsterrein paaltjes, schrikblokken, verkeersborden en banken verwijderd op de momenten dat dit straatmeubilair belemmerend zou werken voor de uitvoering van de saneringswerkzaamheden.

3.7 Verhardingen

Gedurende de uitvoering van de sanering zijn werkzaamheden aan verhardingen voornamelijk uitgevoerd om het damwandscherm ter plaatse van wegkruisingen en taluds te kunnen aanbrengen. Er zijn uiteindelijk om diverse redenen, die onderstaand besproken worden, meer verhardingen opgenomen en weer aangebracht dan aanvankelijk voorzien was in het bestek.

Alle wegkruisingen zijn gedurende een langere tijd voorzien verhard met een puinfundering, zodat door de verkeersbelasting al een aanzienlijke verdichting is bereikt voordat de definitieve verharding werd aangebracht. Voor het aanbrengen van de verhardingen zijn de onderlagen alsnog verdicht met een trilplaat (elementenverhardingen) en trilrol (asfaltverhardingen). De elementenverhardingen zijn na het aanbrengen afgetrild met een trilplaat.

3.7.1 Elementenverharding

Naast het opnemen en aanbrengen van opsluitbanden, trottoirbanden (verspreid over het gehele werkterrein) en kleine hoeveelheden klinkers (naast Gorsdijk 40 en in Nieuweweg), kinderkopjes (parkeerterrein Havenstraat) en verhardingen in de tuinen van Gorsdijk 38 en 40 (assistentie bewoners), zijn wat grotere hoeveelheden andere elementenverhardingsmaterialen opgenomen en aangebracht. Deze worden hiernavolgend besproken.

■ *Betonstraatstenen*

De kruisingen van het damwandscherm met de Bevershoekstraat en de Havenstraat zijn bestraat met betonstraatstenen. Deze zijn in de uitvoeringsperiode van uitvoering opgenomen en weer aangebracht.

De ten opzichte van het bestek extra opgenomen en weer aangebrachte hoeveelheden zijn het gevolg van de volgende zaken:

- de aangetroffen obstructies in de ondergrond ter plaatse van de Havenstraat zijn middels hulpkuipen verwijderd. Door het ruimtebeslag van de hulpkuipen is aanzienlijk meer verharding verwijderd dan voorzien;
- ter plaatse van de kruising met de Bevershoekstraat was de aanwezige bestrating van slechte kwaliteit (grote naden, zakkingen). Om de kruising weer in goede staat te herstellen moest de bestrating derhalve in eerste instantie over een grotere lengte worden verwijderd.

■ *Betontegels 30 x 30*

Op de volgende plaatsen zijn betontegels opgenomen en weer aangebracht:

- trottoirs Gorsdijk, Havenweg en Bevershoekstraat;
- voetpaden aan de Havenstraat en tussen fietspad en weg Maasdamseweg.

De ten opzichte van het bestek extra opgenomen en weer aangebrachte hoeveelheden zijn het gevolg van beschadigingen door zware vrachtwagens (van en naar de schroothandel aan de haven) die bij de minste hinder door werkzaamheden aan de noordzijde van de Havenweg over het trottoir ter plaatse reden.

■ *Basaltstenen*

In het talud van de Bevershoekstraat aan de haven waren onder een laag met gras begroeide klei van circa 10 cm basaltstenen aanwezig. Deze basaltstenen zijn tijdens de graafwerkzaamheden ter plaatse uitgereikt. In verband met de verplaatsing van het damwandtracé 4 naar de teen van het talud van de Havenweg is een groter gedeelte van de glooiing aan de Bevershoekstraat opgenomen dan voorzien in het bestek.

De basaltstenen waren divers van vorm, en gezien de uitgereikte hoeveelheid gecombineerd met het oppervlak werd geconcludeerd dat ze in het verleden niet aaneengesloten gelegd waren. De glooiing diende echter wel in goede staat te worden hersteld, de tekortkomende materialen zijn door het Waterschap de Groote waard ter beschikking gesteld en zijn door de aannemer opgehaald van een depot aan de oostkant van de Dordtse Kil.

De steenzetter die de glooiing heeft hersteld, heeft tevens de zware betontegels uit de berm onderaan het talud aangebracht.

3.7.2 Asfaltbetonverhardingen

Op de volgende plaatsen is asfaltverharding opgebroken en in een later stadium weer aangebracht:

- Gorsdijk, Havenweg en Maasdamseweg;
- havenkade;
- fietspad langs Maasdamseweg.

■ *Extra asfalteringswerkzaamheden*

Door de veranderde werkwijze bij het inbrengen van de damplanken zijn de asfaltverhardingen in de nabijheid van het damwandtracé aan de Gorsdijk, Maasdamseweg, fietspad Maasdamseweg en havenkade plaatselijk gescheurd en/of verzakt. De schade aan het fietspad langs de Maasdamseweg was wel het rechtstreeks gevolg van de heiwerkzaamheden, maar is indirect veroorzaakt door de constructiewijze van de verharding. Op een bestrating van 30 x 30 betontegels was een laag asfalt verwerkt van circa 5 cm.

In overleg met de gemeente 's-Gravendeel is bepaald welke schades gerepareerd dienden te worden.

Ter plaatse van de kruisingen met de Maasdamseweg en de Gorsdijk en de asfaltrand langs de teen van het talud aan de Havenweg konden de beschadigingen verholpen worden door extra freeswerk aan de toplaag en derhalve het aanbrengen van een nieuwe toplaag.

Het fietspad aan de noordkant van de Maasdamseweg is langs het damwandtracé verwijderd; er is een nieuwe funderingslaag aangebracht van hoogovenslakken en gebroken puin, daarna is volgens de normale gang van zaken asfalt aangebracht in 3 lagen.

3.8 Ontgraving/aanvulling

Tijdens de uitvoering van de sanering is een hoeveelheid grondwerk verricht, deels ten behoeve van een grondsanering. Het uitgevoerde grondwerk wordt hiernavolgend besproken.

3.8.1 Grondsanering tuinen

Ter plaatse van de tuinen van Gorsdijk 36, 38 en 40 is een grondsanering uitgevoerd, waarbij de verontreinigde grond is ontgraven en afgevoerd naar een verwerkingsinrichting elders.

Behoudens enkele kleine afrondingswerkzaamheden, zijn de werkzaamheden in het kader van de grondsanering uitgevoerd in de periode tussen 24 mei en 18 november 1995.

■ *Vorbereidende werkzaamheden*

De werkzaamheden in de tuinen die niet rechtstreeks betrekking hebben op het grondverzet zijn elders in deze rapportage beschreven.

Gorsdijk 38 en 40

Voordat met de grondsaneringswerkzaamheden in de tuinen van Gorsdijk 38 en 40 kon worden begonnen is op 29 mei 1995 een platenbaan aangelegd tegen het talud ten oosten van de tuin van Gorsdijk 40 en langs de achtergevel van Gorsdijk 40. Via deze platenbaan konden de te laden vrachtwagens onderaan het talud komen.

Gorsdijk 36

Voordat met de grondsanering achter Gorsdijk 36 kon worden begonnen is op 24 oktober 1995 een platenbaan (draglineschotten) aangelegd tegen het talud ten oosten van de tuin van Gorsdijk 40, door de achtertuinen van Gorsdijk 38 en 40 en de moestuin achter Gorsdijk 36.

■ *Ontgraving*

Door de milieukundig begeleider zijn de ontgravingsgrenzen in het werk zintuiglijk bepaald en is aan de hand van putwand- en putbodemmonsters gecontroleerd of de grondsanering voldoende was uitgevoerd. De controlebemonstering is omschreven in paragraaf 4.2

In bijlage 4 zijn op tekening de ontgravingsgrenzen en ontgravingsdiepten aangegeven.

De ontgraven grond is in het werk gesplitst in drie partijen, namelijk:

- een partij reinigbare grond, waarin praktisch geen puin en overig afval aanwezig was;
- een partij niet reinigbare grond, waarin na reiniging meer dan 20 procent niet-verwerkbaar materiaal overblijft;
- een partij niet reinigbaar slib afkomstig uit de sloot ten noorden van de achtertuinen van Gorsdijk 38 en 40, waarin na reiniging meer dan 20 procent niet verwerkbare grond overblijft.

Grondsanering Gorsdijk 38 en 40

Nadat de sloot op de westelijke grens van het perceel Gorsdijk 38 was afgedamd met klei en de inlaat van de duiker vanaf de Dordtse Kil was dichtgezet met klei, is op 30 mei 1995 de sloot uitgebaggerd. Het slib is ten noorden van deze sloot op de kant gedraaid. Nadat dit slib was ingedroogd is deze partij op 8 juni 1995 afgevoerd naar de DOP-NOAP te Rotterdam.

De grondsanering van de tuinen van Gorsdijk 38 en 40 is op 30 mei 1995 gestart in de meest noordwestelijke hoek. De grond is in eerste instantie omgezet richting platenbaan. De eerste reinigbare grond is op 31 mei 1995 afgevoerd naar Ecotechniek in de Botlek.

Tijdens de ontgravingswerkzaamheden is op 1 juni 1995 op circa 4 m van de achtergevel van Gorsdijk 38 en 40 een voormalige sloot ontgraven tot een diepte van circa 2,5 m-mv. In de zuidkant van de sloot is de aanwezige houten beschoeiing gehandhaafd. In westelijke richting is geconstateerd dat achter Gorsdijk 36 het gedempte sloottracé doorliep. Zintuiglijk werd verontreiniging vastgesteld in de putwand (zie paragraaf 4.2 voor analysesresultaten en verderop in deze paragraaf voor de grondsanering ter plaatse).

Op 1 juni 1995 is de eerste partij niet reinigbare grond afgevoerd naar de DOP-NOAP te Rotterdam.

Op 2 juni 1995 is de grondsanering in het oostelijk gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 (ter plaatse van damwandtracé 16) uitgevoerd. In het noordoostelijk gedeelte is in de teen van het dijktafval in de toplaag koolas en cyanide aangetroffen.

Op 6 juni 1995 is in verband met de grondsaneringswerkzaamheden de asbestcement-duiker in het oostelijk gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 opgezocht; er werd vastgesteld dat een lek in de duiker op circa 6 meter van uitmonding in de sloot achter Gorsdijk 40 was afgedicht met een betontegel. Door de ontlasting van de druk op de tegel trad lekkage op. Het Waterschap de Groote Waard werd ingelicht en de duiker werd aan de havenkant en richting de kreek in het centrum van 's-Gravendeel afgesloten. Vervolgens werd de sloot drooggepompt. De aanwezige toezichthouders namen geen beslissing over een reparatie van de lekkage, met als gevolg dat de grondsaneringsactiviteiten stagneerden.

Op 7 juni 1995 is door de directie besloten de lekkage op eigen initiatief te repareren teneinde verdere stagnatie van de grondsanering in afwachting van een beslissing van het Waterschap te beperken.

Nadat de duiker was gerepareerd (middels het aanbrengen van een PVC-mantel, moffenkit en spanbanden) werd begonnen met het aanvullen van de ontgraving.

Op 8 juni 1995 is, na aanvulling van de ontgraving, de platenbaan tegen het talud ten oosten van Gorsdijk 40 verwijderd en onder deze platenbaan het laatste gedeelte van de grondsanering in de tuin van Gorsdijk 40 uitgevoerd.

Grondsanering sloot achter Gorsdijk 36

Naar aanleiding van de analyseresultaten van het controlemonster van de putwand van de gedempte sloot (zie paragraaf 4.2) ter plaatse van de westelijke begrenzing van de grondsanering achter Gorsdijk 38 en de zintuiglijk geconstateerde verontreinigingen in deze opgevulde sloot achter Gorsdijk 36, is besloten door middel van een ontgraving deze verontreiniging te verwijderen.

Op 25 oktober 1995 is de gedempte sloot achter Gorsdijk 36 ontgraven. Uitkomende verontreinigde grond werd middels een tractor met kiepkar bovenaan het talud van de Gorsdijk gelost.

Na ontgraving tot de oude slootbodem werd meteen aangevuld met klei in verband met wellwater vanuit het dijklichaam.

Ter plaatse van de aansluiting op de bestaande sloot achter Gorsdijk 36 is een minimale restverontreiniging (circa 2 m³) achtergebleven in verband met optredende wateroverlast vanuit de sloot. Tegen de bestaande beschoeiing aan de zuidkant van de ontgraven gedempte sloot is op de oude slootbodem eveneens een geringe restverontreiniging achtergebleven; om funderingstechnische redenen was het niet mogelijk dieper te saneren.

De uit de grondsanering vrijgekomen verontreinigde grond is op 26 oktober 1995 afgevoerd naar DOP-NOAP te Rotterdam.

■ *Afwerking*

Behoudens de sleuf ten behoeve van damwandtracé 16, 15 en 14 die in het oostelijk gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 is gesitueerd was op 8 juni 1995 de aanvulling van de tuinen Gorsdijk 38 en 40 gereed.

Omdat onderin het dijkta-lud ten oosten van (binnen) het damwandscherm in de tuin van Gorsdijk 40 oppervlakkig cyanide en koolas verontreinigingen zijn aangetroffen is besloten een gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 op te hogen met een leeflaag.

Op 18 oktober 1995 is als signalering en barrière voor de onderliggende verontreiniging een non-woven waterdoorlatend geotextiel in de teen van het talud tot over de damwand gelegd (zie tekening in bijlage 4). Vervolgens is een ophoging aangebracht van schoon klei-achtig materiaal.

De definitieve afwerking van het grondwerk in de tuinen is uitgevoerd na afronding van de saneringswerkzaamheden achter Gorsdijk 36 (eind oktober en begin november 1995).

In de achtertuinten van Gorsdijk 36, 38 en 40 zijn ten behoeve van de waterhuishouding een aantal cocosdrains (met zandomstorting) gelegd.

Op 31 oktober 1995 is de ophoging in het oostelijk gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 afgewerkt en is in het lage gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 ter verschraving van de voor aanvulling gebruikte klei 10 m³ potgrond en 15 m³ zand verwerkt.

Op 1 november 1995 zijn de tuinen met behulp van een mini-tractor en spitmachine gespit. Door de grote hoeveelheden neerslag in die periode was de ondergrond zeer nat. Frezen van de bodem, wat in principe een betere menging tot gevolg heeft, werd in dit geval niet zinvol geacht daar er nu versmering op zou treden. Door de vorst in de winterperiode is de bodemstructuur in de tuinen vervolgens verbeterd.

3.8.2 Sleuven damwandtracé

Om de damplanken verdiept te kunnen inbrengen diende ter plaatse van het damwandtracé een sleuf te worden gegraven.

■ *Uitzetten damwandtracé*

Voordat begonnen kon worden met de ontgravingswerkzaamheden is op 9 mei 1995 het damwandtracé uitgezet. Het tracé is iets afwijkend van het heiplan uitgezet.

■ *Ontgraven sleuven*

Op 12 mei 1995 is een start gemaakt met het ontgraven van de heisleuf ter plaatse van heitracé 10 (noordkant Maasdamseweg). Gedurende de uitvoering van de heiwerkzaamheden is enkele dagen voor aanvang van heiwerkzaamheden in een bepaald tracé, de sleuf ten behoeve van dat tracé ontgraven.

■ *Ontgraving verontreinigde grond*

Tijdens het ontgraven van de heisleuf is, behoudens de twee onderstaande locaties geen verontreinigde grond aangetroffen.

Het ontgraven van de sleuf van damwandtracé 16 naast de tuin van Gorsdijk 40 is gecombineerd met de sanering van de tuinen. De uit de sleuf vrijkomende verontreinigde grond is voor het grootste gedeelte voor het grootste gedeelte afgevoerd voor verwerking elders. Er is zodanig ontgraven dat tijdens de heiwerkzaamheden op schoon materiaal werd gewerkt.

Tijdens het ontgraven van de sleuf van het aangepaste damwandtracé 4, in de teen van het talud langs de Havenweg, bleek verontreinigde grond aanwezig te zijn. Deze is gedeeltelijk afgevoerd voor verwerking elders en gedeeltelijk weer verwerkt binnen de damwandkuip.

■ *Extra grondverzet*

Tijdens het voorsleuven van het damwandtracé heeft meer grondverzet plaatsgevonden dan in het bestek voorzien was.



Het extra grondverzet is veroorzaakt door de volgende aspecten:

- vanuit veiligheidsoverwegingen moest de nieuw in te brengen damwandplank minimaal 1 meter in het slot van de vorige damwandplank kunnen zakken, voordat met het intrillen kon worden begonnen. Daarom diende de sleuf circa 1 meter dieper te worden gegraven dan in het bestek voorzien was;
- tijdens het nadieselen van de ingebrachte damplanken zakten de randen van de sleuf in, deze invallende grond diende dan weer ontgraven te worden. Na deze ervaring werd hier zo veel mogelijk rekening mee gehouden en op voorhand een flauwer talud aangebracht;
- tijdens het ontgraven van de sleuven van heitracé 4 (aangepaste), 8 en 9 zijn obstructies aangetroffen in de ondergrond (houten paalfunderingen, oude glooiing, oude bestrating, oude duikerbuis, etc.) die middels vergraven zijn verwijderd. Het overige extra grondverzet ten behoeve van de dieper aangetroffen obstructies in heitracé 8 en 16 is uitgevoerd middels een hulpkuip;
- tijdens het ontgraven van de sleuf in heitracé 4 (oude tracé langs havenkade) dienden de ankers van de aanwezige kadeconstructie te worden opgezocht. Echter door lekkage van de bestaande kadeconstructie ontstond wateroverlast, waardoor de sleuf direct dichtgewerkt moest worden om inkalving onder de aanwezige asfaltverharding te voorkomen. Tijdens nieuwe pogingen om de ankerstangen op te zoeken moest de sleuf opnieuw ontgraven worden;
- in verband met de logistieke problematiek omtrent de kruisingen van wegen, heeft in deze wegen meerdere malen extra grondverzet plaatsgevonden.

■ *Aanvulling sleuf*

In eerste instantie werd, nadat de damplanken op diepte waren geheid, de sleuf aangevuld tot bovenkant damplank. Hierna kon de injectie van de damwandsloten worden uitgevoerd. Omdat de injectie van de damwandsloten langzamer verliep dan verwacht, hebben de meeste sleuven langere tijd opengelegen.

Na het injecteren van de damwandsloten, kon de betreffende sleuf tot het oude maaiveld worden aangevuld. Hierna kon de afwerking van het maaiveld rondom de sleuf worden uitgevoerd. Ter plaatse van de wegekruisingen is voor de aanvulling gebruik gemaakt van geleverd schoon zand.

■ *Verdichting aanvulling*

Ter plaatse van kruisingen met verhardingen en in de nabijheid van deze verhardingen is tijdens het aanvullen van de sleuf de grond verdicht met een trilplaat. Daar waar geen verhardingen aanwezig waren en sprake was van klei-achtig materiaal is verdicht middels injiden met een hydraulische bandenkraan.

3.8.3 Sleuven onttrekkings-/infiltratiesysteem

Op 25 juli 1995 is gestart met de aanleg van kabels en leidingen vanaf de pompputten en infiltratieputten naar de zuiveringslocatie.

■ *Ontgraven sleuven*

Voor de persleidingen en kabels van pompputten 1, 2 en 3 en de kabels van de druksensoren is in week 30 van 1995 met een klein rupskraantje één sleuf gemaakt tot 0,8 m-mv.

Vanaf week 34 van 1995 is ten behoeve van aanleg van de infiltratiedrains en persleidingen en kabels van pompputten 4 en 5 naast de noord- en zuidkant van de Maasdamseweg één grote sleuf ontgraven. De aanleg is omschreven in paragraaf 3.10.4.

Tijdens het ontgraven van de sleuf aan de zuidkant van de Maasdamseweg, werden de funderingsslakken van de Maasdamseweg tot 1 meter naast de rand van het wegdek in de ondergrond aangetroffen. Het verwijderen van deze slakken gecombineerd met de aanwezigheid van een OV-kabel heeft stagnatie veroorzaakt.

■ *Aanvulling sleuf*

Voor de aanvulling van de sleuven ten behoeve van de kabels en leidingen is rondom deze kabels en leidingen schoon zand aangebracht. Voor het restant van de aanvulling is het uitkomende materiaal gebruikt. De overblijvende grond is op de locatie verwerkt.

■ *Verdichting aanvulling*

In de sleuf langs de Maasdamseweg is het verwerkte materiaal tijdens aanvulling zorgvuldig verdicht met een trilplaat.

3.8.4 Sleuf afvoerleiding GWZI

Het lozingspunt van het gezuiverde water van de zuiveringsinstallatie is gelegen op circa 350 meter van de saneringslocatie aan de Nieuweweg te 's-Gravendeel. Het tracé van de afvoerleiding is grotendeels gelegen langs de Maasdamseweg.

■ *Ontgraven sleuven*

Het eerste gedeelte van de afvoerleiding (circa 70 meter) is op 4 september 1995 aangelegd in de sleuf die reeds ontgraven was voor de kabels en leidingen van pompput 4 en 5 en de infiltratiedrains.

Ten behoeve van het resterende gedeelte van de afvoerleiding langs de zuidkant van de Maasdamseweg is vanaf 2 oktober 1995 zo dicht mogelijk naast de rand van het wegdek een sleuf ontgraven tot 0,8 m-mv.

In verband met de aanwezigheid van een OV-kabel, een hogedruk gasleiding en een lagedruk gasleiding zijn over het gehele traject langs de Maasdamseweg proefsleuven gegraven.

Tijdens de ontgravingswerkzaamheden is vastgesteld dat het tracé, waarin ook de OV-kabel ligt, bestaat uit harde klei waarin basaltstenen en funderingsslakken aanwezig zijn. De ontgraving verliep dan ook moeizaam.

Op 10 oktober 1995 is het grondwerk ten behoeve van de afvoerleiding gevorderd tot de bocht Maasdamseweg/Nieuweweg.

Op 11 oktober werd begonnen met het graafwerk in de Nieuweweg: de nutsvoorzieningen liggen kris kras door elkaar tussen puinrestanten. Dit heeft tot gevolg dat de sleuf voornamelijk in handkracht moest worden ontgraven.



■ *Aanvulling sleuf*

Voor de aanvulling van de sleuf ten behoeve van de afvoerleiding is rondom de afvoerleiding schoon zand aangebracht. Voor het restant van de aanvulling is het uitkomende materiaal gebruikt. De overblijvende grond is op de locatie verwerkt. De aanvulling is langs de Maasdamseweg meestal direct na aanleg van de afvoerleiding uitgevoerd. Indien dit niet het geval was, zijn de nodige verkeersmaatregelen getroffen.

Op 16 oktober 1995 is het laatste gedeelte van de sleuf in de Nieuweweg aangevuld. In de Nieuweweg is volledig aangevuld met schoon zand.

■ *Verdichting aanvulling*

In de sleuf langs de Maasdamseweg is het verwerkte materiaal tijdens aanvulling zorgvuldig verdicht met een trilplaat. In de sleuf in de Nieuweweg is het verwerkte zand tijdens de aanvulling ingewaterd en daarna met een trilplaat verder verdicht. Daar waar geen verhardingen aanwezig waren en sprake was van klei-achtig materiaal is verdicht middels het eigen gewicht van de gebruikte hydraulische bandenkraan.

3.8.5 Bouwput GWZI

In verband met de funderingsconstructie van de GWZI diende op de bouwlocatie een grondverbetering te worden uitgevoerd. Tevens was op de saneringslocatie afwerking van met name de dijktafsluiting noodzakelijk, in verband met het naderende gesloten seizoen ten aanzien van werkzaamheden in de hoofdwaterkering. Het eerste gedeelte van de grondverbetering, dat wil zeggen het ontgraven van de bovenlaag bruine klei, is vervroegd uitgevoerd. De ontgraven klei werd direct gebruikt voor de afwerking van het grondwerk op de saneringslocatie.

Naast de bouwlocatie is een bedrijfshal gelegen. Van deze bedrijfshal was op het moment dat het voornemen bestond om vroegtijdig de bovenlaag te ontgraven, nog geen bouwkundige vooropname uitgevoerd.

Met de eigenaar van de bedrijfshal is dan ook afgesproken dat zonder voorschouw de ontgravingsgrens van de bouwput in eerste instantie 5 meter uit de gevel zou blijven.

■ *Ontgraven bouwput*

Eerste fase ontgraving

Op 19 en 20 oktober 1995 is gestart met de ontgraving van de bovenlaag bruine klei. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden zijn oude slootcunetten aangetroffen waarin puinhoudend materiaal aanwezig is. De werkzaamheden verliepen door het gescheiden ontgraven dan ook langzamer dan gepland.

Na de door HASKONING uitgevoerde voorschouw van de bedrijfshal naast de bouwlocatie op 9 november 1995, is op 10 november 1995 het restant aan bruine klei langs de gevel van de bedrijfshal uit de bouwput ontgraven. Hierbij diende wederom rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van puinhoudend materiaal in de aanwezige sloottracés.

Tweede fase ontgraving

Op 18 januari 1996 is het restant van de ontgraving uitgevoerd tot de voor de bouw vereiste diepte. Het aanwezige puinhoudende materiaal is gescheiden gehouden en in het oostelijk gedeelte van de bouwput buiten de toekomstige bebouwingsgrens verwerkt.

■ *Afvoer grond*

De bij de eerste fase ontgraven schone grond is middels een tractor met grondkar vanaf de bouwlocatie vervoerd naar de saneringslocatie en al naar gelang de behoefte verspreid over het werk gestort.

De tijdens de tweede fase ontgraven schone grond is middels een tractor met grondkar vanaf de bouwlocatie vervoerd naar een te dempen sloottracé in Strijen. Aan de afnemer van de schone grond, de firma Rijdsdijk te Strijen zijn de analysegegevens betreffende de samenstelling van de grond overhandigd (monster ondergrond uit bodemonderzoek van HASKONING (juni 1995, ref: 1661.D0648. AO/R001/TVDH/ACG) en aanvullend mengmonster op PAK en CN, zie paragraaf 4.2).

■ *Aanvulling bouwput*

Op 18 en 19 januari 1996 is de ontgraven bouwput aangevuld met schoon zand. Tijdens de aanvulling van de bouwput is het aangebrachte pakket verdicht met een trilplaat.

3.8.6 Afwerking grondwerk openbaar terrein

Als gevolg van het grondverzet, de heiwerkzaamheden en het injecteren van de damwandsloten is binnen het saneringsgebied voor wat betreft de onverharde oppervlakken weinig intact gebleven van het oorspronkelijk maaiveld.

Tijdens de afwerking van het grondwerk van met name de dijktafsluitingen en de tussenbermen is vastgesteld dat de oorspronkelijke grond zeker geen hoogwaardige dijkbekleding was. Bijkomende feiten waren dat vrijwel overal puin in de grond aanwezig was en daarbij de hoeveelheid grond waarmee afgewerkt kon worden nogal schraal was.

Talud Havenweg

Het talud aan de Havenweg is zoveel mogelijk met de beschikbare grond afgewerkt. Het waterpeil van de Dordtse Kil reikt echter in extreme omstandigheden tot in de berm onderaan het talud van de Havenweg. Daarom is gekozen voor het aanbrengen van een kleilaag in de teen van het talud.

Berm tussen Maasdamseweg en Havenweg

Voor de eindafwerking van de berm tussen het fietspad en de Maasdamseweg zijn een aantal vrachten met klei geleverd. Vervolgens is de toplaag ter plaatse afgewerkt met de geleverde klei.

Talud oostkant Bevershoekstraat

Voor de afwerking van het talud aan de oostkant is gebruik gemaakt van de beschikbare klei. Na het aanbrengen van de basaltglooiing is deze afgedekt met een laagje klei van circa 10 cm.

Talud westkant Bevershoekstraat, berm tussen Gorsdijk en Havenweg en kom Maasdamseweg/Gorsdijk

Bij de ontgraving van de bouwput ten behoeve van de GWZI is de vrijkomende bovenlaag bruine klei gebruikt voor de afwerking van de taluds aan de westkant van de Bevershoekstraat en de kom tussen de Maasdamseweg en de Gorsdijk en de berm tussen de Gorsdijk en de Havenweg.

3.9 Aan-/afgevoerde hoeveelheden

■ Afvoer verontreinigde grond

Gedurende de uitvoering van de saneringswerkzaamheden is verontreinigde grond afgevoerd naar twee verwerkingsinrichtingen, namelijk DOP-NOAP te Rotterdam wanneer het niet reinigbare grond betrof en Ecotechniek in de Botlek wanneer het reinigbare grond betrof.

Onderstaand is in tabel 3.1 de afvoer van de verontreinigde grond per dag weergegeven.

Tabel 3.1: Afvoer verontreinigde grond

Datum	Hoeveelheid afgevoerd (ton)			Opmerking
	Ecotechniek	DOP-NOAP grond	DOP-NOAP slib	
31 mei	171,68			Grondsanering Gorsdijk 38 en 40
1 juni		106,05		Grondsanering Gorsdijk 38 en 40
2 juni	28,80	154,80		Grondsanering Gorsdijk 38 en 40
6 juni	27,90	28,30		Grondsanering Gorsdijk 38 en 40
7 juni		16,05		Grondsanering Gorsdijk 38 en 40, als slib afgevoerd
8 juni		49,15		Grondsanering Gorsdijk 38 en 40
9 juni			15,05	Sloot achter Gorsdijk 38 en 40
5 juli		56,55		Verontreinigde grond tracé 4
6 juli		43,85		Verontreinigde grond tracé 4
11 juli		10,50		Verontreinigde grond tracé 4
12 juli		67,70		Verontreinigde grond tracé 4
26 okt.		25,80		Grondsanering Gorsdijk 36
Totaal	228,38	558,75	15,05	

Afvoer grond naar DOP-NOAP te Rotterdam

Op 7 juni 1995 is bij de naar DOP-NOAP afgevoerde grond een verkeerd begeleidingsbiljet gebruikt. Er is gebruik gemaakt van een biljet met een partijnummer bedoeld voor de afvoer van het slib.

Na de constatering hiervan is de Grond- en Reststoffenbank te Rotterdam hieromtrent geïnformeerd: de partij slib kon worden afgevoerd op het partijnummer toegekend aan de grond.

Op 8 juni 1995 is de laatste vracht grond (ingedroogd slib uit sloot) vrijgekomen bij de grondsanering achter Gorsdijk 38 en 40 afgevoerd naar de DOP-NOAP te Rotterdam. Deze vracht grond werd echter niet geaccepteerd. De vrachtwagen is vervolgens met de verontreinigde grond naar Heerjansdam gereden (huisadres chauffeur).

Bij navraag aan de Grond- en Reststoffenbank te Rotterdam omtrent het niet accepteren van de grond bleek dat er sprake was van een overschrijding van het aanmeldingsquotum.

In verband met de belastingheffing op een overschrijding van het aanmeldingsquotum en de administratieve handelingen die verricht zouden moeten worden aangaande deze belasting, wilde de Grondbank eerst een aanvulling (verhoging van het aangemelde tonnage) op de niet reinigbaarheidsverklaring van het SCG.

Ten aanzien van de betreffende vracht grond (slib) is afgesproken dat deze afgevoerd zou worden op het aan het slib toegekende partijnummer, nadat een begeleidingsbiljet was opgehaald in Rotterdam.

De betreffende vracht grond is op 9 juni 1995 's-morgens op de saneringslocatie gestort en nadat het begeleidingsbiljet was opgehaald, 's-middags weer opgeladen en afgevoerd naar de DOP-NOAP te Rotterdam.

Voordat de overige partijen die bestemd waren voor stort op de DOP-NOAP ook daadwerkelijk zijn afgevoerd, is door het SCG tot twee maal toe een aanvulling op de niet reinigbaarheidsverklaring afgegeven.

Afvoer grond uit damwandtracé 4

De uit het gewijzigde damwandtracé 4 vrijgekomen verontreinigde grond die voor afvoer naar een bestemming elders in aanmerking kwam is tijdelijk opgeslagen in containerbakken op de saneringslocatie. Deze tijdelijke opslag was noodzakelijk omdat de aanvulling op de niet reinigbaarverklaring ontbrak of omdat de samenstelling (benodigd voor afvoer naar reiniger) niet bekend was. Op 13 juni 1995 is de eerste grond in containers opgeslagen en op 12 juli 1995 is de laatste grond uit de containers afgevoerd naar de DOP-NOAP te Rotterdam. Door het SCG was in eerste instantie de aanvulling op de niet reinigbaarverklaring afgegeven voor de vrijkomende puinhoudende verontreinigde grond uit tracé 4 en de geplande vrijkomende grond van de sanering achter Gorsdijk 36.

De potentieel reinigbare grond bleek na analyse niet reinigbaar op grond van het kwikgehalte; voor de afvoer van deze grond naar de DOP-NOAP te Rotterdam was geen rekening gehouden met het aanvullingsquotum op de niet reinigbaarverklaring. Voor de afvoer van de verontreinigde grond afkomstig van de sanering achter Gorsdijk 36 is dan ook bij het SCG verzocht om een tweede aanvulling op de niet reinigbaarverklaring.

■ *Afvoer overige materialen*

Gedurende de uitvoering van de saneringswerkzaamheden zijn naast verontreinigde grond een aantal materialen vrijgekomen die niet op de locatie konden worden hergebruikt. Deze afvalstoffen zijn dan ook zoveel mogelijk gescheiden afgevoerd naar erkende verwerkingsinrichtingen. De regelgeving voor wat betreft de afvoer naar Gevudo te Dordrecht is reeds beschreven in paragraaf 2.6.2.

De afvoer naar Vermo BV te Heerjansdam kon zonder verdere meldingen ten aanzien van de Verordening Bedrijfs Afvalstoffen plaatsvinden aangezien Vermo over een doorlopende vergunning beschikt voor het vervoer en de verwerking van de betreffende afvalstoffen.

Asfalt en betonpuin zonder bijmengingen kon worden verwerkt in de breekinstallatie om geschikt te worden gemaakt voor hergebruik.

Het storten van materialen met bijmengingen werd veroorzaakt door de volgende aspecten:

- bij het opbreken van het fietspad langs de Maasdamseweg is de op de betontegels aangebrachte asfaltlaag vrijwel volledig afgevoerd naar de breekinstallatie. Echter op de betontegels bleef een asfaltlaagje aanwezig, waardoor de betreffende betontegels moesten worden gestort;
- de onderlaag van de Gorsdijk bestond uit een combinatie van los asfaltpuin met klinkers;
- in het freesafval van de toplaag was te veel bijmenging van zand en dergelijke aanwezig om dit afval te verwerken bij de breker;
- van de laatste restanten puin en asfaltbrokken (afgevoerd naar Vermo op 2 oktober en 6 november 1995) was het praktisch gezien vrijwel onmogelijk om nog een scheiding aan te brengen.

In tabel 3.2 is de afvoer van de diverse materialen weergegeven.

Tabel 3.2: Afvoer diverse afvalstoffen

DATUM	VERWERKINGSINRICHTING (hoeveelheden in kg)							OPMERKING
	GEVUDO Dordrecht			VERMO Heerjansdam				
	Asfalt	Beton/ puin	Asfalt met puin	Takken	Hout	Puin	Puin/ asfalt	
29-5					2.250			Stort
30-5						14.180		Breker
7-6	45.120							Breker
9-6	15.280							Breker
9-6				10 m ³				Composteren
12-6	27.000							Breker
10-7		11.900						Breker
12-7					1.420			Stort
13-7			30.820					Stort
8-9	20.220							Breker
8-9			15.820					Stort
11-9			19.620					Stort
12-9			5.820					Stort
20-9			16.360					Stort
2-10							6.300	Stort
6-11							5.260	Stort
TOTALEN	107.620	11.900	88.440	10 m ³	3.670	14.180	11.560	

■ Aanvoer zand en grond

Het grootste gedeelte van de aangevoerde klei die is gebruikt voor de afwerking van het werkterrein (exclusief de aanvulling van de saneringsput) is afkomstig uit de ontgraving op de GWZI-locatie. Het restant is van elders aangevoerd en weergegeven in tabel 3.3

Tabel 3.3: Aanvoer grond (m3)

DATUM	ZAND	POTGROND	KLEI
1-6			30
2-6			38
6-6			240
7-6	37,5		106
12-7	39		
14-7	42		
20-7	8		
21-7	4		
4-9	14		
5-9	19		
6-9	12		
18-9	3		60
19-9			12
3-10	12		
4-10	12		
6-10	14		
13-10	12		
26-10	35	10	
31-10	15		
16-11			12
18-1			
19-1			
TOTAAL	278,5	10	489



De grond danwel het zand is aangevoerd voor de volgende zaken:

- vervanging afgevoerde hoeveelheden verontreinigde grond;
- herstel terrassen in tuinen: hiervoor is extra zand geleverd ten behoeve van de terrassen direct achter de achtergevels van de woningen Gorsdijk 36, 38 en 40;
- ophoging oostelijk gedeelte achtertuin Gorsdijk 40: Om een voldoende afscherming te verwezenlijken met de verontreinigde grond binnen de damwand-kuip in het talud naast de tuin van Gorsdijk 40 is direct op de verontreiniging een geotextiel aangebracht en vervolgens een leeflaag aangebracht van met een gemiddelde dikte van 0,8 meter;
- aanvullingen rondom kabels en leidingen: Ter bescherming van de aangebrachte kabels en leidingen was het op een aantal plaatsen noodzakelijk rondom deze kabels en leidingen schoon zand aan te brengen;
- aanvullingen onder verhardingen: Ter vervanging van oude funderingslagen en dergelijke is onder bepaalde verhardingen extra zand aangebracht;
- aanvullingen met klei in de bermen en op de taluds over het gehele werkterrein: Om het afwerken van het braakliggende gedeelte van het werkterrein beter te kunnen uitvoeren en tevens een voor het inzaaien goede laag te realiseren, is extra grond aangevoerd;
- aanvulling van de bouwput op de GWZI-locatie (grondverbetering).

De analysecertificaten van de geleverde grond zijn opgenomen in bijlage 6.

De kwaliteit van de grond afkomstig van de ontgraving op de GWZI-locatie is omschreven in de door HASKONING uitgevoerde bodemonderzoeken die in het kader van de bouw zijn uitgevoerd (ref: 1661.D0648.A0/R001/TVDH/ACG, juni 1995).

Voor de ophoging in het oostelijk gedeelte van de tuin van Gorsdijk 40 werd door de gemeente 's-Gravendeel grond beschikbaar gesteld (van een gemeentelijk gronddepot), die gebruikt kon worden indien de grond van de GWZI-locatie niet tijdig vrij zou komen. Toen bleek dat de grond op de GWZI-locatie vrij spoedig kon worden gebruikt, is besloten geen gebruik te maken van de gemeentegrond.

3.10 Isolatie: damwandscherm

In de periode van 16 mei tot en met 4 juli 1995 zijn aaneengesloten heiwerkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de isolatie van het voormalig gasfabrieksterrein door middel van een damwandscherm. Het aangebrachte scherm is weergegeven op tekening in bijlage 2.1.

Van 19 tot en met 26 september 1995 zijn werkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de sluiting van het damwandscherm in heitracé 8, waar een obstructie in de ondergrond aanwezig was zodat 2 damplanken niet op diepte konden worden gebracht.

In de periode van 2 juni tot en met 7 september 1995 en op 29 september 1995 en 6 oktober 1995 zijn de niet gelaste damwandsloten van de aangebrachte damwand, behoudens 17 damwandsloten van tracé 17 en 2 damwandsloten in tracé 16, geïnjecteerd met een blijvend plastische gel.

In de periode van 9 september 1996 t/m 14 februari 1997 zijn de werkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de kruisingen van het scherm met de inlaatduiker. In de week van 14 februari van 1997 zijn de resterende 19 damwandsloten van tracé 16 en 17 geïnjecteerd.

De werkzaamheden ten behoeve van het inbrengen van de damwandplanken en het injecteren van de damwandsloten en de daarbij opgetreden problemen zijn hiernavolgend beschreven.

3.10.1 Plaatsing damwand

■ *Heiplan*

Voor de start van de heiwerkzaamheden is door de aannemer een heiplan overlegd aan HASKONING, dat na enige aanpassingen door HASKONING is goedgekeurd. Het uitgangspunt van het bestek en dus ook van het heiplan was dat zoveel mogelijk damplanken van het type Larssen 602 als drieling ingebracht zouden worden (dat wil zeggen drie damplanken tegelijk). Deze drie planken zijn in elkaar geschoven en de sloten zijn dichtgelast. Als pasplanken en/of ter plaatse van hoeken waren in het heiplan tweelingen danwel enkele damplanken opgenomen. Ter plaatse van de woning van Gorsdijk 40 zouden volgens bestek de damplanken gedrukt worden, hierbij is gekozen voor het type damplank Larssen 22 (zie voor reden paragraaf 3.5.1).

■ *Start*

De heiwerkzaamheden zijn op 16 mei 1995 van start gegaan op de hoek van tracé 11 en 10.

Conform de nota van inlichtingen van het bestek is de heier bij het heien van start gegaan met een zogenaamd variabel momentblok (VM-blok). De damplanken zijn middels trillingen ingebracht. Tijdens de heiwerkzaamheden zijn trillingsmetingen - uitgevoerd op momenten dat bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was (zie paragraaf 2.6.3. voor toegestane trillingsniveau).

Per tracé volgt hieronder een beschrijving van de heiwerkzaamheden. De beschrijving is zo veel mogelijk chronologisch weergegeven. Door het niet beschikbaar zijn van de damplanken voor een tracé (veroorzaakt door de aanpassing van drielingen naar tweelingen) of problemen tijdens het heien in een tracé, is om stagnatie te beperken, de heistelling verscheidene malen verplaatst naar een ander tracé. Door de heier is in de periode van 2 tot 9 juni 1995 tevens een tweede heikraan ingezet om de heiwerkzaamheden sneller te kunnen afronden; één en ander in verband met de planning van inzet van het materieel op andere projecten.



■ *Tracé 10*

De start in week 20 van 1995 van het inbrengen van de drielingen middels het VM-blok verliep moeizaam. De drielingen waren niet op normale wijze op diepte te krijgen. Naar aanleiding van de problematiek aangaande het inbrengen van de damplanken zijn een aantal acties ondernomen, waaronder het uittesten van verschillende heiblokken, het voorboren van het tracé, het naheien met een dieselblok en het besluit van de provincie, op advies van de directie, om van het restant van de nog niet gelaste drielingen tweelingen te laten maken (vanaf week 22 van 1995 toegepast, allereerst ten zuiden van duiker in tracé 3).

Uiteindelijk zijn de damplanken middels het naheien met een D12 dieselhamer op de gewenste diepte gebracht.

In week 20 en 21 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk drielingen, in tracé 10 zo ver mogelijk op diepte gebracht middels een trilblok. Daarna zijn tot in week 25 van 1995 de drielingen in het tracé op diepte gebracht met behulp van de dieselhamer.

Tijdens de heiwerkzaamheden in tracé 10 zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

■ *Tracé 9*

In tracé 9 waren over het algemeen dezelfde problemen aanwezig bij het inbrengen van de damplanken als in tracé 10.

In week 21 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk drielingen, in tracé 9 zo ver mogelijk op diepte gebracht middels een trilblok. Daarna zijn tot in week 25 van 1995 de damplanken in het tracé op diepte gebracht met behulp van de dieselhamer.

Tijdens de heiwerkzaamheden in tracé 9 zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

Obstructie

In tracé 9 aan de zuidkant van de Gorsdijk zijn de damplanken op 2,5 m-mv gestuit op een obstructie. De obstructie bleek een oude weg te zijn. De weg is middels extra ontgravingswerkzaamheden verwijderd.

■ *Tracé 8*

In week 22 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk drielingen, in tracé 8 zo ver mogelijk op diepte gebracht middels een trilblok. Aansluitend zijn in de zelfde week de damplanken die nog niet op de gewenste diepte waren ingetrild, behoudens twee enkele damplanken die op een obstructie gestuit waren, op diepte gebracht met behulp van de dieselhamer.

Tijdens de heiwerkzaamheden in tracé 8 zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

Obstructie

In tracé 8 is de damplank (drieling) op circa 5 m ten noorden van de rand van de Havenweg op 6,5 m-mv gestuit op een obstructie. Er is tevergeefs geprobeerd met de dieselhamer door te heien. Bij het trekken van de drieling bleek de onderkant opgestuikt. Er is verondersteld dat het een paal betrof van de duikerconstructie die volgens oude tekeningen ter plaatse aanwezig is geweest. Uiteindelijk zijn in week 22 van 1995 twee enkele damplanken blijven steken op circa 6,5 m-mv.

Van 19 tot en met 26 september 1995 zijn de werkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de obstructie in de ondergrond.

Op 20 september 1995 is aan de binnenzijde van het damwandscherm de damwandhulpscherm (3 zijden) geheid tegen het bestaande scherm aan.

Op 21 september 1995 is na een ontgraving binnen de kuip met behulp van een hydraulische bandenkraan de eerste stempeling aangebracht. Hierna is de ruwe ontgraving uitgevoerd met behulp van de hydraulische bandenkraan met knijperbak.

In handkracht zijn de kassen van het damwandprofiel ontgraven. Tijdens de ontgravingswerkzaamheden is vastgesteld dat de damplanken op een paar plaatsen door de verticale gevelresten van oude bebouwing zijn geheid.

Op 22 september 1995 is met behulp van de knijperbak van de draadkraan verder ontgraven. De kassen van het damwandprofiel zijn ontgraven in handkracht en met behulp van de hydraulische kraan. De tweede stempeling is aangebracht. Aan het einde van de werkdag is ter plaatse van de voet van de twee damplanken een betonduikersegment vrijgegraven.

Op 25 september 1995 zijn de twee damplanken in eerste instantie gedeeltelijk getrokken. Het bleek dat de damplanken door de aanwezige betonvloer waren geheid.

Het verticale gedeelte van het betonduikersegment is met de draadkraan verwijderd. De betonvloer van het segment (van goede kwaliteit en zwaar gewapend) is kapotgejekkerd met luchthamer.

Onder de betonvloer bleek een houten kesp (circa 35 x 40 cm, eiken) op houten palen aanwezig; met behulp van een door de gemeente 's-Gravendeel geleverde kettingzaag is deze gedeeltelijk verwijderd. Daarna zijn de twee damplanken doorgeheid tot 25 en 50 cm boven de geplande diepte, het overschot is vervolgens afgebrand.

De ontgraven kuip is gedeeltelijk aangevuld en de tweede stempel is verwijderd.

Op 26 september 1995 is de bouwkuip verder aangevuld en is de bovenste stempeling verwijderd en zijn de damplanken getrokken. De heistelling en alle materiaal zijn aan het eind van de dag afgevoerd.

■ *Kwelscherm B*

In week 22 van 1995 zijn drie dubbele planken (sloten niet gelast) van kwelscherm B op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens de heiwerkzaamheden van kwelscherm B zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

Obstructie

Na het intrillen van de drie dubbele planken is gepoogd een drieling te heien. Op een diepte van 5 m-mv stagneerde het intrillen van de damwand. Om deze drieling van het kwelscherm op de vereiste diepte te krijgen, is de plank nageheid met de dieselhamer. Ook bij andere tracé-gedeelten was dit nadieselen noodzakelijk.

Na enkele slagen kon vervolgens de plank 1 meter doorgeheid worden.

Daarna leverde het heien geen resultaat meer op. Bij het trekken van de drieling (om eventuele schade aan de teen van de plank vast te kunnen stellen) verdween een hoeveelheid grond via het ontstane gat naar de ondergrond. Er is verondersteld dat het een duiker betrof die volgens oude tekeningen ter plaatse aanwezig is geweest.

De heiwerkzaamheden zijn beëindigd; de lengte van het kwelscherm is aangepast op 3,6 m (3 dubbele planken).

■ *Wegkruisingen Maasdamseweg (tracé 11) en Havenweg (tracé 7)*

Ter voorbereiding van de wegkruising van het damwandscherm met de Maasdamseweg zijn in week 22 en begin week 23 van 1995 de laatste damplanken van tracé 10 in westelijke richting (twee enkele) en de eerste damplanken in tracé 11 (1 enkele en drie drielingen) in zuidelijke richting tot aan de rand van de Maasdamseweg ingetrild en eventueel nagedieseld tot de gewenste diepte.

Tijdens deze heiwerkzaamheden in de Maasdamseweg in week 22 van 1995 zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van Gorsdijk 40, omdat deze woning binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

De heiwerkzaamheden ten behoeve van de wegkruisingen van het damwandscherm met de Maasdamseweg en de Havenweg zijn in week 23 van 1995 in de avonden uitgevoerd, teneinde de overlast voor het verkeer zo veel mogelijk te beperken.

De damplanken, alle drielingen, ter plaatse van de kruisingen zijn zo ver mogelijk ingetrild en vervolgens met de dieselhamer op de gewenste diepte gebracht.

Tijdens de heiwerkzaamheden in de Maasdamseweg zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van Gorsdijk 40, omdat deze woning binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

■ *Tracé 16, 15 en 14, het drukken van de L22-planken*

Ter plaatse van de woning van Gorsdijk 40 moesten volgens bestek de damplanken gedrukt worden, hierbij is gekozen voor het type damplank Larssen 22 (zie voor reden paragraaf 3.4.1). In week 22 van 1995 zijn de eerste drie Larssen 22 damplanken ingetrild; deze planken dienden als houvast voor de zogenaamde Silent Piler tijdens het drukken van de volgende Larssen 22 damplank. Tijdens dit intrillen zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van Gorsdijk 40, omdat deze woning binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

In week 23 en 24 van 1995 zijn met de Silent Piler de overige Larssen 22 damplanken achtereenvolgens in de tracés 16, 15 en 14 zonder problemen op diepte gedrukt.

Tijdens het drukken van de damplanken zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd omdat tengevolge van deze werkzaamheden geen trillingen in de ondergrond aanwezig waren.

■ *Tracé 6*

In week 23 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk drielingen, in tracé 6 op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens de heiwerkzaamheden in tracé 6 zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

Obstructie

In tracé 6 is de damplank (drieling) op circa 1,20 m vanaf de rand van het asfalt van de Havenweg op circa 8 à 10 m-mv. gestuit op een obstructie waardoor direct wateroverlast ontstond (oorzaak onbekend). Het water kwam via de plank omhoog. Toen weer een drieling hiernaast werd ingetrild, stopte de watertoevoer langs de plank. Nadien is ter plaatse geen wateroverlast meer vastgesteld.

In week 24 van 1995 is de drieling die nog niet op de gewenste diepte was ingetrild, op diepte gebracht met behulp van de dieselhamer.

■ *Tracé 4*

Uitgangspunt

Damwandtracé 4 zou conform bestek circa 0,50 m achter de bestaande damwand worden aangebracht. De bestaande damwand is verankerd met ankers Ø 38 mm, h.o.h. 2,40 m. De ankers zijn aan de achterzijde voorzien van een doorgaand betonnen ankerschot. Aangenomen werd dat het ankerschot op een afstand van 12-15 m achter de damwand is aangebracht.

Het was de bedoeling de ankerstaven tijdelijk te onderbreken en na plaatsing van de damwand deze na doorvoering weer te koppelen.



Uitvoering

Tijdens de werkzaamheden voorafgaand aan het heien van het scherm bleek dat de ankerstangen dieper lagen dan verondersteld (circa 30 cm) en dat het waterbezwaar door een lekke havenkade groter was dan verwacht. Tevens bleek dat het ankerscherm slechts 7,5 meter uit de kade lag; diepe ontgravingswerkzaamheden ter plaatse van de ankerstangen zouden stabiliteitsproblemen met de havenkade kunnen veroorzaken.

Er is toen in eerste instantie besloten om de ankerstangen niet te onderbreken, maar de damplanken tussen de ankerstangen te heien en de openingen te injecteren met een polyurethaan om zodoende een waterdicht scherm te realiseren.

Echter tijdens de heiwerkzaamheden van de eerste plank werd het volgende vastgesteld:

- de damplanken kantelden tijdens het intrillen schuin weg door een obstructie in de ondergrond. Dit probleem deed zich voor in het gehele tracé.
Middels boringen werd vastgesteld dat op circa 2,5 m-mv een laagje puin aanwezig was, waarschijnlijk de oude werkvloer die gebruikt is voor de werkzaamheden aan de ankerconstructie;
- tijdens het plaatsen van de damplanken tussen de ankerstangen bleek dat de hart op hart afstand van de ankerstangen wisselend is en dat de stangen niet evenwijdig liggen. Hierdoor zou de ruimte tussen de damwanddelen ter plaatse van de ankerstangen groter worden dan de veronderstelde 10 cm.

Op basis van bovenstaande en afwegend de milieuhygiënische consequenties (aangegeven in paragraaf 4.3) is in week 23 van 1995 besloten tracé 4 te verschuiven in noordelijke richting achter het ankerscherm. Het tracé is verschoven naar de teen van het talud van de Havenweg, omdat tijdens ontgravingswerkzaamheden is vastgesteld dat 50 cm onder het ankerscherm de oude oeverbekleding van basaltblokken aanwezig is. Het heien van de damwand precies achter het ankerscherm zou niet gerealiseerd kunnen worden zonder de basaltblokken op circa 3 m-mv te verwijderen.

In week 24 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk tweelingen, in tracé 4 zo ver mogelijk op diepte gebracht middels een trilblok. Aansluitend zijn in dezelfde week twee drielingen die nog niet op de gewenste diepte waren ingetrild, op diepte gebracht met behulp van de dieselhamer.

Tijdens de heiwerkzaamheden in tracé 4 zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd, omdat geen bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen aanwezig was.

■ *Tracé 5*

In verband met het verschuiven van tracé 4 is tracé 5 vervallen.

■ *Tracé 3*

In week 22 van 1995 zijn de damplanken (tweelingen) ten zuiden van de inlaatduiker in tracé 3 op diepte gebracht middels een trilblok.

In week 24 en 25 zijn de damplanken, voornamelijk tweelingen, ten noorden van de inlaatduiker in tracé 3 op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens deze heiwerkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de achtergevel van de schuur van Boven-Havendijk 58, omdat deze bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

■ *Tracé 11, 12, 13 en 14*

In week 24 en week 25 van 1995 zijn de damplanken, voornamelijk tweelingen, vanaf tracé 11 en vanaf de Larssen 22 damplanken in tracé 14 in de richting van de hoek van tracé 13 en 14, op diepte gebracht middels een trilblok. De kuip is ter plaatse gesloten met een hoeknaald.

Tijdens deze heiwerkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van de woning van Gorsdijk 40, omdat deze woning binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

■ *Tracé 1, 2 en 18*

In week 22 van 1995 zijn de eerste damplanken: 2 enkele planken en 1 tweeling, op diepte gebracht middels een trilblok. Tracé 2 is tevens afgeprikt met een enkele damplank in verband met de mogelijke aanwezigheid van restanten van de oude havenkade; er is behoudens wat hout niets in de ondergrond aangetroffen.

Tijdens deze werkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de achtergevel van de schuur van Boven-Havendijk 58 omdat deze bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was.

In week 25 van 1995 zijn de resterende damplanken van tracé 2 en de damplanken van tracé 1 (kruising Bevershoekstraat) en tracé 18, voornamelijk tweelingen, op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens deze werkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de achtergevel van de schuur van Boven-Havendijk 58 omdat deze bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

Obstructie

Ter plaatse van de hoek van tracé 17 en 18 kwam tijdens het heien op circa 4 m-mv, water via de damplank omhoog. Het waterbezwaar was beperkt.

Na het sluiten van de kuip ter plaatse werd vastgesteld dat de wateroverlast zich bij hoogwater van de Kil manifesteerde aan de buitenzijde van de kuip (in de nog open liggende sleuf).

■ *Kwelscherm A*

In week 25 van 1995 zijn zeven dubbele planken (ongelast) van kwelscherm A zover mogelijk op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens deze werkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van de woning van Boven-Havendijk 56 omdat deze bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

Obstructie

Op 4,8 m vanaf het begin van het kwelscherm is de betreffende plank op circa 9,5 m-mv op een obstructie in de ondergrond gestuit. Besloten is om de plank op deze diepte te handhaven en het restant boven maaiveld af te branden.

■ *Tracé 17 en 16 tot zuidkant duiker*

In week 26 van 1995 zijn de damplanken in tracé 17 en 16 (van hoek tracé 17 tot zuidkant inlaatduiker), voornamelijk tweelingen, op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens deze heiwerkzaamheden zijn geen trillingsmetingen uitgevoerd omdat geen relevante bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was.

■ *Tracé 16 tussen noordkant duiker en L22-planken*

In week 26 en 27 van 1995 zijn resterende damplanken, voornamelijk tweelingen, in tracé 16, te beginnen vanaf de Larssen 22 damplanken richting de inlaatduiker op diepte gebracht middels een trilblok.

Tijdens deze werkzaamheden zijn trillingsmetingen uitgevoerd aan de zijgevel van de woning van Gorsdijk 40 omdat deze bebouwing binnen de invloedssfeer van de trillingen gelegen was. Tijdens de trillingsmetingen zijn geen overschrijdingen geconstateerd van het toegestane trillingsniveau.

Obstructies

Tijdens het aanbrengen van het damwandscherm in dit gedeelte zijn de damplanken op twee plaatsen gestuit op een obstructie in de ondergrond.

De eerste obstructie werd aangetroffen circa 20 m ten zuiden van de voorgevel van de woning van Gorsdijk 40. Besloten werd om een hulpkuip te heien.

Na ontgraving binnen de kuip werd op ca 4,3 m-mv een betonnen ankerscherm aangetroffen dat 70 cm hoog en 25 cm dik was.

Het ankerscherm is ter plaatse van de kruising met het damwandscherm met behulp van een hydraulische kraan verwijderd.

Vervolgens is op circa 8,5 m ten noorden van de duikerschacht een obstructie aangetroffen. Besloten werd opnieuw een hulpkuip te heien. Na ontgraving binnen de kuip werd op 4,5 m-mv haaks op tracé 16 een damwand aangetroffen, die was afgeslepen ter hoogte van de ankergering (2 ongelijkzijdige hoekprofielen).

Ter plaatse van de kruising met het damwandscherm waren de planken reeds getrokken (waarschijnlijk in verband met de westelijk gelegen eterniet/staal duiker): De hoekprofielen van de ankergering waren echter nog wel aanwezig en zijn derhalve doorgebrand.

3.10.2 Kruisingen damwand met kabels en leidingen

Ter plaatse van de kruisingen van het damwandscherm met kabels en leidingen van de nutsbedrijven en van het grondwatersaneringssysteem zijn deksloven aangebracht op de damwanden. Deze voorkomen beschadiging aan de kabels en leidingen bij optredende zettingen.

3.10.3 Duikerkruisingen Bevershoekstraat

In afwijking van het bestek was bij de start van de saneringsactiviteiten om een aantal redenen (zie paragraaf 3.5.1) gekozen voor een afdichting van de damwand-kuip ter plaatse van de kruisingen van het scherm met de inlaatduiker onder de Bevershoekstraat middels injectie van een blijvend plastisch materiaal.

■ *Voorvallen nabij duiker*

Tijdens de heiwerkzaamheden aan de westkant van de Bevershoekstraat in tracé 17 is de zijkant van de duiker opgezocht om zo dicht mogelijk naast de duiker het damwandscherm te kunnen inbrengen. Direct nadat de duiker werd gevonden ontstond overlast door wellwater. Na plaatsing van een markering naast de zijkant van de duiker is zo snel mogelijk klei aangebracht om de watertoevoer te stoppen. Tijdens het aanbrengen van het boorgat van onttrekkingsbron 2 naast de duiker, verdween op ca. 5 m-mv het werkwater en de grond rond het boorgat in de diepte. Op dat moment werd verondersteld dat zich onder de duiker grote holle ruimten bevonden waarschijnlijk veroorzaakt door zetting.

Naar aanleiding van bovenstaande voorvallen werd verondersteld dat de duiker lek was. Wanneer de damwandkuip gesloten zou worden zonder verdere acties zou dit kunnen betekenen dat er water uit de Kil in de kuip zou lekken; dit zou consequenties hebben ten aanzien van de hoeveelheid te verwerken water tijdens de beheersmaatregelen.

■ *Inspectie duiker*

Na diverse vergaderingen tussen de betrokken partijen omtrent de duiker heeft het Waterschap de Groote Waard besloten de duiker inwendig te inspecteren. Ten aanzien van holle ruimtes onder de duiker werd door het waterschap vastgesteld dat dit zonder grondverzet moeilijk zou zijn vast te stellen.

Voordat de inspectie kon worden uitgevoerd moest de duiker worden schoongemaakt, aangezien deze voor het grootste gedeelte was volgeraakt met zand, slib, mosselen en dergelijke.

Op 10 en 11 oktober 1995 is de duiker op kosten van het Waterschap de Groote Waard schoongemaakt door de firma Vandervalk en De Groot en op 13 oktober 1995 is de duiker door NBM Rioolinspectie geïnspecteerd; de duiker blijkt in goede staat te verkeren, echter de daarop aangesloten put van de gemeente 's-Gravendeel achter de schacht van het waterschap blijkt in zeer slechte staat te verkeren. De gemetselde put is doorgroeid met boomwortels en vertoont flinke scheurvorming. De wateroverlast in de nabijheid van deze put tijdens de heiwerkzaamheden werd met de aangetroffen conditie van de gemetselde put en de holle ruimte onder de duiker verklaard.

■ *Vaststelling vervolg werkzaamheden*

In een bespreking op 14 december 1995 tussen de betrokken partijen is de sluiting van de damwandkuip besproken. Uitgangspunt was op dat moment de sluiting van de damwandkuip middels injectie onder de duikerkruisingen, conform de vergunning van het Waterschap de Groote Waard.

Naar aanleiding van de resultaten van de duikerinspectie is door het Waterschap de Groote Waard aan de gemeente 's-Gravendeel medegedeeld dat er een waterstaatkundig probleem aanwezig was (verzadiging van de dijk) dat op korte termijn zou moeten worden opgelost.

Vastgesteld werd dat de resterende isolatiewerkzaamheden niet belemmerd zouden worden door de lekke put, maar dat deze zodanig dicht in de buurt van één van de openingen in de kuip lag, dat afstemming van de werkzaamheden noodzakelijk zou zijn. De afstemming zou pas mogelijk zijn wanneer de gemeente aangaf wat ze met het probleem van de lekke put ging doen.

Naast het bovenstaande werd er door HASKONING nog een probleem aangegeven; de onder de duiker aanwezige holle ruimtes zouden in verband met de voorkeursstroming een probleem kunnen geven bij het injecteren. Door het Waterschap is aangegeven dat het vullen van de holle ruimte ter plaatse van de te realiseren injecties een mogelijke oplossing zou kunnen zijn.

In een bespreking op 15 maart 1996 tussen de betrokken partijen (Provincie Zuid-Holland, Gemeente 's-Gravendeel, Waterschap de Groote Waard, NBM Milieu en HASKONING) is de sluiting van het damwandscherm in combinatie met de reparatie van de gemeenteput besproken. Besloten is dat HASKONING en NBM eerst de video-inspectie van de put zouden bekijken alvorens plannen uit te gaan werken. Na het bestuderen van deze video was de conclusie dat zonder reiniging van de put (bodem) en nadere inspectie niet met zekerheid was te zeggen wat de exacte schade aan de put was. Door de gemeente 's-Gravendeel werd echter de voorkeur gegeven aan een vaststelling van de schade na het vrijgraven van de put.

Vervolgens is op 16 april 1996 de aanbieding van de aannemer besproken voor wat betreft de werkzaamheden ten behoeve van:

- sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de duikerkruising aan de haven;
- sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de duikerkruising nabij de Havenstraat;
- reparatie van de gemeentelijke put in het duikertracé.

■ *Uitvoering werkzaamheden afdichting onder duiker*

In de periode van 9 september 1996 t/m 14 februari 1997 zijn de werkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de kruisingen van het scherm met de inlaatduiker (zie bijlage 2.2).

De werkzaamheden zijn aan de binnenzijde van de dijk gecombineerd uitgevoerd met de reparatie van de gemeentelijke put in het duikertracé. De werkzaamheden met betrekking tot deze reparatie zijn in opdracht en voor rekening van de gemeente 's-Gravendeel uitgevoerd en worden in deze rapportage niet verder behandeld.

Boven de duikerkruising aan de havenzijde is een plaat tussen het damwandscherm gelast. Boven de duikerkruising aan de binnenzijde van de dijk zijn L602-damplanken aangebracht die onderling gelast zijn en gekoppeld zijn aan het scherm middels een I-profiel. Om de opening in het damwandscherm te verkleinen is aan de noordzijde van de duiker vooraf nog een damplank van 9,5 m met een breedte van 0,35 m tussen de duiker en het scherm geheid.

Bij beide kruisingen van het damwandscherm met de duiker zijn de onder de duiker aanwezige holle ruimtes en de zandlagen tussen de openingen in het damwandscherm onder, boven en naast de duiker geïnjecteerd met een blijvend plastische gel. Om deze plastische gel op de juiste plaats aan te brengen en de te injecteren hoeveelheid te beperken is op bepaalde momenten rondom de geplande plaats van de plastische gel in eerste instantie een waterglasinjectie uitgevoerd, waarbinnen daarna de plastische gel aangebracht werd.

De sluiting van het damwandscherm is verder volgens plan verlopen.

Na een periode van een jaar zullen de middels injectie afgesloten zandlagen worden nageïnjecteerd met hetzelfde materiaal.

3.10.4 Injectie damwandsloten

Om het damwandscherm waterdicht te maken moesten de niet gelaste damwandsloten worden gedicht.

Deze werkzaamheden zijn door NBM uitbesteed aan de firma Injection Nederland uit Vianen. In de periode van 2 juni tot en met 7 september 1995 en op 29 september 1995 en 6 oktober 1995 zijn deze, behoudens 17 damwandsloten van tracé 17, door Injection Nederland geïnjecteerd met een blijvend plastische gel (op basis van AP-4 ofwel methylenebisacrylamide).

In de week van 14 februari 1996 zijn de resterende 17 ongelaste damwandsloten in tracé 17 en 2 ongelaste damwandsloten in tracé 16 geïnjecteerd door de firma B&W uit Bilthoven. De injecties zijn uitgevoerd met eveneens een blijvend plastische gel (MBA4).

■ *Methode injecteren*

Luchthamer en driepoot met takel

Bij de start van het injecteren op 2 juni 1995 in tracé 8 en 9 werd in eerste instantie de volgende methodiek gehanteerd:

Met een luchthamer werd een lans (gasbuis, buitendiameter 16 mm) aan de buitenzijde van het damwandscherm naast het damwandslot ingebracht tot het niveau onderkant damplank. De lans bestond uit delen variërend van 1 tot 2 m lengte, die middels een schroefmofverbinding met elkaar verbonden werden.

Nadat de lans was ingebracht werd middels de lans een injectievloeistof ingespoten. De lans werd afhankelijk van hoeveelheid toegediende vloeistof en opgebouwde druk in fasen getrokken middels een takel die was bevestigd aan een driepoot.

Tijdens de toepassing van deze methode bleek vrij snel dat de injectielansen zeer moeizaam getrokken konden worden. Op 8 juni 1995 wordt het injecteren met het tot dan toe gebruikte materieel gestaakt. Op 14 juni 1995 wordt gepoogd of met ander materieel de lansen beter getrokken kunnen worden; deze poging levert niet het gewenste resultaat.

Op 23 juni 1995 werd bovenstaande injectiemethodiek nogmaals toegepast in tracé 16 naast de tuin van Gorsdijk 40; bij het trekken van de lans bleek deze te zijn afgebroken op 5 m-mv. Het afgebroken gedeelte is blijven zitten en de injectie is opnieuw uitgevoerd.

Eerste pogingen injecteren met behulp van boorstelling

Op 20 juni 1996 wordt weer aangevangen met het injecteren van de damwandsloten in tracé 8. Middels een boorstelling (rupsvoertuig) is een lans (diameter circa 2,5 cm) ingetrild. De lans kon echter niet meer worden getrokken met behulp van de boorstelling. Op 21 juni 1996 is het eerste gedeelte (2m) van de op 20 juni ingebrachte lans met een hydraulische kogelklem getrokken, het restant is relatief eenvoudig met de giek van een hydraulische bandenkraan getrokken.

Vervolgens is met behulp van de boorstelling een lans ingetrild, waarna middels dezelfde lans de injectievloeistof ingebracht is. Het trekken van de lans verliep te langzaam zodat de lans verstopt raakte met de op een bepaalde reactietijd ingestelde injectievloeistof (omzetting in gel-fase).

Bespreking injectieproblematiek

Op 23 juni 1995 heeft een bespreking plaatsgevonden omtrent de problemen met het injecteren van de damwandsloten. HASKONING heeft het standpunt ingenomen dat er een resultaatsverplichting is; in het bestek is niet aangegeven hoe de injectie moet worden gerealiseerd. HASKONING heeft gesteld dat de problemen met het injecteren tot dan toe veroorzaakt zijn door materiaal en materieel.

Uiteindelijke injectiemethode met boorstelling

Op 23 juni 1995 is een nieuwe methode van injecteren gestart; de boorstelling trilde roterend boorstangen in (zonder boor, de grond wordt dus verdrongen), de stang werd vervolgens getrokken. In het ontstane gat werd een injectielans (in twee delen) neergelaten, vervolgens werd de injectielans met behulp van de boorstelling langzaam getrokken terwijl, afhankelijk van de opgebouwde druk, er injectievloeistof geïnjecteerd werd.

In de periode van 23 juni tot en met 7 september 1995, op 29 september en 6 oktober 1995 (in verband met heiwerkzaamheden ter plaatse van obstructie in tracé 8) zijn ongelaste damwandsloten op de bovenstaande methode geïnjecteerd met AP-4.

Restant injecties

In de week van 14 februari van 1997 zijn de resterende 19 damwandsloten van tracé 16 en 17 geïnjecteerd. De lansen zijn aan de buitenzijde van het damwand-scherm ingebracht door middel van waterdruk. Nadat de lans op de gewenste diepte was aangebracht werd deze langzaam getrokken terwijl, afhankelijk van de opgebouwde druk, er injectievloeistof geïnjecteerd werd.

■ *Wegkruisingen*

De ongelaste damwandsloten in de Havenweg zijn op 20 juli 1995 in de avonduren geïnjecteerd, om overlast voor het verkeer van de bedrijven aan de haven te beperken. De ongelaste damwandsloten in de Maasdamseweg zijn in twee fasen geïnjecteerd, één weghelft werd afgesloten. De overige wegkruisingen zijn tijdens injectiewerkzaamheden afgesloten.

■ *Hoeveelheid injectiemateriaal*

Vooraf aan het injecteren was ingeschat dat rekening moest worden gehouden met een hoeveelheid injectiemateriaal van circa 12,5 liter per m¹.

Tijdens de injectiewerkzaamheden bleek dat deze inschatting over het algemeen juist was.

■ *Overschrijding hoeveelheid injecties*

Ten opzichte van de verrekenbare hoeveelheid in het bestek (190 stuks) zijn circa 75 injecties extra uitgevoerd. Het grootste gedeelte van de overschrijding wordt verklaard door het heiplan van de aannemer. Volgens het heiplan zouden 249 stuks damwandsloten geïnjecteerd dienen te worden.

De overschrijding met de overige injecties is grotendeels het gevolg van het feit dat een gedeelte van de damplanken door een beslissing tijdens de uitvoering als tweeling gelast is, terwijl uitgegaan werd van drielingen. De overige overschrijding is veroorzaakt door de toepassing van een Larssen 22 damplank met een geringere werkende breedte (0,5 m in plaats van 0,6 m), ter plaatse van tracé 16.

3.11 **Grondwatersanering/beheersmaatregel**

Ten behoeve van de grondwatersanering in de Maasdamseweg en de beheersmaatregelen binnen de damwandkuip is een onttrekkings- en infiltratiesysteem aangelegd inclusief een grondwaterzuiveringsinstallatie. Het systeem is weergegeven op tekening in bijlage 3.

3.11.1 Pompputten

Tussen 3 en 10 juli 1995 zijn door Mos op de saneringslocatie 5 onttrekkingsbronnen geplaatst middels een spoelboring. Naast de onttrekkingsbronnen zijn 2 peilbuizen van HDPE in hetzelfde boorgat geplaatst; ten behoeve van peilingen en plaatsing van niveaumeters.

De onttrekkingsbronnen 1, 4 en 5 zijn zonder problemen conform het bestek geplaatst.

Bij de plaatsing van onttrekkingsbron 1 werd echter wel vanaf circa 9,5 m-mv verontreiniging aangetroffen; het betrof hier zeer waarschijnlijk een teerverontreiniging op de afsluitende kleilaag.

Op basis van de hoeveelheden aangetroffen puin bij graafwerkzaamheden nabij de situering van onttrekkingsbron 3 werd besloten deze te verplaatsen naar de noordkant van de Havenweg.



Tijdens het aanbrengen van het boorgat voor onttrekkingsbron 3 werd echter alsnog een grote hoeveelheid puin aangeboord van circa 5 tot 6,5 m-mv. Daaronder bevond zich zeer fijn lemig zand. Besloten is daarom het filter 1 meter hoger te plaatsen dan in het bestek was aangegeven.

De boring ten behoeve van onttrekkingsbron 2 werd in eerste instantie naast de duiker (welke de Bevershoekstraat kruist) geplaatst, echter op ca. 5 m-mv verdween het werkwater en de grond rond het boorgat in de diepte. Verondersteld is dat zich onder de duiker grote holle ruimten bevinden.

Besloten werd om onttrekkingsbron 2 te verplaatsen naar de noordkant van de Havenstraat, echter tijdens het aanbrengen van het boorgat is vanaf circa 5 m-mv een grote hoeveelheid puin aangeboord. Het werkwater verdween daardoor in diverse richtingen. De omstandigheden bij de plaatsing van onttrekkingsbronnen 2 en 3 heeft stagnerend gewerkt.

Ten behoeve van de ondergrondse afwerking van iedere onttrekkingsbron is over de stijgbuis van deze bron een betonput geplaatst met een zwaarverkeersdeksel.

■ *Materiaalkeuze bronnen*

Volgens het bestek zou de onttrekkingsbron, dat wil zeggen filter en stijgbuis, vervaardigd moeten zijn van roestvrijstaal. Echter na aanbesteding bleken de prijzen van roestvrijstaal exponentieel te stijgen. Door de aannemer NBM is derhalve gevraagd om de stijgbuis in HDPE te mogen uitvoeren. Dit is toegestaan.

3.11.2 Infiltratievoorzieningen

Ten behoeve van de infiltratie van gereinigd grondwater in de Maasdamseweg is aan de noord- en zuidkant van de Maasdamseweg conform bestek een infiltratieput geplaatst waarop drains zijn aangesloten. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van 22 augustus tot 1 september 1995.

De drainkoffers zijn dieper aangelegd dan in het bestek is aangegeven.

Vanwege ruimtegebrek in de berm tussen het wegdek van de Maasdamseweg en de begroeiing naast de weg (bomen en beukhaag) is een diepere sleuf gegraven waarin de drainkoffer is aangelegd.

In de sleuf van circa 1,20 m diepte en circa 0,35 m breed is een laag van 0,2 m grind aangebracht, daarop is een cocosdrain aangebracht met een diameter van 80 mm, die is omstort met grind. Boven de drain is minimaal 0,1 m grind aangebracht.

In dezelfde sleuf zijn boven de drainkoffer in een later stadium de diverse kabels en leidingen gelegd.

3.11.3 Voorzieningen druksensoren

De regeling van de waterstand en de aansturing van de pompen binnen de damwandkuip zou middels druksensoren plaatsvinden. De druksensoren zijn aangebracht in HDPE-peilbuizen.

Op 5 september 1995 heeft Mos conform het bestek de peilbuizen geplaatst (gespoten) waarin in een later stadium de druksensoren zijn aangebracht. De peilbuizen voor druksensoren R5 en R6 zijn door de gewijzigde locatie van onttrekkingsbron 2 aan de zuidkant van de Havenstraat geplaatst.

Tijdens het plaatsen van de peilbuis voor druksensor R5, is vanaf circa 6 m-mv teer naar boven gehaald. Het met teer verontreinigde water kwam onderin het talud tussen de schuur van Boven-Havendijk 42 en de Bevershoekstraat terecht; de toplaag (klei) is onmiddellijk gesaneerd, het betrof een minimale verontreiniging (ca. 1 m³) die verwerkt is binnen de damwandkuip bij de aanwezige verontreiniging ten oosten van Gorsdijk 40.

Ten behoeve van de ondergrondse afwerking van iedere peilbuis is over deze peilbuis een betonput geplaatst (afmetingen: 0,6 x 0,6 x 1,00 m) met een zwaarverkeersdekse.

3.11.4 Kabels en leidingen

Ten behoeve van de afvoer van het opgepompte grondwater en de infiltratie van gereinigd grondwater zijn op de saneringslocatie leidingen aangelegd. Tevens is een afvoerleiding gelegd vanaf de grondwaterzuiveringsinstallatie naar een rioolput op circa 300 m van de saneringslocatie. Ten behoeve van de aansturing van de pompen en signalering van waterstanden zijn op de saneringslocatie diverse kabels aangelegd.

■ *Aanleg kabels en leidingen ten behoeve van pompen en infiltratie*

Aangezien de locatie van zuiveringsinstallatie is gewijzigd ten opzichte van die in het bestek zijn meer meters kabels en leidingen gelegd dan was voorzien in het bestek.

De kabels en leidingen zijn zoveel mogelijk in één lengte gelegd. De aanleg van de kabels en leidingen tussen de pompen, infiltratieputten, druksensoren tot de locatie van de GWZI aan de noordzijde van de Maasdamseweg is uitgevoerd in de periode van 26 juli tot 9 november 1995.

■ *Afvoerleiding en signaalkabel ten behoeve van lozing op riolering*

Lozingspunt

Het lozingspunt van het gereinigde grondwater op riolering is door de gemeente 's-Gravendeel bepaald. In verband met capaciteitsproblemen bleek het niet mogelijk in de nabijheid van de GWZI te lozen op de riolering. Door de gemeente 's-Gravendeel werd een lozingspunt opgegeven aan de Nieuweweg te 's-Gravendeel hemelsbreed op circa 300 m van de GWZI-locatie.

TAUW Rotterdam heeft voor de gemeente 's-Gravendeel het rioolbeheersplan opgesteld. Na rechtstreeks contact tussen HASKONING en TAUW op 13 juli 1995 is door TAUW bevestigd dat voor de lozing van het gezuiverde grondwater geen gebruik kon worden gemaakt van de riolering aan de Mijlweg en derhalve het door de gemeente opgegeven lozingspunt gehandhaafd bleef.



Aanleg leiding en signaalkabel

In de periode tussen 4 september en 9 november 1995 zijn de PVC-afvoerleiding van de GWZI en kabel ten behoeve van een niveauschakelaar in de lozingsput aangelegd.

Obstructies

In het tracé van de afvoerleiding langs de zuidkant van de Maasdamseweg zijn proefsleuven gemaakt om de in het tracé aanwezige OV-kabel en gasleidingen te traceren. De OV-kabel, die voor het grootste gedeelte in het afvoerleidingstracé langs de Maasdamseweg aanwezig is, ligt in harde klei met basaltstenen en funderingsslakken die tot op de kabel aanwezig zijn. Deze omstandigheden bemoeilijkten de aanleg van de afvoerleiding langs de Maasdamseweg.

Om de rioolput in de Nieuweweg te kunnen bereiken moest tevens een duiker gekruist worden. De kabel en leiding zijn in mantelbuizen door de zijwanden van de duiker gevoerd.

In het wegdek van de Nieuweweg is het grootste gedeelte van de sleuf handmatig gegraven. De in ruime mate aanwezige kabels en leidingen (hoofdnet en huisaansluitingen) lagen kris kras door elkaar tussen puinrestanten. Deze omstandigheden bemoeilijkten de aanleg van de afvoerleiding in de Nieuweweg.

■ *Mantelbuizen*

Ter plaatse van kruisingen van kabels en leidingen met de Gorsdijk, Havenstraat en Maasdamseweg zijn mantelbuizen van PVC (diameter 110 mm) aangebracht ten behoeve van de doorvoer en bescherming van de betreffende kabels en leidingen. Ter plaatse van de kruising van de afvoerleiding naar het riool met de Maasdamseweg is een mantelbuis van PVC (diameter 200 mm) aangebracht ten behoeve van de doorvoer en bescherming van deze leiding.

■ *Kruising kabels en leidingen poldersloot*

Door de ligging van de locatie van de GWZI moesten de diverse kabels en leidingen een sloot kruisen ten noorden van de Maasdamseweg.

Door het Waterschap de Groote Waard is aangegeven dat kabels en leidingen minimaal 1,5 meter minus vaste slootbodem moesten liggen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd tussen 7 en 9 november 1995. De kabels en leidingen zijn aangebracht op 1,5 meter minus de vaste slootbodem.

3.11.5 Grondwaterzuiveringsinstallatie (GWZI)

■ *Behuizing GWZI*

Na de uitvoering van een grondverbetering (zie paragraaf 3.8.5) is in week 9 van 1996 een start gemaakt met de bouw van de behuizing van GWZI. Op 9 mei 1996 heeft de eerste technische opname plaatsgevonden van de behuizing. De gebreken waren op dat moment van dien aard dat het werk niet goedgekeurd werd.

Op 6 juni 1996 heeft opnieuw een technische opname plaatsgevonden van de behuizing en is het gebouw opgeleverd. De revisietekeningen van de behuizing zijn opgenomen in de separate bijlage met technische informatie van de grondwaterzuiveringsinstallatie.

■ *Nutsvoorzieningen*

De benodigde nutsvoorzieningen voor de GWZI, dat wil zeggen elektriciteit, leidingwater en telefoon zijn in maart 1996 aangesloten.

De coördinatie van de aansluiting van deze voorzieningen is door HASKONING verzorgd.

■ *Aanbrengen GWZI*

In de periode vanaf begin 1996 tot de technische opname op 18 juni 1996 is het restant van het onttrekkingssysteem (pompen en druksensoren) aangelegd en is de grondwaterzuiveringsinstallatie inclusief besturingsinstallatie geplaatst. De grote onderdelen van de GWZI zijn voor het aanbrengen van de dakconstructie van de behuizing geplaatst. De revisietekeningen van de installatie en de technische informatie zijn opgenomen in de separate bijlage met technische informatie van de grondwaterzuiveringsinstallatie. De installatie is opgeleverd op 21 juni 1996.

3.12 **Aanbrengen diversen**

Na afloop van de saneringswerkzaamheden in de herinrichting van het saneringsterrein gestart. Het aanbrengen van verhardingen en het afwerkende grondwerk is elders in dit rapport beschreven.

■ *Huisaansluitingen riolering/regenwaterafvoeren tuinen*

De ligging van regenwaterafvoeren en riolering in de tuinen van Gorsdijk 36, 38 en 40 was voor aanvang van de sanering onbekend. Daar waar het onmogelijk was de bestaande leidingen te handhaven zijn deze tijdens de uitvoering van de ontgravingswerkzaamheden verwijderd. Tijdens en na afronding van de aanvulwerkzaamheden zijn met nieuw leidingwerk de afvoeren hersteld.

■ *Bouwsels tuinen*

Na afronding van de saneringswerkzaamheden in de tuinen zijn vanaf 7 september 1995 de luifel en schuur herplaatst in de achtertuin van Gorsdijk 40.

Op 2 november 1995 zijn de werkzaamheden aan luifel en schuur afgerond.

De inboedel van de schuur is door de aannemer uit de opslagcontainer weer herplaatst in de schuur.

Door de bewoonster zijn daarna enkele gebreken geconstateerd aan de schuur, deze zijn in week 49 van 1995 hersteld.



■ *Aanbrengen bolder en straatmeubilair*

Op 29 juni 1996 is de bolder langs de havenkade weer op de oorspronkelijke plaats aangebracht middels een telekraan. De naad tussen de bolder en de deksloof van de havenkade is afgewerkt met cement, teneinde uitspoeling onder de bolder te vermijden.

Gedurende de gehele uitvoeringsperiode zijn verspreid over het saneringsterrein paaltjes, schrikblokken, verkeersborden en banken weer aangebracht op de momenten dat de werkzaamheden ter plaatse waren afgerond.

■ *Zaaien*

De taluds en bermen die afgewerkt waren zijn ingezaaid met een dijkmenngsel zonder klaver, conform de eisen van het Waterschap de Groote Waard.

3.13 **Opneming werk**

De opneming van het uitgevoerde werk is in 4 fases uitgevoerd.

Op 14 december 1995 heeft de eerste opneming van de tot dan toe uitgevoerde werkzaamheden plaatsgevonden. Globaal zijn opgenomen; bestratingen, dijklichaam en de tuinen.

Behoudens wat kleine gebreken is het opgenomen uitgevoerde werk goedgekeurd.

Op 9 mei 1996 heeft de eerste opneming plaatsgevonden van de werkzaamheden aan de behuizing van de GWZI. Op dat moment werd het uitgevoerde werk niet goedgekeurd. Op 6 juni 1996 heeft de tweede opneming plaatsgevonden van de werkzaamheden aan de behuizing van de GWZI. Behoudens wat kleine gebreken is het opgenomen uitgevoerde werk goedgekeurd.

Op 21 juni 1996 heeft de opneming plaatsgevonden van de technische installaties van de GWZI. Behoudens wat kleine gebreken is het opgenomen uitgevoerde werk goedgekeurd.

Op 2 april 1997 heeft de opname plaatsgevonden met betrekking tot het einde van de onderhoudsperiode. Op 11 april 1997 heeft de opname plaatsgevonden van het uitgevoerde werk met betrekking tot de sluiting van het damwandscherm ter plaatse van de duikerkruisingen. Behoudens wat kleine gebreken is het opgenomen uitgevoerde werk goedgekeurd.

3.14 **Veiligheidsaspecten**

■ *Verontreinigde grond*

Op het werk waren tijdens ontgravingswerkzaamheden ter plaatse van de tuinen aan de Gorsdijk nummers 36, 38 en 40, de heisleuf langs de oostzijde van perceel Gorsdijk 40 en de verplaatste heisleuf van tracé 4 de veiligheidsklassen 2T en 1F van toepassing. Tijdens werkzaamheden met verontreinigde grond en grondwater zijn door de aannemer metingen uitgevoerd wanneer dit gezien de situatie noodzakelijk werd geacht. Bij deze metingen zijn geen detecteerbare concentraties aan verontreinigingen in de lucht vastgesteld.

Bij overige werkzaamheden was het basispakket van toepassing.

De veiligheidsklassen zijn berekend aan de hand van het Publicatieblad P174 "Werken met verontreinigde grond". Tijdens werkzaamheden, waarbij geen verontreinigde grond in het geding was, golden de genoemde veiligheidsklassen niet.

De werkzaamheden zijn conform de veiligheidsvoorschriften uitgevoerd.

■ *Veiligheid tijdens heiwerkzaamheden*

Tijdens de uitvoering van de heiwerkzaamheden is door alle betrokken personen de veiligheid in acht genomen, enerzijds door zoveel mogelijk een veilige afstand te houden van het heimaterieel en materiaal, anderzijds door in de overige situaties in ieder geval een helm te dragen en voorzichtigheid in acht te nemen.

Tijdens bovengenoemde werkzaamheden zijn geen onveilige situaties opgetreden.

3.15 Opnames/deformatiemetingen bebouwing

■ *Deformatiemetingen*

Na afloop van de saneringswerkzaamheden zijn in de nabijheid van de bebouwing de peilbouten op 11 september 1995 ingemeten ten opzichte van N.A.P.

Ten opzichte van de nulmetingen zijn geen afwijkingen geconstateerd.

■ *Opname bebouwing*

Na afronding van de sluitingswerkzaamheden van het damwandscherm zijn op verzoek van de betrokkenen opnames verricht aan de bebouwing van:

- Gorsdijk 36;
- Boven-Havendijk 56.

De afhandeling van de vastgestelde beperkte schade (voornamelijk lichte scheurvorming) is in overleg met de bewoners geregeld (ref.: F1463.A0/B002/CPO/ILA, d.d. 26 augustus 1997).

4. UITVOERING VAN DE BODEMSANERING: MILIEUTECHNISCH

4.1 Milieukundige begeleiding

X Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden heeft milieukundig toezicht plaatsgevonden op alle activiteiten waarbij contact met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater mogelijk was. De milieukundige heeft er zorg voor gedragen dat de saneringswerkzaamheden milieutechnisch/-hygiënisch gezien verantwoord geschiedde conform de uitgangspunten in het milieukundig begeleidingsplan opgesteld door HASKONING (ref: 1661.C1936.A0/R004/BFHF/IP, mei 1995).

Naast het milieukundig toezicht op de ontgravingen van de tuinen, de aangetroffen verontreinigingen in damwandtracé 4 en de bouwput op de GWZI-locatie, heeft de milieukundige begeleiding zich voornamelijk toegespitst op de volgende punten:

- tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn door de milieukundige begeleider diverse grond-/slibmengmonsters (depotmonsters, bodem- en wandcontrolemonsters en in-situ-monsters) samengesteld. In de ontgravingsput zijn de grond-/slibmengmonsters genomen ter controle van de op zintuiglijke basis vastgestelde ontgravingsgrenzen, alsmede voor het vastleggen van de achterblijvende verontreinigingssituatie. De overige grond-/slibmonsters zijn genomen om de kwaliteit van de betreffende grond vast te stellen;
- naar aanleiding van de analyseresultaten van het controlemonster van de putwand van de gedempte sloot (monster CW2, zie tabel 4.2) ter plaatse van de westelijke begrenzing van de grondsanering achter Gorsdijk 38, zijn op 13 juni 1995 aanvullende boringen geplaatst in het vervolg van de opgevolde sloot achter Gorsdijk 36. Zintuiglijk werd in het gehele opgevolde sloottracé hetzelfde materiaal aangetroffen als in het reeds ontgraven gedeelte. Tevens werd vastgesteld dat in de open sloot naast Gorsdijk 36 (in westelijke richting) tot het in de sloot geplaatste schot op de grens van de tuin van Gorsdijk 36 in ieder geval 1 meter bagger aanwezig is en circa 2 meter na het schot onder circa 10 cm slib de schone bodem aanwezig is. Van de twee slootgedeeltes zijn slibmengmonsters genomen (monsters CSL2 en CSL3, zie tabel 4.2);
- er is op toegezien dat verontreinigd materiaal gescheiden is ontgraven van het niet verontreinigde materiaal, tevens is toezicht gehouden op het scheiden van het verontreinigde materiaal naar aard en mate van de verontreinigingen.

Tijdens de uitvoering hebben zich geen onregelmatigheden voorgedaan.

4.2 Chemisch onderzoek

De chemische analyses zijn uitgevoerd door Bergschot Centrum voor Onderzoek (BCO) te Breda. Toetsing van de analyseresultaten heeft mede plaatsgevonden aan de hand van het toetsingskader uit de beleidsnotitie "Interventiewaarden Bodemsanering" van 9 mei 1994.

De tijdens de grondsanering door de milieukundige begeleiding zintuiglijk vastgestelde begrenzingen van verontreinigingen in de bodem, zijn middels chemische analyses van controlemonsters onderbouwd.

De analysepakketten zijn samengesteld conform het genoemde milieukundig begeleidingsplan. De monsternamelocaties zijn weergegeven in bijlage 5. De analyseresultaten zijn weergegeven in tabel 4.1. De analyseresultaten zoals gerapporteerd door BCO zijn bijgevoegd in bijlage 7.

Tabel 4.1: Overzicht analyseresultaten grondcontrolemonsters grondsanering achtertuinen

Monstercode	Datum	CN-tot (mg/kg d.s.)	PAK-10 (mg/kg d.s.)	Overig metalen, EOX, olie (mg/kg d.s.)
CB1	30-05-95	-	0,55	<S
CB2	30-05-95	-	<d	<S
CB4	01-06-95	-	0,84	<S
CB5	13-06-95	2	1,3	<S
CB6	25-10-95	<1	2	Pb=110*
CW1	01-06-95	-	4,1	Pb=91*
CW3	25-10-95	<1	0,13	<S
CSL1	30-05-95	1	0,07	<S

- niet geanalyseerd

S streefwaarde

d detectiegrens

* streefwaarde voor lood = 85 mg/kg d.s. en tussengrenswaarde = 307 mg/kg d.s.

Op grond van de analyseresultaten uit tabel 4.1 is het volgende op te merken:
In een drietal grondcontrolemonsters wordt de streefwaarde voor PAK nog licht overschreden, daarbij wordt tevens in twee van de drie grondcontrolemonsters de streefwaarde voor lood nog licht overschreden. De gevonden concentraties vormden aanleiding om de sanering ter plaatse als afgerond te beschouwen.

Van bepaalde partijen vrijkomende grond waarvan de kwaliteit nog niet bekend was, zijn controlemonsters genomen en geanalyseerd op mogelijke verontreinigingsparameters. Tevens zijn op locatie een aantal in-situ-grond-/slibmonsters genomen. De analyseresultaten zijn weergegeven in tabel 4.2.

Op grond van de analyseresultaten uit tabel 4.2 is het volgende op te merken:

- op basis van de analyseresultaten van wandmonster CW2 en de zintuiglijke resultaten van aanvullend boorwerk in het gedempte sloottracé achter Gorsdijk 36 is besloten deze gedempte sloot achter Gorsdijk 36 te saneren;
- de aangetroffen loodverontreiniging in het slib van de sloot westelijk van Gorsdijk 36 is na mondelinge informatie van de huidige bewoners te verklaren door de recentelijk gestopte lozing op deze sloot van huishoudelijk afvalwater (loten leidingen). Besloten werd deze gasfabriekvreemde verontreiniging niet in dit kader van deze sanering te verwijderen;
- uit de analyseresultaten van het mengmonster van de in containers opgeslagen grond afkomstig van tracé 4 bleek dat de concentratie aan kwik (0,66 mg/kg d.s.) te hoog was om deze grond te kunnen reinigen. De grond is derhalve gestort op de DOP NOAP te Rotterdam;

- op basis van de aanvullende bemonstering van de grond die tijdens de grondverbetering op de GWZI-locatie vrijkwam kon deze grond naar elders worden afgevoerd (zie paragraaf 3.8.5.).

Tabel 4.2: Overzicht overige analyseresultaten grondcontrolemonsters

Monster-code	Datum	CN-tot (mg/kg d.s.)	PAK-10 (mg/kg d.s.)	Overig metalen, EOX, olie, PCB, pesticiden (mg/kg d.s.)	Opmerking
CW2	01-06-95	-	85	Hg < T, olie < T	Voortgangscontrolemonster wand voormalige gedempte sloot tussen Gorsdijk 36 en 38.
CSL2	13-06-95	5	15	Pb = 870 (>I) Zn = 670 (<I) Hg < T, olie < T	Slibmonster sloot direct naast Gorsdijk 36
CSL3	13-06-95	1	1,6	< S	Slibmonster sloot naast Gorsdijk 36, achter schot
CM1	13-06-95	270	25	Hg < T, Zn < T olie < T	Mengmonster containers grond afkomstig van tracé 4
SD1	13-07-95	-	6,6	Cd < T, Cu < T Pb < T, Zn < T Hg < T, olie < T PCB < I	Slib uit inlaatduiker, monster i.v.m. afzet.
GWZ1	25-10-95	< 1	< d	-	Aanvulling monstername GWZI- locatie i.v.m. afzet

- niet geanalyseerd
- S streefwaarde
- T tussengrenswaarde
- I interventiewaarde
- d detectiegrens

De reiniging en verwerking van het slib afkomstig uit de inlaatduiker is gecoördineerd door het Waterschap de Groote Waard (zie ook paragraaf 3.10.3). Monstername is uitgevoerd in het kader van het saneringsproject. De analyseresultaten van een monster van het slib afkomstig uit de inlaatduiker (SD1, zie tabel 4.2) gaven geen aanleiding voor het Waterschap om het vrijkomende slib op een andere wijze te verwerken dan de gebruikelijke bij identieke onderhoudswerken.

4.3 Restverontreinigingen

■ Conform saneringsplan

In het saneringsplan is reeds rekening gehouden met de volgende restverontreinigingen in de grond die buiten het damwandscherm gesitueerd zijn:

- talud haven, Bevershoekstraat, nabij tracésegmenten 2 en 3. De hier aangetroffen, matig verontreinigde, grond bevindt zich tussen de damwand kuip en de teen van het dijktafsluit in de insteekhaven en (deels) onder de tuin van aanwezige woning Bevershoekstraat. Aangezien de verontreiniging is afgedekt met minimaal 3 m schone grond is geen risico voor de volksgezondheid te verwachten;

- nabij schuur westzijde Bevershoekstraat. De hier aangetroffen, matig verontreinigde, grond bevindt zich hier circa 4 meter onder het bestaande maaiveld van de berm van de Bevershoekstraat en vormt als zodanig geen risico voor de volksgezondheid;
- nabij de woning nr. 40, Gorsdijk. De hier aangetroffen verontreiniging wordt deels buiten de kuip gehouden in verband met de veiligheid van de bestaande bebouwing en duiker. Tijdens de aanleg van de damwandsegmenten 15 en 14 zijn graafwerkzaamheden ter plaatse uitgevoerd en is de aanwezige verontreiniging aan de westzijde (buitenzijde) van het damwandtracé ontgraven. De direct ten oosten van de het damwandscherm gelegen verontreiniging is extra afgeschermd middels een geotextiel waarop een leeflaag met een dikte van minimaal 0,8 m is aangebracht. Omdat de meer oostelijk gelegen dieper liggende, resterende verontreiniging met meer dan 2,00 m schone grond is afgewerkt vormt zij als zodanig geen risico voor de volksgezondheid.

■ *Voortgekomen uit gewijzigde uitvoering*

Tijdens de uitvoering van de saneringswerkzaamheden zijn als aanvulling op de reeds genoemde, op de volgende locaties grondverontreinigingen achtergebleven aan de buitenzijde van het damwandscherm:

Haven

Op grond van de in paragraaf 3.10.1 genoemde technische redenen is tijdens de plaatsing van het damwandscherm besloten tracé 4 te verschuiven in noordelijke richting. Hierbij hebben de volgende milieuhygiënische consequenties in de beslissing meegewogen:

- bij de boringen in de kade is ter plaatse van tracé 4 zoals aangegeven in het saneringsplan geen verontreiniging aangetoond;
- ten noorden van het geplande tracé 4, bij boring 101, is op een diepte van circa 2 m-mv verontreinigde grond aangetroffen;
- de damwand sluit door het gewijzigde tracé circa 200 m² aan grond minder in;
- de verontreiniging die achterblijft is lokaal en bevindt zich met name aan de teen van de oude dijk en gedeeltelijk op de oude havenbodem;
- de niet omsloten verontreiniging kan in kaart worden gebracht en afhankelijk van de aangetoonde hoeveelheid en mate kunnen acties worden ondernomen (ontgraven met behulp van sleufbekisting, grondwateronttrekking ter plaatse).

Aangezien de verontreiniging is afgedekt met een asfaltverharding is geen risico voor de volksgezondheid te verwachten.

Gorsdijk 36

Ter plaatse van de aansluiting op de bestaande sloot achter Gorsdijk 36 is een minimale restverontreiniging (circa 2 m³) achtergebleven. Bij vergraving van deze grond zou wateroverlast ontstaan vanuit de sloot waardoor de stabiliteit van het talud ter plaatse niet gegarandeerd kon worden. Tegen de bestaande beschoeiing aan de zuidkant van de ontgraven gedempte sloot is onderin een geringe restverontreiniging achtergebleven: om funderingstechnische redenen was het niet mogelijk dieper te saneren. Aangezien de verontreiniging is afgedekt met minimaal 1 m schone grond is geen risico voor de volksgezondheid te verwachten.



5. CONCLUSIES

Op basis van de uitgevoerde saneringswerkzaamheden in de periode tussen mei 1995 en april 1997 op het voormalig gasfabrieksterrein te 's-Gravendeel kan het volgende worden geconcludeerd:

- de isolatie van de grondverontreiniging middels een damwandscherm is volgens plan uitgevoerd. De damwand is overal op de vooraf gestelde diepte aangebracht. Door het aangebrachte damwandscherm is conform de doelstelling het risico van verspreiding van verontreinigingen geminimaliseerd;
- de verontreinigingssituatie in de bodem achter de woningen aan de Gorsdijk bleek tijdens de uitvoering van de saneringswerkzaamheden in grote lijnen overeen te komen met het in voorgaande rapportages aangegeven verontreinigingsbeeld. Om het beoogde saneringsdoel te bereiken is gedurende de grondsanering extra verontreinigde grond verwijderd uit een gedempte sloot achter de woning van Gorsdijk 36. Met de uitgevoerde grondsanering is conform de doelstelling de multifunctionaliteit van de grond buiten het geïsoleerde gedeelte hersteld;
- de volgende partijen grond zijn afgevoerd van de saneringslocatie:
 - * 228,38 ton verontreinigde reinigbare grond naar Ecotechniek in de Botlek;
 - * 558,75 ton verontreinigde niet reinigbare grond naar de DOP-NOAP te Rotterdam;
 - * 15,05 ton verontreinigd niet reinigbaar slib naar de DOP-NOAP te Rotterdam.
- de sanering van de grondwaterverontreiniging in de Maasdamseweg en de grondwaterbeheersing binnen de kuip zijn inmiddels opgestart middels het aangelegde grondwateronttrekkingssysteem en de ter plaatse gebouwde grondwaterzuiveringsinstallatie. Deze maatregelen zullen jaarlijks worden geëvalueerd.

doelstelling SP

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen