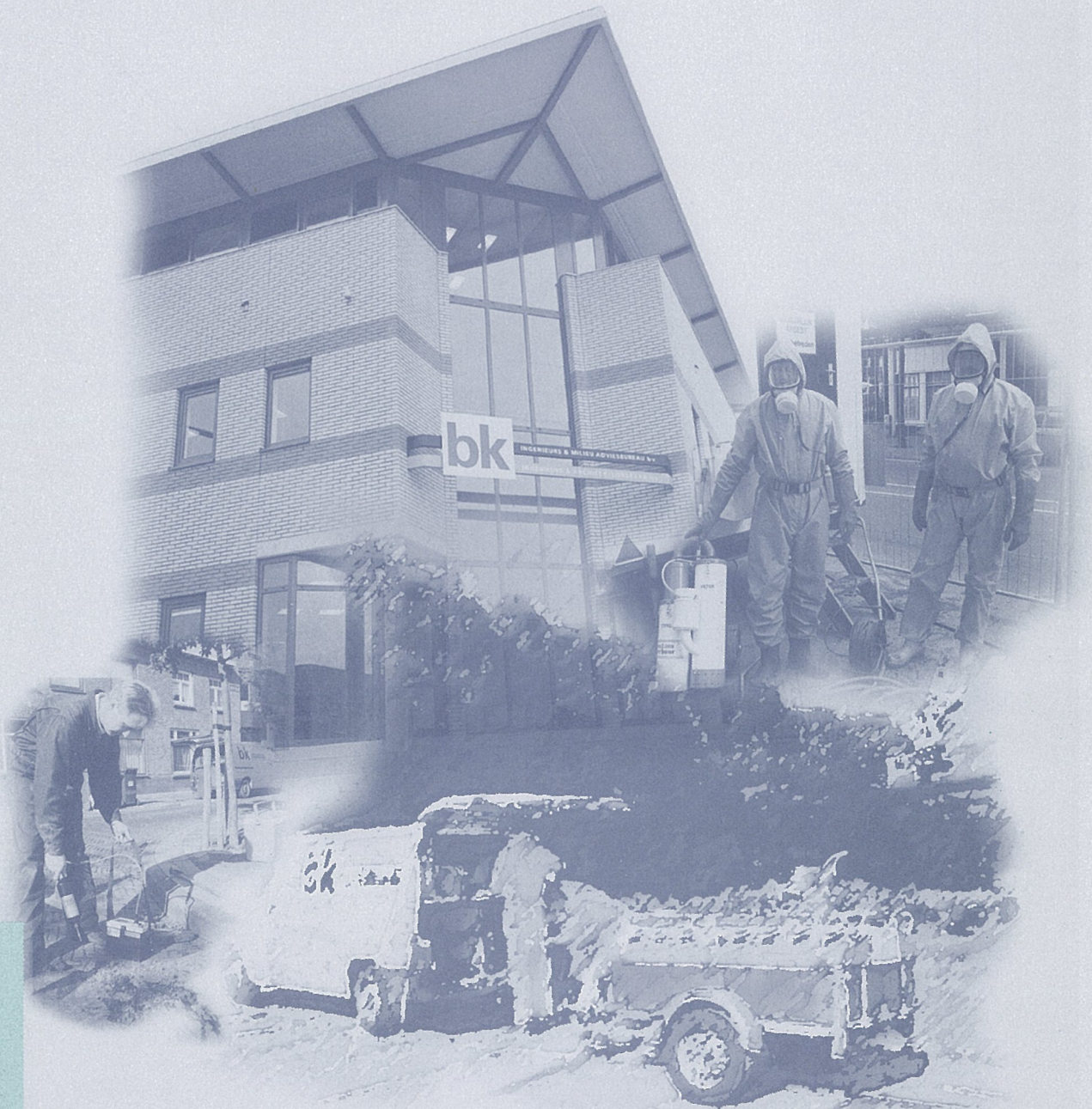


## SANERINGSONDERZOEK & -PLAN

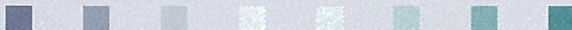
### NS-emplacement Haarlem Goederen (Voormalige Garage Amato Oil)

SBNS Projectnummer: 811.002  
BK Projectnummer: M01.2007



**bk**

INGENIEURS  
VELSERBROEK



## SANERINGSONDERZOEK & -PLAN

### NS-emplacement Haarlem Goederen (Voormalige Garage Amato Oil)

SBNS Projectnummer: 811.002  
BK Projectnummer: M01.2007

**Opdrachtgever** : Stichting Bodemsanering NS  
Jaarbeursplein 15  
Postbus 20809  
3500 GV Utrecht  
Tel.: (030) 298 83 10  
Fax: (030) 293 29 17

**Versienummer** : 1.3

**Uitgevoerd door** : BK Ingenieurs Velsbroek  
Mandenmakerstraat 10  
Postbus 2111  
1990 AC Velsbroek  
Tel.: (023) 538 46 46  
Fax: (023) 539 34 25  
E-mail: [bk\\_ingenieurs@bkiv.nl](mailto:bk_ingenieurs@bkiv.nl)  
URL: [www.bkingenieurs.nl](http://www.bkingenieurs.nl)

**Datum** : 20 juni 2001



## Inhoudsopgave


<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Locatiegegevens</b>	<b>5</b>
2.1	Projectorganisatie	5
2.2	Betrokken partijen	5
2.3	Onderzoekslocatie	5
2.4	Voorgaand onderzoek	6
2.5	Huidig gebruik en toekomstige bestemming	6
<b>3</b>	<b>Bodemopbouw en Geohydrologie</b>	<b>7</b>
3.1	Bodemopbouw	7
3.2	Geohydrologie	7
<b>4</b>	<b>Verontreinigingssituatie</b>	<b>8</b>
4.1	Grond	8
4.2	Grondwater	9
4.3	Gevalsdefinitie	9
4.4	Bepaling van de saneringsurgentie	10
<b>5</b>	<b>Saneringsonderzoek</b>	<b>11</b>
5.1	Fase 1 en 2 : Voorselectie en Uitwerking MF en IBC variant	11
5.2	Fase 3: Tussenvariant	14
5.3	Afweging	17
<b>6</b>	<b>Saneringsplan</b>	<b>18</b>
6.1	Doel saneringsplan	18
6.2	Doelstelling en uitgangspunten van de sanering	18
<b>7</b>	<b>Uitvoering van de sanering</b>	<b>19</b>
7.1	Saneringsvoorbereiding	19
7.2	Grondwater en bronnering	19
7.3	Ontgravingswerkzaamheden	20
7.4	Aanvullende maatregelen	20
7.5	Vrijkomend materiaal, transport en aanvullen	21
7.6	Evaluatie bodemsanering	21
7.7	Restverontreinigingen en verspreiding	21
<b>8</b>	<b>Nazorgplan</b>	<b>24</b>
8.1	Doelstelling nazorgplan	24
8.2	Verantwoordelijke partij	24
8.3	Indeling nazorg	24
8.4	"Nulsituatie"	24
8.5	Controleprogramma	25
8.6	Actiewaarden	25
8.7	Beheersmaatregelen	26

<b>9</b>	<b>Kostenraming en tijdschema</b>	<b>27</b>
9.1	Kostenraming	27
9.2	Tijdschema	27
<b>10</b>	<b>Benodigde meldingen</b>	<b>28</b>
<b>11</b>	<b>Saneringsaspecten</b>	<b>29</b>
11.1	Civieltechnische begeleiding	29
11.2	Milieukundige begeleiding	29
11.3	Veiligheidsmaatregelen	29
11.4	Voorlichting werknemers en omwonenden	30
11.5	Deskundig Toezichthouder Asbestsloop (DTA)	30

## Bijlagen

Bijlage 1.1:	Topografische ligging.
Bijlage 1.2:	Overzichtstekening verontreinigingssituatie grond
Bijlage 1.3:	Overzichtstekening verontreinigingssituatie grondwater
Bijlage 1.4:	Overzichtstekening ontgraving
Bijlage 1.5:	Rest verontreiniging grond
Bijlage 1.6:	Rest verontreiniging grondwater
Bijlage 2:	Kadastrale informatie
Bijlage 3:	Kostenramingen

## Verantwoording rapportage

Opgesteld door:	drs. F. van der Valk en drs. D.P. Elbers	
Gecontroleerd door:	drs. D.P. Elbers	



## 1 Inleiding

In opdracht van de stichting bodemsanering NS is door BK Ingenieurs Velsbroek een saneringsonderzoek uitgevoerd en saneringsplan opgesteld voor de locatie NS Emplacement Haarlem Goederen (Voormalige Garage Amato Oil) te Haarlem.

Op de genoemde locatie is tijdens nader bodemonderzoek (BK Ingenieurs Velsbroek, M00.2049, d.d. 8 december 2000) een geval van ernstige verontreiniging van grond en grondwater met minerale olie, vluchtige aromaten, zware metalen en PAK geconstateerd. Op grond van toetsing aan de urgentiesystematiek is sprake van een saneringsurgentie voor de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten.

Het onderhavige rapport bevat een saneringsonderzoek en een saneringsplan. Het doel van het saneringsonderzoek (hoofdstuk 5) is het verzamelen van gegevens met betrekking tot de voorgenomen saneringsmaatregelen, teneinde tot een zo sober en efficiënt mogelijke saneringsvariant te komen. Hiertoe zijn drie saneringsvarianten tegen elkaar afgewogen. Uiteindelijk vormt het saneringsonderzoek de basis voor het saneringsplan (hoofdstuk 6 tot en met 11).

## 2 Locatiegegevens

### 2.1 Projectorganisatie

**Opdrachtgever van het werk:**

Stichting Bodemsanering NS  
Dhr. E. Zeeman  
Jaarbeursplein 15  
Postbus 20809  
3500 GV Utrecht  
Tel.: (030) 298 83 10  
Fax: (030) 293 29 17

**Veiligheidskundige begeleiding/milieukundige begeleiding:**

Nader te bepalen

**Hoofdaannemer:**

Nader te bepalen

**Onderaannemer:**

Nader te bepalen

### 2.2 Betrokken partijen

De betrokken partijen zijn:

- SBNS
- Gemeente Haarlem (bevoegd gezag Wet bodembescherming)
- Hoogheemraadschap Rijnland
- Provincie Noord-Holland (onttrekking grondwater)
- Civiel & Haven (aansluiting riool)
- Arbeidsinspectie regio Noordwest
- Eigenaar van de sloot (kadastrale registratie gemeente Haarlem, I 2643)
- Eigenaar parkeerplaats (kadastrale registratie, gemeente Haarlem, I 4692)
- BK Ingenieurs Velsbroek B.V.

### 2.3 Onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie is gelegen in Haarlem. De topografische ligging is weergegeven in bijlage 1.1. Een overzichtstekening van de locatie is weergegeven in bijlage 1.2.

De locatie is bekend onder de volgende kadastrale registraties (zie bijlage 2):

Gemeente: Haarlem  
Sectie: I  
Nummers: 4868 en 4692 (gedeeltelijk)

De kadastrale kaart is opgenomen in bijlage 2.



## **2.4 Voorgaand onderzoek**

- referentie [1] Oriënterend bodemonderzoek EZ 856.373, SpoorwegCombinatie, d.d. 3 februari 2000.
- referentie [2] Nader bodemonderzoek NS Emplacement Haarlem Goederen, M00.2049, BK Ingenieurs Velsbroek, d.d. 8 december 2000.
- referentie [3] Briefrapportage asbest in puingranulaatonderzoek NS Emplacement Haarlem Goederen, M01 3049, BK Ingenieurs Velsbroek, d.d. 5 april 2001.

## **2.5 Huidig gebruik en toekomstige bestemming**

Het huidige gebruik van de locatie betreft "bebouwing en verharding" en "extensief gebruik (openbaar groen)". De verharding bestaat uit een parkeerterrein met open verharding. Op korte termijn zal geen wijziging van gebruik plaatsvinden.

### 3 Bodemopbouw en Geohydrologie

#### 3.1 Bodemopbouw

Op de saneringslocatie is tot circa 1,5/2,0 meter minus maaiveld overwegend matig fijn zand aangetroffen met inschakelingen van sterk humeuze lagen. Dieper dan 1,5/2,0 meter minus maaiveld zijn klei en veenlagen aangetroffen.

#### 3.2 Geohydrologie

In de onderstaande tabel is de geo(hydro)logische bodemopbouw voor de onderzoekslocatie weergegeven op basis van de grondwaterkaart van Nederland. De informatie is afkomstig uit het door de Spoorwegcombinatie uitgevoerde oriënterend bodemonderzoek.

Tabel 3.2 Geo(hydro)logie

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische indeling	grondwater-stromingsrichting	horizontale grondwater-stromingssnelheid
0 – 5	fijn tot matig grof zand, plaatselijk inschakelingen van klei- en veenlaagjes	Westland	bovenste watervoerend duinpakket	zuidoostelijk	2 m/jaar
5 – 20	klei- en fijne slihboudende laagjes	Westland	deklaag	-	-
20 – 50	matig fijne tot grove zanden	Twente en Kreftenheye	1 <sup>e</sup> watervoerend pakket	noordoostelijk	5-7 m/jaar
50 – 85	klei- en fijne slihboudende zanden	Eem en Drenthe	1 <sup>e</sup> scheidende laag	-	-
> 85	fijne tot grove zanden	Urk, Sterksel en Enschede	2 <sup>e</sup> en 3 <sup>e</sup> watervoerend pakket	-	-

Op basis van de stijghoogteverschillen van het grondwater in het bovenste watervoerende duinpakket en het eerste watervoerende pakket, is geconcludeerd dat er sprake is van een infiltratiesituatie. Uit de tabel blijkt dat de regionale grondwaterstromingsrichting in het bovenste watervoerende duinpakket naar het zuidoosten is. Voor de onderzoekslocatie geldt dat het freatisch grondwater (in het bovenste watervoerende duinpakket) vermoedelijk in de richting van de sloot stroomt. De sloot is gelegen ten zuidoosten van de onderzoekslocatie. Op basis van zowel de regionale als de lokale grondwaterstromingsrichting wordt verondersteld dat het freatisch grondwater in zuidoostelijke richting stroomt.



## 4 Verontreinigingssituatie

### 4.1 Grond

In de onderstaande tabel is het verontreinigd oppervlak, het bodemtraject en de omvang van de verschillende verontreinigingen weergegeven. De geschatte contouren van de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten staan in bijlage 1.2. Voor de contouren van de overige verontreinigingen (met zware metalen en PAK) wordt verwezen naar het nader onderzoek [2].

**Tabel 4.1.1 Omvang van de bodemverontreinigingen.**

Parameter	Overschrijding	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Traject (m -mv)	Omvang (m <sup>3</sup> )
minerale olie	interventiewaarde	850	0,5 - 1,7	1.000
	tussenwaarde (inclusief interventiewaarde)	1500	0,3 - 2,0	2.500
	streefwaarde (inclusief tussen- en interventiewaarde)	2100	0,0 - 2,5	5.000
Benzeen	interventiewaarde	0	n.v.t.	0
	tussenwaarde	850	0,5 - 1,7	1.000
	streefwaarde (inclusief tussenwaarde)	2100	0,0 - 2,5	5.000
Tolueen, xylenen en ethylbenzeen	interventiewaarde	0	n.v.t.	0
	tussenwaarde	0	n.v.t.	0
	streefwaarde	850	0,5 - 1,7	1.000
Zware metalen	interventiewaarde	100	0 - 1,5	150
	tussenwaarde (inclusief interventiewaarde)	300	0 - 2,0	600
	streefwaarde (inclusief tussen- en interventiewaarde)	niet afgeperkt	0,0 - ca. 2,0	niet afgeperkt
PAK	interventiewaarde	0	n.v.t.	0
	tussenwaarde	200	0,0 - 1,5	300
	streefwaarde (inclusief tussenwaarde)	niet afgeperkt	0,0 - ca. 2,0	niet afgeperkt

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging van de grond met minerale olie (omvang > 25 m<sup>3</sup>). Er is tevens sprake van een geval van ernstige verontreiniging van de grond met zware metalen. Voor deze gevallen van ernstige bodemverontreiniging is de saneringsurgentie bepaald in het nader onderzoek [2]. In de volgende paragrafen worden de gevaldefinitie en de saneringsurgentie besproken. Hieruit zal blijken dat slechts voor de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten saneringsurgentie bestaat.

Tijdens het veldwerk zijn ter plaatse van het puinpad op het maaiveld enkele stukken asbest aangetroffen. Mogelijk is het zwerfafval afkomstig van de op de locatie illegaal gestorte (en weer verwijderde) asbesthoudende grond. Een andere mogelijkheid is dat het asbest afkomstig is uit het puin dat is gebruikt voor de aanleg van het pad. In navolging van de bevindingen tijdens het nader onderzoek is een indicatief puingranulaatonderzoek [3] uitgevoerd in combinatie met een indicatief onderzoek naar asbest in bodem. Uit dit onderzoek is gebleken dat het puinpad op de locatie verontreinigd is met asbest. In een mengmonster samengesteld van het puin is een asbestconcentratie boven de restconcentratienorm aangetoond (11 mg/kg droge stof). Het betreft hechtgebonden asbest. Uit een tweetal proefsleuven buiten het puinpad is een mengmonster samengesteld van de grond. Uit analyse is gebleken dat in het mengmonster een asbestconcentratie aanwezig is van 1,5 mg/kg droge stof. Hiervan betreft 1,0 mg/kg ds losgebonden asbest.

## 4.2 Grondwater

Tabel 4.2 verontreinigingssituatie grondwater

Parameter	Overschrijding	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Traject (m-mv)	Omvang (m <sup>3</sup> )
Minerale olie	Interventiewaarde	1350	1,2 - 3,0	2.400
	tussenwaarde	1900	1,2 - 4,0	5.300
	streefwaarde	2500	1,2 - 5,0	9.500
Benzeen	Interventiewaarde	1350	1,2 - 4,0	3.800
	tussenwaarde	1900	1,2 - 4,5	6.300
	streefwaarde	2500	1,2 - 5,0	9.500
Xylenen	Interventiewaarde	0	n.v.t.	0
	tussenwaarde	0	n.v.t.	0
	streefwaarde	2500	1,2 - 3,0	4.500

De verontreinigingssituatie van het grondwater is gebaseerd op de diverse bodemonderzoeken uitgevoerd op de locatie [1 en 2]. De geschatte contouren van de verontreiniging in het grondwater staan in bijlage 1.3.

## 4.3 Gevalsdefinitie

De bodemverontreiniging op de locatie betreft een geval van ernstige verontreiniging van de vaste bodem en het grondwater met minerale olie en vluchtige aromaten (omvang > 25 m<sup>3</sup>).

Het werkterrein valt binnen de kadastrale eigendomsgrens van perceel Haarlem I 4868 en I 4692. De urgentie is vooralsnog niet bepaald, maar op grond van toetsing aan de urgentiesystematiek is er sprake van een saneringsurgentie (zie paragraaf 4.4).

De verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten vormt één separaat geval van bodemverontreiniging. Het ligt in de bedoeling van de SBNS de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten op korte termijn te saneren om het verspreidingsrisico (zie paragraaf 4.4) op te heffen. De overige verontreinigingen, zoals aangetoond tijdens de voorgaande bodemonderzoeken, inclusief de verontreiniging in de bodem met asbest en asbesthoudende materialen, zullen worden beschouwd als nevenverontreiniging.

### Toelichting/onderbouwing gevalsdefinitie :

Er is sprake van één geval van bodemverontreiniging wanneer het geval van verontreiniging of dreigende verontreiniging van de bodem betrekking heeft op grondgebieden die vanwege die verontreiniging, de oorzaak of de gevolgen daarvan in technische, organisatorische en ruimtelijke zin met elkaar samenhangen (Artikel 1 Wet Bodembescherming en Circulaire Saneringsregeling Wet Bodembescherming: beoordeling en afstemming).

Zoals in de voorgaande paragrafen beschreven, zijn op de locatie verschillende verontreinigingen aanwezig. Het ontstaan van de verontreinigingen heeft verschillende oorzaken. De brandstoffen zijn in de bodem terechtgekomen door lekkage of mors. De verontreiniging met zware metalen en PAK is hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan bijmenging van grond met puin. De oorzaak van de asbestverontreiniging is niet bekend, maar is hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan terreinophogingen met grond en puin (puinpad).

Voor de verschillende verontreinigingen geldt dat er een ruimtelijke samenhang is, de verontreinigingen overlappen elkaar deels. De aanwezigheid van een organisatorische samenhang kan niet worden bepaald. Gezien de verschillende oorzaken van het ontstaan van de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten en asbest kan worden geconcludeerd dat er geen technische samenhang aanwezig is. Een technische samenhang wordt in de "Circulaire saneringsregeling: beoordeling en afstemming" beschreven als: "de verontreiniging is het gevolg van een bepaald productieproces, installatie of mechanisme".



#### **4.4 Bepaling van de saneringsurgentie**

Op basis van de resultaten van het nader onderzoek [2] is met behulp van het computerprogramma SUS de saneringsurgentie bepaald voor de verontreinigingen met minerale olie, vluchtige aromaten, zware metalen en PAK. Hieruit blijkt het volgende:

- Voor de immobiele verontreinigingen (metalen en PAK) op de locatie is gebleken dat er geen actuele humane, ecologische of verspreidings-risico's aanwezig zijn. Op grond hiervan hoeft geen saneringstijdstip te worden vastgesteld.
- Voor de mobiele verontreinigingen (minerale olie en vluchtige aromaten) op de locatie met minerale olie en vluchtige aromaten is gebleken dat er geen actuele humane en ecologische risico's aanwezig zijn. Voor de verspreiding van de verontreinigingen is aangetoond dat er naar alle waarschijnlijkheid geen groter bodemvolume verontreinigd zal raken. Echter gezien de horizontale verspreiding van de verontreiniging, welke in noordoostelijke richting wordt begrensd door de sloot, dient verondersteld te worden dat er uittreding van de verontreiniging naar het oppervlaktewater optreedt. Op basis hiervan is er sprake van een saneringsurgentie. Voor de tijdstipbepaling is categorie 3 vastgesteld. De sanering dient in dit geval binnen 10 jaar na het afgeven van een beschikking "Ernst en urgentie" te zijn gestart.

## 5 Saneringsonderzoek

Het saneringsonderzoek heeft betrekking op de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten. Het saneringsonderzoek is uitgevoerd conform de "Circulaire inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming Tweede fase" van het Ministerie van VROM en het "Programma van Eisen Saneringsonderzoek, mobiele verontreiniging" van de provincie Noord-Holland.

Allereerst zijn alle relevante gegevens verzameld met betrekking tot bodemopbouw, geohydrologie, verontreinigingen, kabels en leidingen en historisch gebruik van de locatie. Bij het saneringsonderzoek is het aspect van de kosten die de verontreiniging met asbest met zich mee zal dragen, niet in beschouwing genomen.

Vervolgens zijn een multifunctionele variant (MF) en een IBC variant uitgewerkt en afgewogen op basis van milieuhygiënische, technische en financiële locatie specifieke omstandigheden (LSO). Tevens zijn twee tussenvarianten uitgewerkt.

Tenslotte is een keuze gemaakt uit één van de genoemde saneringsvarianten. Deze variant wordt nader uitgewerkt in het saneringsplan.

Bij het saneringsonderzoek zijn de volgende fasen onderscheiden ten behoeve van de keuze van de saneringsvariant:

- Fase 1: Voorselectie van saneringstechnieken en -varianten, waarna op basis van toetsing van *milieuhygiënische en technische* locatie specifieke omstandigheden (LSO) wordt bepaald of afgezien kan worden van herstel van de multifunctionaliteit.
- Fase 2: Uitwerking van de meest sobere en doelmatige multifunctionele (MF) en isolatie (IBC) variant, die al dan niet gefaseerd uitgevoerd worden, waarna op basis van toetsing van *financiële* LSO wordt bepaald in hoeverre van de multifunctionaliteit van de bodem kan worden afgeweken.
- Fase 3: Uitwerking van tussen- of combinatievariant(en).

In paragraaf 5.1 worden de eerste twee fasen beschreven. In paragraaf 5.2 worden vervolgens twee tussenvarianten uitgewerkt.

### 5.1 Fase 1 en 2 : Voorselectie en Uitwerking MF en IBC variant

In de 1<sup>e</sup> Fase van het saneringsonderzoek is getoetst in hoeverre afgezien kan worden van herstel van multifunctionaliteit op basis van de milieuhygiënische en technische LSO. Met de gegevens van de bodemonderzoeken kunnen de milieuhygiënische en technische LSO worden beoordeeld. De lokale geofysische en geohydrologische situatie, de milieuhygiënische aspecten en de civieltechnische randvoorwaarden geven geen aanleiding om af te zien van herstel van de multifunctionele eigenschappen van de bodem op de locatie. De afweging tussen de meest sobere en doelmatige herstelvariant (de zogenaamde MF variant) en de isolatievariant (verder te noemen IBC variant) zal worden uitgevoerd op basis de financiële LSO. Dit wordt in het vervolg van deze paragraaf (subparagraaf 5.1.1 tot en met 5.1.3) verder uitgewerkt.

### 5.1.1 MF variant

Naar schatting is het mogelijk de MF-variant uit te voeren in 27 werkdagen voor circa f 1.196.000,- volgens prijspeil 2001. De werkzaamheden staan schematisch weergegeven in de onderstaande tabel en een specificatie van de geschatte kosten staat in bijlage 3.

**Tabel 5.1.1 MF-variant.**

stap #	Omschrijving werkzaamheden	geschatte duur (dagen)
1	Inrichten werkterrein.	1
2	Afdammen en droogpompen sloot (gedurende het droogpompen zal de bovengrond worden ontgraven) t.b.v. ontgraven slib en reconstrueren beschoeiing.	½
3	Aanbrengen bronbemaling t.b.v. ontgraven in den droge van met olie vervuilde grond en saneren grondwater.	1
4	Afvoeren verontreinigde slib.	2
5	Afvoeren alle verontreinigde grond boven de S-waarde.	10
6	Aanvoer schoon zand.	10
7	Reconstructie beschoeiing (90 meter).	2
8	Plaatsen peilfilter + monsterneming na 2 weken ter controle van eventuele resterende grondwaterverontreiniging.	½

De multifunctionele variant bestaat uit het volledig verwijderen van de aanwezige verontreinigingen uit de vaste bodem en het grondwater tot gehalten die kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de streefwaarden van de betreffende stoffen, op een zo sober mogelijke wijze.

Het doel van de multifunctionele sanering is het herstellen van de multifunctionaliteit van de bodem, waardoor de bodem na sanering geschikt is voor alle gebruiksfuncties.

Omdat sprake is van een grondwaterverontreiniging zal met een grondwateronttrekking alle aanwezige verontreiniging moeten worden weggenomen. De concentraties van de verontreinigende stoffen nemen in de tijd af, waarbij het verwijderen van de stoffen bij lagere concentraties een grotere inspanning, en daarmee langere tijd, vereist. Het opgepompte verontreinigde grondwater wordt, eventueel na zuivering, geloosd op het riool. Teneinde multifunctioneel te saneren dient de verontreiniging van de vaste bodem in zijn geheel te worden ontgraven. De grond wordt tot aan de streefwaarde in den droge ontgraven.

Bij de MF variant is het doel alle bodemverontreinigingen (in grond en grondwater) te verwijderen door middel van ontgraven.

### 5.1.2 IBC variant

Naar schatting is het mogelijk de IBC-variant uit te voeren in 5 werkdagen voor circa f 220.000,- inclusief een 10-jarige monitoring van de eventuele verspreiding en/of afbraak van de verontreinigingen. Volgens prijspeil 2001. De werkzaamheden staan schematisch weergegeven in de onderstaande tabel en een specificatie van de geschatte kosten staat in bijlage 3.

**Tabel 5.1.2 IBC-variant**

stap #	Omschrijving werkzaamheden	geschatte duur (dagen)
1	Inrichten werkterrein.	½
2	Plaatsen damwand ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging richting het zuidoosten (sloot).	1
3	Aanbrengen onttrekkingsfilters t.b.v. grondwateronttrekking	1
4	Aanbrengen pompunit/zuiveringsunit	1
5	Inregelen systeem	½
6	Plaatsen peilbuizen t.b.v. monitoring	1

Aansluitend is het bij de IBC-variant noodzakelijk een monitoring van de verontreiniging met minerale olie op te starten. Gezien de ouderdom van de verontreiniging wordt een periode van 10 jaar voldoende geacht om aan te kunnen tonen dat een stabiele situatie is ontstaan waarbij geen verspreiding meer optreedt van de verontreiniging. Het monitoringsprogramma wordt opgezet om de genomen maatregelen te controleren op effectiviteit en rendement. Indien noodzakelijk worden de genomen maatregelen aangepast en opnieuw ingesteld.

De IBC variant resulteert niet in een volledige verwijdering van de verontreinigingen. De aanwezige verontreinigingen zullen worden geïsoleerd, beheerst en gecontroleerd. Het doel van de IBC variant is het wegnemen van de aanwezige actuele humane- en verspreidingsrisico's.

De grondwaterverontreinigingen op de locatie verspreiden zich door twee processen:

1. Advectief transport; de verontreinigingen worden meegevoerd met de heersende grondwaterstroming.
2. Diffusie; de verontreiniging "streeft" naar homogeniteit, er treed transport op van hoge naar lage concentraties.

Om het belangrijkste proces voor verspreiding van de verontreiniging op te heffen worden verticale onttrekkingsfilters geplaatst in de verontreiniging. Het onttrekkingsdebiet kan laag zijn, omdat uitsluitend verspreiding met de natuurlijke grondwaterstroming moet worden voorkomen. Het onttrokken grondwater wordt eventueel gezuiverd in een zuiveringsinstallatie, alvorens het wordt geloosd op het riool. De onttrekkingsbronnen en de zuiveringsinstallatie dienen een permanent karakter te krijgen en goed bereikbaar te zijn voor onderhoud en controle.

Geconcludeerd kan worden dat er gebruiksbeperkingen van het terrein in de meest sobere en doelmatige IBC variant blijven bestaan. Zij vormen geen belemmering voor de bestemming van de locatie als braakliggend terrein óf bedrijfsterrein.

### 5.1.3 Voorlopige keuze saneringsvariant

Op basis van de klassieke afweging volgens de wet bodembescherming van de verhouding tussen de kosten voor de uitvoering van de MF-variant en de IBC-variant kan het volgende worden opgemerkt: de kosten van de IBC-variant liggen ongeveer 5 maal lager dan de kosten van de MF-variant (minimale verhouding om van de multifunctionele variant af te wijken is 3). Derhalve mag deze verhouding worden gebruikt als argument af te wijken van de MF-variant bij het uitwerken van het saneringsplan.

## 5.2 Fase 3: Tussenvariant

De voorkeur van de SBNS gaat uit naar een robuuste sanering. Uitgangspunt hierbij is dat de bulk van de verontreiniging wordt verwijderd, dat actuele risico's worden weggenomen en slechts een minimale hoeveelheid nazorg nodig is. In eerste instantie is voor het opstellen van de Tussenvariant gebruik gemaakt van "van Trechter naar Zee". Vervolgens is op verzoek van de SBNS een variant uitgewerkt waarbij alle aanwezige beplanting (bomen in groenvoorziening en op parkeerplaats) worden gehandhaafd. Hierbij zijn verder de aanwezige ondergrondse obstakels (kabels en leidingen op basis van Klic-melding) in beschouwing genomen. De locatie van de aanwezige riolering is heden nog niet bekend.

### Toelichting/onderbouwing Tussenvariant :

In 1997 heeft het Kabinet een standpunt ingenomen over de vernieuwing van het bodemsaneringsbeleid. Uitgangspunt hierbij is dat de doelstelling van de bodemsanering afgestemd wordt op de gebruiksvorm en dat het te bereiken eindresultaat mede afhankelijk is van de kosten. In september 1997 heeft de Tweede Kamer ingestemd met dit kabinetsstandpunt. In het rapport "Van trechter naar zee" van 15 oktober 1999 is een verdere invulling aan functie- en kostengericht saneren gegeven. Het functie- en kostengericht saneren is hiermee nog geen officieel beleid geworden, maar blijkt in de praktijk al veelvuldig toegepast te worden.

De nieuwe beleidsdoelstelling (functiegericht en kosteneffectief saneren), komt praktisch neer op het tegengaan van blootstelling aan verontreinigingen en het voorkomen van verspreiding, waarbij wordt toegewerkt naar een (nagenoeg) zorgloze eindsituatie. Voor mobiele verontreinigingen wordt de volgende standaardaanpak voorgesteld:

- De bron van de verontreiniging wordt zoveel mogelijk verwijderd (om te bereiken dat geen "actieve zorg" meer nodig is).
- De pluim van de verontreiniging wordt zoveel mogelijk verwijderd.
- Het doel van de sanering is het bereiken van een stabiele eindsituatie. Hierbij treedt geen verdere verspreiding meer op.

Een meer gedetailleerde uitwerking van de standaardaanpak is in "van Trechter naar Zee II" beschreven:

- Het saneringsdoel ligt tussen de streefwaarde (of heersende achtergrondwaarde) en tenminste de tussenwaarde.
- De doelstelling moet binnen 30 jaar vanaf de start van de sanering bereikt zijn.
- In die periode van 30 jaar mag - om de doelstelling te bereiken - de bodem buiten de oorspronkelijke vlek als "reactorvat" gebruikt worden. Er treedt dan onvermijdelijk verontreiniging buiten de oorspronkelijke vlek op. De eindconcentratie moet ook daar uiteindelijk teruggebracht worden tot onder de tussenwaarde.
- Er zijn ijkmomenten ingebouwd om gedurende de sanering het verloop te kunnen volgen en eventueel bij te stellen.

Vanwege de lange tijd dat saneringen kunnen lopen, geldt een aantal randvoorwaarden:

- Het voorkomen van bedreiging van objecten in de omgeving en (economische) schade aan derden.
- Er moet voor gezorgd worden dat boven- en ondergrondse activiteiten (bouwen en dergelijke) niet belemmerd worden.
- Omgekeerd moet er voor gezorgd worden dat boven- en ondergrondse activiteiten geen belemmering vormen voor de sanering.



### 5.2.1 Uitwerking Tussenvariant (op basis van "van Trechter naar Zeef")

Naar schatting is het mogelijk de Tussenvariant uit te voeren in 11 werkdagen voor ongeveer f 704.000,- volgens prijspeil 2001. De werkzaamheden staan schematisch weergegeven in de onderstaande tabel 5.3.1 en een specificatie van de geschatte kosten staat in bijlage 3.

Op basis van de onderzoeksgegevens zou circa 15 cm van de bovengrond onder de tussenwaarde verontreinigd zijn. In de kostenraming is er vanuit gegaan dat deze grond na bemonstering zal worden hergebruikt. Randvoorwaarde hierbij is dat voor zowel minerale olie, zware metalen als PAK er geen gehalte boven de tussenwaarden worden aangetroffen. Het hergebruik zal op de bodem van de put plaatsvinden, aangezien hier een restverontreiniging met minerale olie zal achterblijven en in verband met eventuele toekomstige ontgraving (bijvoorbeeld ten behoeve van bebouwing of kabel- en leidingentracés).

**Tabel 5.2.1 Tussenvariant**

stap #	Omschrijving werkzaamheden	geschatte duur (dagen)
1	Inrichten werkterrein.	1
2	Afdammen en droogpompen sloot. (gedurende het droogpompen zal de bovengrond worden ontgraven) t.b.v. reconstrueren beschoeiing.	½
3	Aanbrengen bronbemaling t.b.v. ontgraven in den droge van met olie vervuilde grond en saneren grondwater.	1
4	Afvoeren alle verontreinigde grond boven de T-waarde inclusief een smalle strook parallel aan de sloot. De strook langs de sloot heeft tot doel met behulp van een folie verspreiding van de verontreiniging in de richting van de sloot tegen te gaan. Verder kunnen in deze strook peilbuizen geplaatst worden ten behoeve van de monitoring van de verspreiding. Op deze wijze kan een meer realistisch beeld worden verkregen van de verspreiding dan wanneer de peilbuizen in verontreinigde grond zouden worden geplaatst.	3
5	Aanvoer schoon zand en verdichtingmateriaal.	2
6	Reconstructie beschoeiing (90 meter).	2 ½
7	Plaatsen peilbuizen t.b.v. monitoring	1

Bij de uitwerking van deze variant wordt er onder andere van het volgende uitgegaan:

- Tijdens het onttrekken van het grondwater zal een groot gedeelte van de verontreiniging in het grondwater worden verwijderd.
- Parallel aan de sloot wordt een strook grond ontgraven (zie ook schets in bijlage 4). Bij de reconstructie van de beschoeiing kan er materiaal met een lage doorlaatbaarheid (klei) worden gebruikt om verspreiding van de verontreiniging naar het zuidoosten te voorkomen.

Aansluitend is het bij de Tussenvariant noodzakelijk een monitoring van de verontreiniging met minerale olie op te starten. Gezien de aard van de verontreiniging en het feit dat bij deze variant de bulk van de verontreiniging wordt ontgraven in combinatie met isolerende maatregelen, wordt een minder intensieve monitoring dan is voorgesteld bij de IBC-variant voldoende geacht om aan te kunnen tonen dat een stabiele situatie is ontstaan waarbij geen verspreiding meer optreedt van de verontreiniging.

### 5.2.2 Tussenvariant "begroeiing" (op basis van "van Trechter naar Zeef" en randvoorwaarde m.b.t. behoud begroeiing)

Naar schatting is het mogelijk de Tussenvariant "begroeiing" uit te voeren in 11 werkdagen voor circa f596.000,- volgens prijspeil 2001. Een specificatie van de geschatte kosten staat in bijlage 6.

Voor de huidige kostenraming is ervan uitgegaan dat de duur van de werkzaamheden gelijk blijft, er zal echter minder grond worden afgegraven ter plaatse van de groenvoorziening en de bomen op de parkeerplaats. Verder zal de strook grond langs de sloot (zie Tussenvariant) niet geheel kunnen worden ontgraven. Aangezien hierdoor de verspreiding van de verontreiniging naar de sloot in mindere mate wordt tegengegaan (dan bij de Tussenvariant), stellen wij voor een folie te plaatsen tussen de restverontreiniging ter plaatse van de begroeiing en de schone aanvulgrond. Op deze wijze zal minder grondwater door de restverontreiniging in de richting van de sloot kunnen stromen, waardoor de verspreiding van de verontreiniging wordt verminderd. Om eventuele verspreiding vanuit de restverontreiniging naar de sloot te kunnen monitoren zullen gelijk met de monitoring van het grondwater ook slibmonsters uit de sloot worden genomen. De kosten voor de monitoring nemen hierdoor toe.

Zoals in "van Trechter naar Zeef II" aangegeven kan het gebied waarin een saneringsgeval ligt aanleiding zijn voor een minder vergaande sanering. Bij minder gevoelige bodemfuncties mag worden besloten om minder vergaand te saneren. In het huidige geval waarbij de locatie gedeeltelijk braak ligt en gedeeltelijk in gebruik is als parkeerterrein met open verharding, is dit ons inziens van toepassing.

De reden dat deze Tussenvariant wordt uitgewerkt zijn de op de locatie aanwezige bomen. Om de bomen te behouden zal een deel van de verontreiniging (boven de tussen- en interventiewaarde) niet worden verwijderd.

Bij een klic-melding is gebleken dat er op de locatie een kabel van de PTT ligt en uit de aanwezigheid van straatkolken blijkt dat de parkeerplaats is voorzien van een ondergrondse regenwaterafvoer. De exacte ligging van eventuele ondergrondse obstakels dient door de gebruiker van de parkeerplaats te worden aangegeven. Uit contact met gemeente Haarlem blijkt dat er bij Civiel en Haven geen informatie beschikbaar is over de exacte ligging van het rioleringsstelsel ter plaatse van de verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten.

Tijdens de ontgravingswerkzaamheden zal het onttrokken verontreinigde grondwater worden gezuiverd in een zuiveringsinstallatie. Het gezuiverde water wordt vervolgens geloosd op het riool. Tussen de zuiveringsinstallatie en het riool dient een goed bereikbaar monsterpunt aanwezig te zijn, inclusief debietmeter.

Er wordt een monitorings- en nazorgprogramma opgesteld, waarbij monitoringsfilters worden geplaatst en bemonsterd. Bemonstering en analyse zal conform de eisen van de waterkwaliteitsbeheerder, doch minimaal jaarlijks, plaatsvinden. Bovendien worden de grondwaterstanden in de peilbuizen periodiek geregistreerd. Indien noodzakelijk kan het ontwerp van het programma worden bijgesteld in de loop van het programma. Tevens wordt in een nazorgplan het onderhoud aan, en de verantwoordelijkheid voor de aanwezige installaties en de verantwoordelijkheid van de uitvoering vastgelegd.

### 5.3 Afweging

In het Rapport van Trechter naar Zeef is aangegeven dat men zich bij het uitwerken van het saneringsplan mag laten leiden door het begrip 'kosteneffectiviteit'.

Er zijn verschillende criteria om de kosteneffectiviteit in te vullen, de meest relevante criteria zijn in tabel 5.3 weergegeven. De afweging tussen de Tussenvariant en de Tussenvariant "begroeiing" zal moeten worden uitgevoerd door een "gewicht" toe te kennen aan de criteria. Dit is op basis van een kwalitatieve afweging weergegeven in de onderstaande tabel.

**Tabel 5.3.2 Afweging Tussenvariant en Tussenvariant "begroeiing"**

criterium	Kwalitatieve afweging
Saneringskosten	De uitvoeringskosten van de Tussenvariant "begroeiing" liggen circa f 108.000,- lager dan de Tussenvariant.
Zorgkosten	De meerkosten van de nazorg voor de Tussenvariant "begroeiing" zijn te verwaarlozen ten opzichte van de Tussenvariant ten opzichte van de totale saneringskosten.
Maatschappelijke kosten (gebruiksbeperkingen)	Voor zowel de Tussenvariant als de Tussenvariant "begroeiing" dient een nazorgplan (opgenomen in het evaluatierapport) opgesteld te worden, waarin is aangegeven hoe met de restverontreiniging moet worden omgegaan. In het saneringsplan zal worden aangegeven dat de nazorg afhankelijk is van het resultaat van de ontgraving en bemaling.
Reductie risico's (contact en verspreiding)	Het verspreidingsrisico neemt toe wanneer meer verontreiniging achterblijft. Bij het uitvoeren van de Tussenvariant "begroeiing" zal door het onttrekken van grondwater het risico zoveel mogelijk worden beperkt. Verder kan met behulp van een aan te leggen drain en folie eventuele verspreiding vanuit de restverontreiniging worden voorkomen. Zoals al aangegeven is in het kader van "van trechter naar Zeef" een beperkte hoeveelheid aan verspreiding aanvaardbaar, indien binnen een periode van 30 jaar voor de gehele verontreiniging de saneringsdoelstelling (< tussenwaarde) wordt gehaald. Nadeel van de Tussenvariant "begroeiing" is dat de nazorgkosten minder goed zijn in te schatten.
Ruimte (aantasting bestaande begroeiing)	Door de SBNS wordt waarde gehecht aan het behoud van de aanwezige begroeiing.

De SBNS heeft de voorkeur uitgesproken voor het uitvoeren van een robuuste sanering. Uitgangspunt hierbij is dat de bulk van de verontreiniging wordt verwijderd, dat actuele risico's worden weggenomen en slechts een minimale hoeveelheid nazorg nodig is. Voorwaarde is echter dat de aanwezige begroeiing kan worden gehandhaafd. De nazorg en eventuele beheersmaatregelen die nodig zijn om de restverontreinigingen ter plaatse van de begroeiing te monitoren wegen niet op tegen het behoud van de begroeiing en de lagere uitvoeringskosten. Hoewel in het saneringsplan als saneringsdoelstelling de tussenwaarde zal worden gehanteerd, wil de SBNS waar mogelijk een inspanning doen tot circa de streefwaarde te ontgraven.

In het saneringsplan dat in de volgende hoofdstukken wordt beschreven, wordt de Tussenvariant "begroeiing" uitgewerkt. Deze Tussenvariant wordt hierna aangeduid als Uitvoeringsvariant.

## 6 Saneringsplan

### 6.1 Doel saneringsplan

Het doel van het saneringsplan is het op systematische wijze uitwerken en evalueren van de Uitvoeringsvariant. Het saneringsplan zal zodanig zijn dat op basis van dit plan een bestek geschreven kan worden.

### 6.2 Doelstelling en uitgangspunten van de sanering

De doelstelling van de sanering is het wegnemen van de vermoedelijke verspreidingsrisico's van het ernstige geval van bodemverontreiniging met minerale olie in de bodem door middel van ontgraven van de verontreinigde grond.

Voor het opstellen van het saneringsplan zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

1. Het beleid van de Provincie Noord-Holland ten aanzien van bodemsaneringen, gebaseerd op de Provinciale Milieuverordening (augustus 1995);
2. De toekomstige gebruiksbestemming van de locatie is onbekend;
3. De verontreinigingssituatie van grond en grondwater, alsook de bodemopbouw en geohydrologie, is zoals deze beschreven worden in de meest recente bodemonderzoeken [1], [2] en [3];
4. De *terugsaneerwaarde* in grond op de locatie is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde voor minerale olie in grond;
5. De *terugsaneerwaarde* in grondwater op de locatie is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde voor minerale olie in grondwater;
6. Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden zal een verticale afperking worden uitgevoerd naar asbest in grond ten behoeve van het uitvoeren van een SCG-melding en het bepalen van arbeidshygiënische risico's;
7. Ontgraving vindt plaats op basis van zintuiglijke waarneming en analyses waarbij de ontgraving gestaakt wordt indien de waarneming door de milieukundige geen aanleiding geeft verder te ontgraven;
8. Na beëindiging van de ontgraving zal de concentratie minerale olie in de putwanden en putbodem worden bepaald. Indien het aangetoonde minerale olie gehalte in controlemonsters van putwanden en putbodem hoger is dan de *terugsaneerwaarde*, is aanvullende ontgraving noodzakelijk;
9. Indien om civieltechnische redenen (kabels en leidingen, fundering bebouwing, wortels van aanwezige bomen e.d.) niet verder ontgraven kan worden, wordt de ontgraving gestaakt. In het werk zal vervolgens op basis van zintuiglijke waarnemingen en chemische analyses bepaald worden welke isolatiemaatregelen getroffen dienen te worden. Indien het aangetoonde minerale olie gehalte in controlemonsters hoger is dan de *terugsaneerwaarde*, dient de verontreinigde bodem te worden geïsoleerd door middel van een waterdichte oliebestendige folie.
10. In de kostenraming zijn eventuele besparingen als gevolg van hergebruik van licht verontreinigde bovengrond niet meegenomen.

Bij de werkzaamheden zullen de volgende randvoorwaarden worden gehanteerd:

1. Alle aanwezige beplanting (bomen in groenvoorziening en op parkeerplaats) zal bij de saneringswerkzaamheden worden gehandhaafd.
2. Met asbest en asbesthoudende materialen verontreinigde grond en puin zal niet in containerdepotbags af worden gevoerd, maar zal los worden gestort. Op basis van opgedane ervaring door N.V. Afvalzorg met los storten van met asbesthoudende materialen verontreinigde grond, blijkt het los storten vanuit arbeidshygiënisch en milieuhygiënisch oogpunt verantwoord mogelijk te zijn in overleg met het bevoegd gezag.

## 7 Uitvoering van de sanering

In dit hoofdstuk wordt de technische uitwerking van de Uitvoeringsvariant behandeld. De aard en de volgorde van de voorbereidende werkzaamheden en de saneringswerkzaamheden worden besproken. Er is geen sprake van bebouwing op of aangrenzend aan de locatie.

### 7.1 Saneringsvoorbereiding

Zoals in de voorgaande hoofdstukken al aangegeven heeft het huidige saneringsplan alleen betrekking op de op de locatie aanwezige verontreiniging met brandstoffen. Dit neemt echter niet weg dat deze verontreiniging voor een deel samenvalt met de reeds aangetroffen verontreiniging met asbest. Om de verontreiniging met brandstoffen te kunnen saneren, zal een deel van de asbestverontreiniging worden verwijderd. Om de arbeidshygiënische risico's die hiermee gepaard gaan en de afvoerbepemming van de met asbest verontreinigde grond te bepalen zal voorafgaand aan de sanering een aanvullend asbestonderzoek worden uitgevoerd. Dit aanvullende onderzoek is alleen gericht op het deel van de locatie waar ten behoeve van de sanering zal worden ontgraven. Het onderzoek zal bestaan uit het graven van twee proefsleuven tot een halve meter onder de vermoedelijke ophooglaag. Van de uitkomende grond zal maximaal per 0,5 meter een mengmonster worden samengesteld, welke wordt geanalyseerd op het voorkomen van asbest. Op basis van de analyseresultaten kan bij het Service Centrum Grondreiniging een niet reinigbaarheidsvergunning worden aangevraagd en kunnen de benodigde veiligheidsmaatregelen voor de sanering in een Veiligheids- en Gezondheidsplan worden beschreven.

De voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van de grondsanering bestaan uit de volgende aspecten:

1. Het inrichten van het werkterrein, zoals plaatsen van hekwerk ter plaatse van de begrenzing van de locatie en het plaatsen van de schafteek;
2. Het plaatsen van een douche- en toiletwagen (deconunit) tussen schone en vuile zone en het inrichten van een afborstel/afspuitplaats voor vrachtwagens;
3. Het leggen van rijplaten;
4. Het inrichten van het buiten de ontgraving gelegen deel van de locatie, op een zodanige wijze dat verspreiding van het vermoedelijk aanwezige asbest wordt voorkomen. Hiermee worden arbeidshygiënische risico's bij de bron voorkomen of beperkt.

### 7.2 Grondwater en bronnering

Het ontgraven zal "in den droge" plaatsvinden. Aangezien de grondwaterstand zich tijdens het voorgaande onderzoek boven de ondergrens van de gepland ontgravingscontour bevond, zal bemaling d.m.v. een bronnering nodig zijn. De bronneringsstreng dient buiten de ontgravingscontour geplaatst te worden. De grondwaterstand dient tot circa 3,0 m-mv worden verlaagd. De definitieve dimensionering van de grondwateronttrekking dient te worden uitgevoerd door de onderaannemer die verantwoordelijk is voor de plaatsing van de bronnering. Gezien de afstand tot de dichtstbijzijnde bebouwing en de fysische eigenschappen van het bovenste bodempakket wordt het risico op schade aan omliggende bebouwing minimaal geacht. De grootste kans op zetting is aanwezig voor klei- en veenlagen. Op de saneringslocatie is tot circa 1,5/2,0 minus maaiveld overwegend matig fijn zand aangetroffen met inschakelingen van sterk humeuze lagen. Dieper dan 1,5/2,0 minus maaiveld zijn klei en veenlagen aangetroffen.

De verlaging van de grondwaterstand in de omgeving wordt gedurende de grondwateronttrekking gemonitord door de grondwaterstanden twee maal per dag te bepalen, gebruik makend van bestaande peilbuizen.

#### *Bijkomende controlewerkzaamheden effluent*

Gedurende de lozing zal conform de aan te vragen lozingsvergunning met een debietmeter worden gemeten hoeveel water wordt geloosd. Ook zal de kwaliteit van het geloosde water worden bepaald. Vooralsnog gaan wij ervan uit dat het onttrokken grondwater via een olie-waterafscheider op de riolering zal worden geloosd. Afhankelijk van de eisen die worden gesteld aan lozing op het riool, dient eventueel een aanvullende grondwaterzuiverings-installatie/nazuivering te worden geplaatst.



### 7.3 Ontgravingswerkzaamheden

In bijlage 1.4 is een tekening opgenomen met het ontgravingsplan. Langs de sloot zal een strook grond worden ontgraven tot een diepte van 2,5 meter minus maaiveld. Na de ontgravingswerkzaamheden zal deze sleuf worden aangevuld met kleihoudend materiaal met als doel de restverontreiniging met minerale olie te isoleren en verspreiding naar het oppervlaktewater tegen te gaan. In de put zal een ontgravingsdiepte worden gehanteerd van circa 2,0 meter minus maaiveld. Deze diepte volgt uit de interpretatie van de verontreinigingssituatie (en is het gemiddelde van de diepte van de geschatte interventiewaardecontour en de geschatte streefwaardecontour voor minerale olie in grond).

Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden zal een (verticaal) afperkend bodemonderzoek worden uitgevoerd naar asbest in grond (zie paragraaf 7.1) ten behoeve van het uitvoeren van een eventuele SCG-melding en het bepalen van de arbeidshygiënische risico's. Afhankelijk van de uitkomsten van dit onderzoek zal tijdens de sanering worden bepaald of de bovengrond in depot zal worden geplaatst. Nadat de met asbest verontreinigde grond is afgegraven zal de put worden uitgekeurd met behulp van een monster van de putbodem. Dit monster zal op het voorkomen van asbest worden onderzocht.

Gezien de intentie van de BSNS de verontreinigingen, waar mogelijk, te verwijderen tot circa de streefwaarde, zal voor het bepalen van het criterium voor hergebruik van de grond behalve de voorgestelde, tevens de uiteindelijke de terugsaneerwaarde in beschouwing worden genomen. Indien op basis van een depotbemonstering blijkt dat de bovengrond onder het criterium voor hergebruik is verontreinigd (met minerale olie) én onder de restconcentratienorm voor hechtgebonden asbest in grond, zal deze grond als aanvulgrond worden gebruikt (zie paragraaf 7.5). Voor niet-hechtgebonden asbest in grond geldt een 0-norm in de vorm van de detectielimiet. Indien de bovengrond niet voldoet aan de bovenstaande eisen, zal de grond afhankelijk van het asbestonderzoek worden afgevoerd naar een erkende reiniger óf naar een stortlocatie.

Voor de saneringsuitvoering van de onderhavige locatie is gekozen voor een zo flexibel mogelijke opzet van de ontgraving. Ter controle op realisatie van het beoogde saneringsresultaat is een *iteratieve aanpak* ten aanzien van het ontgravingprofiel noodzakelijk.

De ontgravingsgrenzen worden bepaald op basis van zintuiglijke waarnemingen door de milieukundige. Ter controle worden mengmonsters analytisch op minerale olie onderzocht. Standaard behoort er één controlemonster per tien meter putwand en één monster per honderd vierkante meter putbodem genomen te worden. Indien in de bodem ter plaatse een verhoogd gehalte minerale olie wordt geconstateerd (>terugsaneerwaarde), zal aanvullend verder worden ontgraven.

Om de ontgraving in den droge te kunnen realiseren is het noodzakelijk de sloot tijdelijk af te dammen. De definitieve dimensionering en de exacte plaats van de waterkerende constructie dient door de aannemer te worden bepaald.

De wanden van de ontgravingsput zullen onder een talud van 1 : 1 worden ontgraven. Ten behoeve van de ontgraving in den droge dient een bronbemaling te worden geplaatst (zie paragraaf 7.2).

### 7.4 Aanvullende maatregelen

Bij het bepalen van de ontgravingscontour is rekening gehouden met het achterblijven van restverontreinigingen in de grond boven de tussenwaarde met minerale olie en vluchtige aromaten (zie bijlage 1.5 en 1.6). Om verspreiding vanuit deze restverontreiniging te beperken zal tijdens de uitvoering van de graafwerkzaamheden met behulp van de bronbemaling ter plaatse zoveel mogelijk water worden onttrokken.

Na afloop van de ontgravingswerkzaamheden wordt op basis van de uitkeuring van de ontgravingsput voor het vastleggen van de nulsituatie ter plaatse van de restverontreinigingen een folie aangelegd in combinatie met een drain. De drain kan worden gebruikt voor het voorkomen van verspreiding van de verontreiniging (zie paragraaf 8.6). De drains zullen worden geplaatst bij restverontreiniging II en III (zie paragraaf 7.7 en de tekeningen in bijlage 1.5 en 1.6). De drains worden aan een zijde afgedicht (blinde drain) en aan de andere zijde middels een afvoerbuis naar een verzamelpunt geleid. In een

later stadium kunnen de afvoerbuizen worden opgegraven en elk afzonderlijk worden aangesloten op een pompput (zie paragraaf 8.4, Beheersmaatregelen).

### 7.5 Vrijkomend materiaal, transport en aanvullen

Gezien de aard en de plaats van de aangetoonde verontreinigingen dient er selectief ontgraven te worden (op aanwijzing van de milieukundig begeleider). In de uitvoeringsfase van de sanering kan worden bezien of de grond in tijdelijk (tussen)depot dient te worden geplaatst. De grond kan daar worden bemonsterd, waarna de definitieve bestemming wordt bepaald (herschikken op locatie, grondreiniger of stortlocatie).

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de hoeveelheden te ontgraven bodemmateriaal. De totale hoeveelheid te ontgraven materiaal bedraagt circa 2.760 m<sup>3</sup> en volgt uit de interpretatie van de bodemonderzoekresultaten.

**Tabel 7.5 Hoeveelheidsbepaling**

	Volume m <sup>3</sup> (vast)	Hoeveelheid ton
Bodemmateriaal verontreinigd met minerale olie >I <sup>1)</sup>	930	1.580
Bodemmateriaal verontreinigd met minerale olie <I en >=T <sup>2)</sup>	1.280	2.176
Bodemmateriaal verontreinigd met minerale olie <T <sup>3)4)</sup>	550	935
totaal:	2.760	4.691

<sup>1)</sup> = de interventiewaarde

<sup>2)</sup> <I en >=T = gehalte lager dan de interventiewaarde, maar hoger dan de tussenwaarde

<sup>3)</sup> <T = gehalte hoger dan

<sup>4)</sup> Deze hoeveelheid bodemmateriaal is bovenop de verontreinigde grond gelegen en dient derhalve tijdelijk verplaatst te worden, of dient, afhankelijk van aanvullend onderzoek, afgevoerd te worden naar een erkende reiniger of stortlocatie.

Afhankelijk van de uiteindelijk afgevoerde hoeveelheid bodemmateriaal zal een gelijk volume aanvulgrond aangeleverd worden. Vooraf dient hiervan een certificaat van herkomst overlegd te worden inclusief analyseresultaten. Voor de ontgraven strook langs de sloot dient klei of sterk kleihoudende grond in aanvulling geleverd te worden.

### 7.6 Evaluatie bodemsanering

De evaluatie van de sanering wordt na afloop van de saneringswerkzaamheden (ontgraving) vastgelegd in een Evaluatierapport. Het rapport zal aan het bevoegd gezag in het kader van de Wet bodembescherming worden aangeboden.

### 7.7 Restverontreinigingen en verspreiding

Op basis van de beschikbare informatie over de verontreinigingssituatie zal na het uitvoeren van de graafwerkzaamheden (zie paragraaf 7.3) een restverontreiniging in de grond achterblijven. Het betreft een verontreiniging tussen de streef- en tussenwaarde en een restverontreiniging met een beperkte omvang boven de tussenwaarde. Deze restverontreinigingen zijn in de tekening in bijlage 1.5 respectievelijk aangegeven als restverontreiniging I en II. De contour van de ontgraving omsluit bijna de gehele interventiewaardecontour van de grondwaterverontreiniging. Verder zal door het onttrekken van grondwater tijdens de graafwerkzaamheden aanvullend een deel van de grondwaterverontreiniging worden verwijderd. Wij verwachten dat door het onttrekken van grondwater er geen verontreiniging boven de interventiewaarde zal achterblijven. In de tekening in bijlage 1.6 is de restverontreiniging in het grondwater aangegeven (III). In deze tekening is geen rekening gehouden met het effect dat het onttrekken van grondwater heeft op de restverontreiniging.

Op basis van de beschikbare olie-chromatogrammen is in het nader onderzoek al geconcludeerd dat het een oude verontreiniging betreft. Om deze conclusie verder te onderbouwen zijn tijdens het saneringsonderzoek alle grondmonsters waarin minerale olie boven de streefwaarde is aangetroffen uitgezet tegen de percentages waarin de verschillende fracties voorkomen (zie tabel 7.6.1 en figuur 7.6.2). Aangezien de verontreiniging al lange tijd in de bodem aanwezig is, zal een deel van de verontreiniging zijn afgebroken onder invloed van chemische en biologische processen. De biologische afbraak zal in de kern van de verontreiniging, als gevolg van de toxische werking van de

verontreiniging op de bodemorganismen, minder snel verlopen dan in de periferie. De afbraak van korte en onvertakte alkanen verloopt over het algemeen met een grotere snelheid dan de afbraak van lange en vertakte alkanen. De snelheid waarmee de verschillende fracties zich zullen verspreiden is eveneens afhankelijk van de ketenlengte. De mobiliteit is hoofdzakelijk afhankelijk van de wateroplosbaarheid. Deze is voor kortere ketens groter dan voor langere ketens. Op basis van het verspreidingsgedrag bestaat de verwachting dat verder van de kern van de verontreiniging een groter percentage aan lichte bestanddelen zal worden aangetroffen. Uit tabel 7.6.1 en grafiek 7.6.2 blijkt echter het tegenovergestelde. Verder van de kern (waar lagere gehalten aan minerale olie worden aangetroffen) neemt het percentage aan zware fractie toe ten opzichte van de lichtere fracties. Dit duidt erop dat de mate van afbraak in de periferie groter is dan in de kern en dat in de periferie de minder mobiele fracties een groter deel uitmaken van het totale oliegehalte.

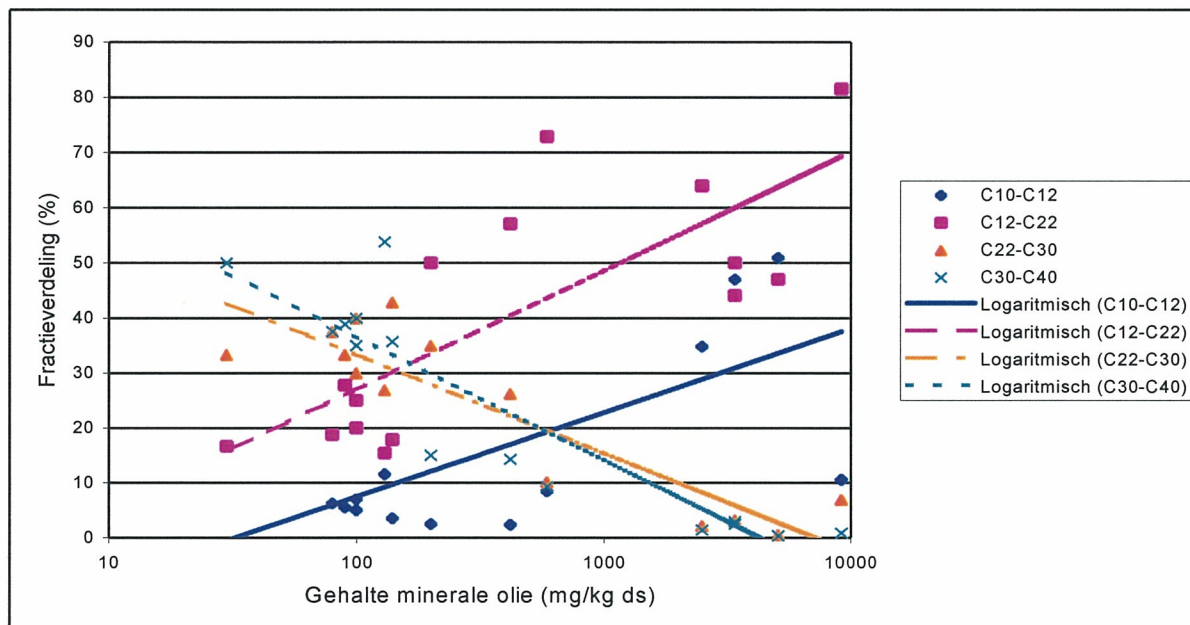
Door het onttrekken van het grondwater gedurende de ontgraving zullen verder voornamelijk de mobiele fracties worden verwijderd. Hetgeen resulteert in een minder mobiele restverontreiniging in de grond en het grondwater. Uitzondering hierop betreft de restverontreiniging II, (gehalten boven de tussen- en interventiewaarden). Aan deze restverontreiniging zal extra aandacht worden besteed tijdens de monitoring van de restverontreiniging (zie hoofdstuk 8).

De hiervoor geschetste restverontreiniging is gebaseerd op de informatie uit het nader onderzoek. De actuele restverontreinigingen kunnen echter pas na afloop van de ontgraving en grondwateronttrekking worden bepaald. De nulsituatie na afloop van de ontgraving zal worden vastgelegd door een aantal peilbuizen te plaatsen. In het volgende hoofdstuk is beschreven op welke wijze de nulsituatie wordt vastgelegd en hoe de nazorg met betrekking tot de restverontreiniging zal worden uitgevoerd.

**Tabel 7.6.1 Minerale olie-gehalte en de fractieverdeling van de grondmonsters waarin minerale olie boven de streefwaarde is aangetroffen**

Monster	Afstand tot kern verontreiniging	Gehalte minerale olie	C10-C12	C12-C22	C22-C30	C30-C40
	(m)	(C10-C40)	in gewichtsprocenten			
310.4	35	30	17	17	33	50
320.3	30	80	6	19	38	38
325.3	40	90	6	28	33	39
322.3	43	100	5	20	40	35
602.8	15	100	7	25	30	40
324.3	20	130	12	15	27	54
703.1	10	140	4	18	43	36
701.2	40	200	3	50	35	15
321.4	10	420	2	57	26	14
601.10	10	590	8	73	10	9
701.4+702.7	10	2500	35	64	2	1
602.4	10	3400	47	44	3	3
701.3+704.3	15	3400	44	50	3	3
702.4	10	5100	51	47	1	0
601.7	10	9200	11	82	7	1

**Grafiek 7.6.2 Minerale olie-gehalte uitgezet tegen de fractieverdeling (inclusief trendlijnen)**



## 8 Nazorgplan

### 8.1 Doelstelling nazorgplan

De restverontreiniging in het freatisch grondwater en in de grond waar het nazorgplan betrekking op heeft bestaat hoofdzakelijk uit minerale olie (zie bijlage 1.5 en 1.6). De doelstelling van dit nazorgplan is het op lange termijn beheersbaar en controleerbaar houden van deze restverontreiniging. Teneinde de verspreiding van de restverontreiniging met minerale olie te controleren, is monitoring van de minerale oliegehalten in het freatisch grondwater op de locatie onderwerp van het onderhavige nazorgplan.

### 8.2 Verantwoordelijke partij

De indiener / opdrachtgever van het onderhavige saneringsplan of zijn rechtsopvolger is verantwoordelijk voor:

1. de uitvoering en de financiering van de nazorginstallatie,
2. de uitvoering en de financiële dekking van het nazorgbeheer (d.w.z. het beheer van de uitvoering van de nazorgmaatregelen op de locatie).

De nazorgmaatregelen bestaan uit het hieronder vastgelegde controleprogramma.

### 8.3 Indeling nazorg

Het achterblijven van verontreiniging met minerale olie heeft geen gevolgen voor de eigenaren van de locatie zolang het gebruik van de locatie niet wordt gewijzigd in een gevoeliger gebruik. Om het gevoeliger gebruik te definiëren is gebruik gemaakt van de bodemgebruiksvormen zoals deze in van Trechter naar Zeef (Afweging saneringsdoelstelling, 15 oktober 1999) zijn aangegeven. Het huidige gebruik van de locatie betreft "bebouwing en verharding" en "extensief gebruik (openbaar) groen". Een wijziging naar een gevoeliger gebruik houdt daarom in "het gebruik voor wonen" of "intensief gebruik van (openbaar) groen".

De restverontreiniging wordt geregistreerd, actief gevolgd en beheerst d.m.v.:

1. Bestendige vastlegging van de "nulsituatie", gebruiksbeperkingen en financiële dekking
2. Controleprogramma
3. Beheersmaatregelen

De restverontreiniging vormt geen belemmering voor het huidige gebruik van de locatie. Bij toekomstig (gevoeliger) gebruik gelden mogelijk wel een aantal gebruiksbeperkingen. Deze dienen te zijner tijd te worden vastgelegd.

### 8.4 "Nulsituatie"

De indiener / opdrachtgever van het onderhavige saneringsplan of zijn rechtsopvolger registreert de restverontreiniging (kadastraal) d.m.v. een "nulsituatie"-onderzoek na afloop van de sanering. Voorts legt hij de gebruiksbeperkingen en de ligging van leidingen en putten van de nazorg beheers- en controlemaatregelen vast bij gemeente Haarlem, afdeling Milieu en bij KLIC.

De nulsituatie wordt bepaald na afloop van de ontgraving en grondwateronttrekking door een aantal peilbuizen snijdend met de grondwaterspiegel te plaatsen (1001 tot en met 1004, zie tekening in bijlage 1.6), te bemonsteren en te analyseren op de parameters minerale olie en vluchtige aromaten. De al aanwezige peilbuizen 802 en 318 zullen eveneens worden bemonsterd. Verder worden enkele grondmonsters geanalyseerd ter plaatse van restverontreiniging I en de waterbodem. Tijdens de uitkeuring van de ontgravingsput worden de putwanden waar een restverontreiniging boven de tussenwaarde wordt verwacht separaat bemonsterd en geanalyseerd.

## 8.5 Controleprogramma

Het controleprogramma bestaat uit periodiek, op vooraf vastgelegde "ijkmomenten", de grondwaterstand en -kwaliteit, d.w.z. de gehalten aan minerale olie en vluchtige aromaten in freatisch grondwater en waterbodembepalen ("actief volgen" ofwel monitoring).

De periodiciteit van de ijkmomenten, ofwel van de monitoring en rapportage van de grondwaterstanden en -kwaliteit is als volgt : 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> jaar na afronding van de graafwerkzaamheden en grondwateronttrekking tijdens ontgraving.

Het controleprogramma duurt 10 jaar behalve wanneer aan één van de volgende voorwaarden wordt voldaan:

- het controleprogramma wordt gestopt indien de restverontreiniging boven de tussenwaarde (in grond en grondwater) is verwijderd;
- wanneer blijkt dat de situatie, zoals vastgelegd in de tussentijdse monitoringsronden, twee opeenvolgende jaren voldoet aan het oorspronkelijke saneringsdoel (< tussenwaarde in grondwater);
- óf wanneer tijdens de vastlegging van de nulsituatie en de eerste monitoringsronde blijkt dat het oorspronkelijke saneringsdoel is gehaald (< tussenwaarde in grond en grondwater)

De resultaten van het controleprogramma zullen worden verzonden naar de gemeente Haarlem (afdeling Milieu). Op verzoek kunnen de resultaten worden toegelicht of besproken.

De monitoring bestaat uit het bemonsteren van vier nog te plaatsen peilbuizen (1001 tot en met 1004) en twee bestaande peilbuizen (802 en 318). De monitoringspeilbuizen zijn aangegeven in de tekening in bijlage 1.6. Indien hier aanleiding toe is kunnen eventueel ook andere bestaande peilbuizen in de monitoring worden opgenomen. De grondwatermonsters worden geanalyseerd op de parameters minerale olie en vluchtige aromaten. Tijdens de monitoring zal tevens een slibmonster van de waterbodembodem ter plaatse van restverontreiniging I worden genomen (zie tekening in bijlage 1.6). Het slibmonster wordt eveneens geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten.

## 8.6 Actiewaarden

De analyseresultaten van de monsters worden getoetst aan de gehalten die tijdens de bepaling van de nulsituatie worden aangetroffen. Het controleprogramma kan aanleiding geven tot een aantal beheersmaatregelen (zie volgende paragraaf). De beheersmaatregelen worden gestart zodra één of meer specifieke actiewaarden gedurende twee achtereenvolgende monitoringsrondes worden overschreden.

Aangezien de SBNS waar mogelijk tot circa de streefwaarde wil saneren (zie paragraaf 5.3) is er gekozen voor actiewaarden die door middel van een vermenigvuldigingsfactor (hierna te noemen factor) gerelateerd zijn aan de nulsituatie. De factor is nodig om te voorkomen dat als gevolg van natuurlijke variatie van de aangetroffen gehalten (meetonzekerheden en de heterogeniteit - zowel in de ruimte als de tijd - van de verontreiniging) de beheersmaatregelen onterecht worden opgestart. Bij het bepalen van de factor is in beschouwing genomen dat de natuurlijke variatie groter is naar gelang tijdens de vastlegging van de nulsituatie een lager gehalte wordt aangetroffen. In tabel 8.6.1 zijn de mogelijk aan te treffen gehalten in drie klassen ingedeeld (hierna te noemen domeinen). Voor de drie domeinen is een factor bepaald. De factor in combinatie met de nulsituatie bepaald de specifieke actiewaarde.



## 9 Kostenraming en tijdschema

### 9.1 Kostenraming

Bij het nader bodemonderzoek is de tussenwaarde-contour niet bepaald. Daarom is voor de saneringsuitvoering van de onderhavige locatie gekozen voor een zo flexibel mogelijke opzet van de ontgraving. Ter controle op realisatie van het beoogde saneringsresultaat is een *iteratieve aanpak* t.a.v. het ontgravingprofiel noodzakelijk (zie paragraaf 7.3). Deze aanpak houdt een onzekerheid in met betrekking tot de hoeveelheid te verwijderen grond.

In tegenstelling tot de schatting van de kosten van de saneringsvariant "begroeiing" (zie paragraaf 5.2.2) is in de kostenraming van de Uitvoeringsvariant rekening gehouden met de aanwezigheid van asbest in de grond (zie paragraaf 4.1). Uitgangspunt bij de kostenraming is dat de verontreiniging tot circa 0,75 m-mv aanwezig is en dat deze grond van de locatie afgevoerd wordt. Verder heeft de aanwezigheid van asbest consequenties voor de te nemen arbeidshygiënische maatregelen en derhalve voor de uitvoeringskosten.

In bijlage 3 is de kostenraming van de Uitvoeringsvariant opgenomen.

### 9.2 Tijdschema

In Tabel 9.2 is een geschat tijdschema weergegeven. Bij de kostenraming voor de Uitvoeringsvariant wordt uitgegaan van een saneringsduur van totaal 15 werkdagen.

Tabel 9.2 Werkzaamheden Uitvoeringsvariant

stap #	Omschrijving werkzaamheden	geschatte duur (dagen)
1	Inrichten werkterrein.	1
2	Afdammen en droogpompen sloot. t.b.v. reconstrueren beschoeiing.	½
3	Aanbrengen bronbemaling t.b.v. ontgraven in den droge van met olie vervuilde grond en saneren grondwater.	1
4	Afvoeren alle verontreinigde grond boven de T-waarde inclusief een smalle strook parallel aan de sloot. De strook langs de sloot heeft tot doel met behulp van een folie verspreiding van de verontreiniging in de richting van de sloot tegen te gaan. Verder kunnen in deze strook peilbuizen geplaatst worden ten behoeve van de monitoring van de verspreiding. Op deze wijze kan een meer realistisch beeld worden verkregen van de verspreiding dan wanneer de peilbuizen in verontreinigde grond zouden worden geplaatst.	7
5	Aanvoer schoon zand en verdichtingmateriaal.	2
6	Reconstructie beschoeiing (90 meter).	2 ½
7	Plaatsen peilbuizen t.b.v. monitoring	1

## 10 Benodigde meldingen

Alvorens de bodemsanering op de locatie te beginnen, moeten er een aantal meldingen worden gedaan. Hieronder volgt een opsomming van de benodigde meldingen.

1. Melding conform artikel 28 Wbb, instemming van de provincie Noord-Holland met de voorgenomen sanering door middel van een beschikking.
2. Melding van de start van de werkzaamheden bij het bevoegd gezag (provincie Noord-Holland).
3. Melding van de lozing van grondwater bij het Hoogheemraadschap van Rijnland te Leiden.
4. Melding bij de provincie Noord Holland van het voornemen grondwater te onttrekken.
5. Melding kwaliteit te lozen water bij het Hoogheemraadschap van Rijnland (binnen één week na de start van de lozing conform art. 11, Grondwaterverordering Noord-Holland 1999)
6. Toestemming van eigenaren sloot met betrekking tot afdammen van sloot (eventueel dient alternatieve doorstroming mogelijk gemaakt te worden)
7. Toestemming van eigenaar (of gebruiker) parkeerplaats m.b.t. voornemen ter plaatse ontgraving uit te voeren
8. Melding aan arbeidsinspectie i.v.m. aanwezigheid asbest
9. Klic-melding en navraag ligging kabels en leidingen bij de eigenaren van de saneringslocatie

Verder moet door de aannemer voor het werk een bodemsaneringverzekering (C.A.R.-polis) worden afgesloten.

## 11 Saneringsaspecten

De directie van de saneringswerkzaamheden bestaat uit een civieltechnisch opzichter, milieukundige, veiligheidkundige en een DTA. Deze personen zijn niet allen continu op het werk aanwezig. Enkele functies kunnen eventueel gecombineerd worden.

### 11.1 Civieltechnische begeleiding

De taken van de civieltechnische begeleider (opzichter) betreffen de controle op de werkzaamheden. Daarnaast draagt de opzichter zorg voor:

- controle op de administratie van de af te voeren grond (partij, hoeveelheid, herkomst, vertrektijden en kenteken).
- het schrijven van de geleidebonnen voor de afvoer van grond en materialen;
- voorkomen van schade aan belendingen en saneringsapparatuur;
- toezien op de juiste werkwijze.

### 11.2 Milieukundige begeleiding

De milieukundige draagt de verantwoordelijkheid voor de milieuhygiënische kwaliteit van de saneringswerkzaamheden zowel wat betreft het terrein als de directe omgeving. De taken van de milieukundige kunnen als volgt worden samengevat:

- het toezien op de aanwezigheid van vereiste milieuvergunningen;
- de bewaking van de milieuhygiënische kwaliteit en de doelmatigheid van de sanering en het adviseren hierover aan de opdrachtgever;
- contact onderhouden met de betrokkenen;
- het indelen van de verschillende grondpartijen, het toezicht houden op de verschillende grondstromen en het tegengaan van vermenging van verontreinigde grond met schone grond;
- het beoordelen van de verontreinigingsgraad van grond door middel van organoleptische waarneming en monsterneming;
- het tegengaan van ongecontroleerde verspreiding van verontreinigingen in het omringende milieu (toezicht op afdekken en afborstelen vrachtwagens);
- het nemen en laten analyseren van controlemonsters van grond (per 100 m<sup>2</sup> putbodem en per 10 m putwand) en grondwater;
- het voorschrijven van eventuele aanvullende isolatiemaatregelen;
- het geven van ondersteuning bij voorlichting over de voortgang van het werk (financiële gevolgen, risico's verbonden aan wijziging van aanpak);
- het opstellen van een Evaluatierapport van de milieukundige begeleiding.

### 11.3 Veiligheidsmaatregelen

Opdrachtgevers en aannemers (werkgevers) hebben bepaalde bij wet geregelde verantwoordelijkheden op grond waarvan zij verplicht zijn maatregelen te nemen om de veiligheid en gezondheid van werknemers bij een grondwerk te waarborgen en anderszins om nadelige milieueffecten te beheersen. Om tijdens de uitvoering van een bodemsanering veilig en gezond te kunnen werken wordt gebruik gemaakt van:

- Arbobesluit, hoofdstuk 2, afdeling 5 "Bouwproces";
- Beleidsregel; 4.2-2 "Wijze van beoordelen van blootstelling aan toxische stoffen bij werken in of met verontreinigde grond of verontreinigd grondwater";
- Beleidsregel; 4.9-4 "Doeltreffende beheersing van de blootstelling aan toxische stoffen bij werken in of met verontreinigde grond of verontreinigd grondwater";
- Hoofdstuk 4, afdeling 5 Asbest van het Arbo-besluit;
- Asbestverwijderingsbesluit.
- BRL 5050 gecertificeerde aannemer.

Deze beleidsregels vinden hun vertaalslag in de CROW-publicatie 132 ("Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water"). In het Arbobesluit is vastgelegd dat bij een bijzonder risico (o.a. werken in of met verontreinigde grond verontreinigd (grond)water) de opdrachtgever, de project specifieke risico's inventariseert. Deze specifieke risico's worden vastgelegd

in een V&G-plan ontwerpfase dat onderdeel wordt van het bestek. De uitvoerende partij die het werkt gegund krijgt, is verplicht deze specifieke risico's te concretiseren in een V&G-plan uitvoeringsfase.

Op basis van verontreinigde grond en (grond)water zijn de twee bovengenoemde beleidsregels van toepassing. Indien het werk beoordeeld is conform beleidsregel 4.2-2 door een hogere veiligheidskundige of arbeidshygiënist en het werk in een veiligheidsklasse valt (T&F-klasse) dan heeft men de verplichting, conform beleidsregel 4.9-4, om een plan van aanpak op te stellen ten aanzien van de te nemen veiligheidsmaatregelen.

#### **11.4 Voorlichting werknemers en omwonenden**

Met betrekking tot de saneringswerkzaamheden zullen de werknemers op de locatie en de gebruikers van de locatie worden geïnformeerd door de directievoerder van het werk.

De informatie moet gericht zijn op de aanwezige risico's en hinder, die voortvloeien uit de werkzaamheden en zijn omschreven in het V&G-plan ontwerpfase.

Omwonenden worden door de opdrachtgever geïnformeerd indien de beoordeling van het saneringsplan volgens de verkorte procedure plaatsvindt.

#### **11.5 Deskundig Toezichthouder Asbestsloop (DTA)**

Omdat de verontreiniging deels bestaat uit asbesthoudende materialen is het te adviseren om een DTA de asbestsaneringswerkzaamheden te laten begeleiden. De DTA is continu op het werk aanwezig en wordt geleverd door de uitvoerend aannemer. De DTA heeft de volgende taken:

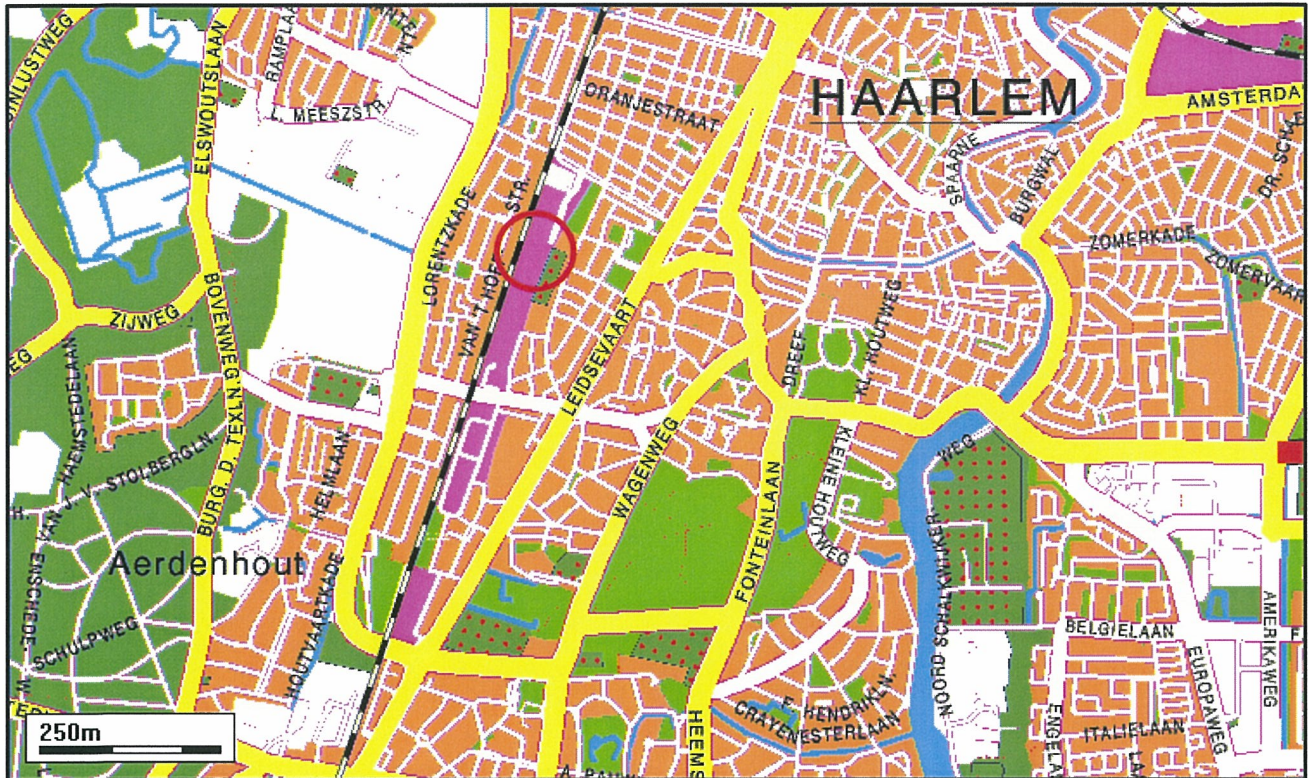
- beoordelen van het werkplan/saneringsdraaiboek;
- opstellen van werkinstructies;
- instrueren van werknemers over de werkwijze en procedures;
- toezien op het werken met de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen;
- toezien op het volgen van de doucheprocedure;
- aangeven van en toezien op de werk- en rusttijden.

**Bijlage 1**

**Tekeningen**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
6



○ locatie



### NS Emplacement Haarlem Goederen te Haarlem

Topografische ligging

Deze kaart is noordgericht

Opdrachtgever:

SBNS

Schaal 1:25.000

Formaat : A4

Getekend : fv

Gewijzigd :

Gewijzigd :

Datum : 30 05 2001

Datum :

Datum :

Gecontroleerd :

Gecontroleerd :

Gecontroleerd :

BK Ingenieurs Velsersbroek

Projectnr:

Bijlage : 1.1

M01.2007

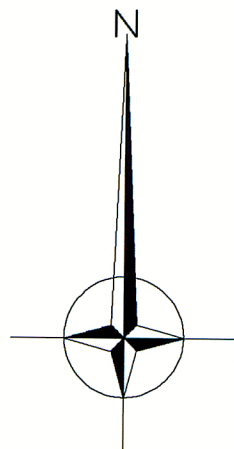
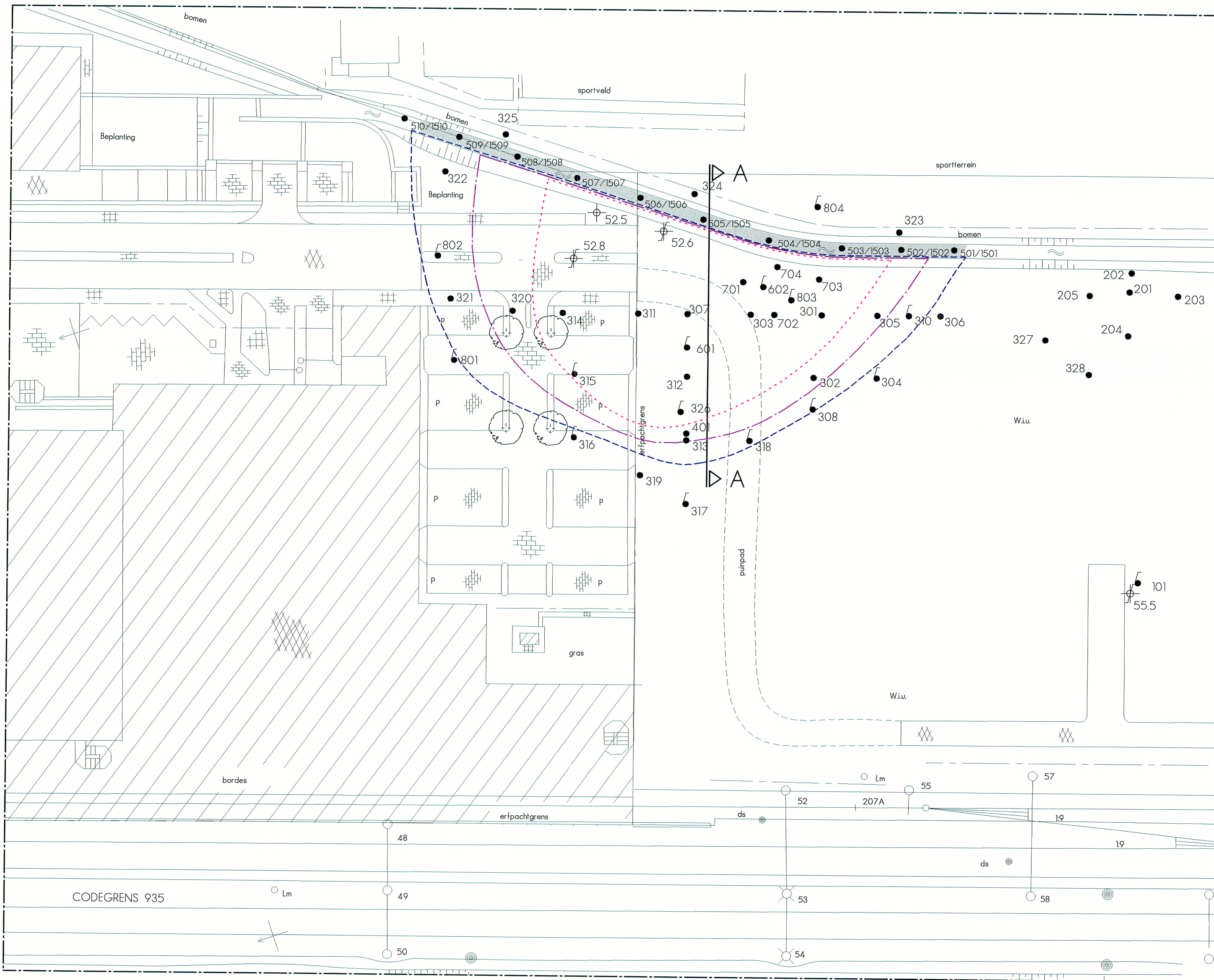
Versie Nr : 1.0

Mandenmakerstraat 10  
1991 JG Velsersbroek

Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425





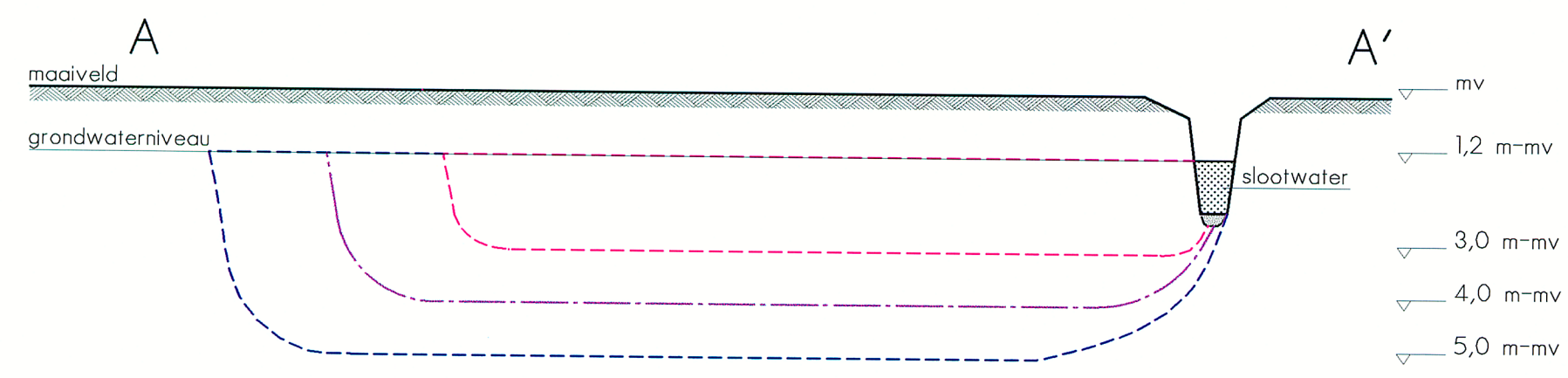
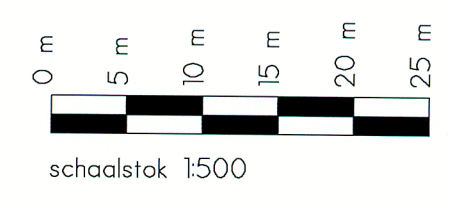


**LEGENDA**



- boring met peilbuis
- boring
- ⊕ boring met peilbuis SBNS
- ⊕ boring SBNS

- ▒ geschatte Streefwaarde contourlijn M.O. in slib waterbodem
- geschatte Streefwaarde contourlijn M.O.
- geschatte Tussenwaarde contourlijn M.O.
- geschatte Interventiewaarde contourlijn minerale olie en benzeen. Tevens geschatte streefwaardecontourlijn xylenen.

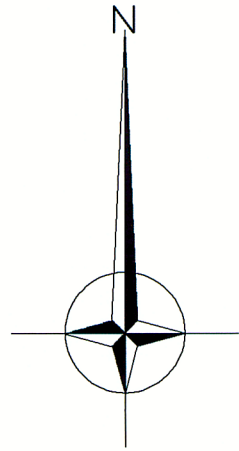
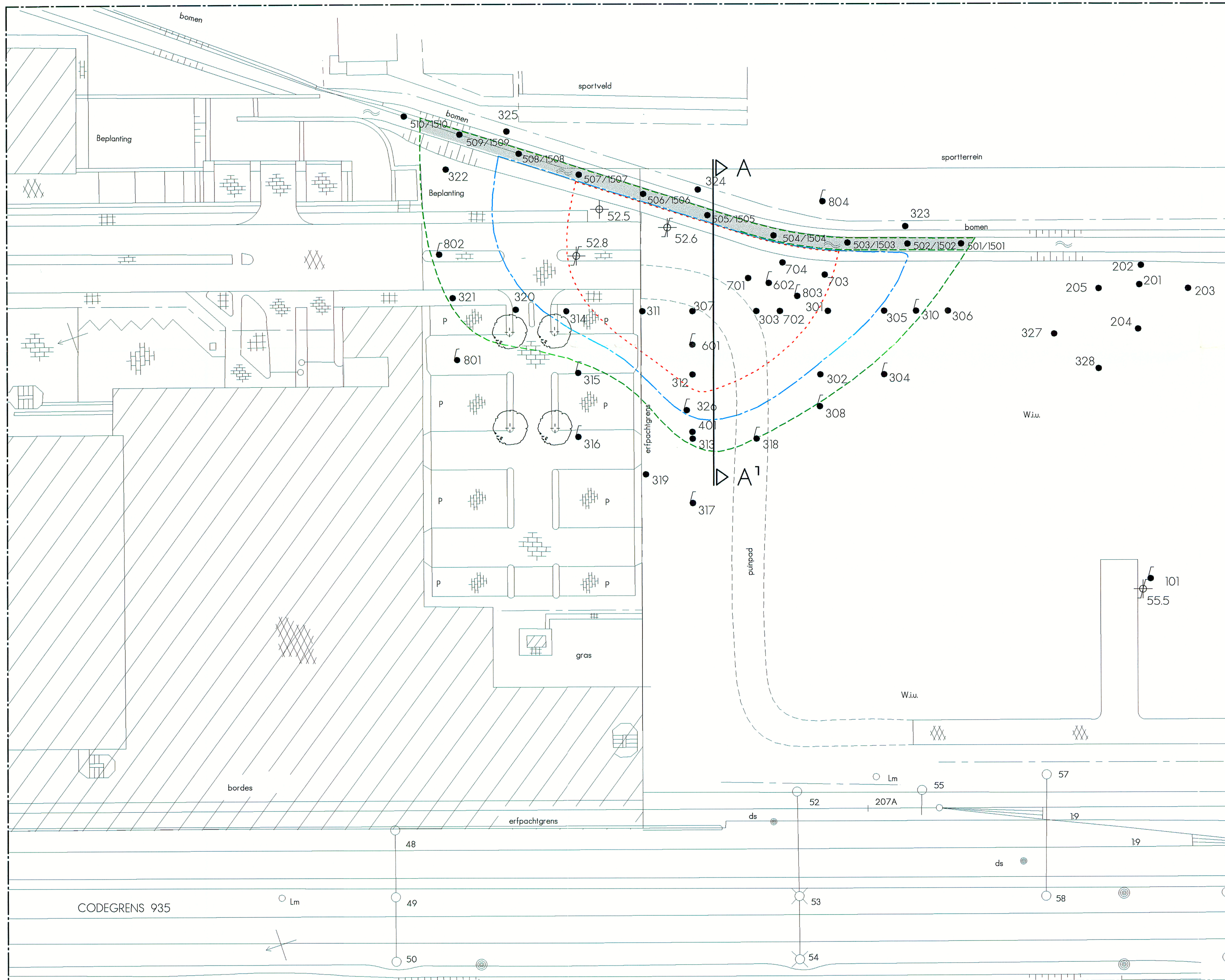
- toetsing aan normering
- >S gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
  - >T gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
  - >I gehalte groter dan de interventiewaarde tussenwaarde: het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde



Doorsnede A-A'  
schaal (h/v) : 1:250/1:125

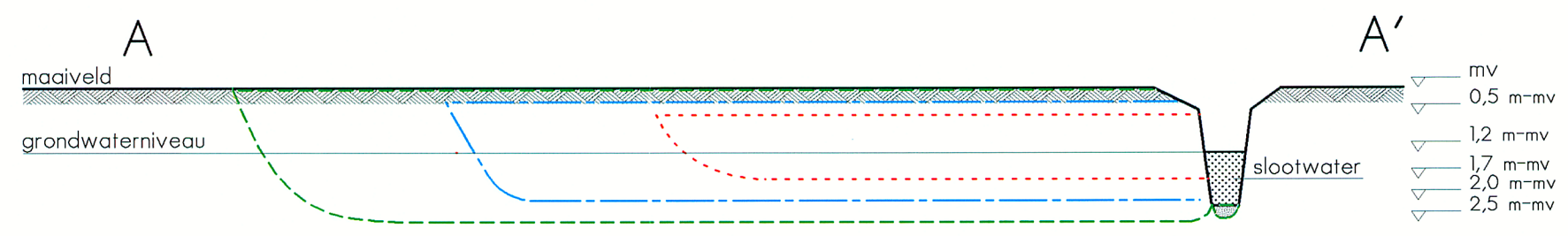
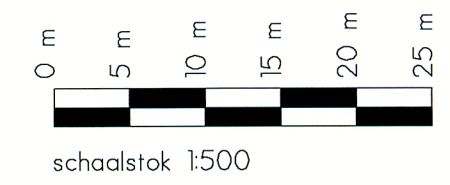
		NS Emplacement te Haarlem	
		Overzichtstekening verontreiniging minerale olie in grondwater	Opdrachtgever : SBNS
Schaal : 1:500	Formaat : A2		
Getekend : APN	Gewijzigd : A.S	Gewijzigd :	
Datum : 28-05-2001	Datum : 19-06-2001	Datum :	
Gecontroleerd : 	Gecontroleerd :	Gecontroleerd :	
BK INGENIEURS VELSBROEK		Projectnr: M01.2007	Bijlage : 1.3
Mandenmakerstraat 10 1991 JG Velsbroek Postbus 2111, 1990 AC Velsbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425			Versie Nr. : 1





**LEGENDA**

- boring met peilbuis
- boring
- ⊕ boring met peilbuis SBNS
- ⊕ boring SBNS
- ▨ geschatte Streefwaarde contourlijn MO. in slob waterbodem
- geschatte Streefwaarde contourlijn MO. + Benzene
- geschatte Tussenwaarde contourlijn MO.
- geschatte Interventiewaarde contourlijn minerale olie, geschatte tussenwaardecontourlijn voor benzene. Tevens geschatte streefwaardecontourlijn voor toluen, xylenen en ethylbenzeen.
- toetsing aan normering
- >S gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- >T gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- >I gehalte groter dan de interventiewaarde
- tussenwaarde: het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde



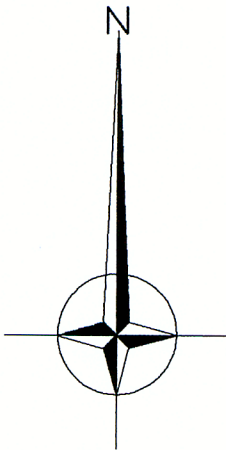
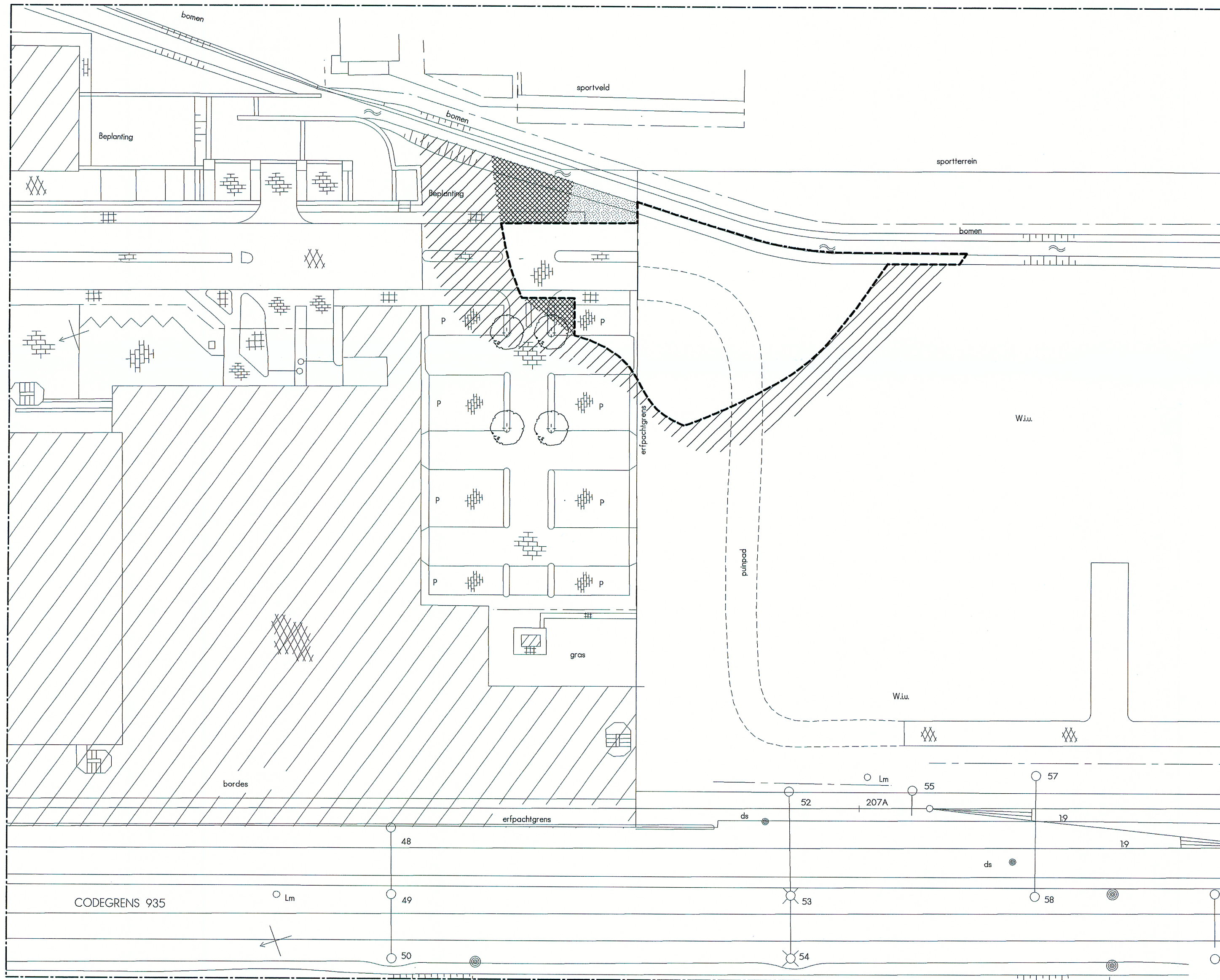
Doorsnede A-A'  
schaal (h/v) : 1:250/1:125

<b>NS Emplacement te Haarlem</b>			
Overzichtstekening verontreiniging minerale olie in grond.		Opdrachtgever : SBNS	
Schaal : 1:500	Formaat : A2		
Getekend : APN	Gewijzigd : AS	Gewijzigd :	
Datum : 28-05-2001	Datum : 19-06-2001	Datum :	
Gecontroleerd : <i>FV</i>	Gecontroleerd :	Gecontroleerd :	
<b>BK INGENIEURS VELSERBROEK</b>		Projectnr: M012007	Bijlage : 1.2
Mandenmakerstraat 10 1991 JG Velsersbroek Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425		Versie Nr. : 1	

h/b = 420.0 / 594.0 (0.25m<sup>2</sup>)

ALLPLAN FT





**LEGENDA**

- >S =restverontreiniging I
- >T =restverontreiniging II
- >I =restverontreiniging II

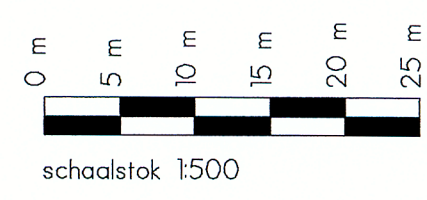
toetsing aan normering

>S gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde

>T gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

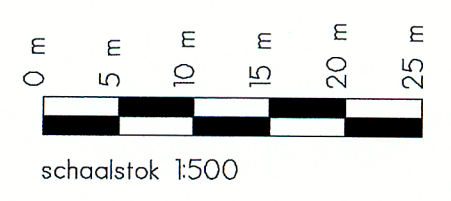
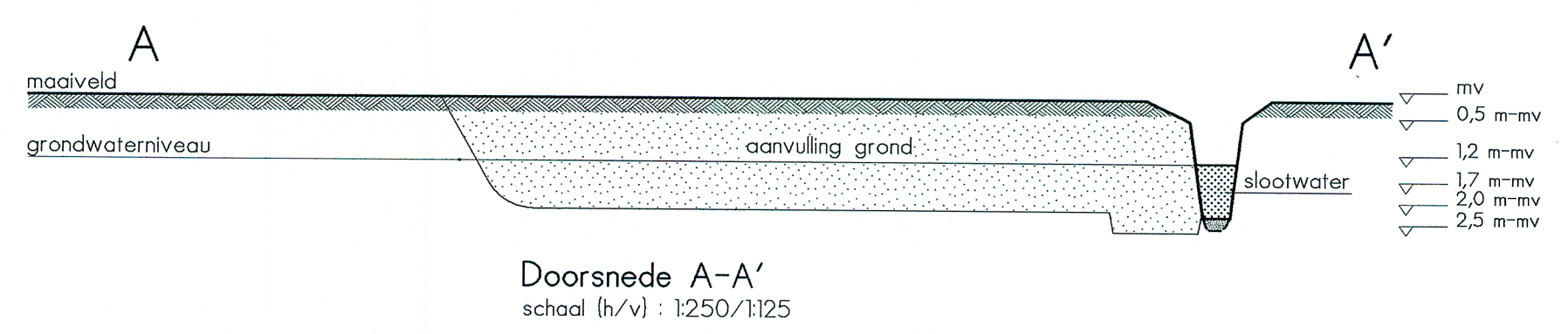
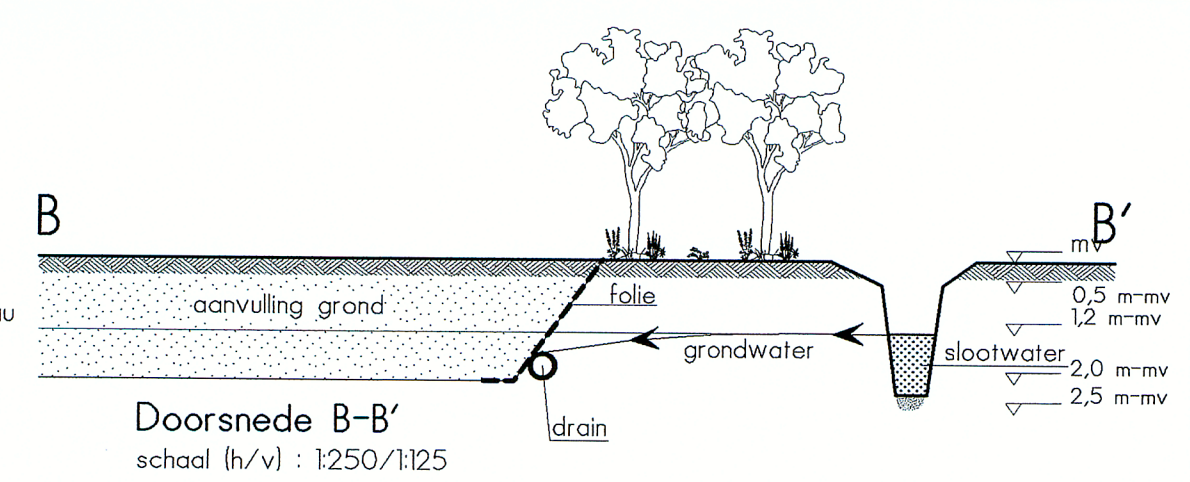
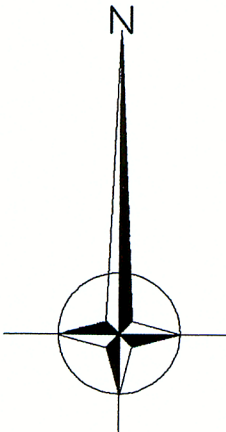
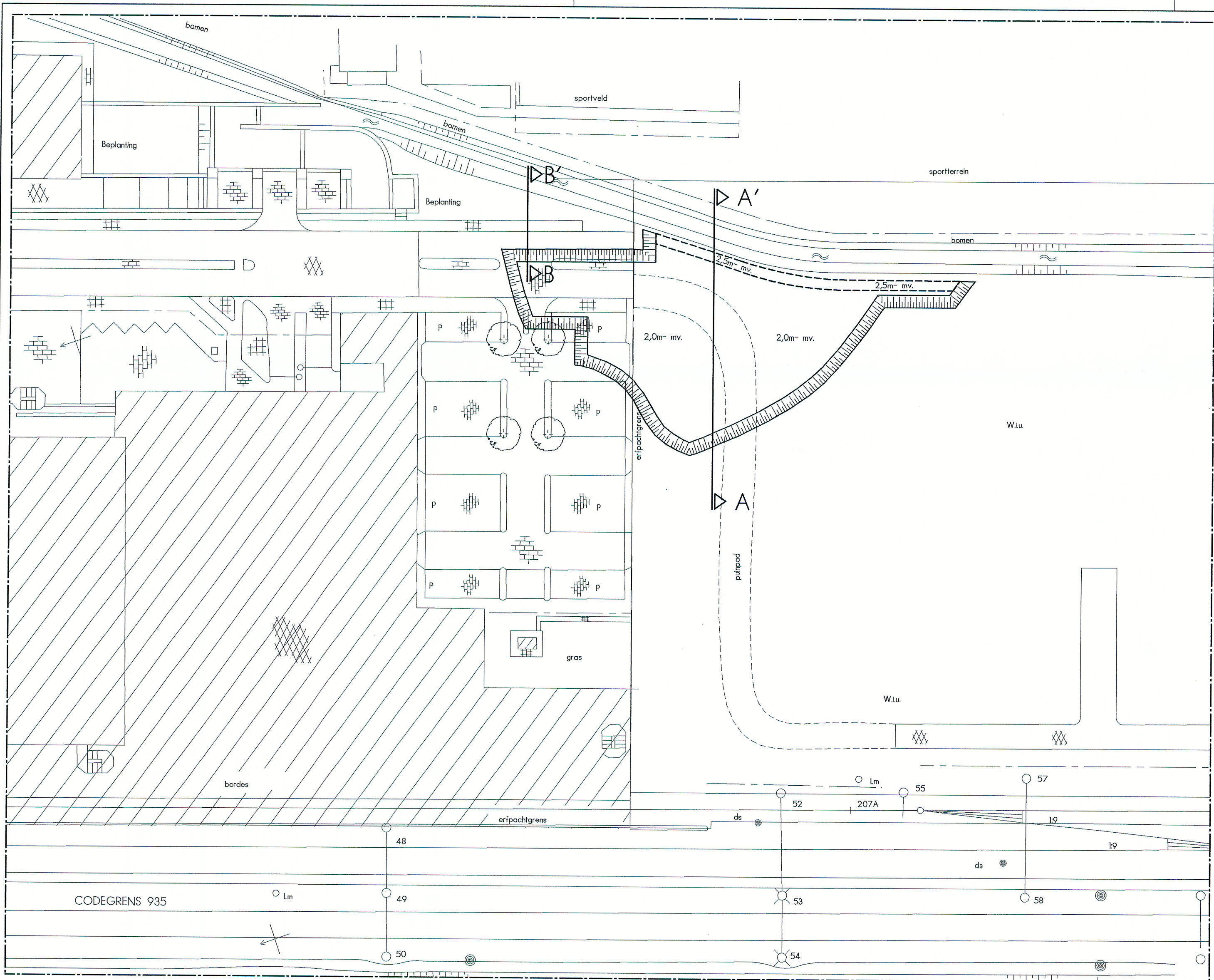
>I gehalte groter dan de interventiewaarde

tussenwaarde: het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde



 <b>bk</b> INGENIEURS VELSERBROEK	<b>NS Emplacement te Haarlem</b>		
	Overzichtstekening restverontreiniging in grond		Opdrachtgever : SBNS
	Schaal :1:500	Formaat :A2	
	Getekend : APN	Gewijzigd :	Gewijzigd :
Datum : 28-05-2001	Datum :	Datum :	
Gecontroleerd : TV	Gecontroleerd :	Gecontroleerd :	
Mandenmakerstraat 10 1991 JG Velsersbroek Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425		Projectnr: M01.2007	Bijlage : 1.5 Versie Nr. : 1





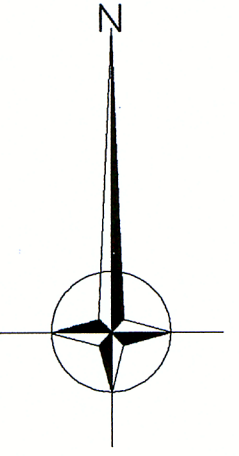
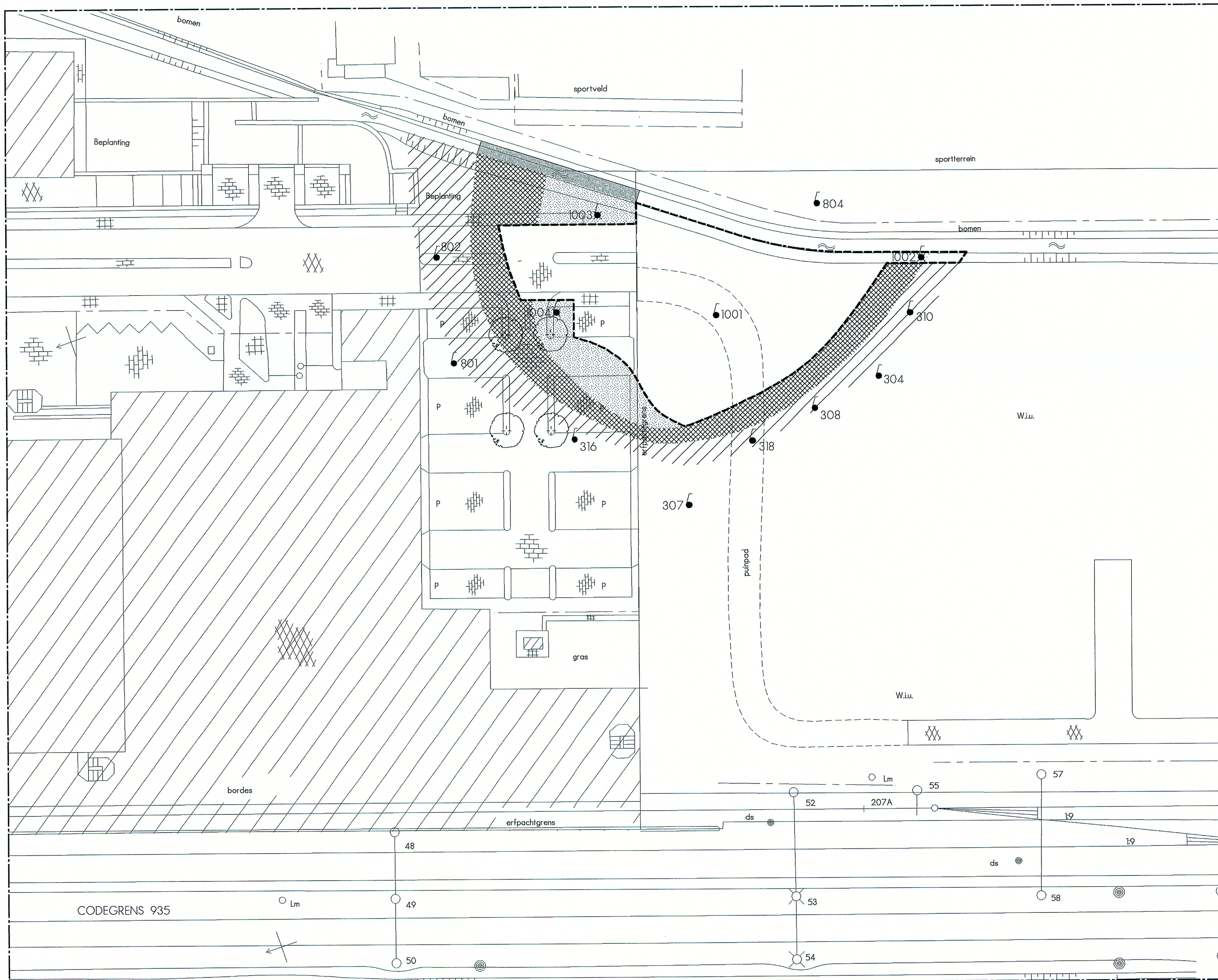
- LEGENDA**
- boring met peilbuis
  - boring
  - ⊕ boring met peilbuis uit voorgaand onderzoek
  - ▄ talud

<b>NS Emplacement te Haarlem</b>			
Ontgravings-tekening + dwarsdoorsnede A-A' en B-B'		Opdrachtgever : SBNS	
Schaal : 1:500	Formaat : A2		
Getekend : APN	Gewijzigd :	Gewijzigd :	
Datum : 28-05-2001	Datum :	Datum :	
Gecontroleerd : <i>fu</i>	Gecontroleerd :	Gecontroleerd :	
<b>BK INGENIEURS VELSERBROEK</b> Mandenmakerstraat 10 1991 JG Velsersbroek Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425		Projectnr: M01.2007	Bijlage : 1.4 Versie Nr. : 1

h/b = 420.0 / 594.0 (0.25m<sup>2</sup>)

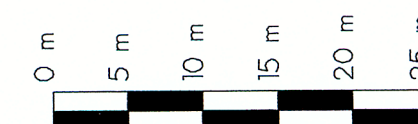
ALLPLAN FT





**LEGENDA**

- peilbuis met snijdend filter
- ⊙ peilbuis met filter 2,0 - 3,0m- mv.
- >S =restverontreiniging III
- >T =restverontreiniging III
- >I =restverontreiniging III
- Niet rekening houdend met volumevermindering restverontreiniging in grondwater door bronbemaling tijdens saneringswerkzaamheden
- monitoring waterbodem
- toetsing aan normering
- >S gehalte groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
- >T gehalte groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
- >I gehalte groter dan de interventiewaarde
- tussenwaarde: het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde



schaalstok 1:500

<b>NS Emplacement te Haarlem</b>			
Overzichtstekening restverontreiniging in grondwater		Opdrachtgever : SBNS	
Schaal :1:500	Formaat :A2		
Getekend : APN	Gewijzigd :	Gewijzigd :	
Datum : 28-05-2001	Datum :	Datum :	
Gecontroleerd : <i>fv</i>	Gecontroleerd :	Gecontroleerd :	
<b>BK INGENIEURS VELSERBROEK</b>		Projectnr: M01.2007	Bijlage : 1.6
Mandenmakerstraat 10 1991 JG Velsersbroek		Versie Nr. : 1	
Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425			

h/b = 420.0 / 594.0 (0.25m<sup>2</sup>)

ALLPLAN FT

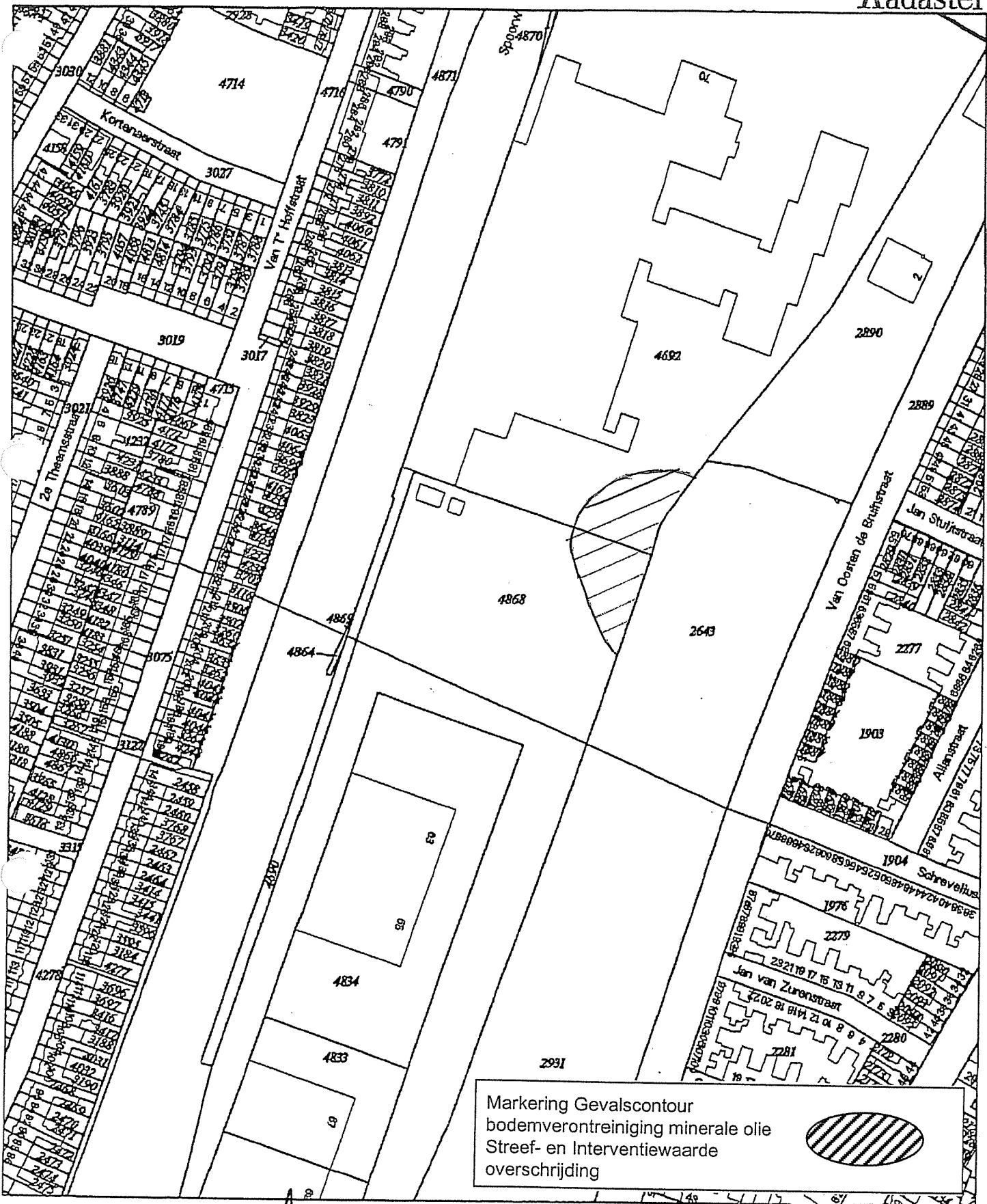


**Bijlage 2**


**kadastrale tekening en registratie**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
2



Markering Gevalscontour  
 bodemverontreiniging minerale olie  
 Streef- en Interventiewaarde  
 overschrijding



0 m 20 m 100 m

*W. Louwman*  
 Mr. W. Louwman

Deze kaart is noordgericht

**Legenda**


- 12345 Perceelnummer
- 25 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Bebouwing/topografie

Voor aanvullende uitleg zie: Aankomst, 10 juni 2000.  
 De afzender van het kadaster en de openbare registers.

Klinisferentie DE

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente	HAARLEM
Sektie	I
Perceelnummer	4868
Schaal	1: 2000



Kan dit uittreksel mogen geen misten worden ontleend.  
 De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het kadaster en de openbare registers



# Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers te AMSTERDAM

Uittreksel van de Kadastrale Registratie, met uitzondering van de  
gegevens inzake Hypotheken en Beslagen datum 16-06-2000  
nr 95232 blad 1

uittreksel betreffende object : HAARLEM I 4868  
dit uittreksel bevat de toestand per 15-06-2000  
lokatie : B.J.Z.V. (INTERN) AMSTERDAM  
aanvrager : BK  
debiteurennummer : \_\_\_\_\_

1/1 EIGENDOM

titel via LEGGER 84 HLM01 31985  
in het stuk genoemde kadastrale aanduiding :  
HAARLEM I 2446  
HAARLEM I 3650  
HAARLEM I 2443  
HAARLEM I 2336  
HAARLEM I 1511

gerechtigde :

naam : NAAMLOZE VENNOOTSCHAP : N.V. NEDERLANDSE SPOORWEGEN  
woonadres: MOREELSEPK 1  
3511 EP UTRECHT  
postadres: POSTBUS 2025  
3500 HA UTRECHT  
IS / IFO G EN I / KADASTER III 1009  
zetel : UTRECHT

object :

kadastrale aanduiding : HAARLEM I 4868  
grootte : 72 a 21 ca  
koordinaten : 102541-487889 bladnr/ruitlr-nr : 4/F-8  
kultuur : BOUWTERREIN  
adres : WESTERGR BY 70  
HAARLEM

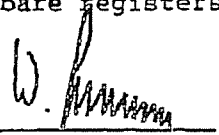
rekapitulatie van in het uittreksel genoemde stukken

stuk  
84 HLM01 31985

einde uittreksel

voor eensluidend uittreksel,  
De bewaarder van het kadaster  
en de openbare registers,

aanvraagnummer : 95232  
recht : fl.

  
Mr. W. Louwman

**Bijlage 3.1**

**Kostenraming MF-variant**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
1

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
1	<b>SANERINGSWERKZAAMHEDEN</b>				
101	<b>Inrichten werkterrein</b>				
101010	Plaatsen schaftwagen	st	1,00 V	300,00	300,00
101020	Huren schaftwagen	week	6,00 V	210,00	1.260,00
101030	Plaatsen hekken	m1	300,00 V	10,00	3.000,00
101040	Aan- en afvoer materiaal/materieel algemeen	gld	3.000,00 V	1,00	3.000,00
102	<b>Saneringsaspecten</b>				
102010	Douche- en toiletwagen	week	6,00 V	450,00	2.700,00
102020	Kleding, laarzen, handschoenen	dag	27,00 V	100,00	2.700,00
102030	Inrichten wasplaats	st	1,00 V	2.800,00	2.800,00
102040	Instandhouden wasplaats	week	6,00 V	275,00	1.650,00
102050	Opruimen wasplaats	st	1,00 V	1.300,00	1.300,00
103	<b>Bronbemaling totaal t.b.v. ontgraven in den droge</b>				
103010	bronbemaling totaal	st	1,00 N	16.500,00	16.500,00
103040	Huren zuiverings-/pompinstallatie	week	6,00 V	800,00	4.800,00
103050	plaatsen drainagebuis (grondwatersanering)	st	1,00 N	200,00	200,00
105	<b>Grondwerkzaamheden</b>				
105010	Ontgraven grond tot S	ton	8.970,00 V	5,50	49.335,00
105020	Afdammen sloot	st	1,00 N	2.000,00	2.000,00
105030	Vervoer verontr. grond totaal	ton	8.672,00 V	10,00	86.720,00
105070	Grond leveren en verwerken in aanvulling	m3	5.000,00 V	17,50	87.500,00
105090	Verdichten	m3	5.175,00 V	2,50	12.937,50
105100	Reconstructie beschoeiing	m1	90,00 V	150,00	13.500,00
105110	Reconstructie bestrating	m2	240,00 V	47,00	11.280,00
105120	Reconstructie bestaand hekwerk	gld	4.000,00 V	1,00	4.000,00
105130	Kappen bomen	gld	3.000,00 V	1,00	3.000,00
	<b>Subtotaal</b>				<b>310.482,50</b>

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
	<b>Transport sub totaal</b>				310.482,50
9	<b>BIJKOMENDE KOSTEN</b>				
929990	Uitvoeringskosten	gld	12.419,30	N 1,00	12.419,30
939990	Algemene kosten	gld	21.733,78	N 1,00	21.733,78
949990	Winst en risico	gld	27.943,43	N 1,00	27.943,43
	<b>Aannemingsom, de omzetbelasting niet inbegrepen</b>				372.579,01
971	<b>Begeleiding voorbereiding sanering</b>				
9712	<u>Vergunningen/meldingen</u>				
971210	Saneringsplan	gld	6.125,00	N 1,00	6.125,00
971220	Vergunningen en meldingen grondwaterlozing	gld	1.875,00	N 1,00	1.875,00
971230	Reinigingsaanbieding	gld	750,00	N 1,00	750,00
971240	Melding artikel 28 Wbb gemeente Haarlem	gld	625,00	N 1,00	625,00
971260	Kapvergunning	gld	625,00	N 1,00	625,00
971270	Toestemming afdammen oppervlaktewater	gld	750,00	N 1,00	750,00
9713	<u>Overleg</u>				
971310	Overleg algemeen	gld	1.100,00	N 1,00	1.100,00
9714	<u>Ontwerpen en berekeningen</u>				
971410	Civieltechnische voorbereiding	gld	950,00	N 1,00	950,00
9715	<u>Aanbestedingsprocedure</u>				
971510	Opstellen bestek	gld	16.225,00	N 1,00	16.225,00
971520	Aanbesteding	gld	2.000,00	N 1,00	2.000,00
972	<b>Begeleiding uitvoering sanering</b>				
9721	<u>Veiligheidskundige begeleiding</u>				
972110	Veiligheidskundige begeleiding	dag	5,00	N 1.000,00	5.000,00
9722	<u>Milieukundige begeleiding</u>				
972210	Milieukundige begeleiding/analyses	dag	27,00	N 840,00	22.680,00
972220	Evaluatierapport sanering	gld	5.500,00	N 1,00	5.500,00
9723	<u>Directievoering en toezicht</u>				

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING		PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
972310	Directievoeren RAW-bestek	gld	3.000,00	N	1,00	3.000,00
972320	Civieltechnisch toezicht	gld	1.250,00	N	1,00	1.250,00
972330	Bouwvergaderingen	gld	1.650,00	N	1,00	1.650,00
973	<b>Grondacceptatie</b>					
973110	Reinigen verontreinigde grond	ton	8.673,00	V	75,00	650.475,00
976	<b>Verzekering</b>					
976010	CAR-verzekering sanering	gld	3.000,00	N	1,00	3.000,00
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.					1.096.159,01

**Bijlage 3.2**

**Kostenraming IBC-variant**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
1

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
1	<b>SANERINGSWERKZAAMHEDEN</b>				
101	<b>Inrichten werkterrein</b>				
101010	Plaatsen schaftwagen	st	1,00	V 300,00	300,00
101020	Huren schaftwagen	week	1,00	V 210,00	210,00
101030	Plaatsen hekken	m1	300,00	V 10,00	3.000,00
101040	Aan- en afvoer materiaal/materieel algemeen	gld	3.000,00	V 1,00	3.000,00
102	<b>Saneringsaspecten</b>				
102010	Douche- en toiletwagen	week	1,00	V 450,00	450,00
102020	Kleding, laarzen, handschoenen	dag	5,00	V 100,00	500,00
102030	Inrichten wasplaats	st	1,00	V 2.800,00	2.800,00
102040	Instandhouden wasplaats	week	1,00	V 275,00	275,00
102050	Opruimen wasplaats	st	1,00	V 1.300,00	1.300,00
103	<b>Pompinstallatie</b>				
103010	Aansluiting	st	1,00	V 500,00	500,00
103040	Aanschaf pompinstallatie, incl. O/W afscheider en zandvangerv	week	1,00	V 5.000,00	5.000,00
103050	plaatsen onttrekkingsfilters	st	6,00	N 3.500,00	21.000,00
104	<b>Damwand</b>				
104010	plaatsen damwand (85 m)	st	1,00	N 73.000,00	73.000,00
105	<b>Monitoring 10 jaar</b>				
105010	Bemonsteren	st	14,00	N 300,00	4.200,00
105020	Analyse	st	84,00	N 200,00	16.800,00
105030	Onderhoud monitoring	st	10,00	N 1.000,00	10.000,00
	<b>Subtotaal</b>				<b>142.335,00</b>

Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
	<b>Transport sub totaal</b>				142.335,00
9	<b>BIJKOMENDE KOSTEN</b>				
929990	Uitvoeringskosten	gld	5.693,40	N 1,00	5.693,40
939990	Algemene kosten	gld	9.963,45	N 1,00	9.963,45
949990	Winst en risico	gld	12.810,15	N 1,00	12.810,15
	<b>Aannemingsom, de omzetbelasting niet inbegrepen</b>				170.802,00
971	<b>Begeleiding voorbereiding sanering</b>				
9712	<u>Vergunningen/meldingen</u>				
971210	Saneringsplan	gld	6.125,00	N 1,00	6.125,00
971220	Vergunningen en meldingen grondwaterlozing	gld	1.875,00	N 1,00	1.875,00
971240	Melding artikel 28 Wbb gemeente Haarlem	gld	625,00	N 1,00	625,00
9713	<u>Overleg</u>				
971310	Overleg algemeen	gld	1.100,00	N 1,00	1.100,00
9714	<u>Ontwerpen en berekeningen</u>				
971410	Civieltechnische voorbereiding	gld	950,00	N 1,00	950,00
9715	<u>Aanbestedingsprocedure</u>				
971510	Opstellen bestek	gld	16.225,00	N 1,00	16.225,00
971520	Aanbesteding	gld	2.000,00	N 1,00	2.000,00
972	<b>Begeleiding uitvoering sanering</b>				
9721	<u>Veiligheidskundige begeleiding</u>				
972110	Veiligheidskundige begeleiding	dag	2,00	N 1.000,00	2.000,00
9722	<u>Milieukundige begeleiding</u>				
972210	Milieukundige begeleiding/analyses	dag	5,00	N 840,00	4.200,00
972220	Evaluatierapport sanering	gld	5.500,00	N 1,00	5.500,00
9723	<u>Directievoering en toezicht</u>				
972310	Directievoeren RAW-bestek	gld	3.000,00	N 1,00	3.000,00
972320	Civieltechnisch toezicht	gld	1.250,00	N 1,00	1.250,00
972330	Bouwvergaderingen	gld	1.650,00	N 1,00	1.650,00



Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
976	<b>Verzekering</b>				
976010	CAR-verzekering sanering	gld	3.000,00	N 1,00	3.000,00
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				220.302,00

**Bijlage 3.3**

**Kostenraming Tussenwaarde**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
1

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
1	<b>SANERINGSWERKZAAMHEDEN</b>				
101	<b>Inrichten werkterrein</b>				
101010	Plaatsen schaftwagen	st	1,00 V	300,00	300,00
101020	Huren schaftwagen	week	2,00 V	210,00	420,00
101030	Plaatsen hekken	m1	300,00 V	10,00	3.000,00
101040	Aan- en afvoer materiaal/materieel algemeen	gld	2.000,00 V	1,00	2.000,00
102	<b>Saneringsaspecten</b>				
102010	Douche- en toiletwagen	week	2,00 V	450,00	900,00
102020	Kleding, laarzen, handschoenen	dag	10,00 V	100,00	1.000,00
102030	Inrichten wasplaats	st	1,00 V	2.800,00	2.800,00
102040	Instandhouden wasplaats	week	2,00 V	275,00	550,00
102050	Opruimen wasplaats	st	1,00 V	1.300,00	1.300,00
103	<b>Bronbemaling sanering/ontgraven in den droge</b>				
103010	bronbemaling totaal	st	1,00 N	20.000,00	20.000,00
103040	Huren zuiverings-/pompinstallatie	week	2,00 V	800,00	1.600,00
103050	Plaatsen drainagebuis (grondwatersanering)	st	1,00 N	200,00	200,00
105	<b>Grondwerkzaamheden</b>				
105010	Ontgraven grond (t-waarde) + strook langs de sloot	ton	5.802,00 V	5,50	31.911,00
105020	Afdammen sloot	st	1,00 N	2.000,00	2.000,00
105030	Vervoer verontr. grond totaal	ton	5.100,00 V	10,00	51.000,00
105070	Grond leveren en verwerken in aanvulling	m3	3.000,00 V	17,50	52.500,00
105090	Verdichten	m3	3.413,00 V	2,50	8.532,50
105100	Reconstructie beschoeiing/ oever	m1	70,00 N	150,00	10.500,00
105110	Reconstructie bestrating	m2	100,00 N	47,00	4.700,00
105120	Reconstructie bestaand hekwerk	gld	4.000,00 N	1,00	4.000,00
105130	Kappen bomen	gld	3.000,00 N	1,00	3.000,00
106	<b>Monitoring 10 jaar</b>				
106010	Bemonsteren	st	5,00 N	300,00	1.500,00
106020	Analyse	st	25,00 N	200,00	5.000,00
	<b>Subtotaal</b>				<b>208.713,50</b>

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
	<b>Transport subtotaal</b>				208.713,50
9	<b>BIJKOMENDE KOSTEN</b>				
929990	Uitvoeringskosten	gld	8.348,54	N 1,00	8.348,54
939990	Algemene kosten	gld	14.609,95	N 1,00	14.609,95
949990	Winst en risico	gld	18.784,22	N 1,00	18.784,22
	<b>Aannemingsom, de omzetbelasting niet inbegrepen</b>				250.456,21
971	<b>Begeleiding voorbereiding sanering</b>				
9712	<u>Vergunningen/meldingen</u>				
971210	Saneringsplan	gld	6.125,00	N 1,00	6.125,00
971220	Vergunningen en meldingen grondwaterlozing	gld	1.875,00	N 1,00	1.875,00
971230	Reinigingsaanbieding	gld	750,00	N 1,00	750,00
971240	Melding artikel 28 Wbb gemeente Haarlem	gld	625,00	N 1,00	625,00
971260	Kapvergunning	gld	625,00	N 1,00	625,00
971270	Toestemming afdammen oppervlaktewater	gld	750,00	N 1,00	750,00
9713	<u>Overleg</u>				
971310	Overleg algemeen	gld	1.100,00	N 1,00	1.100,00
9714	<u>Ontwerpen en berekeningen</u>				
971410	Civieltechnische voorbereiding	gld	950,00	N 1,00	950,00
9715	<u>Aanbestedingsprocedure</u>				
971510	Opstellen bestek	gld	16.225,00	N 1,00	16.225,00
971520	Aanbesteding	gld	2.000,00	N 1,00	2.000,00
972	<b>Begeleiding uitvoering sanering</b>				
9721	<u>Veiligheidskundige begeleiding</u>				
972110	Veiligheidskundige begeleiding	dag	10,00	N 1.500,00	15.000,00
9722	<u>Milieukundige begeleiding</u>				
972210	Milieukundige begeleiding/analyses	dag	10,00	N 840,00	8.400,00
972220	Evaluatierapport sanering	gld	5.500,00	N 1,00	5.500,00
972230	plaatsen peilfilters en bemonstering	gld	2.500,00	N 1,00	2.500,00

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
9723	<u>Directievoering en toezicht</u>				
972310	Directievoeren RAW-bestek	gld	3.000,00	N 1,00	3.000,00
972320	Civieltechnisch toezicht	gld	1.250,00	N 1,00	1.250,00
972330	Bouwvergaderingen	gld	1.650,00	N 1,00	1.650,00
973	<b>Grondacceptatie</b>				
973110	Reinigen verontreinigde grond	ton	5.100,00	V 75,00	382.500,00
976	<b>Verzekering</b>				
976010	CAR-verzekering sanering	gld	3.000,00	N 1,00	3.000,00
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				704.281,21

**Bijlage 3.4**

**Kostenraming Tussenwaarde "begroeiing"**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
1

Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
1	<b>SANERINGSWERKZAAMHEDEN</b>				
101	<b>Inrichten werkkerrein</b>				
101010	Plaatsen schaftwagen	st	1,00 V	300,00	300,00
101020	Huren schaftwagen	week	2,00 V	210,00	420,00
101030	Plaatsen hekken	m1	300,00 V	10,00	3.000,00
101040	Aan- en afvoer materiaal/materieel algemeen	gld	2.000,00 V	1,00	2.000,00
102	<b>Saneringsaspecten</b>				
102010	Douche- en toiletwagen	week	2,00 V	450,00	900,00
102020	Kleding, laarzen, handschoenen	dag	10,00 V	100,00	1.000,00
102030	Inrichten wasplaats	st	1,00 V	2.800,00	2.800,00
102040	Instandhouden wasplaats	week	2,00 V	275,00	550,00
102050	Opruimen wasplaats	st	1,00 V	1.300,00	1.300,00
103	<b>Bronbemaling sanering/ontgraven in den droge</b>				
103010	bronbemaling totaal	st	1,00 N	20.000,00	20.000,00
103040	Huren zuiverings-/pompinstallatie	week	2,00 V	800,00	1.600,00
103050	Plaatsen drainagebuis (grondwatersanering)	st	1,00 N	200,00	200,00
105	<b>Grondwerkzaamheden</b>				
105010	Ontgraven grond (t-waarde) + strook langs de sloot	ton	4.920,00 V	5,50	27.060,00
105020	Afdammen sloot	st	1,00 N	2.000,00	2.000,00
105030	Vervoer verontr. grond totaal	ton	4.187,00 V	10,00	41.870,00
105070	Grond leveren en verwerken in aanvulling	m3	2.463,00 V	17,50	43.102,50
105080	Folie	m2	100,00 N	5,00	500,00
105090	Verdichten	m3	2.894,00 V	2,50	7.235,00
105100	Reconstructie beschoeiing/ oever	m1	40,00 N	150,00	6.000,00
105110	Reconstructie bestrating	m2	250,00 N	47,00	11.750,00
105120	Reconstructie bestaand hekwerk	gld	4.000,00 N	1,00	4.000,00
106	<b>Monitoring 10 jaar</b>				
106010	Bemonsteren	st	5,00 N	300,00	1.500,00
106020	Analyse	st	35,00 N	200,00	7.000,00
	<b>Subtotaal</b>				186.087,50

Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
	<b>Transport sub totaal</b>				186.087,50
9	<b>BIJKOMENDE KOSTEN</b>				
929990	Uitvoeringskosten	gld	7.443,50	N 1,00	7.443,50
939990	Algemene kosten	gld	13.026,13	N 1,00	13.026,13
949990	Winst en risico	gld	16.747,88	N 1,00	16.747,88
	<b>Aannemingsom, de omzetbelasting niet inbegrepen</b>				223.305,01
971	<b>Begeleiding voorbereiding sanering</b>				
9712	<u>Vergunningen/meldingen</u>				
971210	Saneringsplan	gld	6.125,00	N 1,00	6.125,00
971220	Vergunningen en meldingen grondwaterlozing	gld	1.875,00	N 1,00	1.875,00
971230	Reinigingsaanbieding	gld	750,00	N 1,00	750,00
971240	Melding artikel 28 Wbb gemeente Haarlem	gld	625,00	N 1,00	625,00
971270	Toestemming afdammen oppervlaktewater	gld	750,00	N 1,00	750,00
9713	<u>Overleg</u>				
971310	Overleg algemeen	gld	1.100,00	N 1,00	1.100,00
9714	<u>Ontwerpen en berekeningen</u>				
971410	Civiltechnische voorbereiding	gld	950,00	N 1,00	950,00
9715	<u>Aanbestedingsprocedure</u>				
971510	Opstellen bestek	gld	16.225,00	N 1,00	16.225,00
971520	Aanbesteding	gld	2.000,00	N 1,00	2.000,00
972	<b>Begeleiding uitvoering sanering</b>				
9721	<u>Veiligheidskundige begeleiding</u>				
972110	Veiligheidskundige begeleiding	dag	2,00	N 1.500,00	3.000,00
9722	<u>Milieukundige begeleiding</u>				
972210	Milieukundige begeleiding/analyses	dag	10,00	N 840,00	8.400,00
972220	Evaluatierapport sanering	gld	5.500,00	N 1,00	5.500,00
972230	plaatsen peilfilters en bemonstering	gld	2.500,00	N 1,00	2.500,00
9723	<u>Directievoering en toezicht</u>				



Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING		PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
972310	Directievoeren RAW-bestek	gld	3.000,00	N	1,00	3.000,00
972320	Civieltechnisch toezicht	gld	1.250,00	N	1,00	1.250,00
972330	Bouwvergaderingen	gld	1.650,00	N	1,00	1.650,00
973	<b>Grondacceptatie</b>					
973110	Reinigen verontreinigde grond	ton	4.187,00	V	75,00	314.025,00
976	<b>Verzekering</b>					
976010	CAR-verzekering sanering	gld	3.000,00	N	1,00	3.000,00
	<b>TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.</b>					<b>596.030,01</b>

**Bijlage 3.5**

**Kostenraming Uitvoeringsvariant**

Projectnummer  
Aantal pagina's

M01.2007  
1

Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
1	<b>SANERINGSWERKZAAMHEDEN</b>				
101	<b>Inrichten werkterrein</b>				
101010	Plaatsen schaftwagen	st	1,00 V	300,00	300,00
101020	Huren schaftwagen	week	3,00 V	210,00	630,00
101030	Plaatsen hekken	m1	300,00 V	10,00	3.000,00
101040	Aan- en afvoer materiaal/materieel algemeen	gld	2.000,00 V	1,00	2.000,00
101050	Aanvoer en plaatsen rijplaten	m2	400,00 N	17,06	6.824,00
102	<b>Saneringsaspecten</b>				
102010	Decon-unit	week	3,00 V	550,00	1.650,00
102020	Kleding, laarzen, handschoenen	week	3,00 V	1.500,00	4.500,00
102030	Inrichten wasplaats	st	1,00 V	2.800,00	2.800,00
102040	Instandhouden wasplaats	week	2,00 V	275,00	550,00
102050	Opruimen wasplaats	st	1,00 V	1.300,00	1.300,00
103	<b>Bronbemaling sanering/ontgraven in den droge</b>				
103010	bronbemaling totaal	st	1,00 N	20.000,00	20.000,00
103040	Huren zuiverings-/pompinstallatie	week	3,00 V	800,00	2.400,00
103050	Plaatsen drainagebuis (grondwatersanering)	st	2,00 N	200,00	400,00
105	<b>Grondwerkzaamheden</b>				
105010	Ontgraven grond (t-waarde) + strook langs de sloot	ton	3.700,00 V	4,00	14.800,00
105020	Ontgraven asbesthoudende grond	ton	1.000,00 N	5,50	5.500,00
105030	Afdammen sloot	st	1,00 N	2.000,00	2.000,00
105040	Vervoer verontr. grond totaal	ton	4.700,00 V	10,00	47.000,00
105070	Grond leveren en verwerken in aanvulling	m3	2.760,00 V	24,80	68.448,00
105080	Folie	m2	200,00 N	5,00	1.000,00
105090	Verdichten	m3	2.760,00 V	2,50	6.900,00
105100	Reconstructie beschoeiing/ oever	m1	40,00 N	150,00	6.000,00
105110	Reconstructie bestrating	m2	250,00 N	47,00	11.750,00
105120	Reconstructie bestaand hekwerk	gld	4.000,00 N	1,00	4.000,00
106	<b>Monitoring 10 jaar</b>				
106010	Bemonsteren	st	5,00 N	500,00	2.500,00
106020	Analyse peilbuizen	st	30,00 N	275,00	8.250,00
106030	Analyse slibmonsters	st	5,00 N	310,00	1.550,00

Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

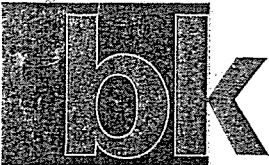
BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
106040	Briefrapportage	st	5,00 N	475,00	2.375,00
	<b>Subtotaal</b>				<b>228.427,00</b>

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
	<b>Transport sub totaal</b>				228.427,00
9	<b>BIJKOMENDE KOSTEN</b>				
929990	Uitvoeringskosten	gld	9.137,08	N 1,00	9.137,08
939990	Algemene kosten	gld	15.989,89	N 1,00	15.989,89
949990	Winst en risico	gld	20.558,43	N 1,00	20.558,43
	<b>Aannemingssom, de omzetbelasting niet inbegrepen</b>				274.112,40
971	<b>Begeleiding voorbereiding sanering</b>				
9712	<u>Vergunningen/meldingen</u>				
971210	Saneringsplan	gld	6.125,00	N 1,00	6.125,00
971220	Vergunningen en meldingen grondwaterlozing	gld	1.875,00	N 1,00	1.875,00
971230	Reinigingsaanbieding/SCG	gld	3.000,00	N 1,00	3.000,00
971240	Melding artikel 28 Wbb gemeente Haarlem	gld	625,00	N 1,00	625,00
971270	Toestemming afdammen oppervlaktewater	gld	750,00	N 1,00	750,00
9713	<u>Overleg</u>				
971310	Overleg algemeen	gld	1.100,00	N 1,00	1.100,00
9714	<u>Ontwerpen en berekeningen</u>				
971410	Civieltechnische voorbereiding	gld	950,00	N 1,00	950,00
9715	<u>Aanbestedingsprocedure</u>				
971510	Opstellen bestek	gld	16.225,00	N 1,00	16.225,00
971520	Aanbesteding	gld	2.000,00	N 1,00	2.000,00
972	<b>Begeleiding uitvoering sanering</b>				
9721	<u>Veiligheidskundige begeleiding</u>				
972110	Veiligheidskundige begeleiding (HVK)	uur	10,00	N 175,00	1.750,00
9722	<u>Milieukundige begeleiding</u>				
972210	Milieukundige begeleiding MKB-DTA incl. equipment	dag	15,00	N 1.300,00	19.500,00
972220	Evaluatierapport sanering	gld	6.500,00	N 1,00	6.500,00
972230	Plaatsen peilfilters en bemonstering	gld	2.500,00	N 1,00	2.500,00
972240	Uitkeuringsmonsters (incl mengen, spoed)	st	5,00	N 280,00	1.400,00
972250	Uitkeuring grondwater (spoed+plaatsen peilbuis)	st	6,00	N 95,00	570,00

## Alle bedragen zijn in Nederlandse gulden (gld)

BESTEK- POST NUMMER	OMSCHRIJVING	EEN- HEID	HOEEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	PRIJS PER EENHEID IN GULDENS	TOTAAL BEDRAG IN GULDENS
972260	Uitkeuring asbest (incl spoed)	st	1,00 N	910,00	910,00
9723	<u>Directievoering en toezicht</u>				
972310	Directievoeren RAW-bestek	week	2,00 N	2.800,00	5.600,00
972320	Civiltechnisch toezicht	gld	1.250,00 N	1,00	1.250,00
972330	Bouwvergaderingen	gld	1.650,00 N	1,00	1.650,00
973	<b>Grondacceptatie</b>				
973110	Reinigen verontreinigde grond	ton	3.700,00 V	80,00	296.000,00
973120	Storten asbesthoudende grond	ton	700,00 N	87,00	60.900,00
973130	Storten asbesthoudend puin	ton	300,00 N	117,00	35.100,00
976	<b>Verzekering</b>				
976010	CAR-verzekering sanering	gld	3.000,00 N	1,00	3.000,00
	TOTALE BEGROTING EXCL. B.T.W.				743.392,40



**INGENIEURS  
VELSERBROEK**

Mandenmakerstraat 10  
Postbus 2111  
1990 AC Velsbroek  
Tel.: (023) 538 46 46  
Fax: (023) 539 34 25  
E-mail: bk\_ingenieurs@bkiv.nl

Rabobank nr. 38.36.44.658  
ING-bank nr. 65.13.16.677

Gemeente Haarlem  
sector Stadsbeheer, afdeling C&H  
de heer ing. A. Buijs  
Postbus 562  
2003 RN HAARLEM

Stichting Bodemsanering NS	
Ontvangst	20 JULI 2001
Nummer	811002
Bestemd voor	
Verzonden door	Peter Z
Verzonden door	Ed Z

Betreft : Tijdelijke afdamming sloot nabij NS Emplacement Haarlem Goederen  
Projectnummer : M01.2007  
SBNS Projectnummer : 811.002  
Ons kenmerk : 17070101/FV  
Behandeld door : drs. F. van der Valk  
cc : SBNS de heer P. van Zwol / de heer E. Zeeman

Velsbroek, 17 juli 2001

Geachte heer Buijs,

Hierbij ontvangt u ter bevestiging van het telefonisch onderhoud op 17 juli 2001 tussen u en de heer Van der Valk van ons bureau een korte notitie van de te volgen aanpak bij het tijdelijk afdammen van de sloot nabij het NS Emplacement Haarlem Goederen. Het betreft de werkzaamheden zoals omschreven in onze brief aan u met kenmerk 11070102/FV van 11 juli jl.

De gemeente Haarlem adviseert als waterkwantiteitsbeheerder doorstroming te waarborgen middels een aan te leggen pijpleiding tussen de dammen. De uiteindelijke dimensionering van de doorvoer zal in een later stadium van de voorbereidingen van de saneringswerkzaamheden worden bepaald (in overleg tussen de gemeente Haarlem, de aannemer en BK Ingenieurs Velsbroek B.V.).

Met vriendelijke groet,  
BK Ingenieurs Velsbroek B.V.

drs. D.P. Elbers  
projectleider

M01.2007

17 juli 2001

Blad 1 van 1



\*2001006175\*

17  
geerd volgens  
'BRL 5052

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de RVOI 1993, opgesteld door de orde van Nederlandse Raadgevende Ingenieurs te 's-Gravenhage. Onze Algemene Voorwaarden worden u op eerste verzoek toegezonden.





Indien de gemeente Haarlem zich niet kan vinden in dit voorstel, is het mogelijk doorstroming te waarborgen middels een aan te leggen pijpleiding tussen de dammen.

Mocht u nog vragen hebben, kunt u contact opnemen met de ondergetekende of met de heer Van der Valk (tel. 023- 5384646)

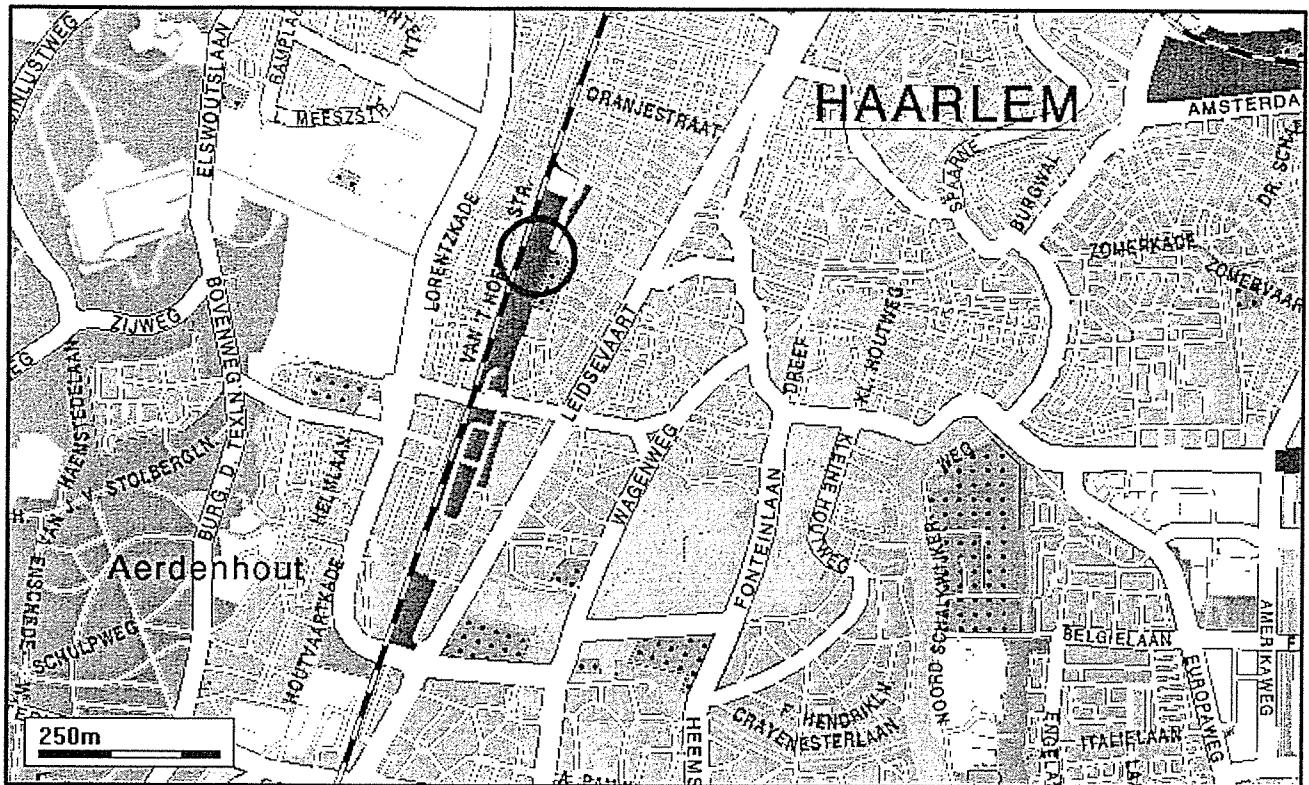
Met vriendelijke groet,  
BK Ingenieurs Velsbroek B.V.



drs. D.P. Elbers  
projectleider

Bijslagen:

- Topografische ligging
- Kadastrale kaart
- Schets ontgravingscontour en ligging dammen



○ locatie



### NS Emplacement Haarlem Goederen te Haarlem

Topografische ligging

Deze kaart is noordgericht

Opdrachtgever:

SBNS

Schaal 1:25.000

Formaat : A4

Getekend : fv

Gewijzigd :

Gewijzigd :

Datum : 30.05.2001

Datum :

Datum :

Gecontroleerd :

Gecontroleerd :

Gecontroleerd :

BK Ingenieurs Velsersbroek

Projectnr:

M01.2007

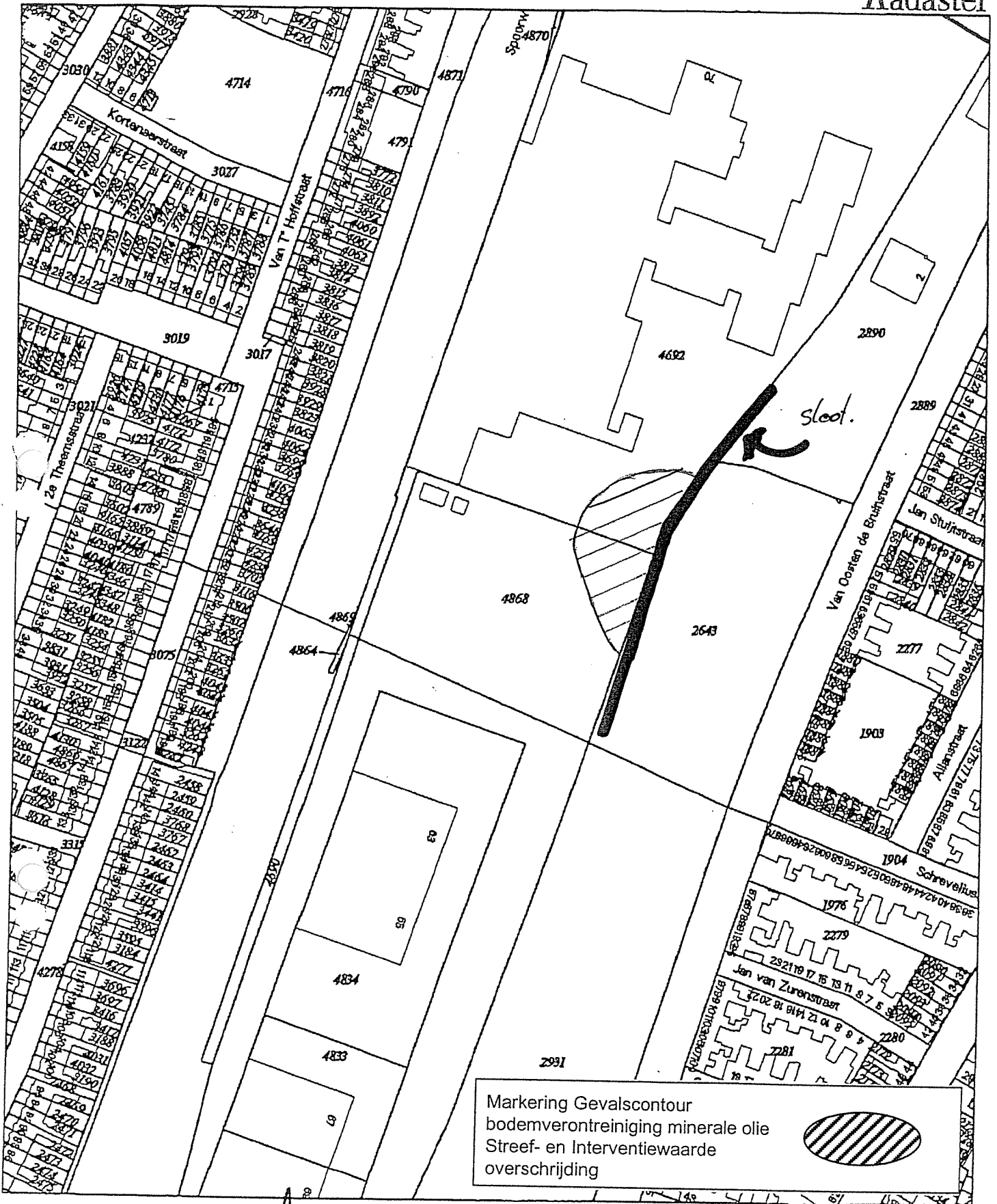
Bijlage : 1.1

Versie Nr : 1.0



Mandenmakerstraat 10  
1991 JG Velsersbroek

Postbus 2111, 1990 AC Velsersbroek, tel. 023-5384646, fax 023-5393425



Markering Gevalscontour  
 bodemverontreiniging minerale olie  
 Streef- en Interventiewaarde  
 overschrijding



Deze kaart is naargericht


Legenda  
 12345 Perceelnummer  
 25 Huisnummer  
 — Kadastrale grens  
 — Bebauwing/topografie

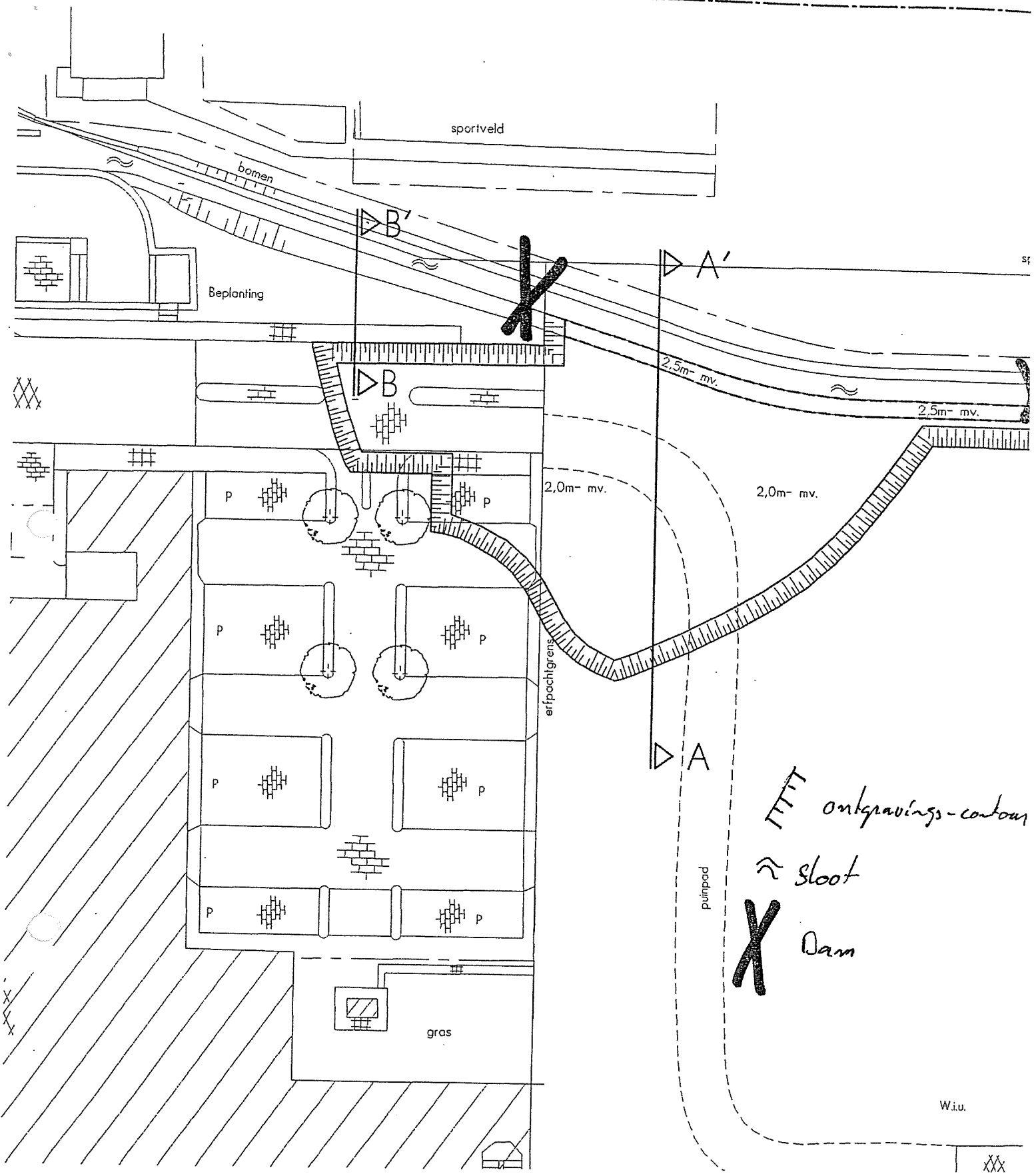
W. Louwman  
 Mr. W. Louwman




Kleinvermelding  
 Uittreksel uit de kadastrale kaart  
 Kadastrale gemeente HAAREM  
 Sektie I  
 Perceelnummer 4868  
 Schaal 1: 2000

Voor beschuldiging vóór de rechter, Amsterdam, 11 juni 2000.  
 De afzender van het kadastrale en de openbare registers.

Adm. dit uittreksel mogen geen rechten worden ontleend.  
 De afzender aanvaardt zijn aansprakelijkheid voor het kadastrale en de openbare registers.





 ontgravingen-contour  
 ≈ sloot  
 Dam