

Hulst

Heikant - Julianastraat



bestemmingsplan

Heikant - Julianastraat

Hulst

bestemmingsplan

identificatie

identificatiecode:

NL.IMRO.0677.bpheikantjulstr66-000V

projectnummer:

020920.008477.00

opdrachtleider:

ir. T.C.M.C. van Aalst

planstatus

datum:

10-11-2011

status:

vastgesteld

Inhoudsopgave

Toelichting		5
Hoofdstuk 1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding en doel bestemmingsplan	7
1.2	Opzet bestemmingsplan	8
Hoofdstuk 2	Beschrijving locatie en project	9
2.1	Plangebied en directe omgeving	9
2.2	Projectbeschrijving	10
Hoofdstuk 3	Sectorale onderzoeken	13
3.1	Waterparagraaf	13
3.2	Bodemkwaliteit	15
3.3	Archeologie	17
3.4	Natuur	19
3.5	Milieuhinder omliggende functies	22
3.6	Wegverkeerslawaaï en luchtkwaliteit	24
3.7	Externe veiligheid	24
3.8	Kabels en leidingen	25
Hoofdstuk 4	Toelichting op de bestemmingsregeling	27
4.1	Standaard Vergelijkbare BestemmingsPlannen (SVBP)	27
4.2	Opzet van het nieuwe bestemmingsplan	28
4.3	Gehanteerde bestemmingen	29
Hoofdstuk 5	Uitvoerbaarheid	31
5.1	Handhaving	31
5.2	Maatschappelijke uitvoerbaarheid	31
5.3	Financiële uitvoerbaarheid	32
Bijlagen bij toelichting		35
Bijlage 1	Beleidskader woningbouw	37
Bijlage 2	Water(schaps)advies	41
Bijlage 3	Archeologie - brief Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland	43
Bijlage 4	Inventarisatie amfibieën	45
Bijlage 5	Akoestisch onderzoek	47
Bijlage 6	Rekenblad akoestisch onderzoek	49
Bijlage 7	Overzicht separate bijlagen	51



toelichting

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel bestemmingsplan

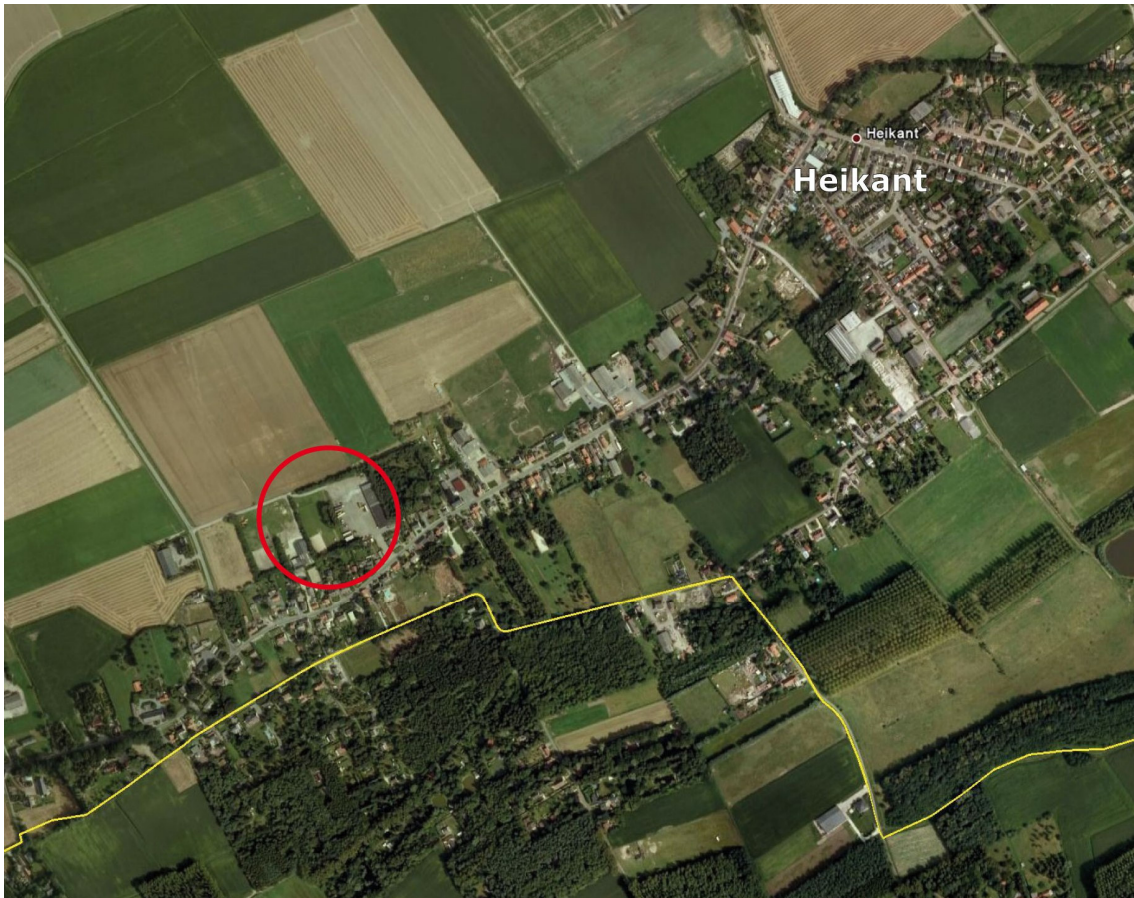
Garage Kant, thans gevestigd aan de Julianastraat in Heikant, wil de bedrijfsactiviteiten verplaatsen naar het bedrijventerrein Hogeweg in Hulst. Ook het aangrenzende loonbedrijf Strooband wil de bedrijfsactiviteiten ter plaatse beëindigen. Herinvulling van de hiermee vrijkomende locatie met woningbouw is gewenst en noodzakelijk om deze ontwikkeling mogelijk te maken. Daartoe is een stedenbouwkundig schetsontwerp opgesteld en bij de gemeente ingediend dat voorziet in de realisering van 14 vrijstaande woningen op middelgrote en grote kavels.

De gemeente Hulst wenst aan deze woningbouwontwikkeling medewerking te verlenen.

- De beoogde ontwikkeling wordt beleidsmatig verantwoord geacht. Deze sluit immers aan op de hoofdlijnen van het voor woningbouw geldende beleidskader (zie bijlage 1) en met name zoals dat onder andere is vastgelegd in het voor betreffende locatie geldende bestemmingsplan Heikant (vastgesteld in 2008). In dat bestemmingsplan is onder andere het volgende aangegeven. "Woningbouw is vooral gewenst op die locaties waar woningbouw een kwalitatieve bijdrage levert aan verbetering van de ruimtelijk-functionele situatie, versterking van de stedenbouwkundige samenhang en/of opheffing van een milieuknelpunt (bijvoorbeeld in geval van bedrijfsverplaatsing). Woningbouw kan in dergelijke gevallen een economische drager zijn voor het realiseren van de gewenste ontwikkeling. Daarnaast kan woningbouw een duurzame nieuwe functie zijn voor terreinen waarvan de agrarische of bedrijfsfunctie is beëindigd of waarvan vaststaat dat er voor de bedrijfsvoering geen toekomstperspectief is". In dit verband wordt herontwikkeling met woningbouw voorgestaan van onder andere de grootschalige bedrijfslocaties in de noordelijke randzone en in het bijzonder de nu voorliggende (bedrijven)locatie Kant-Strooband.
- Op grond van het bestemmingsplan Heikant is via een wijzigingsbevoegdheid de realisatie van 8 vrijstaande woningen op zeer grote kavels mogelijk. Actuele (markt)ontwikkelingen wijzen echter inmiddels uit dat voor dergelijk grote percelen geen belangstelling meer is en dat de realisering van 6 extra woningen noodzakelijk is om de voorgenomen beëindiging van de bedrijfsactiviteiten op voorliggende locatie in combinatie met verplaatsing van het garagebedrijf naar Hogeweg mogelijk te maken. Het gemeentebestuur onderschrijft de noodzaak voor deze beperkte verdichting en is daarbij van mening dat de hier gewenste kwalitatief hoogwaardige invulling voldoende blijft gewaarborgd. Het opstellen van een nieuw bestemmingsplan is hiervoor echter noodzakelijk.
- Op 30 maart 2010 heeft het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Hulst ingestemd met het door de initiatiefnemers ingediende stedenbouwkundig schetsontwerp. In overleg met de gemeente is dit ontwerp vervolgens nader uitgewerkt en is de voorgenomen ontwikkeling in het gemeentelijk woningbouwprogramma opgenomen.

- Met de eigenaren/initiatiefnemers is overeenstemming over de inrichtings-, beheer- en uitvoerbaarheidsaspecten van de beoogde herontwikkeling van voorliggend gebied. In een overeenkomst tussen gemeente en de initiatiefnemers wordt dit gewaarborgd. Zo is onder andere vastgelegd dat woningbouw pas aan de orde is nadat alle opstallen, op de betreffende percelen volledig zijn gesloopt en de bedrijfsgebouwen op het perceel gelegen aan de Hogeweg te Hulst (bedrijfsverplaatsing) volledig zijn voltooid.

Doel van dit bestemmingsplan is het planologisch mogelijk maken van dit herontwikkelingsinitiatief. In figuur 1.1. is globaal de ligging van de projectlocatie c.q. het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1. Ligging plangebied (bron: maps.google.nl)

1.2 Opzet bestemmingsplan

De opbouw van de toelichting op dit bestemmingsplan is als volgt:

- In hoofdstuk 2 wordt globaal (de ligging en kenmerken van) het plangebied, de directe omgeving en de beoogde planontwikkeling beschreven.
- Hoofdstuk 3 omvat de toetsing van de planontwikkeling aan de ruimtelijke en milieuaspecten. Het relevante beleidskader woningbouw is opgenomen in bijlage 1.
- In hoofdstuk 4 wordt een toelichting gegeven op de bestemmingsregeling (verbeelding en regels).
- Hoofdstuk 5 gaat in op de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan. Het betreft zowel handhaving als de resultaten uit de overlegprocedure en de financiële uitvoerbaarheid.

Hoofdstuk 2 Beschrijving locatie en project

2.1 Plangebied en directe omgeving

Het plangebied omvat de projectlocatie met de huidige bedrijfsgronden van het garagebedrijf Kant en het loonbedrijf Strooband en de daar tussen gelegen wei aan de noordzijde van het bebouwingslint Julianastraat te Heikant. Ook de percelen van de twee bijbehorende bestaande bedrijfswoningen Julianastraat 66 en 82 maken deel uit van het plangebied.

Beide bedrijfspercelen zijn direct bereikbaar vanaf de Julianastraat. Daarnaast is aan de noordzijde sprake van een voor (vracht)autoverkeer geschikt gemaakte secundaire (c.q. nood)ontsluiting via een bestaand pad dat aansluit op de Heidestraat. De bestaande bedrijfspercelen zijn nagenoeg geheel verhard.

Tussen het plangebied en de Julianastraat bevinden zich woonpercelen van derden. Aan de noord- en westzijde zijn de gronden overwegend in agrarisch gebruik. De rondom het plangebied (grotendeels) aanwezige afschermende groenvoorzieningen met bomen, waaronder een aan de oostzijde dicht beplante tuin, zorgen voor een adequate landschappelijke inpassing richting het aangrenzende open buitengebied. Aan de noordzijde van het plangebied, globaal bij het huidige perceel van het loonbedrijf, ontbreekt ten dele een dergelijke groenvoorziening. Aan de westzijde van de garagelocatie op de overgang met de wei bevindt zich een verwaarloosde poel te midden van (boom)beplanting.



Figuur 2.1. Luchtfoto omgeving plangebied (bron: maps.google.nl)

2.2 Projectbeschrijving

Het bestemmingsplan Heikant (uit 2008) zet voor voorliggende locatie in op een herinvulling met extensieve woningbouw in een groene setting. Daarmee wordt een substantiële kwaliteitsimpuls beoogt voor de gewenste verbetering van de landschappelijke inpassing en beeldkwaliteit van dit deel van de noordelijke kernrand van Heikant. Dit algemene uitgangspunt/streven wordt gecontinueerd.

Het ontwikkelde stedenbouwkundig ontwerp (zie figuur 2.2.) gaat daartoe uit van maximaal 14 (nieuwe) middelgrote en grote woonpercelen met vrij op de percelen staande woonbebouwing. De woonpercelen zijn gegroepeerd rondom en bereikbaar vanaf twee pleinachtige ruimten. Ter bevordering van een groen opgezet woongebied en een ruim ogend verkavelings- en bebouwingspatroon wordt naast bebouwingsvrije voortuinen (met een diepte van ten minste 5 meter) ook belang gehecht aan en uitgegaan van het aanhouden en waarborgen van bebouwingsvrije afstanden (van ten minste 3 meter) ten opzichte van de zijdelingse perceelsgrens. In dit verband wordt ook een bebouwingshoogte van maximaal 1 bouwlaag met kap en per woonperceel naast het hoofdgebouw maximaal 1 vrijstaand bijgebouw toegestaan.

Groene c.q. beplante erfafscheidingen completeren de beoogde beeldkwaliteit: Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan hagen en groen beplante gaasschermen. Schuttingen en overige daarmee vergelijkbare gebouwde erfafscheidingen zijn niet gewenst.

De (woonfuncties van de) voormalige bedrijfswoningen Julianastraat 66 en 82 blijven gehandhaafd.



Figuur 2.2. Stedenbouwkundig ontwerp

Ook de inrichting van het openbaar gebied draagt bij aan de gewenste groene inkadering en beeldkwaliteit van de locatie. Bestaande afschermende groenelementen op de overgangen naar het landelijke gebied blijven behouden. Aan de noordzijde van het woongebied wordt dit beeld versterkt: tussen het woongebied en het bestaande pad wordt voorzien in een nieuwe brede afschermende groenstrook en tussen de interne ontsluitingsweg en zijerven van de woonpercelen worden structuurbegeleidende groenelementen (waarbij bijvoorbeeld gedacht kan worden aan hagen) gerealiseerd.

In het westelijke deel verbreedt de ontsluiting zich tot een langwerpig "pleintje" met in het midden een met bomen ingeplante structuurbegeleidende groenstrook. Een bestaande lineaire groenstrook in het oostelijk deel van het woongebied wordt getransformeerd in een eveneens groen (met bomen ingeplant) ingericht en in de ontsluitingsstructuur geïntegreerd "pleintje". Van hieruit is een doorkijk naar de polder. Deze beide "pleintjes" worden zodanig ingericht dat deze tevens een functie kunnen vervullen in het kader van de waterhuishouding: hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een inrichting als wadi (zie paragraaf 3.1.). De bestaande bomen en poel aan de westzijde van het garagerrein komen te vervallen. Dit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door de hiervoor aangegeven geplande nieuwe groenelementen.

Het nieuwe woongebied is voor alle verkeer vanaf de Julianastraat bereikbaar via een ontsluitingsweg tussen de woonpercelen Julianastraat 66 en 70 (ter plaatse van de bestaande ontsluiting van het huidige garagebedrijf). De geplande woonstraat heeft een min of meer gebogen verloop en kenmerkt zich door een eenvoudige en informele inrichting welke het woon- en verblijfskarakter van het gebied benadrukt. Hierbij wordt aangesloten bij voor Heikant typische kenmerken: weg met grasbermen en het ontbreken van langsliggende voetpaden. De woonstraat verbindt aan de noordzijde de twee pleinachtige ruimten, een afzonderlijk pad voor langzaam verkeer verzorgt dit aan de zuidzijde. Uitgangspunt voor parkeren is dat op elke woonperceel de eigen parkeerbehoefte wordt opgevangen: dit wordt privaatrechtelijk gewaarborgd. Langs de woonstraat is informeel parkeren mogelijk voor bezoekers. Voor het gehele woongebied wordt een maximum toegestane snelheid ingesteld van 30 km/uur.

Het bestaande pad aan de noordzijde fungeert als calamiteitenontsluiting: alleen in geval van calamiteiten wordt deze opengesteld voor verkeersafwikkeling tussen het nieuwe woongebied en de Heidestraat. Met gerichte maatregelen wordt regulier doorgaand verkeer tussen de Julianastraat en de Heidestraat verkeer via het nieuwe woongebied voorkomen: hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het plaatsen van paaltjes op de overgang met de woonstraat. De bereikbaarheid van aan dit pad liggende (overwegend agrarische en buiten het plangebied gelegen) percelen blijft gewaarborgd.

Hoofdstuk 3 Sectorale onderzoeken

3.1 Waterparagraaf

Sinds 1 november 2003 is voor ruimtelijke plannen de watertoets verplicht. De initiatiefnemer dient in dat kader in een vroeg stadium overleg te voeren met de waterbeheerder over het ruimtelijke planvoornemen. Hiermee wordt voorkomen dat ruimtelijke ontwikkelingen in strijd zijn met duurzaam waterbeheer.

Het plangebied ligt binnen het beheersgebied van het Waterschap Scheldestromen verantwoordelijk voor het waterkwaliteits- en waterkwantiteitsbeheer. De waterparagraaf is voorgelegd aan en heeft de instemming van de waterbeheerder. Het bij brief van 16 september 2011 door het waterschap/de waterbeheerder uitgebrachte wateradvies is als bijlage bij dit bestemmingsplan bijgevoegd.

Afstemming ruimtelijke ordening met het waterbeheer

In het kader van de afstemming met de ruimtelijke ordening zijn in het Omgevingsplan van de provincie Zeeland waterkansenkaarten opgesteld voor onder andere stedelijke functies. Deze kaarten zijn beschikbaar via de provinciale website. Aan deze kaart zijn voor het plangebied de volgende gegevens te ontlelen.

- Het plangebied (en omgeving) is weinig zettingsgevoelig.
- Het plangebied staat grotendeels niet onder invloed van zoute kwel, wel is sprake van sterke belvorming ten behoeve van de zoetwatervoorraad.
- Het gebied is aangeduid als zeer geschikt voor stedelijke ontwikkeling. Er zijn ruime infiltratiemogelijkheden. Dat houdt in dat dit gebied minder kwetsbaar is dan andere gebieden in Zeeuws-Vlaanderen. Voor stedelijke uitbreiding zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om nadelige effecten op het watersysteem te voorkomen, in dit geval kunnen deze echter minder ingrijpend zijn dan in andere gebieden.
- Het plangebied grenst aan het grondwaterbeschermingsgebied rondom het waterwingebied van Sint Jansteen, maar ligt er niet in.

Het huidige watersysteem

Het plangebied voor de beoogde inbreiding ligt ten noorden van de Julianastraat. De kern Heikant ligt op een kreekrug, het maaiveld ligt gemiddeld op circa 2,5 m + NAP en hoger. Heikant maakt deel uit van het bemalingsgebied Paal. Via een stelsel van primaire en secundaire waterlopen (met name buiten de kern) en bermsloten en kavelsloten wordt overtollig water door neerslag afgevoerd richting het gemaal. In het plangebied wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd van respectievelijk 0,40 en 0,60 – NAP, waarbij het zomerpeil in het voorjaar nog eens 10 cm extra opgezet wordt.

In het VGRP 2010-2015 is van gemeentewege een droogleggingseis neergelegd van 1,20 m. Voor de wegen en percelen zijn in het gemeentelijk rioleringsplan (VGRP) aparte normen vastgesteld. Deze mogen gedurende één aaneengesloten periode van 4 weken maximaal met 20 cm worden overschreden. Gezien het peilbesluit van het waterschap (zomerpeil van 0,30 m – NAP) moet het toekomstige maaiveld op minimaal 0,90 + NAP komen te liggen.

In de huidige situatie is een deel van het plangebied al verhard (voormalige bedrijfsbebouwing garagebedrijf Kant Sagro en loonbedrijf Strooband). Er zijn geen problemen met het grondwater.

Grondwaterbeschermingsgebied

Het waterwingebied Sint Jansteen is beschermd op basis van de Provinciale Milieuverordening en dient tevens planologisch veilig te worden gesteld. Daarbij is het onderscheid tussen waterwingebied (waterwinning enige gebruiksfunctie) en grondwaterbeschermingsgebied (belang drinkwaterwinning veilig stellen door risico-activiteiten uit te sluiten) van belang. Het plangebied ligt niet in het grondwaterbeschermingsgebied, dit begint direct ten zuiden van de Julianastraat.

Toekomstig watersysteem

Aan de hand van de criteria uit de Zeeuwse Handreiking watertoets of de beoogde functiewijziging moet worden aangetoond dat de planontwikkeling niet strijdig is met waterdoelstellingen c.q. noodzaakt tot waterhuishoudkundige maatregelen. Deze toets heeft plaatsgevonden en is in onderstaande tabel opgenomen.

Thema	Beoogde functiewijziging
veiligheid (waterkering)	In en / of aangrenzend aan het perceel bevinden zich geen primaire- of regionale waterkeringen.
wateroverlast	Om de waterafvoer bij extreme neerslagsituaties te kunnen reguleren is de trits "eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren" richtinggevend voor het waterbeheer bij nieuwe ontwikkelingen. Overeenkomstig afspraken met de gemeente en het Waterschap zal het beoogde woongebied nagenoeg volledig worden afgekoppeld. Bij het afkoppelen van relatief schone verharde oppervlakken (met name daken) van de riolering, wordt het hemelwater naar het oppervlaktewater afgevoerd (of in de bodem geïnfilteerd). Door het zoveel mogelijk vasthouden van relatief schoon water in het plangebied, kunnen piekafvoeren worden beperkt. Neerslag op verhard oppervlak komt relatief snel tot afvoer en dit kan leiden tot afvoerpieken. In de directe omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig, waarin water geborgen kan worden om piekafvoeren te beperken. Met de realisering van het woongebied (ten hoogste 14 woningen) zal het verhard oppervlak worden vergroot. Om het hemelwater van dit oppervlak op te kunnen vangen, (circa 2.800 m² x 75 mm) is ruim 210 m³ waterberging noodzakelijk. In deze berekening is geen rekening gehouden met het feit dat het plangebied al deels verhard is. Vanwege de zanderige ondergrond van de locatie is infiltreren in de bodem zeer goed mogelijk. In het ontwerp is daarom rekening gehouden met de toepassing van bufferings- en infiltratievoorzieningen (wadi) in de openbare ruimte (zie figuur 2.2.). Deze wadi is goed bereikbaar voor eventueel onderhoud. Daarnaast eist de gemeente dat de woningen zelf ook voor waterberging zorgen. Daarom worden grindkoffers aangelegd, om het hemelwater te infiltreren in de bodem. Bij de technische uitwerking zal, in overleg met het waterschap, worden gezien of deze maatregelen voldoende zijn.

riolering	In het nieuwe woongebied wordt een gescheiden riolering aangelegd. Het huishoudelijk afvalwater zal via het te realiseren rioleringsstelsel worden afgevoerd naar het bestaande gemengde rioolstelsel. Daarbij is van belang dat bij de bouw van de woningen rekening wordt gehouden met voorzieningen om ontluuchtingsproblemen te voorkomen. Het regenwater wordt niet afgevoerd op de riolering, maar opgevangen in de grindkoffers bij de woningen, waar het kan infiltreren in de bodem. Op deze manier wordt voorkomen dat schoon water naar de rioolwaterzuivering gaat en wordt tevens bereikt dat het grondwater wordt aangevuld. De toplaag van de wadi heeft een zuiverende werking. Het regenwater wat valt op de openbare weg wordt naar een wadi geleid, waar het eveneens kan infiltreren in de bodem .
watervoorziening	Afvoer van hemelwater naar het grondwater zal zoetwaterbelvorming bevorderen. Infiltreren kan voorkomen dat er extra waterberging aangelegd moet worden.
volksgezondheid	Door bij het niet aankoppelen de beslisboom van het waterschap te hanteren, zal geen risico ten aanzien van de volksgezondheid ontstaan
bodemdaling	Bodemdaling zal niet optreden.
oppervlakte- en grondwaterkwaliteit	Het plangebied ligt niet in het grondwaterbeschermingsgebied. Afstromend hemelwater mag in deze gebieden in de bodem worden geïnfiltreerd, mits daar geen verontreinigende stoffen aan zijn toegevoegd, de concentratie van verontreinigende stoffen niet door bewerking is toegenomen en daaraan geen warmte is toegevoegd. Door bij het afkoppelen de beslisboom van het waterschap te hanteren, zal geen risico ten aanzien van het grondwaterbeschermingsgebied ontstaan. Om te voorkomen dat hemelwater verontreinigd raakt mogen uitlogende materialen zoals zink en lood niet worden toegepast en zullen duurzame, niet-uitloogbare bouwmaterialen worden gebruikt.
verdroging	Is niet aan de orde.
natte natuur	Het perceel grenst niet aan nat natuurgebied. Maatregelen zijn niet nodig.
onderhoud waterlopen	Is niet aan de orde.

Geconcludeerd kan worden dat de beoogde functiewijziging (ontwikkeling woongebied inclusief de daarin voorziene waterhuishoudkundige maatregelen) niet strijdig is met c.q. voldoet aan de waterdoelstellingen.

3.2 Bodemkwaliteit

Beleidskader

Op grond van artikel 3.1.6. van het Besluit op de ruimtelijke ordening dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan onderzoek te worden verricht naar de bodemgesteldheid in het plangebied. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde nieuwe functie. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur op schone gronden te worden gerealiseerd.

Het beleid van de provincie Zeeland gaat uit van het principe dat de bodem geschikt dient te zijn voor de beoogde functie. De gewenste functie bepaalt als het ware de gewenste bodemkwaliteit. Voor alle bestemmingen waar een functiewijziging of herinrichting wordt voorzien, dient ten minste het eerste deel van het verkennend bodemonderzoek, het historisch bodemonderzoek te worden verricht. Indien op grond van historische informatie blijkt dat in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden met een verhoogd risico op bodemverontreiniging dan dient een volledig verkennend bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Op basis van geconstateerde belemmeringen uit dat onderzoek, kan vervolgens worden nagegaan welke maatregelen moeten worden genomen om die belemmeringen weg te nemen (functiegericht saneren).

Onderzoeksresultaten en conclusie

De beoogde woongebiedontwikkeling is gepland op de (voormalige) bedrijfslocatie van loonbedrijf Strooband (nr. 82) en het garagebedrijf Kant. Op beide bedrijfslocaties zijn in het verleden diverse bodembedreigende activiteiten uitgevoerd. De activiteiten van het garagebedrijf Kant (onderhoud/reparatie van vrachtauto's en lijnbussen) worden voorafgaand aan de daadwerkelijke realisering van het woongebied beëindigd. De activiteiten van het loonbedrijf zijn reeds beëindigd. In het kader van de ontwikkeling van de locatie voor woningbouw zijn de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd:

- "Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant", Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110043, 19 april 2011;
- "Eindrapport nader bodemonderzoek Julianastraat 66 te Heikant", Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110086, 19 augustus 2011;
- "Eindrapport risicobeoordelingen resultaten eerder uitgevoerd bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant", Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110086.ris, 1 september 2011.

Voor een volledig inzicht in de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar deze onderzoeksrapporten. In deze paragraaf wordt volstaan met een beknopte samenvatting en de bevindingen van de gemeente.

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat op de locatie sprake is van bodemverontreiniging. Deze is vermoedelijk veroorzaakt door de bedrijfsactiviteiten op de locatie. In algemene zin worden zowel in de boven- als ondergrond diverse lichte verontreinigingen aangetroffen boven de achtergrondwaarden. Op basis van het nader onderzoek is aangetoond dat op de locatie plaatselijk sprake is van sterke verontreinigingen met o.a. minerale olie, Pak's, PCB's en asbest. Deze sterke verontreiniging vormen een belemmering voor de ontwikkeling van de locatie en dienen te worden gesaneerd. In het kader van de voorgenomen woongebiedontwikkeling stelt het onderzoeksbureau voor om de aanwezige verontreinigingen tot het niveau van de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen (Besluit bodemkwaliteit) door ontgraving te verwijderen. Hiermee wordt ingestemd.

Voor het verontreinigingsniveau na sanering is een risicobeoordeling uitgevoerd. Op grond hiervan wordt geconcludeerd dat de bodemkwaliteit van de ontwikkelingslocatie na sanering van voornoemde gevallen van bodemverontreiniging geen humane risico's oplevert bij de gebruiksfunctie "wonen met tuin".

Samenvattend kan worden gesteld dat met uitgevoerd bodemonderzoek voldoende inzicht is verkregen in de bodemkwaliteit op de locatie en (voor zover deze lokaal op de locatie niet als geschikt is beoordeeld) welke maatregelen moeten worden genomen om de bodem op de locaties alsnog geschikt te maken voor de toekomstige gebruiksfunctie. Hiermee is het voldoende aannemelijk dat in het project rekening wordt gehouden met te maken kosten ten aanzien van bodemsanering en de gevolgen ten aanzien van de economische haalbaarheid van het project.

De gemeente concludeert dat onder voorwaarde van uitvoering van genoemd saneringsvoorstel door de ontwikkelaar/initiatiefnemer er ten aanzien van de bodemkwaliteit geen belemmeringen zijn voor de voorgenomen woongebiedontwikkeling en de daarvoor benodigde bestemmingswijziging.

Hierbij wordt nog het volgende opgemerkt. Zodra de bedrijfsactiviteiten op de locatie van het garagebedrijf daadwerkelijk worden beëindigd (voorafgaand aan de woongebied ontwikkeling) is in het kader van de Wet milieubeheer een eindonderzoek van de bodem noodzakelijk. In overleg met de gemeente Hulst wordt bepaald in hoeverre nog aanvullend onderzoek op deellocaties is vereist en of combinatie met eindcontrole van saneringslocaties kan worden gecombineerd. Voorts wordt toegezien op naleving van de geldende regels ten aanzien van grondstromen voor hergebruik en/of toepassen van grond zoals vastgelegd in de Nota bodembeheer van de bodemkwaliteitskaart Zeeuwsch-Vlaanderen.

3.3 Archeologie

Beleidskader

In aansluiting op het Verdrag van Valletta (Malta, 1992) en het provinciaal archeologiebeleid¹ moet in bestemmingsplannen rekening worden gehouden met archeologische waarden in planvormingsprocessen. Concreet betekent dit dat de bescherming van het archeologisch erfgoed vastgelegd dient te worden en dat bij ruimtelijke afwegingen rekening gehouden moet worden met eventueel aanwezige archeologische waarden.

Voor Zeeland bestaat het toetsingskader voor archeologie uit:

- de Archeologische MonumentenKaart (AMK) Zeeland.
- de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW).
- het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA).
- het Nationaal Archeologisch Informatiesysteem ARCHIS2 van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurhistorie en Monumenten (RACM).

Beheer en onderhoud van archeologische informatie krijgt vorm in het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD). In het ZAD zijn opgenomen het Provinciaal Archeologisch Depot ((bodemvondsten) en het ZAA, waarin documentatie van vondsten en alle kennis op het gebied van de Zeeuwse archeologie is verzameld. De Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) beheert voor de provincie de AMK en het ZAD.

De status van de AMK en de IKAW is door Gedeputeerde Staten van Zeeland vastgesteld op 29 mei 2001. Op de AMK staat informatie van bekende archeologische waarden. Alle terreinen die op de AMK zijn aangeduid dienen een planologische bescherming te hebben.

De IKAW geeft een overzicht van te verwachten archeologische waarden (hoe groot is de kans is om bij de uitvoering van plannen op archeologische resten te stuiten) en is complementair aan de AMK. Vooral de gebieden met hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarden zijn belangrijk.

Archeologische waarden

- Het plangebied is op de AMK niet aangeduid als kern van hoge archeologische waarde.
- Van de IKAW kan worden afgeleid dat voor het gehele plangebied een middelhoge trefkans op archeologische vondsten geldt.
- Waarnemingen Heikant: In het ZAD en ARCHIS staan thans geen gegevens geregistreerd over waarnemingen en vondsten uit het plangebied. Dit neemt niet weg dat binnen deze gebieden nog bewoningssporen of onbekende archeologische resten in de grond kunnen zitten.

In gebieden met hoge tot middelhoge archeologische verwachtingswaarden moet bij de voorbereiding van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen archeologisch (voor)onderzoek worden verricht: allereerst in de vorm van een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI), eventueel later afgerond met een Aanvullend Archeologisch Onderzoek (AAO). Deze onderzoeken moeten uitwijzen of er daadwerkelijk sprake is van de archeologische waarden en of voorgenomen ontwikkelingen deze waarden wel of niet zullen of kunnen schaden. Wanneer dit wel het geval is, zullen de voorgenomen ontwikkelingen moeten worden afgewogen tegen het archeologisch belang.

Resultaten archeologisch onderzoek

Ten behoeve van de voorliggende ontwikkeling zijn de benodigde archeologisch onderzoeken door Sagro Milieuadvies Zeeland B.V. in samenwerking met SOB Research uitgevoerd en vastgelegd in het "Rapport archeologisch bureauonderzoek Julianastraat 66 te Heikant Gemeente Hulst" (Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23116005, 1 september 2011). De Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) heeft deze onderzoeken beoordeeld en haar bevindingen en advies vastgelegd in de brief van 22 september 2011.

In deze paragraaf wordt volstaan met de belangrijkste bevindingen van de SCEZ (voor een volledige weergave wordt verwezen naar de in bijlage 3 van dit bestemmingsplan opgenomen brief), welke tevens een korte samenvatting omvat van de onderzoeksresultaten. Voor een volledig inzicht in de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar de genoemde rapportage van Sagro Milieuadvies Zeeland B.V. (SMA), welke een separate bijlage bij dit bestemmingsplan vormt.

Aangezien tijdens de werkzaamheden voor voorliggende woongebiedontwikkeling de bodem verstoord zal worden en hierbij mogelijk archeologische resten worden verstoord, was het noodzakelijk te weten of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn en of deze tijdens werkzaamheden zullen worden verstoord.

Het bureauonderzoek (SMA) en het aanvullend uitgevoerde verkennend booronderzoek (SOB Research) hebben uitgewezen dat het plangebied op een dekzandrug uit het Pleistoceen ligt die is ontstaan tussen 100.000 en 10.000 jaar geleden. Doordat deze veelal hoog in landschap lagen, zijn dit altijd interessante plaatsen geweest voor de mensen om zich te vestigen.

Op basis van het booronderzoek van SOB Research is duidelijk geworden dat slechts in drie boringen het originele bodemprofiel tot in de C-horizont verstoord is. In sommige boringen is de bodem goed bewaard en is zelfs een restant van een B-horizont aanwezig. Dit is aanleiding te veronderstellen dat in de top van het intacte dekzand mogelijk archeologische resten uit het laat paleolithicum tot en met de late middeleeuwen bewaard zijn gebleven. Indien archeologische resten aanwezig zijn, zullen zij goed afgedekt zijn door de aanwezigheid van een laatmiddeleeuwse akkerlaag. De studie van historisch kaartmateriaal heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van sporen uit de nieuwe tijd en nieuwste tijd. Op basis van de hiervoor kort samengevatte resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat door de aanwezigheid van een grotendeels ongestoorde top van de C-horizont een mogelijkheid bestaat dat binnen het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit een periode vanaf het laat-paleolithicum tot en met de late middeleeuwen. Doordat niet het gehele podzol bewaard is gebleven, is de kans dat resten uit de periode laat paleolithicum tot en met neolithicum in situ (intact) worden aangetroffen klein. Recent onderzoek aan de Emmabaan te Koewacht met dezelfde bodemopbouw heeft aangetoond dat de kans op het aantreffen van intacte contexten uit deze periode zeer gering is, ondanks dat hier sprake was van soortgelijke omstandigheden.

SOB Research doet de aanbeveling de graafwerkzaamheden tot in het potentieel archeologisch niveau zoveel mogelijk te beperken. Indien dit niet mogelijk is achten zij het noodzakelijk voorafgaand aan de werkzaamheden een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven uit te laten voeren. Daarnaast dienen de ondergrondse sloopwerkzaamheden in

het kader van de afbraak van de bebouwing onder Archeologische Begeleiding te worden uitgevoerd.

De SECZ geeft aan dat ondanks het ontbreken van archeologische resten het hun verdient op het terrein een vervolgonderzoek uit te laten voeren. Om te voorkomen dat hierbij excessieve kosten worden gemaakt, zou dit onderzoek gecombineerd kunnen worden uitgevoerd met in eerste instantie de sloop van de bebouwing en het uitgraven van de bouwwegen. Indien hierbij archeologische waarden worden aangetroffen, kan ook het uitgraven van de bouwkavels worden begeleid. Op deze manier wordt werk met werk gemaakt en worden kosten tot een minimum beperkt. Belangrijk is hierbij wel de graafwerkzaamheden en de archeologische waarnemingen goed op elkaar af te stemmen. De communicatie tussen archeologisch opdrachtnemer en uitvoerder van het grondwerk is hierbij van cruciaal belang.

Naar aanleiding van de uitgevoerde onderzoeken en het advies van de SCEZ is besloten en overeengekomen dat de werkzaamheden voor voorliggende woongebiedontwikkeling worden uitgevoerd onder archeologische begeleiding.

Conclusie

Ter voorkoming van de verstoring van mogelijk aanwezige archeologische waarden is in het bestemmingsplan een dubbelbestemming opgenomen. Hierdoor kunnen grondwerkzaamheden op een grotere diepte dan 30 cm niet plaatsvinden zonder de aanwezigheid van een archeologisch deskundige.

3.4 Natuur

In deze paragraaf is de bestaande situatie vanuit ecologisch oogpunt beschreven en is vermeld welke ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt. Vervolgens is aangegeven waaraan deze ontwikkelingen - wat ecologie betreft - moeten worden getoetst. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen het toetsingskader dat door wettelijke regelingen wordt bepaald en het toetsingskader dat wordt gevormd door het beleid van rijk, provincie en gemeente.

Beoogde ontwikkelingen

Ten behoeve van de ontwikkeling van het woongebied moeten de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- bouwrijp maken;
- bouwwerkzaamheden;
- gebruik van het gebied.

Toetsingskader

Gebiedsbescherming: Natuurbeschermingswet 1998

Voor de gebiedsbescherming vormt de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) het juridisch kader. Onderzocht moet worden of de ontwikkeling negatieve effecten kan hebben op beschermde gebieden (binnen en buiten plangebied).

Gebiedsbescherming: Ecologische hoofdstructuur

De Nota Ruimte geeft het beleidskader voor de duurzame ontwikkeling en een verantwoord toekomstig grondgebruik in de vorm van onder andere de Ecologische hoofdstructuur (EHS). De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Het netwerk wordt gevormd door kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones. De EHS is op provinciaal niveau uitgewerkt in de Provinciale Ecologische

Hoofdstructuur (PEHS). Aantasting van de kwaliteiten van de EHS is in principe niet toegestaan.

Soortbescherming Flora- en faunawet

Voor de soortenbescherming is de Flora- en faunawet van toepassing. Deze wet is gericht op de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied. De Flora- en faunawet bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfsplaatsen.

Onderzoek: Gebiedsbescherming

Het plangebied vormt geen onderdeel van een natuur- of groengebied met een beschermde status, zoals Natura-2000. De planlocatie maakt ook geen deel uit van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Deze natuurgebieden liggen op grote afstand van het plangebied en worden niet beïnvloed door de relatief kleinschalige ingreep. Gebiedsbescherming komt derhalve in deze paragraaf niet meer aan de orde.

Onderzoek: Soortenbescherming

De huidige ecologische waarden zijn vastgesteld aan de hand van een veldbezoek in juni 2010 en een inventarisatie van amfibieën en vastgelegd in het rapport "Terreininspectie Julianastraat 66 en 82 (Garage Kant-Loonbedrijf Strooband) natuurwaarden Heikant" (Bureau Wieland, 20 juli 2010), welke is opgenomen in bijlage 4 van dit bestemmingsplan.

Planten

Daar het terrein grotendeels is verhard komen er op het terrein geen beschermde planten voor.

Vogels

Er is een kleine kans dat broedvogels op de gebouwen aanwezig zijn. Het betreft hier specifieke vogels als de witte kwikstaart. Er zijn echter geen broedvogels met een vaste nestplaats. In de beplanting rondom het terrein zijn diverse broedvogels te verwachten.

Zoogdieren

In het plangebied zijn algemene zoogdieren te verwachten als de mol en de veldmuis. Het betreft hier algemene soorten die staan vermeld op tabel 1 van de Flora- en fauna wet. Grootschalige akkerbouwgebieden vervullen geen functie als foerageergebied van vleermuizen.

Amfibieën

Verhard terrein is ongeschikt als leefgebied voor amfibieën. De poel is een voortplantingslocatie voor kleine watersalamander en alpenwatersalamander.

Overige soorten

Het plangebied is ongeschikt als biotoop voor beschermde vissen, reptielen en insecten (vlinders, sprinkhanen en libellen). Genoemde beschermde soortengroepen stellen hoge eisen aan hun leefgebied; het plangebied voldoet hier niet aan.

In tabel 3.1 staat aangegeven welke beschermde soorten er (naar verwachting) binnen het plangebied voorkomen en onder welk beschermingsregime deze vallen.

Tabel 3.1. Beschermde soorten binnen het plangebied en het beschermingsregime

Beschermingsregime Flora- en Faunawet						
tabel 1	tabel 2	tabel 3		vogels		
		bijlage 1 AMvB	bijlage IV HR	cat. 1 t/m 4	cat. 5	overig
mol en muizen kleine water- salamander	alpenwaters alamander	geen	geen	geen	geen	witte kwik- staart

Toetsing*Bouwrijp maken*

Het bouwrijp maken van het terrein leidt mogelijk tot verstoring van broedvogels en kleine zoogdieren en de amfibieën zie tabel. Voor de algemene soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet geldt een vrijstelling. Verstoring van broedvogels is niet toegestaan. Wel dient gewerkt te worden volgens de principes van “zorgvuldig handelen”.

Voor de alpenwatersalamander dienen bijzondere maatregelen getroffen te worden. Aangenomen wordt dat de sloop- en bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd volgens de gedragscode van bouwend Nederland. Onder begeleiding van een deskundige dient de poel in de winter gedempt te worden. Indien de werkzaamheden in een andere periode plaatsvinden moet de poel leeg gevist worden. De aanvraag van een ontheffing is dan niet nodig.

De aantasting en verstoring van vogels dient te worden voorkomen door werkzaamheden buiten het broedseizoen (broedseizoen is globaal van 15 maart tot en met 15 juli) te laten starten.

Bouw van woningen

De bouw van de woningen zal, aansluitend op het bouwrijp maken, niet leiden tot een kans op verstoring van beschermde soorten daar deze niet aanwezig zijn

Gebruik van het gebied

Het gebruik van de woningen zal niet leiden tot een kans op verstoring van beschermde natuurwaarden in de omgeving. Daar de locatie in de bebouwde kom is gelegen.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat voor de beoogde werkzaamheden geen ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet vereist is. Hierbij dient wel gewerkt te worden volgens het principe van zorgvuldig handelen en mogen broedvogels niet verstoord worden. Het dempen van de poel dient onder begeleiding van een deskundige plaats te vinden en er dient gewerkt te worden volgens de gedragscode van bouwend Nederland. Indien de vereiste maatregelen worden genomen zal de Flora- en faunawet de uitvoering van de werkzaamheden niet in de weg staan

Wat de gebiedsbescherming betreft mag worden geconcludeerd dat zowel de Natuurbeschermingswet 1998 als de Ecologische hoofdstructuur geen beletsel vormen voor de ontwikkeling.

3.5 Milieuhinder omliggende functies

Normstelling en beleid

In het kader van een goede ruimtelijke ordening dient in ruimtelijke plannen rekening te worden gehouden met afstemming tussen gevoelige functies en milieuhinderlijke functies. Uitgangspunt daarbij is dat nieuwe en bestaande bedrijven niet in hun bedrijfsvoering worden beperkt en dat ter plaatse van woningen sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Voor de afstemming tussen functies kan gebruik worden gemaakt van de VNG-publicatie *Bedrijven en Milieuzonering* (editie 2009). Milieuzonering beperkt zich tot de volgende milieuaspecten met een ruimtelijke dimensie: geluid, geur, gevaar en stof.

De VNG-brochure is een richtlijn. Daar waar op grond van wet- en regelgeving afstandseisen gelden, gaan deze voor de richtafstanden. Daarom wordt eerst ingegaan op het relevante wettelijke kader.

Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Activiteitenbesluit)

Per 1 januari 2008 hebben twaalf algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) plaatsgemaakt voor één nieuwe algemene maatregel van bestuur: het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, beter bekend als het Activiteitenbesluit. Het merendeel van de bedrijven, waar voorheen de vergunningplicht gold, vallen nu onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit.

Afhankelijk van het type inrichting kan het Activiteitenbesluit geheel of gedeeltelijk van toepassing zijn op de inrichting. In het Activiteitenbesluit wordt een onderscheid gemaakt in drie type inrichtingen, namelijk:

- Inrichting type A: Dit zijn inrichtingen die onder het zogenaamde lichte regime van het Activiteitenbesluit vallen. Het betreft hoofdzakelijk weinig milieubelastende activiteiten. De algemene milieuvoorschriften uit het besluit zijn op deze bedrijven toepassing.
- Inrichting type B: Dit zijn inrichtingen die onder het volledige regime van het Activiteitenbesluit vallen. Het gaat hierbij om de inrichtingen die voorheen ook moesten voldoen aan algemene milieuvoorschriften of nog een milieuvergunning hadden. Het Activiteitenbesluit is voor deze voorschriften en milieuvergunningen in de plaats getreden.
- Inrichting type C: Dit zijn inrichtingen die niet volledig onder het regime van algemene regels van het Activiteitenbesluit vallen. Voor deze bedrijven geldt de verplichting om een milieuvergunning aan te vragen. Voor enkele, in het Activiteitenbesluit genoemde onderwerpen, zijn de milieuvoorschriften uit het besluit naast een eventuele milieuvergunning van toepassing. Landbouwbedrijven vallen ook in deze categorie. Voor zover het Besluit landbouw milieubeheer, het Besluit glastuinbouw of het Besluit Mestbassins milieubeheer niet reeds van toepassing is.

Besluit Landbouw milieubeheer (Besluit landbouw)

Het Besluit landbouw milieubeheer bevat algemene milieuvoorschriften voor agrarische bedrijven. Tevens geeft het besluit voor een aantal gevallen afstandseisen die in acht genomen moeten worden ten opzichte van gevoelige objecten. Onder een gevoelig object wordt een gebouw verstaan dat voor menselijk verblijf is bestemd, daarvoor in gebruik is en ook blijkens aard, indeling en inrichting ervan geschikt is om als zodanig te worden gebruikt. Als niet aan deze afstanden wordt voldaan, dan herleeft de verplichting voor het landbouwbedrijf om een milieuvergunning aan te vragen.

In het besluit zijn milieuvoorschriften opgenomen ter voorkoming of zo veel mogelijk beperken van gevaar, schade of hinder voor de directe omgeving. Zo bevat het besluit onder andere geluidgrenswaarden die in acht genomen moeten worden.

Beoordeling / conclusie

Het aspect milieuhinder in relatie tot omliggende functies vormt geen belemmering voor voorliggende woningbouwontwikkeling. Sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. In en rond het plangebied zijn geen milieuhinderlijke activiteiten. Hieraan liggen de volgende overwegingen/beoordelingen ten grondslag.

- Woningbouw in het voorliggende plangebied vindt plaats nadat de daar aanwezige bedrijfsactiviteiten zijn beëindigd c.q. de voorgenomen verplaatsing van het garagebedrijf en beëindiging van het loonbedrijf zijn geëffectueerd. In de loods op het perceel Julianastraat 82 blijft enige opslag/stalling van minigravers (ten behoeve van verhuur) plaatsvinden. Er is geen sprake van buitenopslag noch van intensief gebruik: enkel wanneer er geen werkzaamheden elders zijn, staan de minigravers gestald in de loods. Ruimtelijk-planologisch en milieukwalitatief is hiervan redelijkerwijs geen wezenlijke hinder te verwachten. Ter waarborging hiervan wordt in dit bestemmingsplan voorzien in een daarop afgestemde bestemmingsregeling. Daarmee vervallen de milieubelemmeringen (als gevolg van deze activiteiten) voor de in dit bestemmingsplan beoogde woongebiedontwikkeling.
- Op een afstand van ruim 100 meter (oostelijk) van het plangebied vindt enige bedrijvigheid plaats. Het gaat om het bedrijf Walhout de Visser B.V. (Julianastraat 58) en om het bedrijf Schout landbouwmechanisatie (Julianastraat 52). Op basis van bovengenoemde VNG-publicatie zijn deze bedrijven in het bestemmingsplan Heikant ingeschaald. Het bedrijf Walhout de Visser B.V. (SBI-code 50.1/50.2) valt in categorie 2, met een bijbehorende richtafstand van 30 meter. Voor het bedrijf Schout landbouwmechanisatie (SBI-code 29 en 51.6) is categorie 3.1 van toepassing, met een bijbehorende richtafstand van 50 m. In relatie tot voorliggende planontwikkeling wordt aan deze richtafstanden ruimschoots voldaan. Bovendien zijn in de nabijheid van deze bedrijven al woningen aanwezig. Op beide bedrijven is het Activiteitenbesluit van toepassing. Aan de voorschriften uit het besluit wordt naar verwachting voldaan. Aangenomen wordt derhalve dat de bedrijven geen belemmering vormen voor de beoogde ontwikkeling. Omgekeerd zal het plan geen belemmering vormen voor de bedrijven.
- Het plangebied grenst in het westen en noorden direct aan gronden met een agrarische bestemming. Voor de in het plangebied beoogde woningbouw geldt op grond van het Besluit landbouw ten opzichte van de bedrijfsbebouwing een aan te houden afstand van 50 meter. Aan deze afstand wordt ruimschoots voldaan: agrarische bedrijfsbebouwing bevindt zich op een beduidend grotere afstand van het plangebied.
- In verband met mogelijke schadelijke milieueffecten (bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen) wordt fruitteelt binnen een afstand van 50m van woonbebouwing niet wenselijk geacht. In het vigerende bestemmingsplan Heikant (2008) wordt fruitteelt op de gronden die aan het plangebied grenzen uitgesloten. De afstand tot gronden waar fruitteelt mogelijk is bedraagt meer dan 50m. Knelpunten tussen milieuhinder als gevolg van fruitteelt en de realisatie van het plan treden derhalve niet op.
- In en rond het plangebied zijn geen overige functies aanwezig waarmee uit milieuoogpunt rekening moet worden gehouden bij voorliggende planontwikkeling.

3.6 Wegverkeerslawaaï en luchtkwaliteit

Verkeersintensiteiten

Voor de sectorale toetsen (wegverkeerslawaaï en luchtkwaliteit) is inzicht in de verkeersintensiteiten van de Julianastraat van belang en bepaald voor het prognosejaar 2020. De voor 2020 verwachte verkeersintensiteit bedraagt op de Julianastraat 3.700 mvt/etmaal. Deze is ontleend aan het voorontwerpbestemmingsplan Heikant (2007): hierin is gesteld dat de verkeersintensiteit in 2017 met de dan beoogde ontwikkelingen 3.506 mvt/etmaal bedraagt. Daarnaast is voor het prognosejaar 2020 rekening gehouden met een autonome groei van 1,5% per jaar en met de bouw van een tiental woningen.

Wegverkeerslawaaï

Ten behoeve van de voorgenomen woningbouwontwikkeling in dit bestemmingsplan is akoestisch onderzoek uitgevoerd naar wegverkeerslawaaï. Een nieuwe geluidsgevoelige bestemming dient immers te voldoen aan bepaalde wettelijke normen uit de Wet geluidhinder (hierna Wgh). Woningen worden in de Wgh als geluidsgevoelige functie aangemerkt. De rapportage van dit akoestisch onderzoek naar wegverkeerslawaaï is opgenomen in de bijlagen 2 en 3 van dit plan.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan samenvattend worden gesteld dat uit oogpunt van wegverkeerslawaaï er geen belemmeringen zijn voor voorliggend woningbouwontwikkeling, aangezien:

- de geluidsbelasting aan de beoogde gevels ten gevolge van het wegverkeerslawaaï van de gezonde Julianastraat, Heidestraat en Lekestraat minder bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en daarmee voldoet aan de Wgh;
- ook de geluidsbelasting aan de gevels ten gevolge van de niet-gezonde 30 km/uur-wegen minder bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en daarmee aanvaardbaar is en voldoet aan de eisen van een goede ruimtelijke ordening.

Luchtkwaliteit

Voor de nieuwe woningbouw dient inzicht te worden gegeven in de luchtkwaliteit.

Op basis van de Grootschalige Concentratiekaarten Nederland (achtergrondconcentratie geleverd door het Planbureau voor de Leefomgeving) in combinatie met de afwezigheid van substantiële lokale bronnen kan worden geconcludeerd dat de concentraties stikstofdioxide en fijn stof ter plaatse van de beoogde ontwikkeling onder de betreffende grenswaarden liggen.

Ook de prognose voor 2010 en 2020 voorspelt geen overschrijding (informatie PBL november 2009). Van een significante toename van het verkeer als gevolg van voorliggend bestemmingsplan is geen sprake. Berekeningen zijn gezien de kleinschalige ontwikkeling en het gegeven dat de grootschalige concentratie ver onder de grenswaarden liggen, achterwege gelaten.

De Wlk staat de bouw van deze woningen niet in de weg. Het plan voldoet uit het oogpunt van luchtkwaliteit aan de eisen van een goede ruimtelijke ordening.

3.7 Externe veiligheid

Het aspect externe veiligheid vormt geen belemmering voor de beoogde woningbouwontwikkeling. Het plangebied ligt buiten het invloedsgebied van een uit oogpunt van externe veiligheid relevante risicovolle activiteit: in en in de omgeving van het plangebied:

- zijn geen risicovolle inrichtingen gelegen.
- vindt geen vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor, water of door buisleidingen plaats.

3.8 Kabels en leidingen

Het aspect leidingen en telecommunicatieverbindingen vormt geen belemmering voor de voorgenomen planontwikkeling. In en in de directe omgeving van het plangebied zijn geen planologisch relevant aan te merken solitaire leidingen en geen leidingstroken, hoogspanningsverbindingen en optisch vrije paden voor telecommunicatieverbindingen aanwezig, waarmee bestemmingsplanmatig rekening moet worden gehouden.

Met eventueel aanwezige overige (planologische niet relevante) leidingen (zoals rioolleidingen, leidingen nutsvoorzieningen, drainageleidingen) in of nabij het plangebied hoeft in het bestemmingsplan geen rekening te worden gehouden. Dergelijke kabels en leidingen zijn veelal aangelegd langs/in combinatie met aanwezige infrastructuur. In verband hiermee zal op het moment van daadwerkelijke realisering van de voorgenomen ontwikkeling tenminste drie werkdagen voor de aanvang van graafwerkzaamheden door degene die de graafwerkzaamheden uitvoert contact (moeten) worden opgenomen met het KLIC, waarbij dient te worden gemeld waar en wanneer wordt gegraven.

Hoofdstuk 4 Toelichting op de bestemmingsregeling

4.1 Standaard Vergelijkbare BestemmingsPlannen (SVBP)

4.1.1 Algemeen

De Wet op de Ruimtelijke Ordening (hierna WRO) en het daarbij behorende Besluit op de ruimtelijke ordening (Bro 1985) bevatten bijna geen bepalingen over de opbouw en de verbeelding van het bestemmingsplan. De artikelen 12 en 16 van het Bro 1985 kenden alleen enkele voorschriften voor de verschijningsvorm van het bestemmingsplan. Dit heeft er toe geleid dat in de praktijk allerlei varianten zijn toegepast. Hierdoor zijn er zeer verschillende bestemmingsplannen ontstaan. Bestemmingsplannen met dezelfde beleidsmatige inhoud en met hetzelfde doel zagen er geheel anders uit en waren moeilijk vergelijkbaar.

Hierdoor ontbrak het aan duidelijkheid voor de gebruiker van het bestemmingsplan. En dit terwijl leesbaarheid, raadpleegbaarheid en helderheid voor de gebruiker van het bestemmingsplan van groot gewicht zijn. Daarnaast is de vergelijkbaarheid van ruimtelijke plannen van groot belang voor degenen die deze plannen in grotere samenhang wensen te bezien. Denk hierbij aan degenen die betrokken zijn bij de planvoorbereiding, de planbeoordeling, de monitoring van beleid en de handhaving.

De Standaard Vergelijkbare BestemmingsPlannen (hierna SVBP 2008) maakt het mogelijk om bestemmingsplannen te maken die op vergelijkbare wijze zijn opgebouwd en op een zelfde manier worden verbeeld.

4.1.2 Wro en Bro

In de Wet ruimtelijke ordening (hierna Wro) behoudt het bestemmingsplan de belangrijke rol in het ruimtelijk planstelsel. Het bestemmingsplan is en blijft een belangrijk - zo niet het belangrijkste - normstellende instrumentarium voor het ruimtelijk beleid.

4.1.3 Vergelijkbare bestemmingsplannen

SVBP 2008 geeft bindende standaarden voor de opbouw en de verbeelding van het bestemmingsplan, zowel digitaal als analoog. Dit om de gewenste vergelijkbaarheid zeker te stellen. De standaarden hebben geen betrekking op de toelichting van het bestemmingsplan. De toelichting maakt immers geen deel uit van het bestemmingsplan. Wel dient het bestemmingsplan van een toelichting vergezeld te gaan.

Het bestemmingsplan zelf bestaat uit een verzameling geografische bepaalde objecten, die zijn opgeslagen in een digitaal ruimtelijk informatiesysteem. De objecten zijn voorzien van bestemmingen met bijbehorende doeleinden en regels. Er wordt uitdrukkelijk op gewezen dat de standaarden geen betrekking hebben op de inhoud van een bestemmingsplan.

4.1.4 Het Bestemmingsplan

Het centrale onderdeel van een bestemmingsplan is de bestemming. Ten behoeve van een goede ruimtelijke ordening worden aan de in het plan begrepen grond bestemmingen toegewezen met bijbehorende doeleinden. Aan de bestemmingen zijn regels gekoppeld over het gebruik van de in het plan begrepen grond en van de zich daar bevindende bouwwerken. Kenmerk van bestemmingen is dat het gehele plangebied ermee is bedekt. Elke bestemming is geometrisch bepaald. Een bestemmingsplan kan ook dubbelbestemmingen bevatten. Deze overlappen bestemmingen en geven eigen regels, waarbij sprake is van een rangorde tussen de bestemmingen en de dubbelbestemmingen. De dubbelbestemmingen hoeven het gehele plangebied niet te bedekken.

Aanduidingen worden gebruikt om bepaalde zaken binnen een bestemming of dubbelbestemming nader of specifieker te regelen. Het gaat hierbij om specificaties met betrekking tot het gebruik of de bouwmogelijkheden. De aanduidingen hebben daardoor juridische betekenis en komen ook altijd in de regels van het bestemmingsplan voor.

Verklaringen zijn de overige in de verbeelding van het bestemmingsplan voorkomende zaken. Verklaringen hebben geen juridische betekenis. Zij zijn bedoeld om nadere informatie te verschaffen of om de duidelijkheid en raadpleegbaarheid te bevorderen. Omdat verklaringen geen juridische betekenis hebben, wordt hierop niet nader ingegaan.

4.2 Opzet van het nieuwe bestemmingsplan

4.2.1 Doelstellingen en uitgangspunten

Het uitgangspunt bij het opstellen van het bestemmingsplan is dat de van kracht zijnde regelingen zodanig worden geactualiseerd dat samenhangende, op actuele beleidsinzichten en gebruikerswensen afgestemde bestemmingsregelingen ontstaan. Als doelstellingen en uitgangspunten kunnen daarbij worden onderscheiden.

- Rechtszekerheid en klantgerichtheid, dat wil zeggen voor de burger een duidelijk, toegankelijk en op actuele behoeften en eisen afgestemd plan.
- Gemakkelijke toepasbaarheid en hanteerbaarheid voor de gemeentelijke diensten; een plan waaraan bouwaanvragen op heldere wijze kunnen worden getoetst met als resultaat een minimale bestuurslast.
- Duidelijkheid en inzichtelijkheid van hetgeen is toegestaan, dit houdt in dat de bestemmingen met hun bouw- en gebruiksmogelijkheden zoveel als mogelijk is op de verbeelding zichtbaar worden gemaakt.

De aandacht richt zich in eerste instantie op de woonfunctie en de aard en de verschijningsvorm van de woonbebouwing in de plangebieden. Bij de opbouw van de regeling wordt uitgegaan van een collectieve doelstelling die van toepassing zal zijn bij alle woningen. Deze doelstelling is om enerzijds een goede regeling voor de uitbreidingsmogelijkheden van de woningen te bieden ten behoeve van een maximaal woongenot voor de bewoners en anderzijds de bestaande ruimtelijke kwaliteit in het plangebied te handhaven.

4.2.2 Opzet planregels

De opbouw van de regels is gelijk aan Standaard Vergelijkbare BestemmingsPlannen 2008. De opbouw van de regels is als volgt:

- betekenisafspraken (Hoofdstuk 1 Inleidende bepalingen);
- de gebruiks- en bouwregels per bestemming (Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels);
- algemene regels (Hoofdstuk 3 Algemene regels);
- overige regels (Hoofdstuk 4 Overgangs- en slotregels).

Een bestemmingsartikel (Hoofdstuk 2 Bestemmingsregels) wordt uit de volgende leden in deze volgorde opgebouwd:

- bestemmingsomschrijving;
- bouwregels;
- nadere eisen;
- specifieke gebruiksregels;
- afwijken van de gebruiksregels;
- aanlegvergunning;
- sloopvergunning;
- wijzigingsbevoegdheid.

De specifieke nadere eisenregelingen, afwijkingsregels en wijzigingsbevoegdheden en mogelijk aanlegvergunningregels zullen zoveel mogelijk per bestemming worden opgenomen. Hierdoor wordt direct per bestemming inzicht geboden in de eventuele afwijkingsmogelijkheden en onnodig verwijzen naar andere artikelen voorkomen. Deze werkwijze bevordert de toegankelijkheid van het bestemmingsplan. Er wordt derhalve voor de volgorde van de regels een standaardindeling gehanteerd.

4.3 Gehanteerde bestemmingen

Artikel 3 Groen

Het bestaande structurele groen is bestemd tot Groen. In de bestemmingsomschrijving is voorts bepaald dat de bestemming onder andere mag worden gebruikt voor speelvoorzieningen, waterberging en overige voorzieningen ten behoeve van de waterhuishouding.

Binnen deze bestemmingen kunnen voor nutsvoorzieningen worden gebouwd met een oppervlakte en bouwhoogte van ten hoogste 15 m² respectievelijk 3 meter.

Artikel 4 Tuin

De voortuinen en zijtuinen die bij de bestemming Wonen en Wonen-2 horen zijn bestemd tot Tuin. Binnen deze bestemming zijn alleen andere bouwwerken, geen gebouwen zijnde, toegestaan. De hoogte van deze bouwwerken, geen gebouwen zijnde, is ten hoogste 0,3 m.

Artikel 5 Verkeer

De openbare wegen, voet- en fietspaden in het plangebied zijn bestemd tot Verkeer. Binnen deze bestemming zijn tevens groenvoorzieningen toegestaan. In de bestemmingsomschrijving is voorts bepaald dat de bestemmingen mogen worden gebruikt voor geluidwerende voorzieningen en nutsvoorzieningen.

Binnen deze bestemmingen zijn bouwwerken, geen gebouwen zijnde, toegestaan. De bouwhoogte van deze bouwwerken is ten hoogste 3 meter.

Artikel 6 Wonen

De gronden met de bestemming Wonen zijn bestemd voor het wonen en bijbehorende erven, toegangs- en achterpaden. Er is een onderscheid gemaakt in afzonderlijke bestemmingen Wonen en Tuin. Hierdoor is sprake van een rustigere verbeelding en wordt een duidelijk onderscheid gemaakt in de delen van de woonpercelen waarop bebouwing mogelijk is (bebouwingsvlakken en (achtererven) en de delen waarop geen of nauwelijks bebouwing mogelijk is (voortuinen).

Door middel van het bouwvlak is aangegeven waar in hoofdzaak hoofdgebouwen en bijgebouwen zijn toegestaan.

Ten behoeve van de regeling inzake bebouwing op een woonperceel is nagegaan welke ruimtelijke kenmerken op de plankaart aangegeven moeten worden en in de bestemmingsregeling moeten worden verwerkt. Daarbij is het volgende van belang.

- De bebouwingstypologie (vrijstaand) is vastgelegd op de verbeelding.
- De ligging van rooilijnen is vastgelegd door een bebouwingsvlak voor het hoofdgebouw op de plankaart aan te geven. In de regeling zijn voorts regels opgenomen inzake de vereiste afstand van uitbouwen en bijgebouwen ten opzichte van de voorgevelrooilijn van het hoofdgebouw.
- De oriëntatie van woningen vloeit voort uit de ligging van voortuinen die als zodanig op de plankaart zijn aangeduid.
- In de regeling is een bebouwingspercentage met een maximum aantal vierkante meter aan bebouwing opgenomen.

Artikel 7 Wonen - 1

De gronden met de bestemming Wonen zijn bestemd voor het wonen en bijbehorende erven, toegangs- en achterpaden.

In afwijking van het artikel Wonen is het artikel Wonen -1 opgesteld aan de hand van het bestemmingsplan Heikant. De regeling is dan ook overeenkomstig dit bestemmingsplan. Hoofd- en bijgebouwen zijn toegestaan binnen het bouwvlak. Buiten het bouwvlak zijn uitsluitend aan-, uit- en bijgebouwen toegestaan. De hoogte van deze gebouwen is tevens afgestemd op het bestemmingsplan Heikant en mag niet meer dan 7 meter bedragen.

Waarde - Archeologie -1

De bestemming Waarde - Archeologie -1 betreft een zogenoemde dubbelbestemming. De dubbelbestemming is overeenkomstig de aanbeveling in SVBP2008 met een arcering op de verbeelding weergegeven. De bestemming valt samen met een groot aantal andere bestemmingen. De regeling heeft tot doel de bescherming en veiligstelling van het archeologisch erfgoed in de bodem.

Waarde - Archeologie - 1 geldt voor de naar verwachting nog intact zijnde archeologische resten.

Voordat voor een samenvallende bestemming (bijvoorbeeld Wonen) omgevingsvergunning voor bouwen kan worden verleend, moet eerst worden nagegaan of, bij een grotere diepte dan is aangegeven, daardoor geen onevenredige schade aan de archeologische waarden wordt toegebracht. Om deze afweging mogelijk te maken is het bouwen afhankelijk van de uitkomst van archeologisch onderzoek.

Voor andere werkzaamheden dan bouwen (bijvoorbeeld graven), is een omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werken, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden opgenomen (aanlegvergunning). Een aanlegvergunning wordt niet verleend indien daardoor in onevenredige mate schade aan de archeologische waarde wordt of kan worden toegebracht.

Onder bepaalde voorwaarden is geen ontheffing of aanlegvergunning noodzakelijk.

Bij het artikel is een wijzigingsbevoegdheid opgenomen om het gebied met archeologische waarden te wijzigen of te laten vervallen wanneer uit onderzoek blijkt dat geen archeologische waarden zijn aangetroffen. Een andere mogelijkheid van de opgenomen wijzigingsbevoegdheid is dat uit onderzoek blijkt dat bescherming en veiligstelling van archeologische waarden niet meer noodzakelijk is.

Hoofdstuk 5 Uitvoerbaarheid

5.1 Handhaving

Het gemeentebestuur is bevoegd om administratiefrechtelijk op te treden op grond van de Gemeentewet en de Algemene wet bestuursrecht (Awb) ten aanzien van activiteiten, die in strijd zijn met het bestemmingsplan. Het spreekt echter vanzelf dat het weinig zin heeft bestemmingsplannen op te stellen die slecht worden nageleefd.

Om een aanvaardbaar handhavingsbeleid tot stand te brengen, dient in de eerste plaats het draagvlak te worden vergroot. In verband hiermee dient het bestemmingsplan voor zoveel mogelijk betrokkenen een duidelijke, toegankelijke en op de hedendaagse behoeften en eisen afgestemde bestemmingsregeling te bevatten.

Verder kan door informatie te verstrekken omtrent de inhoud van het bestemmingsplan een groter begrip worden gekweekt bij de burger. Het geven van voorlichting vormt daarom de eerste schakel in de handhavingsactiviteiten. Van gemeentewege zullen hiertoe de nodige activiteiten worden ondernomen.

Daarnaast dient politieke / bestuurlijke bereidheid te ontstaan om de planregels in de praktijk toe te passen en te handhaven. Ten aanzien van overtredingen zal een actief handhavingsbeleid worden gevoerd. Getracht wordt de controlewerkzaamheden ten aanzien van geconstateerde overtredingen op een intensieve manier uit te voeren.

Om de benodigde inzet van extra middelen zo beperkt mogelijk te houden, maar ook om tot een samenhangend handhavingsbeleid te komen, zullen handhavingsactiviteiten zoveel mogelijk worden afgestemd. Controle in het kader van het bestemmingsplan wordt gekoppeld aan controle in het kader van milieuwetgeving en omgekeerd.

Wanneer eenmaal sancties moeten worden getroffen, zal dit op consistente wijze en met inachtneming van de juridische spelregels, worden gedaan. Indien de activiteiten niet kunnen worden gelegaliseerd, zullen de instrumenten van aanschrijving, stillegging bouw, bestuursdwang en dwangsom worden toegepast. De uitvoering van de strafrechtelijke vervolging ligt in handen van het Openbaar Ministerie.

In de afgelopen jaren heeft het gemeentebestuur in Heikant niet corrigerend moeten optreden.

5.2 Maatschappelijke uitvoerbaarheid

Op grond van artikel 3.1.6. Bro dient inzicht te worden gegeven in de maatschappelijke uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan. Het gaat daarbij zowel om de wijze waarop burgers en maatschappelijke organisaties bij de planvoorbereiding zijn betrokken alsook om de resultaten van het overleg ex artikel 3.1.1. Bro.

Het ontwerpbestemmingsplan heeft met ingang van 23 december 2010 tot en met 2 februari 2011 ter inzage gelegen. De gemeente heeft er voor gekozen het overleg met instanties ex artikel 3.1.1. Bro gelijktijdig te voeren met deze periode van terinzagelegging van het ontwerpbestemmingsplan.

Tijdens deze periode van terinzagelegging is eenieder in de gelegenheid gesteld zijn of haar zienswijze omtrent het ontwerpbestemmingsplan kenbaar te maken. De resultaten van deze procedure zijn verwerkt in het bestemmingsplan.

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1. is met het Waterschap Scheldestromen overleg gevoerd over de waterparagraaf en zijn de resultaten van dit overleg verwerkt in het voorliggende plan. Het Waterschap Scheldestromen heeft bij brief van 16 september 2011 een instemmend wateradvies uitgebracht: deze is als bijlage in dit bestemmingsplan opgenomen.

5.3 Financiële uitvoerbaarheid

Naast de planologische haalbaarheid van het project zoals getoetst in voorgaande paragrafen, moet ook de financiële uitvoerbaarheid van het project aangetoond worden. In de Wet ruimtelijke ordening is de grondexploitatiewet opgenomen. Deze regelt verplicht kostenverhaal door de gemeente. De gemeente legt dit kostenverhaal vast in een exploitatieplan. Van de verplichting tot het opstellen van een exploitatieplan kan worden afgeweken door in het kostenverhaal anderszins te voorzien (overeenkomst met alle grondeigenaren in het plangebied of volledig grondeigendom).

De gemeente is van mening dat er geen belemmeringen zijn aangaande de financiële uitvoerbaarheid van de beoogde ontwikkeling. De door de initiatiefnemers aan de gemeente overlegde gegevens tonen afdoende de uitvoerbaarheid aan.

- Alle voor de planontwikkeling benodigde gronden zijn eigendom van de initiatiefnemers.
- Garage Kant en Loonbedrijf B. Strooband, beiden gelegen aan de Julianastraat te Heikant, zijn in een samenwerkingsovereenkomst overeengekomen hun beider bedrijfsterreinen in te brengen. Grondslag voor deze overeenkomst is voor Garage Kant het voornemen het bedrijf te verplaatsen naar een nieuwbouw locatie op het bedrijventerrein Hogeweg te Hulst en voor Loonbedrijf Strooband een voorgenomen bedrijfsbeëindiging op deze locatie. Voor garage Kant geldt dat de opbrengsten van de oude bedrijfslocatie, nu of op termijn, een financiële bijdrage c.q. draagvlak moet vormen om de nieuwbouw te financieren. Een tweede reden is dat de huidige gebouwen in een dermate staat van veroudering verkeren dat renovatie of nieuwbouw noodzakelijk wordt.
- Exploitatieberekeningen tonen aan dat de noodzakelijke kosten die samenhangen met de planontwikkeling en realisatie van dit nieuwe woongebied volledig door de eigenaren/initiatiefnemer(s) (kunnen) worden gedragen. Berekeningen op basis van de uitgeefbare grond, de gecalculeerde exploitatiekosten en de vergoeding voor de in te brengen onroerende zaken, tonen aan dat dit plan een positief resultaat oplevert.

Een exploitatieplan hoeft niet te worden opgesteld. Met een anterieure overeenkomst tussen de gemeente en de eigenaren/initiatiefnemer(s) wordt voorzien in afspraken over kostenverhaal en overige in verband met het voorliggende project (initiatief) van belang zijnde onderwerpen. Deze hebben naast afspraken over het verrekenen van gemeentelijke plankosten onder meer betrekking op het volgende.

Woningbouw vindt plaats nadat alle opstallen, op de betreffende percelen zijn gesloopt en de bedrijfsgebouwen op het bedrijfsperceel op het bedrijventerrein Hogeweg in Hulst (bedrijfsverplaatsing) volledig zijn voltooid.

Inzake inrichtings-, beheer- en uitvoerbaarheidsaspecten zal voldaan worden aan alle daartoe

door de gemeente reeds gestelde en nog te stellen eisen. Zo zal onder andere het uit te voeren plan voor rekening van initiatiefnemers:

- worden ontsloten vanaf de Julianastraat ter hoogte van nr 66;
- van een infrastructuur worden voorzien;
- worden aangesloten op de nutsvoorzieningen;
- op perceelsgrenzen waarborgen van groene c.q. beplante erfafscheidingen / weren van schuttingen e.d.;
- aan de waterhuishoudingseisen (c.q. benodigde maatregelen) voldoen (zie ook waterparagraaf/paragraaf 3.1.).

bijlagen
bij de toelichting

Bijlage 1 Beleidskader woningbouw

Nota Ruimte

De Nota Ruimte bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en de belangrijkste bijbehorende doelstellingen voor de komende decennia. De nota stelt "ruimte voor ontwikkeling" centraal en gaat uit van het motto "decentraal wat kan, centraal wat moet". Provincies en gemeenten zijn verantwoordelijk gesteld voor een voldoende en tijdige beschikbaarheid en verdeling van de ruimte voor wonen en werken en daarbij behorende voorzieningen. Daarnaast vormt ook verhoging van de kwaliteit een hoofdpunt van beleid: voldaan moet worden aan de veranderende vraag naar woningen en woonomgevingen. De revitaliserings-, herstructurerings- en transformatieopgaven in bestaand bebouwd gebied moeten in beleid en uitvoering krachtig ter hand worden genomen, gelijktijdig of in samenhang met de mogelijke ontwikkeling van nieuwe uitleglocaties. Ook de verantwoordelijkheid voor de basiskwaliteit van het landschap ligt bij provincies en gemeenten. "Ontwikkelen met kwaliteit" is voor ruimtelijke plannen één van de doelen.

Omgevingsplan Zeeland

Het Omgevingsplan Zeeland omvat het ruimtelijk beleidskader van de Provincie Zeeland. Het bieden van voldoende ruimte voor wonen vormt het uitgangspunt van het daarin vastgelegde provinciale woonbeleid. Bundeling, zorgvuldig ruimtegebruik en het realiseren van kwaliteit en diversiteit staan daarbij centraal. Om tegemoet te kunnen komen aan de wensen van de consument, de woningbouwplanning flexibeler te maken en de productie te verhogen is met de daarin vastgelegde provinciale woonvisie onder andere een beleid ingezet waarbij gemeenten meer vrijheid en verantwoordelijkheid krijgen voor de omvang, samenstelling en spreiding van hun bouwprogramma. Om zorgvuldig ruimtegebruik te concretiseren hebben gemeenten de taakstelling 50% van de woningbouwproductie binnen de grens van het bestaand bebouwd gebied te realiseren (inbreiding).

Studie organische groei Heikant (2002)

In vervolg op en naar aanleiding van het beleid en het pilotproject "Organische groei dorpen Zeeland" (2001) van de provincie Zeeland heeft het gemeentebestuur eind 2001 er voor gekozen studies organische groei voor alle kernen van de toenmalige gemeente Hulst op te stellen. Dit heeft onder andere geresulteerd in de Studie organische groei Heikant (12 november 2002).

Uit de Studie organische groei Heikant is naar voren gekomen dat in beginsel verschillende locaties in aanmerking kunnen komen voor uitbreiding van de woningvoorraad. In de studie wordt onderscheid gemaakt in herstructureringslocaties, structuurversterkende locaties, structuurvernieuwende locaties en structuurneutrale locaties.

Diverse bedrijvenlocaties zijn in deze studie aangemerkt als potentiële herstructureringsgebieden: dit betreft locaties aan of nabij de Polenlaan (waaronder het voormalige Sagroterrein) en de in dit bestemmingsplan voorliggende grootschalige bedrijfslocatie aan de Julianastraat (achter de woningen 66-84).

Ontwikkelingsvisie Hulst (2004)

De ontwikkelingsvisie Hulst bevat een inventarisatie van de gebiedskenmerken, problemen, kansen en initiatieven voor het gehele grondgebied van de gemeente. Deze inventarisatie mondt uit in een kansenkaart waarin de potenties en kansen voor de gehele gemeente zijn weergegeven. De ontwikkelingsvisie is voor het gehele gemeentelijk grondgebied het gemeentelijke kader waaraan nieuwe en reeds bestaande initiatieven kunnen worden getoetst en waarop het toekomstige beleid kan worden gebaseerd.

Voor Heikant worden kansen gezien in:

- versterking van de woonfunctie en de kwaliteit van de kernen door optimalisatie van de bestaande woningvoorraad en het stimuleren van renovatie en inbreiding;
- diversificatie van het woningaanbod, bijvoorbeeld door landhuizen of "wonen aan water";
- alternatieve woonfuncties zoals seniorenwoningen, woon-zorg, benutting vrijkomende (agrarische) bedrijfsgebouwen, etcetera;
- verbetering van de beeldkwaliteit in de kernen als basis voor vitale dorpen;
- herbenutting van vrijkomende bedrijfslocaties;
- concentratie van nieuwvestiging en grotere bedrijven in de omgeving van Hulst (mede gezien de functie van Hulst als dragende kern voor wonen).

Gemeentelijke woonvisie (2005)

Hulst wil een gemeente zijn met een aantrekkelijk woningaanbod en een aantrekkelijke woonomgeving. Het gemeentebestuur zet in op een integraal beleid gericht op onder andere het behouden en werven van inwoners, aandacht voor alle doelgroepen en het verbeteren van de woonkwaliteit. Hierbij wordt onder andere ingezet op:

- het bieden van mogelijkheden en aantrekkingskracht voor kandidaten van buiten de gemeente en provincie;
- bouwlocaties in bestaand bebouwd gebied ontwikkelen door middel van herstructurering en inbreiding;
- mogelijkheden bieden van voor bijzondere woonwensen (woonmilieus en woningen);
- zuinig ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit.

Voor Heikant is voorts het scenario "Selectieve groei" van toepassing. In het algemeen is het bij dit scenario behorende uitvoeringsprogramma gericht op het volgende.

- Woningbouw voor de lokale woningbehoefte.
- Versterken woonkwaliteit en woonomgeving door ontwikkeling van herstructurerings- en inbreidingslocaties.
- Zoeken naar nieuwe woningbouwlocatie(s) in aansluiting op bestaand bebouwd gebied, passend bij de aard en omvang van de kern.
- Waarborgen van basisvoorzieningen.

Bestemmingsplan Heikant (2008)

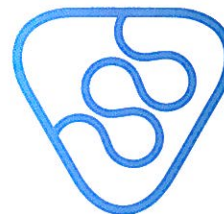
In het in 2008 vastgestelde bestemmingsplan Heikant zijn woningbouwmogelijkheden op diverse verspreid over de kern gelegen locaties beleidsmatig vastgelegd. Aangegeven is onder andere dat woningbouw vooral is gewenst op die locaties waar woningbouw een kwalitatieve bijdrage levert aan verbetering van de ruimtelijk-functionele situatie, versterking van de stedenbouwkundige samenhang en / of opheffing van een milieuknelpunt (bijvoorbeeld in geval van bedrijfsverplaatsing). Woningbouw kan in dergelijke gevallen een economische drager zijn voor het realiseren van de gewenste ontwikkeling. Daarnaast kan woningbouw een duurzame nieuwe functie zijn voor terreinen waarvan de agrarische of bedrijfsfunctie is beëindigd of waarvan vaststaat dat er voor de bedrijfsvoering geen toekomstperspectief is. In dit verband wordt herontwikkeling met woningbouw voorgestaan van onder andere de grootschalige bedrijfslocaties in de noordelijke randzone. In het bijzonder betreft dit de bedrijvenlocatie (en omgeving) van het garagebedrijf Kant en het loonbedrijf Strooband: via een

wijzigingsbevoegdheid zijn op deze locatie 8 vrijstaande woningen op zeer grote kavels mogelijk.

Planningslijst woningbouw

De 14 woningen in de voorliggende ontwikkeling zijn opgenomen in de gemeentelijke woningbouwplanning 2011-2021.

Bijlage 2 Water(schaps)advies



Waterschap Scheldestromen

SCM Milieu B.V.
t.a.v R. Smeets
Postbus 434
6040 AK ROERMOND

uw brief	: 07-07-2011	behandeld door	: M.J. van Kalmthout
uw kenmerk	:	doorkiesnummer	: 088-2461526
ons kenmerk	: 2011023143	e-mail	: info@scheldestromen.nl
bijlagen	: 0		
onderwerp	: Reactie op waterparagraaf Julianastraat te Heikant		

Terneuzen, 16 september 2011

Geachte heer Smeets,

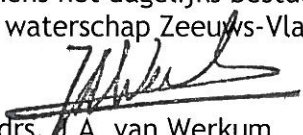
Naar aanleiding van uw verzoek om een reactie uit te brengen op de waterparagraaf betreffende enkele percelen aan de Julianastraat, te Heikant, deel ik mee dat het waterschap geen opmerkingen heeft.

Het waterschap stemt op basis van aangereikte informatie in met het onderhavige plan.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

namens het dagelijks bestuur
van waterschap Zeeuws-Vlaanderen


mr. drs. J.A. van Werkum,
hoofd afdeling Beleid Waterbeheer

Postadres:

Postbus 1000,
4330 ZW Middelburg

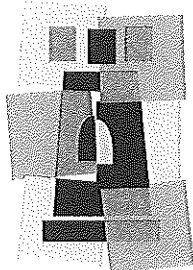
Bezoekadressen:

Kanaalweg 1,
4337 PA Middelburg

Kennedylaan 1,
4538 AE Terneuzen

t 088 2461000 (lokaal tarief)
f 088 2461990
e info@scheldestromen.nl
s www.scheldestromen.nl

Bijlage 3 Archeologie - brief Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland



Stichting
Cultureel
Erfgoed
Zeeland

Sector Advisering en Ontwikkeling
Sector Bedrijfsvoering en Ondersteuning
Sector Instandhouding

Archeologie

locatie : Groenmarkt 13
ons kenmerk : 11.U.0291
behandeld door : drs. M.W.A.de Koning
doorkiesnummer : 0118-670611
e-mail : mwa.de.koningl@sceez.nl
onderwerp : beoordeling rapporten SMA en
SOB Research aangaande
Heikant Julianastraat 66,
augustus 2011

College van B&W gemeente Hulst
Mevr. C. van den Broucke
Postbus 49
4560AA Hulst

Middelburg, 22 september 2011

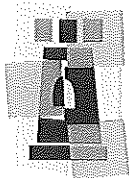
Geachte mevrouw Van den Broucke,

Naar aanleiding van het toezenden van de definitief rapport *Rapport Archeologisch Bureauonderzoek Julianastraat 66 te Heikant gemeente Hulst* uit september 2011 opgesteld door H.J. Boschloo van SMA Milieu en Ruimte en het definitief rapport *Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennde fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst* opgesteld door J. Ras van SOB Research en het verzoek van uw gemeente om deze versie van het rapport te beoordelen, doe ik u onderstaande toekomen.

In opdracht van Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. heeft SMA Milieu en Ruimte in samenwerking met SOB Research een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd gecombineerd met een booronderzoek verkennende fase voor het plangebied Julianastraat 66 te Heikant. De reden voor dit onderzoek is het voornemen binnen het plangebied veertien middelgrote en grote woonpercelen te realiseren. Aangezien tijdens de werkzaamheden de bodem verstoord zal worden en hierbij mogelijk aanwezige archeologische resten worden verstoord, was het noodzakelijk te weten of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig zijn en of deze tijdens de werkzaamheden zullen worden verstoord.

Het bureauonderzoek met aanvullend een verkennend booronderzoek heeft uitgewezen dat het plangebied op een dekzandrug uit het Pleistoceen ligt die ontstaan is tussen 100.000 en 10.000 jaar geleden. Doordat deze veelal hoog in het landschap lagen, zijn dit altijd interessante plaatsen geweest voor de mensen om zich te vestigen.

Op basis van het booronderzoek van SOB Research is duidelijk geworden dat slechts in drie boringen het originele bodemprofiel tot in de C-horizont verstoord is. In sommige boringen is de bodem goed bewaard en is zelfs een restant van een B-horizont aanwezig. Dit is aanleiding te veronderstellen dat in de top van het intacte dekzand mogelijk archeologische resten uit het laat paleolithicum tot en met de late middeleeuwen bewaard zijn gebleven. Indien archeologische resten aanwezig zijn, zullen zij goed afgedekt zijn door de aanwezigheid van een laatmiddeleeuwse akkerlaag. De studie van historisch kaartmateriaal heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid voor sporen uit de nieuwe tijd en nieuwste tijd.



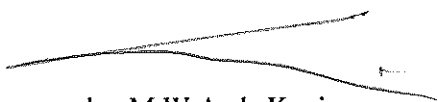
Op basis van de hiervoor kort samengevatte resultaten van het onderzoek kunnen we concluderen dat door de aanwezigheid van een grotendeels ongestoorde top van de *C-horizont* een mogelijkheid bestaat dat binnen het plangebied archeologische resten aanwezig zijn uit een periode vanaf het laat-paleolithicum tot en met de late middeleeuwen. Doordat niet het gehele *podzol* bewaard is gebleven, is de kans dat resten uit de periode laat paleolithicum tot en met neolithicum *in situ* (intact) worden aangetroffen klein. Recent onderzoek aan de Emmabaan te Koewacht met dezelfde bodemopbouw heeft aangetoond dat de kans op het aantreffen van intacte contexten uit deze periode zeer gering is, ondanks dat hier sprake was van soortgelijke omstandigheden.

SOB Research doet de aanbeveling de graafwerkzaamheden tot in het potentieel archeologisch niveau zoveel mogelijk te beperken. Indien dit niet mogelijk is achten zij het noodzakelijk voorafgaand aan de werkzaamheden een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven uit te laten voeren. Daarnaast dienen de ondergrondse sloopwerkzaamheden in het kader van de afbraak van de bebouwing onder Archeologische Begeleiding te worden uitgevoerd.

Ondanks het ontbreken van archeologische resten verdient het onze voorkeur op het terrein een vervolgonderzoek uit te laten voeren. Om te voorkomen dat hierbij excessieve kosten worden gemaakt, zou dit onderzoek gecombineerd kunnen worden uitgevoerd met in eerste instantie de sloop van de bebouwing en het uitgraven van de bouwwegen. Indien hierbij archeologische waarden worden aangetroffen kan ook het uitgraven van de bouwkavels worden begeleid. Op deze manier wordt werk met werk gemaakt en worden de kosten tot een minimum beperkt. Belangrijk is hierbij wel de graafwerkzaamheden en de archeologische waarnemingen goed op elkaar af te stemmen. De communicatie tussen archeologisch opdrachtnemer en uitvoerder van de grondwerk is hierbij van cruciaal belang.

Aan dit advies kunnen, behoudens opzet of grove nalatigheid onzerzijds, geen rechten worden ontleend, noch eventuele schade die daaruit zal voortvloeien worden geclaimd.

In de verwachting u hiermee van dienst te zijn geweest,
Met vriendelijke groet,



drs. M.W.A. de Koning
adviseur archeologie

CC. R. de Kesel, gemeente Hulst
A.A.M. Biesbroeck Biesbroeck Projectontwikkeling BV.
H.J. Boschloo Sagro Milieu Advies Zeeland BV.
J. Ras SOB Research

Bijlage 1.

Checklist rapport Bureauonderzoek		
Gemeente	: Hulst	Datum beoordeling rapport: 22-09-2011
Bedrijf	: SMA	
Titel rapport	: Rapport Archeologisch Bureauonderzoek: Julianastraat 66 te Heikant gemeente Hulst	
Status	: Concept	
	Onderdeel:	Opmerkingen:
	Titel	
	Gemeentenaam	
	Locatienaam (bij voorkeur adres)	
	(Projectnaam opdrachtgever)	
	Soort onderzoek benoemd conform KNA	
	ISBN	
	Inhoudsopgave	
	Samenvatting	
	Inleiding	
	Aanleiding onderzoek (planvorming/ontwikkeling)	
	Archeologische aanleiding tot onderzoek (Rijks-, Provinciaal of gemeentelijk beleid: IKAW, AMK, vindplaats, anders)	
	Administratieve gegevens	
	Soort onderzoek	
	Provincie	
	Gemeente	
	Plaats	
	Locatienaam	
	Altijd adres: straatnaam met huisnummer(s)	
	Indien geen huisnummer, dan enkel straatnaam.	
	Indien geen straatnaam, dan toponiem of veldnaam	
	Projectnaam: waaronder het bij opdrachtgever bekend is.	
	RD-coördinaten: hoekpunten van onderzoekslocatie polygoon. Bij lineair: begin en eindpunten van tracé.	
	Kadastrale perceelnummer(s)	
	Oppervlak onderzoekslocatie(s)/Lengte tracé(s)	
	Status terrein: AMK-monumentnummer(s) met benaming en waarde	
	Archis-waarnemingsnummer(s)	
	Zeeuws Archeologisch Archief vondstmelding(en)	
	Archis-vondstmeldingsnummer(s)	
	CIS-onderzoeksmeldingsnummer	
	Opdrachtgever, contactpersoon, contactgegevens	
	Bevoegd gezag, contactpersoon, contactgegevens	

	Begeleiding onderzoek, beoordeling en toetsing (eventueel vervangen door Adviseur) namens bevoegd gezag, contactpersoon, contactgegevens	Adviseur van de het bevoegd gezag is dhr. M.W.A. de Koning in plaats van M.A.W.
	Beheer en plaats van documentatie: Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Postbus 49 4330 AA Middelburg Beheerder: dhr. J.J.B. Kuipers 0118-670879 e-mail: jjb.kuipers@sceez.nl	
	Beheer en plaats van vondsten: Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland Looierssingel 2 4331 NL Middelburg Depotbeheerder: dhr. H. Hendrikse 0118-623732 e-mail: h.hendrikse@sceez.nl	
	Levering van digitale gegevens: Een digitale versie van het definitieve rapport dient toegezonden aan de RACM. In het onderzoek gegenereerde digitale data dienen aangeleverd te worden aan het e-depot, www.edna.nl .	
	<u>Nieuw aangetroffen vindplaatsen: Archis-vondstmeldingsnummer(s) of Archis-waarnemingsnummer(s)</u>	
	Complextype(n) en dateringen conform Archis 2 van de nieuw aangetroffen vindplaatsen	
	Bureauonderzoek	
	Doel van het onderzoek; verwijzing naar PvA	
	onderzoeksopzet onderzoekskader: kaart ligging locatie in Zeeland, kaart(en) onderzoekslocatie met goede topografische referenties, kaart omvang onderzoekslocatie(s). Tekst dient ondersteund te worden met afbeeldingen van toepasselijk kaartmateriaal (geologie, bodem, oude kaarten, IKAW met monumenten en vindplaatsen) met daarop aangegeven zo nauwkeurig mogelijk de ligging van de onderzoekslocatie en specifieke oude afbeeldingen betreffende de locatie zelf.	
	1. Beschrijving van het onderzoek van <u>geologie, bodemkunde en fysische geografie</u> (landschap) en de resultaten	
	2. Beschrijving van het onderzoek van de <u>historische bekende gegevens</u> (kaarten, bronnen, toponymie, historische geografie, cultuurhistorie etc.) en de resultaten	
	3. Beschrijving van het onderzoek van gegevens van <u>luchtfoto-onderzoek, Actueel Hoogtebestand Nederland</u> en ander recent gegevensmateriaal. Indien deze bronnen niet werden gebruikt, de	

	reden vermelden.	
	4. Beschrijving van het onderzoek van de <u>archeologisch bekende gegevens</u> binnen een relevante omgeving, incl. recente onderzoeksrapporten en literatuur, en de resultaten en korte bewoningsgeschiedenis van het gebied waarin locatie is gelegen Voor literatuuronderzoek zie ook: www.zeeuwsebibliotheek.nl	
	5. Beschrijving van het onderzoek van de gegevens van <u>recent gebruik en bewoning</u> en de invloed daarvan op de huidige staat van het bodemarchief en de resultaten	
	<u>Specifieke archeologische verwachting</u> Conclusie: op grond van de resultaten van de punten 1 t/m 5 voor de onderzoekslocatie en toe te passen vervolgonderzoek.	Pag. 48 “beken” bekend.
	Overige opmerkingen	
	Controleboringen	
	Doel van het onderzoek; verwijzen naar KNA 3.1 en Leidraad	
	Onderzoeksopzet: onderzoekskader met verwijzing naar specifieke archeologische verwachting; beperkingen van het onderzoek door omstandigheden	
	1. Objectieve beschrijving van de <u>resultaten van de controleboringen</u>	
	2. <u>interpretatie resultaten controleboringen en vervollediging van het archeologisch verwachtingsmodel</u>	
	4. Waardering van (nieuwe) vindplaatsen conform KNA	
	Conclusies	
	Aanbevelingen	
	Verklarende lijst van gebruikte technische termen en afkortingen	
	Geraadpleegde bronnen en literatuur	
	Bijlagen	
	Gedrukte boorstaten	
	Vondstenlijst veldkartering	
	Monsterlijst	
	Vondstenlijst boringen	
	Overzicht archeologische perioden	

Checklist archeologische rapportage

Gemeente : Hulst

Datum beoordeling rapport:

Bedrijf : SOB Research

Titel rapport : Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennende fase)

Plangebied Julianastraat 66, heikant, Gemeente Hulst

Status :definitief

Onderdeel:	Opmerkingen:
Titel	
Gemeentenaam	
Locatienaam (bij voorkeur adres)	
(Projectnaam opdrachtgever)	
Soort onderzoek benoemd conform KNA	
ISBN	
Inhoudsopgave	
Samenvatting	
Administratieve gegevens	
Soort onderzoek	
Provincie	
Gemeente	
Plaats	
Locatienaam Altijd adres: straatnaam met huisnummer(s) Indien geen huisnummer, dan enkel straatnaam. Indien geen straatnaam, dan toponiem of veldnaam	
Projectnaam: waaronder het bij opdrachtgever bekend is.	
RD-coördinaten: hoekpunten van onderzoekslocatie polygoon. Bij lineair: begin en eindpunten van tracé.	
Kadastrale perceelnummer(s)	
Oppervlak onderzoekslocatie(s)/Lengte tracé(s)	
Status terrein: AMK-monumentnummer(s) met benaming en waarde	
Archis-waarnemingsnummer(s)	
Zeeuws Archeologisch Archief vondstmelding(en)	
Archis-vondstmeldingsnummer(s)	
CIS-onderzoeksmeldingsnummer	
Opdrachtgever, contactpersoon, contactgegevens	
Bevoegd gezag, contactpersoon, contactgegevens	
Adviseur bevoegd gezag, contactpersoon, contactgegevens	
Beheer en plaats van vondsten: Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland	

	Looierssingel 2 Postbus 49 4330 AA Middelburg Depotbeheerder: dhr. H. Hendrikse 0118-670870 e-mail: h.hendrikse@sceez.nl	
	Beheer en plaats van documentatie: Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Postbus 49 4330 AA Middelburg Beheerder: dhr. J.J.B. Kuipers 0118-670879 e-mail: jib.kuipers@sceez.nl	
	Nieuw aangetroffen vindplaatsen: Archis- vondstmeldingsnummer(s) of Archis- waarnemingsnummer(s)	
	Complextype nieuw aangetroffen vindplaats	
	Datering nieuw aangetroffen vindplaats	
	Beheer en plaats van digitale documentatie: e-depot (www.edna.nl)	
	Inleiding	
	Aanleiding onderzoek	
	Archeologische aanleiding tot onderzoek (Rijks- en/of Provinciaal beleid)	
	Vooronderzoek	
	Doel van het onderzoek, onderzoeksvragen	
	onderzoeksopzet onderzoekskader: kaart ligging locatie in Zeeland, kaart(en) onderzoekslocatie met goede topografische referenties, kaart omvang onderzoekslocatie(s). Tekst dient ondersteund te worden met afbeeldingen van toepasselijk kaartmateriaal (geologie, bodem, oude kaarten, IKAW met monumenten en vindplaatsen) met daarop aangegeven zo nauwkeurig mogelijk de ligging van de onderzoekslocatie en specifieke oude afbeeldingen betreffende de locatie zelf.	
	1. Beschrijving van het onderzoek van <u>geologie</u> , <u>bodemkunde</u> en <u>fysische geografie</u> (landschap) en de resultaten	Pag. 16 Volgens de auteur is sprake van een esdek. Waarschijnlijk betreft het hier echter een normale akkerlaag en geen door de mens op gebracht humeus pakket.
	2. Beschrijving van het onderzoek van de <u>historische bekende gegevens</u> (kaarten, bronnen, toponymie, historische geografie, cultuurhistorie etc.) en de resultaten	
	3. Beschrijving van het onderzoek van gegevens van <u>luchtfoto-onderzoek</u> , <u>Actueel Hoogtebestand</u> <u>Nederland</u> en ander recent gegevensmateriaal	

	4. Beschrijving van het onderzoek van de <u>archeologisch bekende gegevens</u> binnen een relevante omgeving, incl. recente onderzoeksrapporten en literatuur, en de resultaten en korte bewoningsgeschiedenis van het gebied waarin locatie is gelegen	
	5. Beschrijving van het onderzoek van de gegevens van <u>recent gebruik en bewoning</u> en de invloed daarvan op de huidige staat van het bodemarchief en de resultaten	
	Specifieke archeologische verwachting Conclusie: op grond van de resultaten van de punten 1 t/m 5 voor de onderzoekslocatie en toe te passen vervolgonderzoek.	
	Resultaten Inventariserend veldonderzoek	
	Doel van het onderzoek; verwijzing naar PvE	
	Onderzoeksopzet: onderzoekskader met verwijzing naar specifieke archeologische verwachting; beperkingen van het onderzoek door omstandigheden (afwijkingen van het PvE)	
	Objectieve beschrijving van de <u>resultaten van het inventariserend veldonderzoek</u> (geologie, bodem en landschap, sporen, structuren, vondsten, deelrapportages van specialisten)	
	<u>Evaluatie en interpretatie resultaten inventariserend veldonderzoek ten opzichte van de in het bureauonderzoek gespecificeerde archeologische verwachting</u> (Synthese)	
	Waardering van (nieuwe) vindplaatsen conform KNA	
	Conclusie	
	Aanbevelingen	
	Verklarende lijst van gebruikte technische termen en afkortingen	
	Geraadpleegde bronnen en literatuur	
	Bijlagen/Afbeeldingen	
	Vondstenlijst veldonderzoek	
	Monsterlijst veldonderzoek	
	Fotolijst veldonderzoek	
	Sporenlijst	
	Overzicht archeologische perioden	
	Overige opmerkingen	

X : ontbreekt
nvt : niet van toepassing

Bijlage 4 Inventarisatie amfibieën

Terreininspectie Julianastraat 66 en 82 (Garage Kant-Loonbedrijf Strooband) natuurwaarden Heikant

20 juli 2010

Op verzoek van Biesbroeck projectontwikkeling b.v. is het terrein Julianastraat 66 en 82 (garage Kant en loonbedrijf Strooband) onderzocht op aanwezigheid van natuurwaarden. Het betreft hier een zogenaamde terreininspectie. Een terreininspectie geeft inzicht van de natuurwaarden die op dat moment aanwezig zijn en de natuurwaarden die vanwege de aanwezig natuurelementen gerelateerd aan de bekende natuurwaarden in de omgeving aanwezig zouden kunnen zijn. Het is geen beoordeling van uit te voeren maatregelen in relatie met de Flora- en Faunawet.

Beschrijving van het onderzoeksgebied

Het terrein is voor een groot deel bebouwd. Het betreft hier een garage (opgebouwd uit stappelblokken, geen spouwmuur aanwezig) en uit landbouwschuren, grotendeels bestaande uit damwand. Voor de garage is een groot verhard parkeerterrein. Aan de rand van het parkeerterrein ligt een waterpartij die omgeven wordt door beplanting. De waterpartij dient het regenwater van het parkeerterrein op te vangen.

Grenzend hieraan ligt een weiland. Het terrein van het loonbedrijf Strooband is ook grotendeels verhard. Aan de buitenzijde van dit bedrijf ligt een groensingel. Ook rondom de buitenzijde van het bedrijf Kant ligt grotendeels een groensingel.

Methode

Het terrein is tweemaal bezocht, op 15 juli 2010 en 17 juli 2010. Op 15 juli zijn 2 amfibiefuiken geplaatst in de waterpartij. Deze zijn op 17 juli weer opgehaald. Op 17 juli is de bebouwing onderzocht op geschiktheid voor vleermuizen en is er onderzocht of er rond zonsondergang vleermuizen uit de gebouwen vlogen, hierbij is gebruik gemaakt van een batdetector. Op 15 en 17 juli is beplanting en bebouwing onderzocht op broedvogels.

Resultaat

In of tegen de bebouwing zijn geen broedvogels aangetroffen. In de beplanting rondom het terrein zijn wel broedvogels aanwezig. De te verwachten soorten zijn: winterkoning, merel, zanglijster, koolmees, pimpelmees, heggemus, groenling, putter, houtduif, holenduif, grote bonte specht, groene specht, kauw, ekster, vlaamse gaai.

Er zijn geen uitvliegende vleermuizen aangetroffen. Er zijn wel jagende gewone dwergvleermuizen waargenomen. In de beplantingsstrook zijn soorten te verwachten als: egel, bosmuis, tweekleurige bosspitsmuis, huisspitsmuis, veldmuis, aardmuis, rosse woelmuis.

In de fuiken in de waterpartij zijn 2 salamanders gevangen, een alpenwatersalamander en een kleine watersalamander. Waarschijnlijk zullen er in de optimale voortplantingstijd (maart-mei) meer salamanders aanwezig zijn. Het voortplantingsbiotoop is de waterpartij, het landbiotoop is de beplanting rondom de waterpartij.

Foto 1. Luchtfoto van het onderzochte terrein.



Foto 2. Open schuur terrein Strooband



Foto 3. Damwandloods Strooband.



Foto 4. Terrein garage Kant.



Foto 5. Gevangen alpenwatersalamander.



Opgesteld door:
Adviesbureau Wieland
Liniestraat 13
4561 ZS Hulst
0612352169

Bijlage 5 Akoestisch onderzoek

Akoestisch onderzoek

Deze bijlage omvat de rapportage van het ten behoeve van de beoogde realisering van een woongebied op de gronden ten noorden van de Julianastraat 66-82 in Heikant (gemeente Hulst) uitgevoerde akoestisch onderzoek.

Woningen en appartementen worden door de Wet geluidhinder (hierna Wgh) als geluidsgevoelige functie aangemerkt. Een nieuwe geluidsgevoelige bestemming dient te voldoen aan bepaalde wettelijke normen uit de Wgh. In het akoestisch onderzoek is uitgegaan van de situatie die optreedt aan het einde van de planperiode (2020).

De rapportage van het akoestisch onderzoek is als volgt opgebouwd. In paragraaf 1 wordt ingegaan op het wettelijk toetsingskader dat geldt met betrekking tot wegverkeerslawaai voor geluidsgevoelige functies en op de van toepassing zijnde rekenmethode. In paragraaf 2 komen de invoergegevens van de berekeningen aan bod. In paragraaf 3 worden de resultaten en conclusies van de geluidsberekeningen behandeld. Het rekenblad met uitvoergegevens is opgenomen in bijlage 3.

1. Beleid, normering en rekenmethode

Beleid en normering

Geluidszones langs wegen

Langs alle wegen bevindt zich als gevolg van de Wet geluidhinder geluidszones, met uitzondering van woonerven en 30 km/uur-gebieden. Binnen de geluidszone van een weg dient de geluidsbelasting aan de gevel van geluidsgevoelige bestemmingen aan bepaalde wettelijke normen te voldoen. De breedte van een geluidszone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging van de weg (binnen- of buitenstedelijk). De geluidszone ligt aan weerszijden van de weg, gemeten vanuit de kant van de weg. Onder stedelijk gebied wordt verstaan: "het gebied binnen de bebouwde kom, doch met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen zone van een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens" (artikel 1 Wgh). De Julianastraat, Heidestraat en Lekestraat zijn de gezoneerde wegen waarvan de geluidszone over de beoogde ontwikkeling valt.

Normstelling wegverkeerslawaai

Voor de geluidsbelasting aan de buitengevels van geluidsgevoelige functies binnen de wettelijke geluidszone van een weg geldt een voorkeursgrenswaarde. Voor nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen bedraagt deze 48 dB. De voorkeursgrenswaarde mag in principe niet worden overschreden. Indien uit het akoestisch onderzoek blijkt dat deze voorkeursgrenswaarde wel wordt overschreden, zijn maatregelen noodzakelijk, gericht op het verminderen van de geluidsbelasting aan de gevel. Onderscheid wordt gemaakt in maatregelen aan de bron (bijvoorbeeld geluidsreducerend asfalt) en maatregelen in het overdrachtsgebied (bijvoorbeeld geluidsschermen, vliesgevels of het vergroten van de afstand tussen de geluidsbron en de ontvanger).

Zijn deze maatregelen onvoldoende doeltreffend, dan wel ontmoeten deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard, dan kan onder bepaalde voorwaarden een verzoek tot vaststelling van hogere waarden worden ingediend bij het college van burgemeester en wethouders van de gemeente. Deze hogere grenswaarde mag, afhankelijk van de situatie, een bepaalde waarde niet te boven gaan (uiterste grenswaarde). Indien de uiterste grenswaarde wordt overschreden en maatregelen ter reductie van de geluidsbelasting aan de bron of in het overdrachtsgebied niet mogelijk of doeltreffend zijn, dienen maatregelen aan de zijde van de geluidsontvanger te worden genomen, zoals het toepassen van een dove gevel. Daarnaast dient altijd de wettelijke binnenwaarde te worden gegarandeerd. Het kan daarvoor noodzakelijk zijn dat geluidsisolerende gevelmaatregelen worden genomen. In het kader van de ruimtelijke procedures komen echter alleen de maatregelen aan de bron of in het overdrachtsgebied aan de orde. De gevelmaatregelen komen pas aan de orde in het kader van de daadwerkelijke realisatie van de ontwikkeling. Hieraan wordt bijvoorbeeld getoetst bij een bouwaanvraag. De voorkeursgrenswaarde ten gevolge van het wegverkeerlawaaï bedraagt 48 dB. De uiterste grenswaarde ten gevolge van het wegverkeerlawaaï bedraagt 63 dB.

30 km/uur-wegen

Zoals uit het voorgaande kan worden geconcludeerd geldt voor wegen die zijn ondergebracht in een 30 km/uur-gebied geen wettelijke geluidszone en is langs deze wegen akoestisch onderzoek naar wegverkeerlawaaï in nieuwe situaties op grond van de Wgh niet verplicht. Op basis van jurisprudentie dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening echter aanneemelijk te worden gemaakt dat sprake is van een aanvaardbaar geluidsniveau. Indien dit niet aanneemelijk is, dient te worden onderbouwd of maatregelen ter beheersing van de geluidsbelasting aan de gevels noodzakelijk, mogelijk en doelmatig zijn.

De interne wegen binnen het plan zijn de enige relevante 30 km/uur-wegen. Omdat de verkeersintensiteit hier dermate laag is (alleen intensiteit ten gevolge van bestemmingsverkeer) en de beoogde woningen op een ruime afstand (meer dan 7 meter) van de weg zijn gesitueerd mag aangenomen worden dat de geluidsbelasting ten gevolge van deze wegen lager is dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De geluidsbelasting is daarmee aanvaardbaar en voldoet aan een goede ruimtelijke ordening.

Verder is van belang dat zodanige gevelmaatregelen worden genomen dat de maximaal aanvaarde binnenwaarde op grond van het Bouwbesluit ten hoogste 33 dB bedraagt.

Rekenmethode

Met behulp van de Standaard Rekenmethode II (SRM II) uit het Reken- en Meetvoorschrift 2006 is de specifieke geluidsbelasting aan de buitengevels van de geprojecteerde ontwikkeling berekend voor het prognosejaar 2020. De SRM II-berekening is uitgevoerd met Geomilieu 1.50.

Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder

Op alle geluidsbelastingen die voor wegen in deze ruimtelijke onderbouwing zijn vermeld, is conform artikel 110g van de Wet geluidhinder een aftrek van 5 dB toegepast indien de wettelijke snelheid minder dan 70 km / uur bedraagt en 2 dB indien de snelheid 70 km / uur of meer bedraagt.

Dosismaat

De geluidhinder wordt berekend aan de hand van de Europese dosismaat L_{den} (L day-evening-night). Deze dosismaat wordt weergegeven in dB. Deze waarde vertegenwoordigt het gemiddelde geluidsniveau over een etmaal.

2. Invoergegevens

Hierna zijn de ingevoerde gegevens beschreven die voor het uitvoeren van het akoestisch onderzoek zijn gehanteerd.

Verkeersintensiteit

In tabel 1 zijn de verkeersintensiteiten weergegeven die gebruikt zijn voor de sectorale toetsen. De cijfers voor de Julianastraat zijn gebaseerd op het ontwerpbestemmingsplan Heikant (2008) en bewerkt naar prognoses voor 2020. Voorde Heidestraat en Lekestraat zijn geen gegevens bekend. Op basis van de functie van de wegen is een inschatting gemaakt.

De intensiteit op de Heidestraat en Lekestraat is dermate laag en bevindt zich op zo een relatief grote afstand van de beoogde woningen (circa 150 meter) dat deze in het akoestisch onderzoek niet verder zijn uitgewerkt. De geluidsbelasting aan de gevels ten gevolge van het wegverkeerslawaai van deze wegen bedraagt minder dan de voorkeurgrenswaarde van 48 dB.

Tabel 1. Verkeersintensiteiten (afgerond op honderdtallen)

weg	verkeersintensiteit in 2020
Julianastraat	3.700
Heidestraat en Lekestraat	750

Voertuigverdeling

De voertuigverdeling op de Julianastraat is weergegeven in tabel 2 en is ontleend aan telcijfers van de gemeente (o.b.v. tellingen Julianastraat 23; 2002).

Tabel 2. Voertuigverdeling Julianastraat

	dagperiode	avondperiode	nachtperiode	etmaal
uurpercentage t.o.v. etmaalintensiteit	6,30 %	5,72 %	0,18 %	n.v.t.
lichte motorvoertuigen	92,99 %	93,18 %	91,66 %	93,02 %
middelzware motorvoertuigen	5,00 %	4,85 %	5,56 %	4,97 %
zware motorvoertuigen	2,01 %	1,97 %	2,78 %	2,01 %

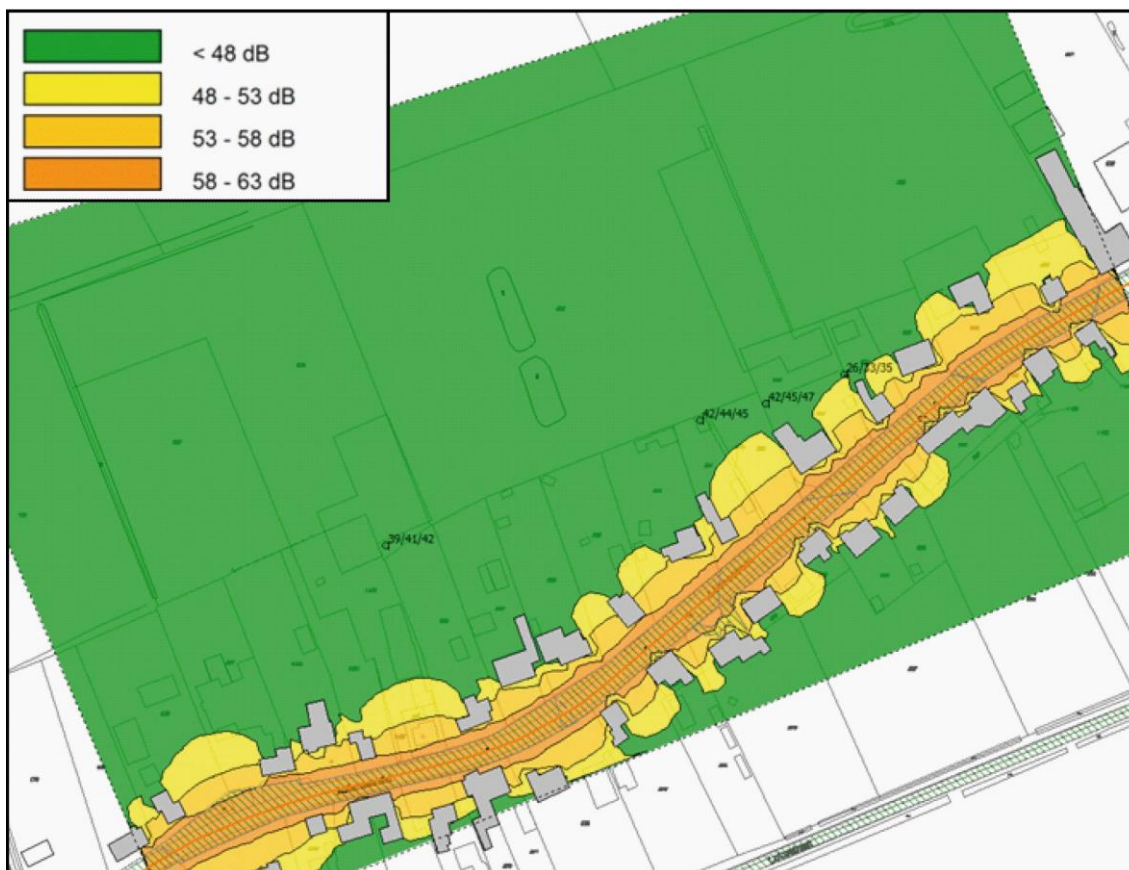
Maximumsnelheid en verhardingssoort

Voor het berekenen van de geluidsbelasting is ook de maximumsnelheid en verhardingssoort op de Julianastraat relevant. De maximumsnelheid bedraagt 50 km/uur en de verhardingssoort is asfalt (W0 – referentiewegdek).

3. Resultaten en conclusie

Resultaten

In figuur 1 is de berekende geluidscontour ten gevolge van het wegverkeerslawaaï van de Julianastraat weergegeven.



Figuur 1. Geluidscontouren t.g.v. Julianastraat

De berekeningen tonen aan dat de geluidsbelasting aan de gevels van de beoogde woningen ten gevolge van het wegverkeerslawaaï van de Julianastraat minder bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van de 48 dB.

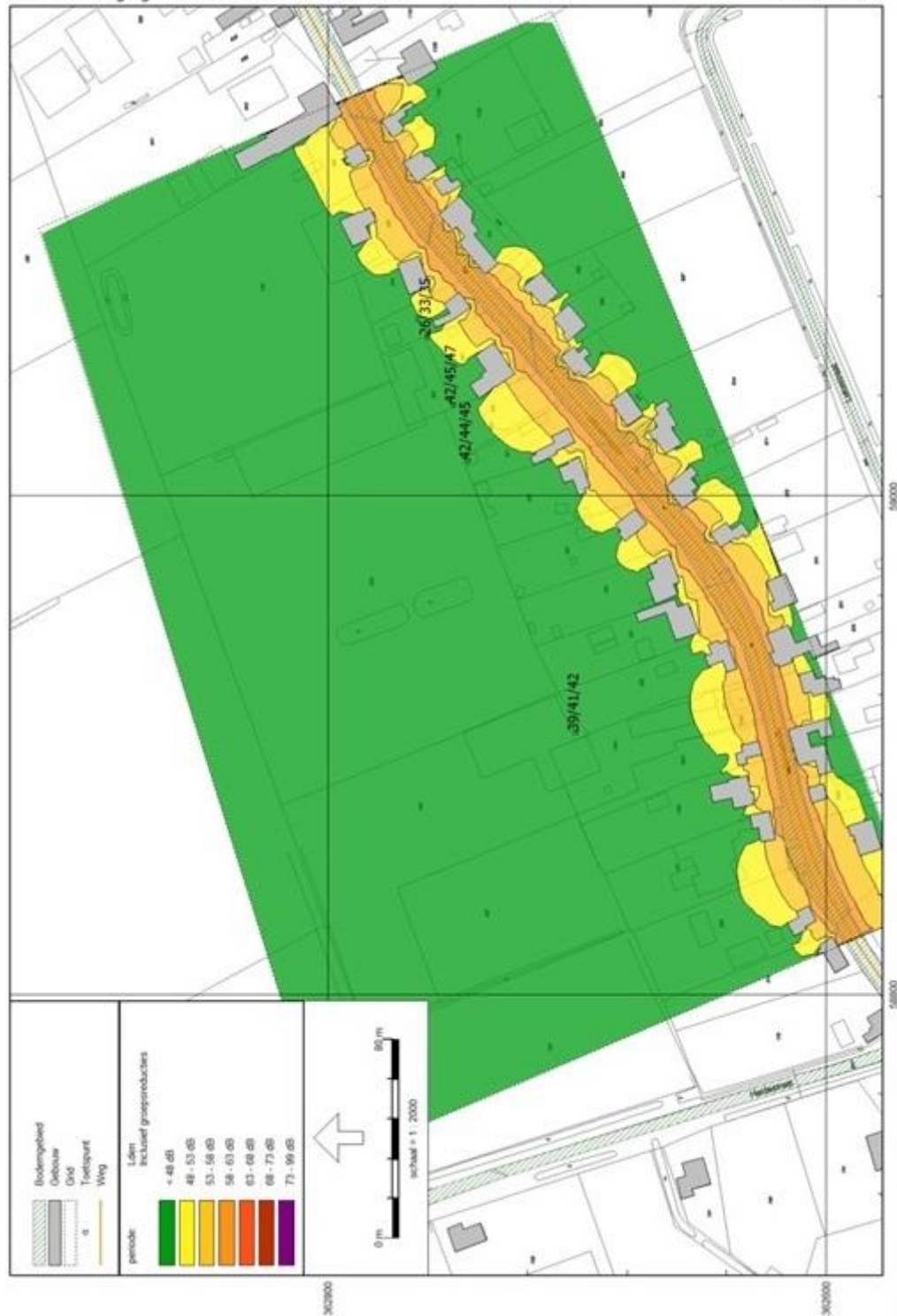
Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan samenvattend worden gesteld dat uit oogpunt van wegverkeerslawaaï er geen belemmering zijn voor voorliggend woningbouwontwikkeling, aangezien:

- de geluidsbelasting aan de beoogde gevels ten gevolge van het wegverkeerslawaaï van de gezoneerde Julianastraat, Heidestraat en Lekestraat minder bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en daarmee voldoet aan de Wgh;
- ook de geluidsbelasting aan de gevels ten gevolge van de niet-gezoneerde 30 km/uur-wegen minder bedraagt dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB en daarmee aanvaardbaar is en voldoet aan de eisen van een goede ruimtelijke ordening.

Bijlage 6 Rekenblad akoestisch onderzoek

Rekenblad akoestisch onderzoek



Bijlage 7 Overzicht separate bijlagen

- Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant, Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110043, 19 april 2011
- Eindrapport nader bodemonderzoek Julianastraat 66, Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110086, 19 augustus 2011
- Eindrapport risicobeoordelingen eerder uitgevoerd bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82, Sagro Milieuadvies Zeeland B.V., projectnummer 23110086.ris, 1 september 2011
- Rapport archeologisch bureauonderzoek Julianastraat 66 te Heikant Gemeente Hulst, Sagro Milieuadvies Zeeland B.V. , projectnummer 23116005, 1 september 2011

Deze bijlagen zijn niet opgenomen in de analoge (gedrukte) versie van dit bestemmingsplan. Deze vormen afzonderlijke bijlagen en zijn op verzoek bij de gemeentebalie voor inzage opvraagbaar.

Wel zijn deze aan de digitale planversie ten behoeve van www.ruimtelijkeplannen.nl als bijlagen toegevoegd.

Eindrapport verkennend bodemonderzoek

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

Projectnummer: 23110043

19 april 2011

Opdrachtgever:

Biesbroeck Beheer B.V.
Postbus 30
4560 AA Hulst

Opgesteld door:**Auteur:****Telefoon:****Autorisatie:**

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
ing. M. Hoogerbrugge
0113-352 222
ir. R. van de Woestijne
Manager SMA Zeeland B.V.



2001, 2002

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Heinkenszandseweg 22
4453 VG 's-Heerenhoek

Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek
T +31 113 352 222
F +31 113 352 208

E info@smazeelandbv.nl
I www.smazeelandbv.nl

Rabobank Beveland 34.60.39.169
BTW nr. NL8044.04.070.B01
KvK Middelburg 22038560

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
1.1. AANLEIDING EN DOEL	5
1.2. REFERENTIEKADER	5
1.3. BETROUWBAARHEID	6
2. VOORONDERZOEK	8
2.1. LOCATIEBESCHRIJVING EN HISTORISCHE GEGEVENS	8
2.2. REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	10
2.3. HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE	10
3. VELDWERK	12
3.1. UITVOERING VELDWERK	12
3.2. RESULTATEN VELDWERK	12
4. CHEMISCHE ANALYSE	13
4.1. ANALYSESTRATEGIE	13
4.2. ANALYSERESULTATEN	15
4.3. INTERPRETATIE RESULTATEN	15
5. CONCLUSIES	18
LITERATUURLIJST	20
LIJST VAN BIJLAGEN	21

Samenvatting

Door Biesbroeck Beheer B.V. is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie gelegen aan de Julianastraat 66 en 82 te Heikant in de gemeente Hulst.

Aanleiding voor het verkennend onderzoek is de wijziging van het bestemmingsplan en de voorgenomen bouw van woningen. Het doel van het verkennend onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

Voormalige bovengrondse HBO-tank (Julianastraat 66)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

De hypothese "verdacht" kan op grond van de onderzoeksresultaten worden verworpen. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider (Julianastraat 66)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

Vanwege het (zeer) licht verhoogde minerale oliegehalte in de grond dient de hypothese formeel gehandhaafd te blijven. In het grondwater zijn overigens geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Olievaten / spoelbak ontvetter (Julianastraat 82)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie, vluchtige aromaten en VOCI.

De hypothese "verdacht" kan op grond van de onderzoeksresultaten worden verworpen. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider (Julianastraat 82)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

Vanwege het (zeer) licht verhoogde minerale oliegehalte in de grond dient de hypothese formeel gehandhaafd te blijven. In het grondwater zijn overigens geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Overig terrein

Op basis van het vooronderzoek was het niet aannemelijk om andere bodemverontreinigingen op hiervoor vermelde deellocaties en bodemverontreinigingen op het overige deel van de onderzoekslocatie te verwachten. Voor het onderzoek is zodoende uitgegaan van de hypothese "onverdacht". De bodem op de erfgrens met Julianastraat 66 vormde een aandachtspunt vanwege de vroegere aanwezigheid van een benzineservicestation ten oosten van woonhuis nr. 66.

De hypothese "onverdacht" dient verworpen te worden. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk verhoogde concentraties geconstateerd.

Grond

In de grond zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd. Tevens zijn ter plaatse van boring 41 een sterk verhoogd gehalte minerale olie en ter plaatse van boring 22 sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd.

Ter plaatse van de erfgrens met Julianastraat 66 zijn in de grond geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen.

Grondwater

In het grondwater zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten molybdeen en toluene geconstateerd. Ter plaatse van de erfgrens met Julianastraat 66 zijn in het grondwater geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

Slotconclusie

Ter plaatse van de boringen 41 en 22 zijn sterk verhoogde gehalten in de grond geconstateerd. Mogelijk is er sprake van één of meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Er dient een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de minerale olieverontreiniging in de grond ter plaatse van boring 41 en de ernst en omvang van de PAK- en PCB-verontreiniging in de grond ter plaatse van boring 22 uitgevoerd te worden. Tevens dient ter plaatse van de minerale olieverontreiniging de grondwaterkwaliteit met betrekking tot minerale olie en vluchtige aromaten te worden bepaald.

De op de onderzoekslocatie aangetroffen licht verhoogde gehalten in de grond en het grondwater zijn dusdanig gering dat ze geen risico's opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen naar aanleiding van deze licht verhoogde gehalten zijn dan ook niet noodzakelijk. Er dient rekening mee gehouden te worden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag (Gemeente Hulst) te worden bepaald.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel

Door Biesbroeck Beheer B.V. is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie gelegen aan de Julianastraat 66 en 82 te Heikant in de gemeente Hulst.

Aanleiding voor het verkennend onderzoek is de wijziging van het bestemmingsplan en de voorgenomen bouw van woningen. Het doel van het verkennend onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

1.2. Referentiekader

Onderzoeksopzet verkennend bodemonderzoek

De onderzoeksopzet is afgeleid van de NEN 5740 (lit.4). Het onderzoek bestaat uit: vooronderzoek, veldonderzoek, chemische analyses, interpretatie en toetsing.

Toetsingskader

De analyseresultaten van de grond worden conform de Wet bodembescherming getoetst aan de achtergrondwaarden (AW2000), tussenwaarden en interventiewaarden (lit.1). De analyseresultaten van het grondwater worden getoetst aan de streefwaarden, tussenwaarden en interventiewaarden.

De achtergrondwaarden hebben betrekking op achtergrondgehalten van stoffen die van nature voorkomen, of op detectiegrenzen bij stoffen die niet van nature voorkomen. In principe is sprake van een onbeïnvloede bodemkwaliteit. De streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem) verontreiniging.

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m³ bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. In enkele specifieke situaties kan bij gehalten onder de interventiewaarden ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Dit geldt voor de zogenaamde gevoelige functies:

- moestuin/volkstuin,
- plaatsen waar vluchtige verbindingen aanwezig zijn in het grondwater in combinatie met hoge grondwaterstanden en/of in de onverzadigde bodem onder bebouwing.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren.

De tussenwaarde is het gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

De achtergrond-, streef-, tussen- en interventiewaarden worden in het vervolg, samenvattend, toetsingswaarden genoemd.

Tijdelijk beleid met betrekking tot barium in grond

De norm voor barium in grond is tijdelijk ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 920 mg/kg ds (interventiewaarde barium voor een standaardbodem (bodem met 10% humus en 25% lutum)).

1.3. Betrouwbaarheid

Het hier gerapporteerde bodemonderzoek is uitgevoerd op zorgvuldige wijze, in overeenstemming met de geldende richtlijnen en de gebruikelijke inzichten en methoden. SMA Zeeland B.V. beschikt over een kwaliteitsmanagementsysteem (NEN-EN-ISO 9001: 2008) en veiligheidsmanagementsysteem (VGM Checklist Aannemers) waarbinnen de kwaliteit van de werkzaamheden dusdanig wordt beheerst en gewaarborgd dat haar diensten zo goed mogelijk aan de eisen en doelstellingen van de opdrachtgever voldoen.

Het milieukundige veldwerk is uitgevoerd op basis van de richtlijnen van de BRL SIKB 2000 en conform de hierbij van toepassing zijnde VKB-protocollen en NEN-normen. SMA Zeeland B.V. beschikt hiertoe over het procescertificaat "Veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" op basis van de Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000 voor de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Dit procescertificaat is uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundige veldwerk, beginnend bij de acceptatie van het veldwerk, en eindigend bij de overdracht van de veldwerkgegevens en monsters.

In het kader van de waarborging van de onafhankelijkheid verklaart SMA Zeeland B.V. dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de in dit kader gestelde eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen.

De chemische analyses van dit onderzoek zijn uitgevoerd door een daartoe door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd laboratorium.

Een verkennend onderzoek is erop gericht met beperkte middelen vast te stellen of er bodemverontreiniging aanwezig is. Dit impliceert dat de conclusies van het verkennend onderzoek slechts een beperkte reikwijdte hebben. Door het verkennend karakter en het daarmee samenhangende beperkt aantal boringen en analyses, betekent dit concreet dat een mogelijk aanwezige verontreiniging over het hoofd gezien kan worden. Het verkennend onderzoek garandeert derhalve nooit dat de onderzochte locatie geheel schoon is of anderszins, dat met het verkennend onderzoek alle eventueel aanwezige verontreinigingen worden gedetecteerd.

Verder geldt dat de resultaten van het onderhavige onderzoek een momentopname vormen van de bodemkwaliteit. Na de uitvoering en rapportage van dit onderzoek zouden activiteiten kunnen plaatsvinden die de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater op de onderzoekslocatie kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn het bouwrijp maken van de locatie of het aanvoeren van grond van elders. Een andere factor kan bijvoorbeeld zijn het transport van verontreinigende stoffen via het grondwater van buiten de onderzoekslocatie. Gezien deze overwegingen, dienen de hier gerapporteerde onderzoeksresultaten met meer voorzichtigheid gebruikt en geïnterpreteerd te worden naarmate de tijd toeneemt die verlopen is na de uitvoering van het onderzoek.

Op basis van de uit dit bodemonderzoek verkregen gegevens kan in principe geen uitspraak gedaan worden over de toepassingsmogelijkheden van eventueel van de locatie af te voeren grond. Hiervoor dient onderzoek plaats te vinden conform het Besluit bodemkwaliteit.

SMA Zeeland B.V. kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade of anderszins voor eventuele gevolgen die voortkomen uit het gebruik en de interpretatie van de in dit rapport gepresenteerde onderzoeksgegevens.

Dit rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van SMA Zeeland B.V.

2. Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden het bodemgebruik in het verleden en de resultaten van eventuele voorgaande onderzoeken besproken. Dit heeft geleid tot een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie van de onderzoekslocatie.

2.1. Locatiebeschrijving en historische gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Julianastraat 66 en 82 te Heikant in de gemeente Hulst. In bijlage 1 is de regionale ligging aangegeven en in bijlage 2 is de situatietekening opgenomen.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 23.500 m². Ter plaatse van Julianastraat 66 is Garage Kant (onderhoud/reparatie vrachtauto's en lijnbussen) gevestigd. Het woonhuis nr. 66 behoort niet tot de onderzoekslocatie. Ter plaatse van Julianastraat 82 was tot een paar jaar geleden loonbedrijf B. Strooband en Zn. gevestigd. Het woonhuis nr. 82 en de schuren direct achter het woonhuis behoren niet tot de onderzoekslocatie.

Locatiebezoek en milieudossiers

Op 16 maart 2011 is bij Gemeente Hulst nagevraagd of er bij de gemeente gegevens bekend zijn die in het kader van het uit te voeren bodemonderzoek van belang kunnen zijn. Door de gemeente is aangegeven dat er diverse milieudossiers aanwezig zijn die bij de gemeente geraadpleegd kunnen worden. Op 18 maart 2011 zijn de milieudossiers geraadpleegd en is de onderzoekslocatie bezocht. Tijdens het locatiebezoek zijn de heren J.P. van Bellen (Garage Kant) en B.F. Strooband (voormalig loonbedrijf B. Strooband en Zn.) geraadpleegd. Hieronder is de relevante informatie uit bestudeerde milieudossiers en van het locatiebezoek vermeld.

Julianastraat 66

Garage Kant is vanaf circa 1965 op de locatie gevestigd. Toen is een kleine garage (voorzien van een betonvloer) gebouwd. Deze kleine garage wordt nu gebruikt als kantoor. Tot circa 1977 vonden er reparaties aan personenauto's en vrachtauto's plaats. Er was in die tijd geen olietank aanwezig.

Vanaf 1965 was ten oosten van woonhuis nr. 66 een benzineservicestation aanwezig (nu niet meer aanwezig). Het is niet bekend wanneer de activiteiten zijn gestaakt.

Rond 1977 is het zuidelijke deel van de huidige werkplaats (voorzien van een betonvloer) gebouwd. Toen is ten westen van de werkplaats een ondergrondse tank voor de opslag van afgewerkte olie geplaatst. Deze ondergrondse tank is circa 15 à 20 jaar geleden verwijderd. Achter de rond 1977 gebouwde werkplaats bevond zich een wasplaats met daarop een HBO-tank. De wasplaats (betonvloer) en de HBO-tank zijn rond 1987/1988, voorafgaande aan de bouw van het noordelijke deel van de huidige werkplaats, verwijderd.

Het huidige parkeerterrein is omstreeks 1987 aangelegd. Toen is de bovengrond afgegraven en afgevoerd. De ontgraving is aangevuld met puin. Bij het egaliseren is fijn puin gebruikt, daarna is het parkeerterrein voorzien van een dun laagje asfalt.

Vanaf circa 1988 liggen de olietanks op de huidige plaats. De bovengrondse olietanks (5 m³ HBO, 2 m³ diesel en 5 m³ afgewerkte olie) liggen onder een afdak op een betonvloer.

In 1997 is door Grond-, Gewas- en Milieulaboratorium "Zeeuws-Vlaanderen" bv een bodemonderzoek uitgevoerd (*Verkenkend bodemonderzoek, Julianastraat 66 te Heikant*, projectnummer: 2372, d.d. 13-11-1997). In de zandlaag (0,2-0,5 m-mv) onder de betonvloer van de huidige werkplaats zijn toen geen verontreinigingen geconstateerd (analyse op een NEN-pakket). Ter plaatse van de circa 15 à 20 jaar geleden verwijderde ondergrondse tank voor afgewerkte olie zijn destijds in grond geen verontreinigingen met minerale olieproducten geconstateerd. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte xylenen (1,1 µg) aangetoond. Ter plaatse van de bovengrondse olietanks zijn destijds in grond geen verontreinigingen met minerale olieproducten geconstateerd. In het grondwater (peilbuis P5) zijn een licht verhoogd gehalte xylenen (1,2 µg) en een licht verhoogd gehalte minerale olie (62 µg) aangetoond. In het grondwater uit P1 is een matig verhoogd gehalte minerale olie (412 µg) geconstateerd. Naar aanleiding van deze matige verontreiniging is op 30 januari 2006 op dezelfde plaats een nieuwe peilbuis geplaatst (oude peilbuis P1 was niet meer bruikbaar). Op 6 februari 2006 is de peilbuis bemonsterd. Er is toen geen verhoogd gehalte minerale olie aangetoond.

Julianastraat 82

Circa 50 jaar geleden is de meest westelijke schuur gebouwd. Deze schuur diende als werktuigenberging. Op de plaats waar vaten smeerolie en een spoelbak met ontvetter stonden en nog staan is nu peilbuis 47 geplaatst.

In 1988 is het zuidelijke deel van de loods gebouwd. In 1998 is het noordelijke deel van de loods gebouwd. De loods is gebruikt voor de stalling van landbouwmachines. Momenteel wordt de loods verhuurd aan een landbouwmechanisatiebedrijf. Dit bedrijf gebruikt de loods ook voor de stalling van landbouwmachines.

In 1997 is op de betonnen plaat (t.p.v. peilbuis 44) een bovengrondse dieseltank (3000 liter) geplaatst. Deze tank is circa 3 jaar geleden verwijderd.

In de milieuvergunning van B. Strooband wordt melding gemaakt van nog een bovengrondse dieseltank (1000 liter) en een bovengrondse petroleumtank (1000 liter). Deze tanks lagen in/naast de schuren die nu buiten de onderzoekslocatie vallen. Dit geldt ook voor de opslag van bestrijdingsmiddelen en koelvloeistof.

2.2. Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Op basis van in de nabijheid van het plangebied gelegen boringen en daarvan afgeleid kaartmateriaal, afkomstig van onder andere TNO en de voormalige RDG, is het in tabel 2.1 vereenvoudigde bodemmodel geformuleerd door SMA Zeeland. De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie kan hiervan afwijken.

Tabel 2.1 Geohydrologisch overzicht ter plaatse van de onderzoekslocatie

Typering	Diepte (m-mv)	Lithologie	Formatie(s)
Deklaag	Deklaag afwezig	Deklaag afwezig	Deklaag afwezig
Watervoerend pakket	0-10	Zand	Boxtel
Hydrologische basis	10-	Klei [Oligoceen]	Rupel

2.3. Hypothese en onderzoeksstrategie

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse tank voor afgewerkte olie (Julianastraat 66) heeft na de verwijdering al bodemonderzoek plaats gevonden. Deze locatie wordt nu niet meer aangemerkt als een verdachte deellocatie.

Ter plaatse van de locatie "voormalige bovengrondse HBO-tank" (Julianastraat 66) en de locatie "bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider" (Julianastraat 66) is de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en is het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten. Deze deellocaties worden conform de strategie VEP onderzocht.

Ter plaatse van de locatie "olievaten / spoelbak ontvetter" (Julianastraat 82) is de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en is het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie, vluchtige aromaten en VOCI. Deze deellocatie wordt conform de strategie VEP onderzocht.

Ter plaatse van de locatie "voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider" (Julianastraat 82) is de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en is het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten. Deze deellocatie wordt conform de strategie VEP onderzocht.

Op basis van het vooronderzoek is het vooralsnog niet aannemelijk om bodemverontreinigingen op het overige deel van de onderzoekslocatie te verwachten. Voor het onderzoek wordt zodoende uitgegaan van

de hypothese "onverdacht". Het onderzoek ter plaatse van het vooralsnog onverdachte terreindeel wordt uitgevoerd volgens de strategie voor bodemonderzoek op een onverdachte locatie (ONV). Opgemerkt wordt dat de conform deze strategie voorgeschreven boringen van 0,5 m-mv worden doorgezet tot 1,0 m-mv en dat het voormalige benzineservicestation (Julianastraat 66) aangemerkt wordt als een aandachtspunt. De tijdens een voorgaand geplaatste peilbuis (P1) zal worden herbemonsterd en er worden twee diepe boringen nabij de erfgrens met Julianastraat 66 verricht.

Een beschrijving van de veldwerkzaamheden en de resultaten daarvan, volgt in hoofdstuk 3

3. Veldwerk

In dit hoofdstuk worden de uitvoering en de resultaten van het veldwerk besproken.

3.1. Uitvoering veldwerk

Het veldwerk (verrichten van boringen en het plaatsen van peilbuizen) is op 29 en 30 maart uitgevoerd conform de in paragraaf 2.3 vermelde onderzoeksstrategie. Er zijn in totaal 50 boringen verricht (31 boringen tot circa 1,0 m-mv, 14 boringen tot in het grondwater en 5 peilbuizen).

Boring 42 is ter plaatse van de deellocatie "voormalige bovengrondse HBO-tank" verricht. De boringen 1 t/m 4 zijn ter plaatse van de deellocatie "bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider" verricht. De boringen 43 t/m 46 zijn ter plaatse van de deellocatie "voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider" verricht. De boringen 48 en 49 zijn nabij de erfgrans met Julianastraat 66 (i.v.m. het voormalige benzineservicestation) verricht. De overige boringen zijn, voor zover mogelijk, gelijkmatig over het overig terrein verdeeld geplaatst. De boorlocaties zijn weergegeven op de situatietekening in bijlage 2.

De tijdens het onderhavige bodemonderzoek geplaatste peilbuizen zijn op 6 april 2011 bemonsterd. Op die datum zijn de al bestaande peilbuizen P1 (erfgrans Julianastraat 66) en P5 (deellocatie "bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider") herbemonsterd.

3.2. Resultaten veldwerk

Het opgeboorde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld. Ter plaatse van de verdachte deellocaties zijn tijdens het veldwerk zintuiglijk geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen. Wel is op het onverdachte overige terrein (ter plaatse van boring 41) een verontreiniging met minerale olie in de bodem waargenomen.

Voor gedetailleerde informatie met betrekking tot de bodemopbouw en de eventuele aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

Van het opgeboorde bodemmateriaal is per halve meter en/of per (zintuiglijk afwijkende) bodemlaag een monster genomen.

De pH en Ec van het grondwater zijn in het veld gemeten. De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 4.

4. Chemische analyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de keuze van de geanalyseerde monsters en de parameters waarop deze zijn geanalyseerd. Vervolgens worden de analyseresultaten en de eventuele overschrijdingen van de toetsingswaarden geïnterpreteerd. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 4.

4.1. Analysestrategie

In de onderstaande tabel is weergegeven welke monsters ter analyse zijn ingezet. Ook is weergegeven op welke parameters geanalyseerd is.

Tabel 4.1.1 Inzet grondmonsters ter analyse

(Meng) monster	Boring	Bodemlaag (cm-mv)	Zintuiglijke waarnemingen/ reden analyse	Analyse (parameters)
Voormalige bovengrondse HBO-tank (Julianastraat 66)				
M01	42	10-60	Zintuiglijk geen olieverontreiniging waargenomen.	Minerale olie
Bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider (Julianastraat 66)				
M03	4	60-100	Zintuiglijk geen olieverontreiniging waargenomen, sterk puinhoudend.	NEN- grondpakket
MM01	1,2,3	0-65	Zintuiglijk geen olieverontreiniging waargenomen	NEN- grondpakket
Olievaten / spoelbak ontvetter (Julianastraat 82)				
M02	47	15-65	Zintuiglijk geen olieverontreiniging waargenomen	Minerale olie
Voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider (Julianastraat 82)				
MM02	43,44,45,46	0-55	Zintuiglijk geen olieverontreiniging waargenomen	NEN- grondpakket
Overig terrein				
M04	41	60-110	Ondergrond, matige olie-waterreactie, zwak puinhoudend	NEN- grondpakket
M05	22	70-100	Ondergrond, matig puinhoudend	NEN- grondpakket
M06	30	0-50	Bovengrond, uiterst puinhoudend	NEN- grondpakket
M07	39	30-55	Bovengrond, matig puinhoudend, sporen houtskool	NEN- grondpakket
MM03	5,7,8,9,10	50-120	Ondergrond, bodem onder verhardingslaag parkeerterrein	NEN- grondpakket
MM04	13,14,15,16,18	40-145	Ondergrond, bodem onder verhardingslaag parkeerterrein	NEN- grondpakket
MM05	11,12,48,49	0-50	Bovengrond	NEN- grondpakket
MM06	17,19,20,22	0-50	Bovengrond	NEN- grondpakket

Tabel 4.1.2 Inzet grondmonsters ter analyse

(Meng) monster	Boring	Bodemlaag (cm-mv)	Zintuiglijke waarnemingen/ reden analyse	Analyse (parameters)
MM07	21,25,26,27	0-50	Bovengrond	NEN- grondpakket
MM08	28,29	15-100	Bodem onder puinverharding	NEN- grondpakket
MM09	33,35	0-50	Bovengrond, zwak puinhoudend, sporen houtskool	NEN- grondpakket
MM10	34,36,37,38	0-60	Bovengrond	NEN- grondpakket
MM11	30,32,36,46	35-150	Ondergrond	NEN- grondpakket

NEN grondpakket: barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PCB, PAK (10-VROM), minerale olie (GC).

Tabel 4.1.3 Inzet grondwatermonsters ter analyse

Monster-nummer	Peilbuis	Filtertraject (cm-mv)	Opmerkingen	Analyse (parameters)
Voormalige bovengrondse HBO-tank (Julianastraat 66)				
42-1-1	42	210-310		Minerale olie, BTEXSN
Bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider (Julianastraat 66)				
04-1-1	4	200-300	Tevens gebruikt om de algemene grondwaterkwaliteit van de onderzoekslocatie te bepalen	NEN-grondwaterpakket
P5-1-1	P5	Niet bekend		Minerale olie, BTEXSN
Olievaten / spoelbak ontvetter (Julianastraat 82)				
47-1-1	47	200-300	Tevens gebruikt om de algemene grondwaterkwaliteit van de onderzoekslocatie te bepalen	NEN-grondwaterpakket
Voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider (Julianastraat 82)				
44-1-1	44	200-300	Tevens gebruikt om de algemene grondwaterkwaliteit van de onderzoekslocatie te bepalen	NEN-grondwaterpakket
Overig terrein				
21-1-1	21	170-270		NEN-grondwaterpakket
P1-1-1	P1	50-250	Peilbuis t.p.v. erfgrans met Julianastraat 66 (voormalig benzineservicestation)	Minerale olie, BTEXSN

NEN grondwater: barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, vluchtige aromaten en naftaleen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie;

BTEXSN: benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen, naftaleen.

4.2. Analyseresultaten

In de toetsingstabellen (bijlage 4) is te zien in welke mate de grond(meng)monsters en de grondwatermonsters verontreinigd zijn. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Wet Bodembescherming.

De analyserapporten van het laboratorium zijn opgenomen in bijlage 5

Tijdelijk beleid met betrekking tot barium in grond

Op de onderhavige onderzoekslocatie zijn geen duidelijk aanwijsbare antropogene bronnen met betrekking tot barium aanwezig. Eventueel geconstateerde verhoogde gehalten worden beschouwd als natuurlijke achtergrondconcentraties en zodoende niet beschouwd als verontreinigingen.

4.3. Interpretatie resultaten

Voormalige bovengrondse HBO-tank (Julianastraat 66)

Tijdens het veldwerk is zintuiglijk geen verontreiniging met minerale olie waargenomen. Ter verificatie is een grondmonster (M01) van de bovengrond (bodem net onder de betonvloer) samengesteld en geanalyseerd op minerale olie. In het grondmonster M01 is bij de chemische analyse ook geen verontreiniging met minerale olie geconstateerd.

In het grondwatermonster uit peilbuis 42 zijn geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

Bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider (Julianastraat 66)

Tijdens het veldwerk zijn, in de boringen die ter plaatse van deze deellocatie zijn verricht, zintuiglijk geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen. Ter verificatie is een grondmengmonster (MM01) van de bovengrond geanalyseerd op een NEN-pakket (minerale olie maakt deel uit van het NEN-pakket). Er is voor gekozen om op een NEN-pakket te analyseren om tevens een beeld te krijgen van de algemene bodemkwaliteit.

In het grondmengmonster MM01 is bij de chemische analyse ook geen verontreiniging met minerale olie geconstateerd. Tevens zijn er geen verontreinigingen met de overige onderzochte parameters geconstateerd.

Het grondmonster M03 betreft sterk puinhoudende grond die ter plaatse van boring 4 is aangetroffen. In het grondmonster zijn licht verhoogde gehalten PAK, PCB en minerale olie geconstateerd.

In het grondwatermonster uit peilbuis 4 zijn geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd. In het grondwatermonster uit peilbuis P5 zijn geen tevens verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

Olievaten / spoelbak ontvetter (Julianastraat 82)

Tijdens het veldwerk is zintuiglijk geen verontreiniging met minerale olie waargenomen. Ter verificatie is een grondmonster (M02) van de bovengrond (bodem net onder de betonvloer) samengesteld en geanalyseerd op minerale olie. In het grondmonster M02 is bij de chemische analyse ook geen verontreiniging met minerale olie geconstateerd.

In het grondwatermonster uit peilbuis 47 zijn geen verontreinigingen met minerale olie, vluchtige aromaten en/of VOCl geconstateerd.

Voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider (Julianastraat 82)

Tijdens het veldwerk zijn, in de boringen die ter plaatse van deze deellocatie zijn verricht, zintuiglijk geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen. Ter verificatie is een grondmengmonster (MM02) van de bovengrond geanalyseerd op een NEN-pakket (minerale olie maakt deel uit van het NEN-pakket). Er is voor gekozen om op een NEN-pakket te analyseren om tevens een beeld te krijgen van de algemene bodemkwaliteit.

In het grondmengmonster MM02 is bij de chemische analyse een zeer licht verhoogd gehalte met minerale olie geconstateerd. Van de overige onderzochte parameters zijn geen verontreinigingen geconstateerd.

In het grondwatermonster uit peilbuis 44 zijn geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

Overig terreinGrond

Tijdens het veldwerk is ter plaatse van boring 41 (onverdacht terrein) een verontreiniging met minerale olie in de bodem waargenomen. Vanwege de zwakke puinbimenging is het grondmonster (M04) uit deze boring geanalyseerd op een NEN-pakket. In het grondmonster M04 zijn een sterk verhoogd gehalte minerale olie en een licht verhoogd gehalte PCB geconstateerd.

Het grondmonster M05 betreft de matig puinhoudende grond die in de ondergrond ter plaatse van boring 22 is aangetroffen. In het grondmonster zijn sterk verhoogde gehalten PAK en PCB en licht verhoogde gehalten cadmium, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink en minerale olie geconstateerd.

Het grondmonster M06 betreft de uiterst puinhoudende grond die in de bovengrond ter plaatse van boring 30 is aangetroffen. In het grondmonster zijn licht verhoogde gehalten lood en zink geconstateerd.

Het grondmonster M07 betreft de matige puinhoudende en sporen houtskool bevattende bovengrond ter plaatse van boring 39. In het grondmonster zijn licht verhoogde gehalten cadmium, molybdeen, PAK en minerale olie geconstateerd.

Het grondmengmonsters MM03 en MM04 betreft de bodem onder de verhardingslaag van het parkeerterrein ter plaatse van Julianastraat 66. In beide grondmengmonsters zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd.

De grondmengmonsters MM05, MM06 en MM07 betreffen grondmengmonsters van onverdachte bovengrond. In grondmengmonster MM05 is een licht verhoogd gehalte zink geconstateerd en in grondmengmonster MM06 is een licht verhoogd gehalte molybdeen geconstateerd. In het grondmengmonster MM07 zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd.

Het grondmengmonster MM08 betreft de bodem onder de verhardingslaag (puinverharding) ter plaatse van Julianastraat 82. In het grondmengmonster zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd.

Het grondmengmonster MM09 betreft de zwak puinhoudende en sporen houtskool bevattende bovengrond ter plaatse van Julianastraat 82. In het grondmengmonster zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd.

Het grondmengmonster MM10 betreft een grondmengmonster van onverdachte bovengrond. In het grondmengmonster is een licht verhoogd gehalte cadmium geconstateerd.

Het grondmengmonster MM11 betreft een grondmengmonster van onverdachte ondergrond. In het grondmengmonster zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd.

Grondwater

De grondwatermonsters uit de peilbuizen 4, 47 en 44 zijn geanalyseerd op een NEN-grondwaterpakket om, naast de specifieke grondwaterkwaliteit met betrekking tot de verdachte parameters ter plaatse van de verdachte deellocaties, een beeld te krijgen van de algemene grondwaterkwaliteit van de gehele locatie.

In het grondwatermonster uit peilbuis 4 zijn geen verontreinigingen met de onderzochte parameters geconstateerd. In de grondwatermonsters uit peilbuizen 47 en 44 zijn licht verhoogde gehalten molybdeen geconstateerd.

Peilbuis 21 is geplaatst om tevens een beeld te krijgen van de algemene grondwaterkwaliteit van de gehele locatie. In het grondwatermonster uit deze peilbuis is een licht verhoogd gehalte tolueen geconstateerd.

In het grondwater uit peilbuis P1 (erfgrens Julianastraat 66) zijn geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

5. Conclusies

In dit hoofdstuk wordt de verontreinigingssituatie getoetst aan de hypothese. Tenslotte wordt de conclusie van het onderzoek weergegeven.

Voormalige bovengrondse HBO-tank (Julianastraat 66)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

De hypothese "verdacht" kan op grond van de onderzoeksresultaten worden verworpen. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Bovengrondse olietanks, wasplaats, olie-vetscheider (Julianastraat 66)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

Vanwege het (zeer) licht verhoogde minerale oliegehalte in de grond dient de hypothese formeel gehandhaafd te blijven. In het grondwater zijn overigens geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Olievaten / spoelbak ontvetter (Julianastraat 82)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie, vluchtige aromaten en VOCI.

De hypothese "verdacht" kan op grond van de onderzoeksresultaten worden verworpen. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Voormalige bovengrondse dieseltank, wasplaats, olieafscheider (Julianastraat 82)

Ter plaatse van deze deellocatie was de grond verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en het grondwater verdacht op het voorkomen van verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten.

Vanwege het (zeer) licht verhoogde minerale oliegehalte in de grond dient de hypothese formeel gehandhaafd te blijven. In het grondwater zijn overigens geen verontreinigingen met de verdachte parameters geconstateerd.

Overig terrein

Op basis van het vooronderzoek was het niet aannemelijk om andere bodemverontreinigingen op hiervoor vermelde deellocaties en bodemverontreinigingen op het overige deel van de onderzoekslocatie te verwachten. Voor het onderzoek is zodoende uitgegaan van de hypothese "onverdacht". De bodem op de erfgrans met Julianastraat 66 vormde een aandachtspunt vanwege de vroegere aanwezigheid van een benzineservicestation ten oosten van woonhuis nr. 66.

De hypothese "onverdacht" dient verworpen te worden. In zowel de grond als het grondwater zijn namelijk verhoogde concentraties geconstateerd.

Grond

In de grond zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd. Tevens zijn ter plaatse van boring 41 een sterk verhoogd gehalte minerale olie en ter plaatse van boring 22 sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd.

Ter plaatse van de erfgrans met Julianastraat 66 zijn in de grond geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen.

Grondwater

In het grondwater zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten molybdeen en tolueen geconstateerd. Ter plaatse van de erfgrans met Julianastraat 66 zijn in het grondwater geen verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten geconstateerd.

Slotconclusie

Ter plaatse van de boringen 41 en 22 zijn sterk verhoogde gehalten in de grond geconstateerd. Mogelijk is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Er dient een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de minerale olieverontreiniging in de grond ter plaatse van boring 41 en de ernst en omvang van de PAK- en PCB-verontreiniging in de grond ter plaatse van boring 22 uitgevoerd te worden. Tevens dient ter plaatse van de minerale olieverontreiniging de grondwaterkwaliteit met betrekking tot minerale olie en vluchtige aromaten te worden bepaald.

De op de onderzoekslocatie aangetroffen licht verhoogde gehalten in de grond en het grondwater zijn dusdanig gering dat ze geen risico's opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen naar aanleiding van deze licht verhoogde gehalten zijn dan ook niet noodzakelijk. Er dient rekening mee gehouden te worden dat verontreinigde grond niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag (Gemeente Hulst) te worden bepaald.

Literatuurlijst

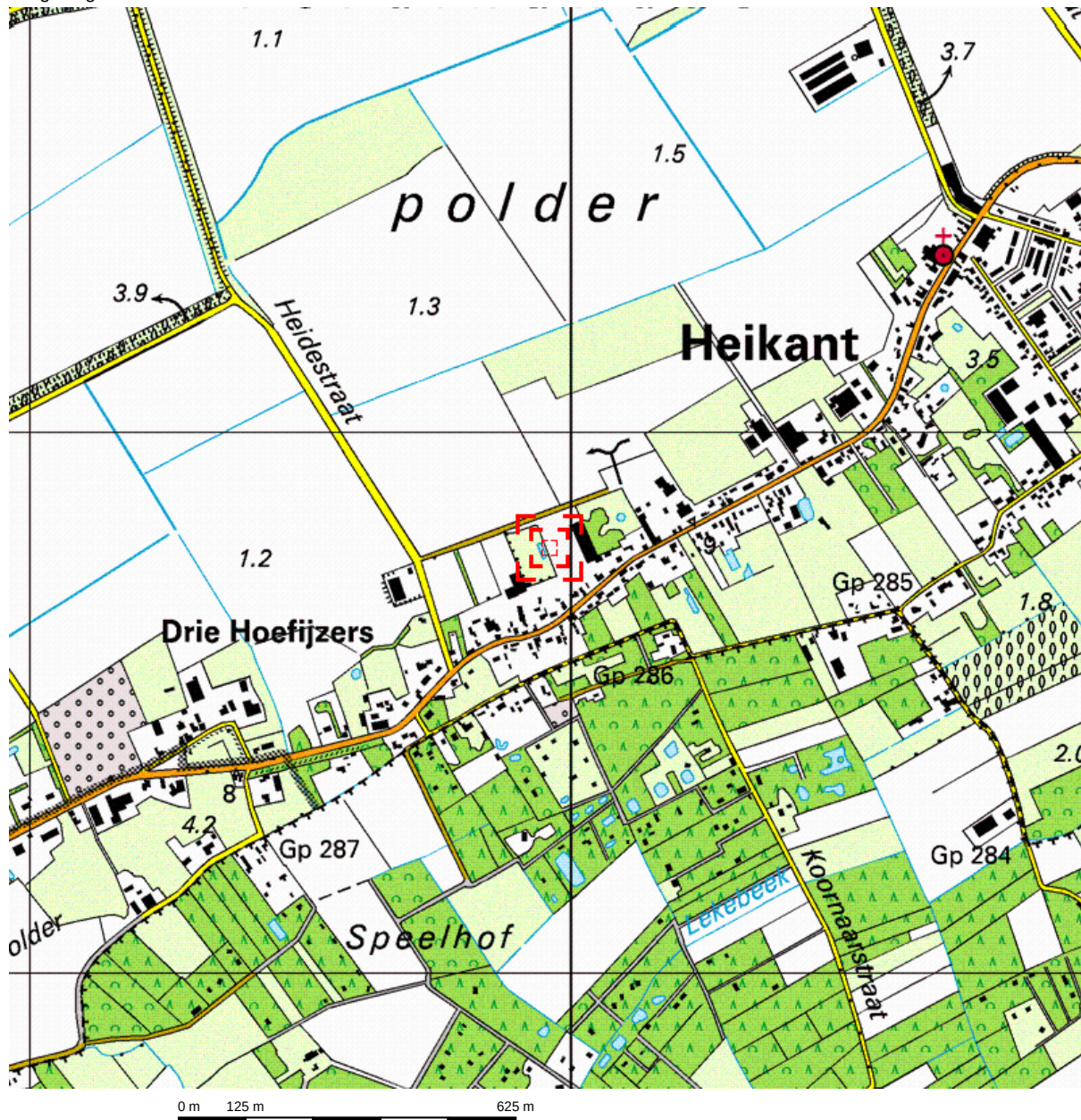
1. Ministerie VROM, *Circulaire Bodemsanering 2009*. Staatscourant nr. 67, 7 april 2009
2. Ministeries van VROM en VW, *Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 247, 20 december 2007
3. Ministeries van VROM en VW, *Wijziging Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 122, 27 juni 2008
4. Nederlands Normalisatie Instituut, *NEN 5740, Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond*, ICS 13.080.05, Delft, januari 2009
5. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek, BRL SIKB 2000, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
6. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, VKB-protocol 2001, versie 3.1*, Gouda, 13 maart 2007
7. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Het nemen van grondwatermonsters, VKB-protocol 2002, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1:	Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2:	Situatietekening
Bijlage 3:	Boorprofielen
Bijlage 4:	Toetsingstabellen
Bijlage 5:	Analyserapporten laboratorium

Bijlage 1

Regionale ligging onderzoekslocatie



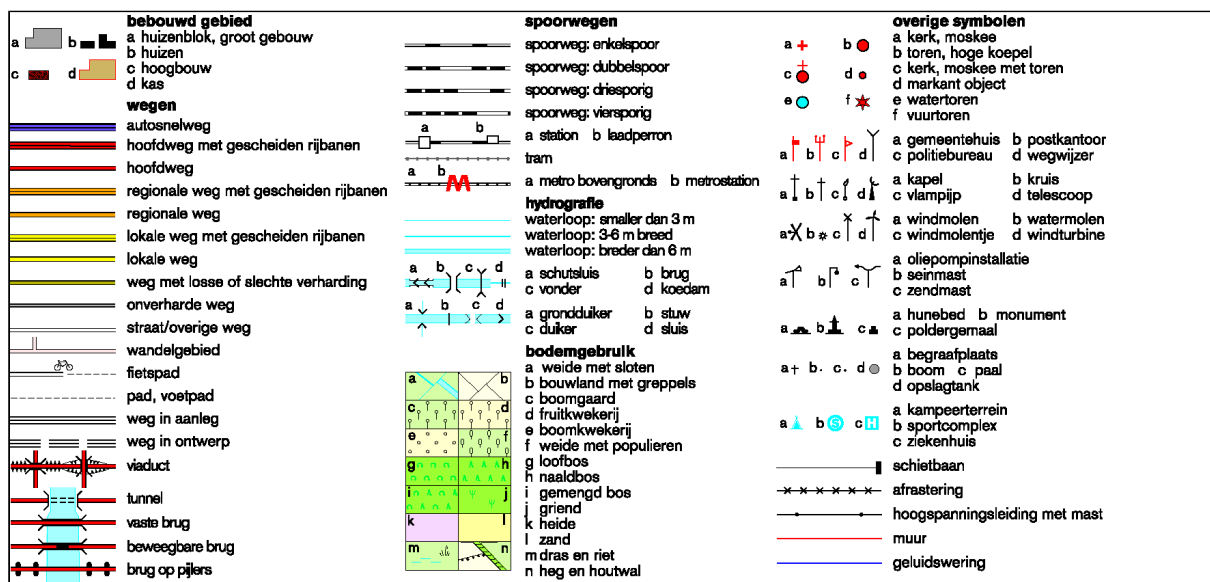
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object HULST N 523

Julianastraat , HEIKANT

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



Bijlage 2

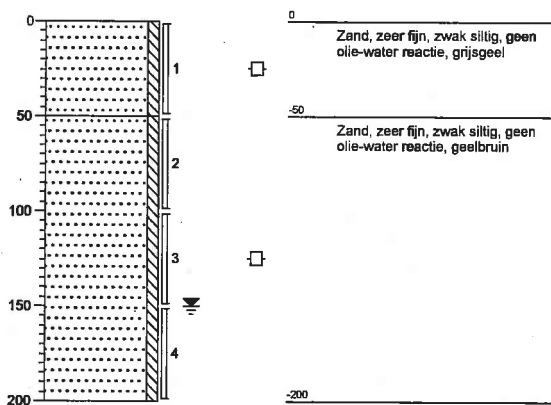
Situatietekening

Bijlage 3

Boorprofielen

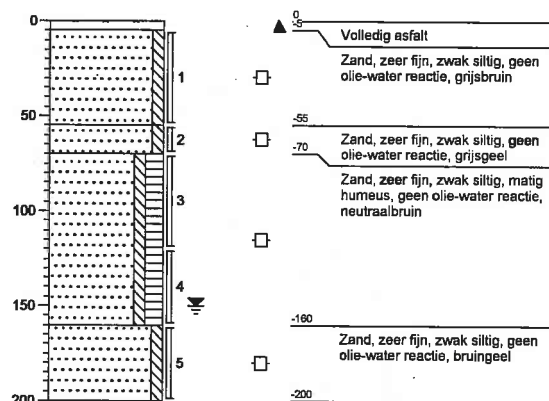
Boring: 01

X: 59017,52
Y: 362842,46
Datum: 29-3-2011



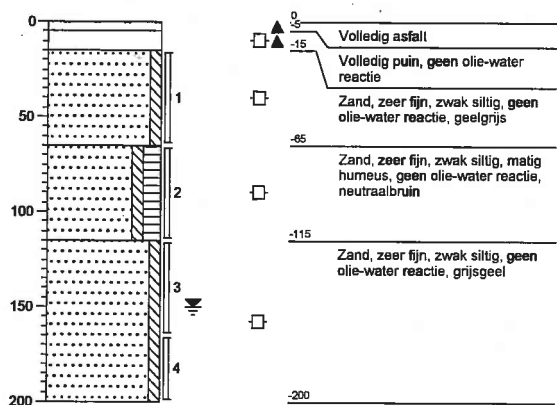
Boring: 02

X: 59001,15
Y: 362840,8
Datum: 29-3-2011



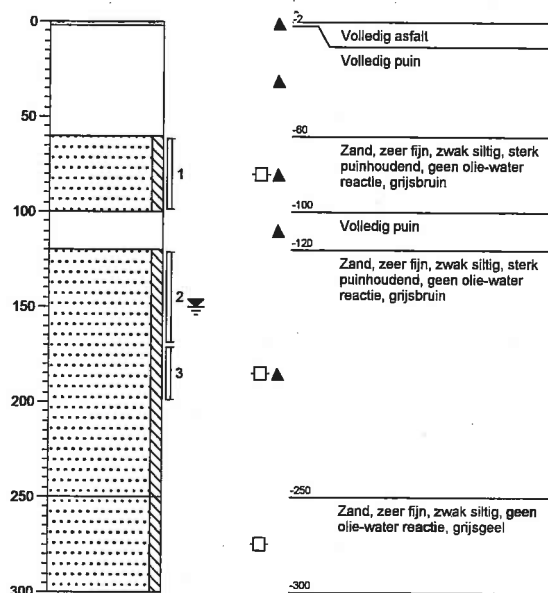
Boring: 03

X: 59010,1
Y: 362844,61
Datum: 29-3-2011



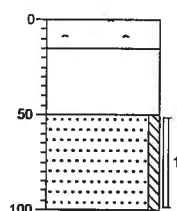
Boring: 04

X: 58995,69
Y: 362829,09
Datum: 29-3-2011



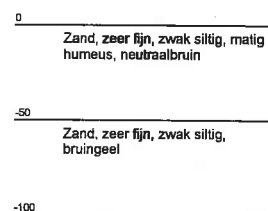
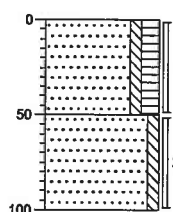
Boring: 05

X: 59004,77
Y: 362853,07
Datum: 29-3-2011



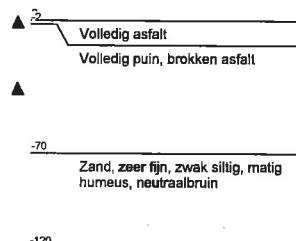
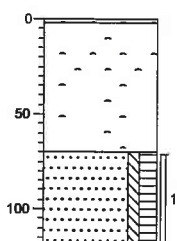
Boring: 06

X: 58976,31
Y: 362850,06
Datum: 29-3-2011



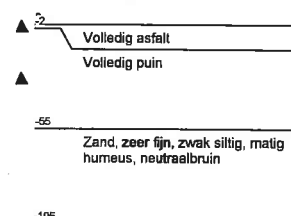
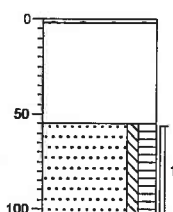
Boring: 07

X: 58982,44
Y: 362832,09
Datum: 29-3-2011



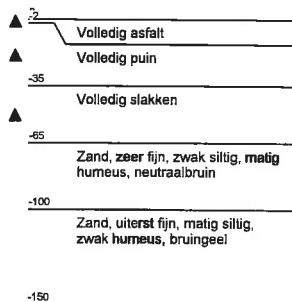
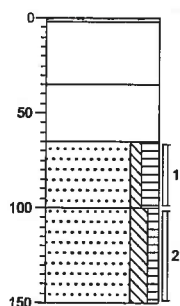
Boring: 08

X: 58992,07
Y: 362809,03
Datum: 29-3-2011



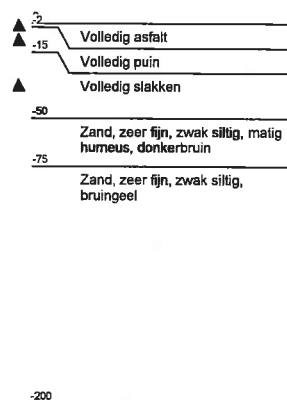
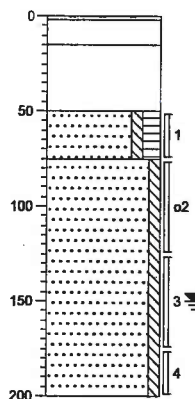
Boring: 09

X: 59002,01
Y: 362785,73
Datum: 29-3-2011



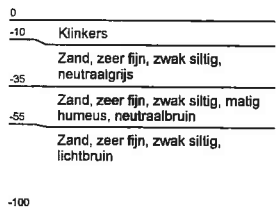
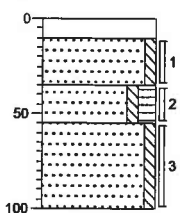
Boring: 10

X: 59011,51
Y: 362763,22
Datum: 29-3-2011



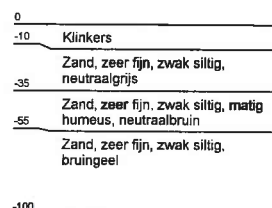
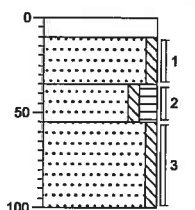
Boring: 11

X: 59026,48
Y: 362750,58
Datum: 30-3-2011



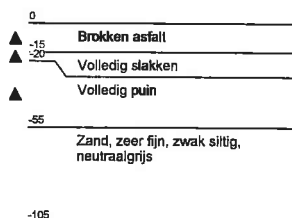
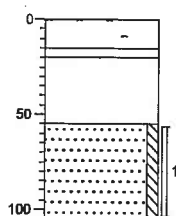
Boring: 12

X: 59035,49
Y: 362716,54
Datum: 30-3-2011



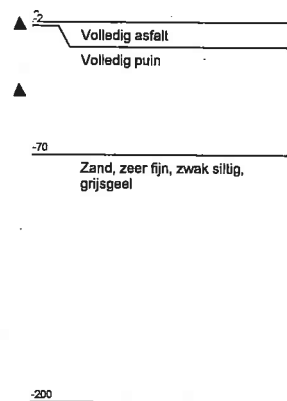
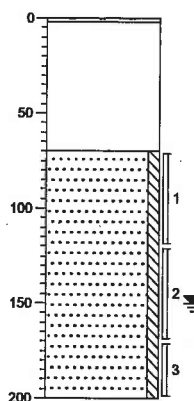
Boring: 13

X: 58955,15
Y: 362835,22
Datum: 30-3-2011



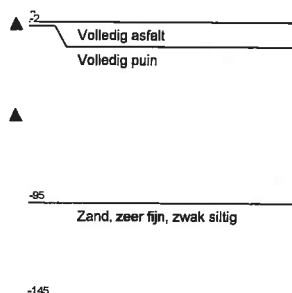
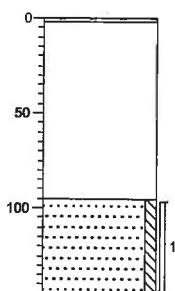
Boring: 14

X: 58964,53
Y: 362811,92
Datum: 29-3-2011



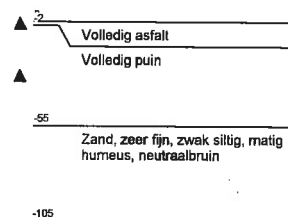
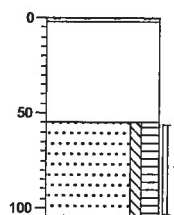
Boring: 15

X: 58973,79
Y: 362788,92
Datum: 29-3-2011



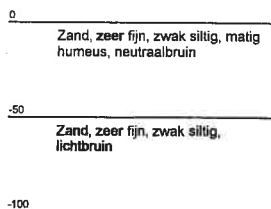
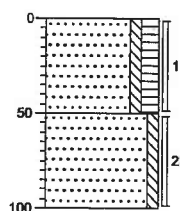
Boring: 16

X: 58982,38
Y: 362765,55
Datum: 29-3-2011



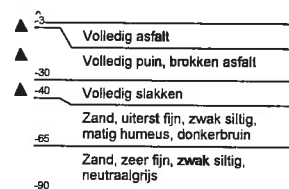
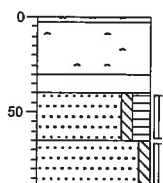
Boring: 17

X: 58991,64
Y: 362742,3
Datum: 29-3-2011



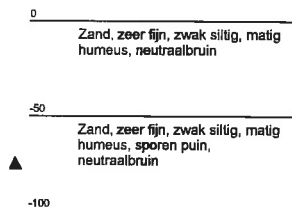
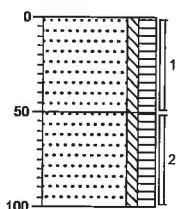
Boring: 18

X: 58930,62
Y: 362828,6
Datum: 30-3-2011



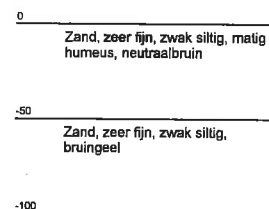
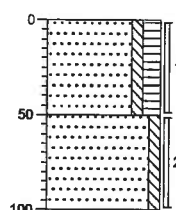
Boring: 19

X: 58937,42
Y: 362811,55
Datum: 29-3-2011



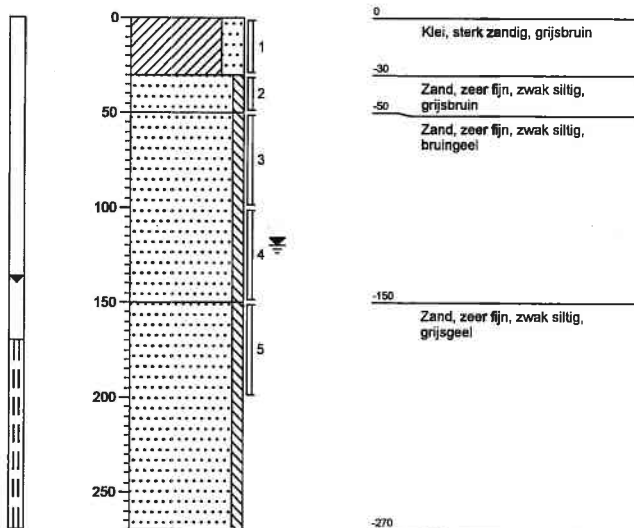
Boring: 20

X: 58944,29
Y: 362794,56
Datum: 29-3-2011



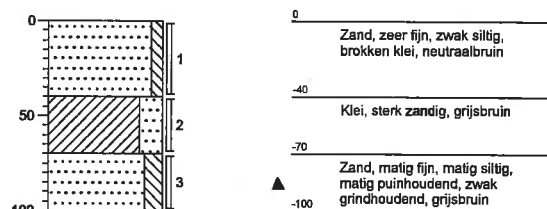
Boring: 21

X: 58951,72
Y: 362765,24
Datum: 29-3-2011



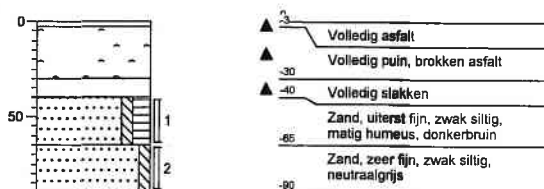
Boring: 22

X: 58963,18
Y: 362743,04
Datum: 29-3-2011



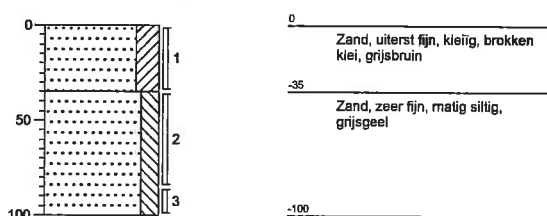
Boring: 23

X: 58904,55
Y: 362825,22
Datum: 30-3-2011



Boring: 24

X: 58913,81
Y: 362801,86
Datum: 30-3-2011



Projectnaam: Julianastraat 66 en 82 te Heikant

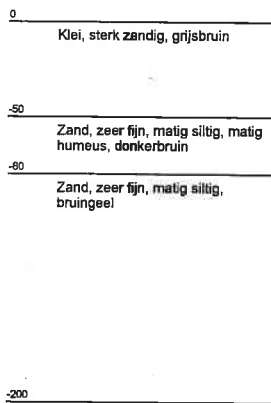
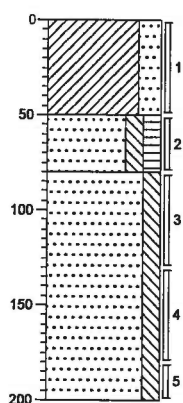
Opdrachtgever: Biesbroeck Beheer B.V.

Projectcode: 23110043

Bijlage: 3

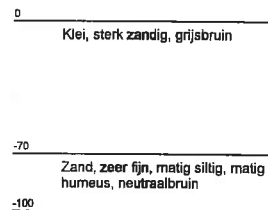
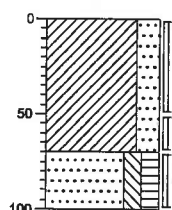
Boring: 25

X: 58922,83
Y: 362778,67
Datum: 30-3-2011



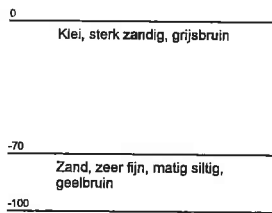
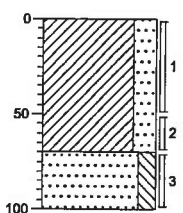
Boring: 26

X: 58932,21
Y: 362755,31
Datum: 30-3-2011



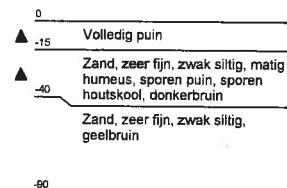
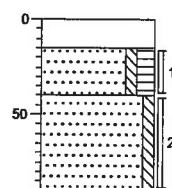
Boring: 27

X: 58941,96
Y: 362731,88
Datum: 30-3-2011



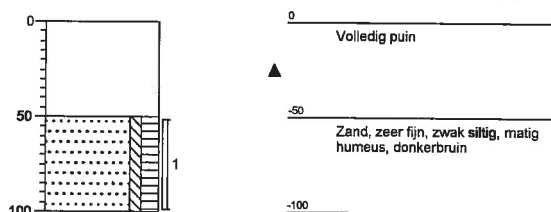
Boring: 28

X: 58878,67
Y: 362803,88
Datum: 30-3-2011



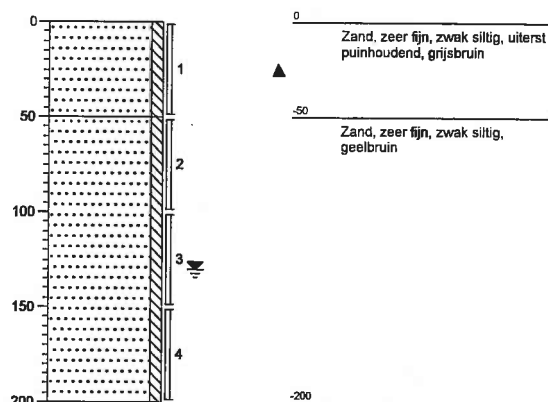
Boring: 29

X: 58884,92
Y: 362784,07
Datum: 30-3-2011



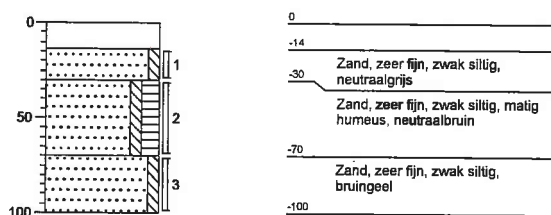
Boring: 30

X: 58898,17
Y: 362763,52
Datum: 30-3-2011



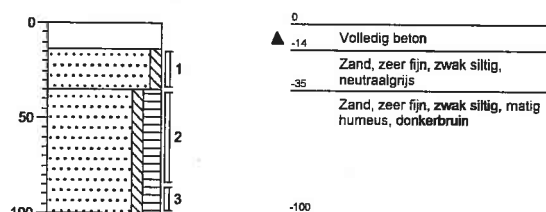
Boring: 31

X: 58901,3
Y: 362733,1
Datum: 30-3-2011



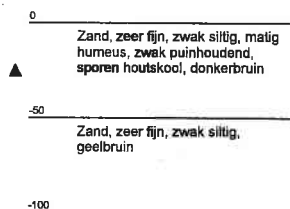
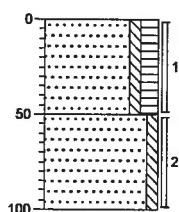
Boring: 32

X: 58905,78
Y: 362713,05
Datum: 30-3-2011



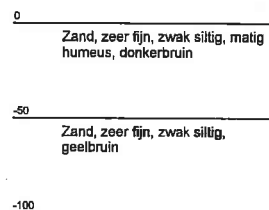
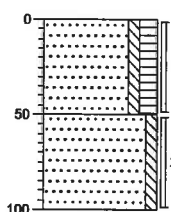
Boring: 33

X: 58863,24
Y: 362793,72
Datum: 30-3-2011



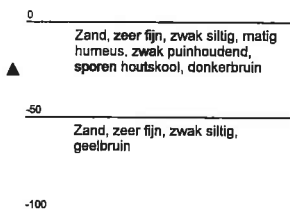
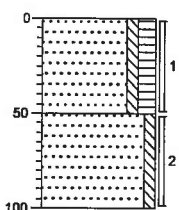
Boring: 34

X: 58875,48
Y: 362766,28
Datum: 30-3-2011



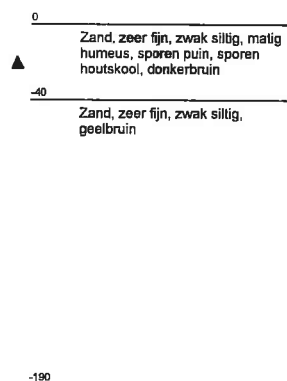
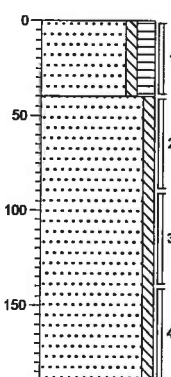
Boring: 35

X: 58842,93
Y: 362798,09
Datum: 30-3-2011



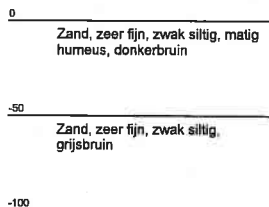
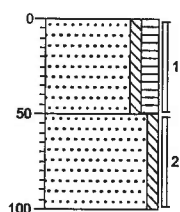
Boring: 36

X: 58851,05
Y: 362779,08
Datum: 30-3-2011



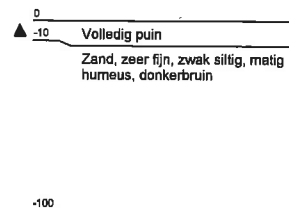
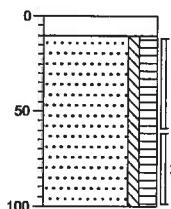
Boring: 37

X: 58860,51
Y: 362758,31
Datum: 30-3-2011



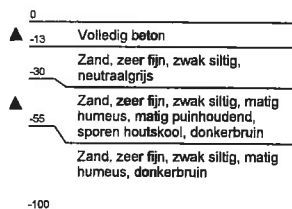
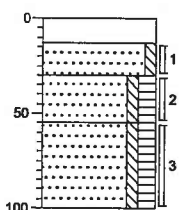
Boring: 38

X: 58883,94
Y: 362697,22
Datum: 30-3-2011



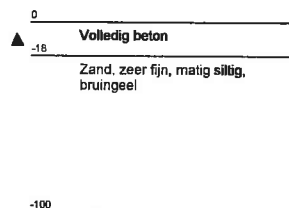
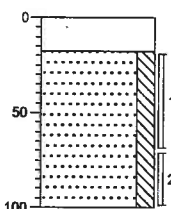
Boring: 39

X: 58883,88
Y: 362744,7
Datum: 30-3-2011



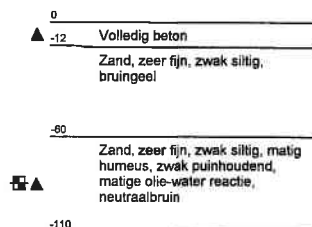
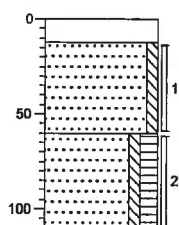
Boring: 40

X: 59018,63
Y: 362813,57
Datum: 30-3-2011



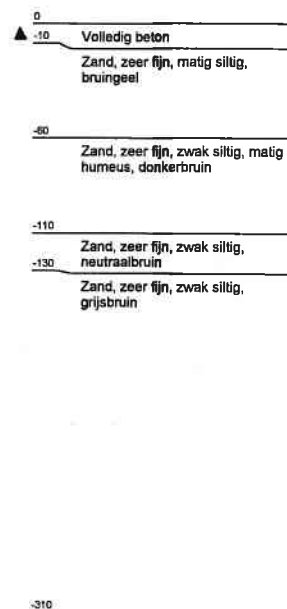
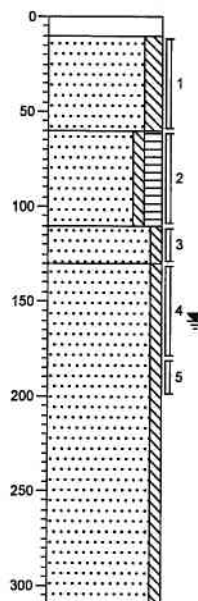
Boring: 41

X: 59036,48
Y: 362778,49
Datum: 30-3-2011



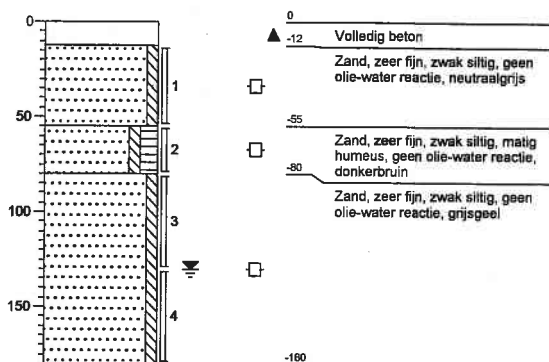
Boring: 42

X: 59034,15
Y: 362797,99
Datum: 30-3-2011



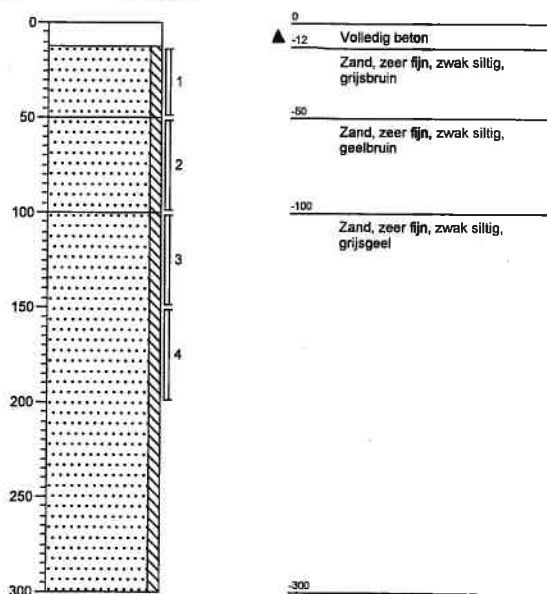
Boring: 43

X: 58879,59
Y: 362730,04
Datum: 30-3-2011



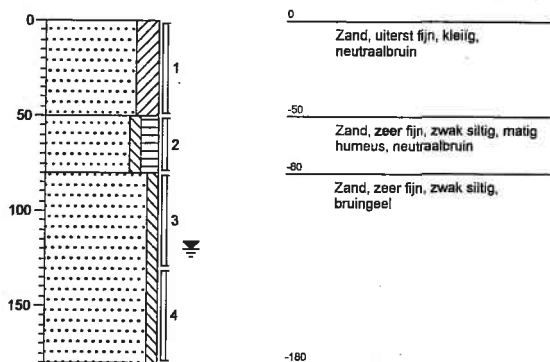
Boring: 44

X: 58874,56
Y: 362732,37
Datum: 30-3-2011



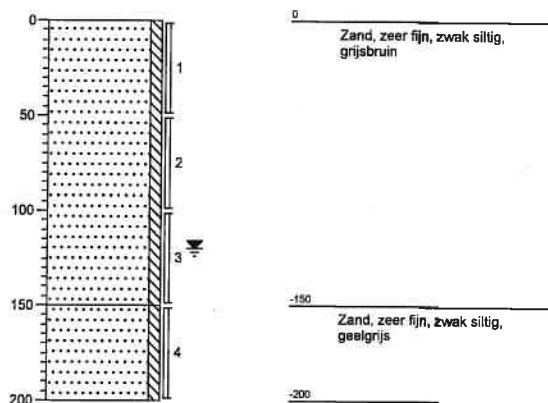
Boring: 45

X: 58869,47
Y: 362725,81
Datum: 30-3-2011



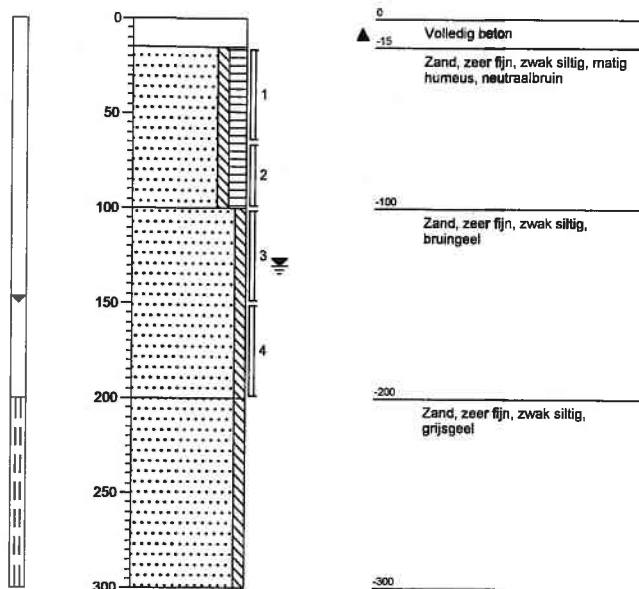
Boring: 46

X: 58874,62
Y: 362718,02
Datum: 30-3-2011



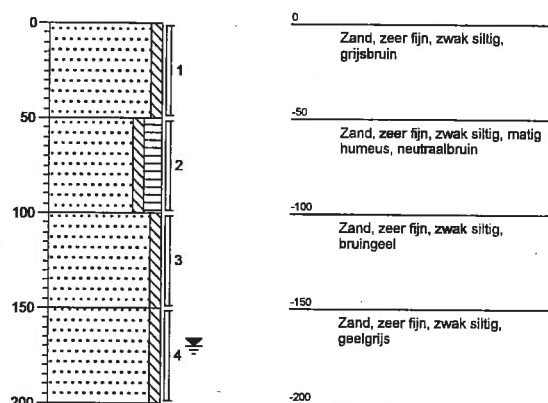
Boring: 47

X: 58895,6
Y: 362706,85
Datum: 30-3-2011



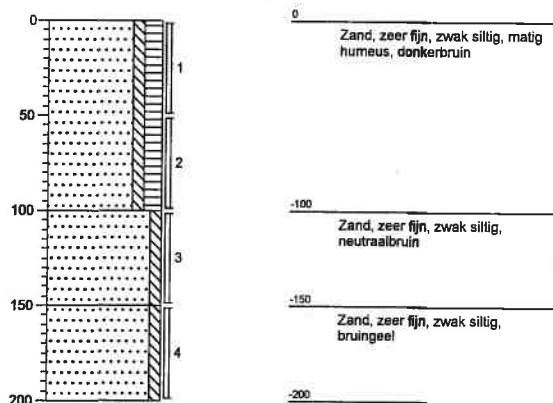
Boring: 48

X: 59041,26
Y: 362733,53
Datum: 30-3-2011



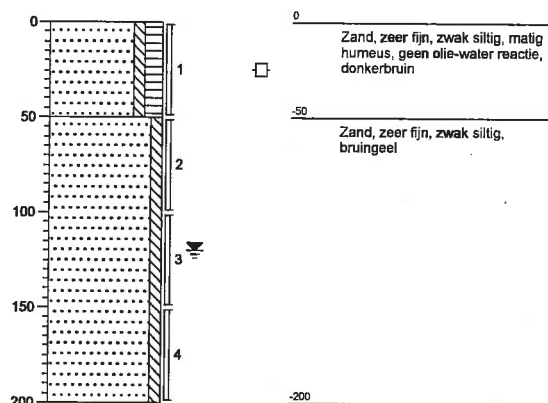
Boring: 49

X: 59048,19
Y: 362755,49
Datum: 30-3-2011



Boring: 50

X: 59043,59
Y: 362781
Datum: 30-3-2011



Bijlage 4

Toetsingstabellen

Projectnaam Julianastraat 66 en 82 te Heikant
Projectcode 23110043

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M01	M02	M03	M04
Boring	42	47	04	41
Van (cm-mv)	10	15	60	60
Tot (cm-mv)	60	65	100	110
Humus (% op ds)	2	2.23	2	5.31
Lutum (% op ds)			2	2
Barium [Ba]			177	< 49,0
Cadmium [Cd]			< 0,35	< 0,35
Kobalt [Co]			< 4,3	< 4,3
Koper [Cu]			< 19,3	< 19,3
Kwik [Hg]			< 0,1000	< 0,1000
Lood [Pb]			< 32,0	< 32,0
Molybdeen [Mo]			< 1,5	< 1,5
Nikkel [Ni]			< 12,0	< 12,0
Zink [Zn]			< 59,0	< 59,0
Naftaleen			0,076	0,32
Fenanthreen			1,49	0,289
Anthraceen			0,518	< 0,010
Fluorantheen			2,47	0,087
Chryseen			0,965	0,061
Benzo(a)anthraceen			0,869	0,076
Benzo(a)pyreen			0,951	0,04
Benzo(k)fluorantheen			0,393	0,036
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen			0,414	< 0,010
Benzo(g,h,i)peryleen			0,747	< 0,010
PAK 10 VROM			8,9	0,931
PCB (som 7)			0,0054	0,0242
PCB 28			< 0,0008	< 0,0008
PCB 52			< 0,0008	< 0,0008
PCB 101			< 0,0008	< 0,0008
PCB 118			< 0,0008	< 0,0008
PCB 138			0,0012	0,008
PCB 153			0,0011	0,0069
PCB 180			0,0009	0,0071
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	32,1	56,7	11300

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M05		M06		M07		MM01	
Boring	22		30		39		01,02,03	
Van (cm-mv)	70		0		30		0	
Tot (cm-mv)	100		50		55		65	
Humus (% op ds)	3.37		3.48		3.47		2	
Lutum (% op ds)	2.6		2		2.1		2	
Barium [Ba]	161		69,6		87,7		< 49,0	
Cadmium [Cd]	0,96	*	< 0,35	--	0,38	*	< 0,35	--
Kobalt [Co]	4,5	--	< 4,3	--	< 4,3	--	< 4,3	--
Koper [Cu]	29,6	*	< 19,3	--	< 19,3	--	< 19,3	--
Kwik [Hg]	1,29	*	< 0,1000	--	< 0,1000	--	< 0,1000	--
Lood [Pb]	50,6	*	91,2	*	< 32,0	--	< 32,0	--
Molybdeen [Mo]	17,3	*	< 1,5	--	11	*	< 1,5	--
Nikkel [Ni]	17,4	*	< 12,0	--	< 12,0	--	< 12,0	--
Zink [Zn]	90,6	*	111	*	< 59,0	--	< 59,0	--
Naftaleen	0,124		< 0,010		0,021		< 0,010	
Fenanthreen	7,52		0,113		1,08		< 0,010	
Anthraceen	3,23		0,03		0,521		< 0,010	
Fluorantheen	11,3		0,258		4,12		0,012	
Chryseen	4,09		0,108		1,73		< 0,010	
Benzo(a)anthraceen	3,7		0,103		1,61		< 0,010	
Benzo(a)pyreen	3,37		0,124		1,11		< 0,010	
Benzo(k)fluorantheen	2,37		0,076		0,906		< 0,010	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	2,42		0,186		0,869		< 0,010	
Benzo(g,h,i)peryleen	2,01		0,136		0,661		< 0,010	
PAK 10 VROM	40,1	***	1,14	--	12,6	*	0,075	--
PCB (som 7)	0,621	***	0,0039	--	0,0047	--	0,0039	--
PCB 28	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008	
PCB 52	0,0055		< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008	
PCB 101	0,0586		< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008	
PCB 118	0,0218		< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008	
PCB 138	0,188		< 0,0008		0,001		< 0,0008	
PCB 153	0,188		< 0,0008		0,0008		< 0,0008	
PCB 180	0,159		< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008	
Minerale olie C10 - C40	354	*	20,1	--	198	*	< 20,0	--

Tabel 3: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM02	MM03	MM04	MM05
Boring	43,44,45,46	05,07,08,09,10	13,14,15,16,18	11,12,48,49
Van (cm-mv)	0	50	40	0
Tot (cm-mv)	55	120	145	50
Humus (% op ds)	2	2,52	2	2,12
Lutum (% op ds)	2,1	2	2	2
Barium [Ba]	< 49,0	< 49,0	< 49,0	< 49,0
Cadmium [Cd]	< 0,35	< 0,35	< 0,35	< 0,35
Kobalt [Co]	< 4,3	< 4,3	< 4,3	< 4,3
Koper [Cu]	< 19,3	< 19,3	< 19,3	< 19,3
Kwik [Hg]	< 0,1000	< 0,1000	< 0,1000	< 0,1000
Lood [Pb]	< 32,0	< 32,0	< 32,0	< 32,0
Molybdeen [Mo]	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Nikkel [Ni]	< 12,0	< 12,0	< 12,0	< 12,0
Zink [Zn]	< 59,0	< 59,0	< 59,0	64,6 *
Naftaleen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantheen	0,017	< 0,010	< 0,010	0,025
Anthraceen	0,01	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluorantheen	0,057	0,014	< 0,010	0,073
Chryseen	0,026	0,01	< 0,010	0,036
Benzo(a)anthraceen	0,02	< 0,010	< 0,010	0,02
Benzo(a)pyreen	0,035	< 0,010	< 0,010	0,027
Benzo(k)fluorantheen	0,02	< 0,010	< 0,010	0,023
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,109	0,015	< 0,010	0,049
Benzo(g,h,i)peryleen	0,079	0,013	< 0,010	0,03
PAK 10 VROM	0,381	0,095	0,07	0,298
PCB (som 7)	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039
Minerale olie C10 - C40	95,1 *	< 20,0	< 20,0	33,3

Tabel 4: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM06	MM07	MM08	MM09
Boring	17,19,20,22	21,25,26,27	28,29	33,35
Van (cm-mv)	0	0	15	0
Tot (cm-mv)	50	50	100	50
Humus (% op ds)	4.02	4.15	2.13	2.58
Lutum (% op ds)	3.7	11.1	2	2.2
Barium [Ba]	< 49,0	79,8	< 49,0	57,2
Cadmium [Cd]	< 0,35	< 0,35	< 0,35	< 0,35
Kobalt [Co]	< 4,3	6,8	< 4,3	< 4,3
Koper [Cu]	< 19,3	< 19,3	< 19,3	< 19,3
Kwik [Hg]	< 0,1000	< 0,1000	< 0,1000	< 0,1000
Lood [Pb]	< 32,0	< 32,0	< 32,0	< 32,0
Molybdeen [Mo]	1,6	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Nikkel [Ni]	< 12,0	18,5	< 12,0	< 12,0
Zink [Zn]	< 59,0	74,9	< 59,0	< 59,0
Naftaleen	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenanthreen	0,071	0,071	0,097	0,042
Anthraceen	0,011	0,026	0,036	0,021
Fluorantheen	0,164	0,14	0,35	0,16
Chryseen	0,055	0,068	0,123	0,079
Benzo(a)anthraceen	0,05	0,07	0,165	0,075
Benzo(a)pyreen	0,039	0,077	0,145	0,101
Benzo(k)fluorantheen	0,034	0,048	0,088	0,055
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,058	0,097	0,198	0,191
Benzo(g,h,i)peryleen	0,047	0,072	0,139	0,12
PAK 10 VROM	0,537	0,676	1,35	0,85
PCB (som 7)	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039
Minerale olie C10 - C40	21,5	< 20,0	< 20,0	26,5

Tabel 5: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM10	MM11
Boring	34,36,37,38	30,32,36,46
Van (cm-mv)	0	35
Tot (cm-mv)	60	150
Humus (% op ds)	2.09	2
Lutum (% op ds)	2	2
Barium [Ba]	< 49,0	< 49,0
Cadmium [Cd]	0,44 *	< 0,35 --
Kobalt [Co]	< 4,3 --	< 4,3 --
Koper [Cu]	< 19,3 --	< 19,3 --
Kwik [Hg]	< 0,1000 --	< 0,1000 --
Lood [Pb]	< 32,0 --	< 32,0 --
Molybdeen [Mo]	< 1,5 --	< 1,5 --
Nikkel [Ni]	< 12,0 --	< 12,0 --
Zink [Zn]	< 59,0 --	< 59,0 --
Naftaleen	< 0,010	< 0,010
Fenanthreen	0,023	< 0,010
Anthraceen	< 0,010	< 0,010
Fluorantheen	0,068	0,032
Chryseen	0,03	0,041
Benzo(a)anthraceen	0,024	0,032
Benzo(a)pyreen	0,025	0,047
Benzo(k)fluorantheen	0,019	0,029
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,049	0,099
Benzo(g,h,i)peryleen	0,037	0,062
PAK 10 VROM	0,289 --	0,363 --
PCB (som 7)	0,0039 --	0,0039 --
Minerale olie C10 - C40	< 20,0 --	< 20,0 --

Toelichting bij de tabellen 1 t/m 5:**Toetsing:**

- = geen toetsnorm aanwezig
- = kleiner dan detectiegrens en/of kleiner of gelijk aan toetsnorm(en)
- * = groter dan achtergrondwaarde (AW) en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Tabel 6: Aangeetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	04-1-1		21-1-1		42-1-1		44-1-1	
Datum	6-4-2011		6-4-2011		6-4-2011		6-4-2011	
pH	6,49		6,44		6,02		6,52	
Ec (µS/cm)	930		96		305		321	
GWS (cm-mv)	205		140		185		130	
Van (cm-mv)	200		170		210		200	
Tot (cm-mv)	300		270		310		300	
Barium [Ba]	< 50,0	--	< 50,0	--			< 50,0	--
Cadmium [Cd]	< 0,4	--	< 0,4	--			< 0,4	--
Kobalt [Co]	< 20,0	--	< 20,0	--			< 20,0	--
Koper [Cu]	< 15,0	--	< 15,0	--			< 15,0	--
Kwik [Hg]	< 0,050	--	< 0,050	--			< 0,050	--
Lood [Pb]	< 15,0	--	< 15,0	--			< 15,0	--
Molybdeen [Mo]	< 5,0	--	< 5,0	--			5,4	*
Nikkel [Ni]	< 15,0	--	< 15,0	--			< 15,0	--
Zink [Zn]	< 65,0	--	< 65,0	--			< 65,0	--
Benzeen	< 0,20	--	< 0,20	--	< 0,20	--	< 0,20	--
Ethylbenzeen	< 0,30	--	< 0,30	--	< 0,30	--	< 0,30	--
Tolueen	< 0,30	--	11	*	< 0,30	--	< 0,30	--
Xylenen (som)	0,18	--	0,18	--	0,18	--	0,18	--
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,17	--	< 0,17	--	< 0,17	--	< 0,17	--
ortho-Xyleen	< 0,08	--	< 0,08	--	< 0,08	--	< 0,08	--
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	--	< 0,30	--	< 0,30	--	< 0,30	--
Naftaleen	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--	< 0,05	--
Vinylchloride	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
Dichloormethaan	< 0,20	--	< 0,20	--			< 0,20	--
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
1,2-Dichloorethenen (som)	0,14	--	0,14	--			0,14	--
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
Dichlooretheen		--		--				--
Dichloorpropaan	0,53	--	0,53	--			0,53	--
1,1-Dichloorpropaan	< 0,25	--	< 0,25	--			< 0,25	--
1,2-Dichloorpropaan	< 0,25	--	< 0,25	--			< 0,25	--
1,3-Dichloorpropaan	< 0,25	--	< 0,25	--			< 0,25	--
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	--	< 0,10	--			< 0,10	--
Monochloorbenzeen	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
Dichloorbenzenen (som)	1,26	--	1,26	--			1,26	--
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
Dichloorethenen (som)	0,21	--	0,21	--			0,21	--
Tribroommethaan (bromoform)	< 0,60	--	< 0,60	--			< 0,60	--
Minerale olie C10 - C40	< 50,0	--	< 50,0	--	< 50,0	--	< 50,0	--

Tabel 7: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	47-1-1	P1-1-1	P5-1-1
Datum	6-4-2011	6-4-2011	6-4-2011
pH	6,51	6,55	4,68
Ec (µS/cm)	455	725	1140
GWS (cm-mv)	150	180	165
Van (cm-mv)	200		
Tot (cm-mv)	300		
Barium [Ba]	< 50,0	—	
Cadmium [Cd]	< 0,4	—	
Kobalt [Co]	< 20,0	—	
Koper [Cu]	< 15,0	—	
Kwik [Hg]	< 0,050	—	
Lood [Pb]	< 15,0	—	
Molybdeen [Mo]	73,3	*	
Nikkel [Ni]	< 15,0	—	
Zink [Zn]	< 65,0	—	
Benzeen	< 0,20	—	< 0,20
Ethylbenzeen	< 0,30	—	< 0,30
Tolueen	< 0,30	—	< 0,30
Xylenen (som)	0,18	—	0,18
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,17	—	< 0,17
ortho-Xyleen	< 0,08	—	< 0,08
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	—	< 0,30
Naftaleen	< 0,05	—	< 0,05
Vinylchloride	< 0,10	—	
Dichloormethaan	< 0,20	—	
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	—	
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	—	
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	—	
1,2-Dichloorethenen (som)	0,14	—	
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10		
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10		
Dichloorpropaan	0,53	—	
1,1-Dichloorpropaan	< 0,25		
1,2-Dichloorpropaan	< 0,25		
1,3-Dichloorpropaan	< 0,25		
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	—	
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	—	
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	—	
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	—	
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	—	
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	—	
Monochloorbenzeen	< 0,60	—	
Dichloorbenzenen (som)	1,26	—	
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60		
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60		
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60		
Dichloorethenen (som)	0,21		
Tribroommethaan (bromoform)	< 0,60	—	
Minerale olie C10 - C40	< 50,0	—	< 50,0

Toelichting bij de tabellen 6 en 7:
Toetsing:

- = geen toetsnorm aanwezig
- = kleiner dan detectiegrens en/of kleiner of gelijk aan toetsnorm(en)
- * = groter dan streefwaarde (S) en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Tabel 8: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2			2			2			2.09		
lutum (% op ds)	2			2			2.1			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]				49	143	237	50	145	240	49	143	237
Cadmium [Cd]				0,35	4,0	7,5	0,35	4,0	7,6	0,35	4,0	7,6
Kobalt [Co]				4,3	29	54	4,3	30	55	4,3	29	54
Koper [Cu]				19	56	92	19	56	92	19	56	92
Kwik [Hg]				0,10	13	25	0,10	13	25	0,10	13	25
Lood [Pb]				32	184	337	32	185	337	32	185	337
Molybdeen [Mo]				1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]				12	23	34	12	23	35	12	23	34
Zink [Zn]				59	181	303	59	182	305	59	182	304
PAK 10 VROM				1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)				0,0040	0,10	0,20	0,0040	0,10	0,20	0,0042	0,11	0,21
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	38	519	1000	40	542	1045

Tabel 9: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2.12			2.13			2.23			2.52		
lutum (% op ds)	2			2			2			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	49	143	237	49	143	237				49	143	237
Cadmium [Cd]	0,35	4,0	7,6	0,35	4,0	7,6				0,36	4,0	7,7
Kobalt [Co]	4,3	29	54	4,3	29	54				4,3	29	54
Koper [Cu]	19	56	92	19	56	92				20	57	94
Kwik [Hg]	0,10	13	25	0,10	13	25				0,10	13	25
Lood [Pb]	32	185	337	32	185	338				32	186	340
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190				1,5	96	190
Nikkel [Ni]	12	23	34	12	23	34				12	23	34
Zink [Zn]	59	182	304	59	182	304				60	184	307
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40				1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0042	0,11	0,21	0,0043	0,11	0,21				0,0050	0,13	0,25
Minerale olie C10 - C40	40	550	1060	41	553	1065	42	579	1115	48	654	1260

Tabel 10: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

Tabel 10: PAK 10: Normen en lutum-geconcentreerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)												
humus (% op ds)	2.58			3.37			3.47			3.48		
lutum (% op ds)	2.2			2.6			2.1			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	50	147	243	53	154	255	50	145	240	49	143	237
Cadmium [Cd]	0,36	4,1	7,8	0,37	4,2	8,1	0,37	4,2	8,1	0,37	4,2	8,1
Kobalt [Co]	4,4	30	55	4,5	31	58	4,3	30	55	4,3	29	54
Koper [Cu]	20	57	94	21	59	98	20	59	97	20	58	97
Kwik [Hg]	0,11	13	25	0,11	13	26	0,11	13	25	0,11	13	25
Lood [Pb]	32	187	342	33	191	349	33	190	346	33	189	346
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	12	24	35	13	24	36	12	23	35	12	23	34
Zink [Zn]	61	186	311	63	193	323	62	189	316	61	188	315
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0052	0,13	0,26	0,0067	0,17	0,34	0,0069	0,18	0,35	0,0070	0,18	0,35
Minerale olie C10 - C40	49	670	1290	64	875	1685	66	900	1735	66	903	1740

Tabel 11: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	4.02			4.15			5.31		
lutum (% op ds)	3.7			11.1			2		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	60	174	288	105	306	507	49	143	237
Cadmium [Cd]	0,39	4,4	8,4	0,43	4,9	9,3	0,40	4,5	8,7
Kobalt [Co]	5,1	35	64	8,5	58	108	4,3	29	54
Koper [Cu]	22	63	104	27	77	127	22	62	102
Kwik [Hg]	0,11	13	26	0,12	15	29	0,11	13	26
Lood [Pb]	34	197	360	38	223	407	34	196	357
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	14	26	39	21	41	60	12	23	34
Zink [Zn]	67	206	345	90	275	460	64	196	329
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0080	0,21	0,40	0,0083	0,21	0,42	0,011	0,27	0,53
Minerale olie C10 - C40	76	1043	2010	79	1077	2075	101	1378	2655

Toelichting bij de tabellen 8 t/m 11:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Tabel 12: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,18	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Naftaleen	0,010	35	70
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
Dichloormethaan	0,010	500	1000
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethenen (som)	0,010	10,0	20
Dichloorpropaan	0,80	40	80
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Monochloorbenzeen	7,0	94	180
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
Tribroommethaan (bromoform)			630
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel 12:

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
 T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
 I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Bijlage 5

Analyserapporten laboratorium

SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Postbus 22
's-Heerenhoek
4453 ZG Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	A98033
datum opdracht	31/03/2011
datum rapportage	05/04/2011
datum reprint	
pagina	1 van 7

Project 23110043 Julianastraat 66 en 82 te Heikant

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.be toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 19A980332311004302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina

2 van 7

datum opdracht

31/03/2011

datum rapportage

05/04/2011

datum reprint

L11033809	grond	30/03/2011	M01	M01 42 (10-60)
L11033810	grond	30/03/2011	M02	M02 47 (15-65)
L11033811	grond	30/03/2011	M03	M03 04 (60-100)

					L11033809	L11033810	L11033811
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		97.7	90.9	91.1
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS				<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS				<2.0
Organisch stof (lutum 2%)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00	2.23		
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				177
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds				<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds				<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.076
Fenantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				1.49
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.518
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.869
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.965
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				2.47
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.393
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.951
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.747
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				0.414
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds				8.9
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	32.1		56.7
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				0.0012
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				0.0011
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				0.0009
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds				0.0054

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina 3 van 7

datum opdracht 31/03/2011

datum rapportage 05/04/2011

datum reprint

L11033812	grond	30/03/2011	M04	M04 41 (60-110)
L11033813	grond	30/03/2011	M05	M05 22 (70-100)
L11033814	grond	30/03/2011	M06	M06 30 (0-50)

					L11033812	L11033813	L11033814
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		90.3	83.7	89.3
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS		5.31	3.37	3.48
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS		<2.0	2.6	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<49.0	161	69.6
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<0.35	0.96	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<4.3	4.5	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<19.3	29.6	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds		<0.1000	1.29	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<32.0	50.6	91.2
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<1.5	17.3	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<12.0	17.4	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<59.0	90.6	111
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.32	0.124	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.289	7.52	0.113
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		<0.010	3.23	0.03
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.076	3.7	0.103
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.061	4.09	0.108
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.087	11.3	0.258
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.036	2.37	0.076
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.04	3.37	0.124
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		<0.010	2.01	0.136
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		<0.010	2.42	0.186
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.931	40.1	1.14
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds		11300	354	20.1
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	0.0055	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	0.0586	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	0.0218	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.008	0.188	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0069	0.188	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0071	0.159	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0242	0.621	0.0039

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina 4 van 7

datum opdracht 31/03/2011

datum rapportage 05/04/2011

datum reprint

L11033815	grond	30/03/2011	M07	M07 39 (30-55)
L11033816	grond	30/03/2011	MM01	MM01 01 (0-50) 02 (5-55) 03 (15-65)
L11033817	grond	30/03/2011	MM02	MM02 43 (12-55) 45 (0-50) 46 (0-50) 44 (12-50)

					L11033815	L11033816	L11033817
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		88.2	93.5	91.7
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS		3.47	<2.00	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS		2.1	<2.0	2.1
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		87.7	<49.0	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		0.38	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<4.3	<4.3	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<19.3	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds		<0.1000	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<32.0	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		11	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<12.0	<12.0	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds		<59.0	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.021	<0.010	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		1.08	<0.010	0.017
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.521	<0.010	0.01
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		1.61	<0.010	0.02
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		1.73	<0.010	0.026
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		4.12	0.012	0.057
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.906	<0.010	0.02
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		1.11	<0.010	0.035
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.661	<0.010	0.079
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		0.869	<0.010	0.109
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds		12.6	0.075	0.381
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds		198	<20.0	95.1
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.001	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds		0.0047	0.0039	0.0039

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina 5 van 7

datum opdracht 31/03/2011

datum rapportage 05/04/2011

datum reprint

L11033818	grond	30/03/2011	MM03	MM03 05 (50-100) 07 (70-120) 08 (55-105) 09 (65-100) 10 (50-75)
L11033819	grond	30/03/2011	MM04	MM04 16 (55-105) 15 (95-145) 14 (70-120) 13 (55-105) 18 (40-65)
L11033820	grond	30/03/2011	MM05	MM05 12 (10-35) 11 (10-35) 49 (0-50) 48 (0-50)

					L11033818	L11033819	L11033820
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		91.1	89.9	91.8
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	2.52	<2.00	2.12	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	<2.0	<2.0	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	<49.0	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	64.6	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	0.025	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	0.02	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.01	<0.010	0.036	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.014	<0.010	0.073	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	0.023	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	0.027	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.013	<0.010	0.03	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.015	<0.010	0.049	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.095	0.07	0.298	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	33.3	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina 6 van 7

datum opdracht 31/03/2011

datum rapportage 05/04/2011

datum reprint

L11033821	grond	30/03/2011	MM06	MM06 20 (0-50) 19 (0-50) 22 (0-40) 17 (0-50)
L11033822	grond	30/03/2011	MM07	MM07 21 (0-30) 27 (0-50) 26 (0-50) 25 (0-50)
L11033823	grond	30/03/2011	MM08	MM08 28 (15-40) 29 (50-100)

					L11033821	L11033822	L11033823
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		84.8	81.4	90.5
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	4.02	4.15	2.13	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	3.7	11.1	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<49.0	79.8	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	6.8	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	1.6	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	18.5	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	74.9	<59.0	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.071	0.071	0.097	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.011	0.026	0.036	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.05	0.07	0.165	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.055	0.068	0.123	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.164	0.14	0.35	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.034	0.048	0.088	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.039	0.077	0.145	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.047	0.072	0.139	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.058	0.097	0.198	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.537	0.676	1.35	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	21.5	<20.0	<20.0	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A98033

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina 7 van 7

datum opdracht 31/03/2011

datum rapportage 05/04/2011

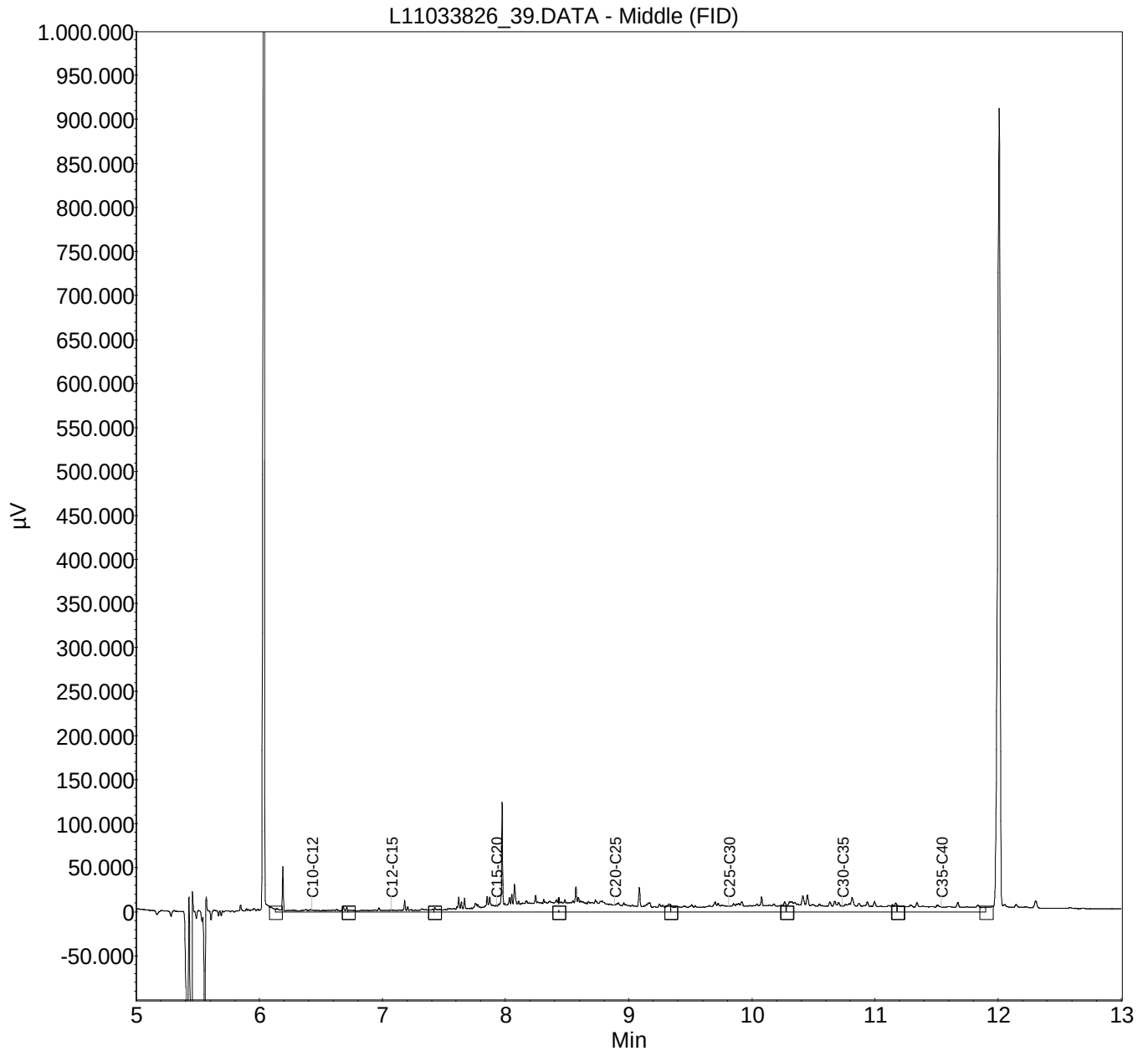
datum reprint

L11033824	grond	30/03/2011	MM09	MM09 33 (0-50) 35 (0-50)
L11033825	grond	30/03/2011	MM10	MM10 34 (0-50) 37 (0-50) 38 (10-60) 36 (0-40)
L11033826	grond	30/03/2011	MM11	MM11 30 (50-100) 46 (100-150) 36 (40-90) 32 (35-85)

					L11033824	L11033825	L11033826
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		91.2	90.8	88.2
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	2.58	2.09	<2.00	
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	2.2	<2.0	<2.0	
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	57.2	<49.0	<49.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	0.44	<0.35	
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<4.3	<4.3	<4.3	
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5	<1.5	
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	<12.0	<12.0	
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	<59.0	<59.0	
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.042	0.023	<0.010	
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.021	<0.010	<0.010	
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.075	0.024	0.032	
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.079	0.03	0.041	
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.16	0.068	0.032	
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.055	0.019	0.029	
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.101	0.025	0.047	
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.12	0.037	0.062	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.191	0.049	0.099	
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.85	0.289	0.363	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	26.5	<20.0	<20.0	
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	

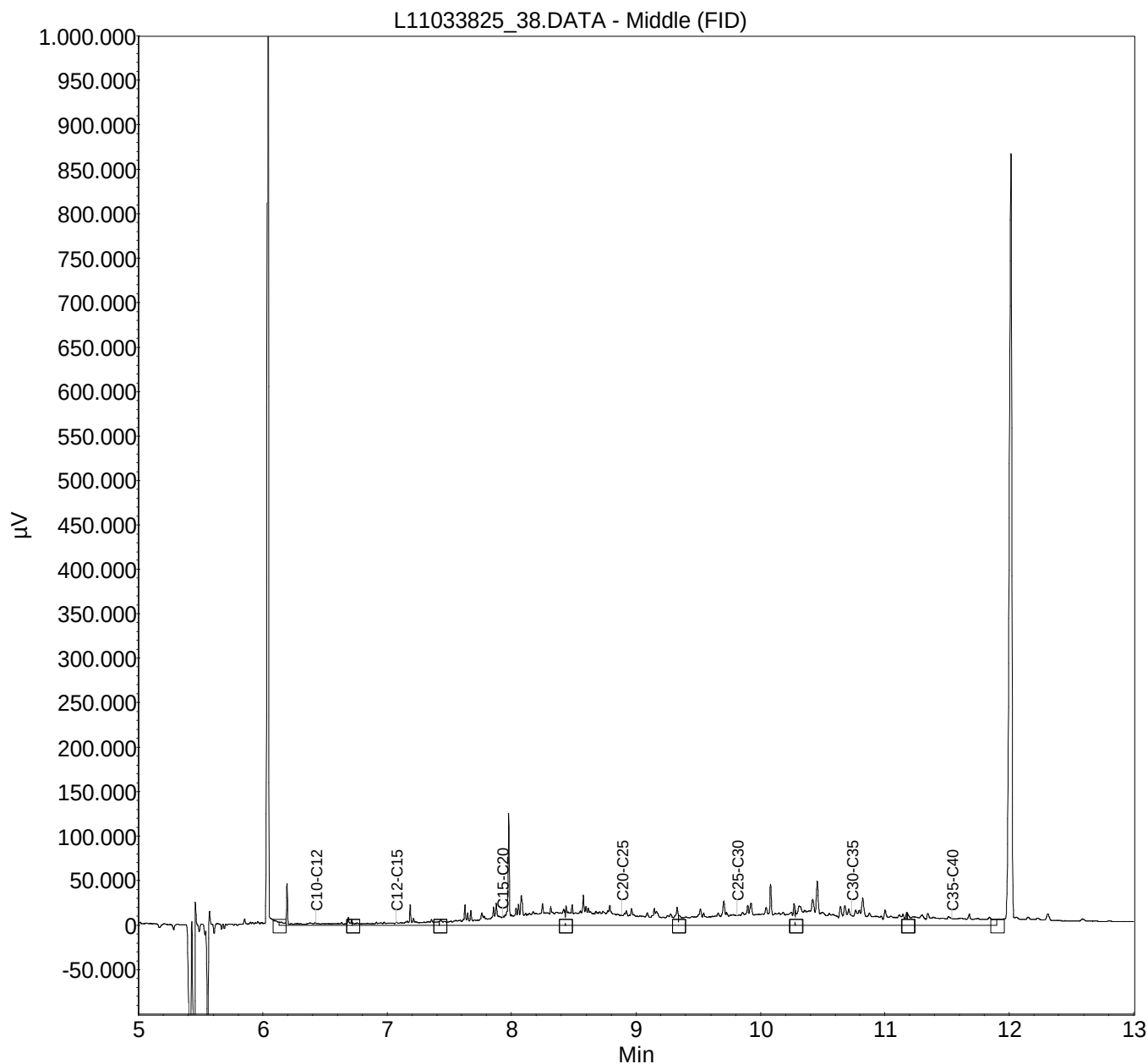
Monster: L11033826_39**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.14	3.763	1458.8	51713.0
2	C12-C15	7.07	0.14	3.576	1386.0	13213.0
3	C15-C20	7.93	0.91	23.921	9272.6	124334.0
4	C20-C25	8.89	0.83	21.691	8408.3	28095.0
5	C25-C30	9.81	0.65	17.001	6590.0	16816.0
6	C30-C35	10.73	0.73	19.102	7404.7	19415.0
7	C35-C40	11.54	0.42	10.946	4243.2	10956.0
Total			3.81	100.000	38763.5	264542.2



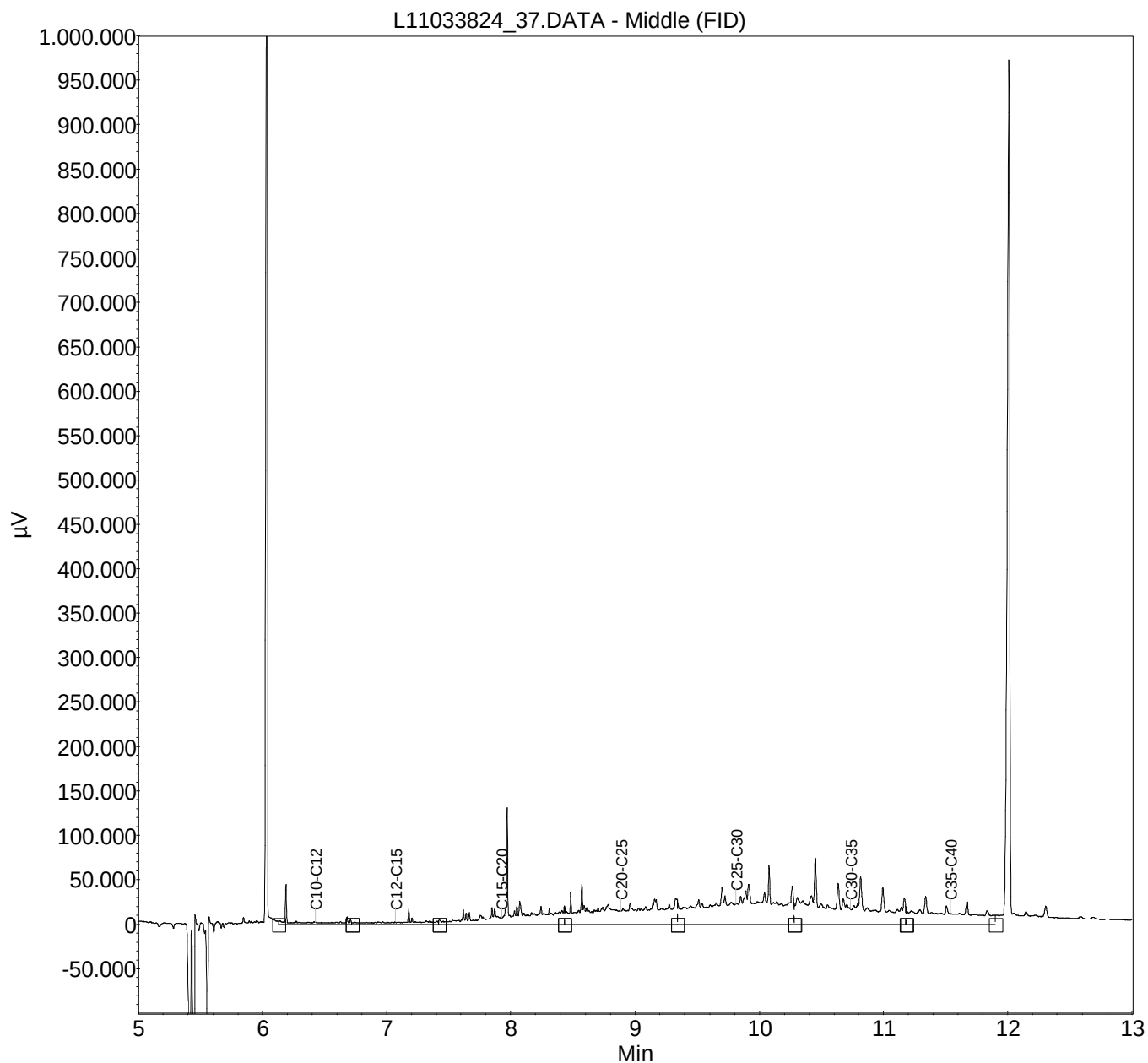
Monster: L11033825_38**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.14	2,567	1455.0	46743.6
2	C12-C15	7.07	0.20	3,515	1992.5	22906.6
3	C15-C20	7.93	1.15	20,684	11724.4	125808.6
4	C20-C25	8.89	1.15	20,719	11744.3	33777.6
5	C25-C30	9.81	1.17	21,012	11910.4	45830.6
6	C30-C35	10.73	1.20	21,552	12216.3	49596.6
7	C35-C40	11.54	0.55	9,950	5639.9	13498.6
Total			5.56	100.000	56682.9	338162.0



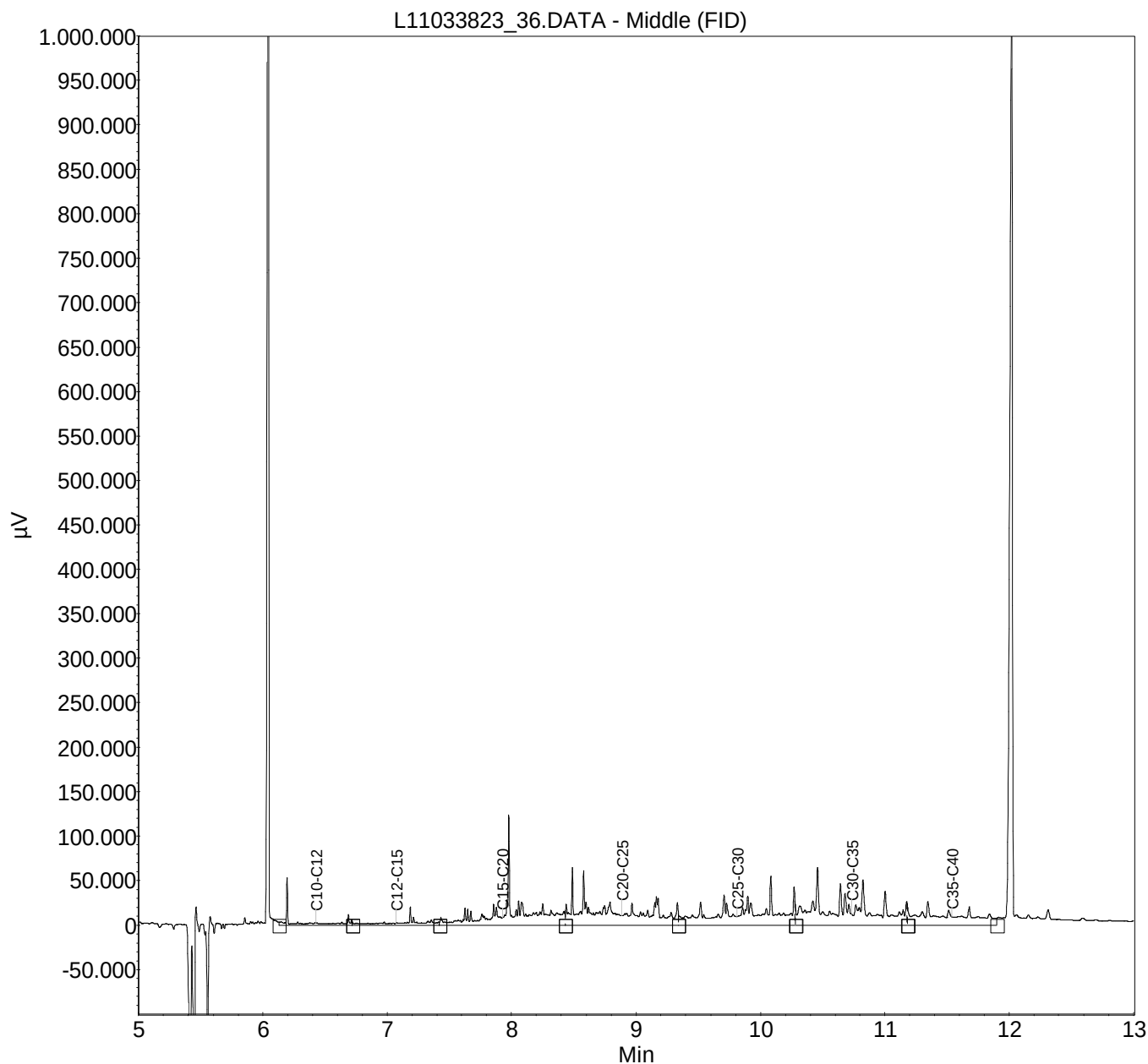
Monster: L11033824_37**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.15	1.927	1550.6	44458.5
2	C12-C15	7.07	0.16	1.998	1607.6	17949.5
3	C15-C20	7.93	0.99	12.527	10081.1	131306.5
4	C20-C25	8.89	1.54	19.457	15658.0	44692.5
5	C25-C30	9.81	2.25	28.464	22906.8	66670.5
6	C30-C35	10.73	1.91	24.139	19426.3	74366.5
7	C35-C40	11.54	0.91	11.489	9245.7	31385.5
Total			7.90	100.000	80476.1	410829.5



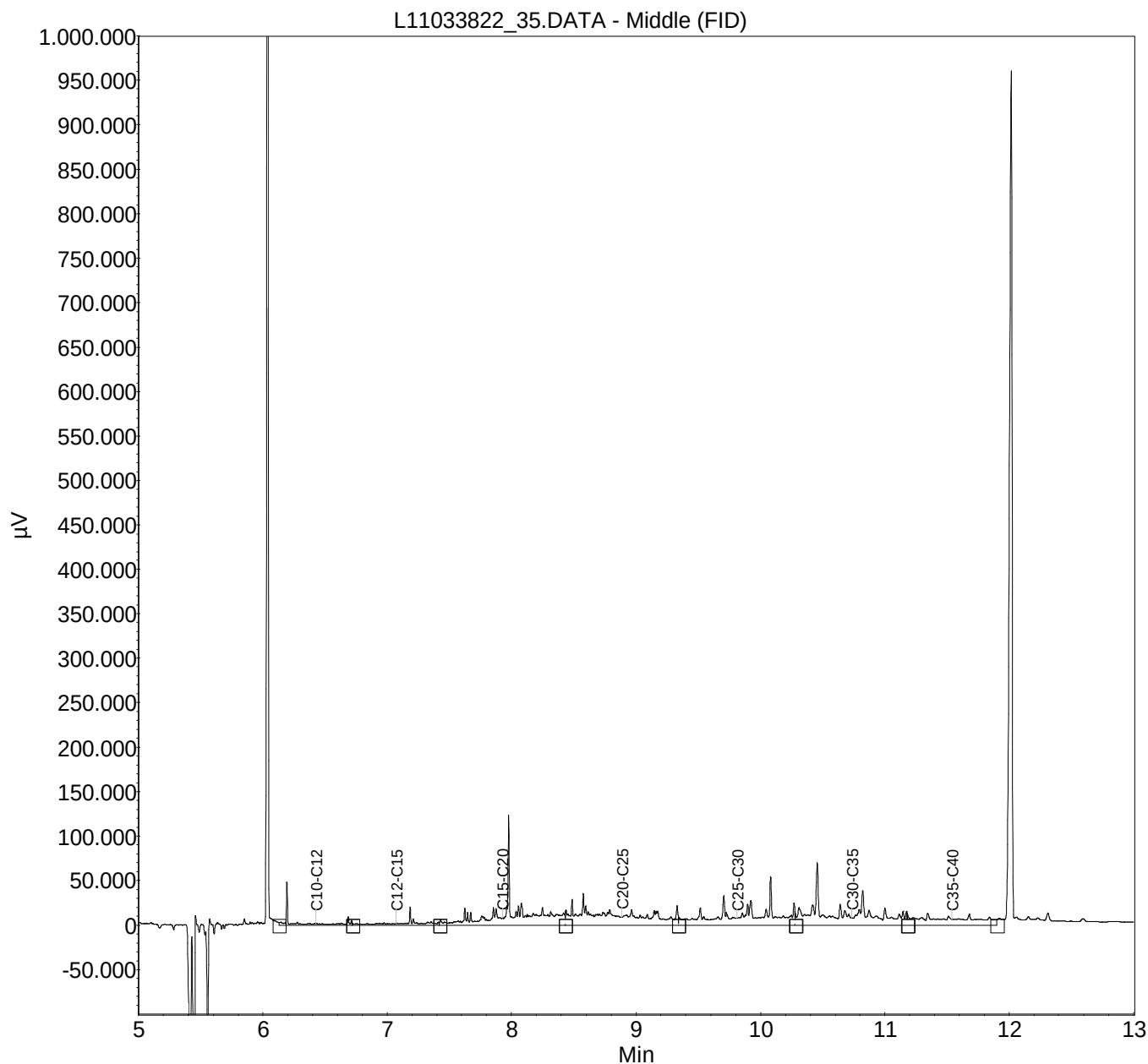
Monster: L11033823_36**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.16	2.627	1633.4	53134.5
2	C12-C15	7.07	0.17	2.830	1759.9	20135.5
3	C15-C20	7.93	1.09	17.803	11071.4	123726.5
4	C20-C25	8.89	1.29	21.142	13147.8	64548.5
5	C25-C30	9.81	1.21	19.754	12284.3	55078.5
6	C30-C35	10.73	1.46	23.921	14876.1	64656.5
7	C35-C40	11.54	0.73	11.923	7414.3	26214.5
Total			6.10	100.000	62187.1	407494.4



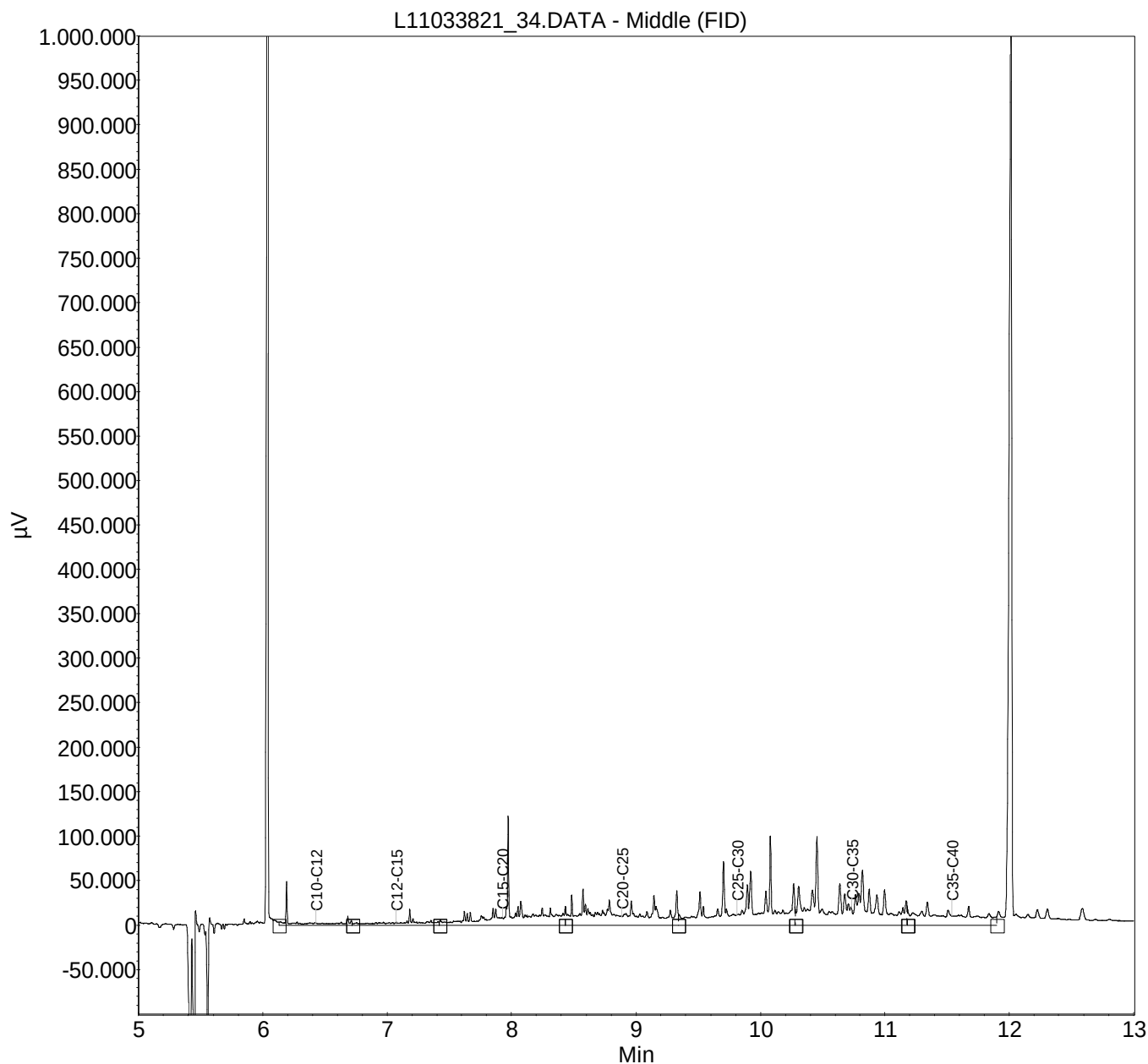
Monster: L11033822_35**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.14	2.841	1377.1	48339.3
2	C12-C15	7.07	0.14	2.890	1400.5	20246.3
3	C15-C20	7.93	0.97	20.394	9883.9	124100.3
4	C20-C25	8.89	0.99	20.696	10030.4	35567.3
5	C25-C30	9.81	0.94	19.839	9615.0	54518.3
6	C30-C35	10.73	1.09	22.932	11114.1	70516.3
7	C35-C40	11.54	0.50	10.408	5044.0	13243.3
Total			4.76	100.000	48464.9	366530.8



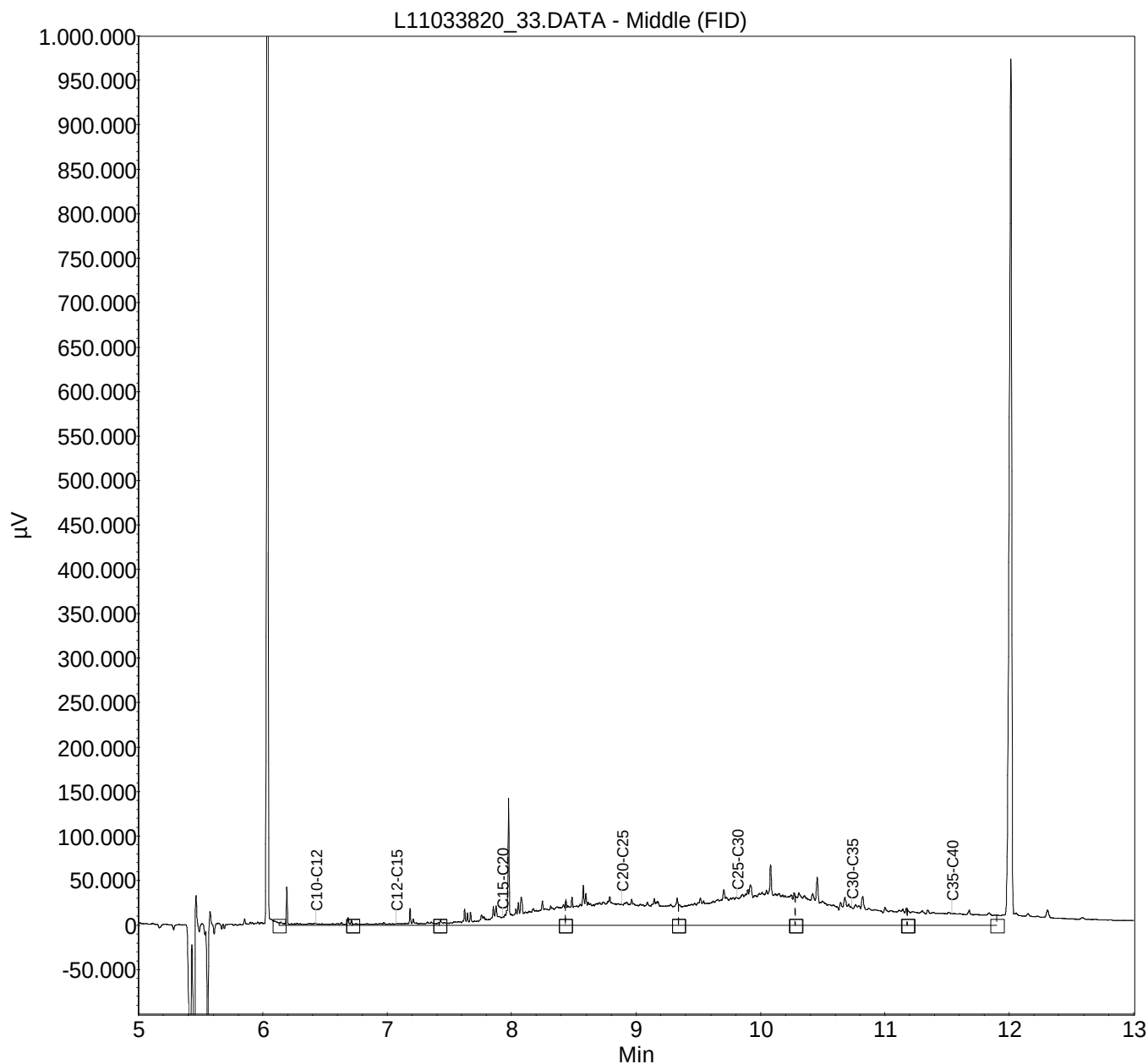
Monster: L11033821_34**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.16	2.373	1615.8	48857.8
2	C12-C15	7.07	0.18	2.690	1831.3	18168.8
3	C15-C20	7.93	0.96	14.362	9779.3	122516.8
4	C20-C25	8.89	1.15	17.252	11746.5	40735.8
5	C25-C30	9.81	1.55	23.269	15843.9	100058.8
6	C30-C35	10.73	1.89	28.292	19263.9	99198.8
7	C35-C40	11.54	0.79	11.762	8008.8	25821.8
Total			6.68	100.000	68089.5	455358.5



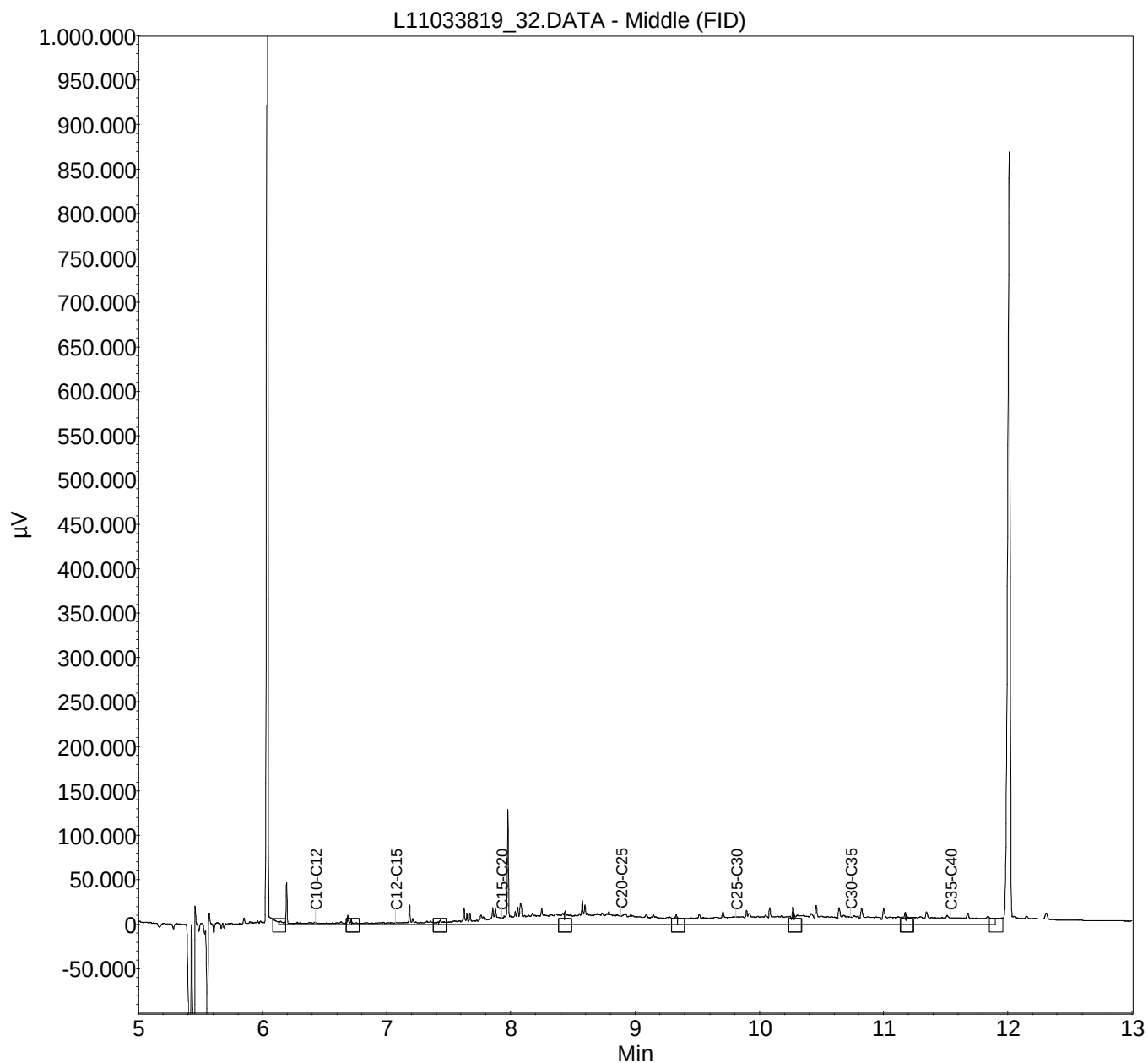
Monster: L11033820_33**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.12	1.286	1219.7	43204.9
2	C12-C15	7.07	0.13	1.355	1284.4	18465.9
3	C15-C20	7.93	1.24	13.378	12684.1	142546.9
4	C20-C25	8.89	2.11	22.672	21497.0	44983.9
5	C25-C30	9.81	2.81	30.239	28671.7	67873.9
6	C30-C35	10.73	1.97	21.193	20094.2	54030.9
7	C35-C40	11.54	0.92	9.877	9364.6	17794.9
Total			9.30	100.000	94815.7	388901.1



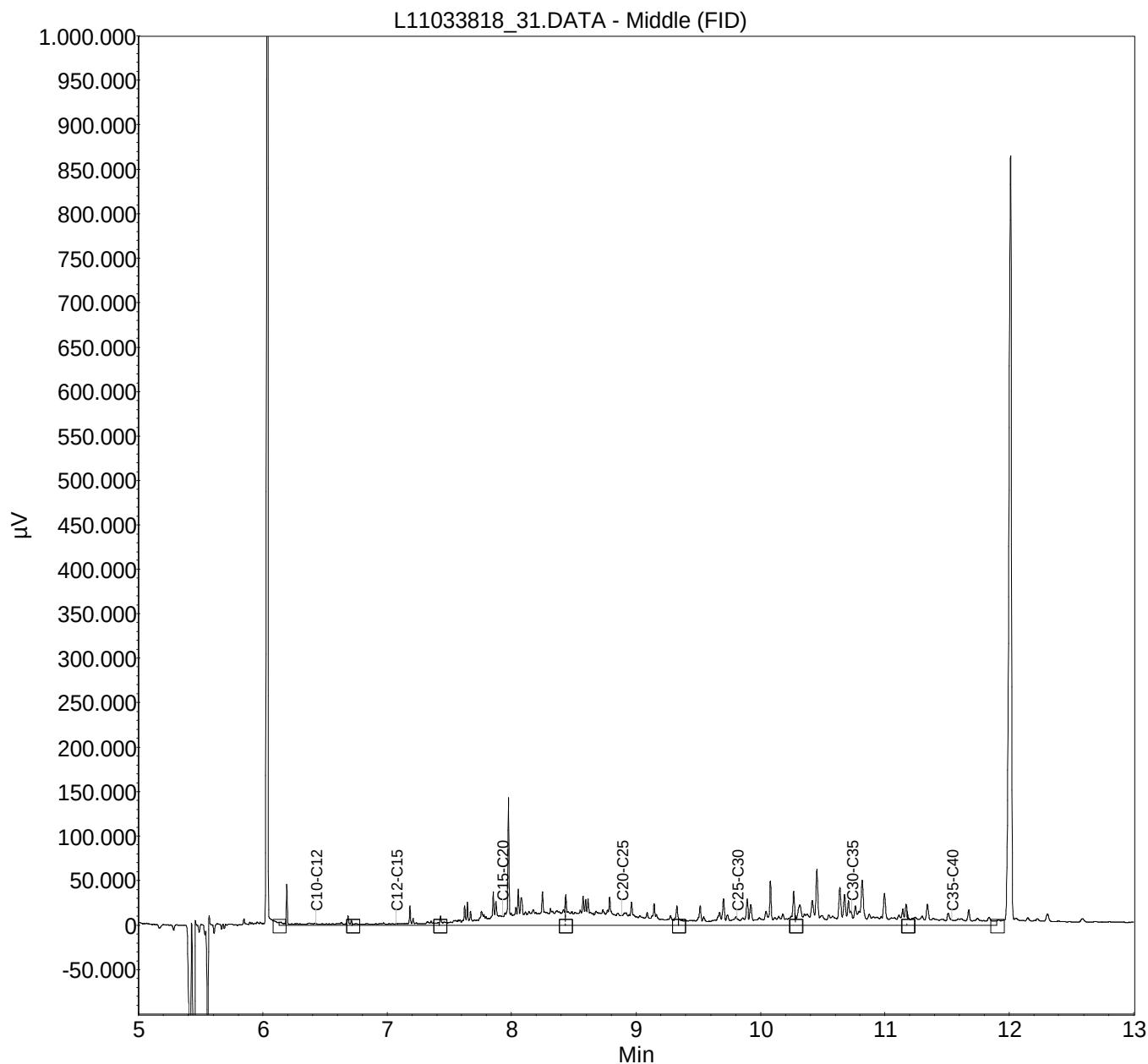
Monster: L11033819_32**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.12	3.047	1261.9	46597.1
2	C12-C15	7.07	0.13	3.244	1343.5	21895.1
3	C15-C20	7.93	0.89	21.884	9063.2	129442.1
4	C20-C25	8.89	0.86	21.117	8745.8	26722.1
5	C25-C30	9.81	0.76	18.599	7702.7	19683.1
6	C30-C35	10.73	0.78	19.278	7984.2	21256.1
7	C35-C40	11.54	0.52	12.831	5314.1	13861.1
Total			4.07	100.000	41415.4	279457.0



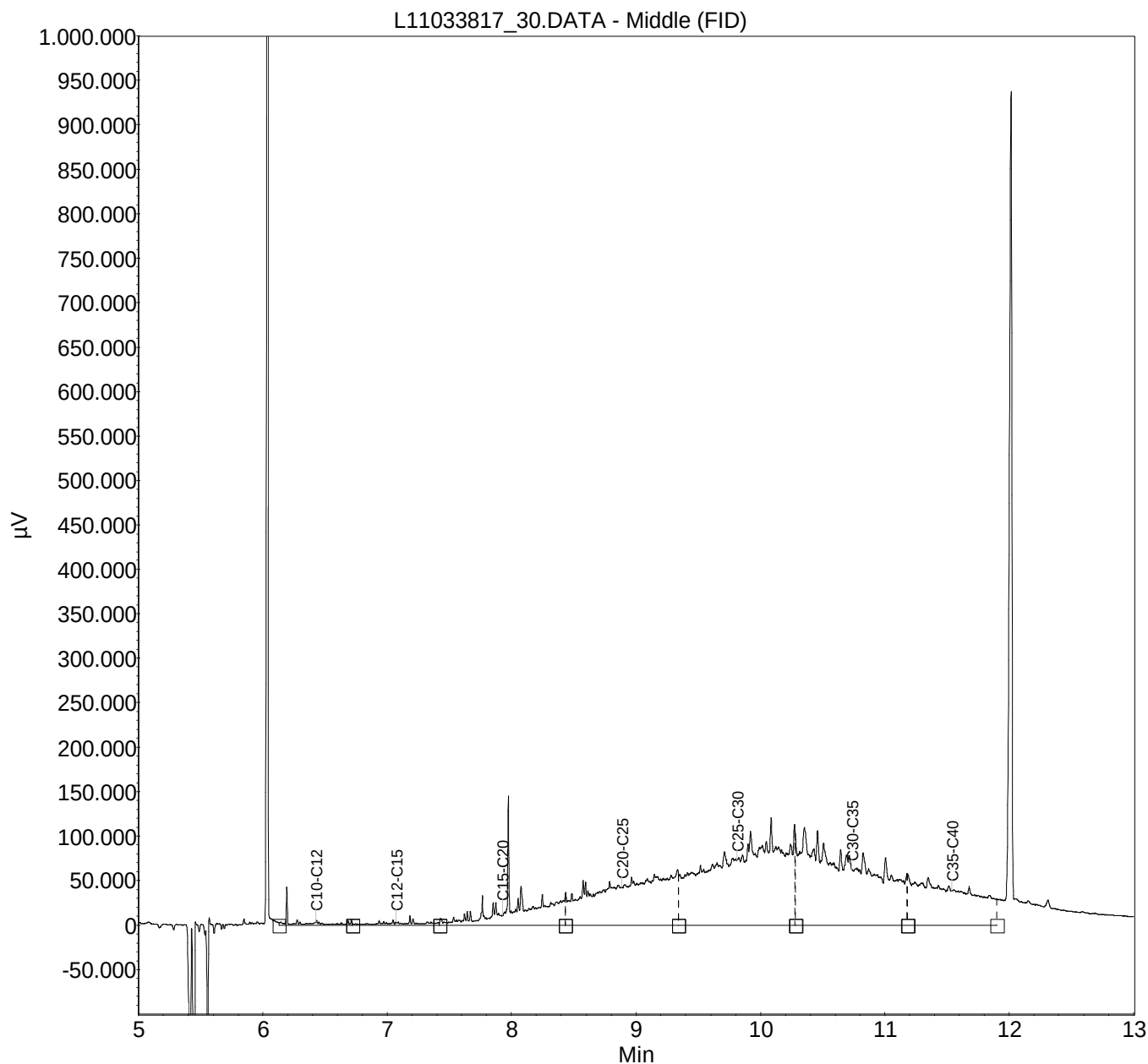
Monster: L11033818_31**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.13	2.484	1314.1	46048.2
2	C12-C15	7.07	0.13	2.519	1332.5	21501.2
3	C15-C20	7.93	1.26	24.341	12875.9	143118.2
4	C20-C25	8.89	1.12	21.546	11397.4	34596.2
5	C25-C30	9.81	0.83	16.010	8469.2	49891.2
6	C30-C35	10.73	1.23	23.631	12500.6	63038.2
7	C35-C40	11.54	0.49	9.468	5008.6	23256.2
Total			5.19	100.000	52898.4	381449.5



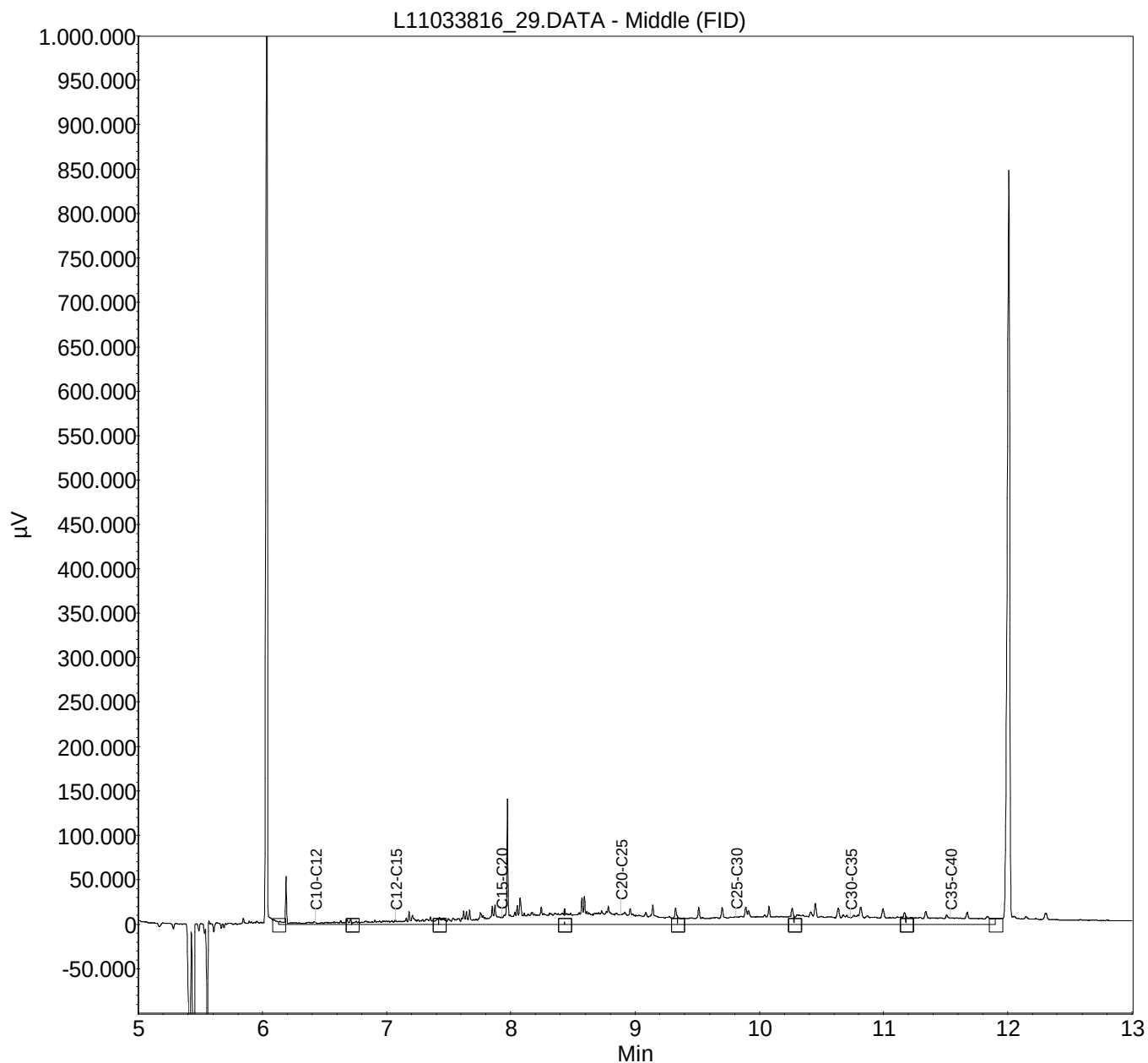
Monster: L11033817_30**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.13	0.628	1349.9	43014.0
2	C12-C15	7.07	0.13	0.631	1356.5	10581.0
3	C15-C20	7.93	1.51	7.193	15453.4	145217.0
4	C20-C25	8.89	3.81	18.118	38923.2	62336.0
5	C25-C30	9.81	6.78	32.197	69167.7	120847.0
6	C30-C35	10.73	5.92	28.113	60394.3	110091.0
7	C35-C40	11.54	2.76	13.118	28181.3	57711.0
Total			21.05	100.000	214826.4	549796.8



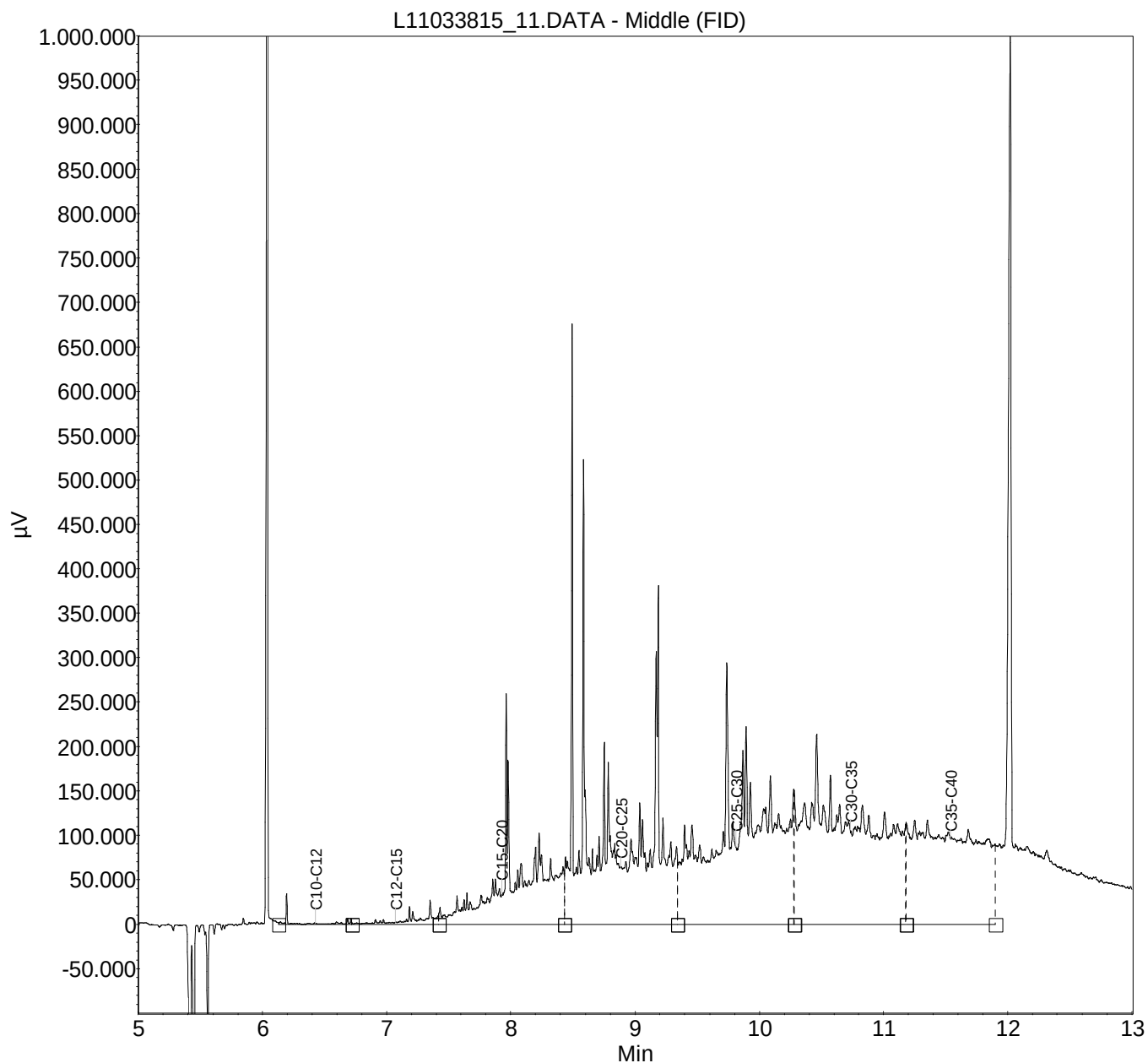
Monster: L11033816_29**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.15	3.299	1541.3	53843.8
2	C12-C15	7.07	0.25	5.543	2589.9	14622.8
3	C15-C20	7.93	1.04	22.678	10595.3	140951.8
4	C20-C25	8.89	1.01	22.066	10309.7	31262.8
5	C25-C30	9.81	0.80	17.508	8180.0	20351.8
6	C30-C35	10.73	0.82	17.763	8299.2	23744.8
7	C35-C40	11.54	0.51	11.143	5206.0	14508.8
Total			4.59	100.000	46721.4	299286.9



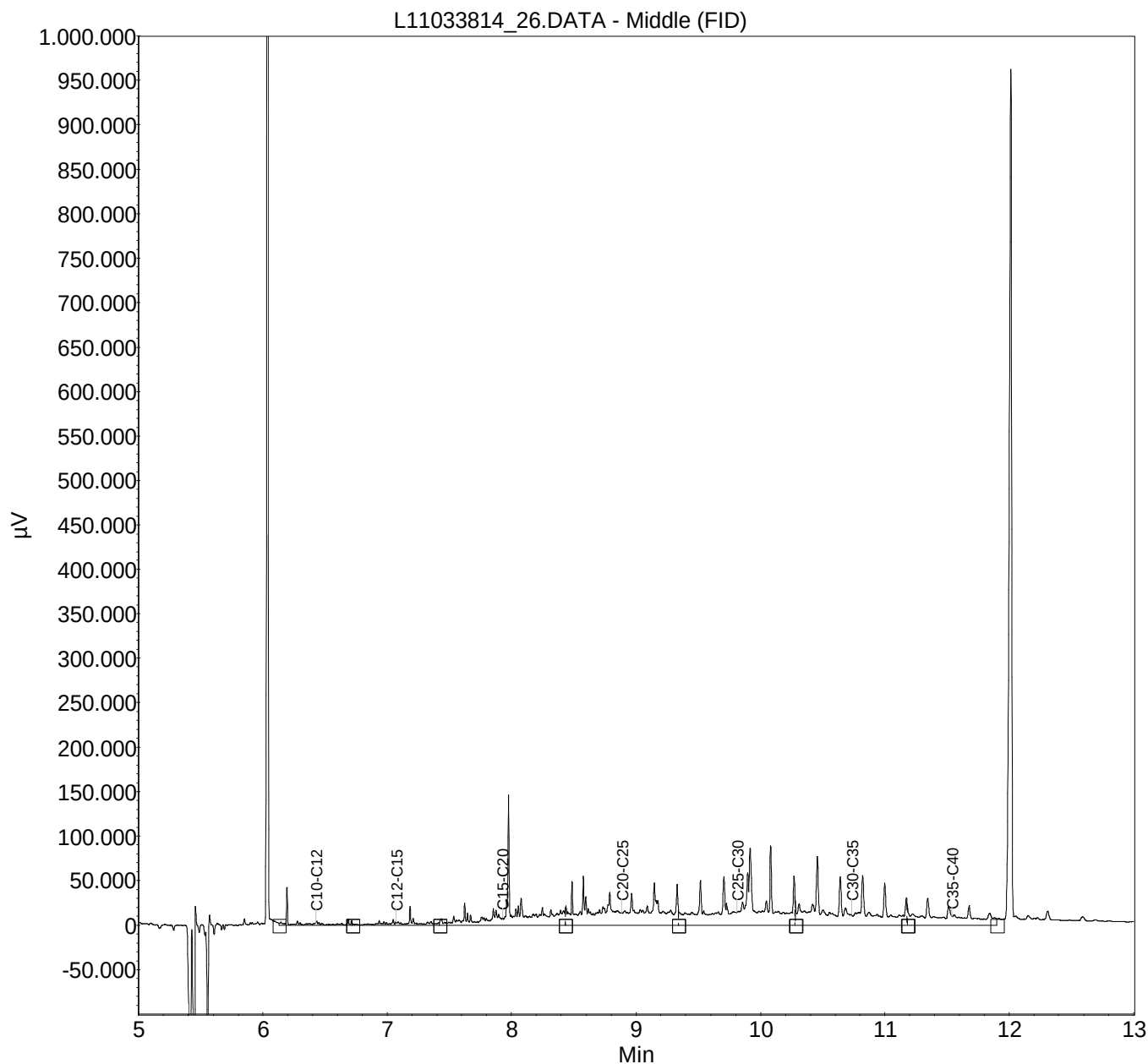
Monster: L11033815_11**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.08	0.198	786.3	34586.6
2	C12-C15	7.07	0.26	0.663	2639.2	27109.6
3	C15-C20	7.93	3.93	10.080	40123.0	259265.6
4	C20-C25	8.89	8.42	21.604	85994.3	675731.6
5	C25-C30	9.81	9.49	24.331	96849.4	294341.6
6	C30-C35	10.73	9.97	25.576	101805.4	213897.6
7	C35-C40	11.54	6.84	17.547	69845.6	116853.6
Total			39.00	100.000	398043.2	1621785.9



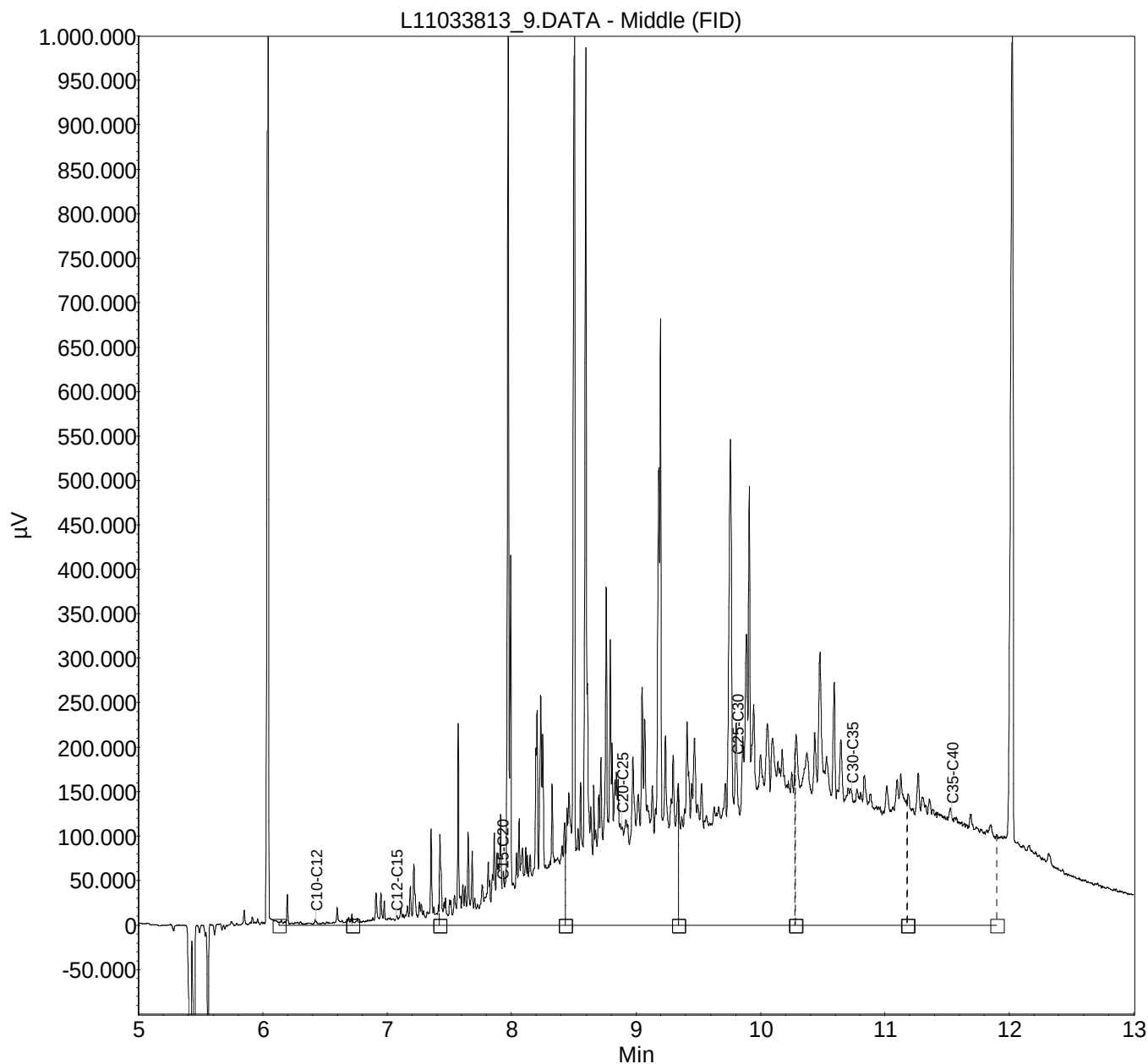
Monster: L11033814_26**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.11	1.628	1105.8	42270.4
2	C12-C15	7.07	0.13	1.942	1318.6	21065.4
3	C15-C20	7.93	1.01	15.151	10288.8	146520.4
4	C20-C25	8.89	1.52	22.784	15472.4	54868.4
5	C25-C30	9.81	1.78	26.679	18117.7	88931.4
6	C30-C35	10.73	1.42	21.246	14428.5	77246.4
7	C35-C40	11.54	0.70	10.570	7178.0	30031.4
Total			6.66	100.000	67909.9	460934.1



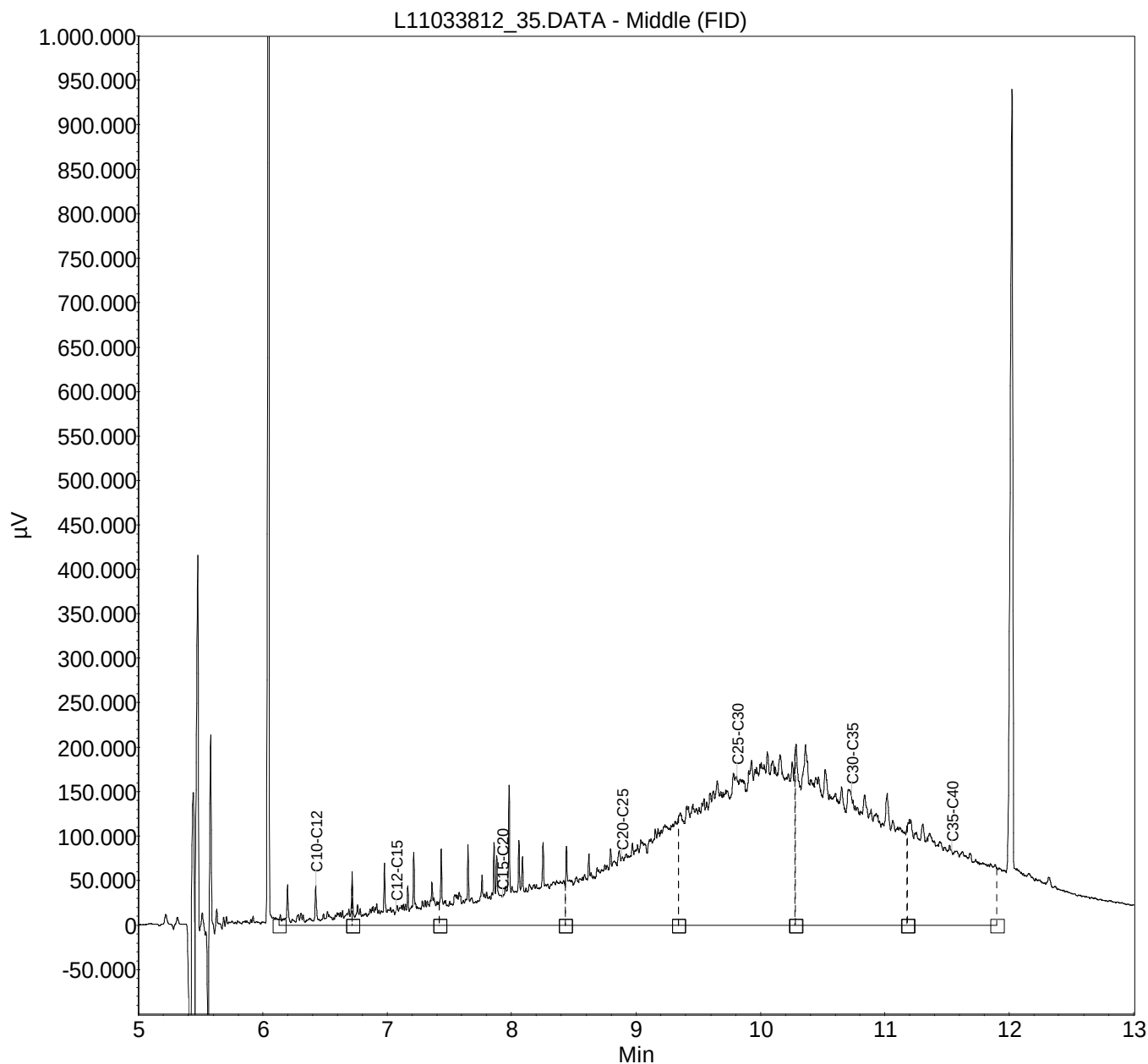
Monster: L11033813_9**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.20	0.322	2053.6	34668.2
2	C12-C15	7.07	0.91	1.464	9337.8	108106.2
3	C15-C20	7.93	7.60	12.170	77628.1	1167496.2
4	C20-C25	8.89	15.50	24.806	158230.6	1309392.2
5	C25-C30	9.81	15.83	25.332	161587.2	546323.2
6	C30-C35	10.73	13.95	22.332	142453.0	306618.2
7	C35-C40	11.54	8.48	13.574	86587.1	170577.2
Total			62.48	100.000	637877.4	3643181.6



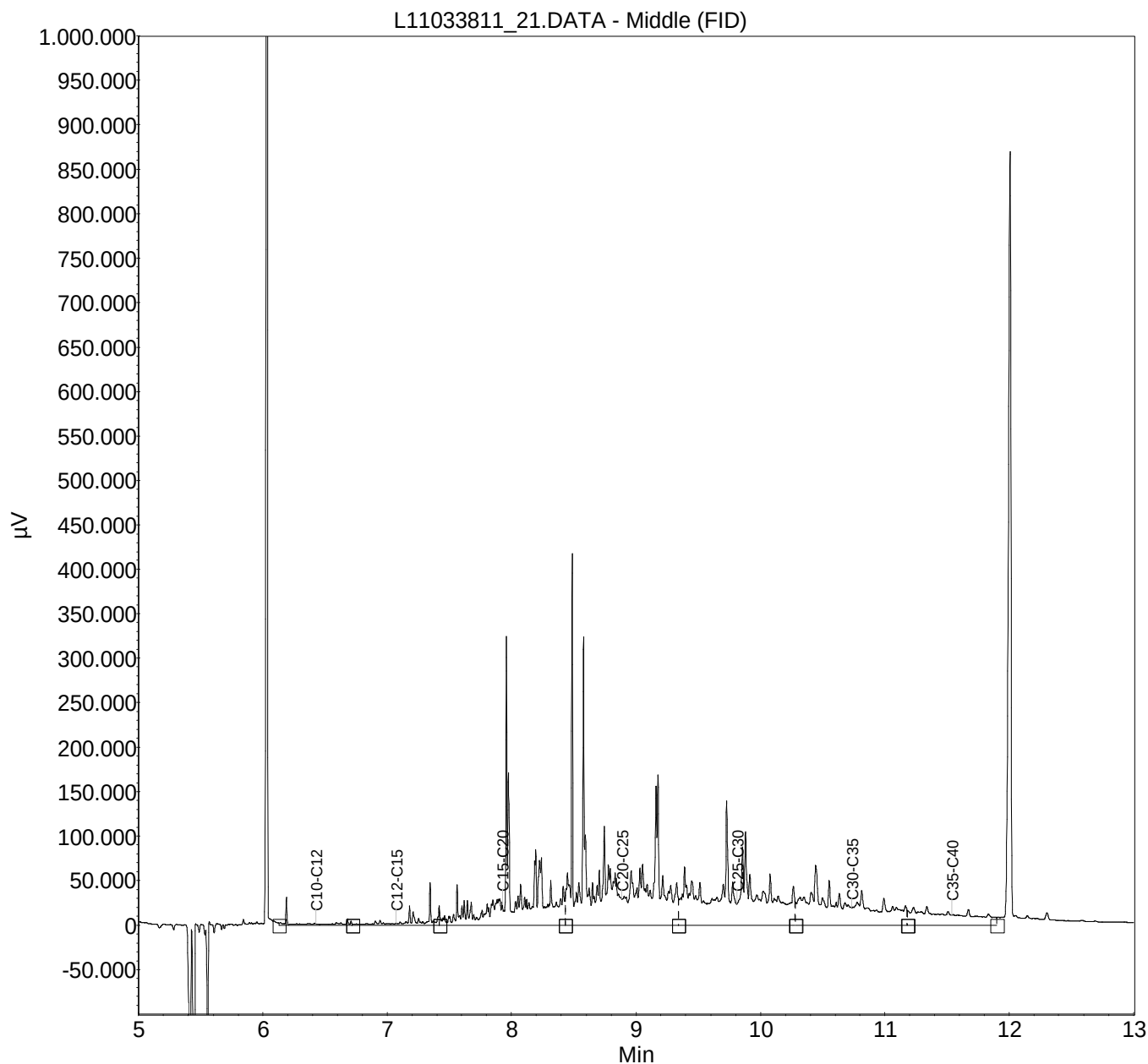
Monster: L11033812_35**Verduunning : 1/50**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.56	1.248	5765.7	60081.7
2	C12-C15	7.07	1.39	3.077	14215.1	81637.7
3	C15-C20	7.93	3.98	8.786	40585.7	157421.7
4	C20-C25	8.89	6.92	15.291	70639.3	121749.7
5	C25-C30	9.81	14.26	31.505	145538.7	194719.7
6	C30-C35	10.73	12.17	26.885	124197.0	203378.7
7	C35-C40	11.54	5.98	13.208	61014.2	119129.7
Total			45.25	100.000	461955.8	938119.2



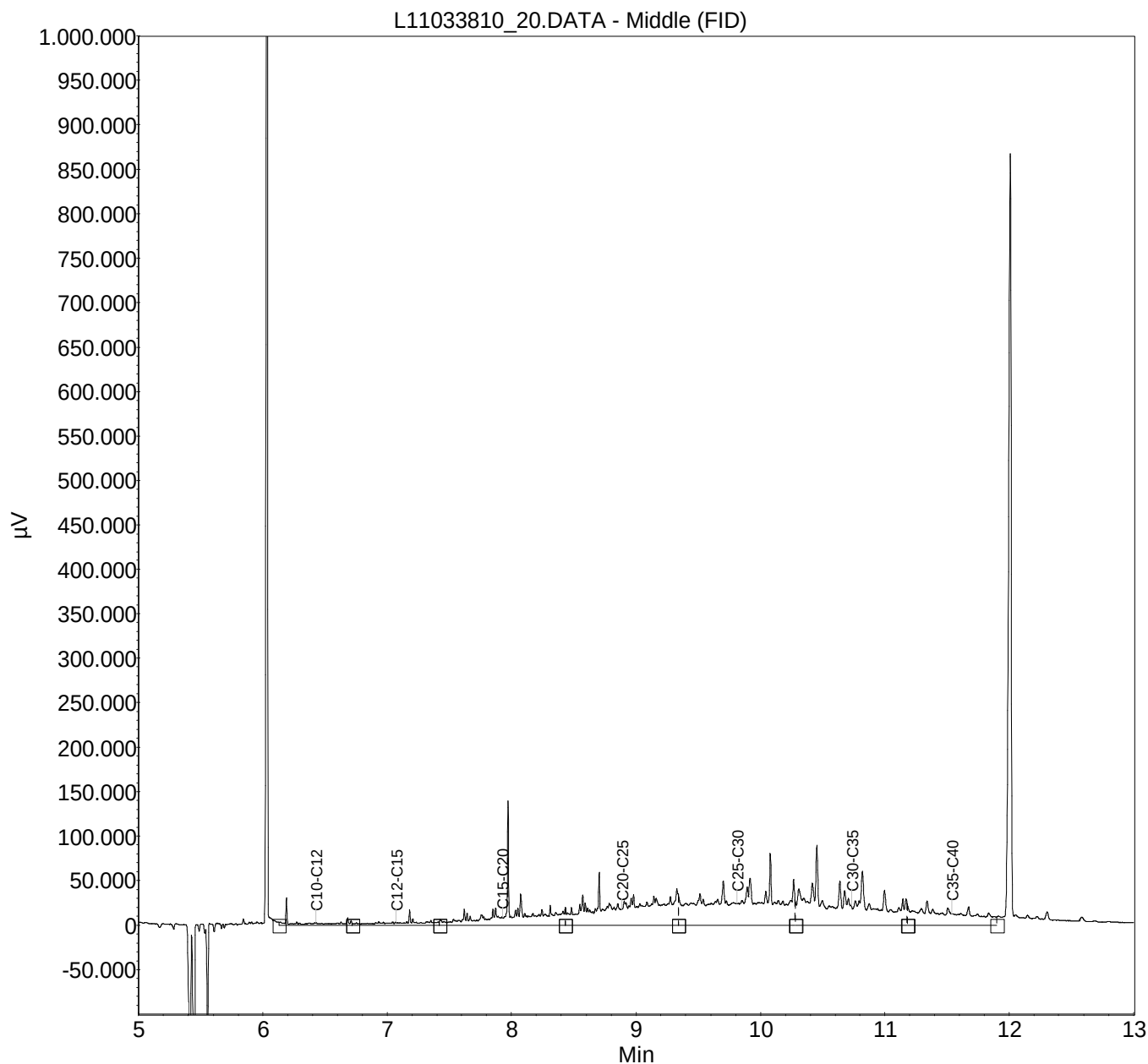
Monster: L11033811_21**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.10	0.753	1025.7	31197.6
2	C12-C15	7.07	0.24	1.764	2402.7	47550.6
3	C15-C20	7.93	2.46	18.426	25091.9	324224.6
4	C20-C25	8.89	4.41	33.066	45027.8	417428.6
5	C25-C30	9.81	3.23	24.173	32917.9	139660.6
6	C30-C35	10.73	2.06	15.450	21038.8	67167.6
7	C35-C40	11.54	0.85	6.367	8669.6	21117.6
Total			13.35	100.000	136174.4	1048347.3



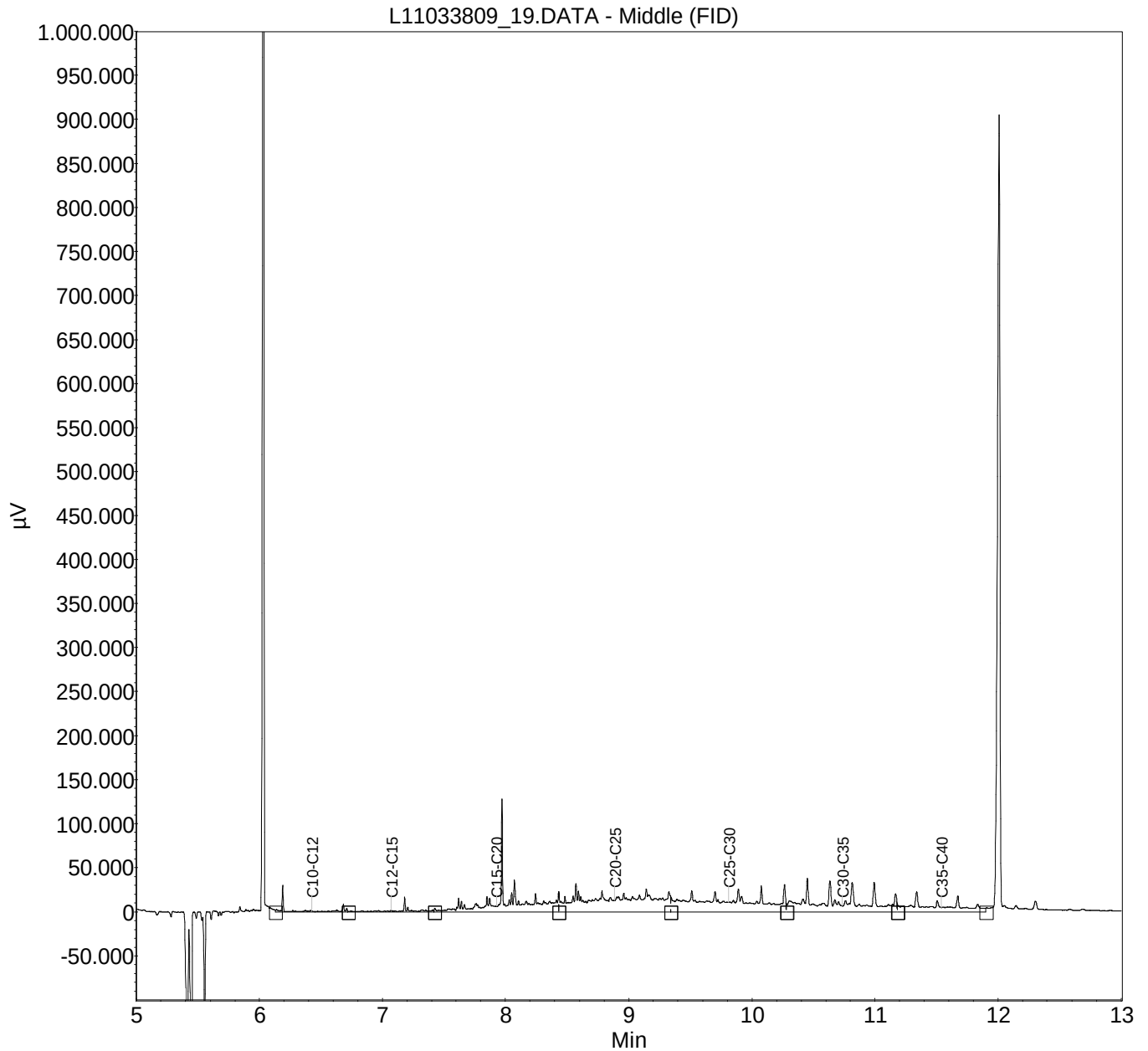
Monster: L11033810_20**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.13	1.494	1355.6	30720.4
2	C12-C15	7.07	0.18	1.980	1796.8	17260.4
3	C15-C20	7.93	1.03	11.616	10539.5	139620.4
4	C20-C25	8.89	1.88	21.137	19179.2	59289.4
5	C25-C30	9.81	2.53	28.372	25743.9	80619.4
6	C30-C35	10.73	2.22	24.909	22601.8	90004.4
7	C35-C40	11.54	0.93	10.491	9519.0	27186.4
Total			8.90	100.000	90735.7	444700.7



Monster: L11033809_19**Verdunning : /**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.08	1.641	797.3	30323.3
2	C12-C15	7.07	0.07	1.500	728.8	16795.3
3	C15-C20	7.93	0.85	17.848	8673.0	128108.3
4	C20-C25	8.89	1.30	27.143	13189.3	31913.3
5	C25-C30	9.81	1.12	23.443	11391.4	30938.3
6	C30-C35	10.73	0.92	19.241	9349.8	37900.3
7	C35-C40	11.54	0.44	9.184	4462.8	22972.3
Total			4.77	100.000	48592.3	298950.8



SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Postbus 22
's-Heerenhoek
4453 ZG Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	B98298
datum opdracht	07/04/2011
datum rapportage	12/04/2011
datum reprint	
pagina	1 van 4

Project 23110043 Julianastraat 66 en 82 te Heikant

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.be toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 19B982982311004302

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331



SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer B98298

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina

2 van 4

datum opdracht

07/04/2011

datum rapportage

12/04/2011

datum reprint

L11040779	grondwater	06/04/2011	P1-1-1	P1 (-)
L11040780	grondwater	06/04/2011	04-1-1	04 (200-300)
L11040781	grondwater	06/04/2011	P5-1-1	P5-1-1

					L11040779	L11040780	L11040781
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<50.0	
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<0.4	
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<20.0	
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<15.0	
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l			<0.050	
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<15.0	
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<5.0	
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<15.0	
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l			<65.0	
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l		<50.0	<50.0	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.20	<0.20	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.08	<0.08	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.17	<0.17	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.18	0.18	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.05	<0.05	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.20	
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.21	
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.53	
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			1.26	
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.14	

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer B98298

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina

3 van 4

datum opdracht

07/04/2011

datum rapportage

12/04/2011

datum reprint

L11040782	grondwater	06/04/2011	42-1-1	42 (210-310)
L11040783	grondwater	06/04/2011	44-1-1	44 (200-300)
L11040784	grondwater	06/04/2011	47-1-1	47 (200-300)

					L11040782	L11040783	L11040784
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<50.0	<50.0	<50.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<0.4	<0.4	<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<20.0	<20.0	<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0	<15.0	<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l		<0.050	<0.050	<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0	<15.0	<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		5.4	73.3	73.3
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<15.0	<15.0	<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l		<65.0	<65.0	<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l		<50.0	<50.0	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.20	<0.20	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.08	<0.08	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.17	<0.17	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		0.18	0.18	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.30	<0.30	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l		<0.05	<0.05	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.20	<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.21	0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.25	<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.53	0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			1.26	1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.10	<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			<0.60	<0.60
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l			0.14	0.14

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer B98298

Project 23110043

Julianastraat 66 en 82 te Heikant

pagina

4 van 4

datum opdracht

07/04/2011

datum rapportage

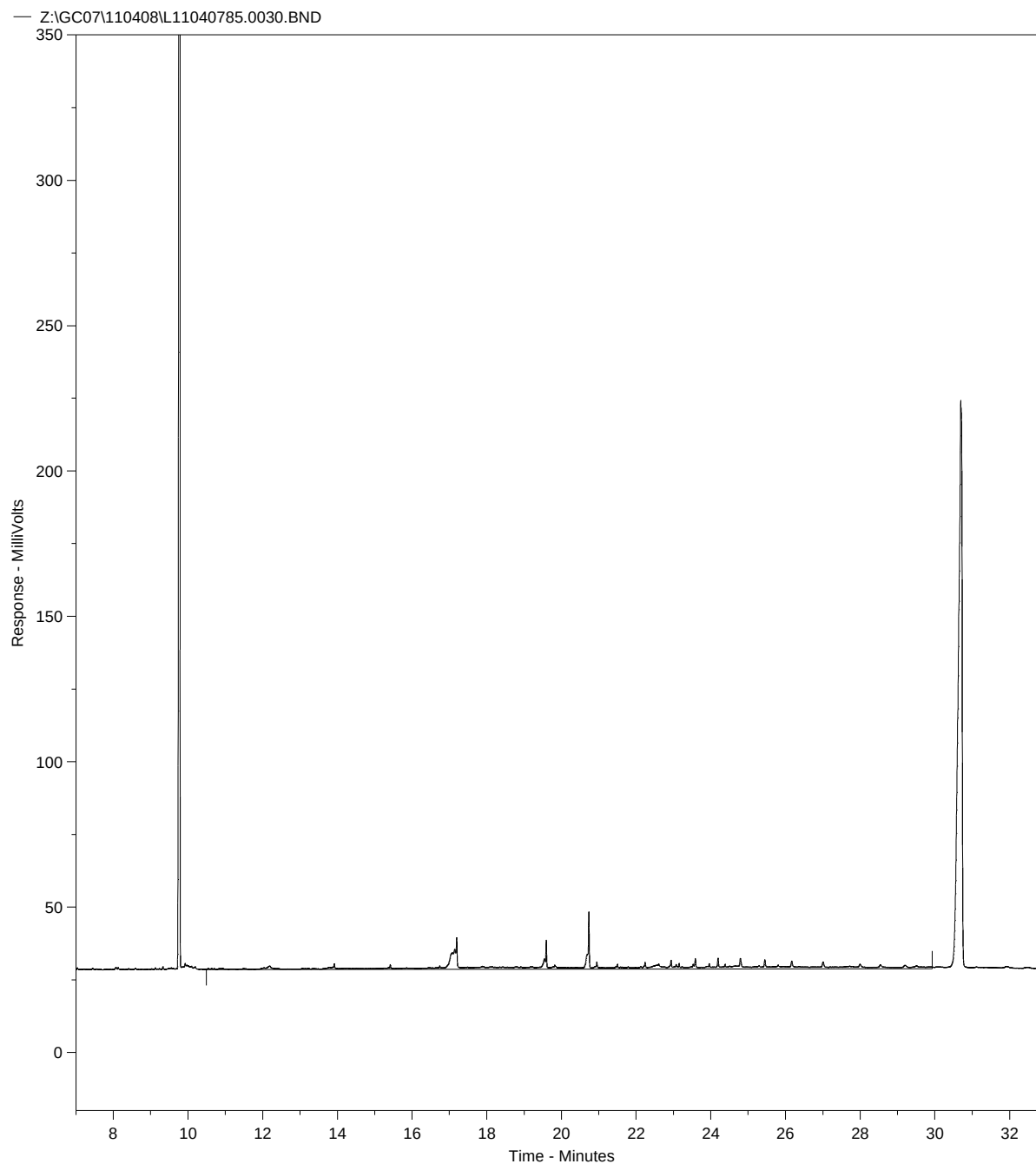
12/04/2011

datum reprint

L11040785 grondwater 06/04/2011 21-1-1

21 (170-270)

				L11040785
Barium [Ba]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<50.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<0.4
Cobalt [Co]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<20.0
Koper [Cu]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3110	3 NEN-EN-ISO 17852	µg/l	<0.050
Lood [Pb]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<5.0
Nikkel [Ni]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<15.0
Zink [Zn]	Q AS-3110	3 NEN 6966/C1	µg/l	<65.0
Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	11
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.05
Dichloormethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.20
Trichloormethaan (Chloroform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
Tetrachloormethaan (Tetra)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
1,1-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,2-Dichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,1,1-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
1,1-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
cis-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
trans-1,2-Dichlooretheen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.21
Trichlooretheen (Tri)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
Tetrachlooretheen (Per)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
1,1-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25
1,2-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25
1,3-Dichloorpropaan	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.25
Dichloorpropaan (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.53
Monochloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,2-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,3-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,4-Dichloorbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
Dichloorbenzenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	1.26
Vinylchloride	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.10
Tribroommethaan (bromoform)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.60
1,2-Dichloorethenen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.14

L11040785.0030.RAW

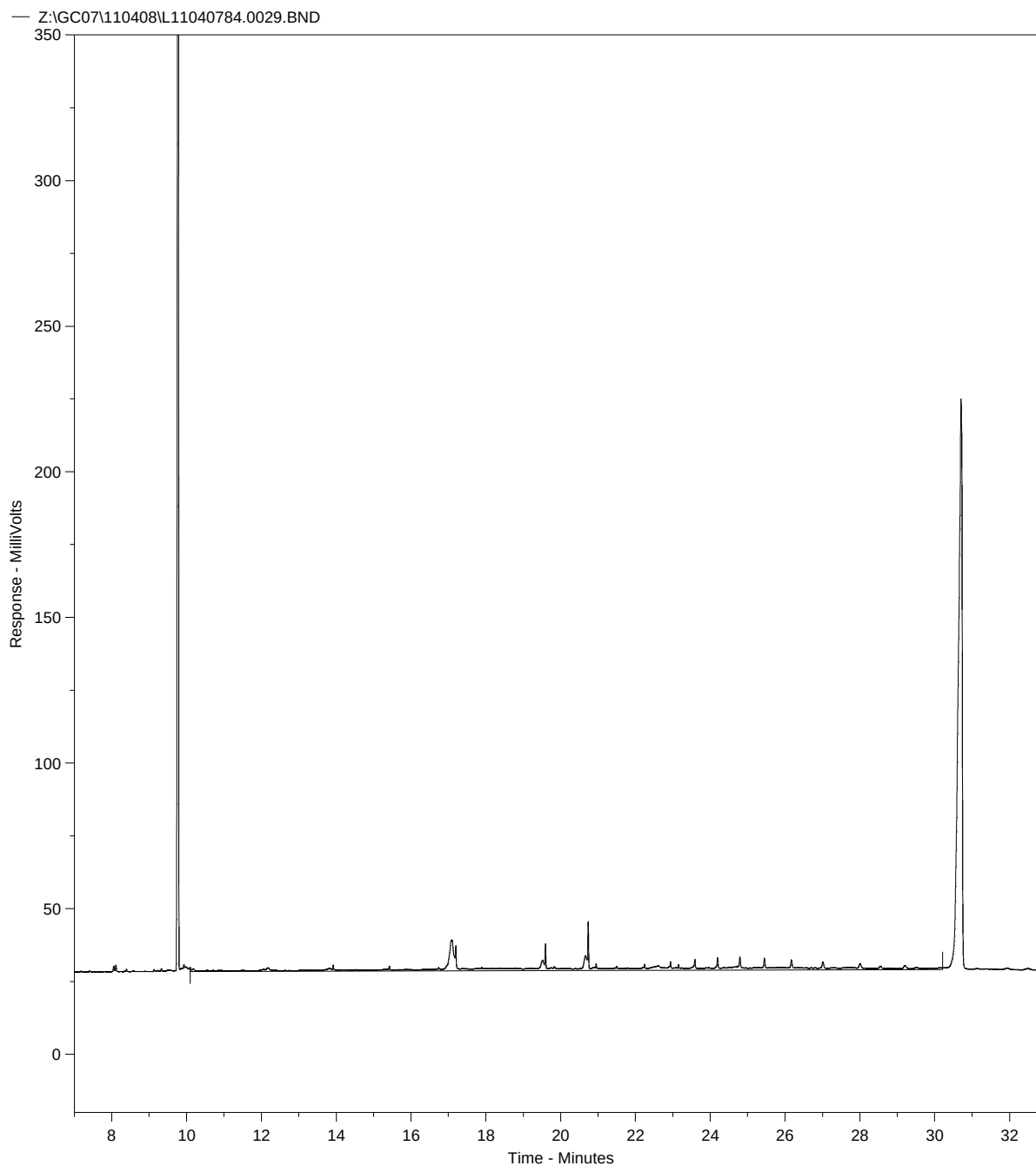
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.07 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 840228.4

Fractieverdeling

fractie C10-C12	6.81	%
fractie C12-C15	4.48	%
fractie C15-C20	27.1	%
fractie C20-C25	27.44	%
fractie C25-C30	13.53	%
fractie C30-C35	11.74	%
fractie C35-C40	8.89	%

L11040784.0029.RAW

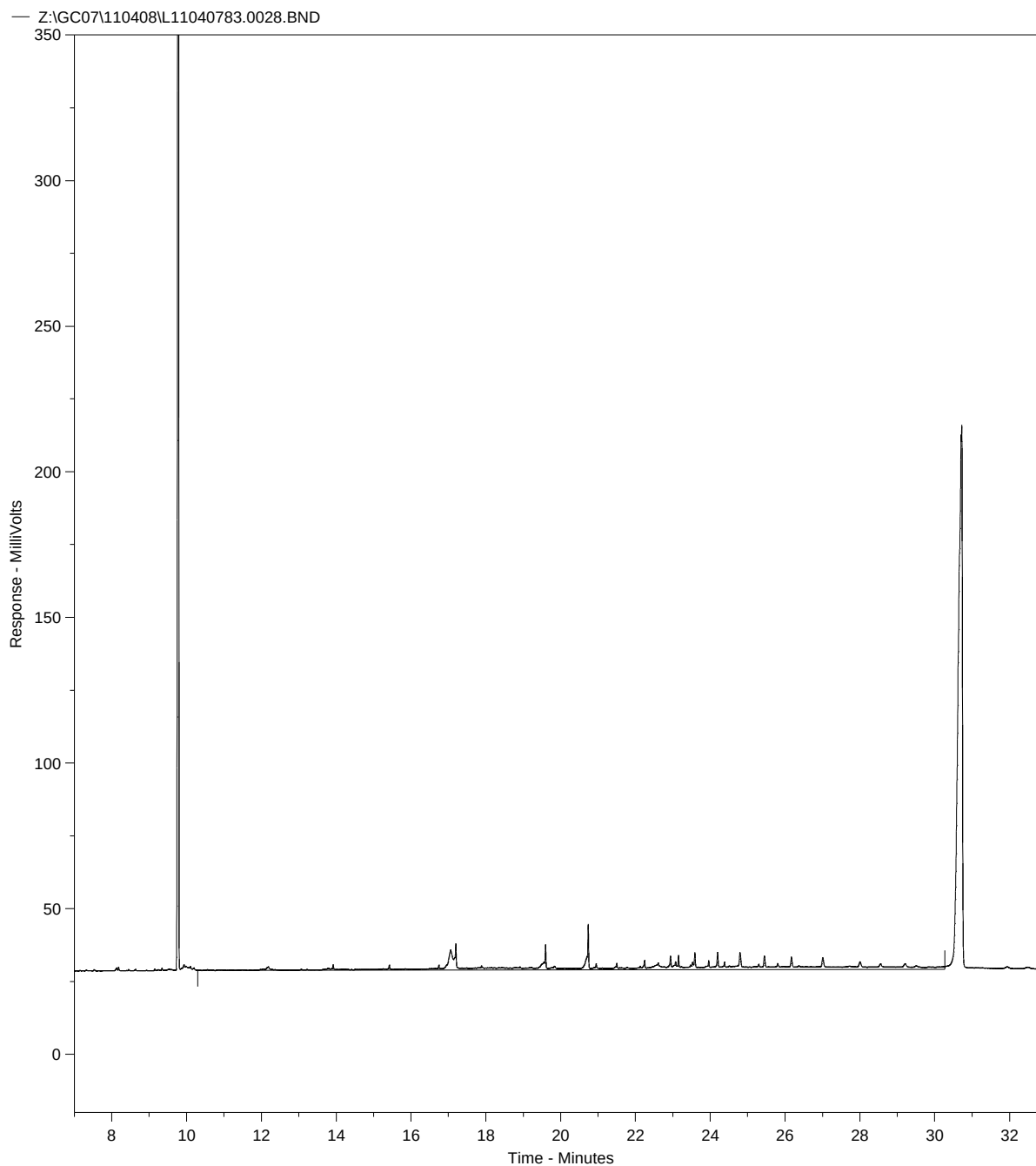


Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.17 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 916165.3

Fractieverdeling

fractie C10-C12	5.2	%
fractie C12-C15	3.08	%
fractie C15-C20	29.4	%
fractie C20-C25	24.9	%
fractie C25-C30	10.11	%
fractie C30-C35	14.42	%
fractie C35-C40	12.9	%

L11040783.0028.RAW

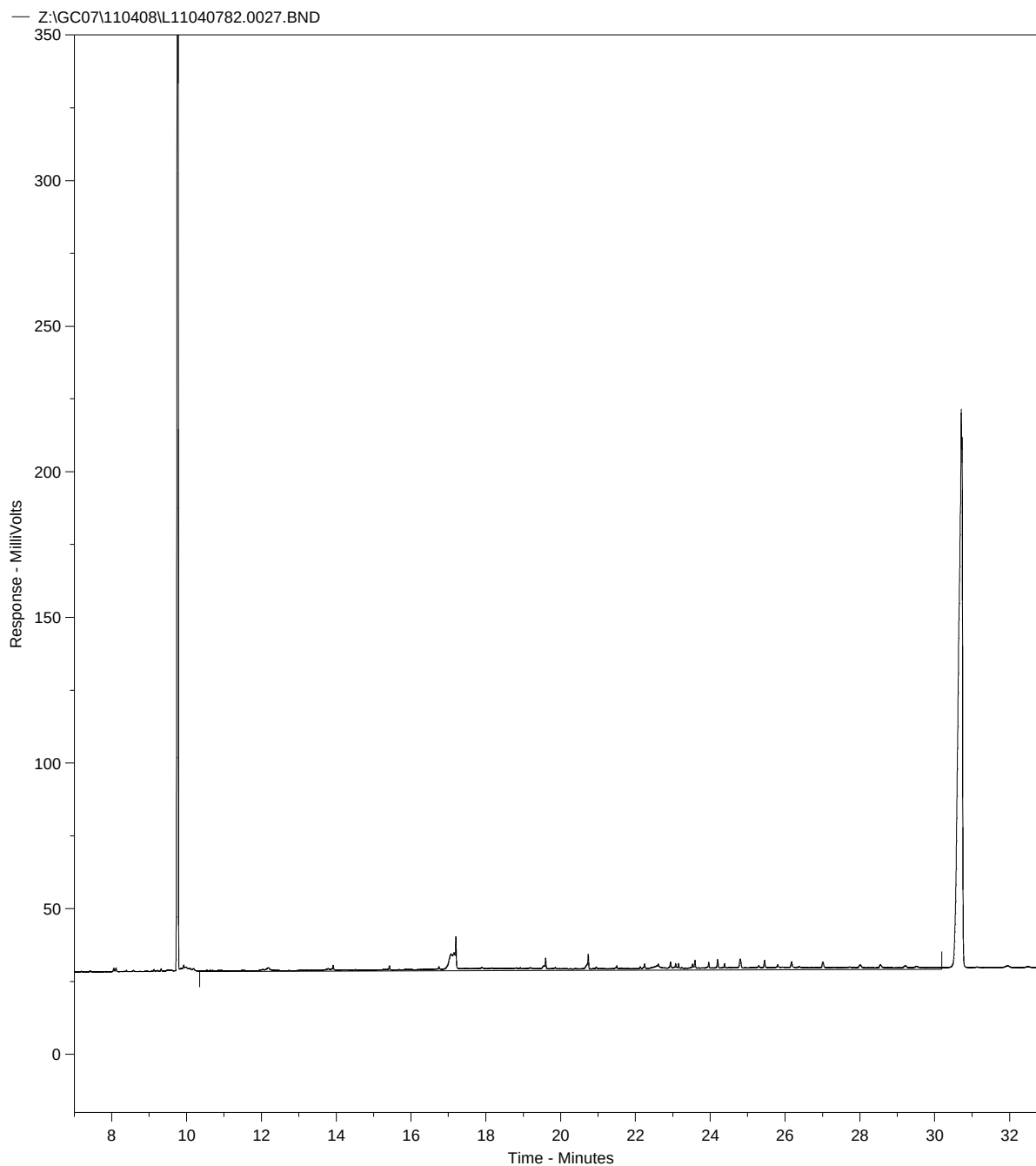
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.26 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 979715.8

Fractieverdeling

fractie C10-C12	5.5	%
fractie C12-C15	3.87	%
fractie C15-C20	22.03	%
fractie C20-C25	21.99	%
fractie C25-C30	17.67	%
fractie C30-C35	17.96	%
fractie C35-C40	9.54	%

L11040782.0027.RAW



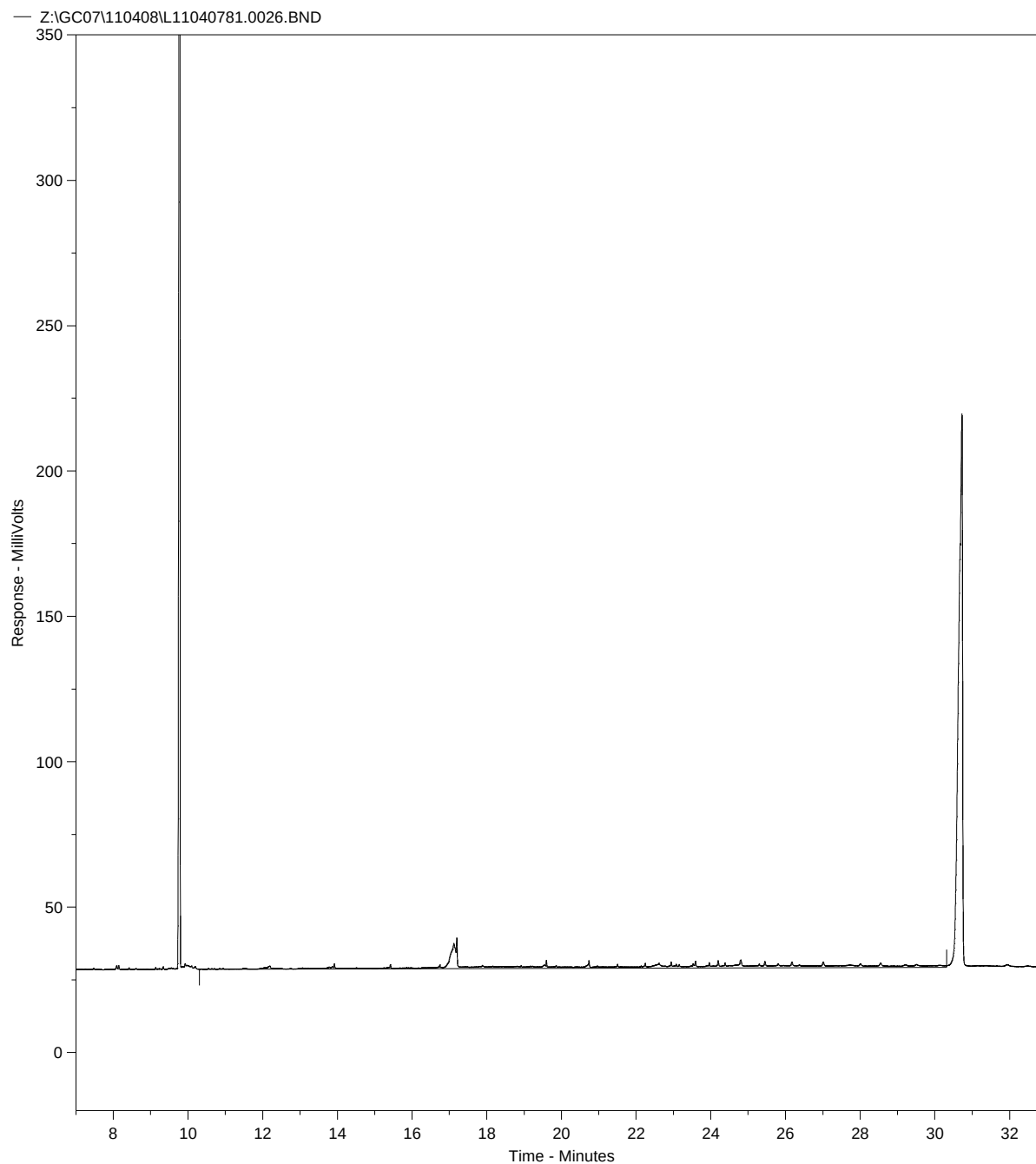
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.13 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 885480.2

Fractieverdeling

fractie C10-C12	7.46	%
fractie C12-C15	5.11	%
fractie C15-C20	33.04	%
fractie C20-C25	12.73	%
fractie C25-C30	17.49	%
fractie C30-C35	13.99	%
fractie C35-C40	10.17	%

L11040781.0026.RAW



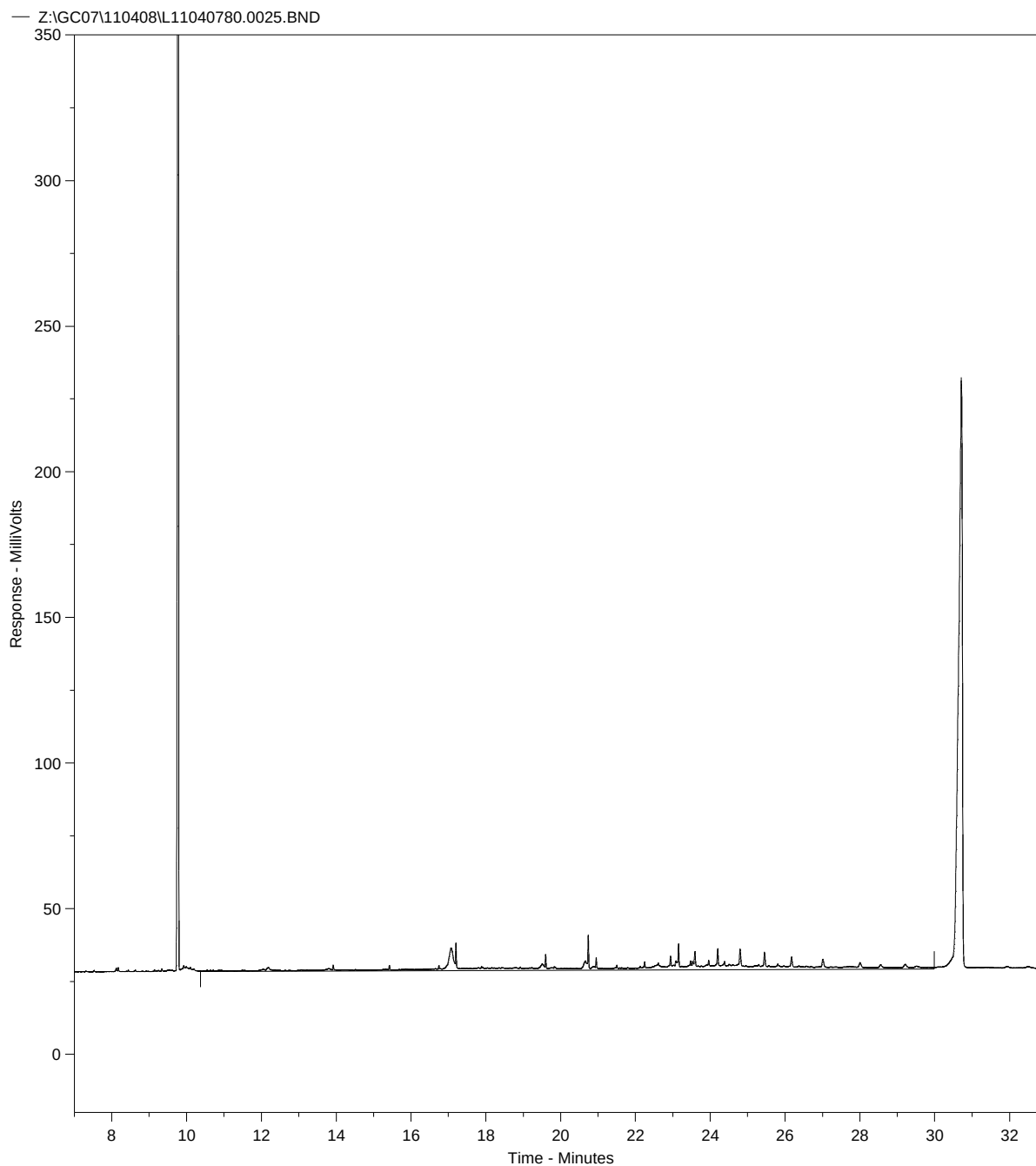
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt -0.11 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 714886.4

Fractieverdeling

fractie C10-C12	7.51	%
fractie C12-C15	4.85	%
fractie C15-C20	42.45	%
fractie C20-C25	7.51	%
fractie C25-C30	13.58	%
fractie C30-C35	13.55	%
fractie C35-C40	10.55	%

L11040780.0025.RAW



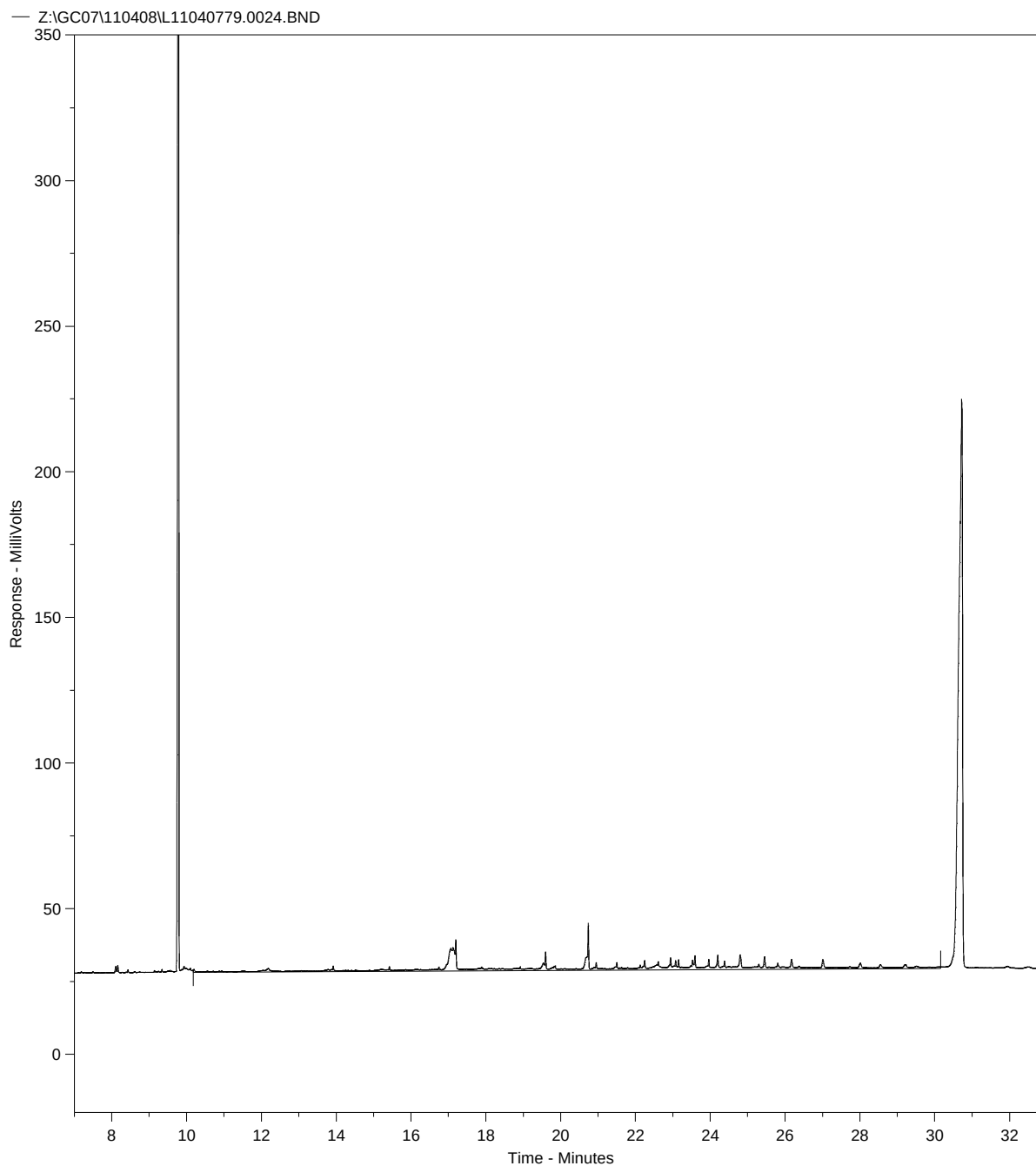
Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.37 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 1063133.0

Fractieverdeling

fractie C10-C12	4.83	%
fractie C12-C15	2.88	%
fractie C15-C20	20.04	%
fractie C20-C25	15.98	%
fractie C25-C30	22.89	%
fractie C30-C35	22.38	%
fractie C35-C40	9.92	%

L11040779.0024.RAW



Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.2 mg/l

Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 936112.2

Fractieverdeling

fractie C10-C12	5.94	%
fractie C12-C15	4.11	%
fractie C15-C20	26.8	%
fractie C20-C25	21.04	%
fractie C25-C30	15.38	%
fractie C30-C35	14.62	%
fractie C35-C40	10.94	%

sma

MILIEU EN RUIMTE

Shabir: AA067701423

Gemeente HULST
INGEKOMEN

20 AUG 2011

Nr. 11/05922

Eindrapport nader bodemonderzoek
Julianastraat 66 te Heikant

Projectnummer: 23110086
19 augustus 2011

Opdrachtgever: Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.
Postbus 30
4560 AA Hulst

Opgesteld door: Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Auteur: ing. M. Hoogerbrugge
Telefoon: 0113-352 222
Autorisatie: ir. R. van de Woestijne
Manager SMA Zeeland B.V.

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Heinkenszandseweg 22
4453 VG 's-Heerenhoek

Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek
T +31 113 352 222
F +31 113 352 208

E info@smazeelandbv.nl
I www.smazeelandbv.nl

Rabobank Beveland 34.60.39.169
BTW nr. NL8044.04.070.B01
KvK Middelburg 22038560



2001, 2002

Inhoudsopgave

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING.....	4
1.1. AANLEIDING EN DOEL	4
1.2. REFERENTIEKADER.....	4
1.3. BETROUWBAARHEID	6
2. LOCATIEGEGEVENS.....	7
2.1. LOCATIEBESCHRIJVING.....	7
2.2. EERDER UITGEVOERD BODEMONDERZOEK	7
3. VELDWERK	8
3.1. UITVOERING VELDWERK	8
3.2. RESULTATEN VELDWERK.....	8
4. CHEMISCHE ANALYSE	10
4.1. ANALYSESTRATEGIE.....	10
4.2. ANALYSERESULTATEN	11
4.3. INTERPRETATIE RESULTATEN.....	11
5. CONCLUSIES	14
LITERATUURLIJST.....	15
LIJST VAN BIJLAGEN	16

Samenvatting

Door Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek op de locatie Julianastraat 66 te Heikant (gemeente Hulst).

Aanleiding voor het onderzoek zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek. Tijdens het eerder uitgevoerde bodemonderzoek zijn in de grond, ter plaatse van de boringen 41 en 22, respectievelijk een sterk verhoogd gehalte minerale olie en sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd. Doel van het nader onderzoek is het bepalen van de ernst en omvang van deze verontreinigingen.

Tijdens het uitvoeren van het nader onderzoek is nabij boring 22 een asbestverontreiniging geconstateerd. Van deze asbestverontreiniging zal tijdens het onderhavige nader bodemonderzoek de ernst en globale omvang worden bepaald.

Afperking minerale olieverontreiniging nabij boring 41

Op basis van het onderhavige en eerder uitgevoerde bodemonderzoek wordt de hoeveelheid met minerale olie verontreinigde grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen (is gelijk aan de generieke achtergrondwaarde) ligt, geschat op circa 90 m³. Hiervan is circa 40 m³ sterk verontreinigd.

De minerale olieverontreiniging is waarschijnlijk (gedeeltelijk) ontstaan na 1 januari 1987. Verontreinigingen die na 1 januari 1987 zijn ontstaan worden bestempeld als nieuwe verontreinigingen. Nieuwe verontreinigingen dienen te worden verwijderd. Ten behoeve van de verwijdering dient een plan van aanpak te worden opgesteld en ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Het bevoegd voor de onderhavige nieuwe verontreiniging is Gemeente Hulst.

In het grondwater uit peilbuis 101 is een licht verhoogd gehalte benzeen geconstateerd.

Afperking verontreinigingen PAK, PCB en asbest

Op basis van het onderhavige bodemonderzoek kan geconcludeerd worden dat meer dan 25 m³ grond sterk verontreinigd is met PAK, PCB en asbest waardoor sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met betrekking tot PAK, PCB en asbest in de grond. De hoeveelheid grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen voor de parameters PAK, PCB en/of asbest ligt, bedraagt circa 400 m³. Dit is exclusief eventueel verontreinigde grond die dieper dan 2,0 m-mv aanwezig is.

Het onderhavige geval van ernstige bodemverontreiniging dient bij het bevoegd gezag (voor gevallen van ernstige bodemverontreiniging is dat Provincie Zeeland) gemeld te worden. Bij een voorgenomen sanering dient een BUS-melding/saneringsplan opgesteld te worden en ter goedkeuring te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

1. Inleiding

1.1. Aanleiding en doel

Door Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek op de locatie Julianastraat 66 te Heikant (gemeente Hulst).

Aanleiding voor het onderzoek zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek. Tijdens het eerder uitgevoerde bodemonderzoek zijn in de grond, ter plaatse van de boringen 41 en 22, respectievelijk een sterk verhoogd gehalte minerale olie en sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd. Doel van het nader onderzoek is het bepalen van de ernst en omvang van deze verontreinigingen.

Tijdens het uitvoeren van het nader onderzoek is nabij boring 22 een asbestverontreiniging geconstateerd. Van deze asbestverontreiniging zal tijdens het onderhavige nader bodemonderzoek de ernst en globale omvang worden bepaald.

1.2. Referentiekader

Onderzoeksopzet

Het nader onderzoek met betrekking tot de sterk verhoogde gehalten minerale olie, PAK en PCB is conform de NTA 5755 (lit.7) uitgevoerd. In het nader onderzoek zal in eerste instantie bepaald worden of sprake is van één of meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging in de grond als de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume hoger is dan de interventiewaarde. Als sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging zal tevens de omvang worden bepaald.

Indien sprake is van één of meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging zal tevens, per geval, de omvang worden bepaald. Verwacht wordt dat het voor woningbouw her in te richten terrein in de toekomst de bodemfunctie Wonen krijgt toegewezen. Bij de afperking zal de contour van de maximale waarde voor de bodemfunctieklassen wonen in beeld worden gebracht.

Door middel van het verrichten van systematisch geplaatste boringen en het uitvoeren van gerichte analyses wordt de ernst en omvang van de bodemverontreinigingen bepaald.

Toetsingskader minerale olie, PAK en PCB

De analyseresultaten van de grond zijn conform de Wet bodembescherming getoetst aan de achtergrondwaarden (AW2000), tussenwaarden en interventiewaarden (lit.1). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streefwaarden, tussenwaarden en interventiewaarden.

De achtergrondwaarden hebben betrekking op achtergrondgehalten die van nature voorkomen, of op detectiegrenzen bij stoffen niet van nature voorkomen. In principe is sprake van een onbeïnvloede bodemkwaliteit. Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem) verontreiniging.

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m³ bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m³ bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. In enkele specifieke situaties kan bij gehalten onder de interventiewaarden ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Dit geldt voor de zogenaamde gevoelige functies:

- moestuin/volkstuin,
- plaatsen waar vluchtige verbindingen aanwezig zijn in het grondwater in combinatie met hoge grondwaterstanden en/of in de onverzadigde bodem onder bebouwing.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren.

De tussenwaarde is het gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

De achtergrond-, streef-, tussen- en interventiewaarden worden in het vervolg, samenvattend, toetsingswaarden genoemd.

Toetsingskader asbest in bodem

Het beleid ten aanzien van asbest in de bodem is vermeld in de Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) (lit. 8) en Circulaire Bodemsanering 2009 (lit.1).

Bij toetsing van het asbestgehalte in bodem wordt enkel een interventiewaarde gehanteerd. De interventiewaarde bodemsanering voor asbest en de restconcentratienorm voor asbesthoudende bulkmaterialen is vastgesteld op 100 mg/kg gewogen (gewogen betekent de concentratie serpentijnasbest vermeerderd met tien maal de concentratie amfiboolasbest). Deze nu geldende interventiewaarde voor asbest in bodem van 100 mg/kg ds, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen serpentijn- en amfiboolasbest, is gebaseerd op het Verwaarloosbaar Risiconiveau in lucht, zoals voorgesteld door de Gezondheidsraad in 1988 en vervolgens opgenomen als streefwaarde in de beleidsnotitie asbest in het milieu uit 1991. Op materialen met een asbestconcentratie beneden genoemde norm worden het Arbeidsomstandighedenbesluit en het Asbestverwijderingsbesluit geacht niet van toepassing te zijn (bij een gehalte van 100 mg/kg ds gewogen en lager is geen sprake van een asbestverontreiniging).

1.3. Betrouwbaarheid

Het hier gerapporteerde bodemonderzoek is uitgevoerd op zorgvuldige wijze, in overeenstemming met de geldende richtlijnen en de gebruikelijke inzichten en methoden. SMA Zeeland B.V. beschikt over een kwaliteitsmanagementsysteem (NEN-EN-ISO 9001: 2008) en veiligheidsmanagementsysteem (VGM Checklist Aannemers) waarbinnen de kwaliteit van de werkzaamheden dusdanig wordt beheerst en gewaarborgd dat haar diensten zo goed mogelijk aan de eisen en doelstellingen van de opdrachtgever voldoen.

Het milieukundige veldwerk is uitgevoerd op basis van de richtlijnen van de BRL SIKB 2000 en conform de hierbij van toepassing zijnde VKB-protocollen en NEN-normen. SMA Zeeland B.V. beschikt hiertoe over het procescertificaat "Veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" op basis van de Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000 voor de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Dit procescertificaat is uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundige veldwerk, beginnend bij de acceptatie van het veldwerk, en eindigend bij de overdracht van de veldwerkgegevens en monsters.

In het kader van de waarborging van de onafhankelijkheid verklaart SMA Zeeland B.V. dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de in dit kader gestelde eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen.

De chemische analyses van dit onderzoek zijn uitgevoerd door een daartoe door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd laboratorium.

Het nader onderzoek is opgezet om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te krijgen van de aard, de ernst en de omvang van de verontreiniging. Niettemin blijft bij dergelijk bodemonderzoek de mogelijkheid bestaan dat een verontreiniging niet volledig wordt afgeperkt. Dit is met name mogelijk bij verontreinigingen die zintuiglijk niet goed zijn waar te nemen. Daarom dienen de resultaten van het onderzoek op zorgvuldige wijze te worden geïnterpreteerd.

SMA Zeeland B.V. kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade of anderszins voor eventuele gevolgen die voortkomen uit het gebruik en de interpretatie van de in dit rapport gepresenteerde onderzoeksgegevens.

Dit rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van SMA Zeeland B.V.

2. Locatiegegevens

2.1. Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Julianastraat 66 te Heikant in de gemeente Hulst. In bijlage 1 is de regionale ligging aangegeven en in bijlage 2 zijn de situatietekeningen opgenomen.

Ter plaatse van Julianastraat 66 is Garage Kant (onderhoud/repairatie vrachtauto's en lijnbussen) gevestigd.

2.2. Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

De resultaten van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek zijn beschreven in het rapport "SMA Zeeland B.V., *Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant*, projectnummer: 23110043, d.d. 19 april 2011".

In de werkplaats van Garage Kant is ter plaatse van boring 41 (traject: 0,60-1,10 m-mv) in de grond een sterk verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd (grondwaterkwaliteit is niet bepaald).

Ter plaatse van boring 22 (traject: 0,70-1,00 m-mv; matig puinhoudend) zijn in de grond sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd.

Op het overige deel van de onderzoekslocatie zijn, plaatselijk, licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd.

3. Veldwerk

In dit hoofdstuk worden de uitvoering en de resultaten van het veldwerk besproken.

3.1. Uitvoering veldwerk

Het veldwerk ten behoeve van het nader onderzoek ter plaatse van de boringen 22 en 41 is op 28 juni 2011 uitgevoerd. In totaal zijn 15 boringen verricht.

Garage Kant (dhr. J.P. van Bellen) heeft aangegeven dat de minerale olieverontreiniging waarschijnlijk is veroorzaakt door lekkage van olie ter plaatse van het vulpunt van de ondergrondse tank voor afgewerkte olie. De ondergrondse tank is, zoals beschreven in het rapport van het verkennend bodemonderzoek, circa 15 à 20 jaar geleden verwijderd. De ondergrondse tank lag, uitpandig, ten westen van de werkplaats. Het vulpunt is niet meer aanwezig. De heer J.P. van Bellen heeft de plaats aangewezen waar in het verleden het vulpunt gesitueerd was.

De boringen 101 t/m 109 zijn nabij boring 41, in de werkplaats van Garage Kant, uitgevoerd. Boring 101 is afgewerkt met een peilbuis. De peilbuis is op 3 augustus 2011 bemonsterd.

De boringen 201 t/m 206 zijn nabij boring 22 uitgevoerd. Tijdens het veldwerk zijn in de boringen 201 en 203 asbestverdachte materialen aangetroffen. Het asbestverdachte materiaal uit boring 203 is geanalyseerd. Het asbestverdachte materiaal bevat asbest. Op basis van de hoeveelheid asbest die in boring 203 is aangetroffen kon geconcludeerd worden dat het gewogen asbestgehalte hoger is dan 100 mg/kg ds waardoor er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met betrekking tot asbest in de grond. De heer Kant heeft op 3 augustus 2011 in het veld de vermoedelijke omvang van de asbestverontreiniging aangegeven. Door middel van het graven van proefsleuven is op die dag deze omvang geverifieerd.

De boorlocaties en de plaatsen waar de sleuven zijn gegraven, zijn weergegeven op de situatietekeningen in bijlage 2.

3.2. Resultaten veldwerk

Het opgeboorde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld. Van het opgeboorde bodemmateriaal is per halve meter en/of per (zintuiglijk afwijkende) bodemlaag een monster genomen. In bijlage 3 zijn de boorprofielen weergegeven met de diepten van de grondmonsters.

De pH en Ec van het grondwater zijn in het veld gemeten. De resultaten van deze metingen zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 5.

Asbestonderzoek

Tijdens het onderzoek naar de omvang van de asbestverontreiniging zijn met een kleine graafmachine 4 sleuven gegraven. De sleuven zijn ter plaatse van de vermoedelijke overgang van met asbest verontreinigde grond naar niet met asbest verontreinigde grond gegraven. De uiteindelijke plaats van de overgang van met asbest verontreinigde grond naar niet met asbest verontreinigde grond is op de tekening 2 van 3 in bijlage 2 aangegeven als "geschatte contour maximale waarde wonen".

Binnen de contour "geschatte contour maximale waarde wonen" zijn op de volgende diepten bijmengingen met asbest in de grond aangetroffen:

Ter plaatse van de sleuven 1 en 2 zijn in het traject 0,0-2,0 m-mv bijmengingen met asbest in de grond aangetroffen. Waarschijnlijk is dieper dan 2,0 m-mv ook nog asbest aanwezig. Het was technisch echter niet mogelijk om dieper dan 2,0 m-mv te graven.

Ter plaatse van sleuf 2 is op een diepte van circa 1,75 m-mv een verontreiniging met minerale olie waargenomen.

Ter plaatse van sleuf 3 zijn in het traject 0,00-1,25 m-mv bijmengingen met asbest in de grond aangetroffen.

Ter plaatse van sleuf 4 zijn in het traject 0,00-1,00 m-mv bijmengingen met asbest in de grond aangetroffen.

Bepaling asbestgehalte

Ter bepaling van het asbestgehalte is ter plaatse van sleuf 1 een hoeveelheid van 168 kg grond/puin visueel geïnspecteerd op het voorkomen van de grove fractie asbest verdachte materialen (> 16 mm). In totaal is 2,9 kg asbestverdacht materiaal aangetroffen. De veldwerkgegevens van sleuf 1 zijn opgenomen in bijlage 4.

4. Chemische analyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de keuze van de geanalyseerde monsters en de parameters waarop deze zijn geanalyseerd. Vervolgens worden de analyseresultaten en de eventuele overschrijdingen van de toetsingswaarden geïnterpreteerd. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 5.

4.1. Analysestrategie

In tabel 4.1 is weergegeven welke monsters ter analyse zijn ingezet. Ook is weergegeven op welke parameters geanalyseerd is.

Tabel 4.1.1 Inzet grondmonsters ter analyse

(Meng) monster	Boring	Bodemlaag (cm-mv)	Zintuiglijke waarnemingen/ reden analyse	Analyse (parameters)
Afperking minerale olieverontreiniging nabij boring 41				
M08	101	12-60	Zwakke olie-water reactie	Minerale olie
M09	101	110-160	Geen olie-water reactie	Minerale olie
M10	102	75-110	Geen olie-water reactie	Minerale olie
M11	104	80-115	Geen olie-water reactie	Minerale olie
M12	106	70-120	Geen olie-water reactie	Minerale olie
M13	108	65-110	Geen olie-water reactie	Minerale olie
M19	101	160-200	Geen olie-water reactie	Minerale olie
Afperking verontreinigingen PAK en PCB nabij boring 22				
M14	201	0-35	Sporen puin	NEN- grondpakket
M15	201	60-110	Geen bodemvreemde bijmengingen	NEN- grondpakket
M16	202	50-100	Geen bodemvreemde bijmengingen	NEN- grondpakket
M17	204	100-150	Sporen houtskool, zwakke olie-water reactie	NEN- grondpakket
M18	205	100-150	Matig puinhoudend	NEN- grondpakket

NEN grondpakket: barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, PCB, PAK (10-VRM), minerale olie (GC).

Tabel 4.1.2 Inzet grondwatermonsters ter analyse

Monster-nummer	Peilbuis	Filtertraject (cm-mv)	Opmerkingen	Analyse (parameters)
101-1-1	101	300-400	Grondwaterkwaliteit ter plaatse van minerale olieverontreiniging in de grond	Minerale olie en vluchtige aromaten

Tabel 4.1.3 Inzet asbest verdacht materiaal ter analyse

Monster-nummer	Boring	Bodemlaag (cm-mv)	Opmerkingen	Analyse (parameters)
Boring 203	203	50-220	Dit betreft een verzameimonster van asbestverdachte materialen uit boring 203	asbest

4.2. Analyseresultaten

In de toetsingstabellen (bijlage 5) is te zien in welke mate de grondmonsters en het grondwatermonster verontreinigd zijn. De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Wet Bodembescherming.

De analyserapporten van het laboratorium Envirocontrol zijn weergegeven in bijlage 6.

4.3. Interpretatie resultaten

Afperking minerale olieverontreiniging nabij boring 41

In de werkplaats van Garage Kant is ter plaatse van boring 41 (traject: 0,60-1,10 m-mv) in de grond een sterk verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd.

Tussen boring 41 en het voormalige vulpunt is boring 101 verricht. In het grondmonster M08 (traject 0,12-0,60 m-mv) is een sterk verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd. In het grondmonster M09 (traject 1,10-1,60 m-mv) is tevens een sterk verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd. In het grondmonster M19 (traject 1,60-2,00 m-mv) is een licht verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd.

Rondom boring 41/101 zijn de boringen 102 t/m 109 verricht. Tijdens het veldwerk zijn in deze boringen zintuiglijk geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen. Ter verificatie van de zintuiglijke waarnemingen zijn de grondmonsters M10 t/m M13 geanalyseerd. In deze grondmonsters zijn ook bij chemische analyse geen verontreinigingen met minerale olie geconstateerd.

Voor minerale olie geldt dat de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen gelijk is aan de generieke achtergrondwaarde.

Op basis van het onderhavige en eerder uitgevoerde bodemonderzoek wordt de hoeveelheid met minerale olie verontreinigde grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen ligt, geschat op circa 90 m³. Hiervan is circa 40 m³ sterk verontreinigd.

In het grondwater uit peilbuis 101 is een licht verhoogd gehalte benzeen geconstateerd.

Afperking verontreinigingen PAK en PCB nabij boring 22

Ter plaatse van boring 22 (traject: 0,70-1,00 m-mv; matig puinhoudend) zijn in de grond sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd.

Net naast boring 22 is boring 201 verricht. In het sporen puin bevattende grondmonster M14 (traject 0,00-0,35 m-mv) zijn geen verontreinigingen met PAK en PCB geconstateerd. In het grondmonster M15 (traject 0,60-1,10 m-mv: geen bodemvreemde bijmengingen) zijn tevens geen verontreinigingen met PAK en PCB geconstateerd. In het traject 0,35-0,60 m-mv is asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Rondom boring 22 zijn de boringen 202 t/m 205 verricht. Van boring 202 is het traject 0,50-1,00 m-mv geanalyseerd (grondmonster M16). In dit traject zijn geen bodemvreemde bijmengingen geconstateerd. In het grondmonster M16 zijn geen verontreinigingen met PAK en PCB geconstateerd.

In boring 203 is in het traject 0,50-2,20 m-mv asbestverdacht materiaal aangetroffen. Om na te kunnen gaan of het asbestverdachte materiaal ook inderdaad asbest bevat is een verzamemonster van asbestverdachte materialen geanalyseerd door het laboratorium Sanitas Inspecties & Analyses B.V. De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 7. Het asbestverdachte materiaal bevat asbest. Het traject 0,50-2,20 m-mv is matig puinhoudend, zwak slakhoudend en zwak houtskoolhoudend. Er is geen grondmonster geanalyseerd omdat de aanwezigheid van asbest gezondheidsrisico's kan opleveren bij analyseresultaten in het laboratorium. Op basis van de analyseresultaten van boring 22, in combinatie met de mate van bodemvreemde bijmengingen, wordt ervan uitgegaan dat het traject 0,50-2,20 m-mv sterk verontreinigd is met PAK en PCB.

Ter plaatse van boring 204 zijn in het traject 1,00-1,70 m-mv sporen houtskool en een zwakke olie-waterreactie waargenomen. In het grondmonster M17 is een licht verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd. Er zijn geen verontreinigingen met PAK en PCB geconstateerd.

Van boring 205 is het traject 1,00-1,50 m-mv geanalyseerd (grondmonster M18). Dit traject is matig puinhoudend. In grondmonster M18 is een licht verhoogd gehalte PAK geconstateerd. Het gehalte ligt onder de Maximale waarde voor de bodemfunctie wonen.

Ter plaatse van boring 205 zijn in het traject 1,00-1,70 m-mv sporen houtskool en een zwakke olie-waterreactie waargenomen. In het grondmonster M17 is een licht verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd. Er zijn geen verontreinigingen met PAK en PCB geconstateerd.

Om na te kunnen gaan of de minerale olieverontreiniging ter plaatse van boring 204 deel uitmaakt van een sterkere minerale olieverontreiniging is 5 meter ten zuiden van boring 204 boring 206 uitgevoerd. In boring 206 zijn zintuiglijk geen verontreinigingen met minerale olie waargenomen.

Op basis van het onderhavige bodemonderzoek kan geconcludeerd worden dat meer dan 25 m³ grond sterk verontreinigd is met PAK en PCB waardoor sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Van het geval van ernstige bodemverontreiniging dient de totale omvang (contour

van de maximale waarde voor de bodemfunctieklassen wonen) in beeld te worden gebracht. Omdat ter plaatse van het onderhavige geval van ernstige bodemverontreiniging ook een asbestverontreiniging aanwezig is, zal de contour van de maximale waarde voor de bodemfunctieklassen wonen van de parameters PAK, PCB en/of asbest in beeld worden gebracht. De interpretatie hieromtrent wordt hieronder weergegeven.

Afperking asbestverontreiniging

Tijdens het veldwerk is in de boringen 201 en 203 asbest aangetroffen. Op basis van de hoeveelheid asbest die in boring 203 is aangetroffen kon geconcludeerd worden dat het gewogen asbestgehalte hoger is dan 100 mg/kg ds waardoor er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met betrekking tot asbest in de grond.

Door middel van het graven van sleuven is de omvang van de asbestverontreiniging in beeld gebracht. De veldwerkresultaten zijn beschreven in paragraaf 3.2.

Bepaling asbestgehalte

Ter bepaling van het asbestgehalte is ter plaatse van sleuf 1 een hoeveelheid van 168 kg grond/puin visueel geïnspecteerd op het voorkomen van de grove fractie asbest verdachte materialen (> 16 mm). In totaal is 2,9 kg asbestverdacht materiaal aangetroffen. In bijlage 8 is de berekening van het asbestgehalte opgenomen. Het gewogen asbestgehalte is hoger dan 100 mg/kg ds (circa 4.700 mg kg/ds) waardoor sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bepaling totale omvang PAK-, PCB- en asbestverontreiniging

Omdat de verschillende verontreinigingen in elkaar overlopen is de totale omvang van de verschillende verontreinigingen in beeld gebracht. De oppervlakte binnen de geschatte contour van de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen voor de parameters PAK, PCB en/of asbest bedraagt circa 250 m². De geschatte contour van de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen is aangegeven op tekening 2 van 3 in bijlage 2. De hoeveelheid grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen ligt, bedraagt circa 400 m³. Dit is exclusief eventueel verontreinigde grond die dieper dan 2,0 m-mv aanwezig is.

5. Conclusies

Afperking minerale olieverontreiniging nabij boring 41

Op basis van het onderhavige en eerder uitgevoerde bodemonderzoek wordt de hoeveelheid met minerale olie verontreinigde grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen (is gelijk aan de generieke achtergrondwaarde) ligt, geschat op circa 90 m³. Hiervan is circa 40 m³ sterk verontreinigd.

De minerale olieverontreiniging is waarschijnlijk (gedeeltelijk) ontstaan na 1 januari 1987. Verontreinigingen die na 1 januari 1987 zijn ontstaan worden bestempeld als nieuwe verontreinigingen. Nieuwe verontreinigingen dienen te worden verwijderd. Ten behoeve van de verwijdering dient een plan van aanpak te worden opgesteld en ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Het bevoegd voor de onderhavige nieuwe verontreiniging is Gemeente Hulst.

In het grondwater uit peilbuis 101 is een licht verhoogd gehalte benzeen geconstateerd.

Afperking verontreinigingen PAK, PCB en asbest

Op basis van het onderhavige bodemonderzoek kan geconcludeerd worden dat meer dan 25 m³ grond sterk verontreinigd is met PAK, PCB en asbest waardoor sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging met betrekking tot PAK, PCB en asbest in de grond. De hoeveelheid grond, waarvan het gehalte boven de maximale waarde voor de bodemfunctie wonen voor de parameters PAK, PCB en/of asbest ligt, bedraagt circa 400 m³. Dit is exclusief eventueel verontreinigde grond die dieper dan 2,0 m-mv aanwezig is.

Het onderhavige geval van ernstige bodemverontreiniging dient bij het bevoegd gezag (voor gevallen van ernstige bodemverontreiniging is dat Provincie Zeeland) gemeld te worden. Bij een voorgenomen sanering dient een BUS-melding/saneringsplan opgesteld te worden en ter goedkeuring te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Literatuurlijst

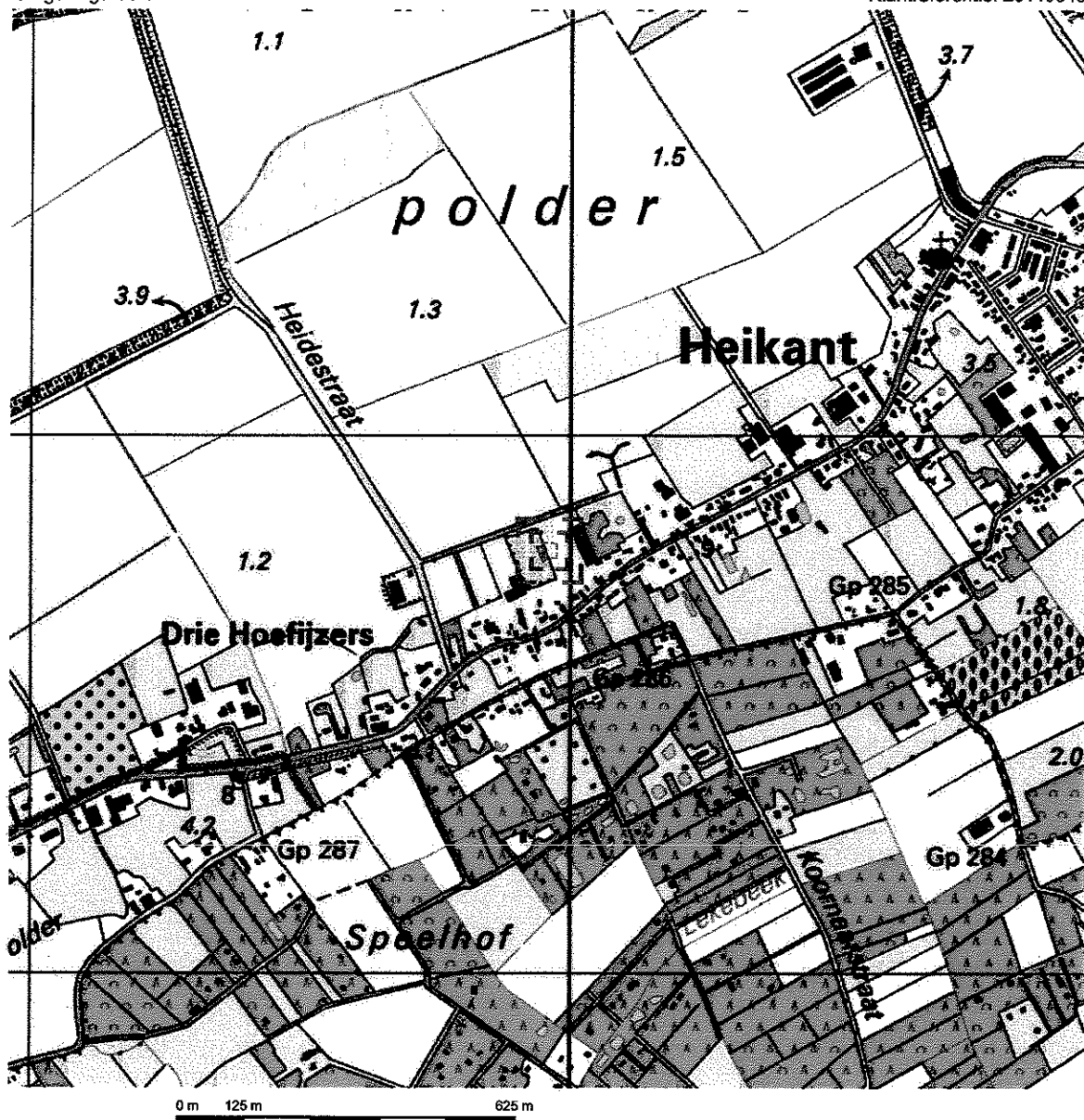
1. Ministerie VROM, *Circulaire Bodemsanering 2009*. Staatscourant nr. 67, 7 april 2009
2. Ministeries van VROM en VW, *Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 247, 20 december 2007
3. Ministeries van VROM en VW, *Wijziging Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 122, 27 juni 2008
4. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek, BRL SIKB 2000, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
5. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, VKB-protocol 2001, versie 3.1*, Gouda, 13 maart 2007
6. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Het nemen van grondwatermonsters, VKB-protocol 2002, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
7. Nederlands Normalisatie Instituut, *NTA 5755, Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging*, ICS 13.080.05, Delft, juli 2010
8. Tweede Kamer, *Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat)*, 28 663 en 28 199, nr. 15, Den Haag, 3 maart 2004

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1:	Regionale ligging onderzoekslocatie
Bijlage 2:	Situatietekeningen
Bijlage 3:	Boorprofielen
Bijlage 4:	Veldwerkgegevens sleuf 1
Bijlage 5:	Toetsingstabellen
Bijlage 6:	Analyserapporten laboratorium Envirocontrol
Bijlage 7:	Analyserapport laboratorium Sanitas
Bijlage 8:	Berekening asbestgehalte

Bijlage 1

Regionale ligging onderzoekslocatie



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object HULST N 523
Julianastraat, HEIKANT

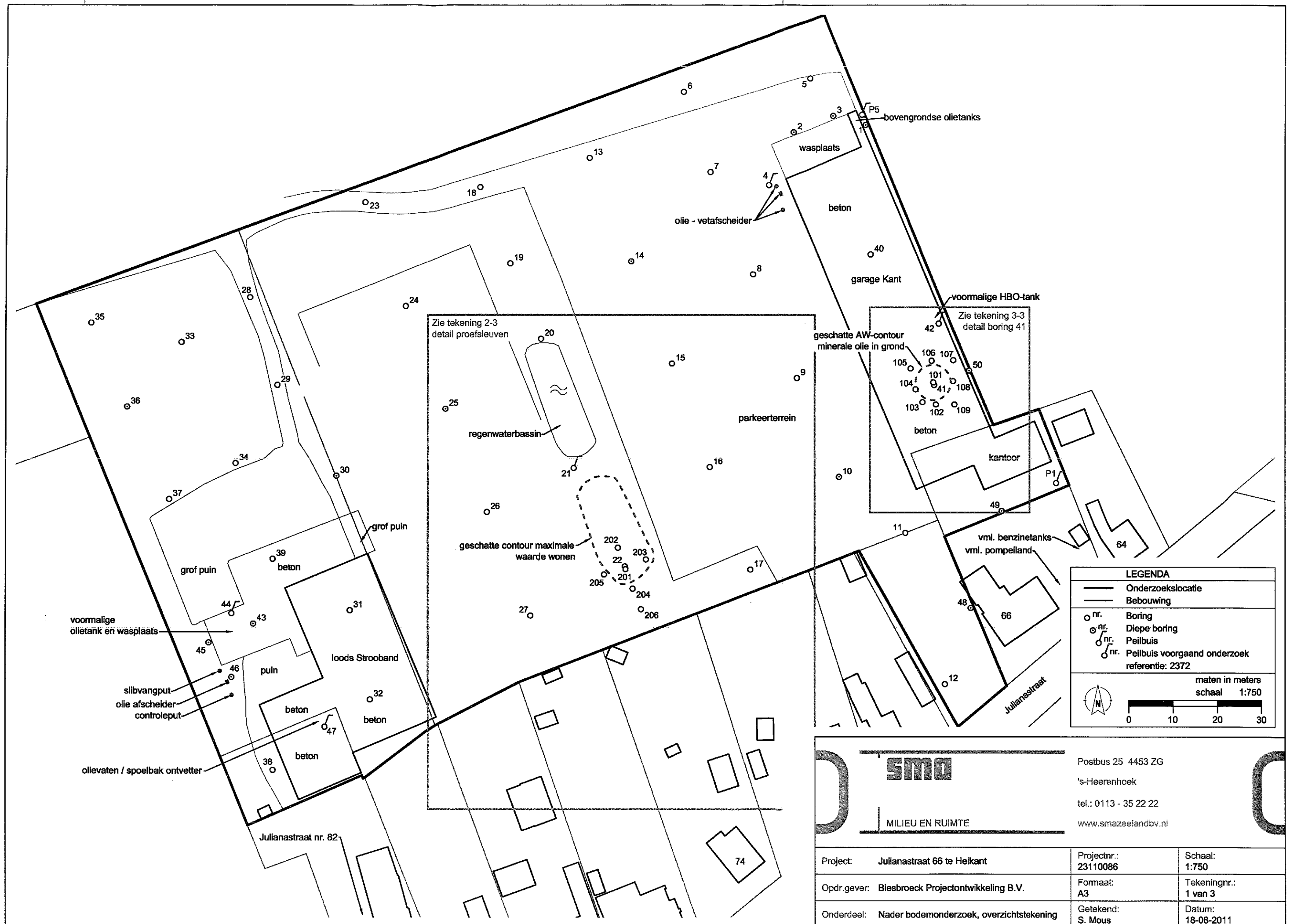
© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



bebouwd gebied a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas wegen autoweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelpad fietspad pad, voetspad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel water brug beveiligde brug brug op pijlers	spoorwegen spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driesporig spoorweg: viersporig a station b halter tern a metro bovengronds b metrostation hydrauliek waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b brug c vorder d loodsen a grondkuil b sluis c duiker d sluis bodemgebruik a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkweek e boomkweek f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m droog en riet n heg en houtwal	overige symbolen a kerk, molens b toren, hoge kopsel c kerk, molens met toren d merkant object e waterloot f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vliegveld d telecoor a windmolen b watermolen c windmolenje d windturbine a oliepompinstallatie b seismast c zendmast a huizeel b monument c poldergemal a bagrasplaat b boom c paal d opelagtank a kampeerterein b sportcomplex c ziekenhuis echelbeen afwatering hoogspanningeleiding met mast muur geleideweg
---	---	---

Bijlage 2

Situatietekeningen



LEGENDA

- Onderzoekslocatie
- Bebouwing
- nr. Boring
- nr. Diepe boring
- nr. Peilbuis
- nr. Peilbuis voorgaand onderzoek referentie: 2372

maten in meters
schaal 1:750

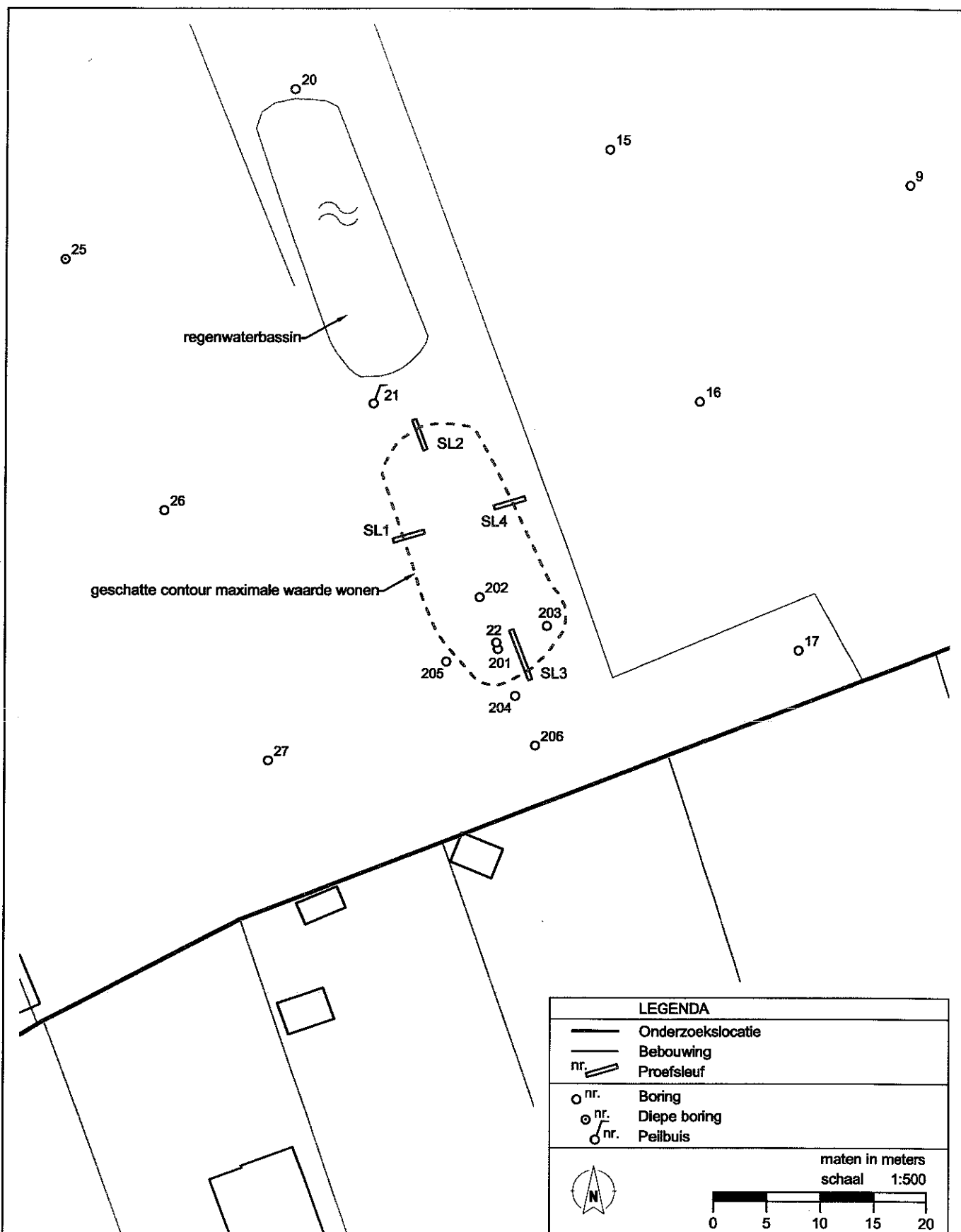
0 10 20 30

sma

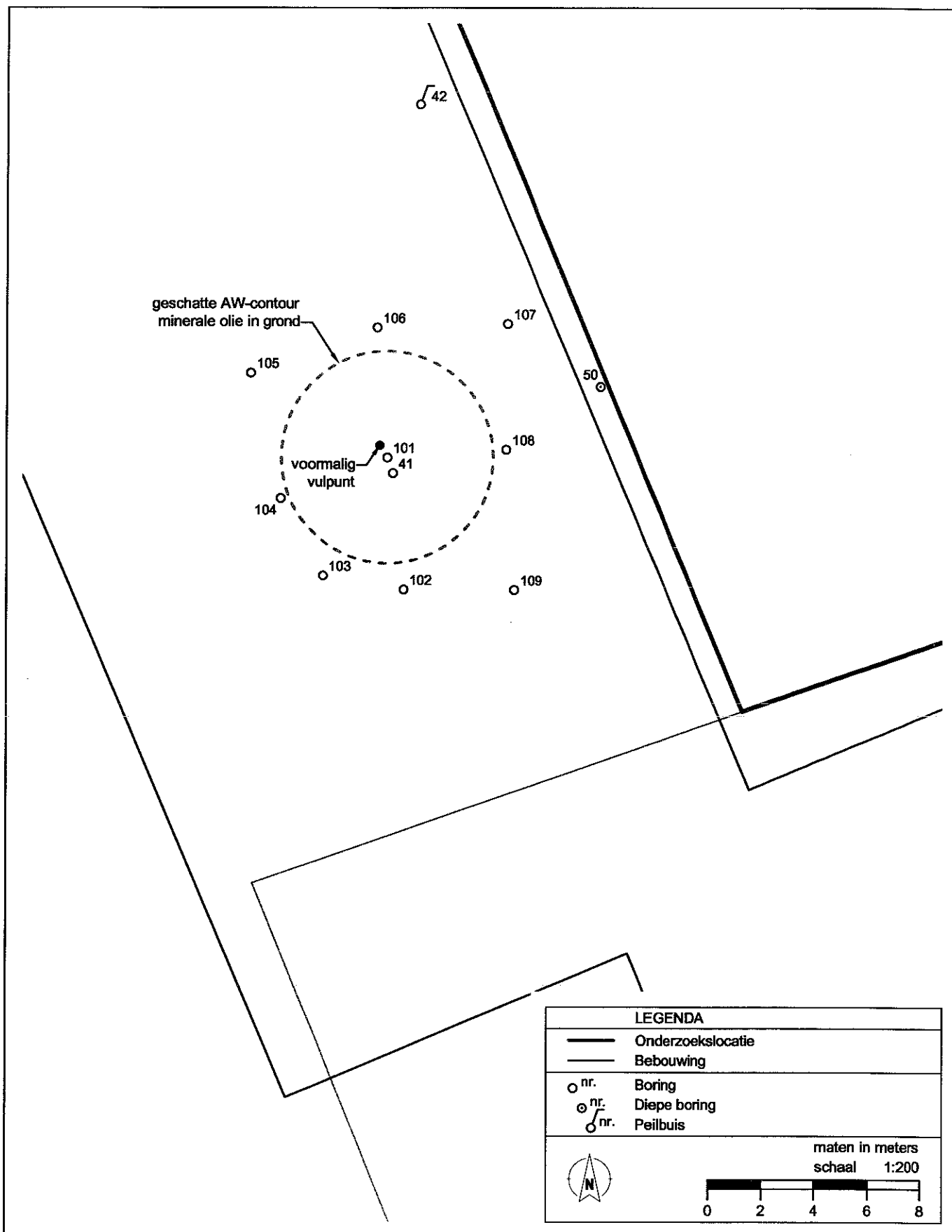
MILIEU EN RUIMTE

Postbus 25 4453 ZG
's-Heerenhoek
tel.: 0113 - 35 22 22
www.smazeelandbv.nl

Project: Julianastraat 66 te Heikant	Projectnr.: 23110086	Schaal: 1:750
Opdr.gever: Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.	Formaat: A3	Tekeningnr.: 1 van 3
Onderdeel: Nader bodemonderzoek, overzichtstekening	Getekend: S. Mous	Datum: 18-08-2011



Project:	Julianastraat 66 te Heikant	Projectnr.:	23110086	Schaal:	1:500
Opdr.gever:	Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.	Formaat:	A4	Tekeningnr.:	2 van 3
Onderdeel:	Nader bodemonderzoek, detailtekening proefsleuven	Getekend:	S. Mous	Datum:	18-08-2011



sma

MILIEU EN RUIMTE

Postbus 25 4453 ZG

's-Heerenhoek

tel.: 0113 - 35 22 22

www.smazeelandbv.nl

Project:	Julianastraat 66 te Heikant	Projectnr.:	23110086	Schaal:	1:200
Opdr.gever:	Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.	Formaat:	A4	Tekeningnr.:	3 van 3
Onderdeel:	Nader bodemonderzoek, detailtekening boring 41	Getekend:	S. Mous	Datum:	18-08-2011

Bijlage 3

Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

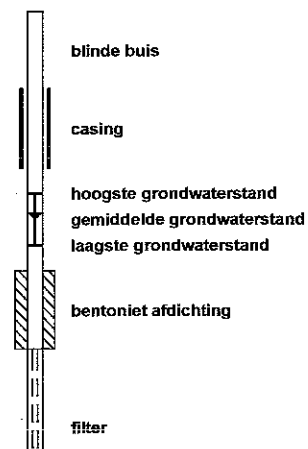
overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
--	------

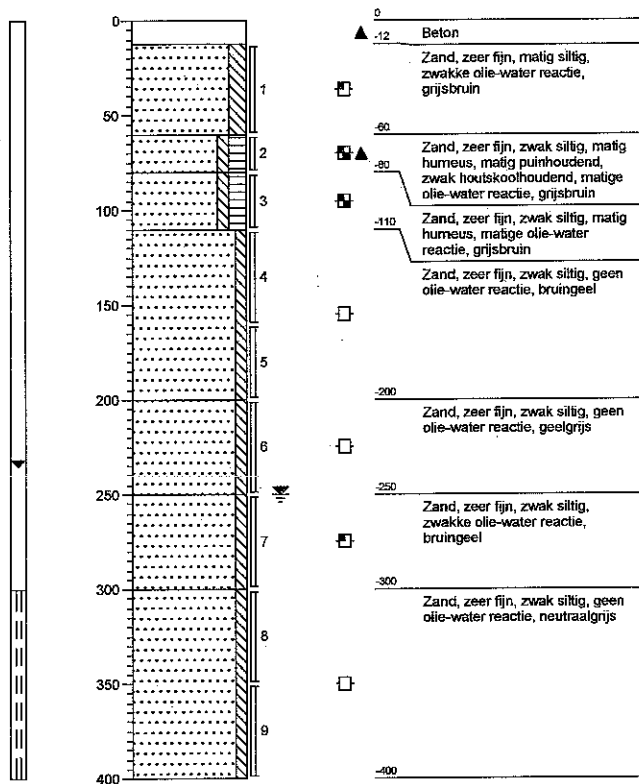
	water
--	-------

peilbuis



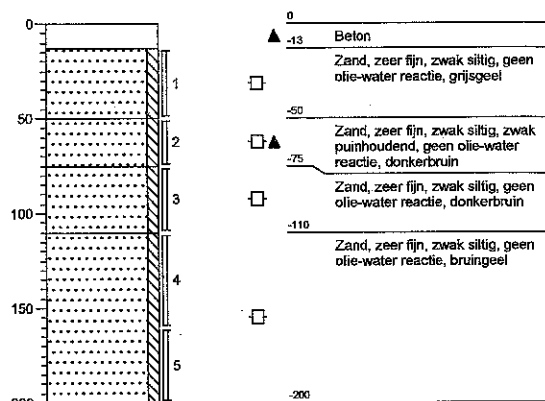
Boring: 101

Datum: 28-6-2011



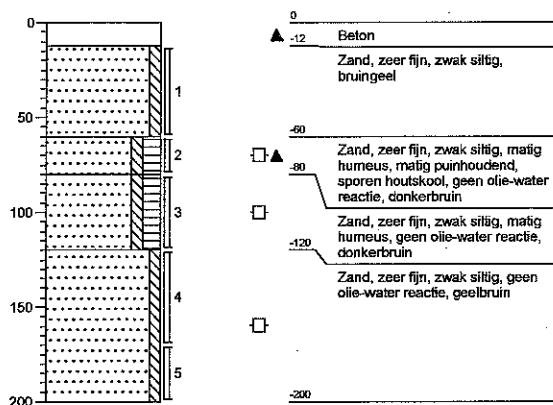
Boring: 102

Datum: 28-6-2011



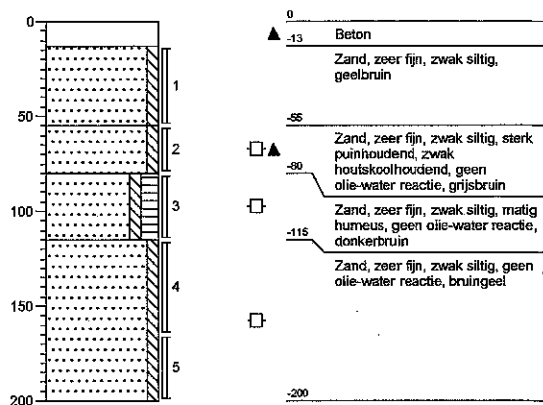
Boring: 103

Datum: 28-6-2011



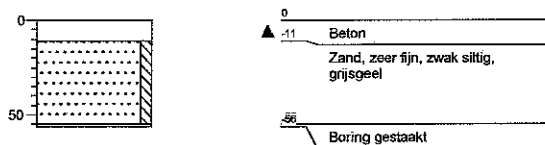
Boring: 104

Datum: 28-6-2011



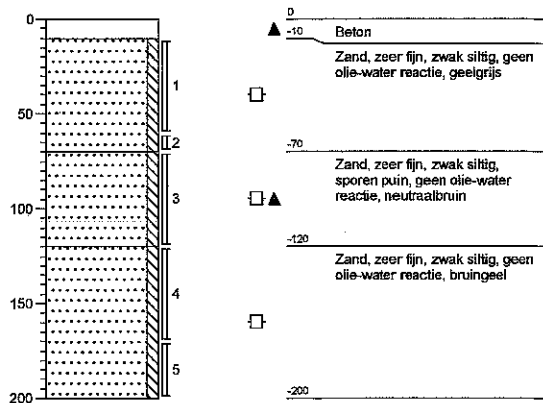
Boring: 105

Datum: 28-6-2011



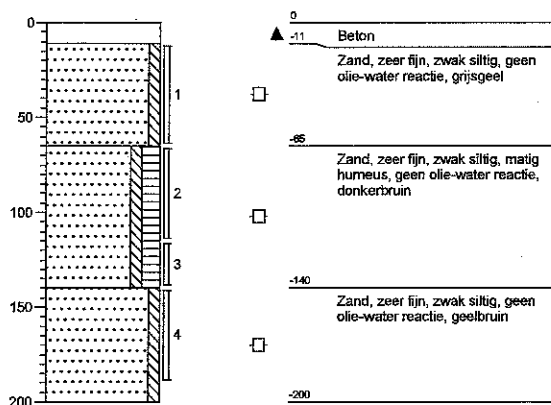
Boring: 106

Datum: 28-6-2011



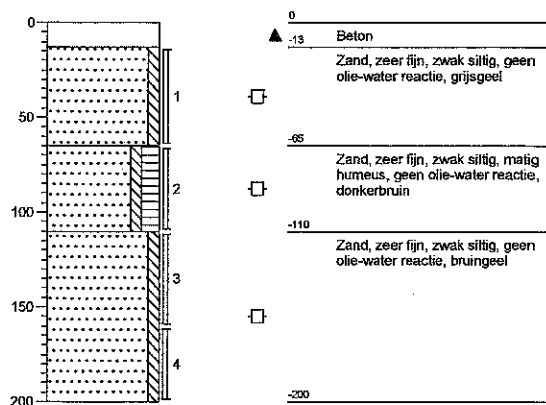
Boring: 107

Datum: 28-6-2011



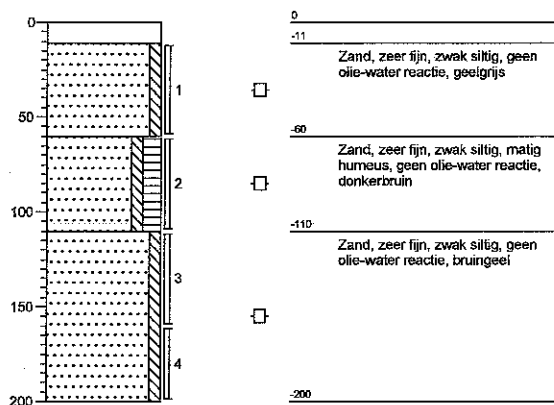
Boring: 108

Datum: 28-6-2011



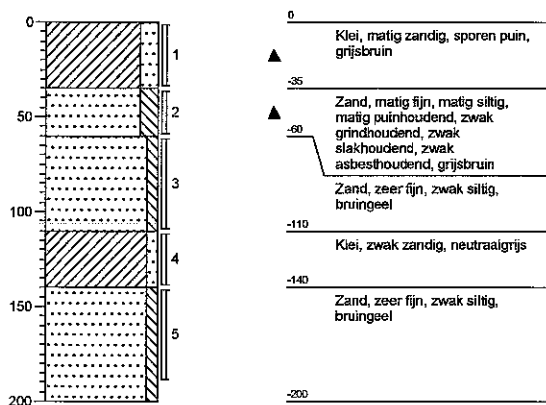
Boring: 109

Datum: 28-6-2011



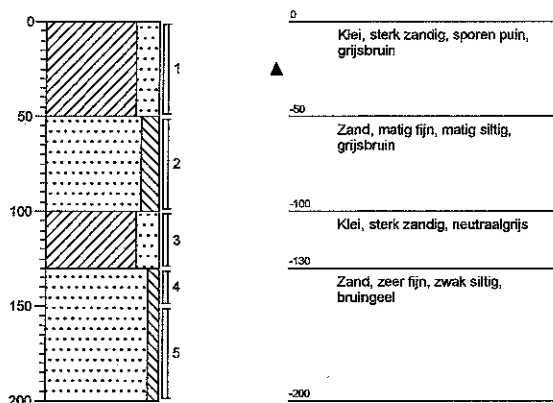
Boring: 201

Datum: 28-6-2011



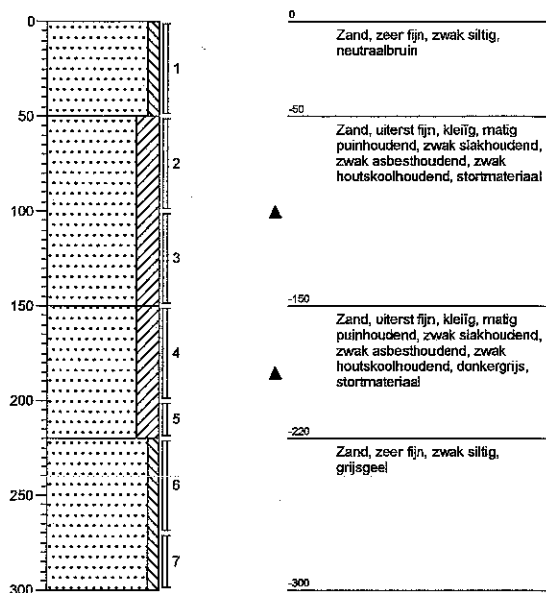
Boring: 202

Datum: 28-6-2011



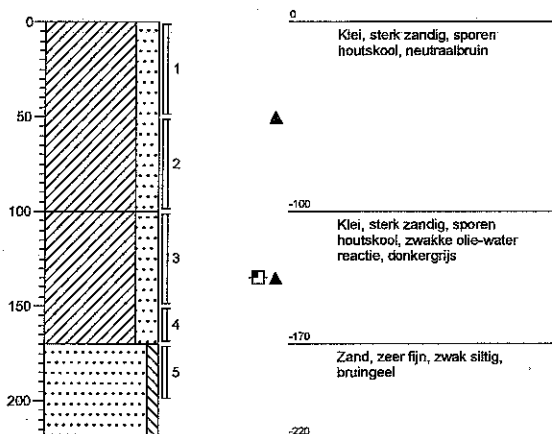
Boring: 203

Datum: 28-6-2011



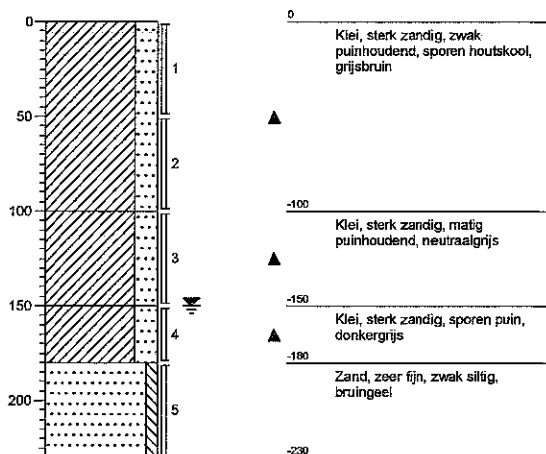
Boring: 204

Datum: 28-6-2011



Boring: 205

Datum: 28-6-2011



Projectnaam: Julianastraat 66 te Heikant

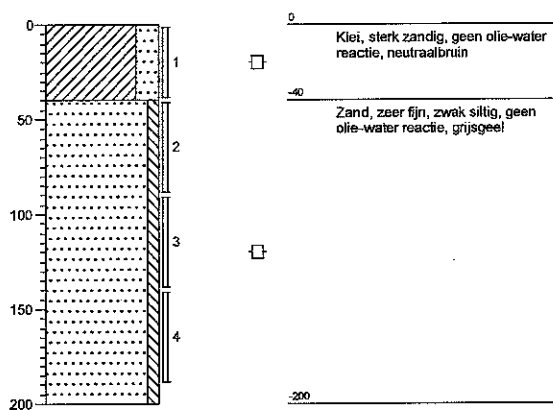
Opdrachtgever: Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.

Projectcode: 23110086

Bijlage: 3

Boring: 206

Datum: 28-6-2011



Bijlage 4

Veldwerkgegevens sleuf 1

SLEUF EN PROEFGATINSPECTIE GROND (< 20% V/V puin)

Projectnummer : 23110086

Datum : 3-8-11

Projectnaam : Julianasstraat 66
Heikant Veldmedewerker : P. Wiekman.

Nummer sleuf of proefgat*	1			
Weersomstandigheden	Bevocht, regen.			
Laag**	0-200 cm - m.v.			
Afmeting (l x b x d) / diameter gat	168 kg gezeefd, 28,4 kg puin 716mm			
Grondsoort / bulkdichtheid	kleinzand. 1,5			
Vochtgehalte	21,4 vol 90. Gewichtspercentage: 17%			
Bijmengingen(aard en hoeveelheid)	puin			
Visuele inspectiemethode	Zeven.			
Geschatte inspectie efficiency	99%			
Codering eventuele grondmonsters				
Gevonden asbestverdacht materiaal				
type	omschrijving	aantal stukken	gewicht	opmerkingen
1	golfplaat grijs			totaal gewicht 2,9 kg asbest in sleuf.
2	vlakke plaat grijs			
3	plaat zwart			

* aangeven op kaart

** bij proefsleuven intekenen in zij aanzicht

Bijlage 5

Toetsingstabellen

Projectnaam Julianastraat 66 te Heikant
Projectcode 23110086

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M08		M09		M10		M11	
Boring	101		101		102		104	
Van (cm-mv)	12		110		75		80	
Tot (cm-mv)	60		160		110		115	
Humus (% op ds)	2.96		2		2.73		2.9	
Minerale olie C10 - C40	12300	***	1880	***	< 20,0	—	24,4	—

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M12		M13		M14		M15	
Boring	106		108		201		201	
Van (cm-mv)	70		65		0		60	
Tot (cm-mv)	120		110		35		110	
Humus (% op ds)	2.75		3.5		3.45		2	
Lutum (% op ds)					19.3		2	
Barium [Ba]					96,1		< 49,0	
Cadmium [Cd]					< 0,35	—	< 0,35	—
Kobalt [Co]					6,7	—	< 4,3	—
Koper [Cu]					< 19,3	—	< 19,3	—
Kwik [Hg]					< 0,1000	—	< 0,1000	—
Lood [Pb]					< 32,0	—	< 32,0	—
Molybdeen [Mo]					4,4	*	< 1,5	—
Nikkel [Ni]					16,4	—	< 12,0	—
Zink [Zn]					76,6	—	< 59,0	—
Naftaleen					< 0,010		< 0,010	
Fenanthreen					0,05		0,02	
Anthraceen					0,017		< 0,010	
Fluorantheen					0,122		0,045	
Chryseen					0,091		0,02	
Benzo(a)anthraceen					0,062		0,016	
Benzo(a)pyreen					0,068		0,01	
Benzo(k)fluorantheen					0,043		< 0,010	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen					0,064		0,01	
Benzo(g,h,i)peryleen					0,056		0,011	
PAK 10 VROM					0,58	—	0,15	—
PCB (som 7)					0,0039	—	0,0039	—
PCB 28					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 52					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 101					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 118					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 138					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 153					< 0,0008		< 0,0008	
PCB 180					< 0,0008		< 0,0008	
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	—	< 20,0	—	< 20,0	—	< 20,0	—

Tabel 3: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M16		M17		M18		M19
Boring	202		204		205		101
Van (cm-mv)	50		100		100		160
Tot (cm-mv)	100		150		150		200
Humus (% op ds)	2		2.86		5.25		2
Lutum (% op ds)	2		7.8		12.4		
Barium [Ba]	< 49,0		50		70,9		
Cadmium [Cd]	< 0,35	--	< 0,35	--	< 0,35	--	
Kobalt [Co]	< 4,3	--	4,6	--	6,1	--	
Koper [Cu]	< 19,3	--	< 19,3	--	< 19,3	--	
Kwik [Hg]	< 0,1000	--	< 0,1000	--	< 0,1000	--	
Lood [Pb]	< 32,0	--	< 32,0	--	< 32,0	--	
Molybdeen [Mo]	< 1,5	--	< 1,5	--	< 1,5	--	
Nikkel [Ni]	< 12,0	--	< 12,0	--	12,9	--	
Zink [Zn]	< 59,0	--	< 59,0	--	66,2	--	
Naftaleen	< 0,010		< 0,010		0,082		
Fenanthreen	0,01		0,027		0,967		
Anthraceen	< 0,010		0,019		0,24		
Fluorantheen	0,025		0,053		1,19		
Chryseen	0,018		0,031		0,808		
Benzo(a)anthraceen	0,011		0,02		0,61		
Benzo(a)pyreen	0,012		0,02		0,4		
Benzo(k)fluorantheen	< 0,010		0,012		0,266		
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,013		0,022		0,337		
Benzo(g,h,i)peryleen	0,014		0,024		0,295		
PAK 10 VROM	0,125	--	0,236	--	5,19	*	
PCB (som 7)	0,0039	--	0,0039	--	0,0039	--	
PCB 28	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 52	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 101	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 118	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 138	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 153	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
PCB 180	< 0,0008		< 0,0008		< 0,0008		
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	--	151	*	68,1	--	74,1 *

Toelichting bij de tabellen 1 t/m 3:

Toetsing:

- = geen toetsnorm aanwezig
- = kleiner dan detectiegrens en/of kleiner of gelijk aan toetsnorm(en)
- * = groter dan achtergrondwaarde (AW) en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Tabel 4: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2			2			2.73			2.75		
lutum (% op ds)												
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]				49	143	237						
Cadmium [Cd]				0,35	4,0	7,6						
Kobalt [Co]				4,3	29	54						
Koper [Cu]				19	56	92						
Kwik [Hg]				0,10	13	25						
Lood [Pb]				32	184	337						
Molybdeen [Mo]				1,5	96	190						
Nikkel [Ni]				12	23	34						
Zink [Zn]				59	181	303						
PAK 10 VROM				1,5	21	40						
PCB (som 7)				0,0040	0,10	0,20						
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	52	708	1365	52	714	1375

Tabel 5: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	2.86			2.9			2.96			3.45		
lutum (% op ds)	7.8									19.3		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	85	247	410							155	453	751
Cadmium [Cd]	0,39	4,5	8,5							0,46	5,3	10
Kobalt [Co]	7,0	48	88							12	84	156
Koper [Cu]	24	68	113							32	92	151
Kwik [Hg]	0,11	14	28							0,13	16	32
Lood [Pb]	36	207	378							43	248	454
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190							1,5	96	190
Nikkel [Ni]	18	34	51							29	57	84
Zink [Zn]	78	239	400							113	347	582
PAK 10 VROM	1,5	21	40							1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0057	0,15	0,29							0,0069	0,18	0,35
Minerale olie C10 - C40	54	742	1430	55	753	1450	56	768	1480	66	895	1725

Tabel 6: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	3.5			5.25								
lutum (% op ds)				12.4								
	AW	T	I	AW	Wo	T	I					
Barium [Ba]				113		329	546					
Cadmium [Cd]				0,46		5,2	9,9					
Kobalt [Co]				9,1		62	116					
Koper [Cu]				28		82	135					
Kwik [Hg]				0,12		15	30					
Lood [Pb]				40		231	422					
Molybdeen [Mo]				1,5		96	190					
Nikkel [Ni]				22		43	64					
Zink [Zn]				95		292	489					
PAK 10 VROM				1,5	6,8	21	40					
PCB (som 7)				0,011		0,27	0,53					
Minerale olie C10 - C40	67	908	1750	100		1362	2625					

Toelichting bij de tabellen 4 t/m 6:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit

Wo = Maximale waarde voor de bodemfunctieklasse wonen

T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Minerale olie: de Maximale waarde voor de bodemfunctie wonen is gelijk aan de Achtergrondwaarde

Tabel 7: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	101-1-1	
Datum	3-8-2011	
pH	7,16	
Ec (µS/cm)	1694	
GWS (cm-mv)	235	
Van (cm-mv)	300	
Tot (cm-mv)	400	
Benzeen	0,85	*
Ethylbenzeen	< 0,30	--
Tolueen	< 0,30	--
Xylenen (som)	0,18	--
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,17	
ortho-Xyleen	< 0,08	
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	--
Naftaleen	< 0,05	--
Minerale olie C10 - C40	< 50,0	--

Toelichting bij de tabel:**Toetsing:**

- = geen toetsnorm aanwezig
- = kleiner dan detectiegrens en/of kleiner of gelijk aan toetsnorm(en)
- * = groter dan streefwaarde (S) en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- ** = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- *** = groter dan I

Tabel 4: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming (µg/l)

	S	T	I
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Naftaleen	0,010	35	70
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

Toelichting bij de tabel:

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
- I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

Bijlage 6

Analyserapporten laboratorium Envirocontrol



SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Postbus 22
's-Heerenhoek
4453 ZG Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	A101083
datum opdracht	29/06/2011
datum rapportage	04/07/2011
datum reprint	
pagina	1 van 5

Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 19A1010832311008602

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghysaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331





SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A101083

Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

pagina 2 van 5
datum opdracht 29/06/2011
datum rapportage 04/07/2011
datum reprint

L11062995	grond	28/06/2011	M08	101 (12-60)
L11062996	grond	28/06/2011	M09	101 (110-160)
L11062997	grond	28/06/2011	M10	102 (75-110)

					L11062995	L11062996	L11062997
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		96.3	94.7	91.1
Organisch stof (lutum 2%)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS		2.96	<2.00	2.73
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds		12300	1880	<20.0



SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer

A101083

Project

23110086

Julianastraat 66 te Heikant

pagina

3 van 5

datum opdracht

29/06/2011

datum rapportage

04/07/2011

datum reprint

L11062998	grond	28/06/2011	M11	104 (80-115)
L11062999	grond	28/06/2011	M12	106 (70-120)
L11063000	grond	28/06/2011	M13	108 (65-110)

					L11062998	L11062999	L11063000
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		90.7	91.5	88.9
Organisch stof (lutum 2%)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS		2.9	2.75	3.5
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds		24.4	<20.0	<20.0

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A101083

Project 23110086

Julianastraat 66 te Heikant

pagina

4 van 5

datum opdracht

29/06/2011

datum rapportage

04/07/2011

datum reprint

L11063001	grond	28/06/2011	M14	201 (0-35)
L11063002	grond	28/06/2011	M15	201 (60-110)
L11063003	grond	28/06/2011	M16	202 (50-100)

					L11063001	L11063002	L11063003
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%		82.2	90.1	89.9
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	3.45	<2.00	<2.00	<2.00
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	19.3	<2.0	<2.0	<2.0
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	96.1	<49.0	<49.0	<49.0
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	6.7	<4.3	<4.3	<4.3
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	4.4	<1.5	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	16.4	<12.0	<12.0	<12.0
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	76.6	<59.0	<59.0	<59.0
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.05	0.02	0.01	0.01
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.017	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.062	0.016	0.011	0.011
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.091	0.02	0.018	0.018
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.122	0.045	0.025	0.025
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.043	<0.010	<0.010	<0.010
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.068	0.01	0.012	0.012
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.056	0.011	0.014	0.014
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.064	0.01	0.013	0.013
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.58	0.15	0.125	0.125
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	<20.0	<20.0	<20.0	<20.0
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039

SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer A101083

Project 23110086

Julianastraat 66 te Heikant

pagina

5 van 5

datum opdracht

29/06/2011

datum rapportage

04/07/2011

datum reprint

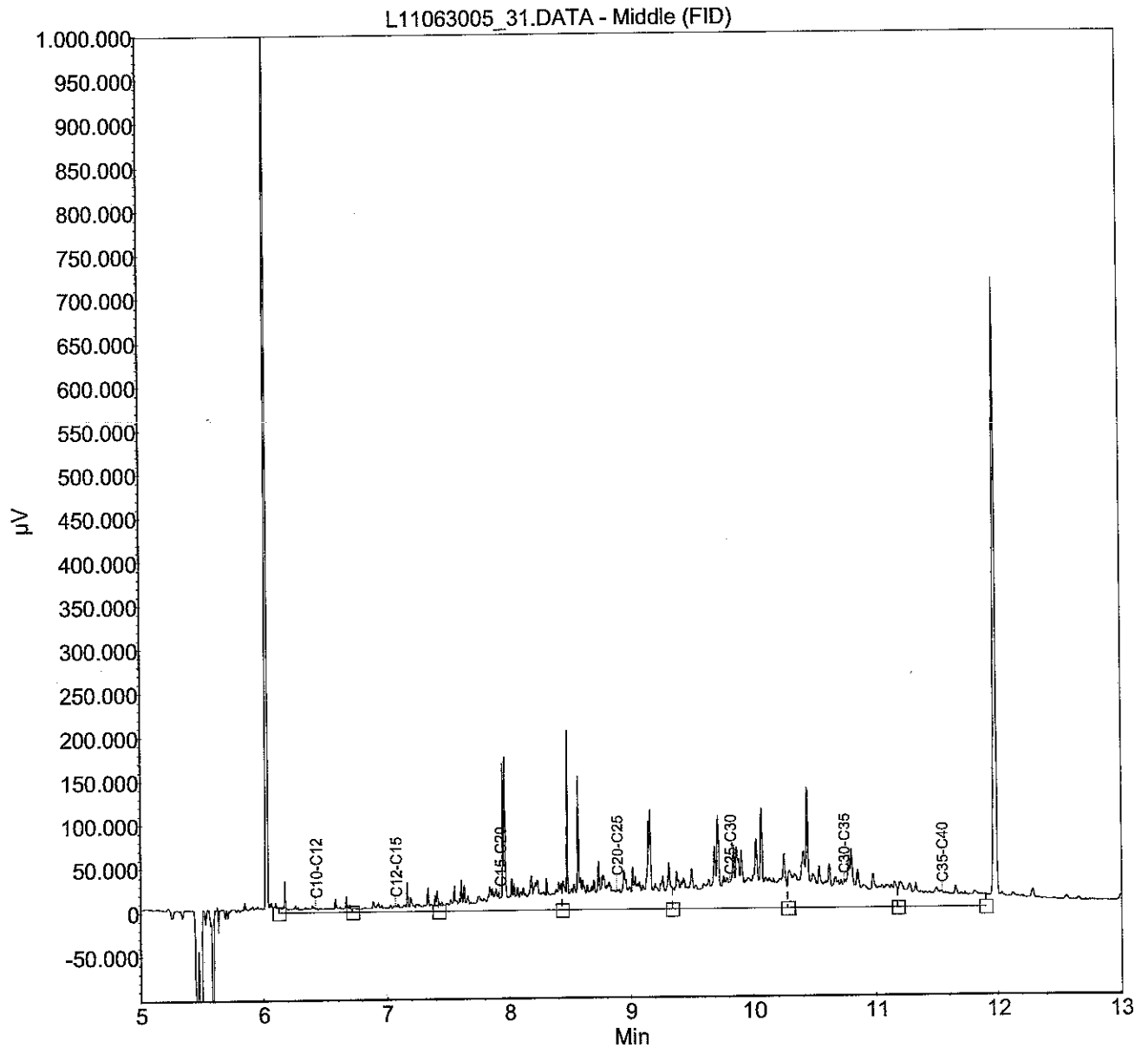
L11063004 grond 28/06/2011 M17 204 (100-150)
L11063005 grond 28/06/2011 M18 205 (100-150)

				L11063004	L11063005
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	79.8	82.3
Organische stof (humus)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	2.86	5.25
Lutum	Q AS-3010	4 NEN 5753/C1	% op DS	7.8	12.4
Barium [Ba]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	50	70.9
Cadmium [Cd]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<0.35	<0.35
Cobalt [Co]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	4.6	6.1
Koper [Cu]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<19.3	<19.3
Kwik niet-vluchtig (Hg)	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN-ISO 16772	mg/kgds	<0.1000	<0.1000
Lood [Pb]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<32.0	<32.0
Molybdeen [Mo]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<1.5	<1.5
Nikkel [Ni]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<12.0	12.9
Zink [Zn]	Q AS-3010	5 NEN 6961 / NEN 6966:C1	mg/kgds	<59.0	66.2
Naftaleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	<0.010	0.082
Fenanthreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.027	0.967
Anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.019	0.24
Benzo(a)anthraceen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.02	0.61
Chryseen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.031	0.808
Fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.053	1.19
Benzo(k)fluorantheen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.012	0.266
Benzo(a)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.02	0.4
Benzo(g,h,i)peryleen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.024	0.295
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.022	0.337
PAK 10 VROM som 0,7	Q AS-3010	6 NEN 6972 NEN 6974 NEN-ISO 18287	mg/kgds	0.236	5.19
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	151	68.1
PCB28	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB52	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB101	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB118	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB138	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB153	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB180	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	<0.0008	<0.0008
PCB som 7 factor 0.7	Q AS-3010	8 NEN 6980 / NEN 6972 / NEN 6974	mg/kgds	0.0039	0.0039

Monster: L11063005_31

Verdunning : /

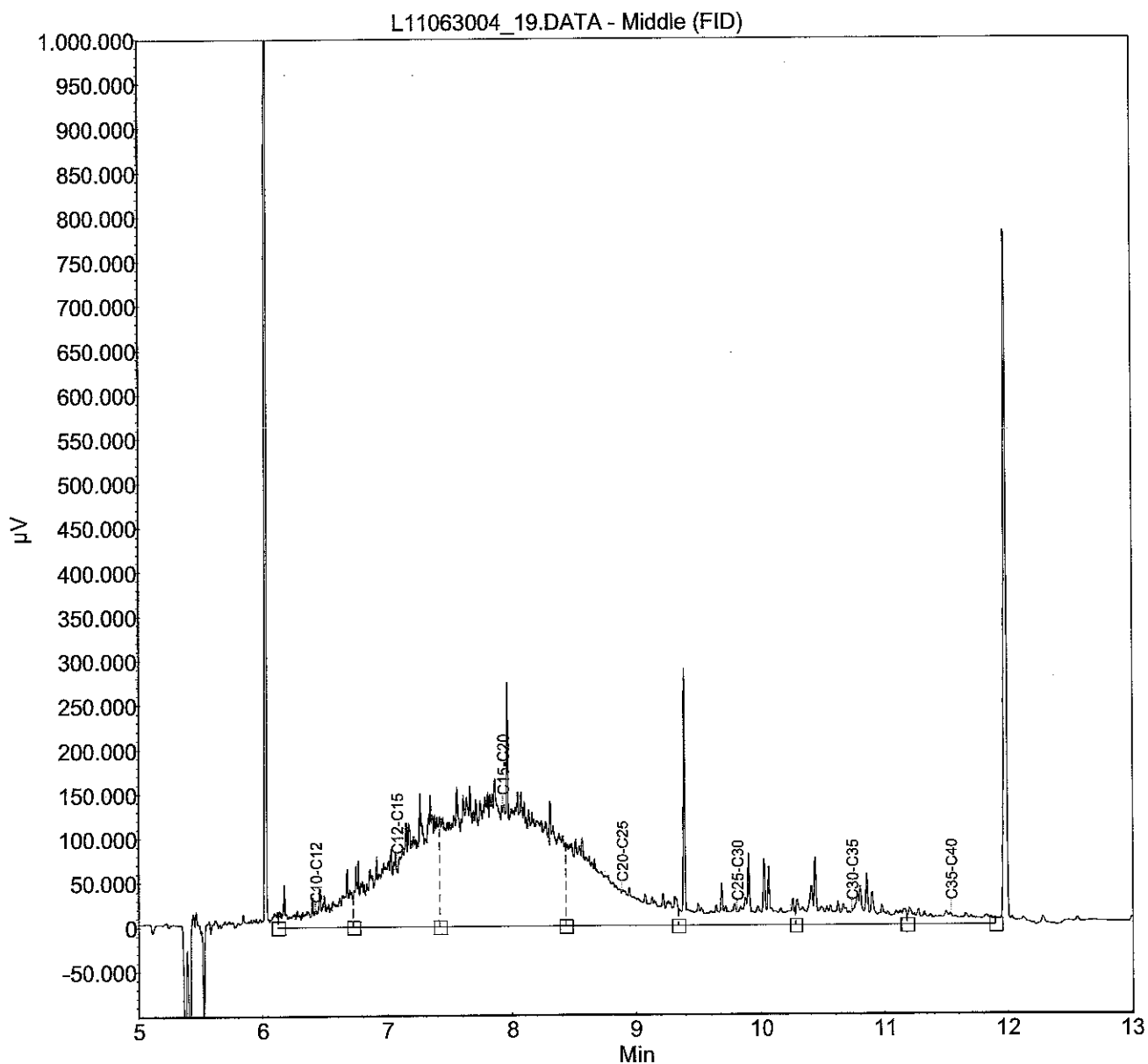
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.30	2.362	3140.9	35751.3
2	C12-C15	7.07	0.46	3.590	4774.4	33397.3
3	C15-C20	7.93	1.95	15.192	20205.9	174884.3
4	C20-C25	8.89	2.73	21.310	28342.5	203855.3
5	C25-C30	9.81	3.30	25.755	34255.1	114229.3
6	C30-C35	10.73	2.89	22.550	29991.6	136270.3
7	C35-C40	11.54	1.18	9.241	12290.8	28402.3
Total			12.81	100.000	133001.2	726789.9



Monster: L11063004_19

Verdunning : /

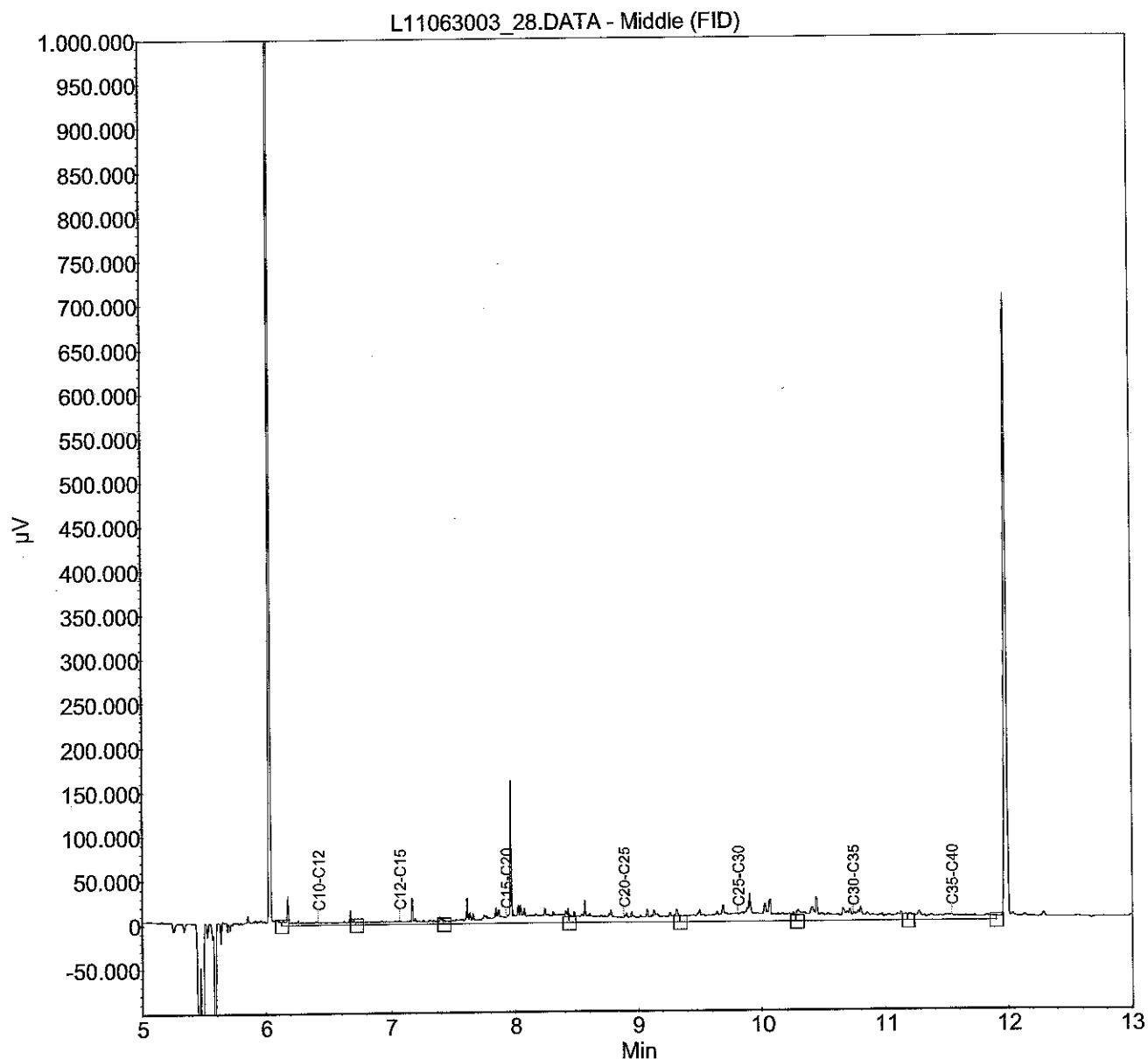
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	1.25	4.563	12908.4	65392.1
2	C12-C15	7.07	5.37	19.665	55631.3	149854.1
3	C15-C20	7.93	12.03	44.052	124622.3	274350.1
4	C20-C25	8.89	4.17	15.261	43174.1	98606.1
5	C25-C30	9.81	2.13	7.788	22031.2	288979.1
6	C30-C35	10.73	1.71	6.243	17662.0	75421.1
7	C35-C40	11.54	0.66	2.429	6871.6	18293.1
Total			27.31	100.000	282900.9	970895.5



Monster: L11063003_28

Verdunning : /

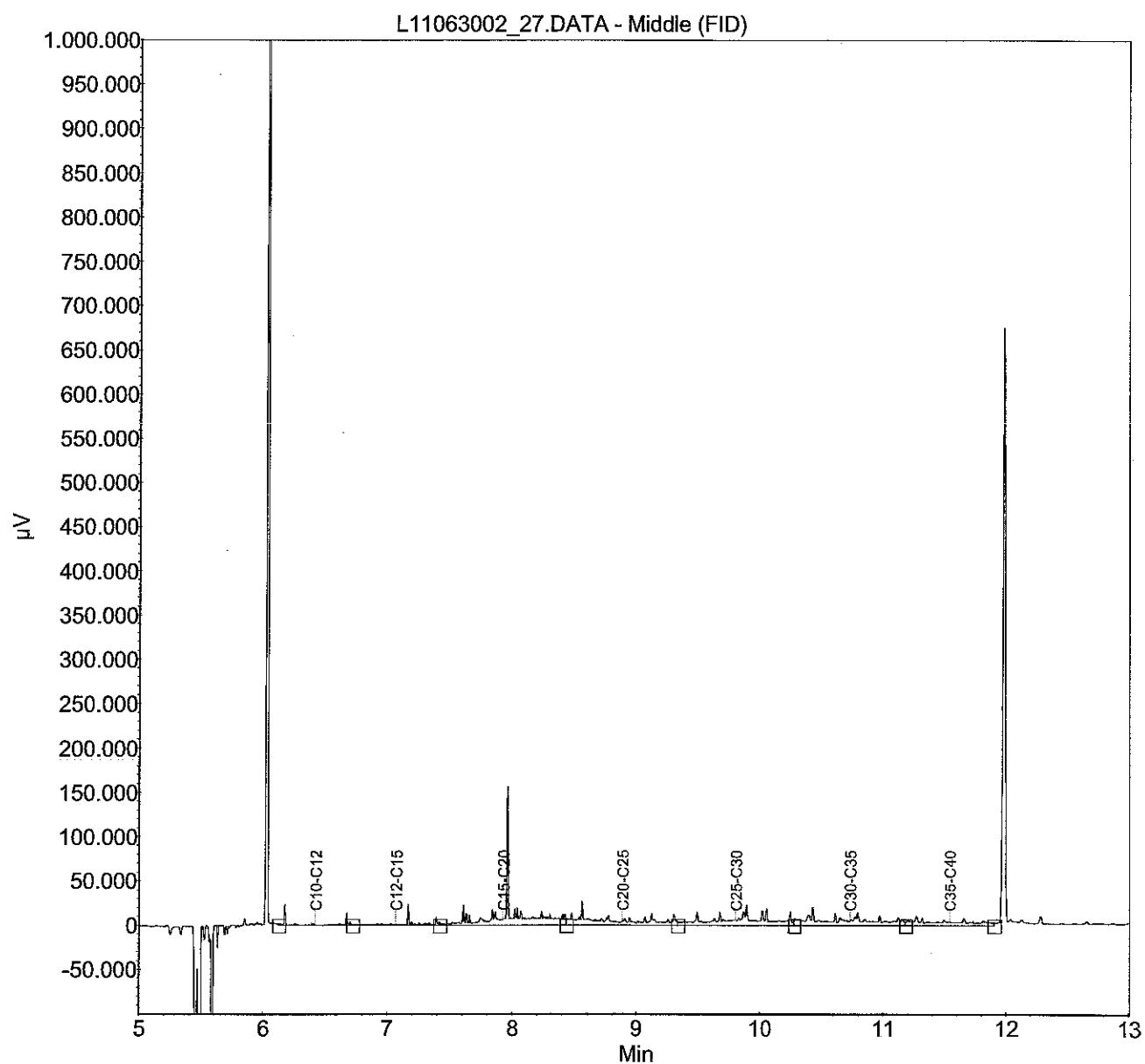
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.20	5.307	2136.3	32722.9
2	C12-C15	7.07	0.23	5.996	2413.3	29619.9
3	C15-C20	7.93	0.88	23.054	9279.8	160918.9
4	C20-C25	8.89	0.63	16.531	6654.2	24891.9
5	C25-C30	9.81	0.83	21.626	8704.7	31421.9
6	C30-C35	10.73	0.70	18.275	7356.2	27306.9
7	C35-C40	11.54	0.35	9.211	3707.4	10247.9
Total			3.83	100.000	40252.0	317130.4



Monster: L11063002_27

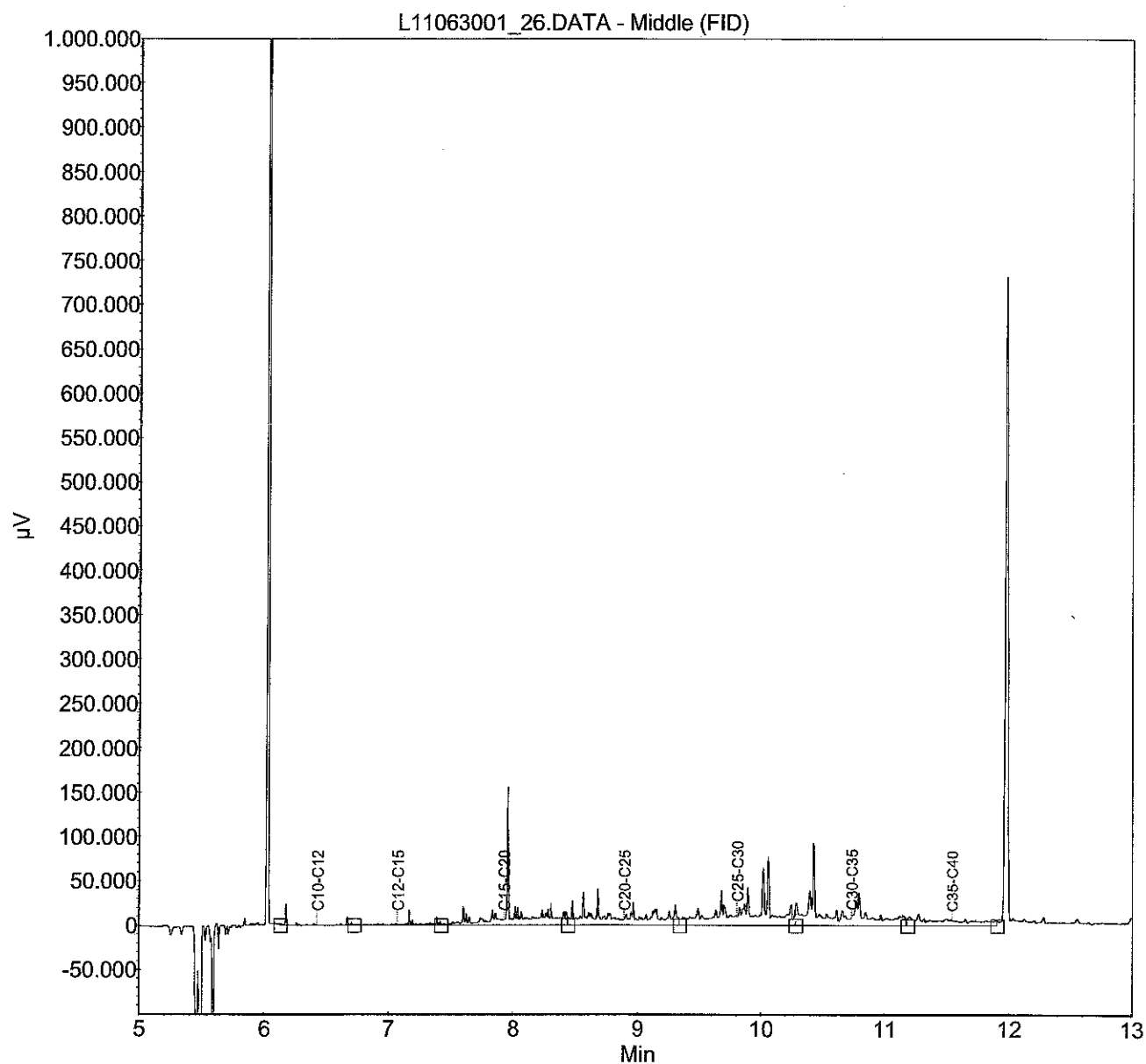
Verdunding : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.06	2.198	624.2	23680.1
2	C12-C15	7.07	0.08	3.131	889.1	23766.1
3	C15-C20	7.93	0.76	28.368	8055.0	156742.1
4	C20-C25	8.89	0.46	17.105	4856.9	26328.1
5	C25-C30	9.81	0.54	20.044	5691.5	22890.1
6	C30-C35	10.73	0.50	18.823	5344.8	19900.1
7	C35-C40	11.54	0.28	10.331	2933.5	10514.1
Total			2.68	100.000	28395.0	283820.8



Monster: L11063001_26**Verdunding : /**

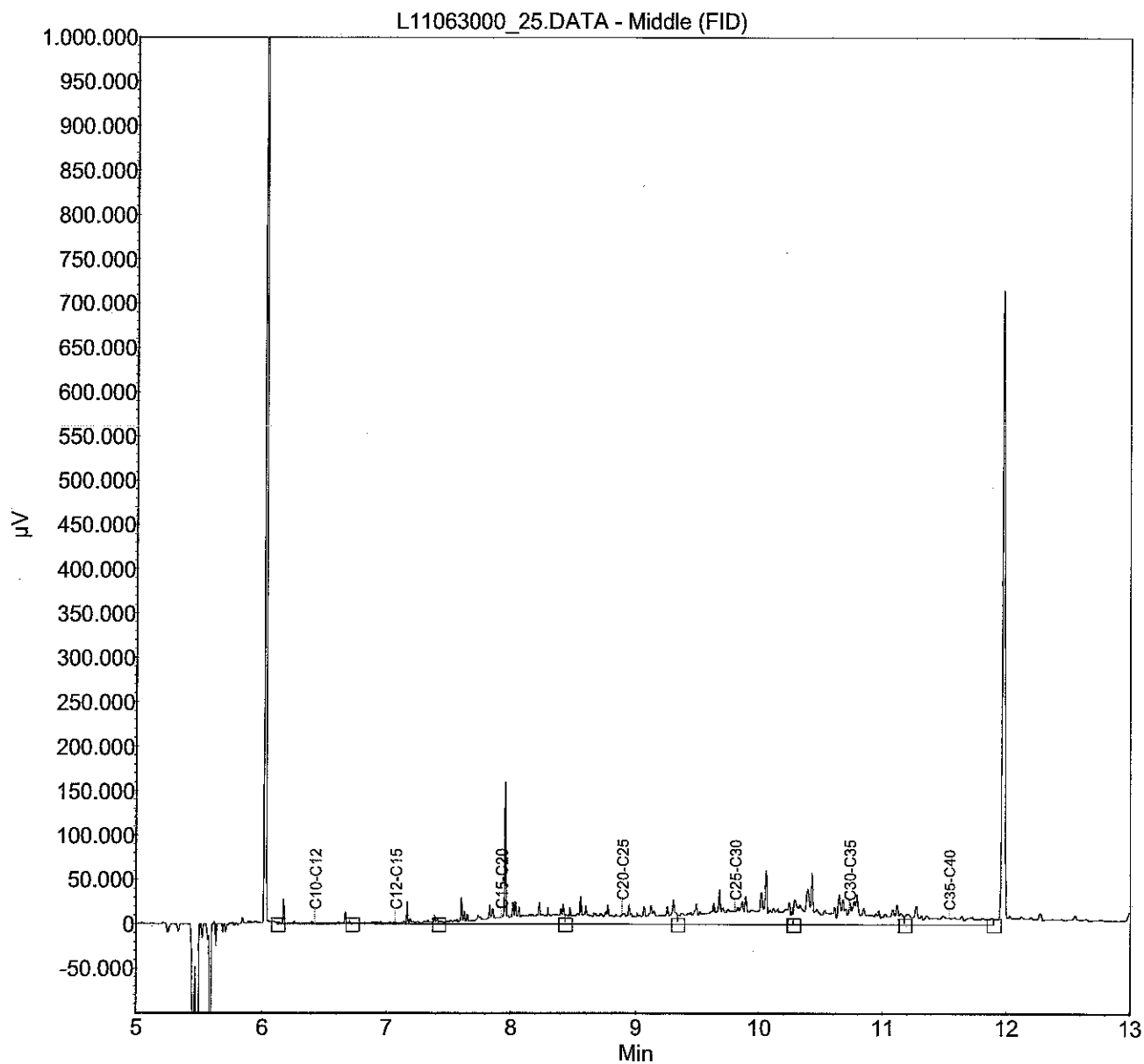
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.05	1.114	532.1	23358.9
2	C12-C15	7.07	0.08	1.684	804.4	16430.9
3	C15-C20	7.93	0.81	17.743	8478.1	155966.9
4	C20-C25	8.89	0.85	18.647	8909.8	41286.9
5	C25-C30	9.81	1.24	27.226	13009.2	77221.9
6	C30-C35	10.73	1.13	24.794	11847.2	92747.9
7	C35-C40	11.54	0.40	8.792	4200.9	13237.9
Total			4.56	100.000	47781.8	420251.6



Monster: L11063000_25

Verdunning : /

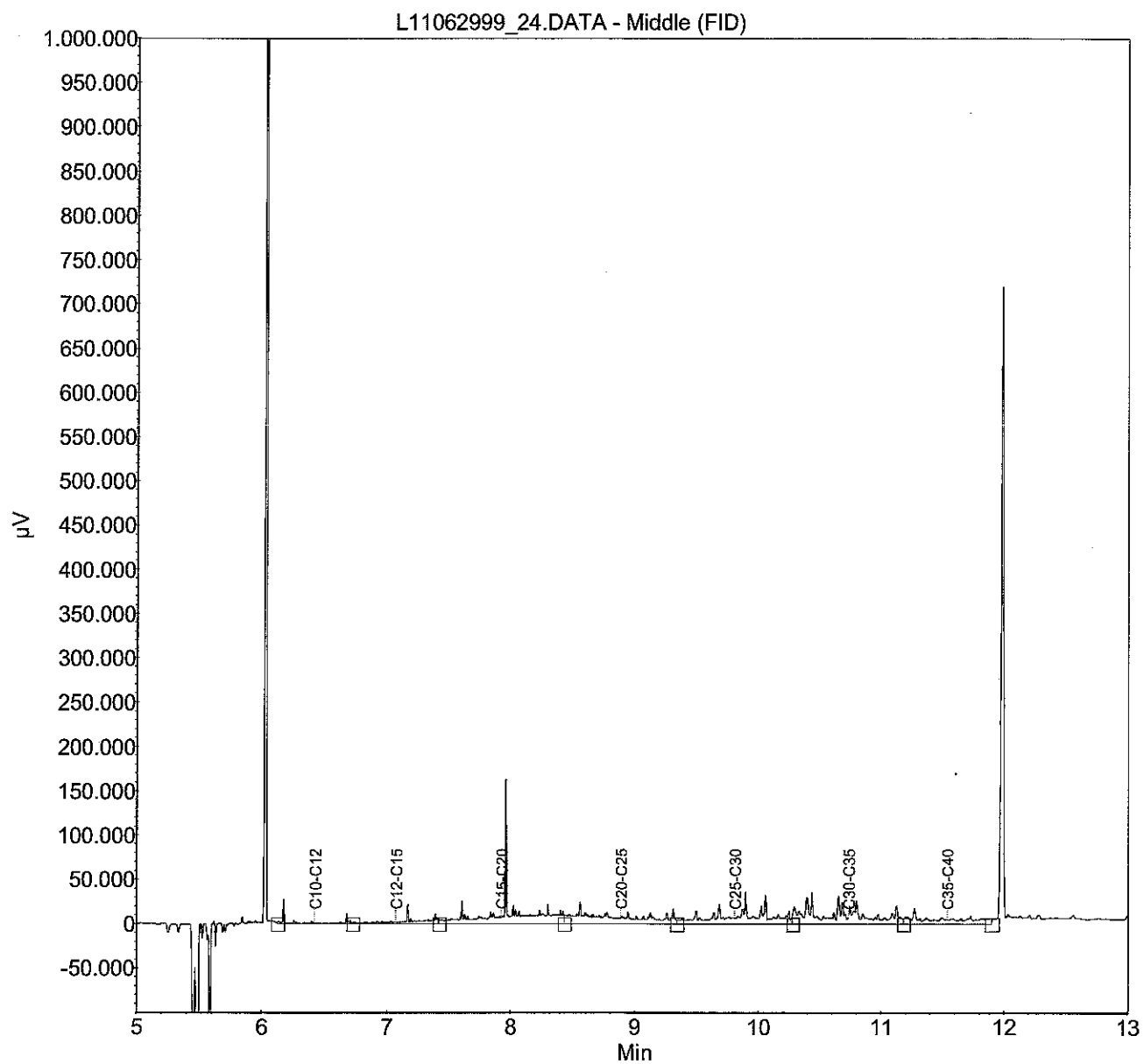
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.10	1.712	1012.3	27977.8
2	C12-C15	7.07	0.15	2.584	1528.3	25278.8
3	C15-C20	7.93	0.96	17.026	10069.7	160400.8
4	C20-C25	8.89	1.00	17.677	10455.0	30988.8
5	C25-C30	9.81	1.48	26.234	15515.9	60797.8
6	C30-C35	10.73	1.42	25.166	14884.3	58817.8
7	C35-C40	11.54	0.54	9.601	5678.2	20344.8
Total			5.66	100.000	59143.7	384606.8



Monster: L11062999_24

Verdunning : /

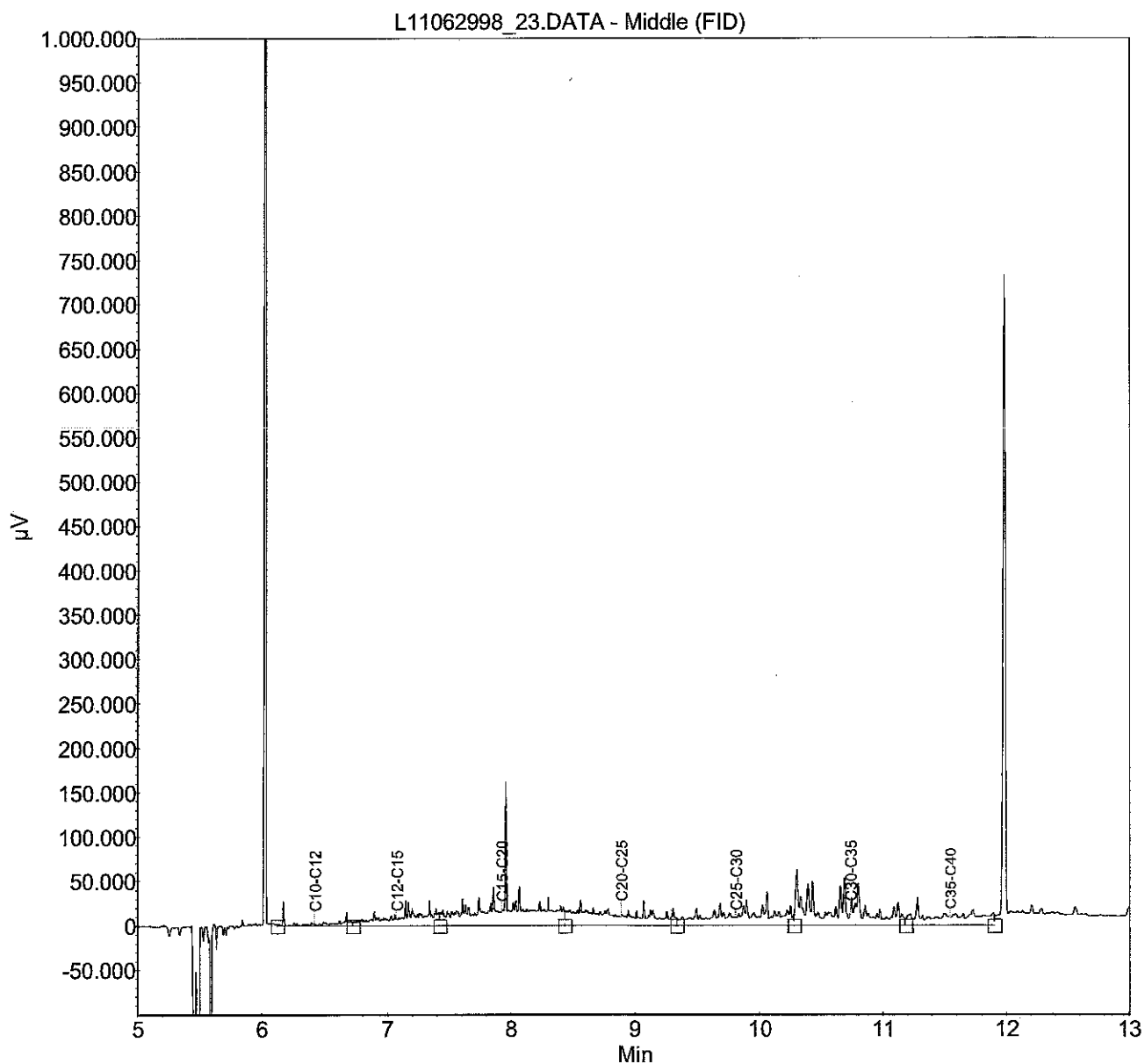
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.09	2.479	989.1	27842.9
2	C12-C15	7.07	0.17	4.381	1748.3	22502.9
3	C15-C20	7.93	0.91	23.954	9558.1	162594.9
4	C20-C25	8.89	0.65	17.035	6797.4	23976.9
5	C25-C30	9.81	0.72	18.863	7526.9	36434.9
6	C30-C35	10.73	0.89	23.466	9363.5	35588.9
7	C35-C40	11.54	0.37	9.822	3919.1	17470.9
Total			3.80	100.000	39902.4	326412.5



Monster: L11062998_23

Verdunning : /

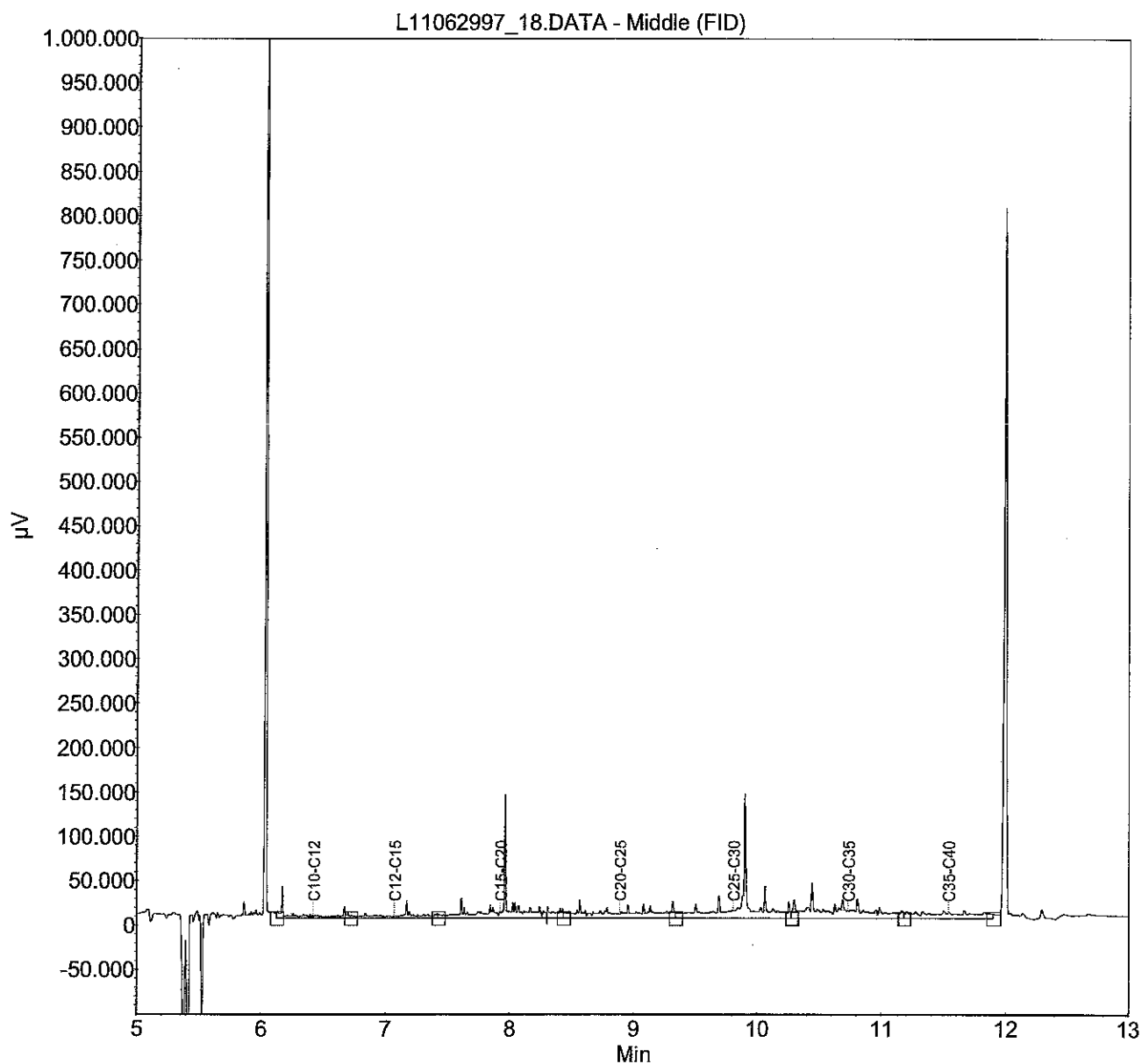
Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.15	2.181	1544.6	27277.5
2	C12-C15	7.07	0.63	9.343	6615.0	28499.5
3	C15-C20	7.93	1.75	25.763	18241.6	161752.5
4	C20-C25	8.89	1.06	15.664	11090.7	28304.5
5	C25-C30	9.81	1.02	15.042	10650.6	37583.5
6	C30-C35	10.73	1.47	21.668	15341.5	62746.5
7	C35-C40	11.54	0.70	10.339	7320.3	30978.5
Total			6.79	100.000	70804.3	377142.6



Monster: L11062997_18

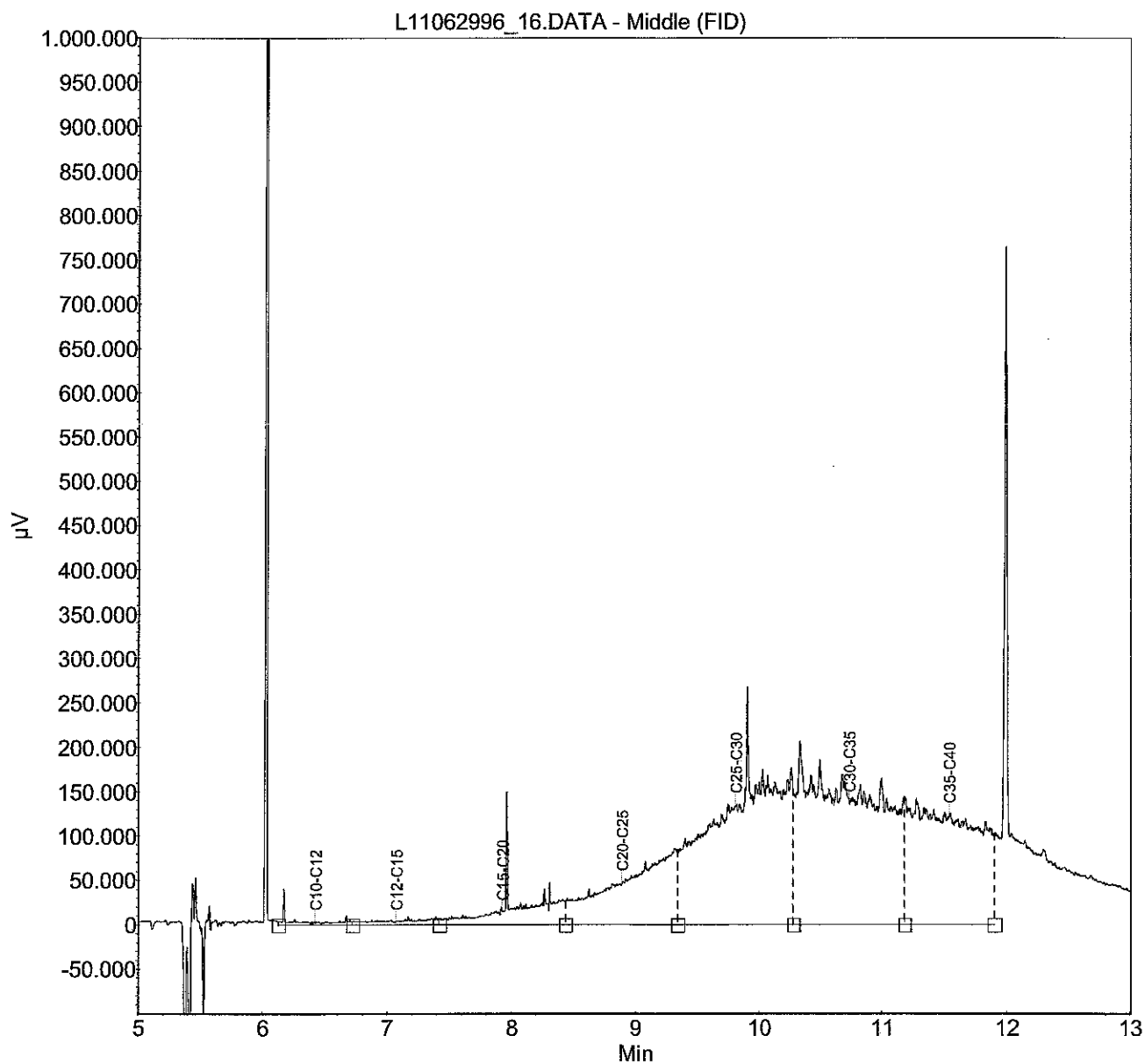
Verdunning : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.20	5.191	2068.7	35594.4
2	C12-C15	7.07	0.20	5.264	2097.7	19511.4
3	C15-C20	7.93	0.72	19.121	7620.4	138825.4
4	C20-C25	8.89	0.55	14.387	5733.8	20979.4
5	C25-C30	9.81	0.97	25.492	10159.4	140114.4
6	C30-C35	10.73	0.78	20.688	8244.6	39504.4
7	C35-C40	11.54	0.37	9.856	3928.0	9195.4
Total			3.79	100.000	39852.7	403724.7



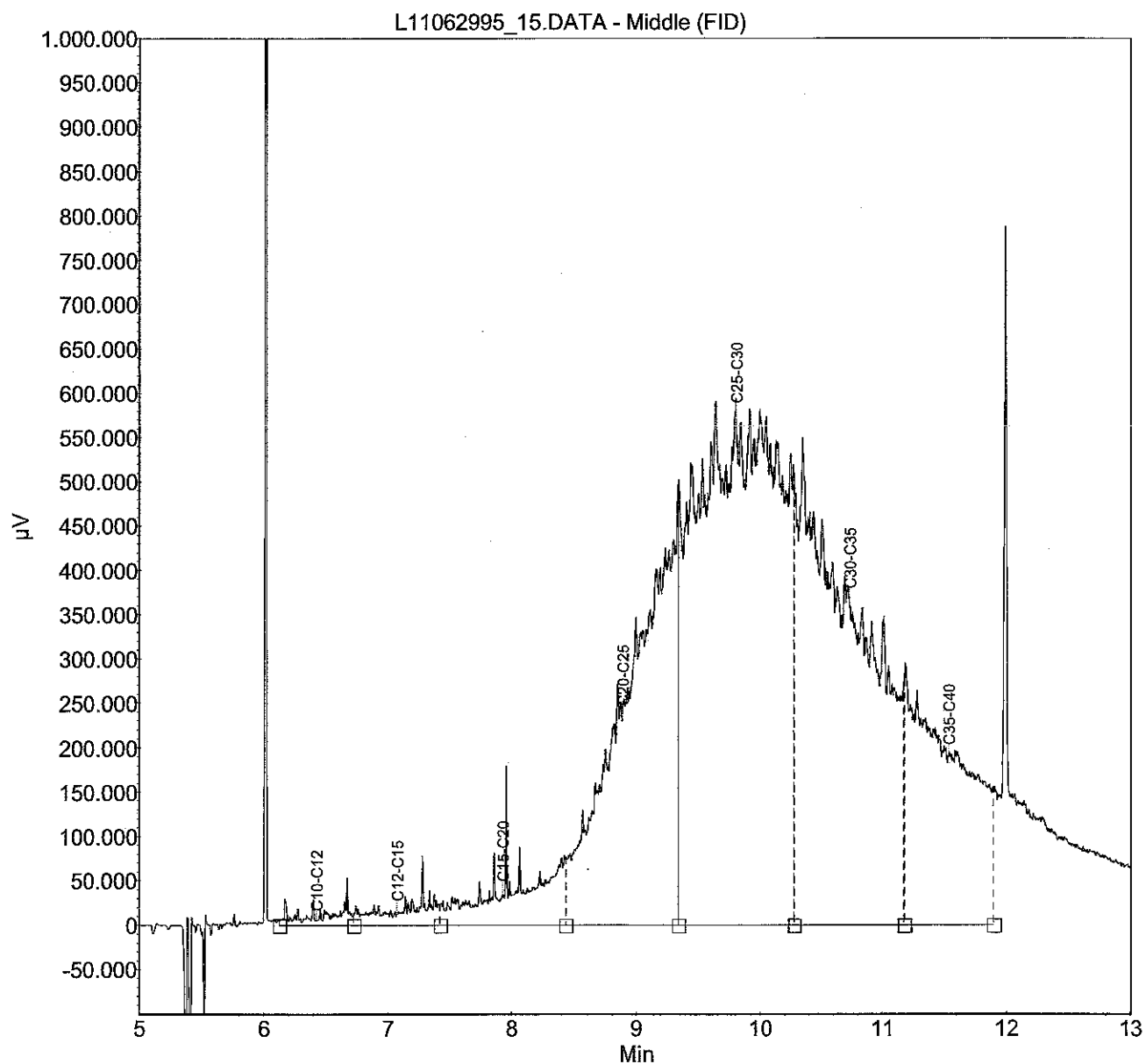
Monster: L11062996_16**Verdunning : 1/10**

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [µV.Min]	Height [µV]
1	C10-C12	6.43	0.22	0.553	2227.9	40510.9
2	C12-C15	7.07	0.29	0.755	3041.5	9372.9
3	C15-C20	7.93	1.61	4.148	16701.3	149589.9
4	C20-C25	8.89	4.34	11.169	44969.9	86246.9
5	C25-C30	9.81	11.73	30.160	121438.3	267789.9
6	C30-C35	10.73	12.55	32.261	129898.4	206412.9
7	C35-C40	11.54	8.15	20.953	84367.7	142999.9
Total			38.90	100.000	402645.0	902923.6



Monster: L11062995_15
Verdunning : 1/21

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.43	0.64	0.543	6644.5	53169.3
2	C12-C15	7.07	1.19	1.002	12255.4	78210.3
3	C15-C20	7.93	3.69	3.122	38193.4	179001.3
4	C20-C25	8.89	21.71	18.347	224481.1	497013.3
5	C25-C30	9.81	46.19	39.033	477565.5	593697.3
6	C30-C35	10.73	31.15	26.319	322011.7	549436.3
7	C35-C40	11.54	13.77	11.635	142352.6	295042.3
Total			118.35	100.000	1223504.2	2245570.2



SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Postbus 22
's-Heerenhoek
4453 ZG Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer A101272
datum opdracht 04/07/2011
datum rapportage 06/07/2011
datum reprint
pagina 1 van 2

Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 19A1012722311008602

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiermede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de lijst van verrichtingen L331





SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Rapportnummer A101272
Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

pagina 2 van 2
datum opdracht 04/07/2011
datum rapportage 06/07/2011
datum reprint

L11070336 grond 28/06/2011 M19 101 (160-200)

L11070336

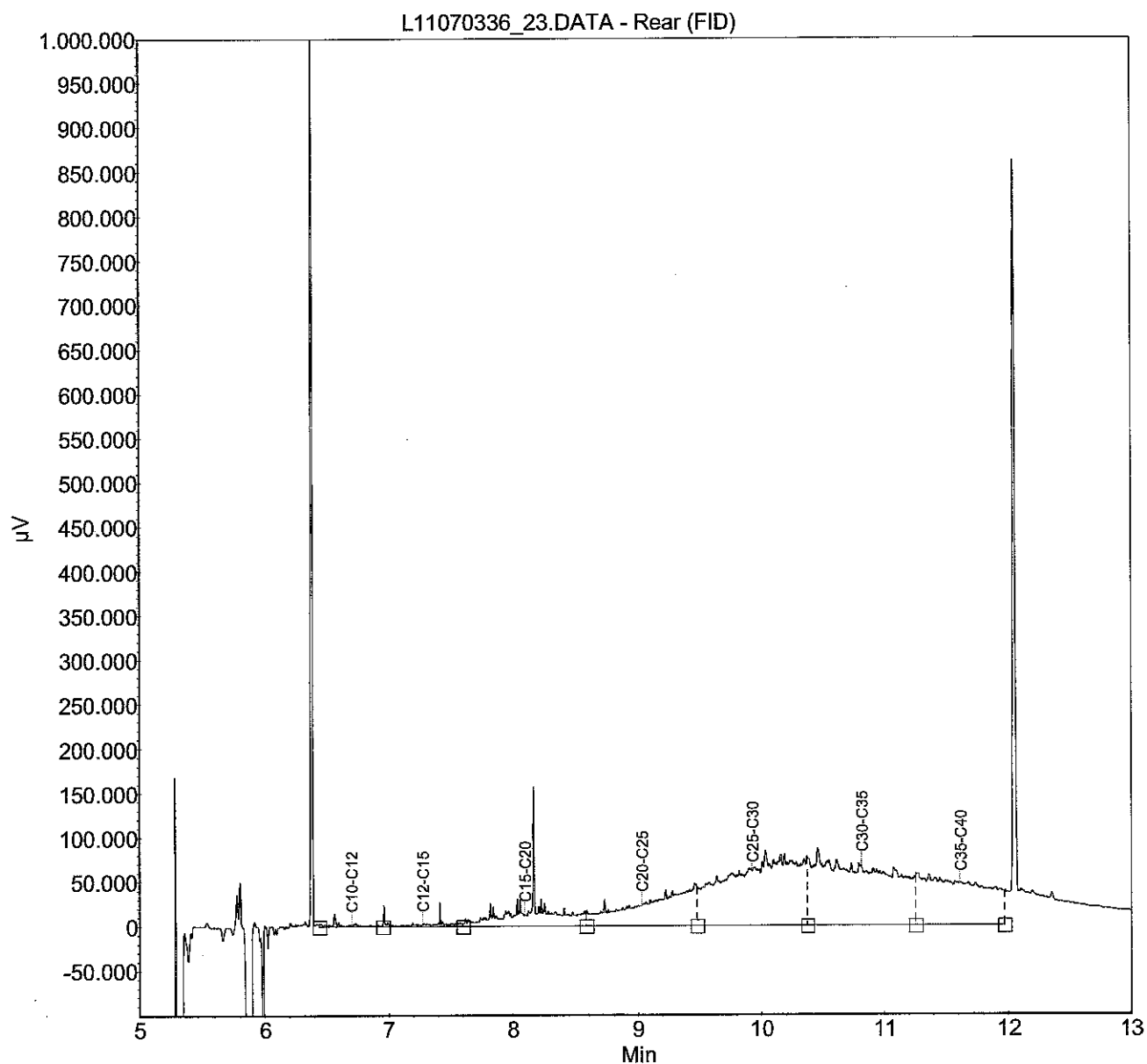
drogestof (veldnat)	Q AS-3010	2 NEN-ISO 11465 O-NEN 6499	%	90.1
Organisch stof (lutum 2%)	Q AS-3010	3 NEN 5754	% op DS	<2.00
Minerale olie C10-C40	Q AS-3010	7 NEN 6978 / NEN 6972 / NEN 6975	mg/kgds	74.1



Monster: L11070336_23

Verdunning : /

Index	Name	Time [Min]	Quantity [mg/l]	Area % [%]	Area [μ V.Min]	Height [μ V]
1	C10-C12	6.70	0.09	0.503	902.5	14437.6
2	C12-C15	7.28	0.16	0.945	1697.5	27053.6
3	C15-C20	8.09	1.27	7.332	13165.2	156377.6
4	C20-C25	9.03	2.18	12.545	22525.5	47585.6
5	C25-C30	9.93	5.26	30.292	54392.9	84241.6
6	C30-C35	10.82	5.17	29.819	53544.6	86669.6
7	C35-C40	11.61	3.22	18.565	33335.1	58066.6
Total			17.35	100.000	179563.3	474432.2



SMA Zeeland BV
M. Hoogerbrugge
Postbus 22
's-Heerenhoek
4453 ZG Nederland



RAPPORTAGE AS-3000

rapportnummer	B102116
datum opdracht	03/08/2011
datum rapportage	11/08/2011
datum reprint	
pagina	1 van 2

Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

Geachte,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het door Envirocontrol uitgevoerde laboratoriumonderzoek. De gerapporteerde analyseresultaten hebben enkel betrekking op de door u aangeleverde monsters en voorzien van uw referenties.

Het analyserapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Envirocontrol.

De analyses zijn uitgevoerd conform de methode zoals omschreven op het analyserapport waarbij geldt:

Q	behorende tot de IEC-ISO 17025 accreditatie
AS3xxx	behorende tot de AS-3000 erkenning gevolgd door referentie methode

Op aanvraag zenden wij u een overzicht van de analysemethodieken met een beschrijving van de meetonzekerheid. Er wordt standaard een blancocorrectie uitgevoerd voor de volgende bepalingen in het AS3000-bodempakket: minerale olie, PAK, PCB, OCB en EOX.

Verificatieprocedure bevoegd gezag

Ter verificatie van de authenticiteit van het door Envirocontrol afgeleverde analyserapport is er de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om via www.envirocontrol.be en envirocontrol@analyse.toegang te krijgen tot een verificatiemodule. Hiertoe kunt u de algemene accountgegevens aanvragen via +32 51 656297.

De te gebruiken verificatiecode voor dit rapport is: 19B1021162311008602

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen omtrent het uitgevoerde onderzoek, kunt u ons altijd contacteren.

In vertrouwen u hiernede te hebben geïnformeerd, verblijven wij

hoogachtend,

namens Envirocontrol BVBA

J.J.J.H. van Kammen
directeur

P. Ghyssaert
hoofd laboratorium



Envirocontrol BVBA Gravestraat 9G B-8750 Wingene België
telefoon +32 51 656297 telefax +32 51 656298 info@envirocontrol.be
geaccrediteerd conform EN-ISO 17025:2005 voor gebieden zoals nader beschreven in de scope 439-TEST





SMA Zeeland BV

M. Hoogerbrugge

Rapportnummer B102116

Project 23110086 Julianastraat 66 te Heikant

pagina

2 van 2

datum opdracht

03/08/2011

datum rapportage

11/08/2011

datum reprint

L11080264 grondwater 03/08/2011 101-1-1

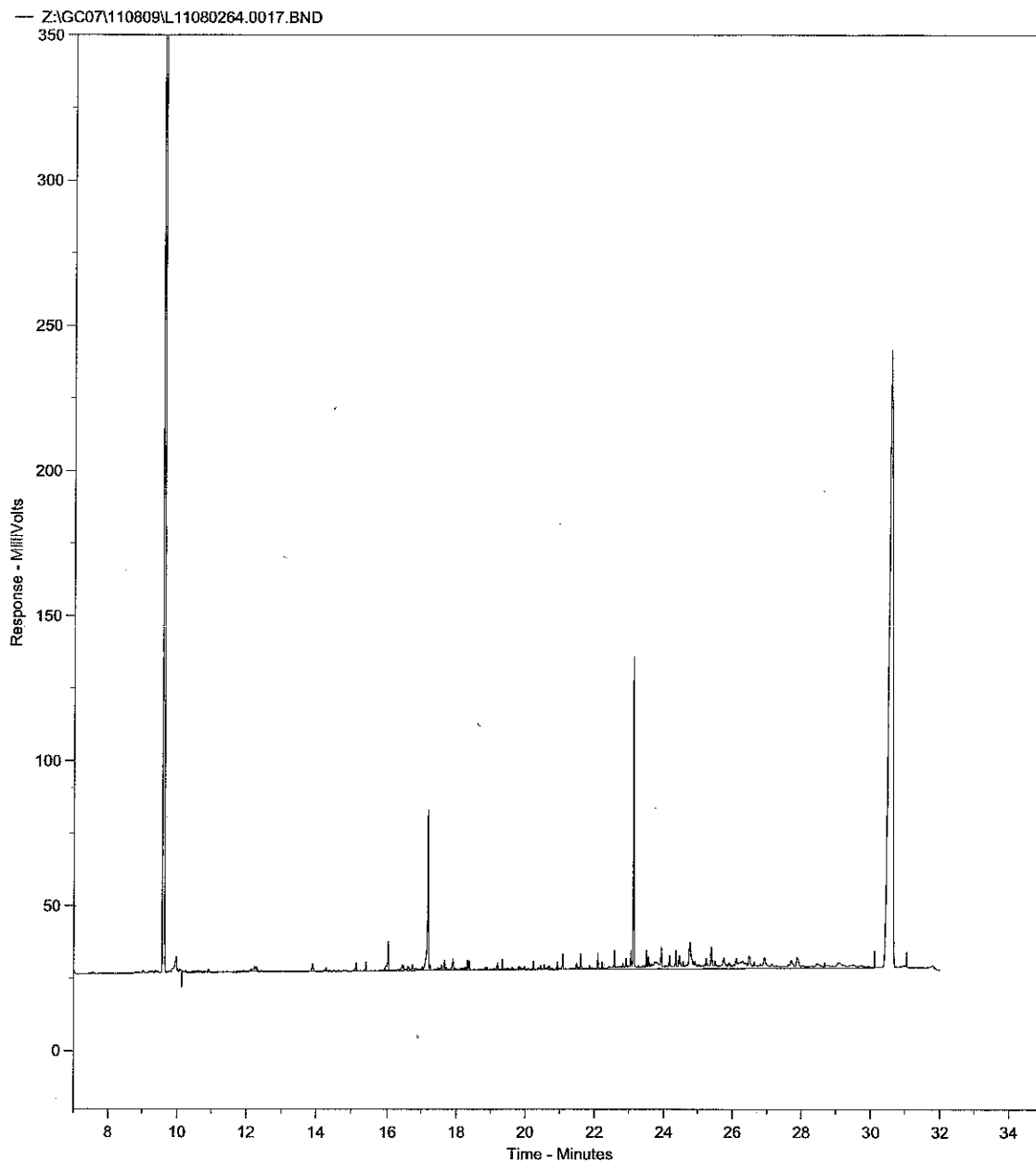
101 (300-400)

L11080264

Minerale olie C10-C40	Q AS-3110	5 NEN-EN-ISO 9377-2	µg/l	<50.0
Benzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.85
Tolueen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30
Ethylbenzeen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30
2-Xyleen (ortho-Xyleen)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.08
Xyleen (som meta + para)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.17
Xyleen (som)	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	0.18
Styreen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.30
Naftaleen	Q AS-3130	1 NEN-EN-ISO 15680	µg/l	<0.05



L11080264.0017.RAW



Concentratie C10-C40 in extract bedraagt 0.31 mg/l
Totale oppervlakte C10-C40 bedraagt 1090091.0

Fractieverdeling

fractie C10-C12	3.38	%
fractie C12-C15	2.87	%
fractie C15-C20	15.71	%
fractie C20-C25	7.17	%
fractie C25-C30	24.93	%
fractie C30-C35	23.56	%
fractie C35-C40	22.38	%

Bijlage 7

Analyserapport laboratorium Sanitas

SMA Zeeland B.V.
T.a.v. De heer M. Hoogerbrugge
Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek**RAPPORTAGE MASSA ASBEST IN MATERIALEN**Datum : 01/07/2011
Oms project nr. : 11.31139-01
Monster nr. : 01

Uw referentie : 23110086

Doel van het onderzoek

Het onderzoek had tot doel vast te stellen of en zo ja in welke gehalten de zes asbestsoorten in het monster aanwezig zijn. Het onderzoek is uitgevoerd conform de relevante procedures uit het kwaliteitshandboek van Sanitas Inspecties & Analyses. De analyse is uitgevoerd conform NEN 5707: mei 2003. Het resultaat heeft alleen betrekking op de onderzochte monsters. Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Omschrijving monster : Boring 203
Monster aangeboden door : SMA Zeeland B.V.
Document : 0562821201/20110701/1216
Datum ontvangst : 01/07/2011
Datum analyse : 01/07/2011

mate- riaal (nr)	soort materiaal	soort asbest	percentage asbest		stuk jes	massa totaal (g)	HB j/n	massa asbest (mg)	onder- grens* (mg)	boven- grens* (mg)
			(og%)	(bg%)						
1	golflaten	Chrysotiel	15,0	30,0	15	91.800	ja	20655	13770	27540
	golflaten	Crocidoliet	2,0	5,0	15	91.800	ja	3213	1836	4590
2	golflaten	Chrysotiel	15,0	30,0	33	179.000	ja	40275	26850	53700
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Volgens het 95% betrouwbaarheidsinterval.

	gemeten concentratie		
	conc. (mg)	ondergrens (mg)	bovengrens (mg)
Serpentiijn	60.930	40.620	81.240
Amfibool	3.213	1.836	4.590
Totaal asbest	64.100	42.500	85.800

	gewogen concentratie		
	conc. (mg)	ondergrens (mg)	bovengrens (mg)
Serpentiijn	60.930	40.620	81.240
Amfibool	32.130	18.360	45.900
Totaal asbest	93.100	59.000	127.000

Opmerkingen :

- = niet aantoonbaar
- HB = hechtgebonden
- de gewogen concentratie is de concentratie Serpentiijn asbest en tienmaal de concentratie Amfibool asbest (VROM)
- de mate van hechtgebondenheid betreft een indicatieve weergave (NEN 5707: tabel 12)

Sanitas Inspecties & Analyses B.V.
Drs. F.A. Hoogerbrugge, directeur

Bijlage 8

Berekening asbestgehalte

Sleuf	1			
onderzochte laag:	0,00-2,00 m-mv			
onderzochte hoeveelheid	168,0 kg veldvochtig			
gewichtsperscentage vocht	17,0 %	bepaald middels drogen		
onderzochte hoeveelheid	139,4 kg ds	grond/puin uit de sleuf		
hoeveelheid puin >16 mm	28,4 kg veldvochtig			
gewichtsperscentage puin > 16 mm	16,9 %	gewichtsperscentage grond/puin < 16 mm:	83,1 %	

uit sleuf verzameld asbestverdacht materiaal > 16 mm

asbestverdacht materiaal type: 1, 2 en 3

omschrijving					
totaal massa	2900 g	0 g	0 g	0 g	0 g

analyseresultaat laboratoriumonderzoek van uit sleuf verzameld asbestverdacht materiaal > 16 mm:

serpentijsgehalte gemiddeld	22,5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %	12,5 %
serpentijsgehalte ondergrens	15 %	10 %	10 %	10 %	10 %
serpentijsgehalte bovengrens	30 %	15 %	15 %	15 %	15 %
amfiboolgehalte gemiddeld	0 %	0 %	0 %	0 %	3,5 %
amfiboolgehalte ondergrens	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %
amfiboolgehalte bovengrens	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %

berekend asbestgehalte (mg/kg ds) fractie > 16 mm in de onderzochte hoeveelheid grond/puin.

Weergegeven per materiaaltype in mg per kg ds grond/puin

gemiddelde serpentijn	4679,4	0,0	0,0	0,0	0,0
ondergrens serpentijn	3119,6	0,0	0,0	0,0	0,0
bovengrens serpentijn	6239,2	0,0	0,0	0,0	0,0
gemiddelde amfibool	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ondergrens amfibool	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
bovengrens amfibool	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

in laboratorium onderzocht monster < 16 mm: geen grondmonster geanalyseerd

analyseresultaten (mg/kg ds)

serpentijsgehalte gemiddeld	0 n.v.t.
serpentijsgehalte ondergrens	0 n.v.t.
serpentijsgehalte bovengrens	0 n.v.t.
amfiboolgehalte gemiddeld	0 n.v.t.
amfiboolgehalte ondergrens	0 n.v.t.
amfiboolgehalte bovengrens	0 n.v.t.

**berekend asbestgehalte (mg/kg ds) fractie < 16 mm in de onderzochte hoeveelheid grond/puin
(gecorrigeerd met gewichtsperscentage grond/puin <16 mm)**

Weergegeven in mg per kg ds grond/puin

serpentijsgehalte gemiddeld	0,0 n.v.t.
serpentijsgehalte ondergrens	0,0 n.v.t.
serpentijsgehalte bovengrens	0,0 n.v.t.
amfiboolgehalte gemiddeld	0,0 n.v.t.
amfiboolgehalte ondergrens	0,0 n.v.t.
amfiboolgehalte bovengrens	0,0 n.v.t.

berekend totaal gewogen asbestgehalte in de grond/puin

gemiddelde	4679 mg/kg ds
ondergrens	3120 mg/kg ds
bovengrens	6239 mg/kg ds

Van deze sleuf is geen grondmonster geanalyseerd omdat op basis van alleen al de fractie > 16 mm geconcludeerd kan worden dat het gewogen asbestgehalte hoger is dan 100 mg/kg ds.

sma

MILIEU EN RUIMTE

Shahs: AA08770425

01c f

Gemeente HULST
INGEKOMEN

26 AUG 2011

Nr.

**Eindrapport risicobeoordelingen resultaten
eerder uitgevoerd bodemonderzoek**
Julianastraat 66 en 82 te Heikant

Projectnummer: 23110086.ris
1 september 2011

Opdrachtgever: Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.
Postbus 30
4560 AA Hulst

Opgesteld door: Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Auteur: ing. M. Hoogerbrugge
Telefoon: 0113-352 222
Autorisatie: ir. R. van de Woestijne
Manager SMA Zeeland B.V.

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Heinkenszandseweg 22
4453 VG 's-Heerenhoek

Postbus 25
4453 ZG 's-Heerenhoek
T +31 113 352 222
F +31 113 352 208

E info@smazeelandbv.nl
I www.smazeelandbv.nl

Rabobank Beveland 34.60.39.169
BTW nr. NL8044.04.070.B01
KvK Middelburg 22038560

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
2. LOCATIEGEGEVENS	4
3. INFORMATIE M.B.T. HET BEPALEN VAN HUMANE RISICO'S	5
4. RESULTATEN RISICOBEOORDELINGEN	6
5. CONCLUSIES	7
LIJST VAN BIJLAGEN.....	8

1. Inleiding

Door Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren risicobeoordelingen.

Aanleiding hiervoor zijn de resultaten van het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek. Tijdens het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek zijn, plaatselijk, licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd. Gemeente Hulst heeft aangegeven dat, in het kader van de bestemmingsplanwijziging, nagegaan dient te worden of de huidige bodemkwaliteit geschikt is voor het toekomstige gebruik. Door middel van het uitvoeren van risicobeoordelingen zal nagegaan worden er met betrekking tot de licht verhoogde gehalten sprake is van humane risico's.

Tijdens het eerder uitgevoerde bodemonderzoek zijn ook sterke verontreinigingen geconstateerd. Er worden met betrekking tot deze verontreinigingen geen risicobeoordelingen uitgevoerd omdat deze verontreinigingen, tijdens de herinrichting van de locatie, zullen worden gesaneerd.

2. Locatiegegevens

De locatie is gelegen aan de Julianastraat 66 en 82 te Heikant in de gemeente Hulst.

Op de locatie is, in verband met de wijziging van het bestemmingsplan en de voorgenomen bouw van woningen, een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (SMA Zeeland B.V., *Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant*, projectnummer: 23110043, d.d. 19 april 2011). Ter plaatse van boring 41 (traject: 0,60-1,10 m-mv) is in de grond een sterk verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd (grondwaterkwaliteit is niet bepaald). Ter plaatse van boring 22 (traject: 0,70-1,00 m-mv; matig puinhoudend) zijn in de grond sterk verhoogde gehalten PAK en PCB geconstateerd. Op het overige deel van de onderzoekslocatie zijn, plaatselijk, licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd.

Op de locatie is tevens een nader bodemonderzoek (SMA Zeeland B.V., *Eindrapport nader bodemonderzoek Julianastraat 66 te Heikant*, projectnummer: 23110086, d.d. 19 augustus 2011). uitgevoerd om de omvang van de sterke verontreinigingen te bepalen. Tijdens het uitvoeren van het nader bodemonderzoek is nabij boring 22 een asbestverontreiniging geconstateerd. In het nader bodemonderzoek is tevens van deze verontreiniging de omvang bepaald.

Voor verdere locatiegegevens, situatietekeningen, resultaten veldwerk, analyseresultaten, interpretatie resultaten e.d. wordt verwezen naar de rapporten van het verkennend en nader bodemonderzoek.

3. Informatie m.b.t. het bepalen van humane risico's

Voor de mens zijn de risico's onaanvaardbaar als door de bodemverontreiniging de vastgestelde maximale blootstellingdosis voor de mens (het MTR-humaan) wordt overschreden. Met het MTR-humaan, dat is gekoppeld aan onaanvaardbare risico's, is de mens in principe voldoende beschermd. Voor het toepassen van grond en bagger in relatie tot 'duurzaam bodembeheer' wilde het Rijk echter meer zekerheid inbouwen voor de mens. De grens voor blijvende geschiktheid is daarom strenger gekozen, dan de grens voor onaanvaardbare risico's. Dit is ingevuld door voor kankerverwekkende stoffen een factor 100 strenger te zijn en voor andere stoffen door rekening te houden met blootstelling uit andere bronnen (voedsel, lucht) dan bodem.

De bodemfunctie bepaalt de mate van blootstelling en hiermee of de verontreinigde stoffen gevaarlijk kunnen zijn voor de mens. Het gaat hierbij om blootstelling via direct contact met de bodem en blootstelling door het eten van gewassen geteeld op verontreinigde grond. Voor de onderhavige locatie is uitgegaan van de bodemfunctie wonen met tuin.

De bepaling van de humane risico's met betrekking tot de verhoogde gehalten zware metalen, in relatie met duurzaam bodembeheer, vindt plaats met behulp van de risicotoolbox (www.risicotoolboxbodem.nl). In bijlage 1 is een toelichting met betrekking tot de berekening van humane risico's opgenomen.

Met behulp van de risicotoolbox is het (nog) niet mogelijk om de humane risico's met betrekking tot de verhoogde gehalten PAK, PCB en minerale olie te bepalen. De verhoogde gehalten PAK, PCB en minerale olie zijn getoetst aan de humane risicogrenzen (SRC-human) die in het RIVM-rapport 711701023 (zie bijlage 3) zijn vermeld.

De humane risico's worden weergegeven als risico-index. Hierbij zijn twee situaties te onderscheiden:

- de risico-index is kleiner dan 1. De bodemkwaliteit levert geen humane risico's op voor het gekozen gevoelig gebruik;
- de risico-index is groter dan 1. De bodemkwaliteit levert wel humane risico's op voor het gekozen gevoelig gebruik.

4. Resultaten risicobeoordelingen

In bijlage 4 van het rapport van het verkennend bodemonderzoek (SMA Zeeland B.V., *Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant*, projectnummer: 23110043, d.d. 19 april 2011) zijn toetsingstabellen opgenomen. In deze toetsingstabellen zijn de analyseresultaten getoetst aan het toetsingskader uit de Wet Bodembescherming (achtergrond- en interventiewaarden). Uit de toetsingstabellen is op te maken dat in de grond(meng)monsters M03, M04, M05, M06, M07, MM02, MM05, MM06 en MM10 verhoogde gehalten zijn geconstateerd. Met betrekking tot de verhoogde gehalten in de grondmonsters M04 en M05 worden geen risicobeoordelingen uitgevoerd omdat deze grond deel uitmaakt van gevallen van bodemverontreiniging die tijdens de herinrichting van de locatie zullen worden gesaneerd.

Van de verhoogde gehalten in de grond(meng)monsters M03, M06, M07, MM02, MM05, MM06 en MM10 is bepaald of sprake is van humane risico's, in relatie met duurzaam bodembeheer.

In bijlage 2 van het onderhavige rapport zijn de risico-indexen vermeld die berekend zijn met behulp van de risicotoolbox. In bijlage 4 van het onderhavige rapport zijn de risico-indexen vermeld die bepaald zijn door toetsing van de analyseresultaten aan de humane risicogrenzen die vermeld zijn in het RIVM-rapport 711701023.

Uit de toetsingen blijkt dat de risico-indexen kleiner zijn dan 1.

5. Conclusies

Tijdens het eerder uitgevoerde verkennend bodemonderzoek (SMA Zeeland B.V., *Eindrapport verkennend bodemonderzoek Julianastraat 66 en 82 te Heikant*, projectnummer: 23110043, d.d. 19 april 2011) zijn verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en minerale olie geconstateerd. Van de verhoogde gehalten in de grond(meng)monsters M03, M06, M07, MM02, MM05, MM06 en MM10 is bepaald of sprake is van humane risico's, in relatie met duurzaam bodembeheer. Met betrekking tot de verhoogde gehalten in de grondmonsters M04 en M05 zijn geen risicobeoordelingen uitgevoerd omdat deze grond deel uitmaakt van gevallen van bodemverontreiniging die tijdens de herinrichting van de locatie zullen worden gesaneerd (zie "SMA Zeeland B.V., *Eindrapport nader bodemonderzoek Julianastraat 66 te Heikant*, projectnummer: 23110086, d.d. 19 augustus 2011").

De humane risico's worden weergegeven als risico-index. Hierbij zijn twee situaties te onderscheiden:

- de risico-index is kleiner dan 1. De bodemkwaliteit levert geen humane risico's op voor het gekozen gevoelig gebruik;
- de risico-index is groter dan 1. De bodemkwaliteit levert wel humane risico's op voor het gekozen gevoelig gebruik.

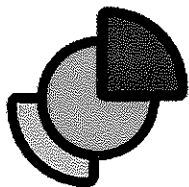
Uit de uitgevoerde toetsingen (toetsing aan humane risicogrenzen) blijkt dat de humane risico-indexen kleiner zijn dan 1 waardoor geconcludeerd kan worden dat de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie, na sanering van enkele gevallen van bodemverontreiniging (zie rapport van het nader bodemonderzoek), geen humane risico's oplevert bij de bodemfunctie 'wonen met tuin'. Opgemerkt wordt dat de humane risicogrenzen geen wettelijke normen zijn. Eén en ander dient dus als indicatief te worden beschouwd.

Lijst van Bijlagen

Bijlage 1:	Toelichting berekening humane risico's
Bijlage 2:	Berekeningen risico-index zware metalen
Bijlage 3:	Humane risicogrenzen PAK, PCB en minerale olie
Bijlage 4:	Berekeningen risico-index PAK, PCB en/of minerale olie

Bijlage 1

Toelichting berekening humane risico's



RisicotoolboxBodem.nl

Instrumenten voor de toetsing van bodemkwaliteit en risico's

[mhoogerbrugge@smazeelandbv.nl]

Acties

Terug

Links

Documentatie

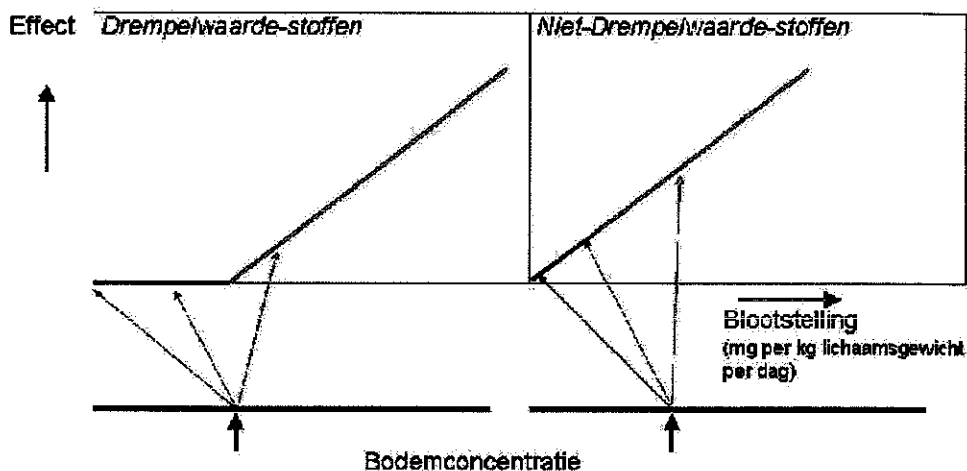
Helpdesk

Berekening humane risico's

Via het uitvoeren van risicobeoordelingen voor de mens kunnen de risico's van bodemverontreiniging voor de mens in beeld worden gebracht, bij verschillende vormen van bodemgebruik. De gevolgen die beschouwd worden in de risicobeoordeling betreffen onder andere de mogelijke gezondheidsrisico's voor de mens bij het gebruik van de bodem. Om na te gaan of er sprake is van gezondheidsrisico's voor de mens wordt de blootstelling van de mens aan verontreinigingen in de bodem bij een bepaalde vorm van bodemgebruik vergeleken met een humaan-toxicologische grenswaarde. Indien deze blootstelling lager is dan de grenswaarde voor het optreden van gezondheidsrisico's (Risico-Indexhumaan < 1), dan voldoet de bodemkwaliteit met betrekking tot het gebruik door de mens. De berekening van de gevolgen van gekozen Lokale Maximale Waarden verschilt slechts in geringe mate van de berekening van de gevolgen van de huidige bodemkwaliteit.

Principe en uitgangspunten

Voor de toetsing van de humane blootstelling berekent de risicotoolboxBodem een Risico Index voor de mens. Bij deze berekening wordt onderscheid gemaakt in twee typen stoffen. De onderscheiden stofgroepen zijn (a) drempelwaardestoffen, zoals de metalen, en (b) niet-drempelwaardestoffen, zoals carcinogenen. Dit onderscheid wordt gemaakt, omdat bij drempelwaarde-stoffen het verband tussen blootstelling en effect anders is dan bij drempelwaardestoffen.



Nadelige effecten treden bij de eerste groep stoffen pas op boven een drempel; daaronder zijn dus geen nadelige effecten te verwachten. Boven de drempel leidt blootstelling tot effecten, maar dit deel van de dosis-effect relatie wordt niet in beschouwing genomen. Het beleidsdoel is om de blootstelling lager te houden dan de drempelwaardeconcentratie, zodat er geen sprake is van effecten. Het optreden van effecten van bijvoorbeeld carcinogene stoffen in de tweede groep stoffen is een kansproces, waarbij elke blootstelling leidt tot een toenemende incidentie van kankergevallen. Vandaar de naam "niet-drempelwaarde-stoffen". In dit geval is er beleidsmatig gekozen voor een maximum-aantal extra kankergevallen (als beleidsgrenswaarde), en daarbij kan voor de betreffende stoffen een blootstellingsniveau worden afgeleid.

De Risico Index voor beide stofgroepen wordt berekend met de volgende vergelijkingen (Vergelijking 1 en Vergelijking 2).

Vergelijking 1, voor drempelwaarde stoffen:

$$RI = \text{blootstelling (levenslang gemiddeld)} / (\text{Maximaal Toelaatbaar Risico} - \text{Generieke Achtergrondblootstelling})$$

Vergelijking 2, voor niet-drempelwaarde stoffen (carcinogenen):

$$RI = \text{blootstelling (levenslang gemiddeld)} / \text{Verwaarloosbaar Risiconiveau}$$

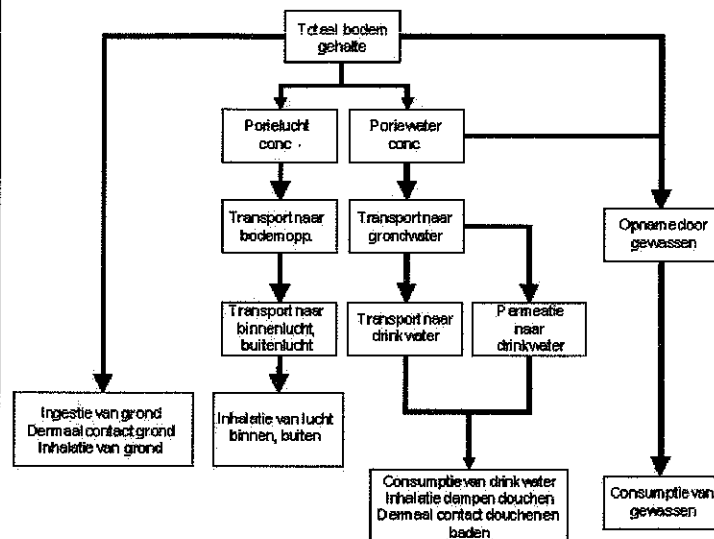
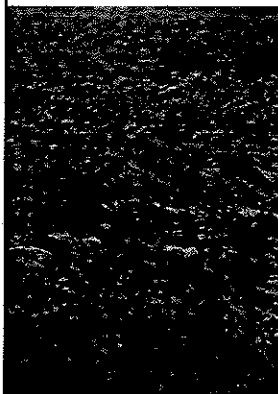
De mate waarin de mens wordt blootgesteld verschilt per type bodemgebruik. De blootstelling is bij 'wonen met moestuin' bijvoorbeeld hoger dan bij 'wonen met tuin'. Dit principe heeft geleid tot een aantal standaard-blootstellings-scenario's. Toepassing daarvan leidt bij dezelfde totaalconcentraties in de bodem tot verschillende waarden van de Risico Index bij verschillende vormen van bodemgebruik.

Indien de berekende Risico Index voor een blootstellingsscenario kleiner is dan 1 voldoet de bodem bij de gegeven mate van verontreiniging aan de kwaliteitseisen behorende bij dat blootstellingsscenario, oftewel bij het huidige of toekomstige bodemgebruik dat daarmee overeenkomt.

Indien de Risico Index groter is dan 1 voldoet de bodem niet aan de kwaliteitseisen behorende bij het huidige of toekomstige bodemgebruik. Dit laatste betekent dat er een potentieel probleem is voor het gebruik door de mens bij het beoordeelde bodemgebruik. In dat geval is bodembeheer wenselijk. Dit betekent in de praktijk: het realiseren van een veranderde blootstelling van mensen, bijvoorbeeld door een andere vorm van bodemgebruik te realiseren.

Blootstellingsberekeningen

Bij gebruik van de bodem wordt de mens blootgesteld aan stoffen die zich in de bodem bevinden. De mate van blootstelling aan stoffen wordt bepaald met het blootstellingsmodel CSOIL. Dit blootstellingsmodel is, voor wat betreft de risico's voor de mens, ook de basis voor de verschillende bodemnormen (interventiewaarden en landelijk maximale waarden) en voor toetsing van ernstige bodemverontreiniging via het saneringscriterium. De mate van blootstelling aan stoffen uit bodem wordt vooral bepaald door het gebruik van de bodem, het bodemtype en het gedrag van de stoffen. De blootstellingsanalyse is conceptueel samengevat in onderstaande figuur. Voor elke stap is, via wetenschappelijk onderzoek, ingevuld hoe de totale menselijke blootstelling door die stap kwantitatief beïnvloed wordt.



Humaan-toxicologische grenswaarden voor effecten

Het blootstellingsniveau wordt getoetst aan beleidsmatig gestelde grenswaarden. Die grenswaarden zijn voor elke stof via wetenschappelijk onderzoek afgeleid van het begrip Maximaal Toelaatbaar Risico.

Contact

RisicotoolboxBodem © RIVM 2011

Voorwaarden

Bijlage 2

Berekeningen risico-index zware metalen

Algemeen

Naam berekening: <Nieuw>
Modus: berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep: /Julianastraat 66/M06
Bodemgebruiksfunctie: Wonen met tuin
Bijzonderheden: Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74
Ecologische risico's niet berekenen

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Lood	0,000614	0,0018	0,34
Zink	0,00109	0,25	0,00

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwrisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Invoergegevens

Stof	Concentratie in		Type
	Concentratie [mg/kg]	standaardbodem [mg/kg]	
Lood	91,20	140,00	Anders
Zink	111,00	254,00	Anders

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 3,48 %

Lutum: 2 %

pH (CaCl₂): 6

Resultaten RisicotoolboxBodem.nl

Risico's behorende bij chemische bodemkwaliteit en functie

V. RTB: 1.1.0.0

V. rapport: 1.13

Algemeen

Naam berekening: <Nieuw>
Modus: berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep: /Julianastraat 66/M07
Bodemgebruiksfunctie: Wonen met tuin
Bijzonderheden: Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74
Ecologische risico's niet berekenen

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Cadmium	1,05E-05	0,00028	0,04
Molybdeen	8,85E-05	0,006	0,01

Toelichting bij de resultaten

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwrisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Invoergegevens

Stof	Concentratie in		
	Concentratie [mg/kg]	standaardbodem [mg/kg]	Type
Cadmium	0,38	0,61	Anders
Molybdeen	11,00	11,00	Anders
Som-PAK (VROM 10)	12,60	12,60	Anders
Minerale olie	198,00	571,00	Anders

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 3,47 %

Lutum: 2,1 %

pH (CaCl₂): 6

Algemeen

Naam berekening:	<Nieuw>
Modus:	berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep:	/Julianastraat 66/MM05
Bodemgebruiksfunctie:	Wonen met tuin
Bijzonderheden:	Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74 Ecologische risico's niet berekenen

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Zink	0,000633	0,25	0,00

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwrisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Invoergegevens

Stof	Concentratie [mg/kg]	Concentratie in standaardbodem [mg/kg]	Type
Zink	64,60	153,00	Anders

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 2,12 %

Lutum: 2 %

pH (CaCl₂): 6

Algemeen

Naam berekening: <Nieuw>
Modus: berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep: /Julianastraat 66/MM06
Bodemgebruiksfunctie: Wonen met tuin
Bijzonderheden: Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74
Ecologische risico's niet berekenen

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Molybdeen	1,29E-05	0,006	0,00

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwriskico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Invoergegevens

Stof	Concentratie in		Type
	Concentratie [mg/kg]	standaardbodem [mg/kg]	
Molybdeen	1,60	1,60	Anders

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 4,02 %

Lutum: 3,7 %

pH (CaCl₂): 6

Algemeen

Naam berekening: <Nieuw>
Modus: berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep: /Julianastraat 66/MM10
Bodemgebruiksfunctie: Wonen met tuin
Bijzonderheden: Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74
Ecologische risico's niet berekenen

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
Cadmium	1,19E-05	0,00028	0,04

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Invoergegevens

Stof	Concentratie [mg/kg]	Concentratie in standaardbodem [mg/kg]	Type
Cadmium	0,44	0,75	Anders

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 2,09 %

Lutum: 2 %

pH (CaCl₂): 6

Bijlage 3

Humane risicogrenzen PAK, PCB en minerale olie

RIVM report 711701 023

**Technical evaluation of the Intervention Values for
Soil/sediment and Groundwater**

Human and ecotoxicological risk assessment and derivation
of risk limits for soil, aquatic sediment and groundwater

J.P.A. Lijzen, A.J. Baars, P.F. Otte, M.G.J. Rikken, F.A.
Swartjes, E.M.J. Verbruggen and A.P. van Wezel

February 2001

This investigation has been performed by account of The Ministry of Housing Spatial Planning and the Environment, Directorate General for the Environment (DGM), Directorate of Soil, Water and Rural Areas, within the framework of project 711701, Risk in relation to Soil Quality.

isobutylphthalate lower than the current Intervention Value for Soil/sediment. The values for cyclohexanone, pyridine and tetrahydrofuran are higher, mainly because of a lower estimated human exposure. The derivation of a SRC_{eco} leads for cyclohexanone to a higher and for tetrahydrothiophene to a lower integrated SRC (compared to the current Intervention Value). The SRCs for the mentioned phthalates are based on newly derived ecotoxicological values. For most compounds the integrated SRC for aquatic sediment is equal to the integrated SRC derived for soil. For pyridine, tetrahydrofuran and diethyl-phthalate the integrated SRC for aquatic sediment is higher and the SRC for dihexyl-phthalate is lower than the value for soil. *Sum values.* No sum-value was derived for phthalates for soil and sediment, because there probably are differences in the mode of action and toxicity of different phthalates (for humans as well as ecosystems (Van Wezel et al., 2000; Baars et al., 2001). Besides, the SRC_{human} for some phthalates is lower than the SRC_{eco} .

Reliability. The reliability of the SRC for all these compounds is medium or low, depending on the amount of available ecotoxicological data and the reliability of the human MPR and the uncertainty of the Kow/Koc.

Table 7.1 Ecotoxicological Serious Risk Concentration (SRC_{eco}), Human-toxicological Serious Risk Concentration (SRC_{human}) for soil and aquatic sediment, with reliability scores (RS), integrated SRCs for soil and aquatic sediment and the current Intervention Value (IV) for Soil/sediment in $mg.kg^{-1}$ dry weight (VROM, 2000; standard soil: 10% organic matter, 25% lutum, pH=6); the lowest values are underlined.

Compound	Current IV for soil [$mg.kg^{-1}$]	Integr. SRC for soil [$mg.kg^{-1}$]	SRC_{eco} soil [$mg.kg^{-1}$]	RS ¹	SRC_{human} soil [$mg.kg^{-1}$]	RS ¹	Integr. SRC for aquatic sediment [$mg.kg^{-1}$]	SRC_{eco} sediment [$mg.kg^{-1}$]	RS ¹	SRC_{human} sediment [$mg.kg^{-1}$]
I. Metals										
Arsenic	55	85	85	high	576	high	3300	5900	low	3300
Barium	625	890	890	high	9340	med	7200	7200	low	-
Cadmium	12	13	13	high	28	high	820	820	low	1800
Chromium	380	-	220	high	-	-	-	43000	low	-
ChromiumIII	-	220	-	high	2760	med	17600	-	low	17600
CromiumVI	-	78	-	med.	78	low	-	-	low	-
Cobalt	240	180	180	high	43	low	3200	3200	low	-
Copper	190	96	96	high	8600	med	660	660	low	>100000
Mercury (inorganic)	10	36	36	high	210	med	1500	1500	low	6700
Mercury (organic)	-	4.0	4.0	med.	-	-	-	-	-	-
Lead*3	530	580	580	high	622	high	3210	63000	low	3210
Molybdenum	200	190	190	high	1310	low	23000	23000	low	-
Nickel	210	100	100	med.	1470	med	2600	2600	low	>100000
Zinc	720	350	350	high	46100	med	6600	6600	low	>100000
II. Other inorganic compounds										
Cyanides (free; as CN)	20	~*7	-	-	~*7	-	-	-	-	-
Cyanides (complex; as CN)	650/50	~*7	-	-	~*7	-	-	-	-	-
Thiocyanates (as SCN)	20	~*7	620	low	~*7	-	-	-	-	-
Total as (CN)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III. Aromatic compounds										
Benzene	1	1.1	130	med.	1.1	med	5.5	130	med.	5.5
Ethyl benzene	50	110	110	med.	111	med	110	110	med.	111
Phenol	40	14	14	med.	390	med	14	14	med.	174
Cresoles (sum)	5	13	13	med.	365	med	27	27	med.	122
Toluene	130	32	47	med.	32	med	79	79	med.	191
Xylenes (sum)	25	17	17	low	156	med	17	17	low	127
Dihydroxybenzenes (sum)	-	8	8	-	no sum	-	8	8	-	no sum
Catechol	20	-	2.6	low	457	med	-	2.6	low	1100
Resorcinol	10	-	4.6	low	20	med	-	4.6	low	190
Hydrochinon	10	-	43	med.	96	med	-	43	med.	1100
Styrene	100	86	86	low	472	med	86	86	low	224
IV. PAH										
Total PAHs (10)	40	no sum	no sum	-	*10	-	no sum	no sum	-	*10

Compound	Current IV for soil [mg.kg ⁻¹]	Integr. SRC for soil [mg.kg ⁻¹]	SRC _{eco} soil [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	SRC _{human} soil [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	Integr. SRC for aquatic sediment [mg.kg ⁻¹]	SRC _{eco} sediment [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	SRC _{human} sediment [mg.kg ⁻¹]
Naphthalene	-	17	<u>17</u>	low	870	med	17	<u>17</u>	low	120
Anthracene	-	1.6	<u>1.6</u>	med.	25500	high	1.6	<u>1.6</u>	low	4200
Phenanthrene	-	31	<u>31</u>	low	23000	high	31	<u>31</u>	low	440
Fluoranthene	-	260	<u>260</u>	low	30300	high	260	<u>260</u>	low	1600
Benzo(a)anthracene	-	2.5	<u>2.5</u>	med	3000	high	49	<u>49</u>	low	290
Chrysene	-	35	<u>35</u>	Qsar	32000	high	35	<u>35</u>	Qsar	6000
Benzo(a)pyrene	-	7.0	<u>7.0</u>	med.	280	high	17	28	low	<u>17</u>
Benzo(ghi)perylene	-	33	<u>33</u>	Qsar	19200	high	33	<u>33</u>	Qsar	3600
Benzo(k)fluoranthene	-	38	<u>38</u>	low	3200	high	38	<u>38</u>	low	560
Indeno(1,2,3cd)pyrene	-	1.9	<u>1.9</u>	Qsar	3200	high	1.9	<u>1.9</u>	Qsar	580
Pyrene ^{*2}	-	-	-	-	>100000	high	-	-	-	60000
Acenaphthene ^{*2}	-	-	-	-	>100000	high	-	-	-	47000
acenaphthylene ^{*2}	-	-	-	-	26000	high	-	-	-	170
Benzo(b)fluoranthene ^{*2}	-	-	-	-	2800	high	-	-	-	100
Benzo(j)fluoranthene ^{*2}	-	-	-	-	2800	high	-	-	-	90
Dibenz(a,h)anthracene ^{*2}	-	-	-	-	70	low	-	-	-	27
9H-Fluorene ^{*2}	-	-	-	-	23000	high	-	-	-	210
V Chlorinated										
hydrocarbons										
1,2-dichloroethane	4	6.4	240	med.	<u>6.4</u>	low	62	240	med.	<u>62</u>
Dichloromethane	10	3.9	<u>3.9</u>	med.	68	med	40	<u>40</u>	low	210
Tetrachloromethane	1	0.70	29	low	<u>0.70</u>	med	3.2	29	low	<u>3.2</u>
Tetrachloroethene	4	8.8	16	med.	<u>8.8</u>	med	16	<u>16</u>	low	19
Trichloromethane	10	5.6	170	med.	<u>5.6</u>	med	84	170	med.	<u>84</u>
Trichloroethene	60	2.5	<u>2.5</u>	med.	10	low	93	130	med.	<u>93</u>
Vinylchloride	0.1	0.0022 ^{*6}	17	Qsar	<u>0.0022</u>	med	1.6	17	Qsar	<u>1.6</u>
Total chlorobenzenes	30	no sum	^{*10}	-	no sum	-	no sum	^{*10}	-	no sum
Monochlorobenzene	-	15	<u>15</u>	low	114	med	15	<u>15</u>	low	280
Dichlorobenzenes (sum)	-	19	<u>19</u>	-	476	-	19	<u>19</u>	-	336
1,2-Dichlorobenzene	-	-	17	low	477	low	-	17	low	550
1,3-Dichlorobenzene	-	-	24	low	-	-	-	24	low	-
1,4-Dichlorobenzene	-	-	18	med.	475	med	-	18	low	205
Trichlorobenzenes (sum)	-	11	<u>11</u>	med.	40	low	25	25	low	31
Tetrachlorobenzenes (sum)	-	2.2	<u>2.2</u>	med.	7.5	low	2.1	39	low	<u>2.1</u>
Pentachlorobenzene	-	6.7	16	med.	<u>6.7</u>	low	1.5	16	low	<u>1.5</u>
Hexachlorobenzene	-	2.0	<u>2.0</u>	med.	2.7	med	0.23	2.0	low	<u>0.23</u>
Total chlorophenols	10	no sum	no sum	-	no sum	-	no sum	no sum	-	no sum
Monochlorophenols (sum)	-	5.4	<u>5.4</u>	med.	77	low	8.5	<u>8.5</u>	low	12
Dichlorophenols (sum)	-	22	<u>22</u>	med.	105	low	10	22	low	<u>10</u>
Trichlorophenols (sum)	-	22	<u>22</u>	med.	231	med	8.8	41	low	<u>8.8</u>
Tetrachlorophenols (sum)	-	21	<u>21</u>	med.	172	med	9.3	22	low	<u>9.3</u>
Pentachlorophenol	-	12	<u>12</u>	high	20	med	0.52	8	med	<u>0.52</u>
Chloronaphthalenes (sum)	10	23	<u>23</u>	low	29	low	23	<u>23</u>	low	207
Total of 7 PCBs	1	^{*10}	3.4	low	^{*10}	-	^{*10}	3.4	low	^{*10}
PCB28	-	0.69	-	-	0.69	low	0.06	-	-	0.06
PCB52	-	0.28	-	-	0.28	low	0.03	-	-	0.03
PCB101	-	0.61	-	-	0.61	low	0.20	-	-	0.20
PCB118	-	1.9	-	-	1.9	low	0.69	-	-	0.69
PCB138	-	0.32	-	-	0.32	low	0.28	-	-	0.28
PCB153	-	0.46	-	-	0.46	low	0.37	-	-	0.37
PCB180	-	0.17	-	-	0.17	low	0.45	-	-	0.45
Dioxins(+PCDF+PCB)	(0.001) ^{*4}	0.00036 ^{*5}	^{*9}	-	0.00036 ^{*5}	-	0.00021 ^{*5}	^{*9}	-	0.00021 ^{*5}
2,3,7,8-TeCDD	-	-	-	-	0.00031 ^{*5}	low	-	-	-	0.00009 ^{*5}
PeCDD	-	-	-	-	0.00031 ^{*5}	low	-	-	-	0.00021 ^{*5}
HxCDD	-	-	-	-	0.00032 ^{*5}	low	-	-	-	0.00030 ^{*5}
HpCDD	-	-	-	-	0.00032 ^{*5}	low	-	-	-	0.00034 ^{*5}
OCDD	-	-	-	-	0.00032 ^{*5}	low	-	-	-	0.00037 ^{*5}
PCB77 ^{*2}	-	-	4.2	low	0.00063 ^{*5}	low	-	4.2	low	0.00014 ^{*5}
PCB105 ^{*2}	-	-	10	low	0.00063 ^{*5}	low	-	10	low	0.00021 ^{*5}
PCB118 ^{*2}	-	-	-	-	0.00076 ^{*5}	low	-	-	-	-
PCB126 ^{*2}	-	-	0.92	low	0.00030 ^{*5}	low	-	0.92	low	0.00016 ^{*5}
PCB156 ^{*2}	-	-	-	-	0.00032 ^{*5}	low	-	-	-	0.00027 ^{*5}
PCB157 ^{*2}	-	-	-	-	0.00032 ^{*5}	low	-	-	-	0.00025 ^{*5}

Compound	Current IV for soil [mg.kg ⁻¹]	Integr. SRC for soil [mg.kg ⁻¹]	SRC _{soil} [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	SRC _{human} soil [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	Integr. SRC for aquatic sediment [mg.kg ⁻¹]	SRC _{sediment} [mg.kg ⁻¹]	RS ^{*1}	SRC _{human} sediment [mg.kg ⁻¹]
PCB169 ^{*2}					0.00026 ^{*5}	low				0.00018 ^{*5}
TeCDF ^{*2}					0.00031 ^{*5}	low				0.00006 ^{*5}
PeCDF ^{*2}					0.00031 ^{*5}	low				0.00010 ^{*5}
HxCDF ^{*2}					0.00031 ^{*5}	low				0.00030 ^{*5}
HpCDF ^{*2}					0.00032 ^{*5}	low				0.00032 ^{*5}
OCDF ^{*2}					0.00032 ^{*5}	low				0.00038 ^{*5}
VI Pesticides										
Total DDT/DDE/DDD	4	- ^{*8}	no sum		23		- ^{*8}	no sum		7.3
DDT	-	1	1	med.	31	med	9.5	9.5	low	11
DDE	-	1.3	1.3	low	17	med	1.3	1.3	low	7
DDD	-	34	34	low	42	med	5	34	low	5
Total drins	4	0.14	0.14		no sum		no sum	1.2		no sum
Aldrin and dieldrin	-	0.22	0.22	med.	no sum					
Aldrin	-	-	-		0.32	med	0.06	1.7	med	0.06
Dieldrin	-	-	-		9.1	med	1.6	1.9	med	1.6
Endrin	-	0.1	0.095	med.	16	med	0.48	0.48	med	2.9
Total HCHs	2	no sum	6.4		no sum		no sum	10		no sum
a-HCH	-	17	17	med.	20	med	15	17	med	15
b-HCH	-	1.6	13	med.	1.6	med	0.33	13	med	0.33
g-HCH	-	1.2	1.2	med.	1.3	med	0.3	5	med	0.3
d-HCH	-	-	-		-		-	-		-
Carbaryl	5	0.45	0.45	med.	107	med	0.45	0.45	med	36
Carbofuran	2	0.017 ^{*6}	0.017	med.	5.7	med	0.017 ^{*6}	0.017	low	34
Maneb	35	22	22	med.	32100	high	no SRC	no SRC		no SRC
Atrazin	6	0.71	0.71	med.	18	med	0.71	0.71	med	37
VII Mineral Oil										
alifatics EC 5-6	5000	-	-		*10		-	-		*10
alifatics EC >6-8	-	-	-		35	med	-	-		47000
alifatics EC >8-10	-	-	-		109	med	-	-		>100000
alifatics EC >10-12	-	-	-		28	med	-	-		10600
alifatics EC >12-16	-	-	-		152	med	-	-		12100
alifatics EC >16	-	-	-		55000	med	-	-		12200
aromatics EC >8-10	-	-	-		>100000	med	-	-		>100000
aromatics EC >10-12	-	-	-		59	med	-	-		100
aromatics EC >12-16	-	-	-		317	med	-	-		180
aromatics EC >16-21	-	-	-		5900	med	-	-		420
aromatics EC >21-35	-	-	-		17500	med	-	-		2600
aromatics EC >21-35	-	-	-		19200	med	-	-		3600
VIII Other compounds										
Cyclohexanone	45	150	150	med.	214	med	150	150	med.	>100000
Total phthalates	60	no sum	no sum		*10		no sum	no sum		*10
Dimethyl phthalate	-	82	84	med.	82	low	84	84	low	169
Diethyl phthalate	-	53	53	med.	17000	low	580	580	med.	4940
Di-isobutylphthalate	-	17	17	low	83	low	11	17	low	11
Dibutyl phthalate	-	36	36	med.	22600	low	36	36	low	50
Butyl benzylphthalate	-	48	48	low	>100000	med	48	48	low	21900
Dihexyl phthalate	-	220	220	low	381	low	12	220	low	12
Di(2-ethylhexyl)phthalate	-	60	69	low	60	low	10	10	med.	59
Pyridine	0.5	11	50	med.	11	low	32	280	med.	32
Tetrahydrofuran	2	7	120	med.	7	low	48	120	med.	48
Tetrahydrothiophene	90	8.8	8.8	Qsar	234	med	8.8	8.8	Qsar	426

- not available.

*1. The reliability scores (RS); see chapters 5 and 6 for explanation (high implies less uncertainty);

*2. These compounds were added at the end of the evaluation process; therefore the complete data evaluation was not performed.

*3. Based on exposure and Maximal Permissible Risk for intake for a child, and a relative bioavailability for lead in soil in the body of 0.6.

*4. Indicative Value for Soil; no reliable value could be derived

*5. Human-toxicological value expressed as Toxicity equivalent (TEQ) of the most toxic dioxin 2,3,7,8 TCDD

*6. The detection limit is exceeded (based on VROM (2000)) or attention still has to be given to detection limit (for "mineral oil")

*7. SRCs for cyanides in soil could not be derived; (see text and Köster (2001)); ecotoxicological data are poor.

- *8. For soil a sum value could be based on the risk limits of DDT and DDE and for sediment on DDT, DDE and DDD see text;
- *9. The ecotoxicological data are not evaluated, because they belong to the second series of Intervention Values. Taking into account biomagnification, the advisory values of the Health Council (Gezondheidsraad, 1996) for 2,3,7,8 TeCDD are for soil $2 \text{ ng.kg}_{\text{dm}}^{-1}$ and for sediment $13 \text{ ng.kg}_{\text{dm}}^{-1}$. Not taking into account biomagnification and a higher risk-level (HC50), comparable to the other SRC_{eco} , the derived concentration will be in the same order of magnitude or higher than the $\text{SRC}_{\text{human}}$.
- *10. the "toxic unit approach" (fraction approach) can be applied for this group of compounds (see section 2.6), because compounds probably have the same mode of action.

7.3 Integrated SRCs for groundwater

7.3.1 Introduction

Table 7.2 presents the integrated SRCs for groundwater. The three elements used to derive these values are summarised, as are the current Intervention Value for Groundwater. The procedure for deriving Intervention Values for Groundwater still has to be discussed in the policy phase of the project "Evaluation of Intervention Values for Soil", including the use of the elements given in Table 7.2 and information given in Appendix 5B.

Each group of compounds is described in the sections below, focussing on the following subjects:

- changes in the integrated risk limit, compared to the current Intervention Values for Groundwater and (where possible) the main reasons for these changes;
- whether or not the risk limit is based on ecotoxicological risks, human-toxicological risks or on the risk of using groundwater as drinking water (underlined);
- whether or not values are proposed;
- whether or not large differences exist in the reliability (uncertainty) of the SRC_{eco} and $\text{SRC}_{\text{human}}$.

It is also indicated if the integrated SRCs are lower (or less than a factor of 2 higher) than the Target Values for Groundwater or the detection limits as given in VROM (2000).

7.3.2 Metals

Changes. The integrated SRC for groundwater for chromium and nickel are substantially higher and for cobalt, copper, lead and zinc are substantially lower than the current Intervention Value for Groundwater. The SRCs for groundwater are based mainly on the SRC_{eco} and the maximum concentration in drinking water. For copper, lead and zinc the integrated SRC is close to the Target Value for Groundwater.

The value for chromium can be expressed as total chromium. For mercury a distinction is made between inorganic and organic mercury.

Reliability. The reliability of the SRC_{eco} for groundwater is in general high. The reliability of the concentration in drinking water is related to the reliability of the oral MPR (see chapter 4) and is high or medium for all metals.

7.3.3 Cyanides

There is enough evidence for a major change in the human risk assessment for free cyanides, complex cyanides and thiocyanates (see section 5.6.3 and Köster [2001]). Köster (2001) has shown that critical exposure to soil contamination could only occur via inhalation of HCN in ambient air or via ingestion of ferrihexacyanide or thiocyanate dissolved in groundwater. The human risk limit for cyanides can be set at $75 \mu\text{g total (EPA) CN.l}^{-1}$, being one value for all cyanides, based on toxicity of thiocyanates and direct consumption of groundwater as drinking water by children. Because the SRC_{eco} for free and complex cyanides in groundwater

Bijlage 4

Berekeningen risico-index PAK, PCB en/of minerale olie

Grondmonster M03			Concen- tratie in standaard- bodem	SRC- human	Risico- index	
Humus %			2			
Naftaleen			0,076	0,076	870	0,0001
Fenanthreen			1,49	1,49	23000	0,0001
Anthraceen			0,518	0,518	25500	0,0000
Fluoranthreen			2,47	2,47	30300	0,0001
Chryseen			0,965	0,965	32000	0,0000
Benzo(a)anthraceen			0,869	0,869	3000	0,0003
Benzo(a)pyreen			0,951	0,951	280	0,0034
Benzo(k)fluorantheen			0,393	0,393	3200	0,0001
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen			0,141	0,141	3200	0,0000
Benzo(g,h,i)peryleen			0,747	0,747	19200	0,0000
PAK 10 VROM						0,0042
PCB 28	< 0,0008	factor 0,7	0,00056	0,0028	0,69	0,0041
PCB 52	< 0,0008	factor 0,7	0,00056	0,0028	0,28	0,0100
PCB 101	< 0,0008	factor 0,7	0,00056	0,0028	0,61	0,0046
PCB 118	< 0,0008	factor 0,7	0,00056	0,0028	1,90	0,0015
PCB 138			0,0012	0,006	0,32	0,0188
PCB 153			0,0011	0,0055	0,46	0,0120
PCB 180			0,0009	0,0045	0,17	0,0265
PCB (som 7)						0,0773
Minerale olie C10-C40			56,7			
C10-C12	0,753 %		0,4	2,1	152	0,0140
C12-C15	1,764 %		1,0	5,0		
C15-C20	18,426 %		10,4	52,2		
C20-C25	33,066 %		18,7	93,7		
C25-C30	24,173 %		13,7	68,5		
C30-C35	15,450 %		8,8	43,8		
C35-C40	6,367 %		3,6	18,1		
C12-C20	20,190 %	Opm. 1)	11,4	57,2	55000	0,0010
C12-C40	99,246 %	Opm. 2)	56,3	281,4	100000	0,0028
C10-C40						0,0179
C12-C16					55000	
> C16					100000	

Opm. 1): Voor C12-C20 is de SRC-human van C12-C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

Opm. 2): Voor C12-C40 is de SRC-human van > C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

SRC-human: Human-toxicological Serious Risk Concentration (humane risicogrens)

Risicogrenzen zijn geen wettelijke normen. E.e.a. dient dus als indicatief te worden beschouwd.

		Grondmonster M07		Concen- tratie in standaard- bodem	SRC- human	Risico- index
Humus %		3,47				
Naftaleen		0,021		0,021	870	0,0000
Fenanthreen		1,08		1,08	23000	0,0000
Anthraceen		0,521		0,521	25500	0,0000
Fluoranthreen		4,12		4,12	30300	0,0001
Chryseen		1,73		1,73	32000	0,0001
Benzo(a)anthraceen		1,61		1,61	3000	0,0005
Benzo(a)pyreen		1,11		1,11	280	0,0040
Benzo(k)fluoranthreen		0,906		0,906	3200	0,0003
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen		0,869		0,869	3200	0,0003
Benzo(g,h,i)peryleen		0,661		0,661	19200	0,0000
PAK 10 VROM						0,0054
Minerale olie C10-C40		198				
C10-C12	0,198 %	0,4		1,1	152	0,0074
C12-C15	0,663 %	1,3		3,8		
C15-C20	10,080 %	20,0		57,5		
C20-C25	21,604 %	42,8		123,3		
C25-C30	24,331 %	48,2		138,8		
C30-C35	25,576 %	50,6		145,9		
C35-C40	17,547 %	34,7		100,1		
C12-C20	10,743 %	Opm. 1)	21,3	61,3	55000	0,0011
C12-C40	99,801 %	Opm. 2)	197,6	569,5	100000	0,0057
C10-C40						0,0142
C12-C16					55000	
> C16					100000	

Opm. 1): Voor C12-C20 is de SRC-human van C12-C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

Opm. 2): Voor C12-C40 is de SRC-human van > C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

SRC-human: Human-toxicological Serious Risk Concentration (humane risicogrenzen)

Risicogrenzen zijn geen wettelijke normen. E.e.a. dient dus als indicatief te worden beschouwd.

Grondmengmonstei			MM02	Concen- tratie in standaard- bodem	SRC- human	Risico- index
Humus %			2			
Minerale olie C10-C40			95,1			
C10-C12	0,628 %		0,6	3,0	152	0,0196
C12-C15	0,631 %		0,6	3,0		
C15-C20	7,193 %		6,8	34,2		
C20-C25	18,118 %		17,2	86,2		
C25-C30	32,197 %		30,6	153,1		
C30-C35	28,113 %		26,7	133,7		
C35-C40	13,118 %		12,5	62,4		
C12-C20	7,824 %	Opm. 1)	7,4	37,2	55000	0,0007
C12-C40	99,370 %	Opm. 2)	94,5	472,5	100000	0,0047
C10-C40						0,0250
C12-C16					55000	
> C16					100000	

Opm. 1): Voor C12-C20 is de SRC-human van C12-C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

Opm. 2): Voor C12-C40 is de SRC-human van > C16 gehanteerd waardoor sprake is van een worst-case scenario

SRC-human: Human-toxicological Serious Risk Concentration (humane risicogrens)

Risicogrenzen zijn geen wettelijke normen. E.e.a. dient dus als indicatief te worden beschouwd.

Rapport Archeologisch Bureauonderzoek
Julianastraat 66 te Heikant gemeente Hulst

Project 23116005
1 september 2011

DEFINITIEF

Opdrachtgever: Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.
Postbus 30
4560 AA Hulst

Opgesteld door: Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.
Telefoon: 0113 - 352 222
Projectnummer: 23116005
ISBN: 978-90-8705-084-9
Datum: 1 september 2011
Auteurs: B.Sc. H.J. Boschloo
Autorisatie: J. Ras (senior KNA-archeoloog)
ir. R. van de Woestijne (manager SMA Zeeland B.V.)



Inhoudsopgave

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	3
SAMENVATTING	5
VERANTWOORDING	8
1. INLEIDING	10
1.1 AANLEIDING ONDERZOEK.....	10
1.2 DOELSTELLING ONDERZOEK	11
1.3 WOORD VAN DANK.....	11
2. ONDERZOEKSLOCATIE.....	12
2.1 SITUERING PLANGEBIED BINNEN HEIKANT	12
2.2 SITUERING PLANGEBIED BINNEN DE REGIO	14
3. ONDERZOEKSMETHODEN	15
3.1 ALGEMEEN	15
3.2 BUREAUONDERZOEK.....	15
3.3 VELDONDERZOEK	16
4. RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK.....	17
4.1 LANDSCHAPSONTWIKKELING (GEOLOGIE).....	17
4.1.1 ALGEMEEN (ZEELAND).....	17
4.1.2 REGIONAAL (ZEEUWS-VLAANDEREN)	22
4.1.3 LOKAAL (HEIKANT & OMGEVING)	25
4.2 BEWONINGSGESCHIEDENIS.....	28
4.2.1 ALGEMEEN (ZEELAND EN ZEEUWS-VLAANDEREN).....	28
4.2.2 REGIONAAL (HEIKANT & OMGEVING).....	33
4.2.3 BEWONING EN GRONDGEBRUIK (PLANGEBIED & OMGEVING)	36
4.3 BEKENDE ARCHEOLOGISCHE INFORMATIE.....	40
4.4 GESPECIFICEERDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING.....	45
4.4.1 GEOLOGIE	45
4.4.2 BEWONING	47
4.5 TOETSING VERWACHTINGSMODEL MIDDELS CONTROLEBORINGEN	51
5. AANBEVELING	52
LITERATUUROVERZICHT	54
VERKLARENDE WOORDENLIJST	61
LIJST VAN BIJLAGEN	62

Administratieve Gegevens

ALGEMEEN

TYPE ONDERZOEK:

Archeologisch Bureauonderzoek
(inclusief controleboringen)

OPDRACHTGEVER:

Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.
De heer A.A.M. Biesbroeck
Overdamstraat 5
4561 AL Hulst
tel: +31 (0)114 374375

BEVOEGDE OVERHEID:

Gemeente Hulst:

Mevrouw C. van den Broucke
Postbus 49
4560 AA Hulst

tel: +31 (0)114 389000

Accounthouder:

Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
Sector Ontwikkeling en Advisering
De heer drs. M.W.A. de Koning
Postbus 49
4330 AA Middelburg
tel: +31 (0)118 670611
mob: +31 (0)6 233919722
e-mail: mwa.de.koning@scez.nl

AUTORISATIE:

Ir. R. van de Woestijne
Manager SMA Zeeland B.V.

DATA:

Rapportage:

10 mei 2011: Concept Rapportage
1 september 2011: Definitieve Rapportage

BEHEER

DOCUMENTATIE

Zeeuws Archeologisch Archief
SCEZ (Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland)
Postbus 49
4330 AA Middelburg
tel: +31(0)118 670870
fax: +31(0)118 670880
beheerder: de heer J.J.B. Kuipers
e-mail: jib.kuipers@scez.nl

VONDSTEN

Provinciaal Archeologisch Depot
(PAD) Zeeland
Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
Postbus 49
4331 NL Middelburg
fax: +31(0)118 670880
depotbeheerder: de heer H. Hendrikse
e-mail: h.hendrikse@scez.nl

LOCATIE**TOPOGRAFISCHE GEGEVENS**

Provincie: Zeeland
Gemeente: Hulst
Plaats: Heikant
Straat: Julianastraat 66

RDM-coördinaten (centraal punt): x: [58.945]
y: [362.780]

RDM-coördinaten (hoekpunten): Figuur 1

Ligging t.o.v. NAP (m): circa + 2,5 m NAP

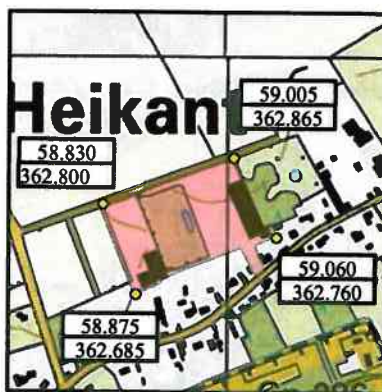
Grondwatertrap (GWT): VII: GHG > 80 cm
GLG > 160 cm

ARCHIS 2

Onderzoeksmeldingsnr.(s): 46531
Waarnemingsnr.(s): Geen
Vondstmeldingnr.(s): Geen
AMK nr.(s): Geen
IKAW zone: Middelhoge trefkans op waarden tot de Late-Middeleeuwen

KADASTRALE GEGEVENS

Gemeente: Hulst
Sectie: N, S
Perceelnr(s): [523, 951], [959, 960, 1652]
Oppervlakte: ± 2,3 ha



Figuur 1: Plangebied [Rood Vlak] met 4 hoekpunten [Gele Cirkels].
Schaal 1:10.000 (Bron: ANWB, 2005)

OVERIGE GEGEVENS**CHS ZEELAND**

Historische(steden) Bouwkunde:	Geen	Geen
Historisch Landschap:	Polders:	Polder 1649-1808
	Nederzettingstype:	Dijken Wegdorp
	Landschapstype:	Zuidwestelijk zeekleigebied nieuwland
Waardevolle Gebieden CHS:	Geen:	Geen

BEHEER DIGITALE DOCUMENTATIE

E-depot URL: <http://www.edna.nl>

ZEEUWS ARCHEOLOGISCH ARCHIEF

Geen informatie

Samenvatting

Het archeologisch bureauonderzoek inclusief controleboringen voor de locatie Julianastraat te Heikant in de gemeente Hulst, werd uitgevoerd in opdracht van Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. uit Hulst. Voor dit bureauonderzoek zijn een vijftal kadastrale percelen, gelegen ter hoogte van de adressen Julianastraat 66 en Julianastraat 82, als plangebied gedefinieerd. Het totale oppervlak van het plangebied bedraagt circa 2,3 ha. De exacte begrenzing van het plangebied wordt nader beschreven in het onderzoekskader (§2.1).

Ten noorden van het adres Julianastraat 82 bevinden zich ten tijde van dit onderzoek de gronden behorend bij het voormalige mechanisatiebedrijf van B. Strooband. Het plangebied ter hoogte van het adres Julianastraat 66 is ten tijde van dit bureauonderzoek in gebruik door Garage Kant. In het uiterste oosten bevindt zich de bedrijfsloods van deze Volvo truck- en busgarage. De kavel met het woonhuis op het adres Julianastraat 66 valt buiten het plangebied. Tussen het terrein van Garage Kant en het voormalig landbouwmechanisatiebedrijf van B. Strooband is een weide gelegen.

De opdrachtgever is voornemens het plangebied opnieuw in te richten. Hiervoor is een bestemmingswijziging noodzakelijk. Het ontwerpbestemmingsplan Heikant, Julianastraat, opgesteld in 2010 door RBOI (*Bron: Ruimtelijke Plannen, 2011*), voorziet in de ontwikkeling van 14 middelgrote en grote woonpercelen te centreren rondom twee pleinachtige ruimten (*Bijlage 4*).

Archeologisch onderzoek wordt in het kader van het archeologisch beleid van de gemeente Hulst noodzakelijk geacht vanwege de ligging van het beoogd plangebied binnen een zone met een middelhoge trefkans op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) in combinatie met het beoogd oppervlak van de bodemverstorende werkzaamheden. Grondverstorende werkzaamheden tot een oppervlak van circa 100 m² en tot een diepte van 30 cm beneden maaiveld zijn in principe vrijgesteld van archeologisch onderzoek. Ter plekke van de beoogde nieuwbouwlocaties wordt een veelal gebruikelijke bodemverstoring verwacht tot circa 80 á 90 cm beneden maaiveld. Er zijn nog geen uitgewerkte ontwerpschetsen, zodat de details qua funderingstype vooralsnog onbekend zijn. Doel van het archeologisch bureauonderzoek, aangevuld met controleboringen, is op basis van de studie naar de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van het plangebied een archeologische verwachting op te stellen.

Duidelijk is dat de te verrichten werkzaamheden binnen het plangebied zullen leiden tot verstoring van de bodem voor zover het de daarin nog aanwezige archeologische waarden betreft. De onderzoeksresultaten van het voorliggend bureauonderzoek hebben uitgewezen dat er met name een kans aanwezig is op het aantreffen van relevante archeologische sporen uit de steentijd (§4.4). Sporen uit het meso- en neolithicum kunnen in principe worden aangetroffen in de top van een intact pakket dekzand, gelegen op geringe diepte onder het huidige maaiveld. Hierbij kan worden gedacht aan resten behorend bij een tijdelijke kampement van jagers en verzamelaars, zoals vuurstenen artefacten, afslagen en houtskoolsporen. Ook kan de mogelijkheid op archeologische waarden uit de bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd, te verwachten omstreeks hetzelfde stratigrafisch niveau, en waarden uit het paleolithicum, te verwachten op circa 0,5 tot 1,5 meter boven NAP in een podzolbodem uit het Allerød interstadiaal, niet worden uitgesloten op basis van enkel archeologisch bureauonderzoek. In hoeverre eventueel aanwezige sporen in het plangebied zijn verstoord blijft onduidelijk.

Om het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen, de bestaande bodemroering in kaart te brengen en te inventariseren welke archeologische waarden mogelijk in de bodem aanwezig zijn, werd een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-B) uitgevoerd.

Bij dit onderzoek, uitgevoerd door onderzoeksbureau SOB Research B.V. (*Bijlage 11*), werd in 3 van de 21 boringen diepreikende bodemroering waargenomen in de profielen. De overige boringen werden gekenmerkt door een subrecente ophooglaag inclusief verharding gelegen op een dunne humeuze laag (*Bron: Ras, J., 2011*). De top van het veelal intacte dekzand werd daaronder aangeboord vanaf circa 0,5 meter beneden het maaiveld.

In geen van de boorprofielen werden archeologische indicatoren aangetroffen. Er werd op basis van de bureaustudie rekening gehouden met een mogelijke podzol uit het Allerød Interstadiaal, verwacht op een diepte van circa 0,5 meter boven NAP. Dit niveau is niet aangetroffen in de boringen. Na uitvoering van het booronderzoek is bekend geworden dat delen van het plangebied zijn ontgraven in het kader van zandwinning door Wegenbouwbedrijf Van der Wege uit Axel in 1978, maar navraag bij zowel de grondeigenaar als de gemeente heeft geen eenduidige informatie opgeleverd over de locatie van deze graafwerkzaamheden.

Bovenstaande doet vermoeden dat het verwachtingsmodel ten aanzien van de bodemopbouw en archeologische verwachting voor het plangebied niet structureel aangescherpt hoeft te worden. De kans op archeologische waarden uit de steentijd blijft op basis van de verkennende fase van het Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen onverminderd aanwezig. Uitgangspunt van het beleid is om de archeologische waarden zoveel mogelijk in de bodem te bewaren. Als, ondanks eventuele aanpassingen, er verstoring van die waarden optreedt, dienen de archeologische gegevens door middel van onderzoek te worden gedocumenteerd (*Bron: Monumentenwet 1988, 2011*).

Indien bij graafwerkzaamheden de bodem wordt geroerd tot in het intact pleistoceen dekzand zal in overleg met de bevoegde overheid moeten worden gekeken naar passende maatregelen om verstoring van archeologische waarden te voorkomen. De aanbeveling van het archeologisch bureauonderzoek aangevuld met controleboringen luidt vooralsnog dan ook dat – mede vanwege het ontbreken van gedetailleerde plangegevens – archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Vanwege de waarschijnlijke lage vondstdichtheid van een eventuele vindplaats in de top van het dekzand en het ontbreken van een duidelijke bewoningslaag die opgespoord zou kunnen worden middels karterend booronderzoek wordt aanbevolen ter plaatse van de te verstoren delen van het plangebied een **Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven [IVO-P]** uit te laten voeren. Tevens wordt voorgesteld de ondergrondse sloop van de gebouwen binnen het westelijk en oostelijk deel van het plangebied te laten plaatsvinden onder **Archeologische Begeleiding**. Voorafgaand aan beide vormen van onderzoek zal een Programma van Eisen (PvE) moeten worden opgesteld. Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten kunnen eventuele vervolgstappen worden bepaald. Het archeologische onderzoek moet verricht worden door een archeologisch bedrijf, dat door de RCE is bevoegd tot het verrichten van opgravingswerkzaamheden.

Voorliggend onderzoeksrapport is beoordeeld door de heer drs. M.A.W. de Koning van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ), bij de evaluatie van het concept-rapport voor de gemeente Hulst. Hij is akkoord met de inhoud van voorliggend rapport en zijn opmerkingen zijn in dit definitieve rapport verwerkt.

De heer drs. M.A.W. de Koning voegt aan bovenstaande aanbeveling toe eerst de archeologische begeleiding van de sloop van de opstallen binnen het plangebied uit te voeren en aan te vullen met proefsleuven aan te leggen enkel ter hoogte van de beoogde rioleringsstracés. Op basis van de daarbij verkregen onderzoeksresultaten kan in overleg met de bevoegde overheid en diens adviseur worden gekeken naar de noodzaak van een gebiedsdekkend proefsleuvenonderzoek.

Verantwoording

Deze opdracht is zoveel mogelijk uitgevoerd in de vorm van een Archeologisch Bureauonderzoek conform de Kwaliteitsnorm zoals opgesteld door het College voor de Archeologische Kwaliteit (*Bron: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, Versie 3.2, 2010*).

Op 16 januari 1992 ondertekende Nederland het Europese Verdrag met betrekking tot de bescherming van het archeologisch erfgoed in Valetta op Malta. Dit verdrag staat sindsdien ook bekend als het *Verdrag van Malta*. Uitgangspunt van het verdrag is dat wordt nagestreefd archeologisch erfgoed in de bodem te behouden, waarbij eventueel noodzakelijke beheersmaatregelen in de planontwikkeling en uitwerking worden meegenomen. Wanneer bescherming en inpassing niet mogelijk is, zal de informatie door archeologisch onderzoek veilig moeten worden gesteld. De kosten die hiermee gepaard gaan, worden verhaald op degene die de voorgenomen ingreep wil uitvoeren. Sinds 1 september 2007 is de *Monumentenwet 1988* aangepast op basis van de beginselen van het Verdrag van Malta, sindsdien staat de wet ook bekend als de *Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007* (WAMZ).

In het *Streekplan Zeeland 1997* werden destijds de beginselen van het Verdrag van Malta vastgelegd op provinciaal niveau. In de *Nota Inzake Ruimtelijke Ontwikkeling en Archeologie 2001* werd op provinciaal niveau gesteld dat het niet voldoen aan de onderzoeksverplichting in die gevallen waar behoud in situ niet mogelijk bleek, in bepaalde gevallen als onrechtmatig en strijdig met het geldende streekplanbeleid kunnen worden aangemerkt. Het kan in die omstandigheden leiden tot de onthouding van goedkeuring aan een bestemmingsplan dan wel de weigering van een verklaring van geen bezwaar. Het provinciaal archeologiebeleid is sindsdien uitgebreid met de nota *De kracht van cultuur, Uitgangspunten provinciaal cultuurbeleid 2001-2004* en de *Nota Dynamisch Verleden*, verschenen in 2004. In december 2003 is door de provincie aan de gemeentebesturen een *Voorstel Werkbare Archeologie* verstrekt. Deze beleidsstukken bevatten verduidelijkingen en kleine aanvullingen op het provinciale beleid, vooral in het kader van de ruimtelijke ordening.

Het thans vigerende beleid ligt vast in de *Nota Archeologie 2006-2012*, de *Cultuurnota 2005-2008 van de Provincie Zeeland: Cultuur Continu*, en de *Ontwerp-uitwerkingsnota Cultuurhistorie en Monumenten 2007-2012*. Hiermee wordt gevolg gegeven aan het in 1992 geratificeerde Verdrag van Malta, waarop de in 2007 aangenomen Wet op de Archeologische Monumentenzorg is gebaseerd. In juli 2008 werd de *Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2009 – 2012* vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Zeeland. Het doel hiervan is onderzoeksvragen te formuleren die van specifiek belang zijn op de archeologie van Zeeland. Tevens is op 12 mei 2009 een aanvullend document aangenomen door de provincie Zeeland waarin *Aanvullende richtlijnen voor uitvoerend archeologisch onderzoeken in Zeeland* zijn vastgesteld. Het betreft een serie aanvullingen op de KNA en de leidraad Inventariserend Veldonderzoek.

Archeologisch onderzoek is in het kader van het provinciaal beleid noodzakelijk wanneer een plangebied is gelegen in een zone: die op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) wordt weergegeven als een zone met een middelhoge of hoge trefkans op archeologische waarden, die op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) wordt weergegeven als (deel van) een terrein met een vastgestelde waarde.

Voorts geldt dat er archeologisch onderzoek noodzakelijk is indien er binnen of in de directe omgeving van het plangebied archeologische vindplaatsen bekend zijn in het archeologisch informatie systeem (ARCHIS 2) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Dit geldt eveneens voor archeologische waarden die zijn opgenomen in het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA).

Bij het verzamelen van informatie wordt zowel gekeken naar het huidige gebruik als naar het historisch gebruik van de locatie, met als doel inzicht te krijgen in vroegere en huidige bodembedreigende activiteiten. Deze beeldvorming vindt plaats op grond van bestudering van bodemkaarten, luchtfoto's en historisch kaartmateriaal en de beschikbare documentatie in archieven. Naast het raadplegen van schriftelijke bronnen wordt ook informatie over het (*grond*)gebruik en mogelijke verstoring van de archeologische waarden van het terrein ingewonnen via de eigenaar/beheerder van de locatie, en informanten zoals bewoners, amateurarcheologen, lokale deskundigen en regionale heemkundeverenigingen. Daarnaast worden archeologische informatiebronnen geraadpleegd zoals het archeologisch informatiesysteem (ARCHIS 2, de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zeeland, het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) te Middelburg. Zij bevatten gegevens over de bekende archeologische waarden.

Indien er een regionale archeologische verwachtingskaart is vervaardigd voor een plangebied zal deze ook worden meegenomen in het onderzoek en wordt de landelijke Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) van ondergeschikt belang geacht.

De bevindingen en het advies voortvloeiende uit dit Archeologisch Bureauonderzoek dienen door de opdrachtgever te worden gerapporteerd aan de betreffende gemeente. De schriftelijke bronnen zijn opgenomen in het overzicht van geraadpleegde literatuur en kaartmateriaal, opdat dit onderzoek gecontroleerd kan worden.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

Het archeologisch bureauonderzoek inclusief controleboringen voor de locatie Julianastraat te Heikant in de gemeente Hulst, werd uitgevoerd in opdracht van Biesbroeck Projectontwikkeling B.V. uit Hulst. Voor dit bureauonderzoek zijn een vijftal kadastrale percelen, gelegen ter hoogte van de adressen Julianastraat 66 en Julianastraat 82, als plangebied gedefinieerd. Het totale oppervlak van het plangebied bedraagt circa 2,3 ha. De exacte begrenzing van het plangebied wordt nader beschreven in het onderzoekskader (§2.1).

Ten noorden van het adres Julianastraat 82 bevinden zich ten tijde van dit onderzoek de gronden behorende bij het voormalige mechanisatiebedrijf van B. Strooband. Een deel van de gronden is onbebouwd en ligt braak. Rondom de voormalige bedrijfsloods van Strooband, gelegen in het zuidwesten van het plangebied en waarbinnen nog altijd landbouwmachines worden gestald, is het erf deels verhard middels puin en beton. Het plangebied ter hoogte van het adres Julianastraat 66 is ten tijde van dit bureauonderzoek in gebruik door Garage Kant. In het uiterste oosten bevindt zich de bedrijfsloods van deze Volvo truck- en busgarage. Ten westen van de loods is een groot deel van het terrein verhard met beton. De kavel met het woonhuis op het adres Julianastraat 66 valt buiten het plangebied. Tussen het terrein van Garage Kant en het voormalig landbouwmechanisatiebedrijf is een weide gelegen. In die weide is een paardenbak en een brandvijver aanwezig.

De opdrachtgever is voornemens het plangebied opnieuw in te richten. Hiervoor is een bestemmingswijziging noodzakelijk. Het ontwerpbestemmingsplan Heikant, Julianastraat, opgesteld in 2010 door RBOI (*Bron: Ruimtelijke Plannen, 2011*), voorziet in de ontwikkeling van 14 middelgrote en grote woonpercelen te centreren rondom twee pleinachtige ruimten (*Bijlage 4*).

Archeologisch onderzoek wordt in het kader van het archeologisch beleid van de gemeente Hulst noodzakelijk geacht vanwege de ligging van het beoogd plangebied binnen een zone met een middelhoge trefkans op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) in combinatie met het beoogd oppervlak van de bodemverstorende werkzaamheden. Grondverstorende werkzaamheden tot een oppervlak van circa 100 m² en tot een diepte van 30 cm beneden maaiveld zijn in principe vrijgesteld van archeologisch onderzoek.

Ter plekke van de beoogde nieuwbouwlocaties wordt een veelal gebruikelijke bodemverstoring verwacht tot circa 80 á 90 cm beneden maaiveld. Er zijn nog geen uitgewerkte ontwerpschetsen, zodat de details qua funderingstype vooralsnog onbekend zijn. Er zijn voor zover bekend geen kelders voorzien. Ook heiwerkzaamheden lijken op voorhand niet aannemelijk, gebaseerd op de situering in het dagzomend pleistoceen gebied. Ook ter plaatse van de nieuw aan te leggen ontsluitingswegen, mogelijke waterpartijen, bosschages en overige inrichtingselementen wordt bodemverstoring verwacht. Ook van deze elementen zijn nog geen uitgewerkte ontwerptekeningen, zodat details ten aanzien van de aard, locatie, en omvang van de grondroering vooralsnog onbekend is.

1.2 Doelstelling onderzoek

Doel van het archeologisch bureauonderzoek, aangevuld met controleboringen, is op basis van de studie naar de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van het plangebied een archeologische verwachting op te stellen. De richtlijnen voor archeologisch vooronderzoek in de Provincie Zeeland uit 2009, als aanvulling op de bepalingen in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), worden als leidraad gebruikt voor dit onderzoek (*Bron: Provincie Zeeland, 2009*)

De opgestelde archeologische verwachting vormt een onderbouwing voor mogelijk verder onderzoek. Afhankelijk van de aard en omvang van de voorgenomen ontwikkelingen en de vraagstelling van het onderzoek, zullen aanvullende gegevens moeten worden verzameld. Het resultaat van dit onderzoek is beschreven in een rapport op basis waarvan een beslissing genomen kan worden door de bevoegde overheid ten aanzien van de te volgen strategie in verband met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

De onderzoeksvragen die bij dit archeologisch bureauonderzoek aangevuld met controleboringen worden gesteld, zijn:

- Zijn er aanwijzingen dat de bodem van het plangebied archeologische waarden bevat? En zo ja, wat is de mogelijke aard, ligging, omvang en datering van de te verwachten archeologische waarden en welke kans is er op het aantreffen/verstoren van dergelijke waarden.
- Is de bodem van het plangebied verstoord als gevolg van natuurlijke en/of antropogene factoren? En zo ja, in welke mate?
- Is in het plangebied vervolgonderzoek wenselijk en welke onderzoeksmethoden kunnen hiervoor worden ingezet?

In de toekomstige planvorming kan dan met de eventuele archeologische waarden rekening worden gehouden, waardoor het tevens mogelijk wordt vertraging en kostenverhoging bij grondwerkzaamheden ten gevolge van het onverwacht aantreffen van archeologische vindplaatsen zoveel mogelijk te beperken.

1.3 Woord van dank

Een woord van dank is op zijn plaats aan alle archiefmedewerkers die zo welwillend hun medewerking hebben verleend.

2. Onderzoekslocatie

2.1 Situering plangebied binnen Heikant

De als plangebied gedefinieerde locatie bestaat uit een vijftal aaneengesloten kavels met de kenmerken: Kadastrale gemeente Hulst, sectie N, nummers 523 en 951 alsook sectie S, nummers 959, 960 en 1652. De gronden van het plangebied, met een totaal oppervlak van circa 2,3 ha, zijn gelegen ten noorden van de adressen Julianastraat 66 en Julianastraat 82.



Figuur 2: Het plangebied [rood] aan de Julianastraat te Heikant. Let op: De schaal is niet exact! (Bron: *Eigen productie* [Boschloo, H.J., 2011] op basis van een recente luchtfoto [Provincie Zeeland, 2011])

Het plangebied wordt aan de noordzijde begrensd door een perceel bouwland in de Ferdinandus Polder. Aan de west- en oostzijde wordt het begrensd door de achterterreinen achter de adressen Julianastraat 64 en Julianastraat 86.

Ten tijde van dit bureauonderzoek, aangevuld met controleboringen, is het oostelijk deel van het plangebied in gebruik door Garage Kant. Deze Volvo truck- en busgarage werd opgericht in 1965 en is uitgegroeid tot een aanzienlijk bedrijf. De oostzijde van het plangebied wordt ingenomen door de grote bedrijfsloods van Garage Kant. Rondom de loods is het terrein verhard. Aan de overzijde van het plangebied ligt het achterterrein met bedrijfsloods van het voormalig mechanisatiebedrijf B. Strooband. De

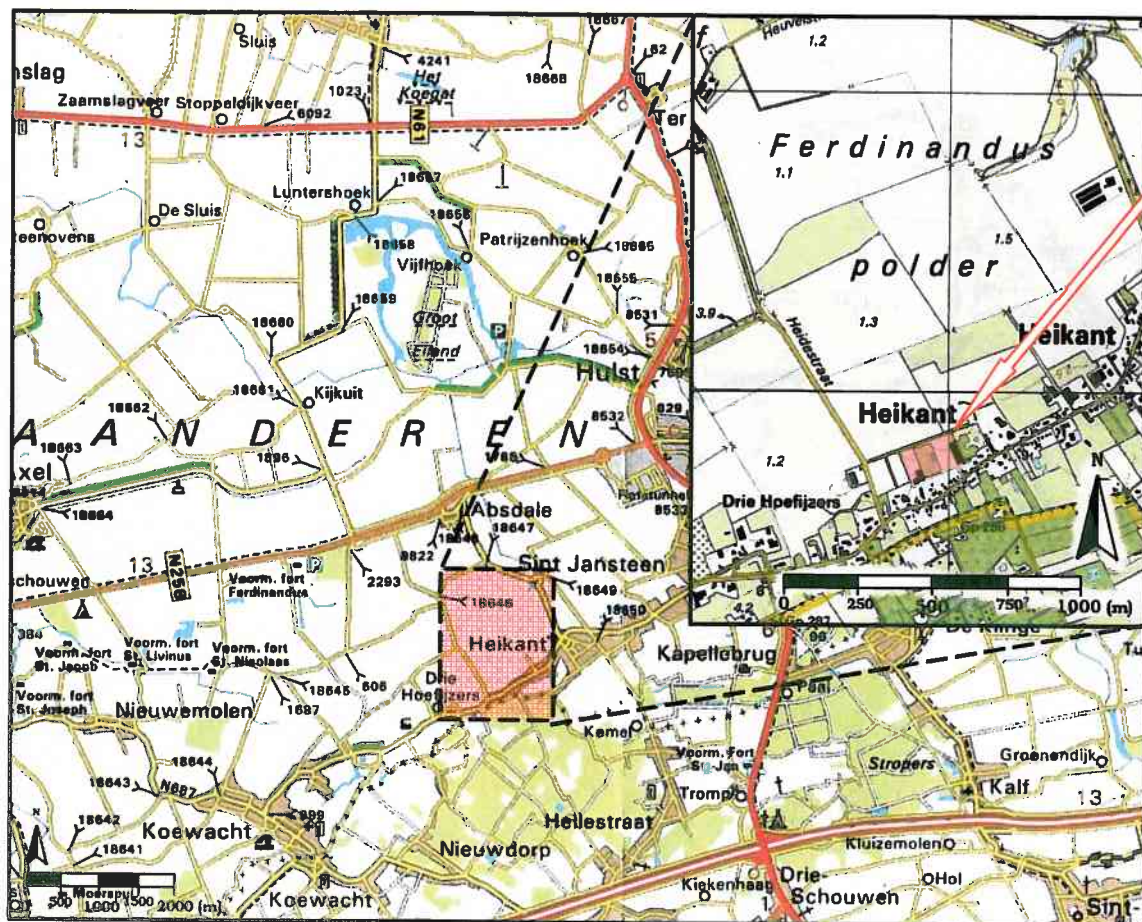
loods in het zuidwestelijk deel van het plangebied wordt nog altijd gebruikt om landbouwmachines te stallen. Het overig deel van het achterterrein van het voormalig landbouwbedrijf ligt braak. Het deel van het plangebied tussen beide bedrijfsterrein is in gebruik als weide. Tevens is hier een paardenbak aanwezig en een brandvijver omgeven door enige bosschage (*Bijlage 3*).

De opdrachtgever is voornemens de locatie opnieuw in te richten (*Bijlage 4*). Conform het ontwerpbestemmingsplan Heikant, Julianastraat is men voornemens circa 14 middelgrote en grote woonkavels te creëren die ontsloten zullen worden vanaf twee pleinachtige toegangswegen (*Bron: Ruimtelijke Plannen, 2011*).

Ter plekke van de beoogde woningen wordt een veelal gebruikelijke bodemverstoring verwacht tot circa 80 á 90 cm beneden maaiveld. Er zijn nog geen uitgewerkte civieltechnische tekeningen, zodat de details qua funderingstype vooralsnog onbekend zijn. Er zijn voor zover bekend geen kelders voorzien onder de woningen. Heiwerkzaamheden lijken op voorhand niet aannemelijk gebaseerd op de situering in het dagzomend pleistoceen gebied. Ook ter plaatse van de nieuw aan te leggen ontsluitingswegen, mogelijke waterpartijen, bosschages en overige inrichtingselementen wordt bodemverstoring verwacht. Ook van deze elementen zijn nog geen uitgewerkte ontwerptekeningen, zodat details ten aanzien van de aard, locatie, en omvang van de grondroering vooralsnog onbekend is.

2.2 Situering plangebied binnen de regio

Het plangebied is gelegen even ten westen van Heikant, in het uiterste zuiden van Zeeuws-Vlaanderen, in de provincie Zeeland.



Figuur 3: Situering plangebied binnen de regio (Bron: Samenvoeging van ANWB, 2001 & ANWB, 2005)



3. Onderzoeksmethoden

3.1 Algemeen

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. heeft ervoor gekozen om de onderzoeksresultaten op de volgende wijze te behandelen. De geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied, deel uitmakend van een vaak veel groter gebied, staan beschreven in § 4.1 & 4.2. Daarbij wordt op het plangebied 'ingezoomd' van provincie naar regio naar plaats/locatie. Doel van deze benadering is, de archeologie van het plangebied te kunnen plaatsen binnen een samenhangend geheel, de zogenaamde 'archeologische context'. Historische informatie is verzameld van de gemeente en/of plaats, waartoe het plangebied behoort en voor zover noodzakelijk, voorzien van uitleg.

3.2 Bureauonderzoek

In de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2, wordt het Archeologisch Bureauonderzoek, omschreven als één deelproces, bestaande uit elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik (LS01)
2. Archismelding: Aanmelding van het onderzoek
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid
4. Beschrijving van het huidige gebruik (LS02)
5. Beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen (LS03)
6. Beschrijving mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden in de ondergrond
7. Beschrijving van de archeologische en aardwetenschappelijke waarden (LS04)
8. Opstellen gespecificeerde verwachting (LS05)
9. Opstellen standaardrapport Bureauonderzoek (LS06)
10. Archismelding: Overdracht van de onderzoeksresultaten
11. Aanleveren digitale gegevens bij het e-Depot (DS05)

Zeven van deze elf processtappen worden in de KNA door middel van een specificatie nader toegelicht; tevens wordt in deze specificaties beschreven aan welke kwaliteitseisen de processtap dient te voldoen. Deze specificaties worden aangeduid in bovenstaand overzicht met codes bestaande uit vier karakters.

Processtap 2 en 10 komen in het voorliggende rapport als volgt aan de orde: In de administratieve gegevens wordt melding gemaakt van de ARCHIS II onderzoeksmelding en in bijlage 1 worden de ARCHIS II gegevens overzichtelijk gemaakt. De afbakening van het plangebied ten opzichte van de omgeving en het vaststellen van de consequenties van mogelijk toekomstig gebruik worden behandeld in hoofdstuk 1 en 2 (LS01). Tevens wordt in hoofdstuk 1 het huidige gebruik van de locatie beschreven in § 1.1 (LS02). Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 een uitleg gegeven van de opzet van het bureauonderzoek en de mogelijke onderzoeksmethoden voor eventueel vervolgonderzoek.

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. heeft ervoor gekozen de onderzoeksresultaten – en daarmee processtap 4 t/m 7 - op de volgende wijze te behandelen. De geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied, deel uitmakend van een vaak veel groter gebied, staat beschreven in § 4.1 (Landschapontwikkeling). Daarbij wordt op het plangebied 'ingezoomd' van provincie naar regio naar plaats/locatie. Doel van deze benadering is, het plangebied te kunnen plaatsen binnen een samenhangend geheel, de eerder genoemde archeologische context. Eenzelfde aanpak wordt gehanteerd voor de beschrijving van de historische situatie van het plangebied. Deze wordt beschreven in § 4.2 (Bewoningsgeschiedenis). In § 4.2.1. wordt kort de historie van de provincie beschreven. Voor § 4.2.2. is historische informatie verzameld van de gemeente en/of plaats, waartoe het plangebied behoort en voor zover noodzakelijk, voorzien van uitleg. In § 4.2.3. (Bewoning en grondgebruik) wordt de historische informatie van het plangebied zelf beschreven aan de hand van kaartmateriaal, dat als bijlage bij het rapport is opgenomen (LS03, LS04).

In § 4.3 worden de bekende archeologische waarden beschreven (LS04). Alle voorgaande informatie wordt geanalyseerd, waarna in § 4.4 een gespecificeerd verwachtingsmodel wordt opgesteld voor zowel de geologie als de archeologie van de locatie (LS05).

Het voorliggende rapport van het Archeologisch Bureauonderzoek (LS06) wordt afgesloten met hoofdstuk 5. In de conclusie worden de resultaten van het bureauonderzoek samengevat, in de aanbevelingen wordt op basis van het archeologisch beleid van het bevoegde overheid een advies geformuleerd over een mogelijk vervolgtraject:

- Geen verdere actie nodig
- Aanvullend onderzoek
- Behoud in situ door planaan- of inpassing

Als het onwaarschijnlijk blijkt dat de planlocatie archeologische waarden bevat, volstaat de bureaustudie. Indien wel kans bestaat op het voorkomen van archeologische waarden binnen het plangebied, worden andere adviezen - zoals voornoemd - aangeraden.

Binnen twee jaar na beëindiging van het onderzoeksproject wordt door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. alle digitale documentatie, bestaande uit tekstdocumenten, tekeningen, beeldmateriaal etc., aangeleverd aan het e-Depot (DS05).

3.3 Veldonderzoek

De bureaustudie vormt de basis voor het, indien noodzakelijk geacht, er op volgend Inventariserend Veldonderzoek, waarbij mogelijke vindplaatsen in kaart worden gebracht en indien van toepassing gewaardeerd. Het vaststellen van de mate van aantasting is van belang voor de waardestelling van een archeologische vindplaats. De waardestelling is vervolgens noodzakelijk ten behoeve van de te nemen maatregelen, indien sprake is van voorgenomen werkzaamheden die een verstoring van het bodemarchief tot gevolg hebben. De waardestelling geschiedt door de bevoegde overheid op grond van de verstrekte rapportage en het daarin opgenomen advies.

4. Resultaten van het onderzoek

Bij het bureauonderzoek is gekeken naar de landschappelijke ontwikkeling en de bewoningsgeschiedenis van het onderzoeksgebied. De resultaten van dit onderzoek zullen hierna worden besproken, respectievelijk als 4.1 Landschapsontwikkeling en 4.2 Bewoningsgeschiedenis.

Voor dit onderzoek is een bezoek gebracht aan: het Zeeuws Documentatie Centrum te Middelburg, waar specifieke literatuur over de geschiedenis van Heikant is geraadpleegd. Tevens is informatie opgevraagd bij het Zeeuws Archeologisch Archief, de Oudheidkundige Kring de Vier Ambachten en de gemeente Hulst. Ook is een locatiebezoek afgelegd.

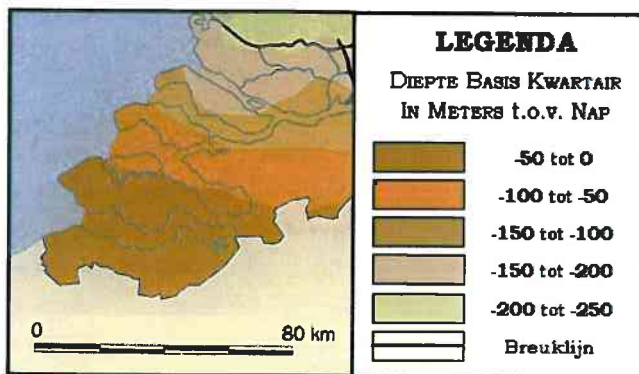
Een kaart met daarop de belangrijkste informatie uit ARCHIS is opgenomen als bijlage 1. Een lijst van de geraadpleegde documentatie is in dit rapport opgenomen, opdat dit onderzoek gecontroleerd kan worden. De verwijzingen in de tekst en de literatuurlijst zijn samengesteld met behulp van de Harvard methode voor literatuurverwijzingen. Genummerde woorden staan in de woordenlijst.

4.1 Landschapsontwikkeling (geologie)

In dit hoofdstuk wordt een beknopt overzicht gegeven van de geologische geschiedenis van het gebied, vooral gericht op het jongste geologische tijdvak, het Holocene (10.000 BP¹ -> heden). Allereerst wordt gekeken naar de ontwikkeling van het landschap op provinciaal niveau, vervolgens wordt de regio behandeld om uiteindelijk de bodemopbouw van de planlocatie te bespreken. Desgewenst kan de lezer direct doorgaan naar de bespreking op lokaal niveau. De provinciale en regionale besprekingen dienen als referentiekader. Een geologische kolom en tijdsindeling (Bijlage 2) zijn ter ondersteuning in dit rapport opgenomen, evenals een verklarende woordenlijst. In deze bespreking worden nog de tot voor kort gebruikelijke termen gehanteerd, zoals de Formatie van Twente. Voor de vernieuwde lithostratigrafie² wordt verwezen naar bijlage 2.

4.1.1 Algemeen (Zeeland)

De geologische geschiedenis van ons kustgebied omvat vele miljoenen jaren van afzetting en erosie³. Hoe dieper men zou boren, hoe ouder de afzettingen normaal gesproken worden. De huidige vorm van onze kustvlakte is hoofdzakelijk het resultaat van de ontwikkelingen in de jongste geologische periode, het Kwartair (2.3 Ma⁴ -> heden). De bespreking van de landschapsontwikkeling van het onderzoeksgebied blijft daardoor beperkt tot deze periode, mede omdat eventuele ontwikkelingsplannen nooit de dieptes zullen bereiken van oudere geologische periodes.

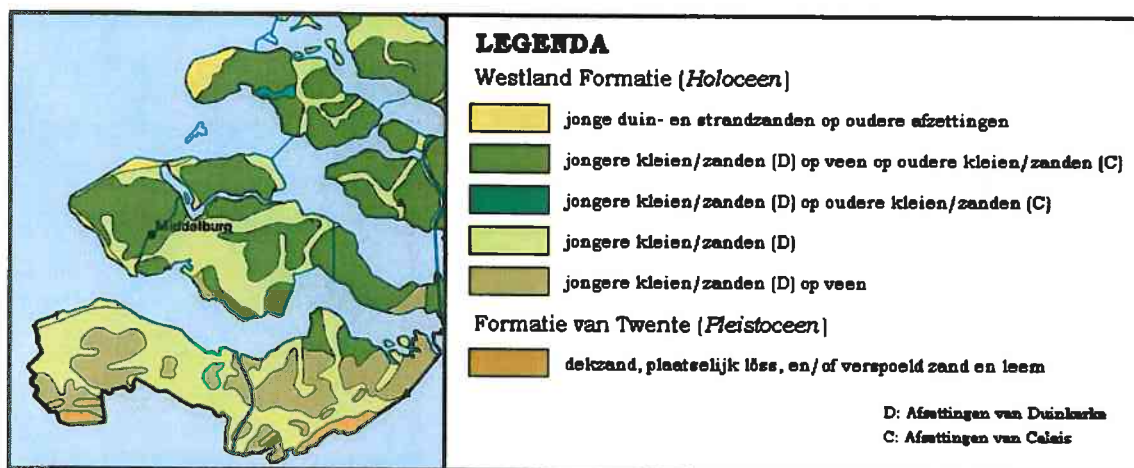


Figuur 4: Diepte van de basis van het Kwartair (Bron: de Mulder, F. J., 2003)

In Zeeland treft men de basis van de afzettingen van het Kwartair aan op een diepte variërend van enkele tientallen meters in Zeeuws-Vlaanderen tot dieptes van ± 150 meter in Schouwen-Duiveland (Figuur 4).

Aan de oppervlakte vinden we in Zeeland geen afzettingen uit perioden van vóór het Kwartair. Er bestaat één uitzondering, in een klein gebied bij Nieuw Namen dagzomen afzettingen die behoren tot de Formatie van Oosterhout te dateren in het Pliocene. Ook de oudste dagzomende⁵ kwartaire afzettingen zijn in Zeeland terug te vinden in Zeeuws-Vlaanderen. Deze zijn echter, geologisch gesproken, nog jong (Laat-Pleistoceen: 13.000 – 10.000 jaar BP). Het betreft hier afzettingen behorend tot de zogenaamde Formatie van Twente, bestaande uit compacte, hoofdzakelijk, door de wind verstoven dekzanden (Figuur 5).

De rest van de afzettingen die men in Zeeland aan de oppervlakte kan aantreffen zijn alle afkomstig uit het Holoceen en zijn gevormd in de laatste tienduizend jaar.



Figuur 5: Uitsnede uit de Geologische Kaart van Nederland: schaal 1:1.000.000. Vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid (Bron: Stichting Wetenschappelijke Atlas Nederland, 1985)

PLEISTOCEN (2.3 Ma – 10.000 BP)

Het Pleistoceen is een tijdvak dat zich vooral kenmerkt door het afwisselend voorkomen van koude perioden (ijstijden) en warmere perioden (tussenijstijden). Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (110.000 – 10.000 BP), vond een relatieve zeespiegeldaling plaats. De lage temperaturen zorgden ervoor dat de ijskappen, zowel boven land als zee, opnieuw konden aangroeien ten koste van het water uit zeeën en oceanen. Hiermee samenhangend raakte de bodem van toenmalig Nederland tot grote diepte blijvend bevroren (permafrost). De Noordzee viel droog en op het continentale plat ontstond een poolwoestijn (Figuur 6). De dekzanden van de Formatie van Twente zijn afgezet in deze tijd waarin de wind vrij spel had om fijn zand te verstuiven en elders weer af te zetten.

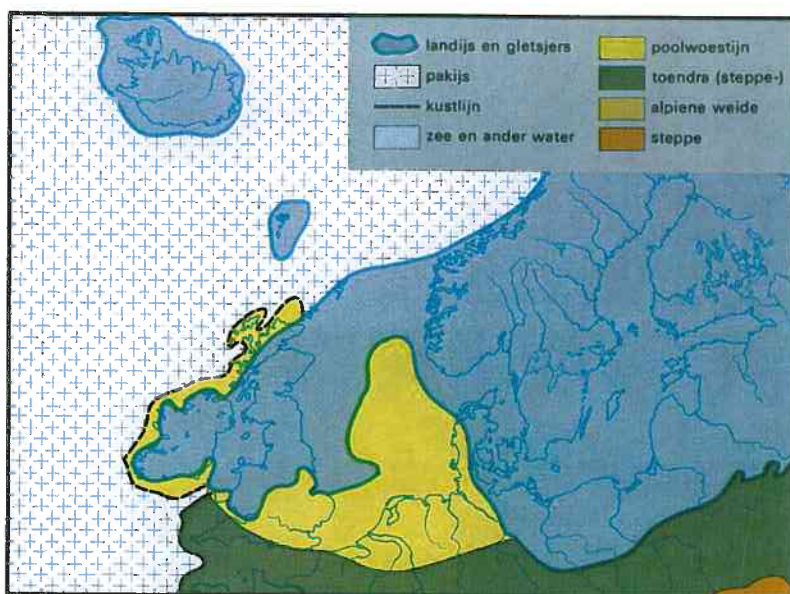
HOLOCEEN (10.000 BP -> heden)

DE TERRESTRICHE⁶ PERIODE (10.000 – 8.000 BP)

De gemiddelde temperatuur ging aan het begin van het Holoceen weer stijgen, waardoor het landijs, gevormd tijdens het Weichselien, begon af te smelten. De zeespiegel begon geleidelijk weer te stijgen en

de kustlijn van de opnieuw groeiende Noordzee rukte steeds verder op richting de huidige Nederlandse kust. Zeeland bleef in deze beginperiode echter nog buiten bereik van de zee. De eerste periode in het Holocene wordt daarom wel de terrestrische periode genoemd. De enige afzettingen uit deze tijd die in Zeeland voorkomen, zijn de zoetwater afzettingen van de rivier de Schelde.

INUNDATIE⁷ VAN HET ZEEUWS GEBIED (8.000 – 4.500 BP)



Figuur 6: IJsbedekking Weichselien (Bron: Stichting Wetenschappelijke Atlas Nederland, 1985)

De Noordzee bereikte omstreeks 7.500 jaar geleden onze huidige kust. De zeespiegel bleef gedurende het hele Holocene stijgen, het tempo waarmee dat gebeurde nam echter af in de loop der tijd (Figuur 7).

Een samenspel van drie factoren bepaalde grotendeels de vorm en verspreiding van de afzettingen die gevormd zouden worden. Het bestaande pleistocene reliëf (de hoger gelegen gebieden werden over het algemeen later aan de invloeden van de zee blootgesteld), de

stijgende zeespiegel (landwaartse migratie van de kustlijn) en de beschikbaarheid van sediment⁸.

Dankzij de stijging van de zeespiegel begon ook de grondwaterspiegel weer te stijgen in de kuststreken. De bevroren bodem ontdooide volledig en het land raakte bebost. Er brak een fase aan van overstroming van het Zeeuwse gebied. De kuststreken werden natter en aan de randen van het zich steeds verder uitbreidende mariene⁹ gebied vormde zich het zogenaamde basisveen. Vanwege de aanhoudende zeespiegelstijging, schoof het afzettingsgebied van dit basisveen steeds verder landinwaarts, terwijl het eerder gevormde basisveen werd overspoeld met kleiige en zandige getijde sedimenten. Deze dikke serie getijde sedimenten kent men als de Afzettingen van Calais. Lokaal treft men in Zeeland in de bovenste lagen van de Calais afzetting een kleiig rietveen laagje aan dat wordt gezien als de eerste indicatie voor de volgende afzettingsfase in Zeeland: de regressieve kustontwikkeling.

DE REGRESSIEVE¹⁰ KUSTONTWIKKELING (4.500 – 2.500 BP)

De balans tussen zeespiegelstijging en de beschikbaarheid van het materiaal sloeg in deze periode om in het voordeel van het sediment. De 'open kust' met vele zeegaten van de vorige fase veranderde geleidelijk in een gesloten kust van strandwallen en duinen, de zogenaamde Oude Duinen. Deze breidden zich in

zeewaartse richting uit. Aan de landkant van deze kustbarrière kwam een groot veengebied tot ontwikkeling als gevolg van de toenemende verzoeting. Het destijds gevormde veen wordt gegroepeerd onder de naam Hollandveen en kan lokaal diktes van anderhalve meter - tot enkele meters in het oosten van Zeeland - bereiken.

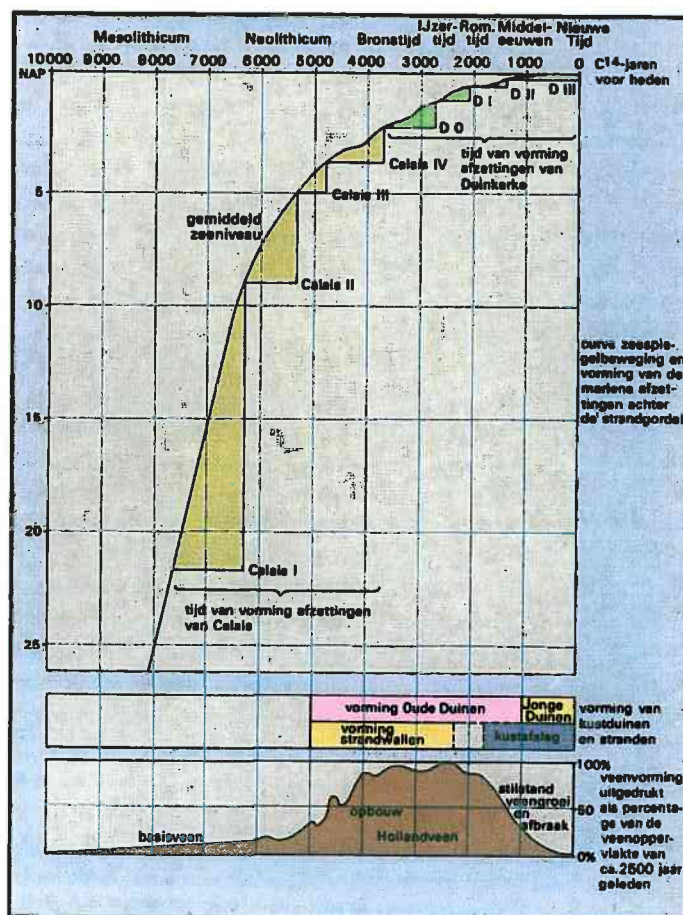
VERDRINKING VAN HET VEENLANDSCHAP (2.500 – 950 BP)

De oorzaak voor het inluiden van de volgende fase in de kustontwikkeling van Zeeland is nog niet helemaal duidelijk. Figuur 7 laat zien dat het tempo van de zeespiegelstijging in deze fase nog steeds afneemt. Desondanks is deze vierde fase een tijd waarin het gevormde veenlandschap weer verdrinkt.

Een van de oorzaken lijkt een overgang van een sedimentoverschot naar een sedimenttekort te zijn. De zee sloeg gaten in grote delen van de gevormde kustbarrière en er werden achter deze duinen nieuwe mariene sedimenten afgezet, die bekend staan als de Afzettingen van Duinkerke. Een deel van het hierbij vrijgekomen zand diende als bouw materiaal voor de vorming van nieuwe hoge duinen, de Jonge Duinen.

Grote delen van het veengebied werden door getijdengeulen doorsneden tijdens de Vroege-Middeleeuwen. De hogere stroomsnelheid van het water in deze geulen had als gevolg dat hier hoofdzakelijk zandig sediment in kon worden afgezet. De omliggende gronden maakten deel uit van een 'energie armer' afzettingmilieu, hier werden zandiger kleien afgezet.

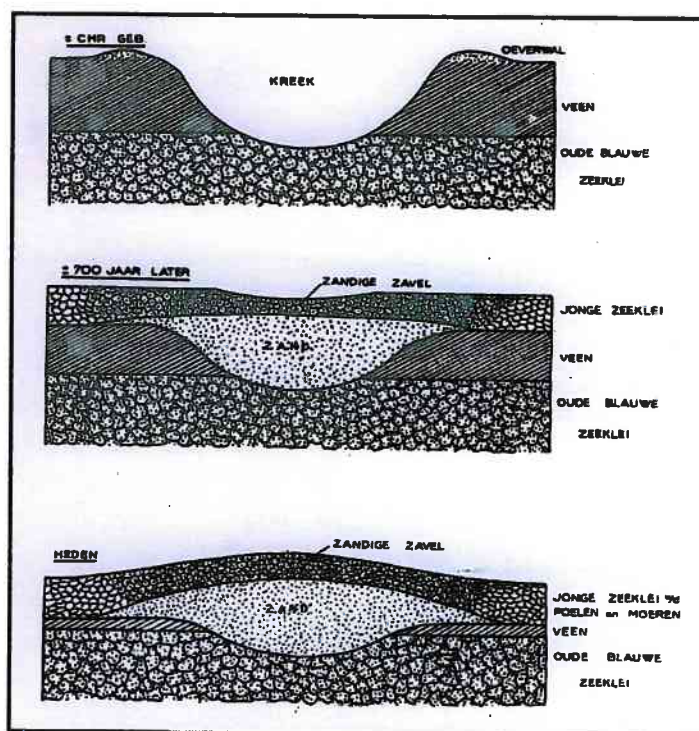
Vanwege het feit dat deze gebieden in latere tijden onderhevig waren aan klink¹¹, kwamen de getijdengeulen, volledig opgevuld met zand, relatief hoger te liggen. Deze landschapsvormen kent men nu als kreekruggen (Figuur 8). Ze zijn uiterst geschikt gebleken voor bewoning.



Figuur 7: Zeespiegelstijging Holoceen (Bron: Stichting Wetenschappelijke Atlas Nederland, 1985)

FASE VAN MENSELIJK INGRIJPEN (950 BP -> heden)

De laatste fase in de ontwikkeling van de Zeeuwse kust duurt nog steeds voort, en is er één van menselijk ingrijpen. Aanleg van dijken en dammen hebben het getijdengebied aanzienlijk verkleind en grote delen van het veengebied zijn ontgonnen.



Figuur 8: Vorming kreekrug (Bron: Rijkstuinbouw-consulentschap, 1951)

4.1.2 Regionaal (Zeeuws-Vlaanderen)

BASISVEEN

Zeeuws-Vlaanderen lag tijdens het begin van het Holoceen (10.000 BP) nog buiten de invloedssfeer van de weer stijgende zeespiegel. Er vond waarschijnlijk weinig erosie plaats en er werd weinig tot geen nieuw materiaal afgezet. De tegenwoordige Westerschelde bestond nog niet, de vroeg-holocene rivier de Schelde of *Honte* volgde haar oude loop die langs het oostelijk deel van Tholen stroomde (*Bron: Strydonck, M. van (red), Mulder, G. van (red), 2000*).

Aan de rand van de groeiende Noordzee vormde zich een laagje veen, het Basisveen. De stijging van de zeespiegel bleef doorzetten en deze zone verschoof in de richting van het vasteland. Waarschijnlijk begon zich omstreeks 6.300 BP in de lager gelegen delen van het toenmalige Zeeuws-Vlaanderen een dun laagje veen te vormen. Deze veenvorming eindigde omstreeks 5.000 BP (*Bron: Rummelen, F.F.F.E. van, 1977*). Op de hoger gelegen delen van het pleistocene dekzandlandschap heeft zich nooit Basisveen kunnen ontwikkelen (*Bijlage 5, Afb. 1*). Dit betreft voornamelijk het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen evenals de vele zuidwest-noordoost georiënteerde dekzandruggen, waaronder de rug Hulst-Saaftinge, die lang een westelijke Scheldeloop heeft tegengehouden.

Tegenwoordig wordt het Basisveen alleen nog aangetroffen in de bodem van het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen. Waar zich in West Zeeuws-Vlaanderen ooit Basisveen heeft bevonden, is dit mogelijk verdwenen/weggespoeld bij latere transgressies¹². Waar het Basisveen niet is weggeslagen door latere getijdenwerking, bevindt dit Basisveen zich op dieptes van circa 3 tot 6½ meter onder NAP.

OVERIGE CALAIS AFZETTINGEN

In tegenstelling tot bijvoorbeeld Schouwen-Duiveland, Walcheren of de Bevelanden is de invloed van de Calais getijdensedimenten tijdens het Atlanticum (circa 8.000 – 5.000 BP) in Zeeuws-Vlaanderen uiterst gering te noemen. De Calais afzettingen zijn, evenals het Basisveen, slechts te vinden in het noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen. Als gevolg van het pleistocene reliëf bleef een groot deel van de regio buiten het bereik van de geulstelsels.

Daar waar de Calais afzettingen voorkomen (*Bijlage 5, Afb. 2*), in de omgeving van Kloosterzande, zijn ze op te delen in twee verschillende componenten of facies¹³. Voor zover zij in de oude geulen voorkomen bestaan zij uit fijn slibhoudend zand, de zandige facies. De hoge stroomsnelheid en turbulentie binnen deze geulen maakte het afzetten van fijnere kleideeltjes vrijwel onmogelijk. Deze meer zandige geulvullingen hebben het eventueel aanwezige Basisveen weggeslagen en liggen direct op het Pleistoceen. Deze geulen kunnen tot ruim 9/10 meter in het pleistocene pakket ingesneden zijn.

De zandige afzettingen worden vaak afgedekt met een pakket Calais klei, de kleiige facies. Deze meestal zware kleien komen niet alleen op de zandige geulafzettingen voor, maar liggen daarnaast direct op het Basisveen. Naast de grote geulen konden ook de fijnere deeltjes tot afzettingen komen. Dit pakket klei staat ook bekend onder de meer traditionele naam 'de oude blauwe zeeklei' en wordt vaak niet veel dikker dan 2 à 3 meter (*Bron: Rummelen, F.F.F.E. van, 1977*).

HOLLANDVEEN

Het Hollandveen komt in het overgrote deel van Zeeland voor bovenop de voornoemde kleiige Afzettingen van Calais. In Zeeuws-Vlaanderen is dit alleen het geval voor het reeds enkele malen genoemde noordelijk deel van Oost Zeeuws-Vlaanderen. Voor de rest van Zeeuws-Vlaanderen geldt dat het Hollandveen voorkomt direct op het pleistocene dekzand. Het is bedekt door de Afzettingen van Duinkerke. Alleen in enkele delen in het uiterste zuiden van Zeeuws-Vlaanderen heeft nooit veengroei plaatsgevonden.

Als gevolg van de hoge ligging begon de veengroei van het Hollandveen redelijk laat, omstreeks 5.500 BP. Hoe hoger de ligging, hoe jonger het gevormde veen. De groei van het Hollandveen duurde voort tot na de Romeinse Tijd. In het westelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen - westelijk van de pleistocene rug Hulst-Saafinge - bestaat het veen direct boven het pleistocene zand uit een amorfe grondmassa die overgaat in bosveen, sphagnumveen en heideveen met rietdoorgroeiing. Richting het hogere pleistocene zuiden wigt het veen uit en verandert het geleidelijk in een sterk humeus zand. De maximale dikte van het veen bedraagt omstreeks 2 meter (*Bron: Rummelen, F.F.F.E. van, 1977*).

Oostelijk van de pleistocene rug Hulst-Saafinge is het veen ook op het pleistocene dekzand gelegen. Hier hebben echter andere omstandigheden geheerst. De aanwezigheid van de oude Scheldeloop heeft mogelijk de grondwaterspiegel dusdanig beïnvloed dat veengroei al in het Preboreaal kon aanvangen. De basis van het pakket bestaat hier ook niet uit het zwart amorf veen, maar uit bosveen (berkenbosveen).

Na de Romeinse Tijd zijn op grote schaal delen van het pakket Hollandveen weggeslagen tijdens de Duinkerke transgressies (*Bijlage 5, Afb. 3*).

DUINKERKE AFZETTINGEN

Hoewel het tempo van de zeespiegelstijging bleef afnemen, begon omstreeks 2.000 jaar geleden de zee weer een steeds prominenter rol te spelen in de ontwikkeling van het landschap van Zeeuws-Vlaanderen en de rest van Zeeland. De Afzettingen van Duinkerke zijn ontstaan als gevolg van een aantal afzonderlijke transgressies. In elk van deze inbraken van de zee op het land vormden zich twee types afzettingen: de stroomafzettingen in de geulstelsels (zandige facies) en de komafzettingen¹⁴ (kleiige facies). De dikte van deze afzettingen varieert enorm. Waar de afzetting plaatsvond in de gebieden tussen de geulen werd komklei afgezet met een dikte van meestal enkele meters. De zanden die zijn afgezet in de geulstelsels kunnen in de regio Zeeuws-Vlaanderen echter diktes bereiken van 30 meter.

Duinkerke I (500 v. Chr – 200 v. Chr)

Deze Duinkerke fase is niet aangetoond in deze regio. In de jaren zestig bestonden er echter theorieën over het bestaan van Duinkerke I Afzettingen in de aangrenzende Belgische kustvlakte. Analyse- en dateringsmethoden hebben deze theorieën echter gefalsificeerd (*Bron: Rummelen, F.F.F.E. van, 1977*).

Duinkerke II & III^a resp. Oudland (250 – 600 n. Chr) & Middelland (900 – 1.200 n. Chr)

De Duinkerke II Afzettingen zijn het resultaat van de transgressies in post-Romeinse en Merovingische tijd (*Bijlage 2*). Geheel Zeeland was onderhevig aan de invloed van de zee. Deze Duinkerke II afzettingen zijn in het gehele noordelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen terug te vinden (*Bijlage 5, Afb. 4*). De locatie van

deze geulstelsels in de ondergrond is te traceren dankzij de hoofdzakelijk zandige vulling die zij in hun bedding hebben achtergelaten. Ook de Duinkerke III^a Afzettingen zijn te vinden in de noordelijke delen van Zeeuws-Vlaanderen. Zij hebben echter een kleinere verspreiding dan de Duinkerke II Afzettingen.

Duinkerke III^a Nieuwland (1.300 n. Chr ->)

De jonge Duinkerke III afzettingen zijn in Zeeuws-Vlaanderen op grote schaal aanwezig (*Bijlage 5, Afb. 4*). Onder invloed van veelvuldig optredende stormvloedten vanaf de Late-Middeleeuwen ging vooral in het westelijk deel van Zeeuws-Vlaanderen veel land verloren. Vooral tussen Terneuzen en Oostburg bestond een enorm complex van geulen dat globaal te volgen is van Breskens, via IJzendijke, Philippine, in de richting van Axel en uiteindelijk Hulst. Veel van de oudere Duinkerke en overige holocene afzettingen zijn hierbij verdwenen.

4.1.3 Lokaal (Heikant & Omgeving)

GEOLOGIE

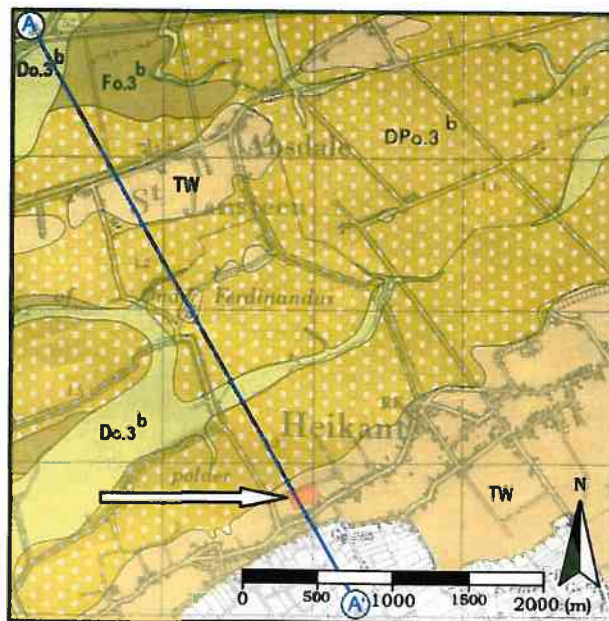
Heikant en ook het gehucht Absdale zijn beide centraal gelegen op de van zuidwest naar noordoost georiënteerde dekzandrug in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen. Deze lichte verhogingen in het landschap (circa 2,5 tot 3,0 meter boven NAP) zijn grotendeels ontstaan gedurende de laatste delen van het Weichselien (110.000 – 10.000 BP). Onder invloed van de toen heersende windrichting zijn te midden van het alom afgezette en welvende pakket dekzand op enkele plaatsen in Zeeuws-Vlaanderen langgerekte zandruggen ontstaan als gevolg van lokaal aanwezige morfologische belemmeringen. Het pleistoceen dekzand en de dekzandruggen liggen in Zeeuws-Vlaanderen voor een groot deel onder een dek van holocene klei - en veen afzettingen. Heikant is gesitueerd langs de noordrand van een zone waar de pleistocene dekzanden dagzomen. Deze zone wordt met een zalmroze tint gekarteerd op de Geologische Kaart van Nederland (Figuur 9, TW). Dit houdt in dat de bovenste twee meter van de bodem binnen deze 'roze' zone bestaat uit pleistoceen dekzand.

Op de Geologische Kaart van Nederland is te zien dat tussen Absdale en Heikant een fossiele Duinkerke stroomgeul ligt, die pas in de Late-Middeleeuwen is verland (Figuur 9, Do.3^b). Als gevolg van de vele overstromingen vanuit dit geulsysteem is de top van het licht glooiende dekzandlandschap in de omgeving van Hulst overal zwak geërodeerd in de Middeleeuwen. Deze zones waar de top van het dekzand verstoord is, worden op de geologische kaart in oker weergegeven met een geruit patroon (Figuur 9, DPo.3^b). Even ten noordwesten van Absdale bevindt zich tussen de Duinkerke afzettingen en de dekzanden van Twente nog een klein gebied met een laagje resterend Hollandveen (Figuur 9, Fo.3^b). Ter verduidelijking is een dwarsdoorsnede door het gebied geconstrueerd langs de lijn A-A' (Bijlage 6).

Samenvattend kan worden gesteld dat het plangebied is gelegen in een zone waarbij naar verwachting de bovenste 10 meter van de bodem bestaat uit een pakket pleistoceen dekzand en fluvio-periglaciale afzettingen behorend tot de Formatie van Twente. Verwacht wordt dat iets boven 10 meter beneden NAP de kleilige oligocene afzettingen, behorend tot de Formatie van Rupel aanwezig zijn.

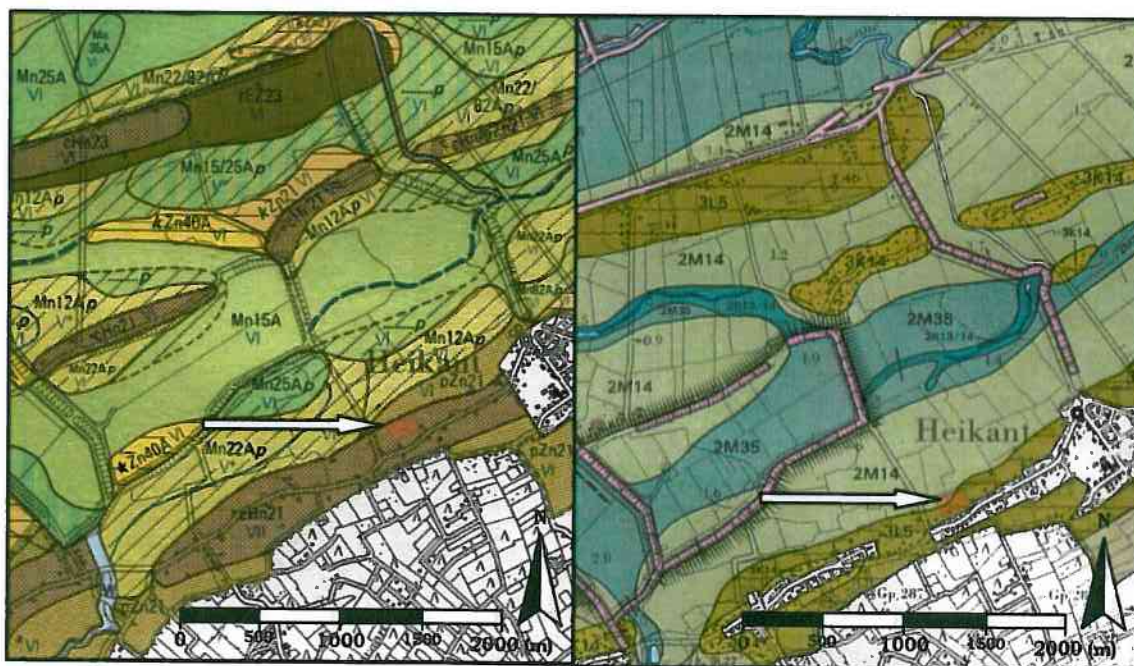
BODEM

Op de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Bron: Stichting voor de Bodemkartering, 1980) is het plangebied gelegen binnen een zone rond Heikant geconcentreerd rond de hogere delen van de dekzandruggen. De bodem binnen deze zone is gekarteerd middels de codering cHn21.



Figuur 9: Uitsnede uit de Geologische Kaart, Blad Zeeuwsch-Vlaanderen. Locatie plangebied aangegeven met witte pijl (Bron: Rijks Geologische Dienst, 1977)

Het verschil met de eveneens op de dekzandruggen gelegen hoge zwarte enkeerdgronden, zoals gekarteerd middels de codering zEZ23 rond Absdale, is dat de laarpodzolgronden o.a. een minder dik humeus dek bezitten. Bij enkeerdgronden – veelal te vinden rondom oude bewoningskernen – heeft eeuwenlange ophoging met een mengsel van plaggen en mest geresulteerd in een dikke humushoudende bovengrond van meer dan 50 centimeter.



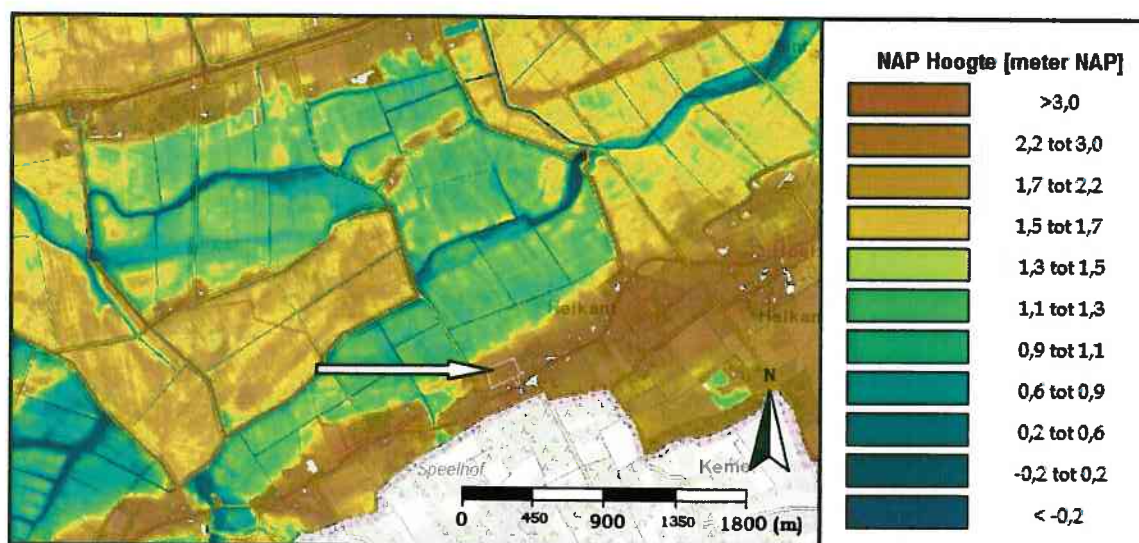
Figuur 10: Uitsnede uit de Bodemkaart van Nederland [links] en een uitsnede uit de Geomorfologische Kaart van Nederland [rechts]. De globale locatie van het plangebied aangegeven met een witte pijl (Bron: Stichting voor de Bodemkartering, 1980 & Rijks Geologische Dienst, 1987)

Op de Geomorfologische Kaart van Nederland ligt het plangebied binnen een zone gekarteerd als 3L5, een codering voor dekzandwelingen al dan niet met een oud landbouwdek. Deze zone is grotendeels gelijk aan de relatief hoog gelegen delen van het dagzomend dekzandgebied rondom Heikant en Absdale die op de bodemkaart coderingen behorend bij de laarpodzolgronden (*Figuur 10*, cHn) en de enkeerdgronden (*Figuur 10*, zEz) krijgen toebedeeld.

Op basis van een uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) wordt geschat dat het maaiveld binnen het plangebied is gelegen rond 2,5 meter boven NAP (*Figuur 11*). Dit komt goed overeen

met de hoogtes weergegeven op de topografische kaart (Bron: ANWB, 2005) en het rioleringsbestand van de gemeente Hulst (Bron: Gemeente Hulst, 2011). In het verloop van het bureauonderzoek zal dan ook worden uitgegaan van een hoogteligging rond 2,5 meter boven NAP voor het plangebied. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat het zuidelijk deel van het plangebied, gelegen langs de Julianastraat, hoger is gelegen op hoogten tot en iets meer dan 3 meter boven NAP.

Het plangebied is op de uitsnede uit het AHN zichtbaar gelegen op de noordwestflank van de dekzandrug langs de Belgische grens waarop ook Heikant is ontstaan. Het gebied tussen deze dekzandrug en die van Absdale, het 'dal', is aanzienlijk lager gelegen aldus het kaartbeeld. Het hoogteverschil tussen de dekzandruggen en de tussenliggende zone is circa 1 tot 1,5 meter.



Figuur 11: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland. De locatie van het plangebied [witte contour] aangegeven met een witte pijl (Bron: AHN, 2011)

Opvallend is dat de afwateringsrichting tussen de dekzandruggen, die waarschijnlijk al dateert uit het pleistoceen, nog altijd kan worden herkend in de laag gelegen 'blauwe' gebieden. In de Late-Middeleeuwen drong het getijdensysteem op de geologische kaart (Figuur 9, Do.3b) het gebied tussen de dekzandruggen binnen vanuit het westen via deze lager gelegen zones. Opmerkelijk is dat de Klein- of Nieuw Ferdinanduspolder, even ten noordwesten van het plangebied, beduidend hoger is gelegen. Deze polder zal dus pas later zijn ingepolderd. Tussen Absdale en Heikant zijn ook nog enkele lokale dekzandkoppen zichtbaar die licht boven hun omgeving uitsteken, bijvoorbeeld ter hoogte van de Heuvelweg.

4.2 Bewoningsgeschiedenis

In dit hoofdstuk wordt een globaal overzicht geschetst van de bewoning vanaf de prehistorie. Uitgangspunt is de algemene bewoningsgeschiedenis, waarna specifiek zal worden ingegaan op de bewoningsgeschiedenis ter plaatse.

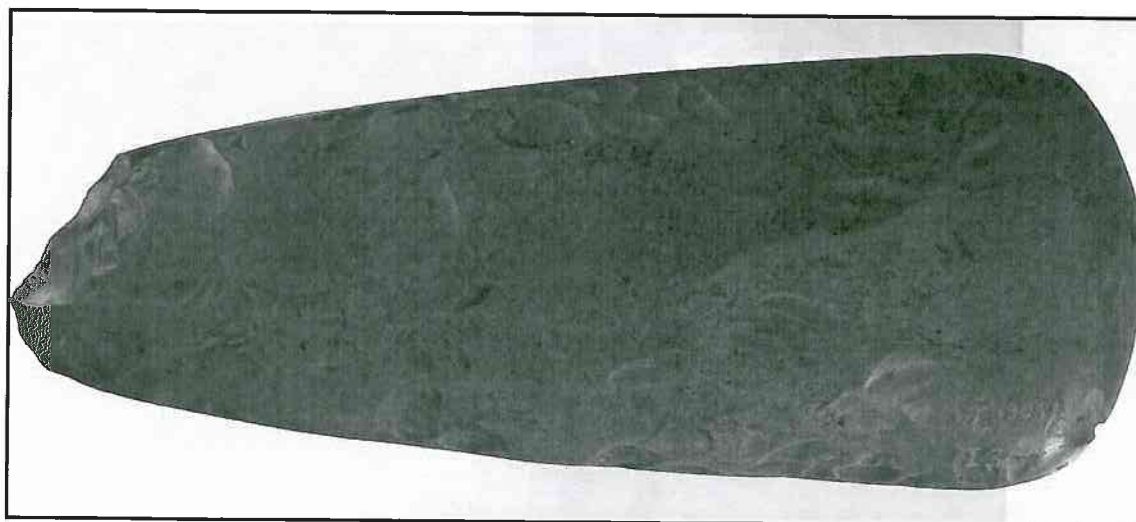
4.2.1 Algemeen (Zeeland en Zeeuws-Vlaanderen)

De bewoningsgeschiedenis van Zeeland is onlosmakelijk verbonden met de wisselwerking tussen zee en land. In perioden, waarin de invloed van de zee zeer groot was, bleven de bewoningsmogelijkheden beperkt tot de hoger gelegen delen van het land, zoals het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen en de strandwallen langs de kust van Zeeland. Oorspronkelijk lag de kustlijn verder westelijk, zodat veel bewoningsresten nu door de Noordzee worden afgedekt.

PREHISTORIE (←12 v. Chr.)

De vroegste vondsten die wijzen op menselijke activiteit, zijn – verspoelde - vuursteenafslagen en werktuigen uit het **midden-paleolithicum** (circa 300.000 – 35.000 v. Chr.). De oudste archeologische vondsten in situ worden teruggevonden op pleistocene zandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen. Hier zijn vuurstenen werktuigen gevonden uit het **laat-paleolithicum** (circa 35.000 – 8.800 v. Chr.).

Bij baggerwerkzaamheden worden soms prehistorische resten gevonden en vissers treffen wel eens bijzondere vangsten aan in hun visnetten. Tot de (strand)vondsten behoren geslepen stenen bijlen en uit gewei vervaardigde gebruiksvoorwerpen (Bron: Jongepier, J., 1995).



Figuur 12: Neolithische vuurstenen bijl, gevonden in 1903 bij Terneuzen (Bron: Geheugen van Nederland, 2011)

In het **mesolithicum** (circa 8.800 - 4.900 v. Chr.) was het klimaat aangenamer dan in de voorgaande periode. De Noordzee lag aanvankelijk nog gedeeltelijk droog, omdat de zeespiegel een stuk lager was. Naarmate de zeespiegel begon te stijgen, verdwenen bewoningsresten onder water. Resten van

jachtkampen met haardplaatsen en vuurstenen werktuigen zijn wel gevonden op de hoger gelegen gronden in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen. Zo werden bij het verdrongen dorp Sint Jans Capelle, ten zuidoosten van Philippine, enkele verploegde mesolithische vindplaatsen aangetroffen in elkaars nabijheid. Het vondstbeeld kenmerkte zich door vuurstenen klingen, schrabbers en meerdere afslagen (Bron: Schute, I.A., 1997). In Axel en Koewacht werd eveneens vuurstenen vondsten uit het mesolithicum gedaan. Ook in het verdrongen Land van Saeftinghe getuigen aangetroffen vuurstenen pijlpunten van jachtactiviteiten uit het vroeg-mesolithicum (Bijlage 7, Afb. 1).

Het Zeeuwse landschap bestond gedurende het **neolithicum** (circa 5.300 - 2.000 v. Chr.) grotendeels uit getijdengebied met in het zuiden veen, periodiek afgewisseld met loofbos (Bijlage 7, Afb. 2). Bewoning was mogelijk op de strandwallen en in de loop van het Neolithicum ook op de hoger opgeslibde delen van het getijdengebied. Ook deed de landbouw zijn intrede en begon de mens zich op vaste plaatsen te vestigen. In Saeftinghe werd in 1998 het tot nu toe oudste aardewerk van Zeeland gevonden, te dateren omstreeks 3.400 voor Christus. Op typologische gronden is dit aardewerk toe te schrijven aan de Michelsbergcultuur. Een andere neolithische vondst is die van een vuurstenen bijl, een zogenaamde Flint-Ovalbijl, bij de aanleg van een sluis nabij Terneuzen in 1903 (Figuur 12). Ook in een polder ten westen van Koewacht werd in 1989 een soortgelijke neolithische bijl gevonden (Bron: Archeologisch Informatiesysteem, 2011). In Nieuw-Namen werden aansluitend op verscheidene vondsten van vuurstenen artefacten in de jaren '80 van de vorige eeuw, toe te schrijven aan bewoning uit de Steentijd van de relatief hoog gelegen dagzomende afzettingen uit het plioceen aldaar (§4.1.1), bij een proefopgraving in 1990 naast vuursteen ook aardewerkscherven gevonden. Deze fragmenten werden toegeschreven aan de Vlaardingencultuur uit het Laat-Neolithicum (Bron: Marinelli, M.G., 1997 – p.8). Buiten de neolithische bewoning van het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen zijn in Zeeland ook de nederzettingssporen uit omstreeks 2.500 voor Christus op de strandwal van Haamstede-Brabers, getuige van bewoning van het systeem van oude strandwallen langs de kust.

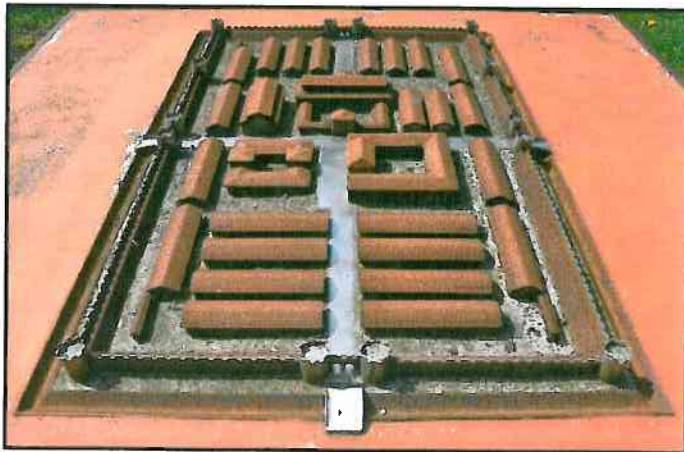
In de **bronstijd** (circa 2.000 - 800 v. Chr.) bood het landschap nog weinig kans op permanente vestiging. Dichte bossen, veen en schorren achter de strandwallen beperkten de toegankelijkheid, zodat het landschap voor bewoning niet aantrekkelijk was. Uit de duinstreek van Schouwen zijn wel metaalvondsten bekend, o.a. de bronzen knopspeel van Haamstede. Ook Nieuw-Namen heeft in de bronstijd bewoning gekend. In het Waasland werden in 2010 in Sint-Gillis-Waas een drietal bijeengeleggen hoeven aangetroffen, te dateren in de midden bronstijd. In Stekene werden in 2010 sporen blootgelegd van een mogelijke grafheuvel uit dezelfde periode (Bron: Vilt, 2011). Tot op dat moment was reeds bekend dat deze streek ten zuiden van oostelijk Zeeuws-Vlaanderen bewoning kende op en langs de dekzandruggen in de late bronstijd en ijzertijd.

Tijdens de **ijzertijd** (circa 800 - 12 v. Chr.) is het uitgestrekte veengebied van Zeeland nog vrij ontoegankelijk. In de vroege- en midden-ijzertijd zijn de veengebieden waarschijnlijk nog moeilijk bewoonbaar, maar het Zeeuwse kustgebied is bevolkt, vooral nabij de monding van de Schelde (Bijlage 7, Afb.3). De vondst van maalstenen en ploegsporen, zoals *eergetouwkrassen*¹⁵, duiden op akkerbouw. De veeteelt zal eveneens een belangrijk middel van bestaan hebben gevormd. Nederzettingssporen zijn o.a.

aangetroffen op Walcheren, Schouwen-Duiveland en Tholen. Enige eeuwen voor Christus is er echter opnieuw sprake van een vergrote invloed van de zee op Zeeland. In een enkel geval, in het noorden van Walcheren, brak de zee zelfs door de strandwallen, waarbij zich achter de oude duin- en strandzanden waarschijnlijk een 'Slufter-achtig' milieu ontwikkelde. Hierdoor verbeterde de afwatering. En daarmee ook de toegankelijkheid van het achterliggende veengebied. In de late-ijzertijd is het kustgebied dan ook vrij dicht bewoond. Uit Zeeuws-Vlaanderen zijn bijna geen vondsten bekend uit de ijzertijd. Naar verwachting was de slechte ontwatering van het veengebied in de regio een belangrijke oorzaak van de ogenschijnlijke dunne bevolking van het zuiden van Zeeland.

ROMEINSE TIJD (12 v. Chr. - 450 na Chr.)

De Romeinse geschiedenis van Zeeland begint wanneer de troepen van Caesar tijdens hun veroveringstochten in contact komen met de inheemse bevolking. Echter pas vanaf 12 voor Chr. maakt het huidige Nederland deel uit van het Romeinse rijk. De overgang naar de Romeinse levensstijl wordt Romanisering genoemd. De Romanisering van het deltagebied komt pas echt op gang in het laatste kwart van de eerste eeuw na Chr., getuige het toenemende percentage aardewerkvondsten uit die periode. Gedurende de volgende twee eeuwen nam het aantal nederzettingen gestaag toe, een bewijs voor bevolkingsgroei. Tussen circa 170 en 250 na Chr. moet het deltagebied zelfs vrij dicht bewoond zijn geweest. De bewoning concentreerde zich vooral nabij de kust, omdat vervoer over water waarschijnlijk eenvoudiger was dan vervoer over land. De rivier de Schelde zal bij de ontsluiting van het gebied een belangrijke rol hebben vervuld. Vermoedelijk hebben er diverse havenplaatsen bestaan in het toenmalige deltagebied, o.a. op Walcheren. In de Romeinse periode bestond de kust uit een vrijwel ononderbroken rij van zogenaamde 'oude duinen', die circa 500 meter zeewaarts lagen ten opzichte van de huidige kustlijn. Dat de handel destijds al belangrijk was, bewijzen de votiefstenen¹⁶ van zouthandelaren, opgericht voor de godin Nehalennia. De stenen zijn opgevest uit de Oosterschelde. Bij Colijnsplaat en Domburg moeten tempels hebben gestaan die waren gewijd aan deze godin. Handelslieden offerden aan Nehalennia als dank voor een 'behouden vaart'.



Figuur 13: Foto van de maquette van het Romeins castellum in Aardenburg zoals het er in de 2^e en 3^e eeuw uit moet hebben gezien (Bron: Aardenburg (Rodanum?), 2011)

Nederzettingssporen uit de Romeinse tijd werden onder meer aangetroffen bij de aanleg van de Westerscheldetunnel te Ellewoutsdijk (Bron: Sier, M.M. (red), 2003).

In het westen van Zeeuws-Vlaanderen werd in Aardenburg in het jaar 174 na Chr. zelfs een fort gebouwd om de grenzen van het Romeinse Rijk te verdedigen. Resten van dit Romeins verdedigingswerk of castellum zijn teruggevonden (Figuur 13). Het moet in het laatste kwart van de 3^e eeuw zijn verlaten.

Vanaf circa 250-275 na Chr. werd het gebied opnieuw natter. Gedurende enkele eeuwen moet het Zeeuwse gebied voor bewoning ongeschikt zijn geweest. Dit komt ook naar voren uit de schaarste aan archeologische vondsten die uit deze periode bekend zijn. Verondersteld wordt, dat de bewoning nooit geheel is verdwenen, maar dat is archeologisch nog niet bewezen. Er werd marien sediment afgezet op het veen en er werden vele geulen en krekten gevormd (*Bron: Trimpe Burger, J.A., 1999*). Toen de zee wat rustiger werd, ontstonden eilandjes in het kustgebied.

MIDDELEEUWEN (450 – 1.500 na Chr.)

In de middeleeuwen kreeg Zeeland geleidelijk zijn huidige aanzien. De meeste krekten waren verland omstreeks 700 na Chr. Door klink van het omliggende land staken ze als kreekkruggen boven de omgeving uit. Vanaf het eind van de achtste eeuw vinden we weer bewoningssporen. Aanvankelijk waagden zich vermoedelijk slechts schaapherders met hun kudden in het schorrengebied. Op kunstmatig opgeworpen heuvels (*stellen*) konden ze hun levende have onderbrengen als het water hoog stond (*Bron: Polderman, T., 2001 –pp.24-29*).

Vanuit Engeland en Vlaanderen werd het christendom naar het Zeeuwse gebied gebracht. Volgens de overlevering zou Willibrord in 695 de *villam Walichrum* hebben bezocht. Hij wist zich daarbij gesteund door de Frankische koning, die zijn invloed wilde uitbreiden. In de vroege middeleeuwen moeten in het hoger gelegen kustgebied van Walcheren en Schouwen enkele handelsnederzettingen hebben bestaan. Zo wordt in een kroniekbeschrijving uit het jaar 838 wordt de naam *Walacra* vermeld als doelwit van de Vikingen. Deze aanval zou in 837 hebben plaatsgevonden.

Zeeuws-Vlaanderen bleef, met uitzondering van de relatief hoog gelegen dekzandruggen in het zuiden, lange tijd onderdeel vormen van het slecht toegankelijk veengebied. Bewoning in de vroege middeleeuwen concentreerde zich naar verwachting rond de nederzettingen die zich gestaag ontwikkelden op de dekzandruggen in het zuiden, zoals Aardenburg, Hulst en Axel.

Bekend uit de laatste periode van de vroege middeleeuwen zijn de Zeeuwse ringwalburgen. In tijden van nood kon de bevolking zich terugtrekken binnen deze ringwalburgen, cirkelvormige terreinen die waren omgeven door een aarden wal met palissaden en een gracht. Enkele plaatsen in Zeeland dragen nog de herinnering aan de oorspronkelijke ringwalburg in hun naam: Oostburg, Middelburg, Domburg, Oost-Souburg en Burgh bij Haamstede. De stad Hulst is mogelijk ook ontstaan op/rond een soortgelijke ringwalburg.

Omstreeks 1.000 na Chr. zijn grote delen van het huidige Zeeland al vrij dicht bewoond (*Bijlage 7, Afb. 4*). Nederzettingen ontstonden op de hoger gelegen delen in het landschap, zoals kreekkruggen, waar ook de wegen op werden aangelegd. De kerk vormde vaak het middelpunt van het dorp. Toen het mogelijk werd om dijken aan te leggen, mede met hulp van de Vlaamse kloosters en plaatselijke ambachtsheren, nam de bevolking snel toe. Dorpen en steden kwamen tot ontwikkeling.

In Zeeuws Vlaanderen groeiden steden als Hulst, Axel, Oostburg, Sluis en Aardenburg gestaag tot belangrijke centra in de handel tussen Zeeland, Holland en het Vlaamse zuiden. Belangrijke factor was hierbij vrijwel altijd de gunstige ligging aan een zeearm/getijdengeul. In de 12^e en 13^e eeuw ontwikkelden o.a. Hulst, Axel en Biervliet zich tot belangrijk handelscentra gespecialiseerd in haringvisserij en bewerking, lakennijverheid en moer- en selnering.

4.2.2 Regionaal (Heikant & Omgeving)

PREHISTORIE

De omgeving van Heikant zal plaatselijk in de prehistorie zeker bewoning hebben gekend. De relatief hoog gelegen dekzandruggen zullen bewoningsmogelijkheden hebben geboden. Als overgangsgebied naar het lager gelegen, drassig gebied in het noorden en oosten zal het bewoners van het hogere Vlaamse land hebben aangetrokken. Veel informatie over de eerste mogelijke bewoners van de omgeving van Heikant is evenwel niet voorhanden. Ook uit de Romeinse tijd en de middeleeuwen zijn weinig gegevens opgetekend met betrekking tot de bewoning van de directe omgeving van Heikant.



Figuur 14: Uitsnede uit de kaart *Ostium Scaldis Fluvii Cum Insulis Quas Efficit*, uitgegeven door Christiaan Sgrooten in 1573 (Bron: Antwerpen: Oude Kaarten Antwerpen, 2011)

Archeologisch onderzoek heeft wel aangetoond dat de dekzandruggen in de regio vanaf de steentijd vrijwel continu bewoningsmogelijkheden hebben geboden. Dit geldt voornamelijk voor de zuidelijke gelegen ruggen in het Waasland ter hoogte van Stekene en Sint-Gillis-Waas. Recent onderzoek heeft aangetoond dat de zandopduikingen aldaar ook in o.a. de brons-, ijzer- en Romeinse tijd bewoning hebben gekend.

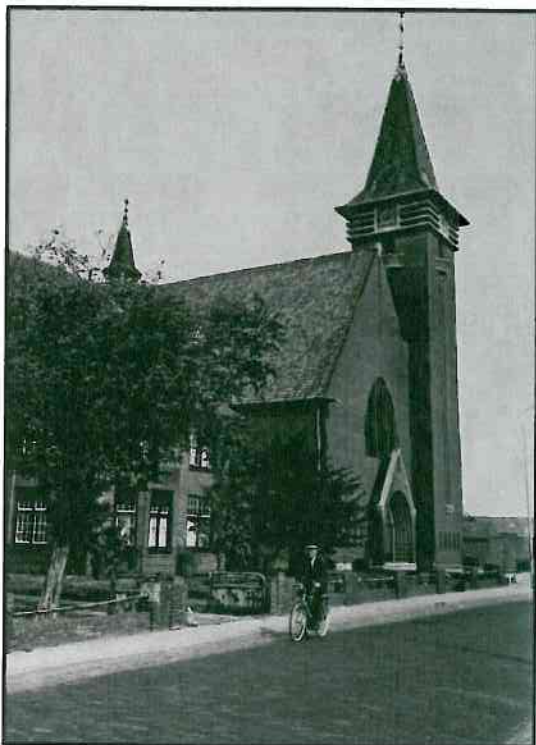
Onderzoek op de dekzandruggen van Koewacht naar Sint Jansteen (waarop ook Heikant is gelegen) en die van Absdale naar Hulst heeft tot op heden enkele bewoningssporen te dateren in de steentijd en late-middeleeuwen opgeleverd (§4.3). Recent onderzoek in Koewacht en even ten westen van Hulst, ter hoogte van de Hoge Weg, heeft aanwijzingen opgeleverd voor zowel mesolithische en laat-middeleeuwse bewoning (Bron: Koertshuis, M., Antens, M., Seijben, F., 2011 & Wal, A. ter, 2007).

OORSPRONG HEIKANT

Als gevolg van de vele stormvloeden in de vroege- en late-middeleeuwen begon men ook in Zeeuws-Vlaanderen, met o.a. steun vanuit de kloosters in Vlaanderen, het gebied ten noorden van de dekzandruggen te bedijken. Naar verwachting was het merendeel van het gebied in de 12^e eeuw bedijkt. Nadien hebben dijkdoorbraken en strategische overwegingen geleid tot enkele mutaties in het dijkenpatroon, ook ten noorden van Heikant. De Wildelanden - en Absdalepolder werden (her)bedijkt in 1617, de Groot Ferdinanduspolder in 1635 (Bron: *Hanemaaijer, M., Boer, A. de, 2007 – p.9*).

Op een kaart, uitgegeven door Christiaan Sgrooten in 1573, is te zien dat de verbindingsweg tussen Hulst en Axel ten noorden van een groot onbewoond 'woest' gebied een grote bocht maakt. Onbekend is of dit ook te relateren valt aan een dijkdoorbraak of herbedijking in de omgeving van Heikant. Het genoemde grote veen- en heidegebied ten zuidwesten van Hulst en Sint Jansteen, aangeduid met de naam *De Moere*, is vermoedelijk de grondslag voor de naamsverklaring van de nederzetting Heikant.

Bekend is dat Heikant, gelegen bij het groot veen- en heidegebied, langzaam is gegroeid langs de verbindingsweg tussen Sint Jansteen en Koewacht. In 1664 werd de grens tussen Nederland en België, niet nauwkeurig vastgelegd. Dit had tot gevolg dat de omgeving van Heikant tot 1722 het onderwerp was van twisten tussen het Hulster Ambacht, de heerlijkheid van Sint Jansteen en Stekene. Nadien kwam men tot een overeenkomst met betrekking tot de begrenzing van een ieders grondgebied. Heikant zou toebehoren aan het Hulster Ambacht.



Figuur 15: De Rooms-Katholieke Kerk Theresia van het Kind Jesus in Heikant (Bron: *Beeldbank Zeeland, 2011*)

Aanvankelijk moet de nederzetting hebben bestaan uit een 10 tot 20-tal woningen te situeren langs de Julianastraat en de Ellestraat. In de 19^e eeuw was dat aantal opgelopen tot 59 (Bron: *Geschiedenis Heikant, 2011*). Het duurde tot in de 20^e eeuw tot het cluster huizen een kerk zou krijgen.

KERK

In 1930-1931 werd, mede in het kader van de werkverschaffing, een Rooms-Katholieke kerk gebouwd in Heikant (*Figuur 15*). Het ontwerp van F.B. Sturm voorzag in een kruiskerk met één beuk met aan weerszijden van de voorgevel een kapelletje.

De uitwendige sobere Theresia van het Kind Jesus kerk is met name inwendig van cultuurhistorische belang omdat het één van de weinige voorbeelden is van een hoogstaande inpandige bakstenen constructie en consequentie vormgeving en decoratie in de kerk (Bron: *Theresia van het Kind Jesus, 2011*).

NIJVERHEID

De bewoners van de omgeving van Heikant waren in de middeleeuwen en nieuwe tijd hoofdzakelijk actief in de landbouw en moermering. Het gebied was dunbevolkt en er waren slechts enkele boeren actief om het relatief arme gebied in cultuur te brengen. Binnen de arme en woeste gronden, ook bekend als *De Moere*, werden bijvoorbeeld plaggen gestoken die werden vermengd met mest om de vruchtbaarheid van de dekzandrug rond Heikant zelf te verhogen.

In de 19^e eeuw kwamen steeds meer mensen te werken in een nieuwe nijverheid, de productie en de verwerking van vlas (*Figuur 16*). Vlasnijverheid nam in de 20^e eeuw toe in belang, mede doordat de productie in België door de Eerste Wereldoorlog stil kwam te liggen. In de omgeving van Heikant werd veel vlas geteeld voor de productie van linnen. In een zwingelstal werd de vezel los gedraaid van de stengels van het vlas. In de omgeving Heikant staan nog meerdere zwingelstallen die herinneren aan deze vlasnijverheid. Nergens in Nederland betekende deze bedrijfstak zoveel voor een dorp als in Heikant (*Bron: De Drie Hoefijzers, 2011*). In het dorp Koewacht is een vlasmuseum opgericht.



Figuur 16: Vlas in schoven in Heikant aan het begin van de 20^e eeuw (*Bron: Beeldbank Zeeland, 2011*)

4.2.3 Bewoning en Grondgebruik (Plangebied & Omgeving)

Op een overzichtskaart waarop Zeeland staat afgebeeld in de 16^e eeuw is te zien dat ondanks de relatief hoge en zuidelijke ligging van de omgeving van Heikant de regio toch meerdere malen te kampen heeft gehad met wateroverlast als gevolg van overstromingen en inundaties in de nieuwe tijd (*Figuur 17*). Wellicht dat het plangebied, mede hierdoor, lange tijd onbewoond is gebleven en een gebruik kende als veen- en/of heidegebied.



Figuur 17: Kaart uit de Brusselse Atlas met daarop de omgeving van Hulst (Bron: Sgrooten, C., 1573)

De kaart van de Vier Ambachten door G. Coeck uit 1664 laat weliswaar weinig details zien bruikbaar voor de analyse van het grondgebruik van het plangebied, maar de kaart biedt wel een overzicht van de vele krekens en geulen die zich rondom het Hulster Ambacht hebben bevonden (*Bijlage 9, Afb. 1*). Op deze kaart komt de geïsoleerde positie van de regio Hulst naar voren. Ten noordwesten is het Hellegat aanwezig, ten noordoosten wordt de geul van Saeftinge aangegeven.

Opmerkelijk zijn de apart aangegeven hoge gebieden nabij Sint Jansteen en Clinge. Nabij Clinge wordt de *Goukensberg* bijvoorbeeld bij naam genoemd.

Vanwege de kleinschaligheid van de kaart is het moeilijk bruikbare informatie over het plangebied af te leiden. Verwacht wordt dat het plangebied langs de verbindingsweg tussen Sint Jansteen en Koewacht in de 17^e eeuw - tot de bedijking van de Ferdinanduspolder - onbewoond is gebleven en in gebruik was als heide of bosgebied.

De gebroeders Hattinga vervaardigden in het midden van de 18^e eeuw een veelvoud aan, voor die tijd uiterst nauwkeurig, kaartmateriaal (*Bijlage 9, Afb. 2*). Op de *Kaarte van Hulster Ambacht* door D.W.C. Hattinga zijn enkele nieuwe elementen aanwezig in het kaartbeeld ten opzicht van het vorig kaartmateriaal. Allereerst zijn ten zuiden van Hulst, in de richting van Sint Jansteen, enkele verdedigingswerken van na de Tachtigjarige Oorlog afgebeeld. Langs de Steense Dijk wordt het in 1701 gebouwde Havenfort afgebeeld en langs de Gentsevaart de rond dezelfde tijd gebouwde redoute Grote Verrekijker alsook de batterij Kleine Verrekijker. Deze werken waren bedoeld om de toegang tot Hulst vanuit het zuiden te bewaken (Bron: *Stichting Menno van Coehoorn, 2004 – pp.250-251*).

Het plangebied is gelegen in het zuiden van de (Oud) Ferdinandus Polder. In de richting van de Oud Ferdinandusdijk wordt bebouwing weergegeven langs de Julianastraat. Destijds fungeerde de Julianastraat vooral als de zuidelijke bedijkingsgrens van voornoemde polder. Op basis van het kaartbeeld - en na vergelijking met het later kaartmateriaal - wordt aangenomen dat het plangebied ook in de 18^e eeuw onbewoond is gebleven en in gebruik was als agrarisch gebied.

Het kadastrale minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw laat de directe omgeving van het plangebied met meer detail zien (*Bijlage 9, Afb. 3*). Het trace van de Julianastraat is duidelijk herkenbaar, maar wordt onbebouwd weergegeven. De kruising met de Heidestraat maakt het mogelijk het huidige plangebied met een enige precisie te projecteren.

Uit de kadastrale leggers blijkt dat het plangebied eigendom was van Judoca Vijdt uit Sint Nicolaas. Hij had het noordelijk perceel (263) in gebruik als *eikenbosch*, het zuidelijk perceel langs de dijk (262) was in gebruik als *sparrenbosch*. Ook de percelen in de directe omgeving waren grotendeels in gebruik als (productie)bos. Enkel het perceel op de kruising met de Heidestraat was in gebruik als bouwland.

De topografische kaart uit het midden van de 19^e eeuw toont het wegennetwerk en de percelering rondom Heikant vrij exact (*Bijlage 9, Afb. 4*). Ten westen van de Heidestraat is het buurtschap *De 3 Hoefijzers* prominent aanwezig in het kaartbeeld. Op basis van kaartanalyse blijkt dat de bebouwing tussen Heikant en Koewacht vooral te vinden is bij dit buurtschap. In de 18^e en 19^e eeuw werkte een groot deel van de bevolking van Heikant en De Drie Hoefijzers in de vlasproducerende en verwerkende industrie. Ook teelde men op de in cultuur gebrachte gronden rond het buurtschap boekweit en meekrap (*Bron: De Drie Hoefijzers, 2011*).

Opvallend op deze kaart is het contrast tussen de 'oude' verkaveling rondom De Drie Hoefijzers en de verkaveling in de Ferdinandus Polder. Het plangebied is gelegen langs de zuidrand van dit gebied met grote, rechte landbouwkavels. De directe omgeving van de locatie aan de Julianastraat is duidelijk in gebruik als bosgebied, hetgeen overeenkomt met het kaartbeeld uit het begin van de 19^e eeuw. Het plangebied is nog altijd onbebouwd.

In de Gemeente Atlas van Nederland van J. Kuypers is een kaartje van de gemeente Sint Jansteen opgenomen uit 1866 (*Bijlage 9, Afb. 5*). Deze kaart heeft als doel een overzicht te geven van de toenmalige gemeente waartoe ook Heikant behoorde. Vanwege het thema van de kaart dient deze daarom niet te worden gebruikt om nauwkeurige afleidingen te doen met betrekking tot bijvoorbeeld bebouwing.

Duidelijk afgebeeld op de kaart is echter wederom het gebruik van het plangebied als bosgebied. Er wordt aangenomen dat het plangebied nog altijd onbebouwd was. Zowel op de topografische kaart als deze gemeentelijke overzichtskaart is te zien dat er direct ten noorden van het plangebied een toegangsweg vanaf de Heidestraat aanwezig was. De oorsprong en aanleiding voor dit pad/deze weg zijn niet achterhaald tijdens dit bureauonderzoek.

De topografische kaart uit het begin van de 20^e eeuw (*Bijlage 9, Afb. 6*) toont dat er in de omgeving van het plangebied sprake is van een wijziging in het grondgebruik. Langs de Julianastraat is lintbebouwing (*Figuur 18*) verschenen en de bospercelen binnen het plangebied lijken te zijn gerooid. Enkel twee kavels ten westen van het plangebied herinneren nog aan het grondgebruik van de 19^e eeuw. Naar alle waarschijnlijk is het plangebied in het begin van de 20^e eeuw in gebruik als bouwland.

Opvallend is dat het zuidelijke puntje van het plangebied bebouwd lijkt te zijn. Deze bebouwing moet ten westen van het adres Julianastraat 66 hebben gestaan. Navraag omtrent het bouwdoossier van deze locatie heeft vooralsnog geen resultaat opgeleverd.



Figuur 18: Lintbebouwing langs de Julianastraat in de richting van Koewacht aan het begin van de 20^e eeuw (Bron: Beeldbank Zeeland, 2011)

Het gebouw in kwestie is ook te zien op de topografische kaart uitgegeven in 1961 (*Bijlage 9, Afb.7*). De overige delen van het plangebied zijn nog altijd onbebouwd en grotendeels in gebruik als bouwland. Enkel het oostelijk deel van het plangebied lijkt inmiddels in gebruik te zijn als grasland

In 1965 werden de zuidoostelijke en zuidwestelijke delen van het plangebied ontwikkeld. Garage Kant begon als een kleine garage ter hoogte van het huidige kantoor. Tot 1977 vonden er reparaties plaats aan zowel personen- als vrachtauto's. In dat jaar is het zuidelijk deel van de huidige grote bedrijfsloods geplaatst inclusief wasplaats. Het grote parkeerterrein volgde in 1987 met de bouw van het noordelijk deel van de huidige bedrijfsloods. Hiertoe is de bovengrond over grote oppervlakten afgegraven en afgevoerd blijkt uit navraag. De ontgraving is deels gevuld met puin.

De bedrijfsbebouwing binnen het plangebied ter hoogte van het voormalig mechanisatiebedrijf Strooband dateert in eerste instantie uit de jaren '60 van de vorige eeuw. In 1988 en 1998 werd de grote loods gebouwd en uitgebreid voor de stalling van landbouwmachines (Bron: Hoogerbrugge, M., 2011).

Deze ontwikkelingen zijn goed te volgen op de vier meest recente topografische kaarten (*Bijlage 9, Afb.8-12*). Op de laatste topografische kaart uit de 21^e eeuw is te zien dat de brandvijver, die momenteel is gelegen in het centrale deel van het plangebied, recentelijk moet zijn gegraven.

Ten tijde van dit bureauonderzoek is een locatiebezoek afgelegd. Hieruit kwam naar voren dat het voormalig mechanisatiebedrijf Strooband weliswaar niet langer actief in bedrijf was, maar dat er nog altijd landbouwmachines werden gestald in de aanwezige bedrijfsloods. Het terrein van Garage Kant kwam overeen met het kaartbeeld uit de tweede helft van de 20^e eeuw (*Bijlage 3*).

Aangaande eventuele (sub)recente antropogene verstoring van de bodem kan worden aangenomen dat de bodem van het plangebied tot het begin van de 20^e eeuw is verstoord als gevolg van het gebruik als (productie)bos. Naar verwachting zijn de bomen binnen het plangebied eind 19^e eeuw voorgoed gerooid. Hierbij zal de bodem van het plangebied plaatselijk zijn verstoord. Nadien zal tot de tweede helft van de 20^e eeuw het plangebied tot de gebruikelijke agrarische diepte van circa 40 centimeter beneden maaiveld zijn verstoord. In de jaren '60 van de 20^e eeuw en in de decennia daarop is de bodem meerdere malen verstoord tot onbekende diepte ter hoogte van de bedrijfsgebouwen en ondergrondse tanks en de aangebrachte terreinverharding. Ook is grond ontgraven om ruimte te bieden aan de brandvijver in het centrale deel van het plangebied. Overige (sub)recente bodemverstoring van antropogene aard zijn niet naar voren gekomen tijdens dit bureauonderzoek.

Wel is bekend dat ten behoeve van de vlasindustrie in het verleden ook grond uit het noorden van Frankrijk is aangevoerd naar de regio. In de aangevoerde grond bevonden zich o.a. ook vuurstenen artefacten uit die regio. Onbekend is binnen het plangebied grond is aangevoerd.

4.3 Bekende Archeologische Informatie

Het Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS 2, Bijlage 1) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vormt een landelijke databasis, waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen.

In ARCHIS worden geen waarnemingen en/of onderzoeken binnen het plangebied zelf weergegeven. Wel worden er in de nabije omgeving, binnen een gebied van circa 4 bij 3,2 kilometer, 19 onderzoeken gemeld, uitgevoerd in de laatste 9 jaar (Bijlage 1). Binnen bovengenoemd gebied worden onderstaand ook 5 waarnemingen en/of vondstmeldingen besproken, zoveel mogelijk in chronologische volgorde.

Op enige afstand ten westen van het plangebied worden langs de dijk van de Ferdinanduspolder de resten van de schans Sint Andries uit de Tachtig Jarige Oorlog geplaatst^A. Aangelegd in 1634, werd dit verdedigingswerk van de Spaanse Linies tussen Sas van Gent en Hulst (Figuur 19), ingenomen na de capitulatie van Hulst. Nadien is de schans in onbruik geraakt. Mede door waterschade als gevolg van overstromingen e.d. zal het werk in de loop der jaren zijn verdwenen (Bron: Stichting Menno van Coehoorn, 2004 – p.268).

Direct ten zuidwesten van het plangebied, op het adres Julianastraat 86, werd in 2002 een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd door SOB Research^B. Archeologische indicatoren werden niet aangetroffen tijdens het onderzoek. Vervolgonderzoek werd niet noodzakelijk geacht (Bron: Ras, J., 2003).



Figuur 19: Uitsnede uit de schetskaart van de Spaanse Linies tussen Sas van Gent en Hulst door P. de Perceval uit 1645. De globale locatie van het plangebied aangegeven met een pijl (Bron: Stichting Menno van Coehoorn, 2004 – p.264).

In 2003 werd aan de overzijde van het plangebied, op het adres Julianastraat 67, eveneens onderzoek uitgevoerd door SOB Research^C. De bovengrond bleek sterk te zijn vergraven tot circa 120 centimeter beneden maaiveld en bevatte veel puinresten. Een oorspronkelijke podzol werd niet meer herkend in de profielen. Ook werden geen aanwijzingen gevonden voor een Allerød bodemlaag op diepte. Vanwege het ontbreken van archeologische indicatoren werd vervolgonderzoek niet noodzakelijk geacht (*Bron: Ras, J., 2003 – p.17*).

Op het adres Wilhelminastraat 120, even ten oosten van de kern Heikant, werd door RAAP Archeologisch Adviesbureau een bureau- en booronderzoek uitgevoerd in 2003^D. Ook hier bleek de bodem verstoord door grondwerkzaamheden. Archeologische indicatoren werden niet aangetroffen en nader onderzoek bleek niet noodzakelijk.

Even ten oosten van het plangebied werd voor een beoogd nieuwbouwplan aan de Julianastraat een archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd in 2006 door SOB Research^E. In de boorprofielen kon duidelijk een esdek worden herkend dat varieerde in dikte van circa 30 centimeter tot maximaal 1 meter. In het humeuze esdek werden verscheidene archeologische indicatoren aangetroffen, alle te dateren in de nieuwe tijd. Vooral in het westelijk deel van het plangebied ter hoogte van daar gelegen voormalige bebouwing, zoals geïdentificeerd op historisch kaartmateriaal uit de 18^e eeuw, werden archeologische resten uit de nieuwe tijd waargenomen^F. Behoudenswaardige archeologische waarden werden evenwel niet aangetroffen. Op een ligging van circa 1,6 meter NAP werd in één diepe boring een 20 centimeter dikke laag herkend die werd geïnterpreteerd als behorend tot het Allerød Interstadiaal. In de laag bevonden zich geen archeologische indicatoren. Vervolgonderzoek werd niet noodzakelijk geacht (*Bron: Ras, J., 2006 - pp.17-22*).

In het kader van de wijziging van het bestemmingsplan Heikant werd door onderzoeksbureau ADC Archeoprojecten in 2007 op een 12-tal locaties in Heikant archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in opdracht van de gemeente Hulst^G.

Bij één van deze onderzoekslocaties, aan de Vlasstraat, wordt melding gemaakt van houtskoolspikkels in de B-horizont van enkele boringen^H. Bij verstoring van dit niveau werd geadviseerd vervolgonderzoek te laten uitvoeren. Geen van de andere onderzoeken leverde aanwijzingen op voor relevante archeologische waarden die bij projectontwikkeling verstoord zouden kunnen worden. Vervolgonderzoek werd voor die locaties niet noodzakelijk geacht. Eén plangebied werd later dat jaar nogmaals onderzocht, omdat aanvankelijk vanwege terreinverharding geen boringen konden worden uitgevoerd^I. Ook na verwijdering van de verharding werden geen archeologische indicatoren aangetroffen (*Bron: Hanemaaijer, M., Boer, A. de, 2007*).

Naar aanleiding van een door de Stichting het Zeeuwse Landschap beoogde herinrichting van de bosgebieden rond Sint Jansteen, de Wilde Landen en de Clingse bossen werd door SOB Research een grootschalig archeologisch bureau- en booronderzoek uitgevoerd in 2009^J. Er werden onder andere een waterberging en 16 drinkputten voorzien naast enkele andere grondroerende werkzaamheden.

In het gebied direct ten zuiden van Heikant, het bosgebied De Wilde Landen, werden 8 van deze drinkputten en een waterberging voorzien. Tevens zou een ontgroning worden uitgevoerd tussen twee

bestaande waterpartijen. In 32 van de 45 geplaatste boringen werd in de boorprofielen een duidelijke Allerød laag herkend. Dit humeuze niveau, variërend in dikte van enkele centimeters tot circa 35 centimeter, kende een hoogteligging van circa NAP tot 1,6 meter boven NAP. Daarboven werd slechts sporadisch een esdek waargenomen in de profielen. Binnen het bosgebied van de Wilde Landen werd in geen enkel geval een intacte B-horizont herkend in de profielen. Op basis van de mogelijke kans op het aantreffen van archeologische resten in een intact pleistoceen niveau werd aanbevolen om op de te roeren locaties de grondwerkzaamheden te laten plaatsvinden onder archeologische begeleiding (Bron: Delporte, F.M.J., 2011 – pp.29-30).

Later dat jaar voerde de heer Jongepier van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland een archeologische inspectie uit bij het uitgraven van een vleermuizenbunker binnen het gebied van de Wilde Landen^K. Ook hij trof bij de inspectie een goed ontwikkelde Allerød bodem aan tijdens de graafwerkzaamheden.

In 2010 verrichtte SOB Research ten noordoosten van Heikant een archeologisch bureauonderzoek naar aanleiding van de aanlegwerkzaamheden voor een beoogd fietspad tussen Heikant en Sint Jansteen^L. De onderzoeksresultaten waren aanleiding voor een vervolg in de vorm van proefsleuven^M. Dit proefsleufonderzoek aan de Oude Drydijk werd uitgevoerd in 2011. Er werden verschillende grondsporen gedocumenteerd te relateren aan verscheidene fases van landbouwactiviteit vanaf de late middeleeuwen onderbroken door perioden van overstroming^N.

A: Waarneming 36822
B: Onderzoek 7780
C: Onderzoek 7779
D: Onderzoek 8892
E: Onderzoek 16423
F: Waarneming 412156
G: Onderzoek 21606-21616

H: Waarneming 421965
I: Onderzoek 24213
J: Onderzoek 34741
K: Waarneming 414883
L: Onderzoek 42103
M: Onderzoek 45231
N: Waarneming 427662

Op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW, Bijlage 1) wordt de archeologische verwachting voor een gebied in kleurcodering aangegeven. Hierin worden, afhankelijk van de verwachting, zones onderscheiden met respectievelijk een lage, middelhoge of hoge trefkans. De verwachting is doorgaans gebaseerd op archeologische vondsten, de geologische ondergrond en/of de landschappelijke ligging. De ligging van een locatie op een kreekrugzone vergroot in Zeeland bijvoorbeeld de kans op het aantreffen van bewoningssporen vanaf de Vroege-Middeleeuwen. De aanwezigheid van bevaarbaar water in de nabijheid is een van de factoren die bij de keuze van vestiging een rol heeft gespeeld. Het plangebied ligt in een zone met een middelhoge trefkans. Deze trefkans is te relateren aan de ligging van het plangebied binnen een zone met dagzomende dekzanden met een dun antropogeen dek.

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK, Bijlage 1) bevat informatie over de status van archeologische terreinen. De AMK toont respectievelijk terreinen van archeologische betekenis, archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde (al dan niet beschermd).

Het plangebied maakt geen deel uit van een terrein opgenomen binnen de AMK van Zeeland. Ook in de nabije omgeving van het plangebied zijn geen terreinen bekend die een waarde hebben gekregen op de AMK.

De provincie Zeeland beschikt over een digitale kaart waarop verschillende thema's binnen het cultureel erfgoed van de provincie gecombineerd weergegeven kunnen worden. Dit overzicht van waarden en kenmerken van het cultureel erfgoed is bekend als de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van Zeeland (CHS).

In de categorie *historische (steden)bouwkunde* worden geen waarden vermeld die betrekking hebben op het plangebied.

In de categorie *historisch landschap* valt het plangebied binnen de subcategorie *polders* binnen een polder bedijkt in de periode 1649 tot 1808. Binnen de subcategorie *nederzettingstype* wordt de bebouwing langs de Julianastraat opgenomen en getypeerd als een dijken wegdoorp. Tevens wordt het gehele plangebied binnen de subcategorie *landschapstype* aangemerkt als zijnde gelegen binnen het zuidwestelijk zeeleigebied nieuwland.

Binnen de categorie *waardevolle gebieden op de CHS* worden geen waarden vermeld die betrekking hebben op het plangebied.

In het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) te Middelburg is geen specifieke informatie aanwezig over het plangebied. Ook navraag bij de **Oudheidkundige Kring de Vier Ambachten** heeft geen resultaat opgeleverd met betrekking tot mogelijke archeologisch relevante gegevens.

Van de heer drs. M.A.W. de Koning van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) is informatie ontvangen met betrekking tot (recent) archeologisch onderzoek in het Waasland. De informatie over de recent aangetroffen erven en een grafheuvel uit o.a. de midden bronstijd in respectievelijk Sint-Gillis-Waas en Stekene is opgenomen in het archeologisch verwachtingsmodel van dit rapport.

Verder zijn archeologische rapporten bestudeerd behorende bij recent uitgevoerd onderzoek in delen van Zeeuws-Vlaanderen die buiten het referentiekader vallen zoals beschreven aan het begin van deze paragraaf. In Koewacht zijn naast de reeds beschreven vondst uit 1989 van een neolithische bijl (§4.2.1) meerdere vondsten gedaan te dateren in de steentijd. In 1972 werden bij de aanleg van een zwembad aan de Hazelarenstraat meerdere fragmenten vuursteen aangetroffen, vermoedelijk te dateren in het mesolithicum. Door een voorganger van de huidige SCEZ (PACZ) werden aan dezelfde straat in 1999 o.a. vier afslagen en klingen gevonden in een kuil blootgelegd tijdens proefsleufonderzoek. Deze zijn vermoedelijk te dateren in het neolithicum. Een tweede kuil leverde nog dertien vuurstenen afslagen op. Een oudere datering voor deze vondsten wordt eveneens niet uitgesloten. Naast de vuurstenen vondsten werd ook een laat-middeleeuwse vindplaats aangetroffen die op basis van het aardewerk werd gedateerd in de periode 10^e – 12^e eeuw. Bij de aanleg van een fietspad langs het Zand in Koewacht werden ploegsporen direct onder de bouwvoor waargenomen, vermoedelijk ook te dateren in de late-middeleeuwen.

Recentelijk is een project afgerond aan de Emmabaan in Koewacht door de Vakgroep Archeologie van de Universiteit van Gent. Dit onderzoek werd uitgevoerd in samenwerking met de SCEZ (Bron: Crombé, P., 2011). In 2002 werd nabij de Emmabaan door ArcheoMedia al vastgesteld dat, ondanks het ontbreken van concrete vondsten, de locatie potentiaal bood voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Bureau- en booronderzoek door ArcheoMedia in 2009 leverde oppervlaktevondsten op in de vorm van afslagen en artefacten van vuursteen en bovendien twee stukjes vuursteen in de boringen. Het vermoeden

voor een mogelijke vindplaats te dateren in het meso- of neolithicum werd bevestigd tijdens twee aansluitende veldkarteringen uitgevoerd door de SCEZ. Daarbij werden vele vuurstenen artefacten en afslagen aangetroffen. Bij het booronderzoek in 2009 werden tevens intacte bodemprofielen waargenomen. Tevens werden enkele scherven handgevormd aardewerk geborgen (*Bron: Koertshuis, M., Antens, M., Seijben, F., 2011*).

In verband met de aanleg van een parallelweg tussen Absdale en Hulst werd op enige afstand ten noorden van het plangebied archeologisch bureau- en booronderzoek verricht in 2006 door SOB Research. Op basis van de onderzoeksresultaten werden een drietal locaties aangewezen die in aanmerking kwamen voor vervolgonderzoek. Het vervolg in de vorm van proefsleuven werd in 2007 uitgevoerd door onderzoeksbureau BAAC (*Bron: Wal, A. ter, 2007*). De meest westelijke van de drie nader onderzochte locaties bleek bewoningssporen te bevatten, o.a. in de vorm van kring- en perceelsgreppels, te relateren aan een middeleeuws erf uit de 13^e-15^e eeuw. Dichtbij Hulst, nabij de kruising met de Hoge Weg, werden op korte afstand van een voormalig geulstelsel bovendien drie vuurstenen artefacten geborgen in één van de sleuven. Vlak bij het grondspoor werden tevens verbrande botresten waargenomen in een kleine kuil. De combinatie van een vuurstenen vindplaats met een mogelijk crematiegraf is uitzonderlijk. Het crematiegraf is vermoedelijk te dateren vanaf het mesolithicum. Alle vondsten zijn gedaan op een, deels met een dunne laag mariene afzettingen bedekte, pleistocene dekzandrug.

Direct ten zuiden van de vindplaats wordt door de gemeente Hulst een nieuw industrieterrein beoogd aan de Hoge Weg. In 2009 is door onderzoeksbureau ARC reeds een bureau- en booronderzoek uitgevoerd voor een deel van dit gebied. Ook hier werd de dekzandrug aangetroffen. Onder een dunne laag Duinkerke klei werd o.a. een vermoedelijke leeflaag uit de late-middeleeuwen aangetroffen. RAAP Archeologisch Adviesbureau voerde voor een ander deel van het beoogd industrieterrein eveneens een bureau- en booronderzoek uit. In de boringen werden archeologische indicatoren, o.a. houtskool en aardewerk, aangetroffen die mogelijk in verband kunnen worden gebracht met een eveneens laat-middeleeuwse vindplaats op de flanken van de dekzandrug. Concrete indicatoren te relateren aan prehistorische bewoning ontbraken, maar de top van het dekzand bleek intact aanwezig ondanks de laag mariene afzettingen. De onderzoeksrapporten van de Hoge Weg zijn nog niet vrijgegeven in de archeologische archieven.

4.4 Gespecificeerde Archeologische Verwachting

4.4.1 Geologie

Om onderstaand verwachtingsmodel voor de bodemopbouw zo goed mogelijk op te kunnen stellen is gebruikt gemaakt van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (*Bron: AHN, 2011*) in combinatie met de gegevens opgenomen in het rioleringsbestand van de gemeente Hulst (*Bron: Gemeente Hulst, 2011*).

Globaal gesproken wordt geschat dat het maaiveld binnen het plangebied, gebaseerd op straathoogtes in de Julianastraat van circa 3,0 meter boven NAP en iets daarboven, gemiddeld is gelegen op een hoogte van circa 2,5 tot 3,0 meter boven NAP. Het plangebied loopt geleidelijk af in noordelijke richting. Bij bestudering van de uitsnede uit het actueel hoogtebestand lijkt deze aanname te kloppen (*Figuur 11*). Op basis van de bestudeerde geologische en bodemkundige kaarten in combinatie met de gepostuleerde hoogteligging (§4.1.3), wordt voor het plangebied - globaal gesproken - onderstaande bodemopbouw verwacht:

- [$\pm 0 - 0,5 \text{ á } 1 \text{ m-mv}$]: Een matig dikke laag humeuze bovengrond van circa 30 tot 50 cm dik, welke bekend staat als de bovenzijde van een zogenaamde **laarpodzolprofiel** (*Figuur 10, cHn21*). Het karakteristieke profiel van een laarpodzolgrond is ieder geval aangetast tot circa 30 centimeter beneden maaiveld als gevolg van de langdurige bos- en akkerbouw die hier heeft plaatsgevonden vóór de Tweede Wereldoorlog.
Ook is het terrein ter hoogte van de verharde en bebouwde delen van Garage Kant afgegraven voordat de aanlegwerkzaamheden aldaar plaatsgevonden (*Bron: Hoogerbrugge, M., 2011*). Het is niet bekend tot hoe diep deze bodemroering exact heeft plaatsgevonden. Verwacht wordt dat de bovengrond – onder de verharding - puinsporen bevat in de vorm van baksteen-, metsel- en aardewerkresten uit recente tijden. Tevens is bekend dat delen van het terrein zijn afgegraven in 1978 door Wegenbouwbedrijf Van der Wege uit Axel. De ontstane gaten als gevolg van deze zandwinning zijn aangevuld met grond afkomstig van een wegenbouwproject op de Kinderdijk in Axel (*Bron: Biesbroeck, A.A.M., 2011*). Ook is destijds de huidige brandvijver aangelegd.
De bodem van het westelijk deel van het plangebied, nabij voormalig mechanisatiebedrijf Strooband, bevat naar verwachting ook puinsporen in de vorm van baksteen-, metsel- en aardewerkresten uit recente tijden te relateren aan dit bedrijf en de nabijgelegen bebouwing.
- [$\pm 0,5 \text{ á } 1 - 10 \text{ m-mv}$]: Onder het podzolprofiel wordt een dik pakket dekzand, rustend op fluvi-periglaciaire afzettingen, beide behorende tot de Formatie van Twente verwacht. In het dekzand komt veelal secundaire gelaagdheid voor in de vorm van leem- en veen/humeuze laagjes. Op enige diepte is mogelijk nog een ouder podzolprofiel aanwezig, gevormd aan het einde van het pleistoceen/begin van het holoceen gedurende het Allerød of Bölling interstadiaal. Op basis van archeologisch onderzoek in de regio wordt dit niveau verwacht in de profielen vanaf circa 1,6 meter boven NAP (*Bron: Archeologisch Informatiesysteem, 2011*).
- [$\pm 10 \text{ m-mv} \rightarrow$]: Op ongeveer 10 meter beneden maaiveld wordt de bovenzijde van de Formatie van Rupel verwacht. De top van deze oligocene afzettingen wordt veelal ingenomen door de zware Boomse klei.

In 2011 is door SMA Zeeland B.V. milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied (*Bron: Hoogerbrugge, M., 2011*). Hierbij zijn in totaal 50 boringen gezet, verdeeld over het plangebied (*Bijlage 10*). Van deze boringen zijn er 16 gezet tot diepten van minimaal 200 centimeter beneden maaiveld. De maximale boordiepte bedroeg 300 centimeter beneden maaiveld (*Bijlage 10*). De boorresultaten van een milieukundig onderzoek kunnen worden getoetst aan het voor een archeologisch bureauonderzoek opgesteld verwachtingsmodel ten aanzien van de bodemopbouw. Milieukundige boringen kunnen evenwel nooit worden beschouwd als vervanging van een archeologisch booronderzoek.

In de enigszins summiere bodembeschrijvingen kunnen geen significante afwijkende of opmerkelijke lagen worden aangetroffen. De bodembeschrijving wordt gekenmerkt door veelal fijnzandige profielen met een lichte bijmenging van puinsporen in de (boven)grond. De aanwezigheid van puinsporen is conform de verwachting en kan worden gerelateerd aan de bekende bebouwde locaties binnen het plangebied. Een Allerød laag is niet herkend bij bestudering van de milieukundige profielen. Ook kan geen uitspraak worden gedaan over een mogelijk intacte top van het dekzand. Wel is de bovengrond, zoals verwacht vanwege de kartering van het plangebied binnen een zone met laarpodzolgronden, plaatselijk als matig humeus omschreven. De milieukundige onderzoeksresultaten leiden er niet toe bovenstaand model ten aanzien van de bodemopbouw aan te moeten passen.

Conform de aanvullende richtlijnen voor archeologisch bureauonderzoek dient bij het bronnenonderzoek tevens informatie te worden ontsloten via het DINO-loket van TNO-NITG (*Bron: Provincie Zeeland, 2009*). Voor dit bureauonderzoek is dat niet noodzakelijk geacht, vanwege de beschikbaarheid van recente en bruikbare bodemprofielen.

4.4.2 Bewoning

*In het onderstaande verwachtingsmodel wordt voor elke archeologische periode aangegeven op/in welk stratigrafisch niveau vondsten worden verwacht (§4.4.1) alsook hoe groot de kans op dergelijke vondsten wordt geacht door SMA Zeeland. De grootte van deze kans wordt aangegeven met behulp van de kwalitatieve aanduidingen: **uiterst gering, gering, aanwezig, groot, zeer groot.***

STEENTIJD (←2000 v. Chr.)

Bewoningssporen uit de steentijd worden relatief veel gevonden in dit deel van Zeeuws Vlaanderen. Vondsten zijn vooral gedaan op de hoger gelegen zandgronden in het zuiden, waar het pleistocene dekzand dicht onder of aan het oppervlak ligt. Het overgangsgebied tussen het hogere, zuidelijk gelegen Vlaamse land en de noordelijke kustvlakte moet mogelijkheden hebben geboden voor de jacht in de prehistorie. Het vondstmateriaal betreft voornamelijk vuurstenen werktuigen, zoals vondsten van vuurstenen bijlen nabij Koewacht en in het waterwingebied ten zuiden van Sint Jansteen. Deze wijzen op bewoning van de streek door jagers en/of verzamelaars uit vrijwel alle perioden vanaf het laat-paleolithicum (Bron: Kraker, A.M.J. de, Royen, H. van, Smet, M. de (red), 1993 – p.12).

Bewoningssporen uit de steentijd, bijvoorbeeld te relateren aan dergelijke (tijdelijke) jagerskampen, zouden zich ook binnen het plangebied kunnen bevinden in de top van een intact pleistoceen pakket of op/in een mogelijke podzol te dateren in het Allerød interstadiaal. Het bestudeerde kaartmateriaal doet vermoeden dat ter hoogte van het plangebied de top van de pleistocene afzettingen dicht onder de matig humeuze bovengrond kan worden aangetroffen. De positionering binnen het dagzomend dekzandgebied komt ook tot uiting in de hoogteligging van het plangebied. De locatie is naar verwachting gelegen rond 2,5 tot 3 meter boven NAP (Bron: AHN, 2011 & Gemeente Hulst, 2011). Het landschappelijk contrast tussen de relatief hoog gelegen zandruggen (Figuur 11) en het lager tussengelegen 'dal' bood wellicht lange tijd aantrekkelijke bewoningsmogelijkheden. Archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat prehistorische bewoning zich vaak concentreerde nabij dergelijke gradiëntzones (Bron: Molenaar, S., Boer, G. H. de, Demey, D., 2005 – p.15). De kans, dat zich daadwerkelijk bewoningssporen uit de Steentijd binnen het plangebied bevinden, is dus in principe **aanwezig**.

BRONSTIJD (2000-800 v. Chr.) & IJZERTIJD (800-12 v. Chr.)

In tegenstelling tot vondsten uit de steentijd ontbreekt het in de streek ten zuiden van Hulst vrijwel geheel aan vondsten uit de bronstijd en de ijzertijd (Bron: Kraker, A.M.J. de, Royen, H. van, Smet, M. de (red), 1993 – p.12). Dit komt ook naar voren na bestudering van de bekende gegevens in het archeologisch informatiesysteem ARCHIS 2. In het gebied rond Sint Jansteen, Heikant en Koewacht komen geen waarnemingen voor die specifiek te dateren zijn in bovenstaande perioden (Bron: Archeologisch Informatiesysteem, 2011).

Wel zijn op en langs de zuidelijker gelegen dekzandruggen bij Stekene en Sint-Gillis-Waas meerder bewoonde locaties aangetroffen. In 2010 werden in Sint-Gillis-Waas een drietal bijeengelegen hoeven aangetroffen te dateren in de midden bronstijd. In Stekene werden in 2010 sporen blootgelegd van een mogelijke grafheuvel uit dezelfde periode. Bekend was reeds dat het Waasland plaatselijk bewoning kende in de late bronstijd en ijzertijd, maar vondsten uit de midden bronstijd waren tot vorige jaar vrijwel

onbekend (*Bron: Vilt, 2011*). Of het uitblijven van vondsten in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen te maken heeft met een beperkte onderzoeksintensiteit of het daadwerkelijk ontbreken van vondsten uit de bronstijd en ijzertijd is onbekend.

Bekend is dat rond het begin van de bronstijd de groei van het veen rondom Sint Jansteen en Heikant startte. De veengroei in de regio is doorgegaan tot na de Romeinse tijd. Het plangebied, relatief hoog gelegen op de pleistocene dekzandrug, heeft naar verwachting nooit veengroei gekend. In situ¹⁷ bewoningssporen binnen het plangebied, te dateren in bovenstaande perioden, zijn - evenals de bewoningssporen uit de steentijd - dan ook in theorie te verwachten in de top van een intact pleistoceen pakket. Bij dit bureauonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat de dekzandrug van Heikant in deze perioden bewoning kende. De kans dat bewoningssporen uit de bronstijd en de ijzertijd aanwezig zijn, wordt op basis van het bovenstaande dan ook **gering** geacht.

ROMEINSE TIJD (12 v. Chr.-450 na Chr.)

In het begin van deze periode werd de regio vermoedelijk bewoond door Menapiërs. Concrete sporen van permanente bewoning in de regio van Sint Jansteen en Hulst ontbreken evenwel (*Bron: Archeologisch Informatiesysteem, 2011*). In tegenstelling tot het zuidelijk gelegen Vlaamse gebied kent deze regio vrijwel geen (losse) vondsten uit de Romeinse tijd, met uitzondering van bijvoorbeeld enkele losse vondsten rond Axel. In oost Zeeuws-Vlaanderen zijn op luchtfoto's wel oude wegtracés te herkennen, die mogelijk uit het begin van de jaartelling dateren. Vanaf de Romeinse weg die Antwerpen met Gent verbond, zijn aftakkingen in noordelijke richting zichtbaar, o.a. via Stekene en Sint Jansteen richting Hulst. In de laatste jaren zijn o.a. in Sint-Gillis-Waas meerdere vondsten gedaan te dateren in de eerste eeuwen na Christus. Zo werden in 2010 nog zeven Gallo-Romeinse erven inclusief crematiegraven blootgelegd (*Bron: Vilt, 2011*).

De bevolking, Romeins of inheems, heeft het deels moerassige gebied rond Heikant en Sint Jansteen mogelijk minder geschikt bevonden voor permanente bewoning. Wellicht dat de geïsoleerde ligging en slechte toegankelijkheid daaraan ten grondslag lagen (*Bron: Kraker, A.M.J. de, Royen, H. van, Smet, M. de (red), 1993 – p.13*). Het stratigrafisch niveau van de Romeinse tijd zal binnen het plangebied - globaal gezien - gelijk zijn aan dat van de voorgaande perioden, de top van een intact pleistoceen pakket. Het is in principe mogelijk dat de hogere zandgronden in de omgeving van Heikant gedurende de Romeinse tijd bewoond zijn geweest. Bovenstaande doet evenwel vermoeden dat de kans op het aantreffen van bewoningssporen uit deze periode binnen het plangebied **gering** is.

DE VROEGE-MIDDELEEUWEN (450-1050 na Chr.)

In de vroege-middeleeuwen behoorde de omgeving van Heikant waarschijnlijk nog tot het grondgebied van de Friezen. In de 9^e eeuw viel de regio onder het bestuur van keizer Karel de Grote. Na zijn dood behoorden de kustgebieden tot het Duitse Rijk. Van Hulst is bekend dat het in die 9^e eeuw reeds moet hebben bestaan. Graaf Boudewijn IV van Vlaanderen kreeg de Scheldedelta in leen van de keizer in het jaar 1012. De omgeving van het plangebied is naar verwachting relatief laat in ontginning genomen. Over bewoning van de streek rond Heikant in deze periode is weinig concrete informatie voorhanden (*Bron: Archeologisch Informatiesysteem, 2011*). Mogelijk was de dekzandrug van Heikant en Sint Jansteen door

veengroei geïsoleerd en niet aantrekkelijk als woongebied, vanwege gelijksoortige redenen als in de voorgaande periodes. Tevens zullen de lager gelegen gebieden rondom het plangebied periodiek te kampen hebben gehad met wateroverlast als gevolg van een periode van relatieve zeespiegelstijging van de 4^e tot de 10^e eeuw.

Ook voor de vroege-middeleeuwen geldt dat het stratigrafisch niveau is gelegen rond de top van een intact pleistoceen pakket. Het is mogelijk dat de directe omgeving van het plangebied, gelegen op de hogere dekzandrug, plaatselijk bewoning kende in de vorm van enkele boerderijen of kleine nederzettingen. De kans dat het plangebied zelf bewoning kende, wordt evenwel **gering** geacht op basis van bovenstaande.

DE LATE-MIDDELEEUWEN (1050-1500 na Chr.)

Aan het begin van de late-middeleeuwen maakte de regio van Heikant en Sint Jansteen, langs de noordgrens van het Land van Waes en lange tijd ook bekend onder de naam Inghelosenberghe (*Bron: Adriaanse, J., Everaard, J.A., 1936, pp.7-8*), deel uit van het Hulster Ambacht. Rond het jaar 1100 moet de eerste semi-(permanente) bewoning van Sint Jansteen zijn ontstaan op de top van de dekzandrug. Tussen Sint Jansteen en Koewacht moet destijds al een verbindingsweg hebben bestaan. Het huidige Heikant moet hebben gelegen langs de rand van een groot gebied met 'woeste' grond. Dit veen- en heidegebied stond bekend onder de naam *De Moere*. Er zijn geen concrete aanwijzingen gevonden tijdens dit vooronderzoek dat Heikant in de late-middeleeuwen beduidend veel bewoning kende. Bewoning zal zich hebben geconcentreerd nabij middeleeuwse centra als Sint Jansteen en Koewacht. Daar zijn recentelijk kleinschalige erven en/of ontginningen uit deze periode aangetoond. Ook de dekzandrug van Absdale naar Hulst kende in de late-middeleeuwen bewoning is gebleken bij recente archeologisch onderzoek (*Bron: Wal, A. ter, 2007*). De kans dat er bewoningssporen uit de late-middeleeuwen aanwezig zijn, lijkt voor het meer geïsoleerde plangebied in Heikant **gering**. Wel is de kans op sporen te relateren aan agrarische activiteiten uiteraard aanwezig in de niet verstoorde delen van het plangebied.

DE NIEUWE TIJD (1500 na Chr.- heden)

Op kaartmateriaal uit de nieuwe tijd, uitgegeven door Christiaan Sgrooten in 1573, is het grote veen- en heidegebied ten zuidwesten van Hulst en Sint Jansteen, aangeduid met de naam *De Moere*, duidelijk afgebeeld. Dit ligging langs dit veen- en heidegebied, nabij de verbindingsweg tussen Sint Jansteen en Koewacht, lijkt ook de grondslag voor de naamsverklaring van de nederzetting Heikant. Bekend is dat Heikant langzaam is gegroeid langs bovengenoemd tracé. De locatie van de grens in de omgeving van Heikant was tot 1722 het onderwerp van twisten tussen het Hulster Ambacht, de heerlijkheid van Sint Jansteen en Stekene. Nadien kwam men overeen dat Heikant zou toebehoren aan het Hulster Ambacht. Aanvankelijk moet de nederzetting in de 18^e eeuw hebben bestaan uit een 10 tot 20-tal woningen te situeren langs de Julianastraat en de Ellestraat. In de 19^e eeuw was dat aantal opgelopen tot 59 (*Bron: Geschiedenis Heikant, 2011*). Het duurde tot in de 20^e eeuw tot het cluster huizen een kerk zou krijgen. Kaartanalyse en bestudering van de historische bronnen doet vermoeden dat het plangebied in de eerste eeuwen van de nieuwe tijd grotendeels in gebruik is geweest als heide- en/of bosgebied. In de 20^e eeuw lijkt het grondgebruik te zijn gewijzigd. Langs de Julianastraat ontstaat ten zuiden van het plangebied lintbebouwing en in het zuidelijke puntje van het plangebied moet ook een woonhuis hebben gestaan. Dit huis, direct ten westen van het adres Julianastraat 66, moet tegen het einde van de 20^e eeuw zijn

gesloopt. De huidige – voormalige - bedrijfsbebouwing binnen het westelijk en oostelijk deel van het plangebied stamt uit de jaren '60 van de 20^e eeuw. Rondom deze bebouwing is de bodem aantoonbaar geroerd tot onbekende diepte bij de aanlegwerkzaamheden. Zo is onder de verharding rond de bedrijfsloods van Garage Kant de bodem over een groot oppervlak tot onbekende diepte ontgraven (*Bron: Hoogerbrugge, M., 2011*). Ook ter hoogte van de brandvijver, centraal gelegen binnen het plangebied, is de bodem ontgraven (*Bijlage 10*).

Het stratigrafische niveau van de nieuwe tijd wordt geplaatst direct onder of gelijk aan het huidige maaiveld. Op basis van bovenstaande wordt de kans **gering** geacht dat binnen het plangebied archeologische waarden uit de nieuwe tijd aanwezig zijn anders dan die behorende bij de op historisch kaartmateriaal aanwezige bebouwing. Eventuele ex situ bewoningssporen, in vorm van aardewerkfragmenten, baksteenresten, houtskool, botresten etc., zouden zich kunnen bevinden in of op de humeuze bovengrond (esdek).

4.5 Toetsing verwachtingsmodel middels controleboringen

Op 1 juni 2011 is door onderzoeksbureau SOB Research uit Heinenoord de verkennende fase van een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen uitgevoerd binnen het plangebied (*Bijlage 11*). Doel van dit onderzoek was om middels het zetten van controleboringen het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Er zijn bij het onderzoek door SOB Research 21 boringen gezet, verspreid over het plangebied. De boringen zijn doorgezet tot minimaal 130 centimeter beneden maaiveld met een edelmanboor (Ø 10 cm). In een aantal gevallen zijn de boringen geplaatst met een ramguts (Ø 10 cm) vanwege de plaatselijk aanwezige verharding. Enkele boringen zijn dieper doorgezet om de bodemopbouw te controleren tot maximaal 300 centimeter beneden maaiveld.

Analyse van de profielen leert dat de bovenste decimeters van de bodem veelal worden ingenomen door een recent ophoogpakket te relateren aan de inrichtingswerkzaamheden van het terrein in de 20^e eeuw. Dit is conform het gestelde in het verwachtingsmodel, waarin rekening werd gehouden met bodemverstoring binnen het plangebied als gevolg van de bouw en inrichting van het terrein van Garage Kant het voormalig mechanisatiebedrijf Strooband. Onder de verstoorde delen van de bodem werd conform verwachting het restant van het zwak humeuze profiel aangetroffen, bodemkundig te typeren als onderdeel van de oorspronkelijke laarpodzol.

De 'schone' C-horizont ofwel het pleistoceen dekzand werd aangetroffen op een diepte vanaf circa 55 tot circa 85 centimeter beneden maaiveld. Enkel in drie boringen, de boringen 4, 14 en 16 (*Bijlage 11*), werd diepe bodemroering aangetroffen tot beneden de C-horizont. Een verklaring voor deze diepreikende verstoring kon op basis van de onderzoeksresultaten uit het bureauonderzoek en de veldwerkzaamheden niet worden gevonden.

Navraag bij de initiatiefnemer leerde dat het terrein van Garage Kant in 1978 plaatselijk is ontgraven tot enige diepte in het kader van zandwinning. Het gewonnen zand werd door Wegenbouwbedrijf Van der Wege uit Axel gebruikt bij de aanleg van een nieuwe weg op de Kinderdijk in Axel. De ontstane gaten werden gedempt met overtollige grond afkomstig van dat project (*Bron: Biesbroeck, A.A.M., 2011*). De eigenaar van Garage Kant kon niet exact aangegeven waar de ontgroning had plaatsgevonden. Navraag bij de gemeente heeft ook geen informatie omtrent de ontgroning opgeleverd.

Tot op de maximaal geboorde diepte van circa 300 centimeter beneden maaiveld werden geen aanwijzingen aangetroffen van een Allerød bodem of gelijksoortig profiel. Archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen tijdens de verkennende fase van het Inventariserend Veldonderzoek (*Bron: Ras, J., 2011*).

Bovenstaande doet vermoeden dat het verwachtingsmodel ten aanzien van de bodemopbouw en archeologische verwachting niet structureel aangescherpt hoeft te worden. De kans op archeologische waarden uit met name de steentijd blijft op basis van de verkennende fase van het Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen onverminderd aanwezig.

5. Aanbeveling

Duidelijk is dat de te verrichten werkzaamheden binnen het plangebied zullen leiden tot verstoring van de bodem voor zover het de daarin nog aanwezige archeologische waarden betreft. De onderzoeksresultaten van het voorliggend bureauonderzoek hebben uitgewezen dat er met name een kans aanwezig is op het aantreffen van relevante archeologische sporen uit de steentijd (§4.4). Sporen uit het meso- en neolithicum kunnen in principe worden aangetroffen in de top van een intact pakket dekzand, gelegen op geringe diepte onder het huidige maaiveld. Hierbij kan worden gedacht aan resten behorend bij een tijdelijke kampement van jagers en verzamelaars, zoals vuurstenen artefacten, afslagen en houtskoolsporen. Ook kan de mogelijkheid op archeologische waarden uit de bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd, te verwachten omstreeks hetzelfde stratigrafisch niveau, en waarden uit het paleolithicum, te verwachten op circa 0,5 tot 1,5 meter boven NAP in een podzolbodem uit het Allerød interstadiaal, niet worden uitgesloten op basis van enkel archeologisch bureauonderzoek. In hoeverre eventueel aanwezige sporen in het plangebied zijn verstoord blijft onduidelijk.

Om het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen, de bestaande bodemroering in kaart te brengen en te inventariseren welke archeologische waarden mogelijk in de bodem aanwezig zijn, werd een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-B) uitgevoerd.

Bij dit onderzoek, uitgevoerd door onderzoeksbureau SOB Research B.V. (*Bijlage 11*), werd in 3 van de 21 boringen diepreikende bodemroering waargenomen in de profielen. De overige boringen werden gekenmerkt door een subrecente ophooglaag inclusief verharding gelegen op een dunne humeuze laag (*Bron: Ras, J., 2011*). De top van het veelal intacte dekzand werd daaronder aangeboord vanaf circa 0,5 meter beneden het maaiveld.

In geen van de boorprofielen werden archeologische indicatoren aangetroffen. Er werd op basis van de bureaustudie rekening gehouden met een mogelijke podzol uit het Allerød Interstadiaal, verwacht op een diepte van circa 0,5 meter boven NAP. Dit niveau is niet aangetroffen in de boringen. Na uitvoering van het booronderzoek is bekend geworden dat delen van het plangebied zijn ontgraven in het kader van zandwinning door Wegenbouwbedrijf Van der Wege uit Axel in 1978, maar navraag bij zowel de grondeigenaar als de gemeente heeft geen eenduidige informatie opgeleverd over de locatie van deze graafwerkzaamheden.

Bovenstaande doet vermoeden dat het verwachtingsmodel ten aanzien van de bodemopbouw en archeologische verwachting voor het plangebied niet structureel aangescherpt hoeft te worden. De kans op archeologische waarden uit de steentijd blijft op basis van de verkennende fase van het Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen onverminderd aanwezig. Uitgangspunt van het beleid is om de archeologische waarden zoveel mogelijk in de bodem te bewaren. Als, ondanks eventuele aanpassingen, er verstoring van die waarden optreedt, dienen de archeologische gegevens door middel van onderzoek te worden gedocumenteerd (*Bron: Monumentenwet 1988, 2011*).

Indien bij graafwerkzaamheden de bodem wordt geroerd tot in het intact pleistoceen dekzand zal in overleg met de bevoegde overheid moeten worden gekeken naar passende maatregelen om verstoring

van archeologische waarden te voorkomen. De aanbeveling van het archeologisch bureauonderzoek aangevuld met controleboringen luidt vooralsnog dan ook dat – mede vanwege het ontbreken van gedetailleerde plangegevens - archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Vanwege de waarschijnlijke lage vondstdichtheid van een eventuele vindplaats in de top van het dekzand en het ontbreken van een duidelijke bewoningslaag die opgespoord zou kunnen worden middels karterend booronderzoek wordt aanbevolen ter plaatse van de te verstoren delen van het plangebied een **Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven [IVO-P]** uit te laten voeren. Tevens wordt voorgesteld de ondergrondse sloop van de gebouwen binnen het westelijk en oostelijk deel van het plangebied te laten plaatsvinden onder **Archeologische Begeleiding**. Voorafgaand aan beide vormen van onderzoek zal een Programma van Eisen (PvE) moeten worden opgesteld. Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten kunnen eventuele vervolgstappen worden bepaald. Het archeologische onderzoek moet verricht worden door een archeologisch bedrijf, dat door de RCE is bevoegd tot het verrichten van opgravingswerkzaamheden.

Voorliggend onderzoeksrapport is beoordeeld door de heer drs. M.A.W. de Koning van de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ), bij de evaluatie van het concept-rapport voor de gemeente Hulst. Hij is akkoord met de inhoud van voorliggend rapport en zijn opmerkingen zijn in dit definitieve rapport verwerkt.

De heer drs. M.A.W. de Koning voegt aan bovenstaande aanbeveling toe eerst de archeologische begeleiding van de sloop van de opstallen binnen het plangebied uit te voeren en aan te vullen met proefsleuven aan te leggen enkel ter hoogte van de beoogde rioleringstracés. Op basis van de daarbij verkregen onderzoeksresultaten kan in overleg met de bevoegde overheid en diens adviseur worden gekeken naar de noodzaak van een gebiedsdekkend proefsleuvenonderzoek.

Literatuuroverzicht

A] Boeken en Naslagwerken

Adriaanse, J., Everaard, J.A. (1936)

De Heerlijkheid van Sint Jan ten Steene en Inghelosenberghe. Sint Jansteen, Gemeentebestuur

Broecke, J.P. van den (1978)

Middeleeuwse kastelen van Zeeland: bijzonderheden over verdwenen burchten en ridderhofsteden. Delft, Elmar

Bruin, M.P. de (red) (1984)

Encyclopedie van Zeeland. Middelburg, Koninklijk Genootschap der Wetenschappen.

Diepeveen-Jansen, M., Kaarsemaker, J. (2004)

Publicatiewijzer voor de archeologie. Amsterdam, Amsterdam University Press

Driel, L. van, Steketee, A. (1996)

Zeeuwse plaatsnamen: Van Aardenburg tot Zonnemaire. Tweede Druk. Vlissingen, Uitgeverij ADZ

Hoogendoorn-Beks, W.J.M., Hattinga-Verschure, J.C.M. (1977)

De Hattinga's en hun topografische atlassen. Alphen aan de Rijn, Uitgeverij Canaletto

Jongepier, J. (1995)

Zeeland in de prehistorie. Middelburg, Provincie Zeeland

Klerk, A.P. de (2002)

Werken met Zeeuwse Kaarten: Handleiding bij het gebruik van oude topografische kaarten. Utrecht, Uitgeverij Matrijs

Kraker, A.M.J. de, Royen, H. van, Smet, M. de (red) (1993)

Over den vier ambachten: 750 jaar keure. 500 jaar Graaf Jansdijk. Kloosterzande, Duerinck.

Mulder, F.J. de (red) (2003)

De ondergrond van Nederland. Houten/Groningen, Wolters-Noordhoff bv

Polderman, T. (2001)

Zeeland in de Vroege Middeleeuwen. Middelburg, Provincie Zeeland

Rummelen, F.F.F.E. van (1977)

Toelichting bij de geologische kaart van Nederland: 1:50 000. Blad Zeeuws-Vlaanderen. Tweede Druk. Haarlem, Rijks Geologische Dienst

Stichting Menno van Coehoom (2004)

Atlas van historische vestingwerken in Nederland: Zeeland. Utrecht, Walburg Pers

Strydonck, M. van, Mulder, G. de (ed) (2000)

De Schelde: Verhaal van een rivier. Leuven, Uitgeverij Davidsfonds

Trimpe Burger, J.A. (1999)

De Romeinen in Zeeland. Tweede herziene druk. Middelburg, Provincie Zeeland

B] Artikelen en Officiële Documenten

Biesbroeck, A.A.M. (2011)

Archeologisch onderzoek Julianastraat 66-82 te Heikant. Brief 19 juli 2011. Hulst, Biesbroeck Projectontwikkeling B.V.

Delporte, F.M.J. (2011)

Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen: Bosgebied St. Jansteen, Clingse Bossen en Bosgebied Wilde Landen, gemeente Hulst. SOB Rapport 1602-0904. ISBN 978-90-5801-753-6. Heinenoord, SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek.

Gemeente Hulst (2011)

NAP Hoogten uit het rioleringsbestand voor de locatie Julianastraat te Heikant. Hulst, Afdeling Bouwen en Wonen

Hanemaaijer, M., Boer, A. de (2007)

Hulst, Heikant, herziening bestemmingsplan: Een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek. ADC ArcheoProjecten Rapport 914. ISBN 978-90-5874-995-6. Amersfoort, ADC ArcheoProjecten

Hoogerbrugge, M. (2011)

Eindrapport verkennend bodemonderzoek: Julianastraat 66 en 82 te Heikant. SMA Rapport 23110043. 's-Heerenhoek, Sagro Milieu Advies

Koertshuis, M., Antens, M., Seijben, F. (2011)

Gemeente Terneuzen: Ontwerpbestemmingsplan Koewacht, Overslag, Zuiddorpe. Gilze, Ordito B.V.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Versie 3.2 (2010)

Zoetermeer, College voor de Archeologische Kwaliteit

Marinelli, M.G. (1997)

Gemeente Hulst: Nieuw-Namen, Uitbreidingsplan Veerstraat. Archeologische Kartering en Waardering. RAAP-Rapport 230. Amsterdam, RAAP Archeologisch Adviesbureau

Molenaar, S., Boer, G. H. de, Demey, D. (2005)

Gemeente Halderberge: Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. RAAP-Rapport 1129. Amsterdam, RAAP Archeologisch Adviesbureau

Nota Archeologie 2006-2012 (2006)

Middelburg, Gedeputeerde Staten van Zeeland

Nota Inzake Ruimtelijke Ontwikkeling en Archeologie (2001)

Middelburg, Gedeputeerde Staten van Zeeland

Provincie Zeeland (2009)

Aanwijzing regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland. Provinciaal Blad van Zeeland. 32. Middelburg, Gedeputeerde Staten

Ras, J. (2003)

Aanvullende Archeologische Inventarisatie: Bouwlocatie Julianastraat 86. Heinenoord, SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek.

Aanvullende Archeologische Inventarisatie: Bouwlocatie Julianastraat 67. ISBN 90-5801-139-9. Heinenoord, SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek.

Ras, J. (2006)

Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Bouwplan Julianastraat, Heikant. SOB Rapport 1237-0603. ISBN 978-90-5801-417-7. Heinenoord, SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek.

Schute, I.A. (1997)

Archeologisch onderzoek te Philippine, Mosselhuis. RAAP-Rapport 235. Amsterdam, RAAP Archeologisch Adviesbureau

Sier, M.M. (red) (2003)

Ellewoutsdijk in de Romeinse tijd. ADC-rapport 200. Bunschoten, ADC

Tol, A.J., Verhagen, J.W.H.P., Verbruggen, M., (2006)

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek. Gouda, Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Vos, P.C., Heeringen, R.M. van (1997)

Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland. Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 59, pp.5-109

Wal, A. ter (2007)

Hulst, Absdaalseweg Locaties I, II en III: Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven. BAAC Rapport 06.410. 's-Hertogenbosch, Onderzoeksbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie.

C] Analoge Kaarten en Afbeeldingen

ANWB (2001)

ANWB/VVV Toeristenkaart: schaal 1:100 000. Zeeland. Den Haag, ANWB MEDIA

ANWB (2005)

Topografische Atlas: schaal 1:25 000. Zeeland, Pagina 85 & 91. Den Haag, ANWB MEDIA

Archeologisch Informatiesysteem (2011)

Synthese van informatie voor de Julianastraat te Heikant. Amersfoort, RCE

Boschloo, H.J. (2011)

Nieuw vervaardigde afbeeldingen/kaarten voor de Julianastraat te Heikant. 's-Heerenhoek, Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.

Hattinga, D.W.C. (1750)

Kaarte van het Hulster Ambagt. Amsterdam, Isaak Tirion

Rijks Geologische Dienst (1977)

Geologische Kaart van Nederland: schaal 1:50 000. Blad Zeeuwsch-Vlaanderen. Tweede Druk. Haarlem, Rijks Geologische Dienst

Bijkaarten behorende bij de Geologische Kaart van Nederland: schaal 1:100 000.

Zeeuwsch-Vlaanderen, Bijkaart 1,2&3. Tweede Druk. Haarlem, Rijks Geologische Dienst

Rijks Geologische Dienst (1987)

Geomorfologische Kaart van Nederland: schaal 1:50 000. Blad 53 Sluis, 54 Temeuzen, 55 Huls., (47 Cadzand, 48 Middelburg, 49 Bergen op Zoom - gedeeltelijk). Wageningen, Stichting voor de Bodemkartering

Rijks Geologische Dienst (1996)

Geologische kaarten van Zeeland (Holoceen): schaal 1: 250 000. Haarlem, Rijks Geologische Dienst

Paleogeografische kaarten van Zeeland (Holoceen): schaal 1: 500 000. Haarlem, Rijks Geologische Dienst

Rijks Tuinbouw Consulentenschap voor Zeeland en West- Noord Brabant (1951)

Uit schor en slik hun land. Goes, Kring Zeeland der Nederlandse Fruittelers Org.

Sgrooten, C. (1573)

Kaart van Zeeland opgenomen in de Brusselse Atlas. Groningen, Wolters-Noordhoff

Standaard Uitgeverij (1992)

Stratenatlas van Nederland: Deel 7, Zeeland. Blad 136 & 137. Antwerpen, Standaard Uitgeverij

Stichting Wetenschappelijke Atlas van Nederland (1985)

Atlas van Nederland in 20 delen: Geologie. Deel 13. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij

Stichting voor de Bodemkartering (1980)

Bodemkaart van Nederland: schaal 1:50 000. Blad 48 Oost (gedeeltelijk) Middelburg- 54 Oost Temeuzen. Wageningen, Stichting voor de Bodemkartering

Wolters-Noordhoff Atlasproducties (1992)

Grote Historische Provincie Atlas: schaal 1:25 000. Zeeland 1856-1858, Pagina 111. Groningen, Wolters-Noordhoff Atlasproducties

D] Digitale Bronnen

Aardenburg (Rodanum?) (2011)

[online image] Beschikbaar op <http://www.gekos.no/fineart/ancient/aa-ac/aardenburg/aardenburg.html> aardenburg_castellum_model_s.jpg [Bekeken op 10 mei 2011]

AHN (2011)

[website] Beschikbaar op <http://www.ahn.nl/> [Bekeken op 9 mei 2011]

Antwerpen: Oude Kaarten Antwerpen (2011)

[online image] Beschikbaar op <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=45489905> Ostium_Scaldis_1573_Sgrooten.jpg [Bekeken op 10 mei 2011]

Beeldbank Zeeland (2011)

[online image] Beschikbaar op <http://beeldbank.zeeuwsebibliotheek.nl/> Recordnummers 23775, 23777 & 23785 [Bekeken op 10 mei 2011]

Cultuurhistorische Hoofdstructuur (2011)

[website] Beschikbaar op <http://zldags.zeeland.nl/geoweb31/viewer/Viewer.aspx?Site=CHS>
[Bekeken op 9 mei 2011]

De Drie Hoefijzers (2011)

[website] Beschikbaar op <http://www.drie-hoefijzers.nl/> [Bekeken op 10 mei 2011]

E-Depot (2011)

[website] Beschikbaar op <http://www.edna.nl/> [Bekeken op 18 januari 2011]

Geheugen van Nederland (2011)

[website] Beschikbaar op www.geheugenvannederland.nl Afbeelding Flint-Ovalbijl Temeuzen
[Bekeken op 10 mei 2011]

Geschiedenis Heikant (2011)

[website] Beschikbaar op www.heikant.net [Bekeken op 10 mei 2011]

Google Earth (2011)

[download] Beschikbaar op <http://earth.google.com/> [Bekeken op 18 januari 2011]

Kaart van de Vier Ambachten door Coeck, G. 1664 (2011)

[online image] Beschikbaar op <http://www.geheugenvannederland.nl/> [Bekeken op 10 mei 2011]

Kuypers Gemeente Atlas, Zeeland 1865-1870 (2011)

[online image] Beschikbaar op <http://www.atlas1868.nl/index.html> Sint Jansteen.gif, [Bekeken op 10 mei 2011]

Monumentenwet 1988 (2011)

[website] Beschikbaar op <http://wetten.overheid.nl> [Bekeken op 18 januari 2011]

Provincie Zeeland (2011)

[website] Beschikbaar op <http://zldags.zeeland.nl/geo/> [Bekeken op 10 mei 2011]

Ruimtelijke Plannen (2011)

[website] Beschikbaar op www.ruimtelijkeplannen.nl Bestemmingsplan Heikant, Julianastraat
[Bekeken op 10 mei 2011]

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2011)

[website] Beschikbaar op <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html> [Bekeken op 10 mei 2011]

Theresia van het Kind Jesus (2011)

[website] Beschikbaar op <http://reliwiki.nl/index.php?title=Hoofdpagina> [Bekeken op 10 mei 2011]

Vilt (2011)

[website] Beschikbaar op www.vilt.be Vlaams infocentrum land- en tuinbouw [Bekeken op 30 augustus 2011]

Wat was waar (2011)

[website] Beschikbaar op www.watwaswaar.nl [Bekeken op 10 mei 2011]

Verklarende woordenlijst

¹ BP	<i>Before Present</i> . Wordt gebruikt om het aantal jaren voor 1950 aan te geven (bv. 10 000 BP)
² (Litho)Stratigrafie	De studie van gelaagde sedimentaire en/of metamorfe rotsen en bodem, met in het bijzonder hun relatieve ouderdom (litho-: speciaal gericht op de fysieke eigenschappen van gesteentes)
³ Erosie	Afslijting van het land door de werking van wind, ijs, stromend water en de zee
⁴ Ma	<i>Million years Ago</i> . Wordt gebruikt om het aantal miljoenen jaren voor 1950 aan te geven (bv. 1.2 Ma)
⁵ Dagzomen	Bodem (<i>Gesteente</i>) die aan de oppervlakte voorkomt
⁶ Terrestrisch	Landelijk (<i>in tegenstelling tot marien</i>)
⁷ Inundatie	Het onder water zetten/komen te staan van lage gronden
⁸ Sediment(atie)	Het proces van afzetting, sedimentvorming
⁹ Marien	Milieu waar onder invloed van de zee materiaal wordt afgezet
¹⁰ Regressie	Periode waarin de zee zich terugtrekt ten opzichte van het land (<i>relatieve zeespiegeldaling</i>)
¹¹ Klink	Daling van het maaiveld van veen- en kleigrond door ontwatering, oxidatie van organisch materiaal en krimp
¹² Transgressie	Periode waarin de zee het land regelmatig binnendringt en haar invloed uitbreidt (<i>relatieve zeespiegelstijging</i>)
¹³ Facies	Milieu, waarin gesteente is ontstaan. Dit milieu is af te lezen aan de som van de aanwezige lithologische en paleontologische eigenschappen van een afzetting op een bepaald punt
¹⁴ (Afzettings)Kom	Relatief laag gelegen deel in het landschap waar materiaal tot afzettingen kan komen
¹⁵ Eergetouw	Prehistorische ploeg
¹⁶ Votiefsteen	Steen c.q. tafel met inscriptie of schildering waaruit blijkt dat een gelofte aan de godheid vervuld is
¹⁷ In Situ	Latijn voor in plaats/in positie. Resten in situ zijn dus niet verplaatst of verspoeld na de oorspronkelijke plaatsingsdatum

Lijst van bijlagen

- Bijlage 1: Informatie uit ARCHIS 2
- Bijlage 2: Archeologische en Geologische Tijdsindeling
- Bijlage 3: Foto's
- Bijlage 4: Ontwerpbestemmingsplan Heikant, Julianastraat
- Bijlage 5: Geologische Overzichtskaarten
- Bijlage 6: Geologische Dwarsdoorsnede
- Bijlage 7: Paleogeografische Kaarten
- Bijlage 8: Plattegrond Heikant
- Bijlage 9: Bewoning en Grondgebruik
- Bijlage 10: Boorplan en diagrammen milieukundig bodemonderzoek
- Bijlage 11: Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen [SOB Research]

Bijlage 1

Informatie uit ARCHIS 2

Locatie Plangebied

60794 / 364504



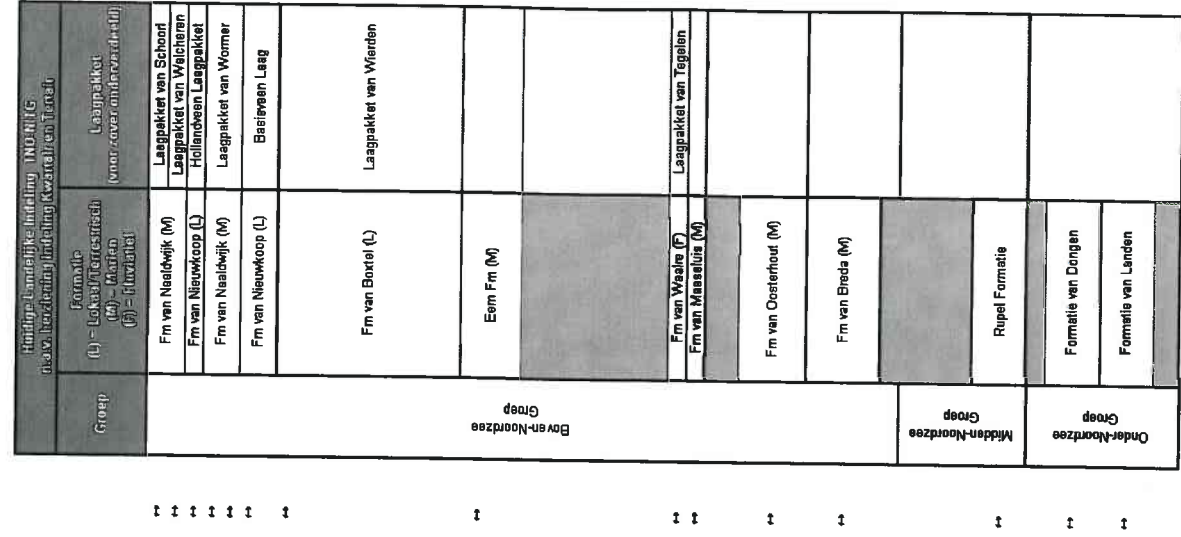
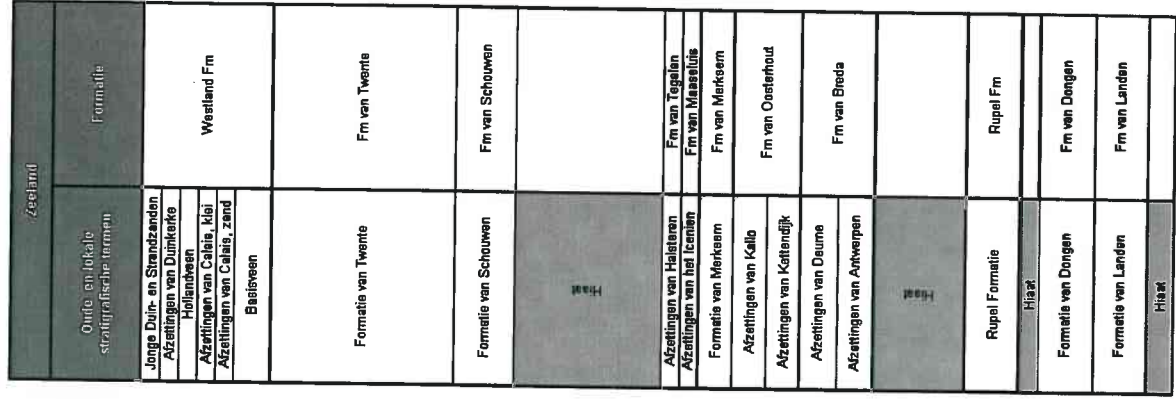
Bijlage 2

Archeologische en Geologische Tijdsindeling

ARCHEOLOGISCHE PERIODE	VAN	TOT
NIEUWE TIJD:	1500	Heden
Nieuwe Tijd:	1500	Heden
Nieuwe Tijd C:	1850	Heden
Nieuwe Tijd B:	1650	1850
Nieuwe Tijd A:	1500	1650
MIDDELEEUWEN:	450	1500
Late-Middeleeuwen:	1050	1500
Late-Middeleeuwen B:	1250	1500
Late-Middeleeuwen A:	1050	1250
Vroege Middeleeuwen:	450	1050
Vroege-Middeleeuwen D:	900	1050
Vroege-Middeleeuwen C:	725	900
Vroege-Middeleeuwen B:	525	725
Vroege-Middeleeuwen A:	450	525
ROMEINSE TIJD:	12 v. Chr.	450 n. Chr.
Romeinse Tijd Laat:	270	450
Romeinse Tijd Laat B:	350	450
Romeinse Tijd Laat A:	270	350
Romeinse Tijd Midden:	70	270
Romeinse Tijd Midden B:	150	270
Romeinse Tijd Midden A:	70	150
Romeinse Tijd Vroeg:	12 v. Chr.	70 n. Chr.
Romeinse Tijd Vroeg B:	25 n. Chr.	70 n. Chr.
Romeinse Tijd Vroeg A:	12 v. Chr.	25 n. Chr.
IJZERTIJD:	800 v. Chr.	12 v. Chr.
Late-IJzertijd:	250 v. Chr.	12 v. Chr.
Midden-IJzertijd:	500 v. Chr.	250 v. Chr.
Vroege-IJzertijd:	800 v. Chr.	500 v. Chr.

ARCHEOLOGISCHE PERIODE	VAN	TOT
BRONSTIJD:	2000 v. Chr.	800 v. Chr.
Late-Bronstijd:	1100 v. Chr.	800 v. Chr.
Midden-Bronstijd:	1800 v. Chr.	1100 v. Chr.
Midden-Bronstijd B:	1500 v. Chr.	1100 v. Chr.
Midden-Bronstijd A:	1800 v. Chr.	1500 v. Chr.
Vroege-Bronstijd:	2000 v. Chr.	1800 v. Chr.
NEOLITHICUM:	5300 v. Chr.	2000 v. Chr.
Laat-Neolithicum:	2850 v. Chr.	2000 v. Chr.
Laat-Neolithicum B:	2450 v. Chr.	2000 v. Chr.
Laat-Neolithicum A:	2850 v. Chr.	2450 v. Chr.
Midden-Neolithicum:	4200 v. Chr.	2850 v. Chr.
Midden-Neolithicum B:	3400 v. Chr.	2850 v. Chr.
Midden-Neolithicum A:	4200 v. Chr.	3400 v. Chr.
Vroeg-Neolithicum:	5300 v. Chr.	4200 v. Chr.
Vroeg-Neolithicum B:	4900 v. Chr.	4200 v. Chr.
Vroeg-Neolithicum A:	5300 v. Chr.	4900 v. Chr.
MESOLITHICUM:	8800 v. Chr.	4900 v. Chr.
Laat-Mesolithicum:	6450 v. Chr.	4900 v. Chr.
Midden-Mesolithicum:	7100 v. Chr.	6450 v. Chr.
Vroeg-Mesolithicum:	8800 v. Chr.	7100 v. Chr.
PALEOLITHICUM:		8800 v. Chr.
Laat-Paleolithicum:	35.000 v. Chr.	8800 v. Chr.
Laat-Paleolithicum B:	18.000 v. Chr.	8.800 v. Chr.
Laat-Paleolithicum A:	35.000 v. Chr.	18.000 v. Chr.
Midden-Paleolithicum:	300.000 v. Chr.	35.000 v. Chr.
Vroeg-Paleolithicum:		300.000 v. Chr.

LITHOSTRATIGRAFIE



Bijlage 3

Foto's



Foto 1: Gezicht over het noordelijk deel van het terrein van het mechanisatiebedrijf op het adres Julianastraat 82. De kijkrichting is noordelijk.



Foto 2: Gezicht over één van het half openkap schuren van het mechanisatiebedrijf aan de Julianastraat 82. De kijkrichting is oostelijk.



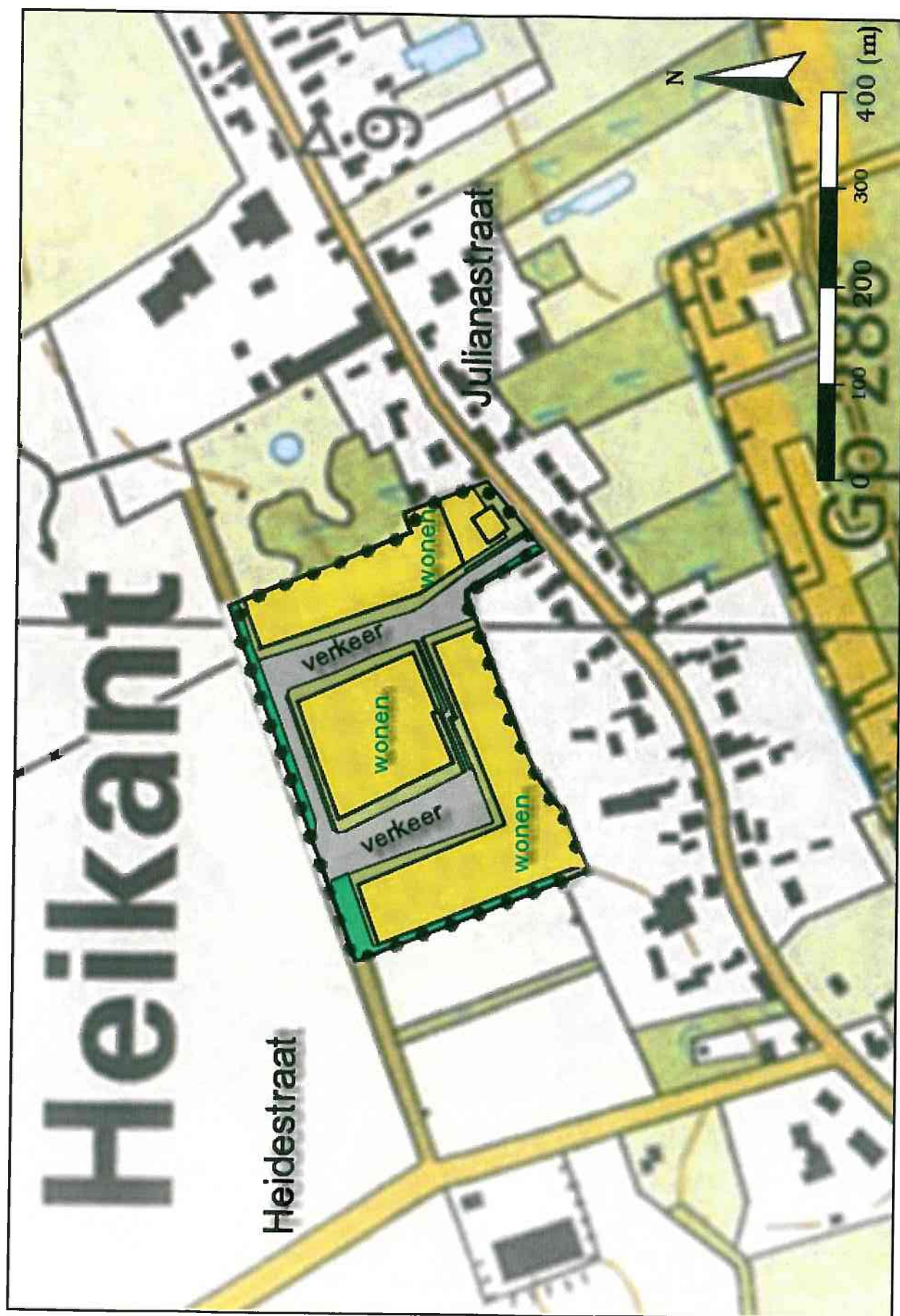
Foto 3: Gezicht over de toegang tot Volvo Truck Garage Kant vanuit het noorden. De kijkrichting is westelijk.



Foto 4: Gezicht over het verharde deel van het terrein van Volvo Truck Garage Kant. De kijkrichting is zuidoostelijk. De locatie en oriëntatie van alle foto's zijn opgenomen in het inzetje rechtsonder.

Bijlage 4

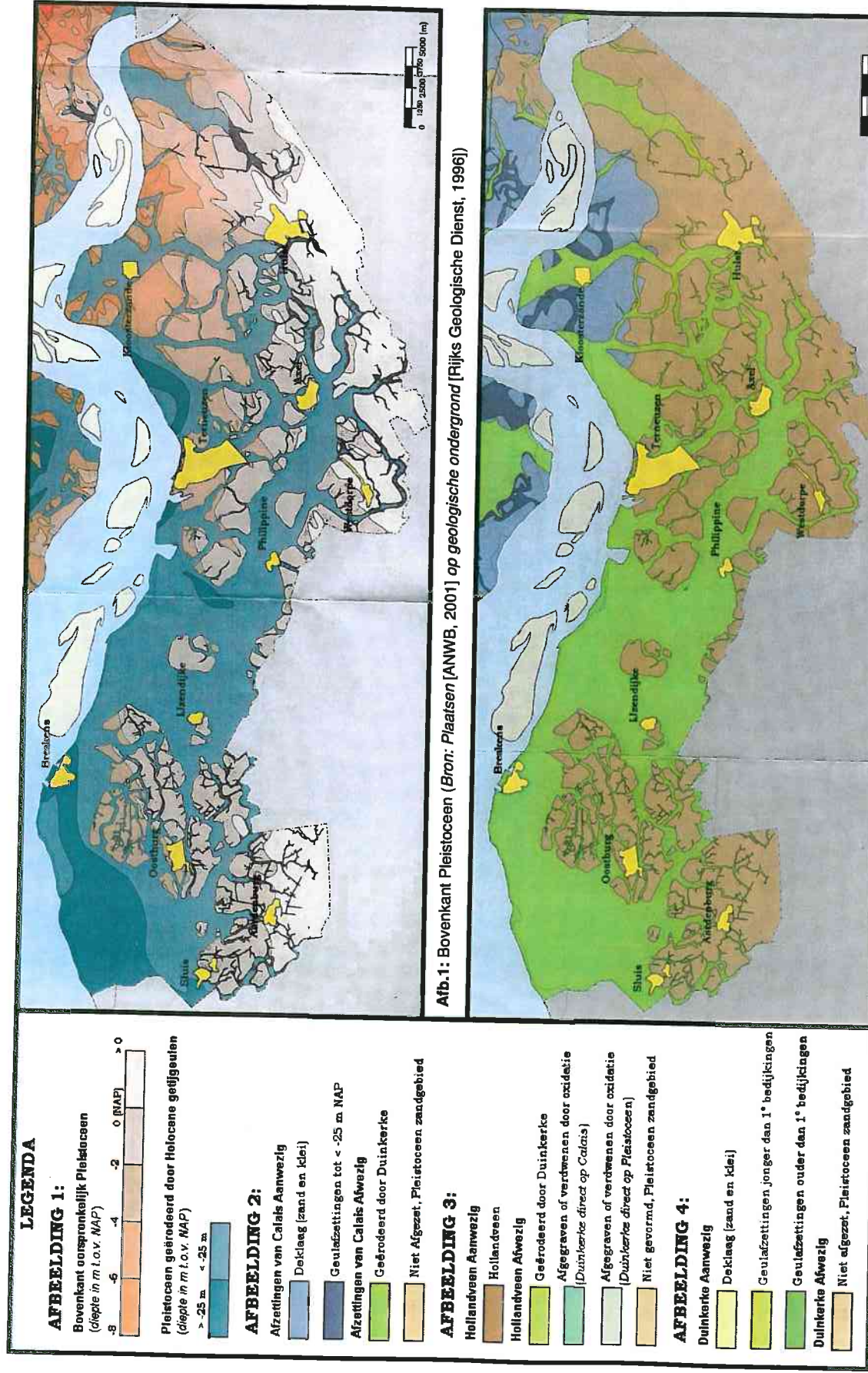
Ontwerpbestemmingsplan Heikant, Julianastraat

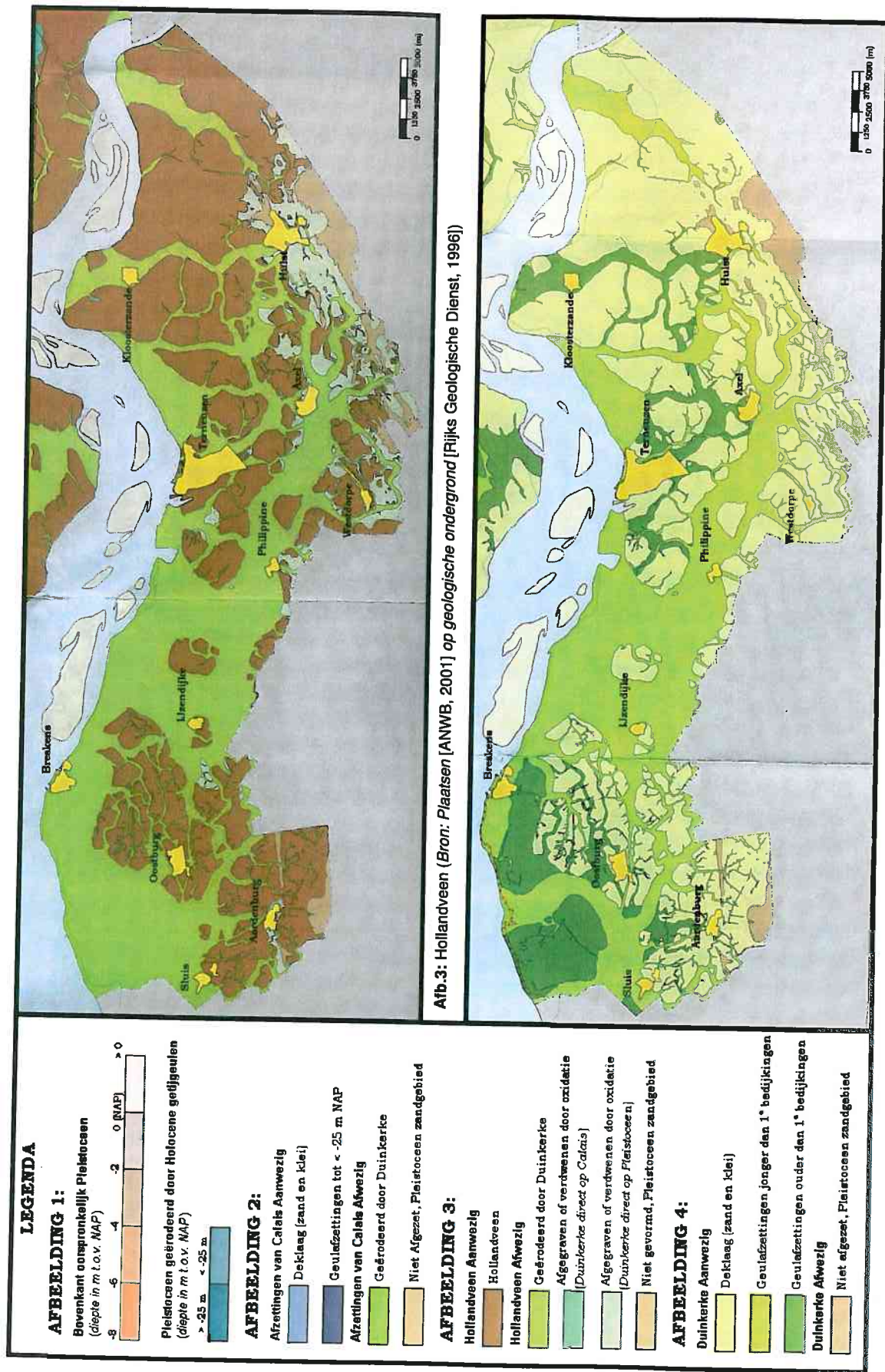


Bijlage 4: Overzicht van de beoogde inrichting van het plangebied aan de Julianastraat te Heikant. Het bestemmingsplan *Heikant, Julianastraat* gaat voorlopig uit van maximaal 14 middelgrote en grote woonpercelen gegroepeerd rondom twee pleinachtige ruimten bestemd voor het verkeer (Bron: *Eigen productie* [Boschloo, H.J., 2011] op basis van *bestaand bestemmingsplan* [RBOI, 2010]).

Bijlage 5

Geologische Overzichtskaarten



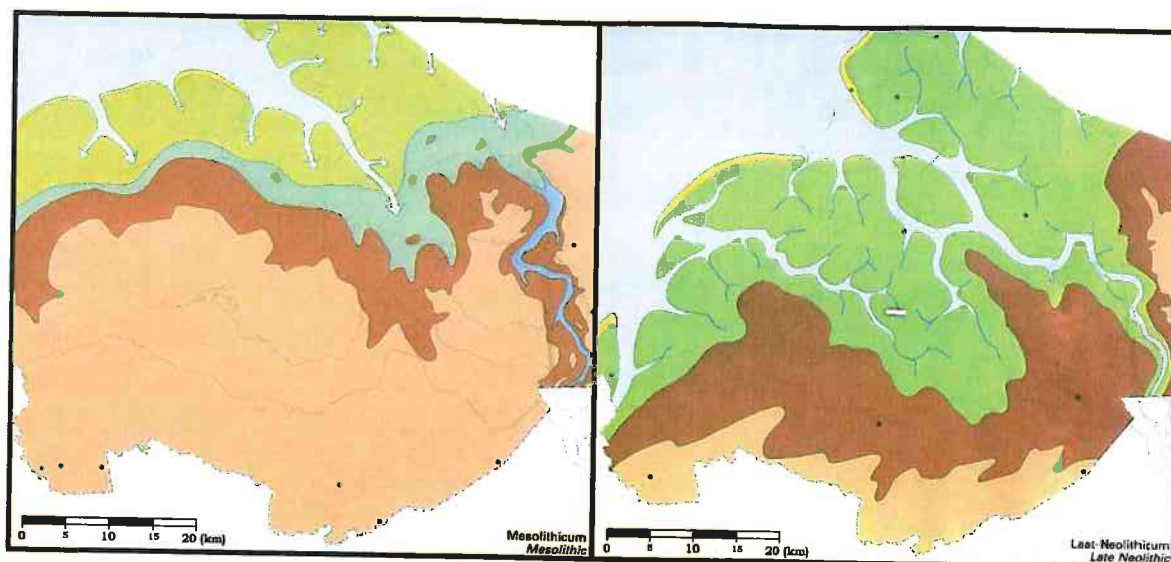


Bijlage 6

Geologische Dwarsdoorsnede

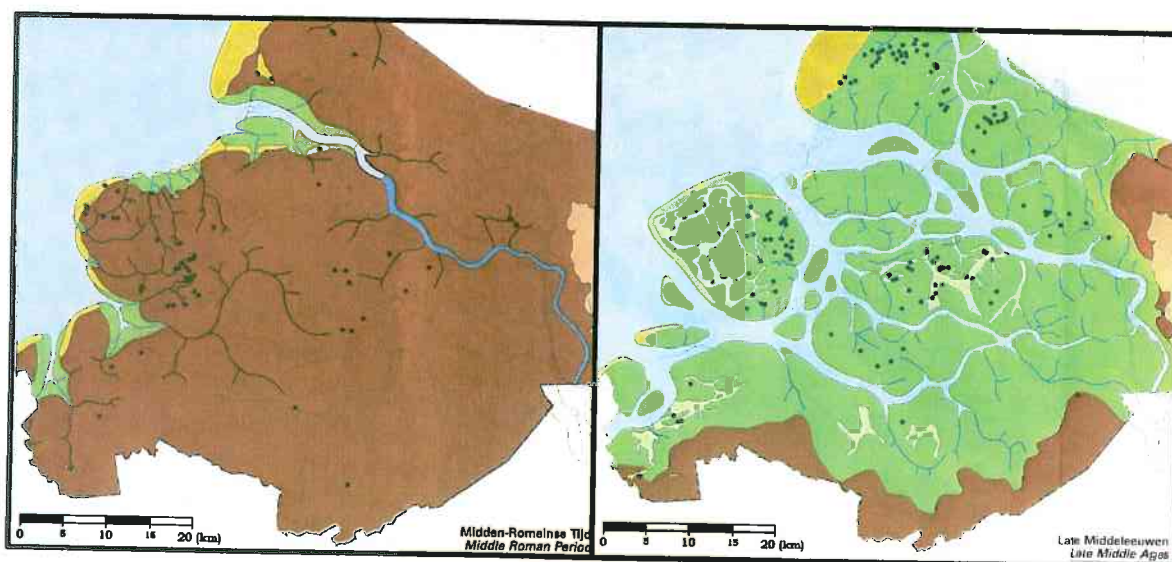
Bijlage 7

Paleogeografische Kaarten



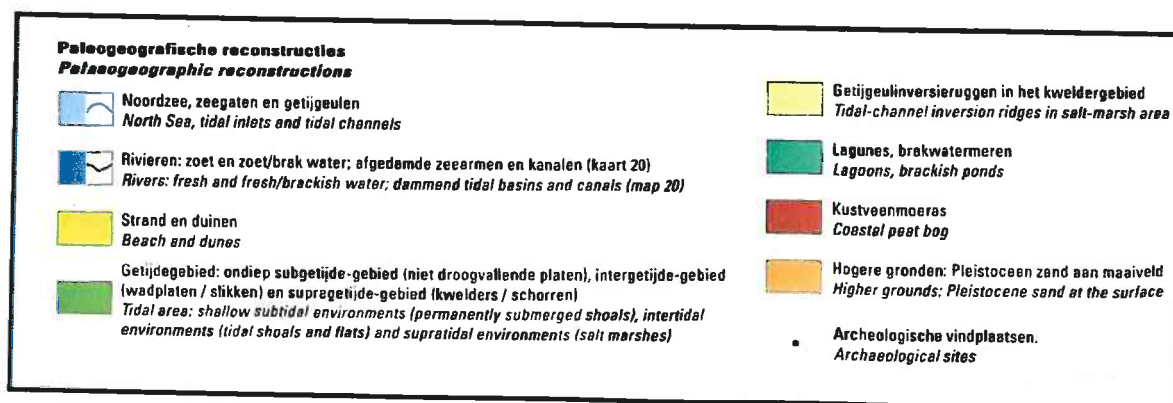
Afb.1: Zeeuws kustgebied omstreeks 7000 BP

Afb.2: Zeeuws kustgebied omstreeks 4500 BP



Afb.3: Zeeuws kustgebied omstreeks 200 na Chr.

Afb.4: Zeeuws kustgebied omstreeks 1000 na Chr.



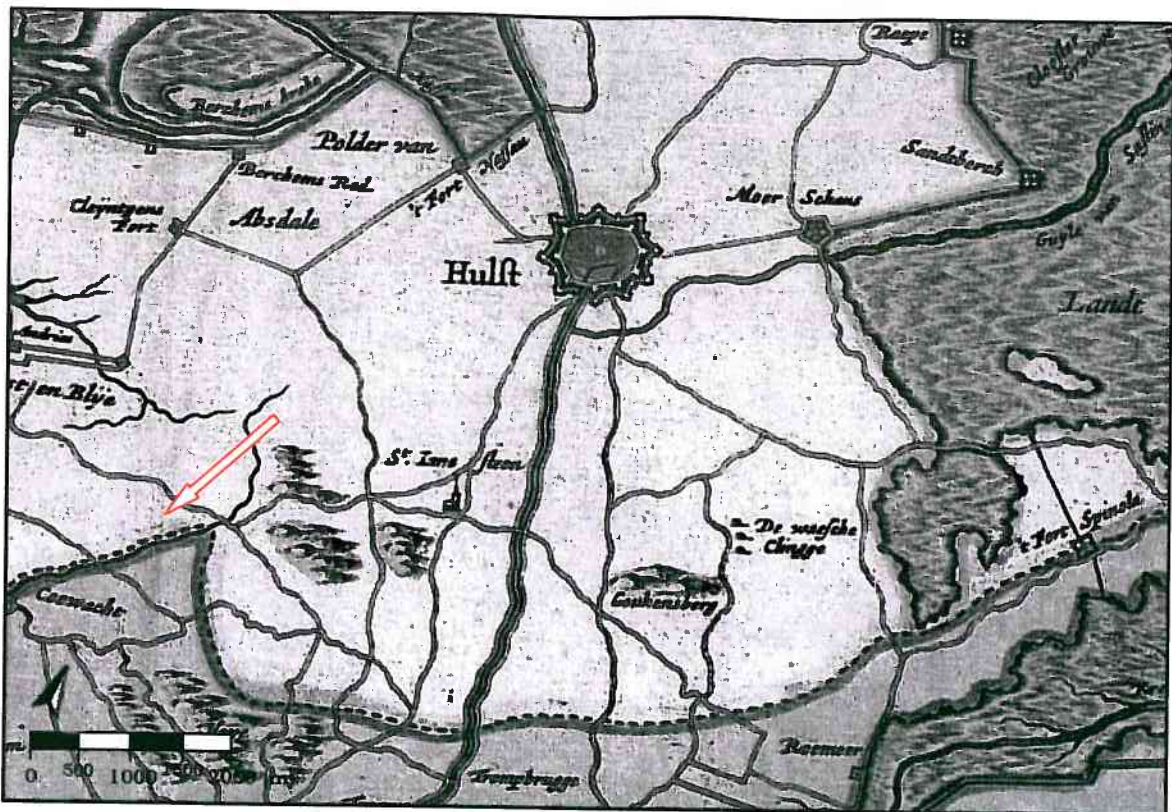
Bijlage 7: Paleogeografie. Een interpretatie van vier momenten in de ontwikkeling van het Zeeuwse kustgebied. De bijbehorende legenda is representatief voor elk van de bovenstaande afbeeldingen (Bron: *Rijks Geologische Dienst*, 1996)

Bijlage 8

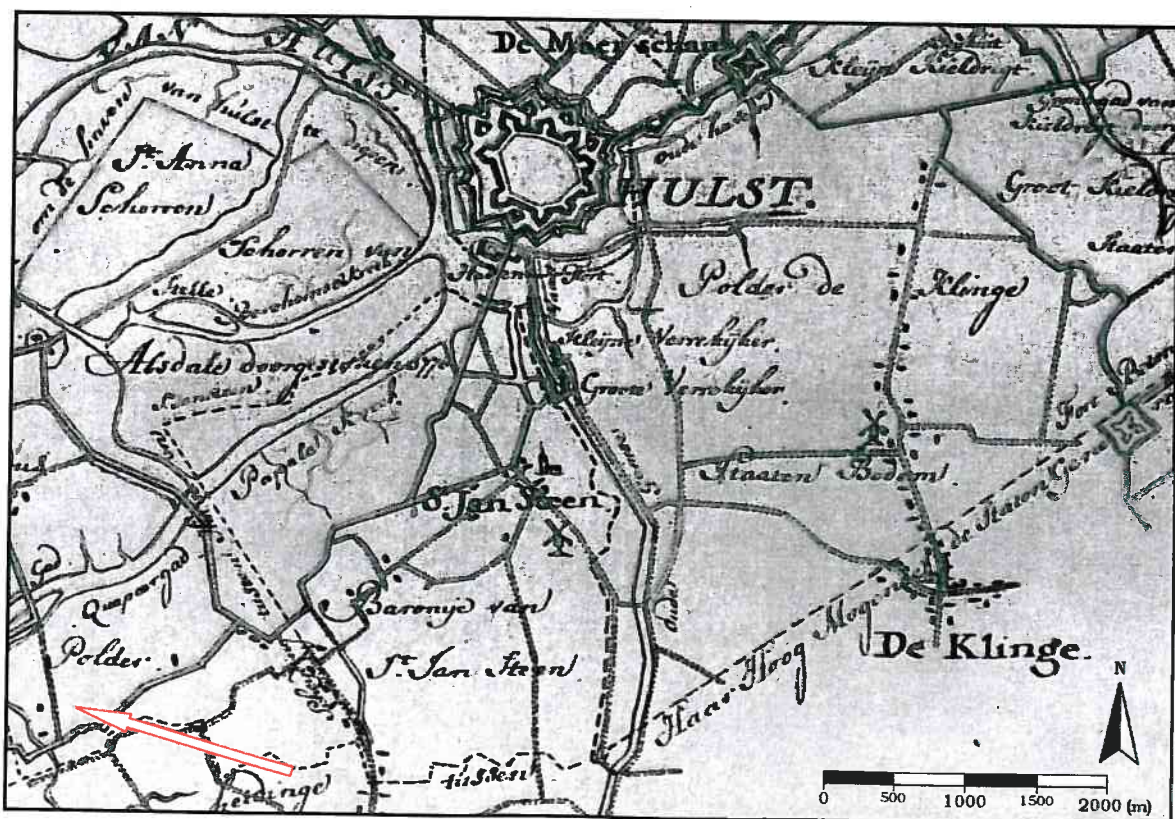
Plattegrond Heikant

Bijlage 9

Bewoning en Grondgebruik



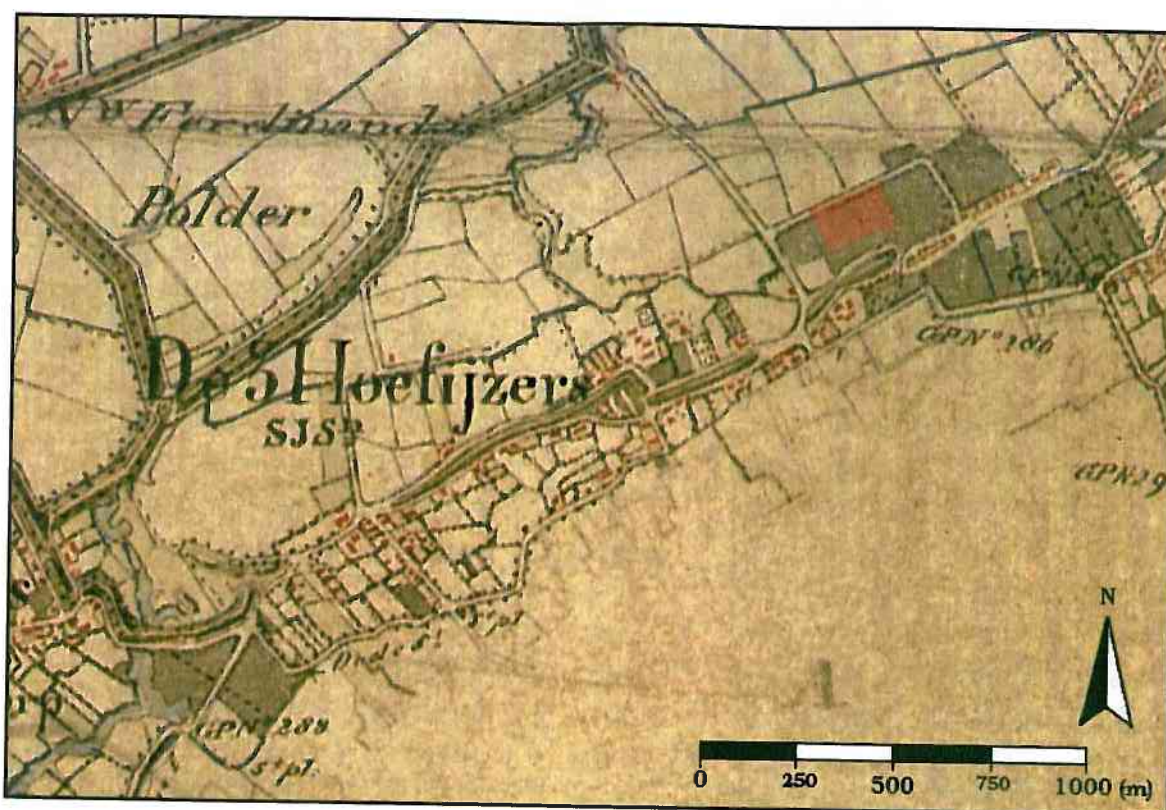
Afb.1: Het plangebied [pijl] en nabije omgeving midden 17^e eeuw. Let op: Schaal en oriëntatie niet exact! (Bron: Kaart van de Vier Ambachten door Coeck, G. 1664, 2009)



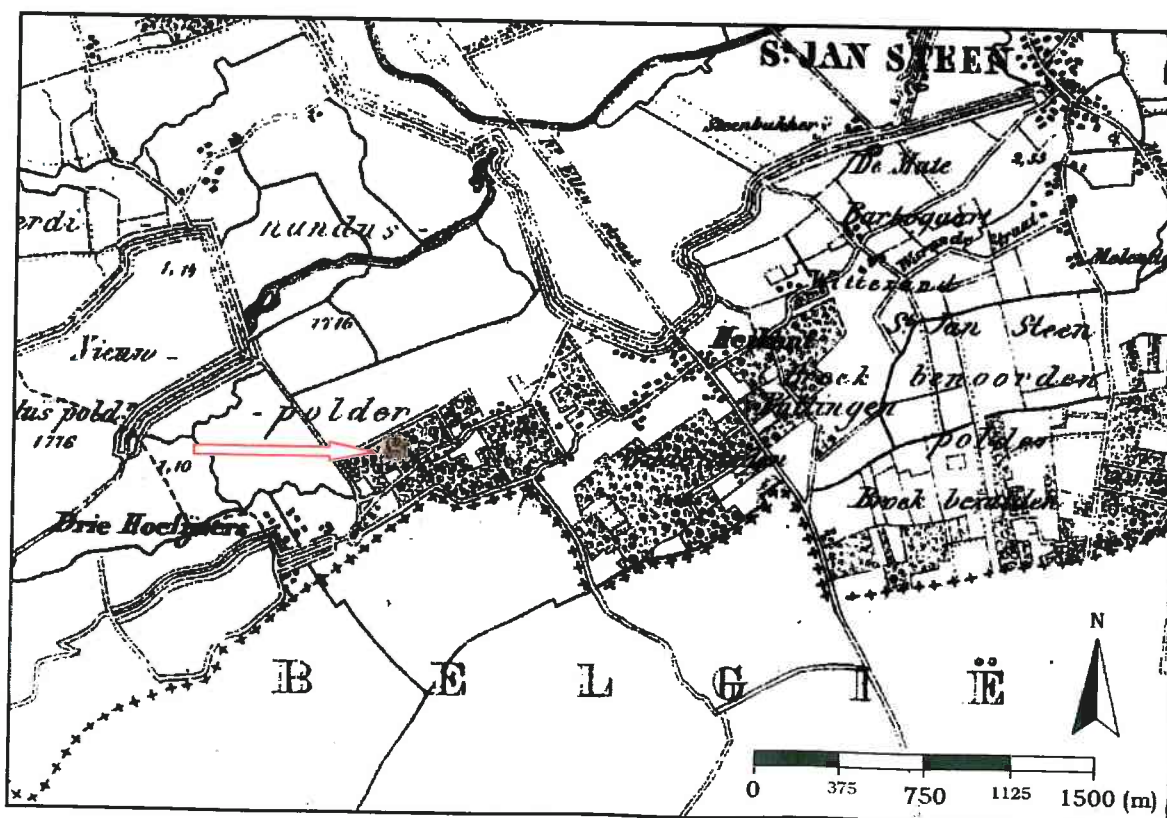
Afb.2: Het plangebied [pijl] en nabije omgeving midden 18^e eeuw. Let op: Schaal en oriëntatie niet exact! (Bron: Hattinga, D.W.C., 1750)



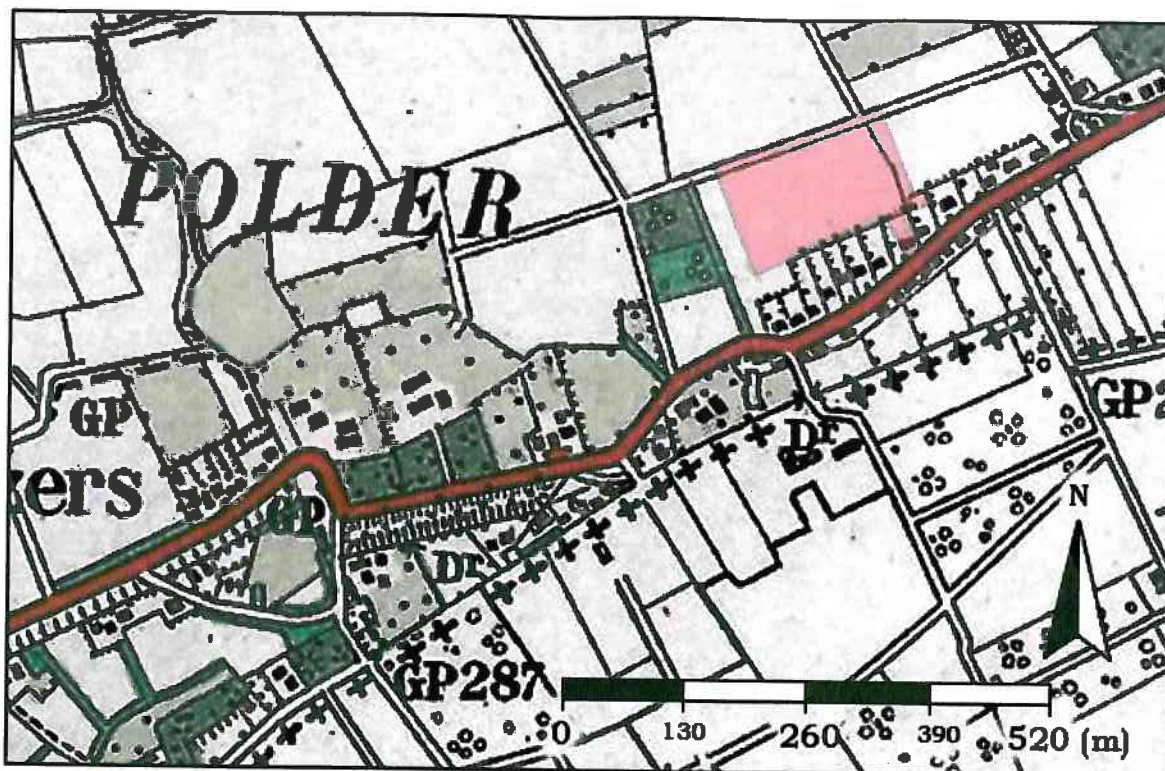
Afb. 3: Het plangebied [rood] en de nabije omgeving aan het begin van de 19^e eeuw. Let op: Schaal en oriëntatie niet exact! (Bron: Wat was waar, 2011).



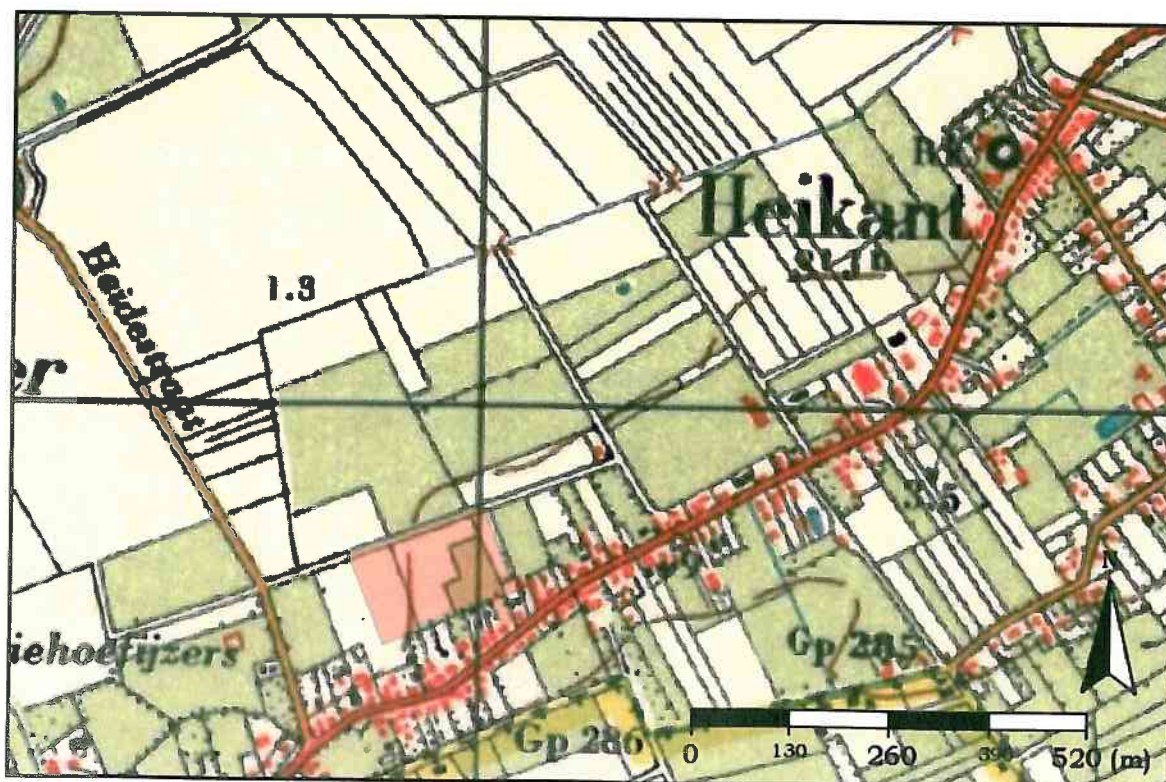
Afb.4: Globale locatie plangebied [rood] en nabije omgeving midden 19^e eeuw (*Bron: Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1992*)



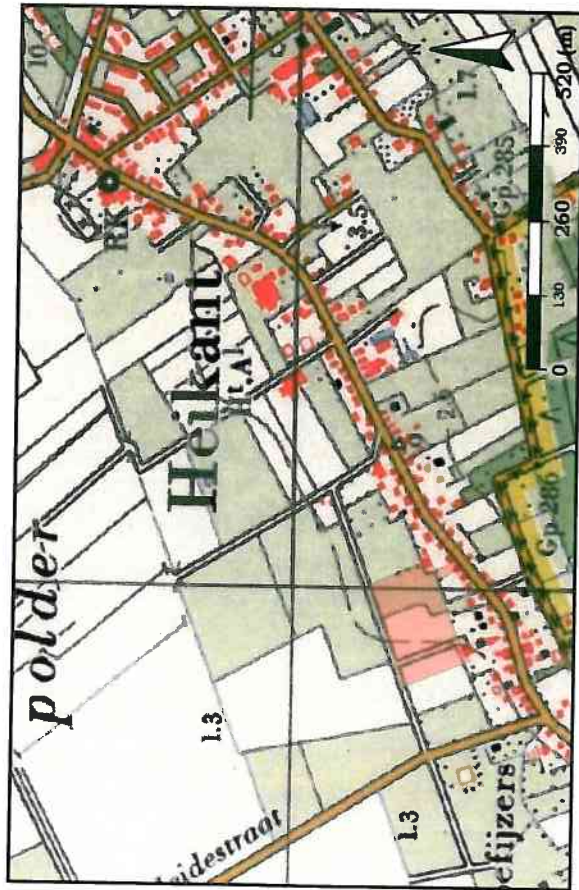
Afb.5: Globale locatie plangebied [pijl] en nabije omgeving midden 19^e eeuw. Let op: Schaal niet exact! (Bron: Kuypers Gemeente Atlas, Zeeland 1865-1870, 2011)



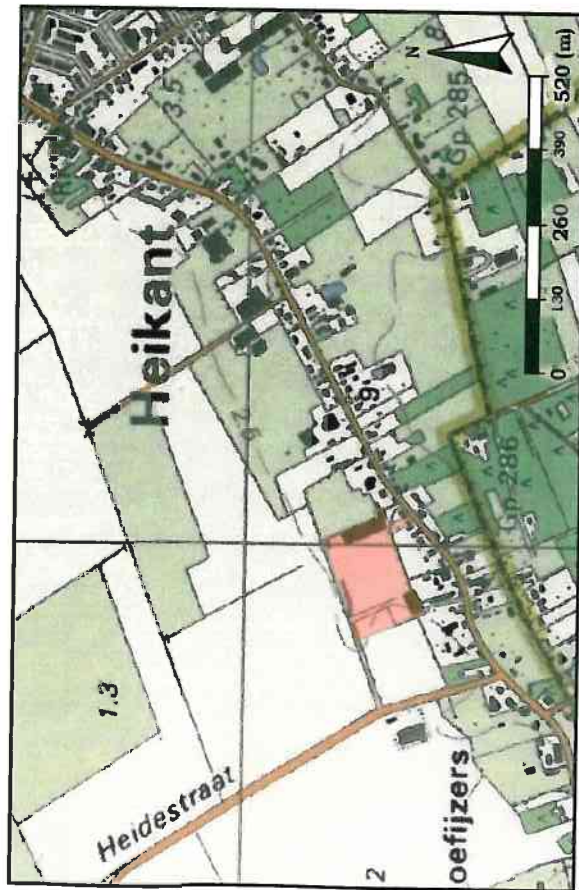
Afb.6: Globale locatie plangebied [rood] en nabije omgeving begin 20^e eeuw op een kaart uitgegeven in 1912 (Bron: Wat was waar, 2011)



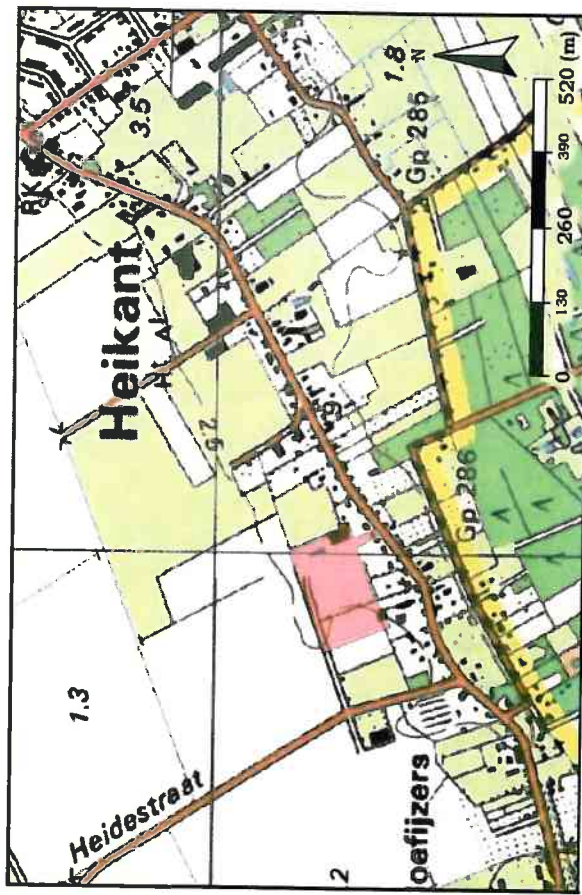
Afb.7: Globale locatie plangebied [rood] en nabije omgeving midden 20^e eeuw op een kaart uitgegeven in 1961 (Bron: Wat was waar, 2011)



Afb.8: Het plangebied [rood] en nabije omgeving midden 20^e eeuw op een kaart uitgegeven in 1972 (Bron: Wat was waar. 2011)



Afb.10: Het plangebied [rood] en nabije omgeving eind 20^e eeuw op een kaart uitgegeven in 1993 (Bron: Wat was waar. 2011)



Afb.9: Het plangebied [rood] en nabije omgeving eind 20^e eeuw op een kaart uitgegeven in 1986 (Bron: Wat was waar. 2011)



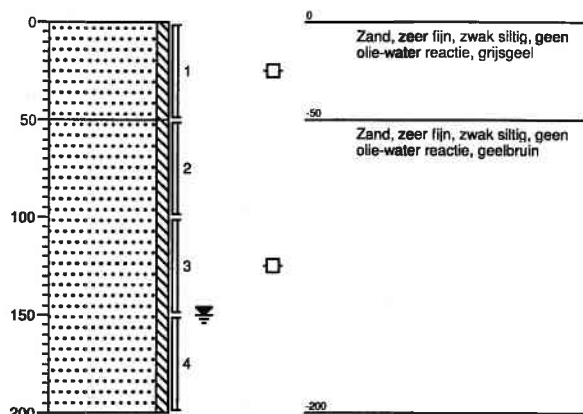
Afb.11: Het plangebied [rood] en nabije omgeving begin 21^e eeuw op een kaart uitgegeven in 2005 (Bron: Wat was waar. 2011)

Bijlage 10

Boorplan en diagrammen milieukundig bodemonderzoek

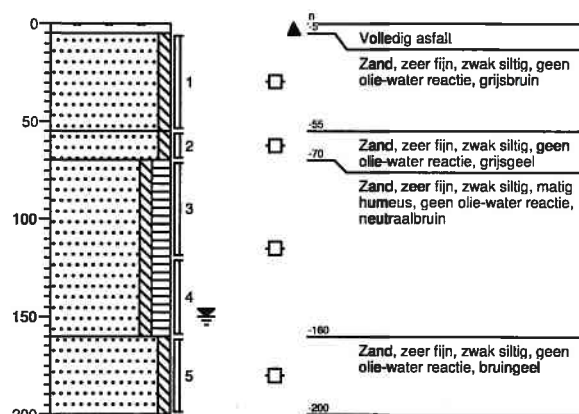
Boring: 01

X: 59017,52
Y: 362842,46
Datum: 29-3-2011



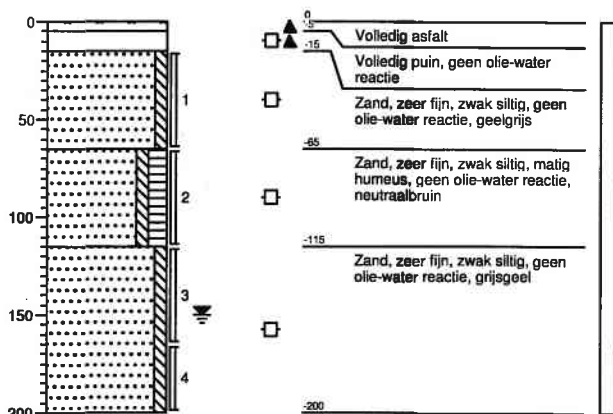
Boring: 02

X: 59001,15
Y: 362840,8
Datum: 29-3-2011



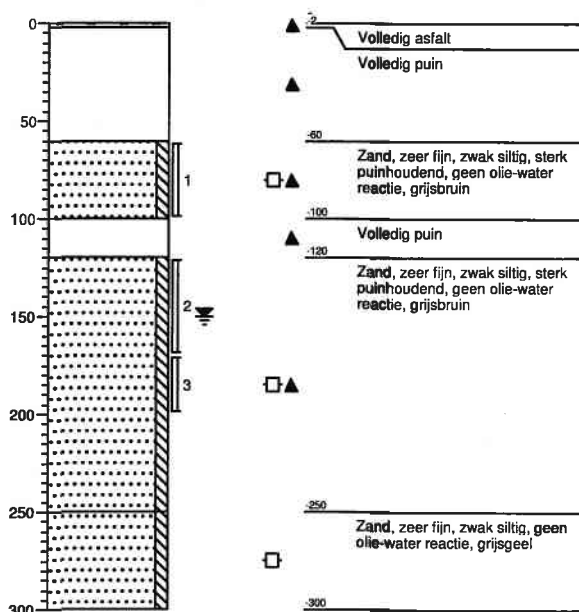
Boring: 03

X: 59010,1
Y: 362844,61
Datum: 29-3-2011



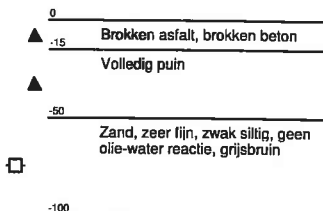
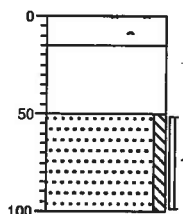
Boring: 04

X: 58995,69
Y: 362829,09
Datum: 29-3-2011



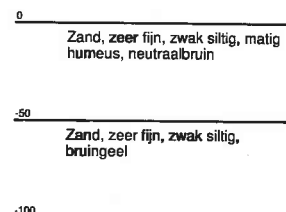
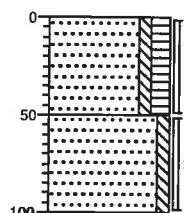
Boring: 05

X: 59004,77
Y: 362853,07
Datum: 29-3-2011



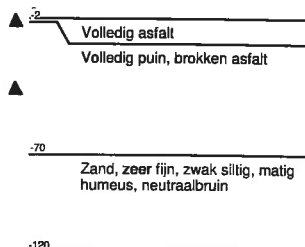
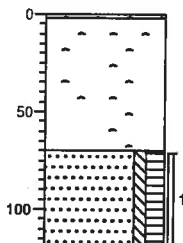
Boring: 06

X: 58976,31
Y: 362850,06
Datum: 29-3-2011



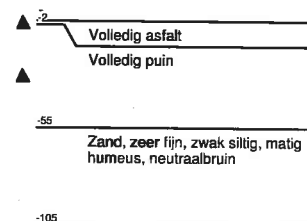
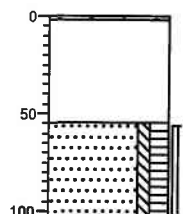
Boring: 07

X: 58982,44
Y: 362832,09
Datum: 29-3-2011



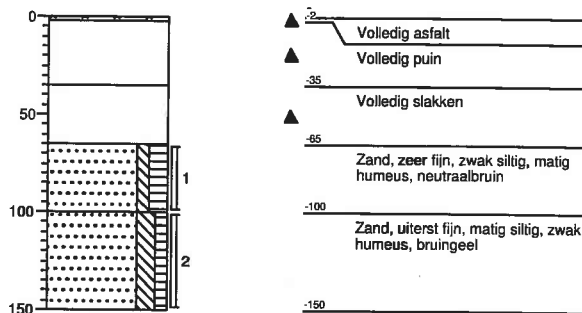
Boring: 08

X: 58992,07
Y: 362809,03
Datum: 29-3-2011



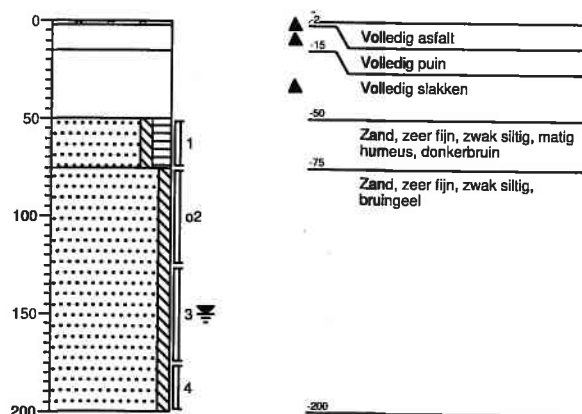
Boring: 09

X: 59002,01
Y: 362785,73
Datum: 29-3-2011



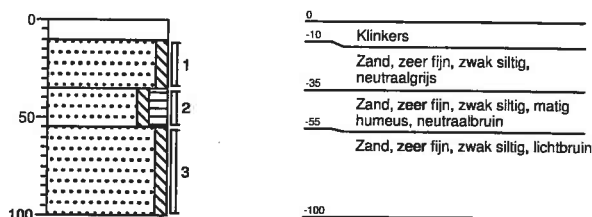
Boring: 10

X: 59011,51
Y: 362763,22
Datum: 29-3-2011



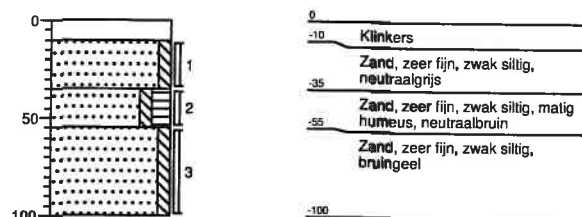
Boring: 11

X: 59026,48
Y: 362750,58
Datum: 30-3-2011



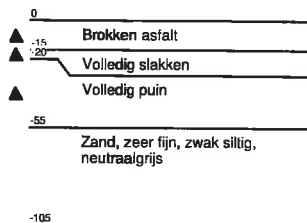
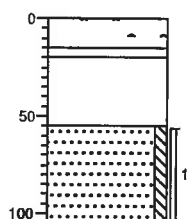
Boring: 12

X: 59035,49
Y: 362716,54
Datum: 30-3-2011



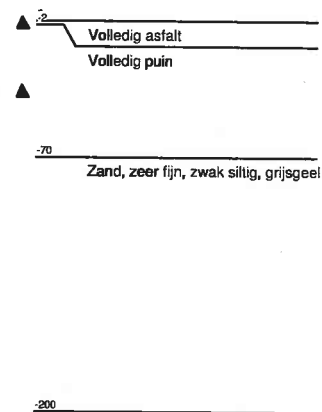
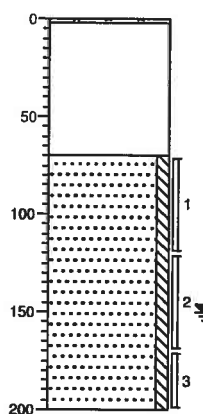
Boring: 13

X: 58955,15
Y: 362835,22
Datum: 30-3-2011



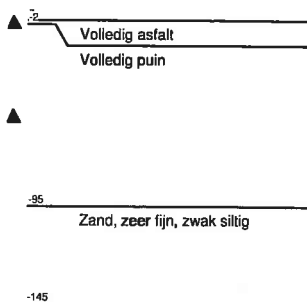
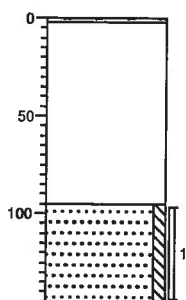
Boring: 14

X: 58964,53
Y: 362811,92
Datum: 29-3-2011



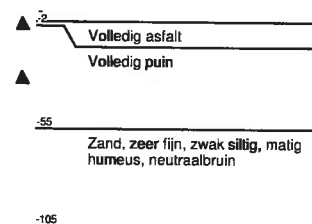
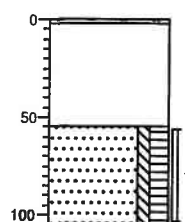
Boring: 15

X: 58973,79
Y: 362788,92
Datum: 29-3-2011



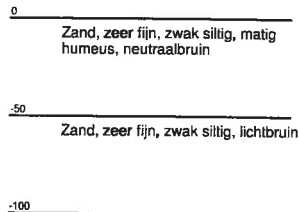
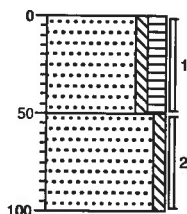
Boring: 16

X: 58982,38
Y: 362765,55
Datum: 29-3-2011



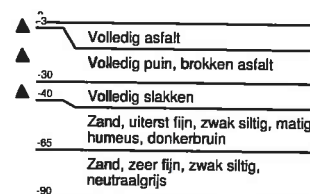
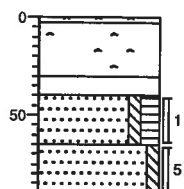
Boring: 17

X: 58991,64
Y: 362742,3
Datum: 29-3-2011



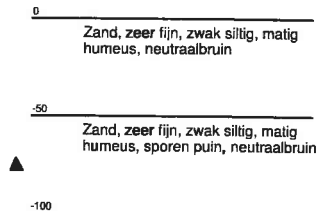
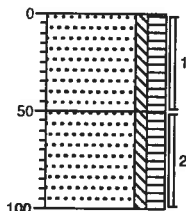
Boring: 18

X: 58930,62
Y: 362828,6
Datum: 30-3-2011



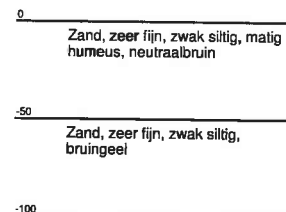
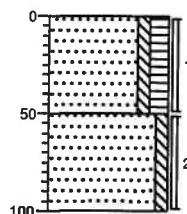
Boring: 19

X: 58937,42
Y: 362811,55
Datum: 29-3-2011



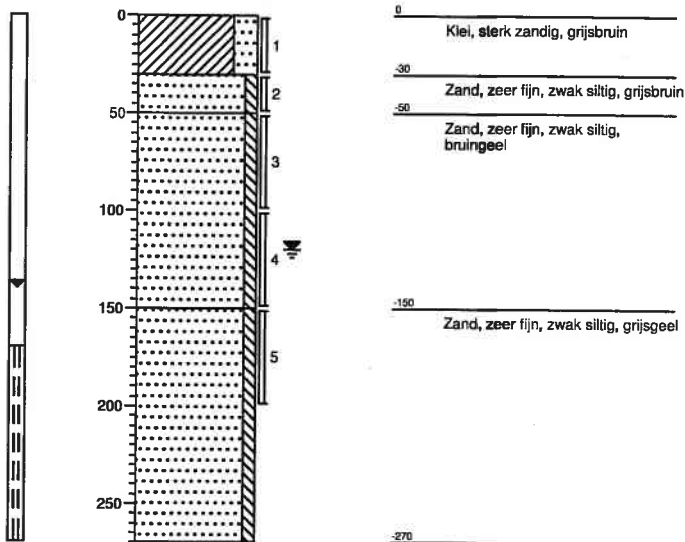
Boring: 20

X: 58944,29
Y: 362794,56
Datum: 29-3-2011



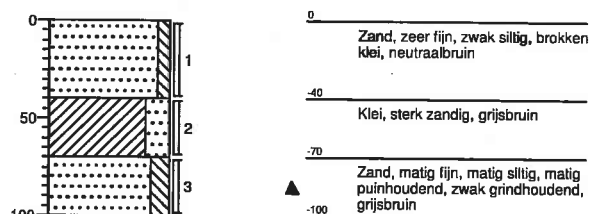
Boring: 21

X: 58951,72
Y: 362765,24
Datum: 29-3-2011



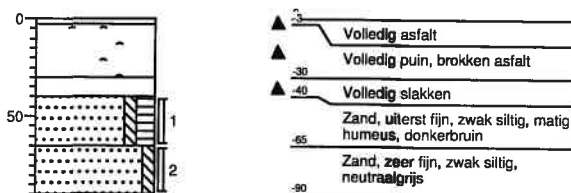
Boring: 22

X: 58963,18
Y: 362743,04
Datum: 29-3-2011



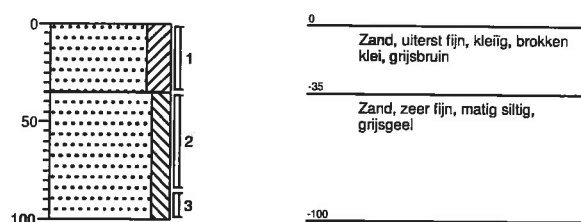
Boring: 23

X: 58904,55
Y: 362825,22
Datum: 30-3-2011



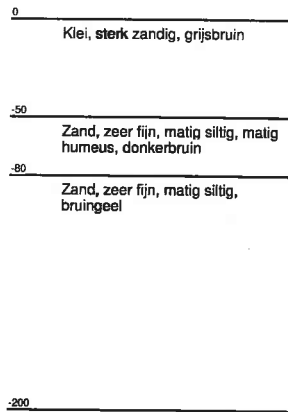
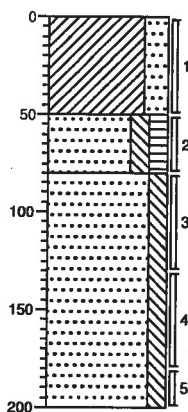
Boring: 24

X: 58913,81
Y: 362801,86
Datum: 30-3-2011



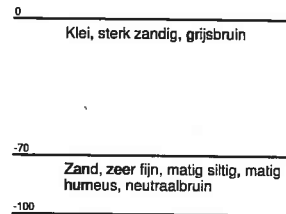
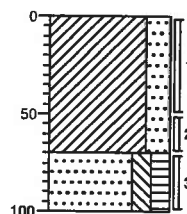
Boring: 25

X: 58922,83
Y: 362778,67
Datum: 30-3-2011



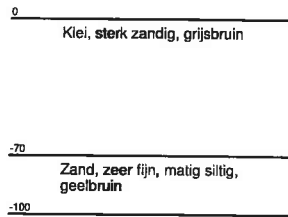
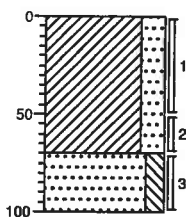
Boring: 26

X: 58932,21
Y: 362755,31
Datum: 30-3-2011



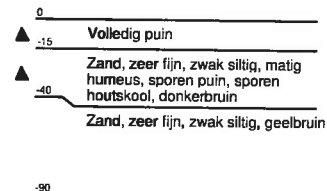
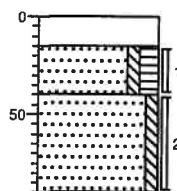
Boring: 27

X: 58941,96
Y: 362731,88
Datum: 30-3-2011



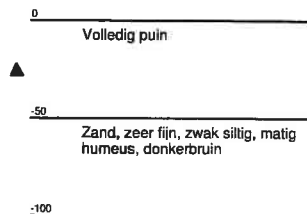
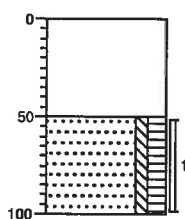
Boring: 28

X: 58878,67
Y: 362803,88
Datum: 30-3-2011



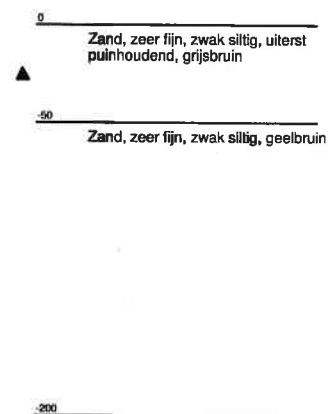
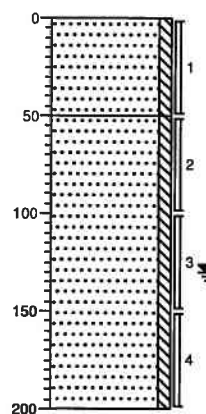
Boring: 29

X: 58884,92
Y: 362784,07
Datum: 30-3-2011



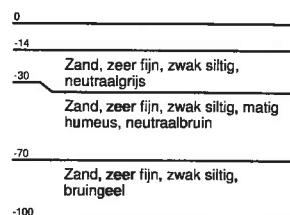
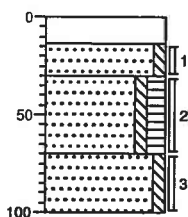
Boring: 30

X: 58898,17
Y: 362763,52
Datum: 30-3-2011



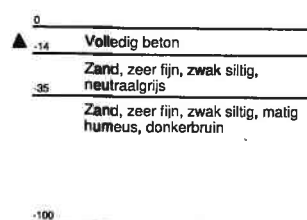
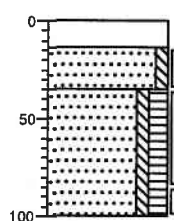
Boring: 31

X: 58901,3
Y: 362733,1
Datum: 30-3-2011



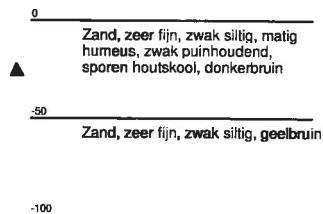
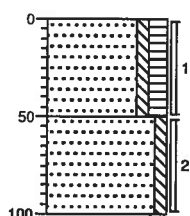
Boring: 32

X: 58905,78
Y: 362713,05
Datum: 30-3-2011



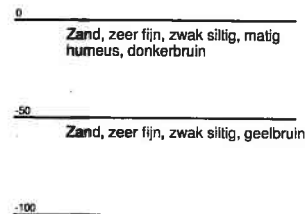
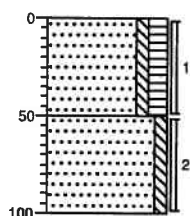
Boring: 33

X: 58863,24
Y: 362793,72
Datum: 30-3-2011



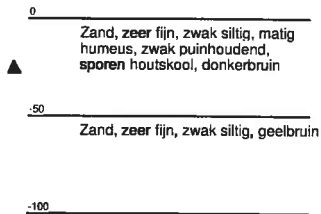
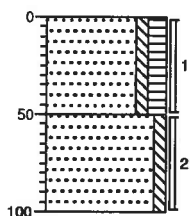
Boring: 34

X: 58875,48
Y: 362766,28
Datum: 30-3-2011



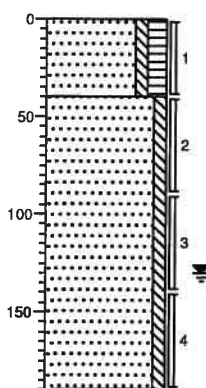
Boring: 35

X: 58842,93
Y: 362798,09
Datum: 30-3-2011



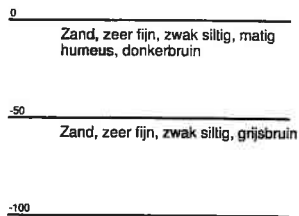
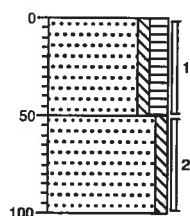
Boring: 36

X: 58851,05
Y: 362779,08
Datum: 30-3-2011



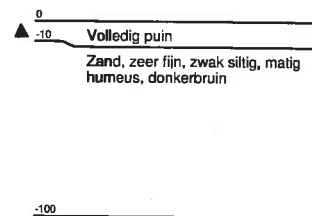
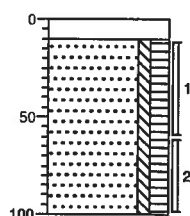
Boring: 37

X: 58860,51
Y: 362758,31
Datum: 30-3-2011



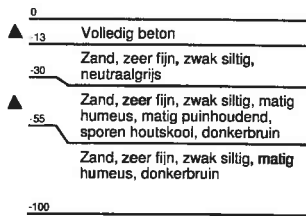
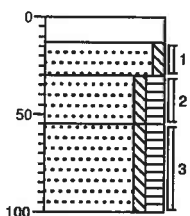
Boring: 38

X: 58883,94
Y: 362697,22
Datum: 30-3-2011



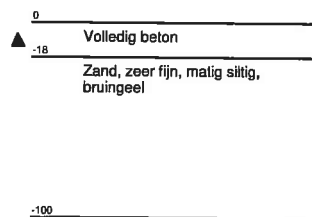
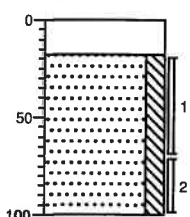
Boring: 39

X: 58883,88
Y: 362744,7
Datum: 30-3-2011



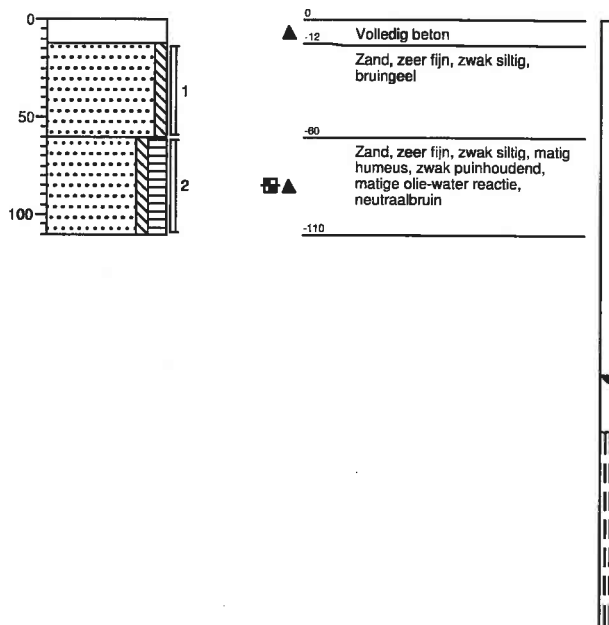
Boring: 40

X: 59018,63
Y: 362813,57
Datum: 30-3-2011



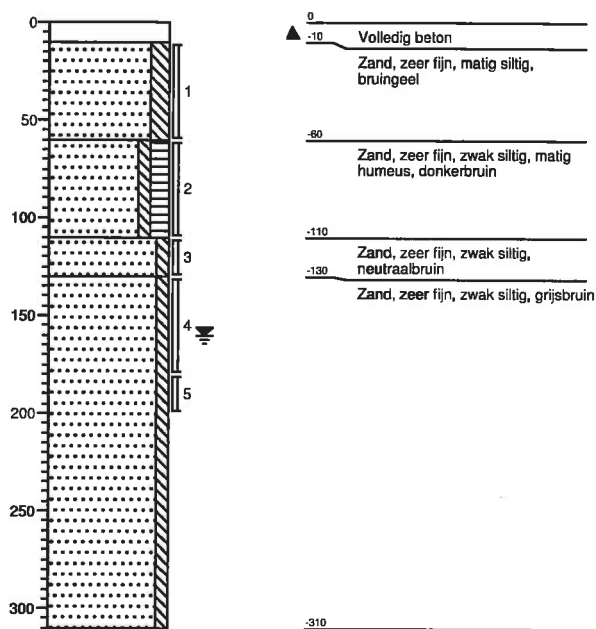
Boring: 41

X: 59036,48
Y: 362778,49
Datum: 30-3-2011



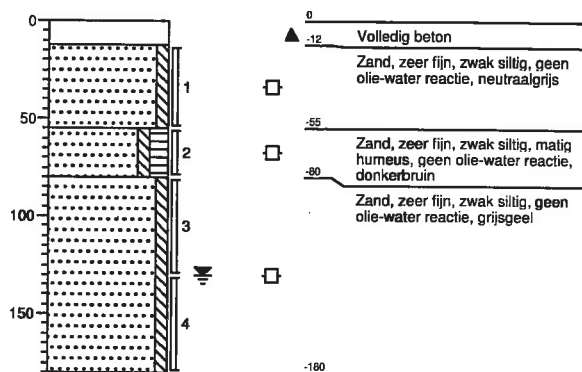
Boring: 42

X: 59034,15
Y: 362797,99
Datum: 30-3-2011



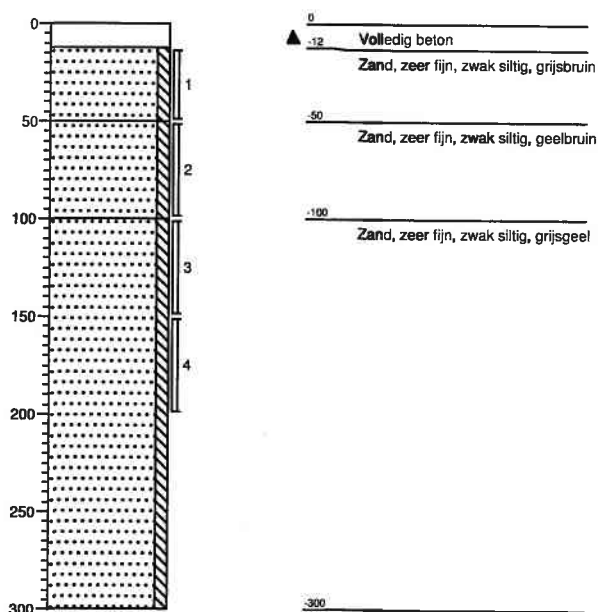
Boring: 43

X: 58879,59
Y: 362730,04
Datum: 30-3-2011



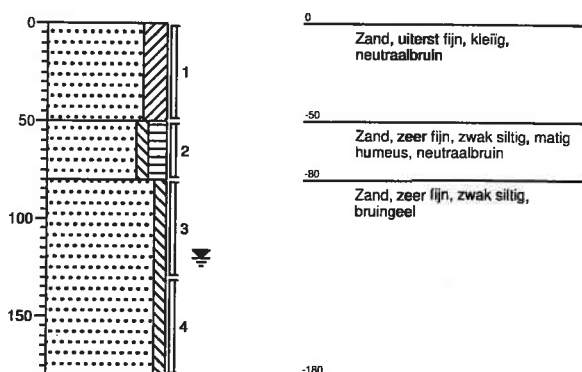
Boring: 44

X: 58874,56
Y: 362732,37
Datum: 30-3-2011



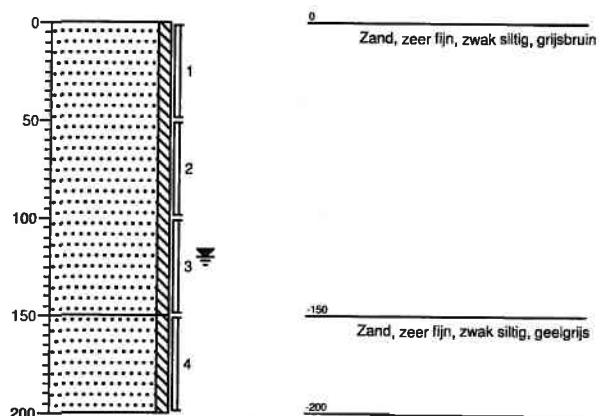
Boring: 45

X: 58869,47
Y: 362725,81
Datum: 30-3-2011



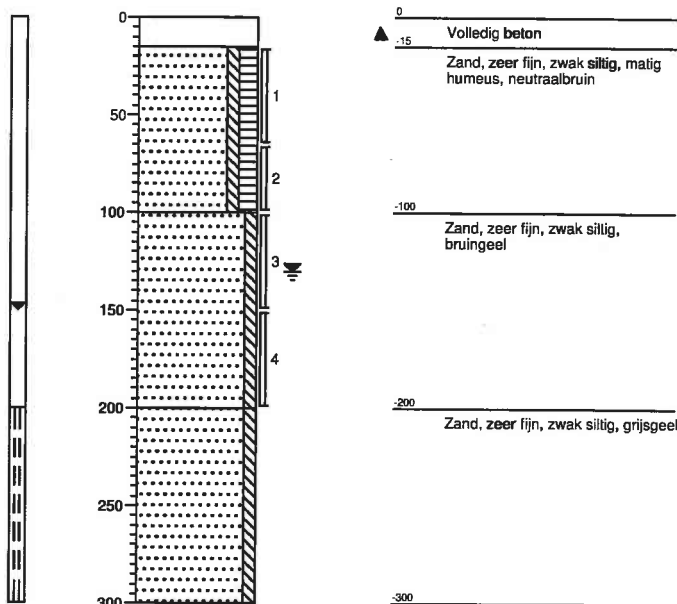
Boring: 46

X: 58874,62
Y: 362718,02
Datum: 30-3-2011



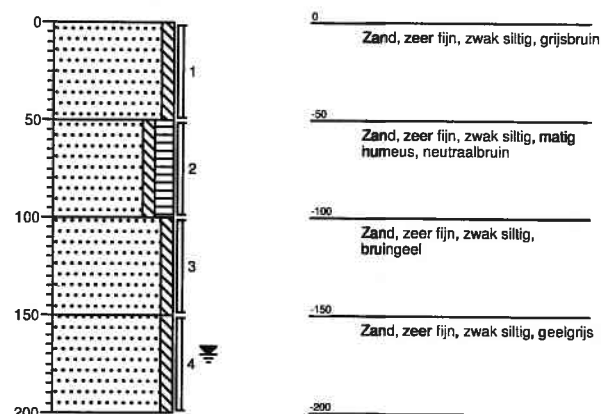
Boring: 47

X: 58895,6
Y: 362706,85
Datum: 30-3-2011



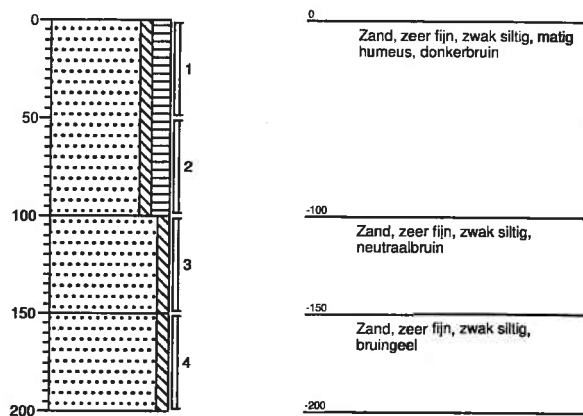
Boring: 48

X: 59041,26
Y: 362733,53
Datum: 30-3-2011



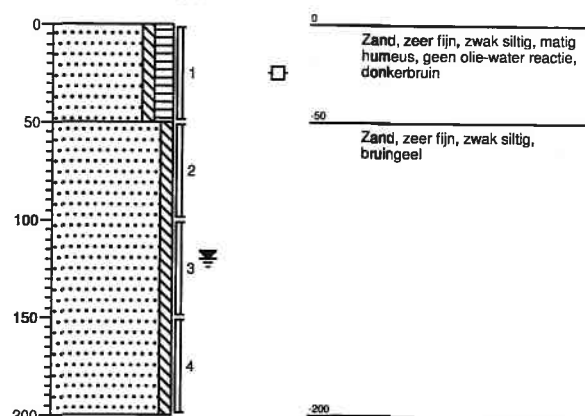
Boring: 49

X: 59048,19
Y: 362755,49
Datum: 30-3-2011



Boring: 50

X: 59043,59
Y: 362781
Datum: 30-3-2011



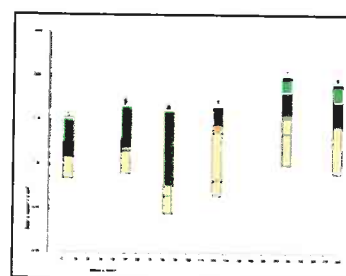
Bijlage 11

Inventariserend Veldonderzoek dmv boringen [SOB Research]



Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennende fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst

J. Ras





**Inventariserend Veldonderzoek door middel
van grondboringen (verkennende fase)
Plangebied Julianastraat 66, Heikant,
Gemeente Hulst**

J. Ras

**Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennende fase) Plangebied
Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst**

J. Ras

SOB Research,
Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek

© SOB Research
Heinenoord, september 2011

ISBN/EAN: 978-90-5801-984-4

Projectnummer: 1866-1105

Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkenkende fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst

Inhoud

1.	Inleiding	3
1.1	Planontwikkeling	3
1.2	Archeologisch onderzoek	3
1.3	Opdrachtverlening	3
1.4	Doel van het onderzoek	4
1.5	Fasering	4
1.6	Onderzoeksteam	5
2.	Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken	7
2.1	Archeologisch verwachtingsmodel	7
2.2	Veldonderzoek	7
2.3	Uitwerking en rapportage	8
3.	Archeologisch Verwachtingsmodel	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Archeologisch Verwachtingsmodel	9
3.3	Conclusies en aanbevelingen op basis van het Archeologisch Verwachtingsmodel	12
4.	Resultaten veldonderzoek	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Booronderzoek IVO	15
4.3	Geologische opbouw	16
5.	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	21
5.1	Samenvatting en conclusies	21
5.2	Aanbevelingen	21
	Literatuur	23
	Verklarende woordenlijst	25
Bijlage 1:	Administratieve gegevens	27
Bijlage 2:	Archeologische en geologische tijdschaal	29
Bijlage 3:	Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie naar De Mulder et. al, 2003	31
Bijlage 4:	Overzicht Boorgegevens	33
Bijlage 5:	SOB Research: Gegevens	51

1. Inleiding

1.1 Planontwikkeling

Aanleiding voor het archeologisch onderzoek is het opstellen van een ontwerpbestemmingsplan ten behoeve van de realisatie van veertien middelgrote en grote woonpercelen ter plaatse van Julianastraat 66 in Heikant (Gemeente Hulst). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.3 hectare.



Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rode stip) in Nederland.

1.2 Archeologisch onderzoek

Ter plaatse van het plangebied wordt op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW, 2000) een zone weergegeven met een middelhoge trefkans op de aanwezigheid van archeologische sporen. Als gevolg van de te voorziene bodemingrepen (graaf- en bouwwerkzaamheden) kunnen mogelijk archeologisch relevante horizonten worden verstoord.

Op basis van het vigerende landelijke (o.m. Monumentenwet 1988/ Wet op de archeologische monumentenzorg 2007 en de KNA 3.2), het provinciale beleid (zie o.m. Nota Archeologie 2006 - 2012) en het gemeentelijke beleid zal daarom een verantwoorde afweging moeten worden gemaakt van de in het geding zijnde archeologische belangen. Door de Gemeente Hulst is dan ook besloten dat in het kader van de planprocedure een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Het Archeologisch Bureauonderzoek werd reeds door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. uitgevoerd (SMA, 2011).

1.3 Opdrachtverlening

Op basis van het door SOB Research opgestelde plan van aanpak (Aanvraag "Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennende fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst", d.d. 29 maart 2011) heeft Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. aan SOB Research opdracht verleend om een Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen uit te voeren.



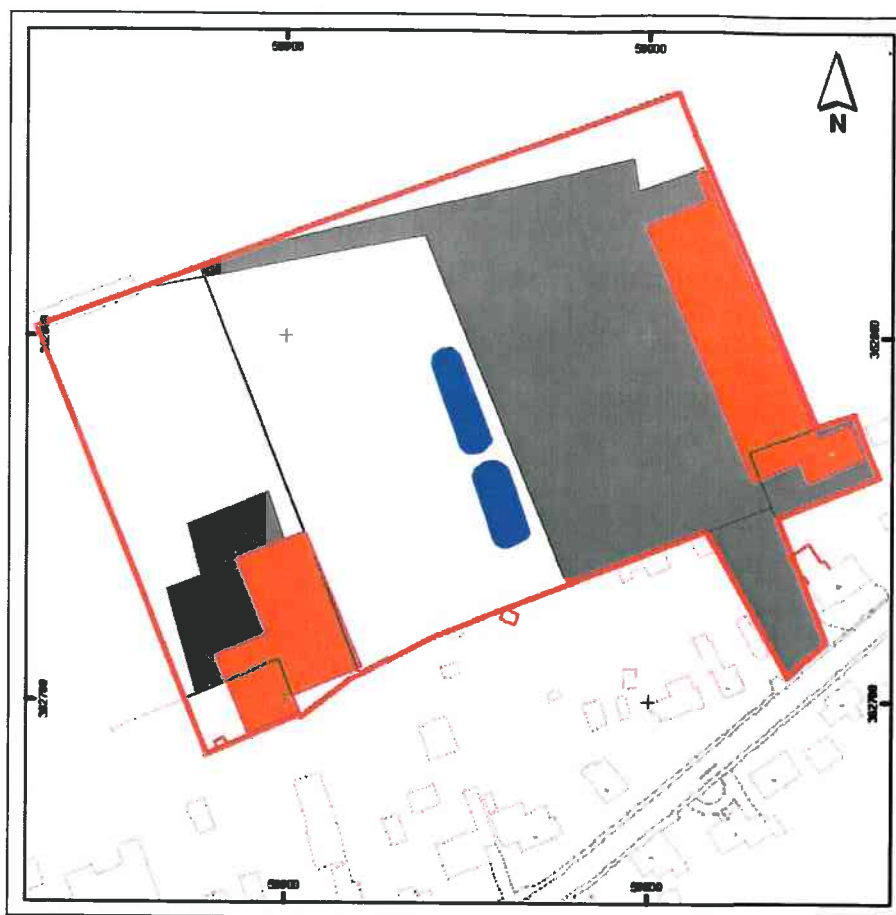
Afbeelding 2. Ligging van het onderzoeksgebied (rode stip) in de Provincie Zeeland.

1.4 Doel van het onderzoek

De opgave voor het onderzoek door SOB Research was om het door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. opgestelde Archeologisch Verwachtingsmodel door middel van een veldonderzoek te toetsen.

1.5 Fasering

Na de opdrachtverlening is er een begin gemaakt met het onderzoek. Op 1 juni 2011 is een archeologisch veldonderzoek uitgevoerd. Dit veldonderzoek bestond uit een booronderzoek. Vervolgens is, op basis van de verkregen gegevens, een overzicht samengesteld van de aangetroffen archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden. De verkregen gegevens, de daaraan verbonden conclusies, alsmede de op basis hiervan tot stand gekomen adviezen zijn uitgewerkt in het nu voorliggende eindrapport.



Afbeelding 4. Ligging van het onderzoeksgebied (rood omkaderd), geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. Bebouwing is oranje gemarkeerd. Twee brandvijvers zijn blauw gemarkeerd. Verharding is grijs gemarkeerd. Het overige deel van het onderzoeksgebied bestond uit grasland, was braakliggend of begroeid. Schaal 1: 2.000. ©Topografische Dienst Kadaster, Emmen [2011].

2. Onderzoekssysteem: gehanteerde methoden en technieken

2.1 Archeologisch Verwachtingsmodel

Door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. is een Archeologisch Verwachtingsmodel opgesteld. Hierbij ging het vooral om een gespecificeerde verwachting ten aanzien van de mogelijk aanwezige archeologische vondstcomplexen (mogelijke aard, gaafheid en ouderdom) en de relatie (mogelijke diepteligging en context) met de geologische ondergrond. Op basis van het Archeologisch Verwachtingsmodel is door SOB Research het onderzoeksplan voor het veldonderzoek uitgewerkt (Sagro Milieu Advies Zeeland B.V., 2011).

2.2 Veldonderzoek

2.2.1 Booronderzoek

Op basis van het onderzoeksplan is het booronderzoek op het terrein uitgevoerd. Ten einde het op basis van de informatie van het bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachtingsmodel te kunnen toetsen, is gekozen voor de uitvoering van een veldonderzoek door middel van grondboringen. Ten grondslag aan deze keuze ligt het gegeven dat relevante archeologische niveaus mogelijk door sediment zijn afgedekt, waardoor het opsporen van archeologische vindplaatsen door middel van een oppervlaktekartering niet mogelijk was. De uitvoering van grondboringen was daarom in dit geval de minst destructieve methode, waarmee met voldoende betrouwbaarheid de kans op de aan- of afwezigheid van archeologische waarden kon worden aangetoond.

Door middel van boringen kan de mate van intactheid van het geologisch profiel worden bepaald en kan inzicht worden verkregen in de geologische opbouw van een gebied. Dit is vooral van belang omdat de bewoningsmogelijkheden in Nederland tot de Romeinse tijd volledig afhankelijk waren van de landschappelijke situatie. Ook voor wat betreft de Romeinse tijd en de Middeleeuwen is er, ondanks de toegenomen mogelijkheden om door middel van bedijking, afdamming of kanalisering het landschap vorm te geven, nog steeds sprake van een sterke relatie tussen het natuurlijke landschap en de mogelijkheden tot bewoning.

Soms kan de stratigrafie, de aard, de dikte, de omvang en de ouderdom van de archeologisch interessante grondlagen aan de hand van de boringen globaal worden bepaald en verder in kaart worden gebracht. Soms kunnen ook direct al archeologische indicatoren worden getraceerd. Indicatoren voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen zijn onder meer de aanwezigheid van houtskool, verbrand bot, aardewerkfragmenten, potgruis, vuursteen, puin of verstoorde grondlagen.

2.2.2 Oppervlaktekartering

Bij een oppervlaktekartering wordt een terrein onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten aan het oppervlak. In gebieden waar archeologisch belangrijke lagen relatief dicht aan het oppervlak liggen (er is dan geen sprake van omvangrijke sedimentvorming op deze lagen) kan het uitvoeren van een oppervlaktekartering zinvol zijn. Vooral vers geploegde akkers lenen zich voor deze onderzoeksmethodiek. Binnen het onderzoeksgebied is geen oppervlaktekartering uitgevoerd. Het onderzoeksgebied was ten tijde van het veldonderzoek deels bebouwd en verhard, deels begroeid en deels in gebruik als grasland. Door deze omstandigheden was de vondstzichtbaarheid minimaal.

2.3 Uitwerking en rapportage

Na het veldonderzoek zijn de onderzoeksgegevens uitgewerkt en geanalyseerd. Hierbij is sprake geweest van terugkoppeling naar de uitkomsten van het archiefonderzoek (toetsing Archeologisch Verwachtingsmodel). Ter afronding van het archeologisch onderzoek is het nu voorliggende eindrapport samengesteld.

3. Archeologisch Verwachtingsmodel

3.1 Inleiding

Door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. is in haar 'Rapport Archeologisch Bureauonderzoek Julianastraat 66 te Heikant gemeente Hulst' (Sagro Milieu Advies Zeeland B.V., 2011) een Archeologisch Verwachtingsmodel opgesteld.

3.2 Archeologisch Verwachtingsmodel

"Globaal gesproken wordt geschat dat het maaiveld binnen het plangebied, gebaseerd op straathoogtes in de Julianastraat van circa 3,0 meter boven NAP en iets daarboven, gemiddeld is gelegen op een hoogte van circa 2,5 tot 3,0 meter boven NAP. Het plangebied loopt geleidelijk af in noordelijke richting. Bij bestudering van de uitsnede uit het actueel hoogtebestand lijkt deze aanname te kloppen. Op basis van de bestudeerde geologische en bodemkundige kaarten in combinatie met de gepostuleerde hoogteligging, wordt voor het plangebied - globaal gesproken - onderstaande bodemopbouw verwacht:

[$\pm 0 - 0,5 \text{ á } 1 \text{ m-mv}$]: Een matig dikke laag humeuze bovengrond van circa 30 tot 50 cm dik, welke bekend staat als de bovenzijde van een zogenaamde **laarpodzolprofiel**. Het karakteristieke profiel van een laarpodzolgrond is ieder geval aangetast tot circa 30 centimeter beneden maaiveld als gevolg van de langdurige bos- en akkerbouw die hier heeft plaatsgevonden vóór de Tweede Wereldoorlog. Ook is het terrein ter hoogte van de verharde en bebouwde delen van Garage Kant afgegraven voordat de aanlegwerkzaamheden aldaar plaatsgevonden. Het is niet bekend tot hoe diep deze bodemroering exact heeft plaatsgevonden. Verwacht wordt dat de bovengrond – onder de verharding - puinsporen bevat in de vorm van baksteen-, metsel- en aardewerkresten uit recente tijden. Tevens is bekend dat delen van het terrein zijn afgegraven in 1978 door Wegenbouwbedrijf Van der Wege uit Axel. De ontstane gaten als gevolg van deze zandwinning zijn aangevuld met grond afkomstig van een wegenbouwproject op de Kinderdijk in Axel. Ook is destijds de huidige brandvijver aangelegd. De bodem van het westelijk deel van het plangebied, nabij voormalig mechanisatiebedrijf Strooband, bevat naar verwachting ook puinsporen in de vorm van baksteen-, metsel- en aardewerkresten uit recente tijden te relateren aan dit bedrijf en de nabijgelegen bebouwing.

[$\pm 0,5 \text{ á } 1 - 10 \text{ m-mv}$]: Onder het podzolprofiel wordt een dik pakket dekzand, rustend op fluvio-periglaciale afzettingen, beide behorende tot de Formatie van Twente verwacht. In het dekzand komt veelal secundaire gelaagdheid voor in de vorm van leem- en veen/humeuze laagjes. Op enige diepte is mogelijk nog een ouder podzolprofiel aanwezig, gevormd aan het einde van het pleistoceen/begin van het holoceen gedurende het Allerød of Bölling interstadiaal. Op basis van archeologisch onderzoek in de regio wordt dit niveau verwacht in de profielen vanaf circa 1,6 meter boven NAP.

[$\pm 10 \text{ m-mv} \rightarrow$]: Op ongeveer 10 meter beneden maaiveld wordt de bovenzijde van de Formatie van Rupel verwacht. De top van deze oligocene afzettingen wordt veelal ingenomen door de zware Boomse klei.

In 2011 is door SMA Zeeland B.V. milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Hierbij zijn in totaal 50 boringen gezet, verdeeld over het plangebied. Van deze boringen zijn er 16 gezet tot diepten van minimaal 200 centimeter beneden maaiveld. De maximale boordiepte bedroeg 300 centimeter beneden maaiveld. De boorresultaten van een milieukundig onderzoek kunnen worden getoetst aan het voor een archeologisch bureauonderzoek opgesteld verwachtingsmodel ten aanzien van de bodemopbouw. Milieukundige boringen kunnen evenwel nooit worden beschouwd als vervanging van een archeologisch booronderzoek.

In de enigszins summiere bodembeschrijvingen kunnen geen significante afwijkende of opmerkelijke lagen worden aangetroffen. De bodembeschrijving wordt gekenmerkt door veelal fijnzandige profielen met een lichte bijmenging van puinsporen in de (boven)grond. De aanwezigheid van puinsporen is conform de verwachting en kan worden gerelateerd aan de bekende bebouwde locaties binnen het plangebied. Een Allerød laag is niet herkend bij bestudering van de milieukundige profielen. Ook kan geen uitspraak worden gedaan over een mogelijk intacte top van het dekzand. Wel is de bovengrond, zoals verwacht vanwege de kartering van het plangebied binnen een zone met laarpodzolgronden, plaatselijk als matig humeus omschreven. De milieukundige onderzoeksresultaten leiden er niet toe bovenstaand model ten aanzien van de bodemopbouw aan te moeten passen.

In het onderstaande verwachtingsmodel wordt voor elke archeologische periode aangegeven op/in welk stratigrafisch niveau vondsten worden verwacht alsook hoe groot de kans op dergelijke vondsten wordt geacht door SMA Zeeland. De grootte van deze kans wordt aangegeven met behulp van de kwalitatieve aanduidingen: **uiterst gering, gering, aanwezig, groot, zeer groot.**

STEENTIJD (←2000 v. Chr.)

Bewoningssporen uit de steentijd worden relatief veel gevonden in dit deel van Zeeuws Vlaanderen. Vondsten zijn vooral gedaan op de hoger gelegen zandgronden in het zuiden, waar het pleistocene dekzand dicht onder of aan het oppervlak ligt. Het overgangsgebied tussen het hogere, zuidelijk gelegen Vlaamse land en de noordelijke kustvlakte moet mogelijkheden hebben geboden voor de jacht in de prehistorie. Het vondstmateriaal betreft voornamelijk vuurstenen werktuigen, zoals vondsten van vuurstenen bijlen nabij Koewacht en in het waterwingebied ten zuiden van Sint Jansteen. Deze wijzen op bewoning van de streek door jagers en/of verzamelaars uit vrijwel alle perioden vanaf het laat-paleolithicum.

Bewoningssporen uit de steentijd, bijvoorbeeld te relateren aan dergelijke (tijdelijke) jagerskampen, zouden zich ook binnen het plangebied kunnen bevinden in de top van een intact pleistoceen pakket of op/in een mogelijke podzol te dateren in het Allerød interstadiaal. Het bestudeerde kaartmateriaal doet vermoeden dat ter hoogte van het plangebied de top van de pleistocene afzettingen dicht onder de matig humeuze bovengrond kan worden aangetroffen. De positionering binnen het dagzomend dekzandgebied komt ook tot uiting in de hoogteligging van het plangebied. De locatie is naar verwachting gelegen rond 2,5 tot 3 meter boven NAP. Het landschappelijk contrast tussen de relatief hoog gelegen zandruggen en het lager tussengelegen 'dal' bood wellicht lange tijd aantrekkelijke bewoningsmogelijkheden. Archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat prehistorische bewoning zich vaak concentreerde nabij dergelijke gradiëntzones. De kans, dat zich daadwerkelijk bewoningssporen uit de Steentijd binnen het plangebied bevinden, is dus in principe **aanwezig**.

BRONSTIJD (2000-800 v. Chr.) & IJZERTIJD (800-12 v. Chr.)

In tegenstelling tot vondsten uit de steentijd ontbreekt het in de streek ten zuiden van Hulst vrijwel geheel aan vondsten uit de bronstijd en de ijzertijd. Dit komt ook naar voren na bestudering van de bekende gegevens in het archeologisch informatiesysteem ARCHIS 2. In het gebied rond Sint Jansteen, Heikant en Koewacht komen geen waarnemingen voor die specifiek te dateren zijn in bovenstaande perioden.

Wel zijn op en langs de zuidelijker gelegen dekzandruggen bij Stekene en Sint-Gillis-Waas meerder bewoonde locaties aangetroffen. In 2010 werden in Sint-Gillis-Waas een drietal bijeengelegene hoeven aangetroffen te dateren in de midden bronstijd. In Stekene werden in 2010 sporen blootgelegd van een mogelijke grafheuvel uit dezelfde periode. Bekend was reeds dat het Waasland plaatselijk bewoning kende in de late bronstijd en ijzertijd, maar vondsten uit de midden bronstijd waren tot vorige jaar vrijwel onbekend. Of het uitblijven van vondsten in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen te maken heeft met een beperkte onderzoeksintensiteit of het daadwerkelijk ontbreken van vondsten uit de bronstijd en ijzertijd is onbekend. Bekend is dat rond het begin van de bronstijd de groei van het veen rondom Sint Jansteen en Heikant startte. De veengroei in de regio is doorgegaan tot na de Romeinse tijd. Het plangebied, relatief hoog gelegen op de pleistocene dekzandrug, heeft naar verwachting nooit veengroei gekend. In situ bewoningssporen binnen het plangebied, te dateren in bovenstaande perioden, zijn - evenals de bewoningssporen uit de steentijd - dan ook in theorie te verwachten in de top van een intact pleistoceen pakket. Bij dit bureauonderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden dat de dekzandrug van Heikant in deze perioden bewoning kende. De kans dat bewoningssporen uit de bronstijd en de ijzertijd aanwezig zijn, wordt op basis van het bovenstaande dan ook **gering** geacht.

ROMEINSE TIJD (12 v. Chr.-450 na Chr.)

In het begin van deze periode werd de regio vermoedelijk bewoond door Menapiërs. Concrete sporen van permanente bewoning in de regio van Sint Jansteen en Hulst ontbreken evenwel. In tegenstelling tot het zuidelijk gelegen Vlaamse gebied kent deze regio vrijwel geen (losse) vondsten uit de Romeinse tijd, met uitzondering van bijvoorbeeld enkele losse vondsten rond Axel. In oost Zeeuws-Vlaanderen zijn op luchtfoto's wel oude wegtracés te herkennen, die mogelijk uit het begin van de jaartelling dateren. Vanaf de Romeinse weg die Antwerpen met Gent verbond, zijn aftakkingen in noordelijke richting zichtbaar, o.a. via Stekene en Sint Jansteen richting Hulst. In de laatste jaren zijn o.a. in Sint-Gillis-Waas meerdere vondsten gedaan te dateren in de eerste eeuwen na Christus. Zo werden in 2010 nog zeven Gallo-Romeinse erven inclusief crematiegraven blootgelegd.

De bevolking, Romeins of inheems, heeft het deels moerassige gebied rond Heikant en Sint Jansteen mogelijk minder geschikt bevonden voor permanente bewoning. Wellicht dat de geïsoleerde ligging en slechte toegankelijkheid daaraan ten grondslag lagen. Het stratigrafisch niveau van de Romeinse tijd zal binnen het plangebied - globaal gezien - gelijk zijn aan dat van de voorgaande perioden, de top van een intact pleistoceen pakket. Het is in principe mogelijk dat de hogere zandgronden in de omgeving van Heikant gedurende de Romeinse tijd bewoond zijn geweest. Bovenstaande doet evenwel vermoeden dat de kans op het aantreffen van bewoningssporen uit deze periode binnen het plangebied **gering** is.

DE VROEGE-MIDDELEEUWEN (450-1050 na Chr.)

In de vroege-middeleeuwen behoorde de omgeving van Heikant waarschijnlijk nog tot het grondgebied van de Friezen. In de 9^e eeuw viel de regio onder het bestuur van keizer Karel de Grote. Na zijn dood behoorden de kustgebieden tot het Duitse Rijk. Van Hulst is bekend dat het in die 9^e eeuw reeds moet hebben bestaan. Graaf Boudewijn IV van Vlaanderen kreeg de Scheldedelta in leen van de keizer in het jaar 1012. De omgeving van het plangebied is naar verwachting relatief laat in ontginning genomen. Over bewoning van de streek rond Heikant in deze periode is weinig concrete informatie voorhanden. Mogelijk was de dekzandrug van Heikant en Sint Jansteen door veengroei geïsoleerd en niet aantrekkelijk als woongebied, vanwege gelijksoortige redenen als in de voorgaande periodes. Tevens zullen de lager gelegen gebieden rondom het plangebied periodiek te kampen hebben gehad met wateroverlast als gevolg van een periode van relatieve zeespiegelstijging van de 4^e tot de 10^e eeuw.

Ook voor de vroege-middeleeuwen geldt dat het stratigrafisch niveau is gelegen rond de top van een intact pleistoceen pakket. Het is mogelijk dat de directe omgeving van het plangebied, gelegen op de hogere dekzandrug, plaatselijk bewoning kende in de vorm van enkele boerderijen of kleine nederzettingen. De kans dat het plangebied zelf bewoning kende, wordt evenwel **gering** geacht op basis van bovenstaande.

DE LATE-MIDDELEEUWEN (1050-1500 na Chr.)

Aan het begin van de late-middeleeuwen maakte de regio van Heikant en Sint Jansteen, langs de noordgrens van het Land van Waes en lange tijd ook bekend onder de naam Inghelosenberghe, deel uit van het Hulster Ambacht. Rond het jaar 1100 moet de eerste semi-(permanente) bewoning van Sint Jansteen zijn ontstaan op de top van de dekzandrug. Tussen Sint Jansteen en Koewacht moet destijds al een verbindingsweg hebben bestaan. Het huidige Heikant moet hebben gelegen langs de rand van een groot gebied met 'woeste' grond. Dit veen- en heidegebied stond bekend onder de naam *De Moere*. Er zijn geen concrete aanwijzingen gevonden tijdens dit vooronderzoek dat Heikant in de late-middeleeuwen beduidend veel bewoning kende. Bewoning zal zich hebben geconcentreerd nabij middeleeuwse centra als Sint Jansteen en Koewacht. Daar zijn recentelijk kleinschalige erven en/of ontginningen uit deze periode aangetoond. Ook de dekzandrug van Absdale naar Hulst kende in de late-middeleeuwen bewoning is gebleken bij recente archeologisch onderzoek. De kans dat er bewoningssporen uit de late-middeleeuwen aanwezig zijn, lijkt voor het meer geïsoleerde plangebied in Heikant **gering**. Wel is de kans op sporen te relateren aan agrarische activiteiten uiteraard aanwezig in de niet verstoorde delen van het plangebied.

DE NIEUWE TIJD (1500 na Chr. - heden)

Op kaartmateriaal uit de nieuwe tijd, uitgegeven door Christiaan Sgrooten in 1573, is het grote veen- en heidegebied ten zuidwesten van Hulst en Sint Jansteen, aangeduid met de naam *De Moere*, duidelijk afgebeeld. Dit ligging langs dit veen- en heidegebied, nabij de verbindingsweg tussen Sint Jansteen en Koewacht, lijkt ook de grondslag voor de naamsverklaring van de nederzetting Heikant. Bekend is dat Heikant langzaam is gegroeid langs bovengenoemd tracé. De locatie van de grens in de omgeving van Heikant was tot 1722 het onderwerp van twisten tussen het Hulster Ambacht, de heerlijkheid van Sint Jansteen en Stekene. Nadien kwam men overeen dat Heikant zou toebehoren aan het Hulster Ambacht. Aanvankelijk moet de nederzetting in de 18^e eeuw hebben bestaan uit een 10 tot 20-tal woningen te situeren langs de Julianastraat en de Ellestraat. In de 19^e eeuw was dat aantal opgelopen tot 59. Het duurde tot in de 20^e eeuw tot het cluster huizen een kerk zou krijgen.

Kaartanalyse en bestudering van de historische bronnen doet vermoeden dat het plangebied in de eerste eeuwen van de nieuwe tijd grotendeels in gebruik is geweest als heide- en/of bosgebied. In de 20^e eeuw lijkt het grondgebruik te zijn gewijzigd. Langs de Julianastraat ontstaat ten zuiden van het plangebied lintbebouwing en in het zuidelijke puntje van het plangebied moet ook een woonhuis hebben gestaan. Dit huis, direct ten westen van het adres Julianastraat 66, moet tegen het einde van de 20^e eeuw zijn gesloopt. De huidige – voormalige - bedrijfsbebouwing binnen het westelijk en oostelijk deel van het plangebied stamt uit de jaren '60 van de 20^e eeuw. Rondom deze bebouwing is de bodem aantoonbaar geroerd tot onbekende diepte bij de aanlegwerkzaamheden. Zo is onder de verharding rond de bedrijfsloods van Garage Kant de bodem over een groot oppervlak tot onbekende diepte ontgraven. Ook ter hoogte van de brandvijver, centraal gelegen binnen het plangebied, is de bodem ontgraven.

Het stratigrafische niveau van de nieuwe tijd wordt geplaatst direct onder of gelijk aan het huidige maaiveld. Op basis van bovenstaande wordt de kans **gering** geacht dat binnen het plangebied archeologische waarden uit de nieuwe tijd aanwezig zijn anders dan die behorende bij de op historisch kaartmateriaal aanwezige bebouwing. Eventuele ex situ bewoningssporen, in vorm van aardewerkfragmenten, baksteenresten, houtskool, botresten etc., zouden zich kunnen bevinden in of op de humeuze bovengrond (esdek).” (SMA, 2011)

3.3 Conclusies en aanbevelingen op basis van het Archeologisch Verwachtingsmodel

Vervolgens werden door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. op basis van het Archeologisch Verwachtingsmodel de volgende samenvatting, conclusies en aanbevelingen geformuleerd:

“Duidelijk is dat de te verrichten werkzaamheden binnen het plangebied zullen leiden tot verstoring van de bodem voor zover het de daarin nog aanwezige archeologische waarden betreft. De onderzoeksresultaten van het voorliggend bureauonderzoek hebben uitgewezen dat er een kans aanwezig is op het aantreffen van relevante archeologische sporen uit de steentijd binnen het plangebied. Sporen uit het meso- en neolithicum kunnen op geringe diepte onder het huidige maaiveld, gemiddeld gelegen rond circa 2,5 tot 3,0 meter boven NAP, in principe worden aangetroffen in de top van een intact pakket dekzand. Hierbij kan worden gedacht aan resten van een tijdelijke kampement van jagers en verzamelaars, zoals vuurstenen artefacten, afslagen en houtskoolsporen. Ook kan de mogelijkheid op archeologische waarden uit het paleolithicum, te verwachten op circa 0,5 tot 1,5 meter boven NAP in een oude podzolbodem uit het Allerød Interstadiaal, niet worden uitgesloten op basis van enkel archeologisch bureauonderzoek. In hoeverre eventueel aanwezige sporen in het plangebied zijn verstoord is onduidelijk. Uitgangspunt van het beleid is om de archeologische waarden zoveel mogelijk in de bodem te bewaren. Als, ondanks eventuele aanpassingen, er verstoring van die waarden optreedt, dienen de archeologische gegevens door middel van onderzoek te worden gedocumenteerd voordat zij verdwijnen.

Om het archeologisch verwachtingsmodel te toetsen en dus vast te stellen welke archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn dient een verkennen inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-B) uitgevoerd te worden. Het onderzoek omvat een oppervlaktekartering waar mogelijk, het bekijken van eventuele slootranden, en een boorprogramma. Doel van het booronderzoek zal zijn om de mate waarin het terrein reeds verstoord is vast te stellen en indien het terrein nog redelijk intact is de door de planontwikkeling bedreigde archeologische waarden te documenteren, voordat zij verdwijnen. Indien de top van het pleistoceen dekzand of een oud bodemniveau uit het Allerød of Bølling Interstadiaal intact wordt aangetroffen, in combinatie met archeologische indicatoren, zal er in overleg met de bevoegde overheid moeten worden bekeken welke vorm van vervolgonderzoek nodig is”. (SMA, 2011)

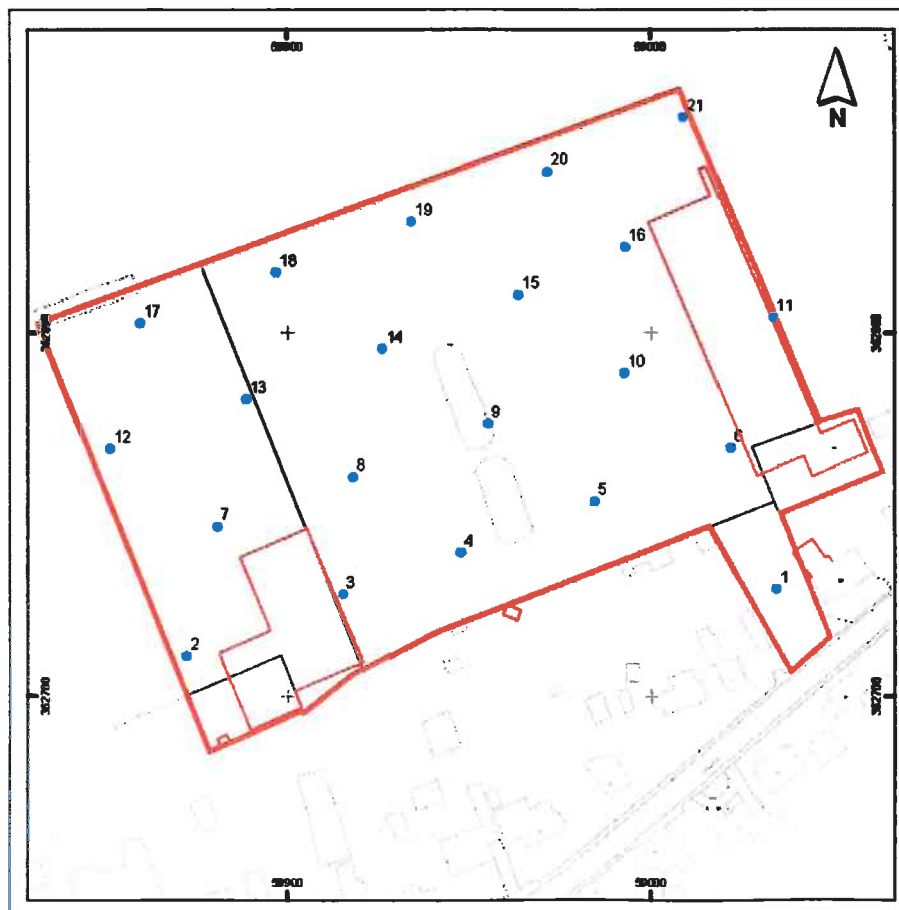
4. Resultaten veldonderzoek

4.1 Inleiding

Het onderzoeksgebied is gelegen aan de Julianastraat in het westelijke deel van de bebouwde kom van Heikant. Het westelijke en het oostelijke deel van het onderzoeksgebied waren ten tijde van het veldonderzoek bebouwd met twee loodsen. Centraal binnen het onderzoeksgebied lagen twee brandvijvers. Het overige deel van het onderzoeksgebied was verhard met asfalt en beton, of in gebruik als grasland of groenstrook (zie Afbeelding 4). Het maaiveld lag op een hoogte tussen circa 2.44 meter +NAP en 3.44 meter +NAP.

4.2 Booronderzoek IVO

Binnen het onderzoeksgebied zijn de boringen uitgevoerd in een grid waarbij de maximale afstand tussen de boringen 40 meter bedroeg (zie Afbeelding 5). In totaal werden tijdens het IVO 21 boringen uitgevoerd tot op een diepte tussen 1.30 en 3.00 meter beneden het maaiveld. De boringen werden uitgevoerd met een ramguts en een Edelmanboor met een diameter van 10 centimeter. De boorresiduen zijn niet gezeefd.



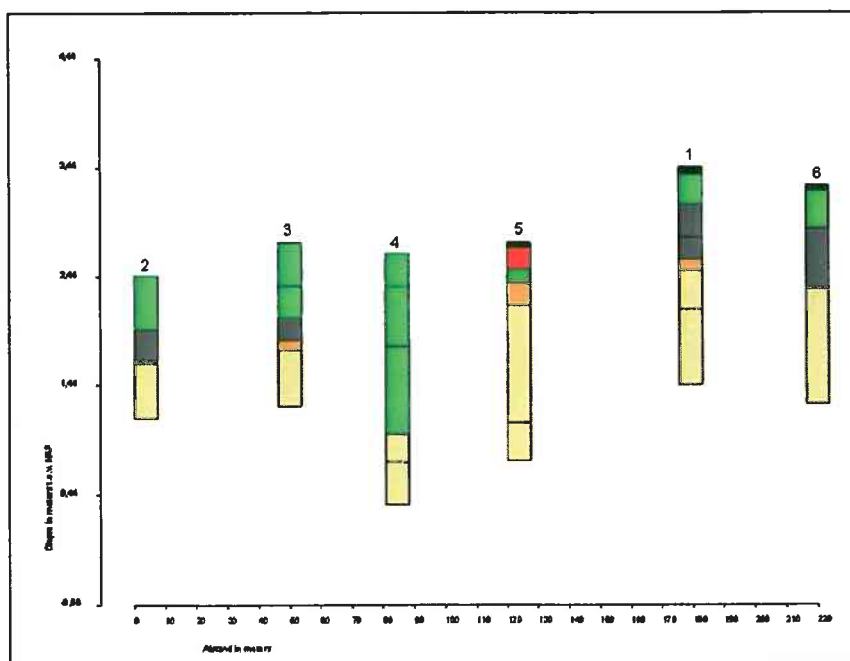
Afbeelding 5. De positie van de boorpunten van het IVO (in blauw), geprojecteerd op een uitsnede van de GBKN. Het onderzoeksgebied is rood omkaderd. Schaal 1: 2000. © Topografische Dienst Kadaster, Emmen [2011].

Bij iedere afzonderlijke boring werden de in de boring te onderscheiden geologische afzettingen en archeologische sporen ten opzichte van het maaiveld ingemeten. De locatie van de boringen is bepaald met gebruikmaking van een gps-systeem (Geo-Explorer CE/ Geo XT). De bijbehorende hoogteliggingen van het maaiveld werden ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP) bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). De AHN kent een onnauwkeurigheid van 6 tot 10 centimeter (zie Bijlage 4).

4.3 Geologische opbouw

Tijdens het booronderzoek werd dekzand van de Formatie van Twente aangetroffen, dat werd afgedekt door een esdek. In de meeste boringen werd het esdek afgedekt door een subrecent ophoogpakket. Deze subrecente ophoging is gerelateerd aan de inrichting van het terrein in de twintigste eeuw.

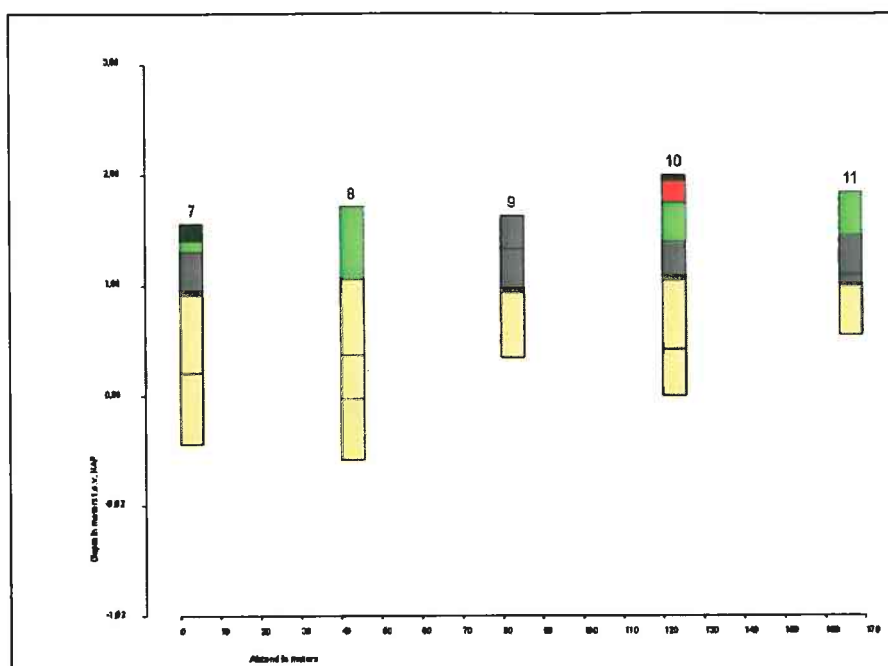
Het dekzand lijkt grotendeels intact te zijn. Er is soms zelfs sprake van de aanwezigheid van een BC-horizont op een C-horizont. Alleen in Boring nr.: 4, 14 en 16 is het profiel tot in de C-horizont van het dekzand verstoord. De top van het intacte dekzand werd aangetroffen op een diepte tussen 1.64 meter +NAP en 2.59 meter +NAP (tussen 0.55 meter en 0.85 meter beneden het maaiveld). Er werden geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een Allerødlaag gevonden.



Afbeelding 6. Grafische weergave van Boring nr.: 1 tot en met 6.

Interpretatie:

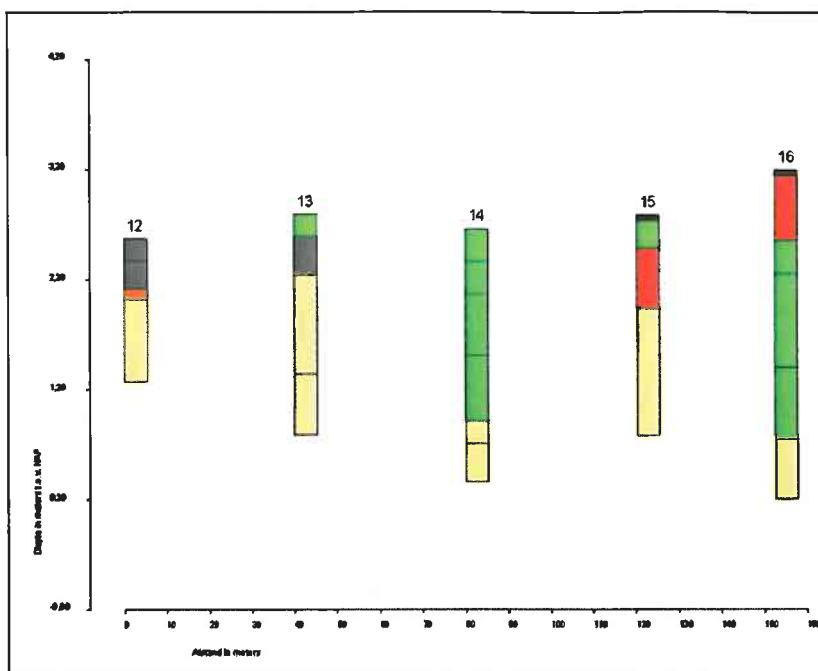
zwart: beton, asfalt
 rood: puinverharding
 groen: recente ophoging
 grijs: zand, donkergrijs/bruin, zwak humeus; esdek
 oranje: zand, zeer fijn, oranjebruin; dekzand, BC-horizont
 geel: zand, zeer fijn, geel/bruin/grijs; dekzand, C-horizont



Afbeelding 7. Grafische weergave van Boring nr.: 7 tot en met 11.

Interpretatie:

zwart: beton, asfalt
 rood: puinverharding
 groen: recente ophoging
 grijs: zand, donkergrijs/bruin, zwak humeus; esdek
 oranje: zand, zeer fijn, oranjebruin; dekzand, BC-horizont
 geel: zand, zeer fijn, geel/bruin/grijs; dekzand, C-horizont



Afbeelding 8. Grafische weergave van Boring nr.: 12 tot en met 16.

Interpretatie:

zwart: beton, asfalt

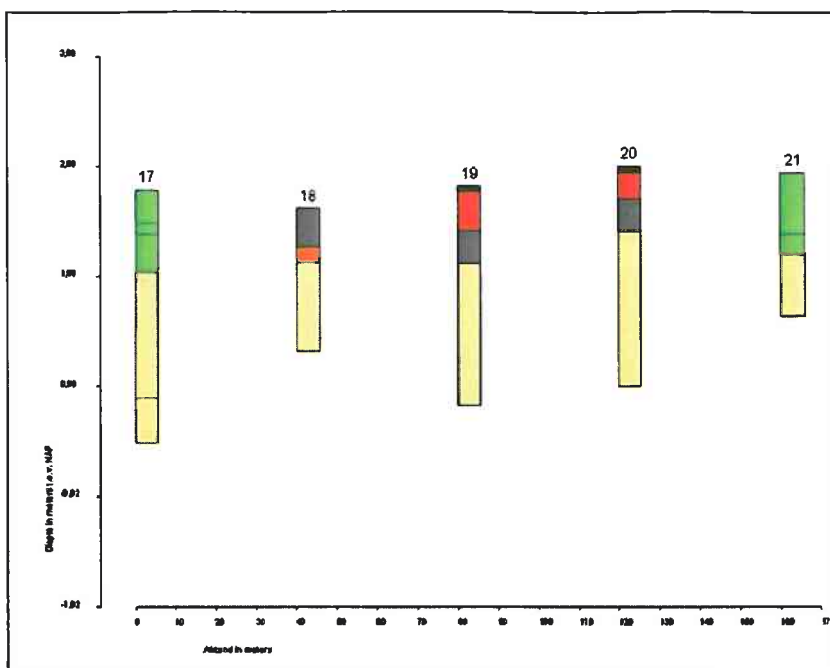
rood: puinverharding

groen: recente ophoging

grijs: zand, donkergrijs/bruin, zwak humeus; esdek

oranje: zand, zeer fijn, oranjebruin; dekzand, BC-horizont

geel: zand, zeer fijn, geel/bruin/grijs; dekzand, C-horizont



Afbeelding 9. Grafische weergave van Boring nr.: 17 tot en met 21.

Interpretatie:

zwart: beton, asfalt

rood: puinverharding

groen: recente ophoging

grijs: zand, donkergrijs/bruin, zwak humeus; esdek

oranje: zand, zeer fijn, oranjebruin; dekzand, BC-horizont

geel: zand, zeer fijn, geel/bruin/grijs; dekzand, C-horizont

5. Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

5.1 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. is door SOB Research ten behoeve van de realisatie van veertien middelgrote en grote woonpercelen ter plaatse van Julianastraat 66 in Heikant (Gemeente Hulst) een verkennend Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (IVO) uitgevoerd, met het doel een door Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. opgesteld Archeologisch Verwachtingsmodel te toetsen. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.3 hectare. De diepte van de bodemingrepen is vooralsnog niet bekend, maar er wordt wel vanuit gegaan dat deze tot een diepte van circa 0.9 meter onder het huidige maaiveld zullen reiken.

Tijdens het booronderzoek werd dekzand van de Formatie van Twente aangetroffen, dat werd afgedekt door een esdek. In de meeste boringen werd het esdek afgedekt door een subrecent ophoogpakket. Deze subrecente ophoging is gerelateerd aan de inrichting van het terrein in de twintigste eeuw.

Het dekzand lijkt grotendeels intact te zijn. Er is soms zelfs sprake van de aanwezigheid van een BC-horizont op een C-horizont. Alleen in Boring nr.: 4, 14 en 16 is het profiel tot in de C-horizont van het dekzand verstoord. De top van het intacte dekzand werd op een diepte tussen 1.64 meter +NAP en 2.59 meter +NAP aangetroffen (tussen 0.55 meter en 0.85 meter beneden het maaiveld). Er werden geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een Allerødlaag gevonden.

In de top van het intacte dekzand kunnen archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen worden aangetroffen. De aard en de omvang van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen is nog niet bekend. De resten worden afgedekt door het vanaf de Late Middeleeuwen aangebrachte esdek. In principe zouden archeologische resten uit de Nieuwe Tijd kunnen worden aangetroffen op het esdek, maar daar zijn op basis van het bureauonderzoek geen aanwijzingen voor.

5.2 Aanbevelingen

Gedetailleerde planuitwerking is nog niet voor handen. Wel is bekend dat er binnen het onderzoeksgebied bebouwing zal worden gerealiseerd. Deze bebouwing zal niet worden onderkelderd of onderheid. Wel zal de bodem tot op een diepte van circa 0.9 meter beneden het maaiveld worden verstoord als gevolg van graafwerkzaamheden.

Op basis van de aangetroffen geologische opbouw kan worden aangenomen dat door de graafwerkzaamheden de top van het dekzand zal worden aangetast. Dit is een potentieel niveau voor de aanwezigheid van archeologische resten uit het Paleolithicum tot en met de Late Middeleeuwen. Dit niveau kan vanaf een diepte van circa 0.5 meter beneden het maaiveld worden aangetroffen.

Er zijn geen aanwijzingen dat het bodemprofiel dusdanig verstoord is dat er geen kans meer bestaat op de aanwezigheid van archeologische waarden. Onduidelijk is wat voor type archeologische vindplaatsen kan worden aangetroffen. Er dient bij een verdere kartering dus te worden uitgegaan van 'het minst gunstige scenario', dat wil zeggen de aanwezigheid van een archeologische vindplaats met een lage vondstdichtheid, of het ontbreken van een vondstlaag.

Karterend booronderzoek is, volgens de aan de KNA gelieerde Leidraad Karterend Booronderzoek, alleen een geschikte prospectiemethode wanneer per definitie sprake is van de aanwezigheid van een archeologische laag, en/of een vondstdichtheid die matig hoog of hoog is. Bij vindplaatsen met een lage vondstdichtheid, of bij gebrek aan een vondstlaag, is het graven van proefsleuven de enige geschikte prospectiemethode.

Aanbevolen wordt om bij de planuitvoering zoveel mogelijk graafwerkzaamheden tot in het potentiële archeologische niveau te beperken. Dat kan door daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden het maaiveld circa 0.5 meter op te hogen (uitgaande van graafwerkzaamheden die reiken tot een diepte van circa 0.9 meter beneden het maaiveld). Indien dit niet mogelijk is, dient door middel van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven, gericht op de top van het dekzand, meer duidelijkheid te worden verkregen over de daadwerkelijke aan- of afwezigheid van deze resten.

Daarnaast dienen ondergrondse sloopwerkzaamheden in het kader van de afbraak van de bebouwing ter plaatse van het oostelijke en het westelijke deel van het onderzoeksgebied onder Archeologische Begeleiding te worden uitgevoerd. Voorafgaand aan een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven, en een Archeologische Begeleiding, dient een Programma van Eisen te worden opgesteld, dat wordt geautoriseerd door de Bevoegde Overheid inzake archeologie.

Literatuur

- Provincie Zeeland: Handleiding Programma's van eisen Zeeland: 2004
- Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, Tweede generatie; Amersfoort: 2000
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Archeologisch Informatie Systeem (ARCHIS2); Amersfoort: 2011
- Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.: Rapport Archeologisch Bureauonderzoek Julianastraat 66 te Heikant gemeente Hulst; 's-Heerenhoek: 2011
- SOB Research: Aanvraag "Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennde fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst"; Heinoord: 2011
- Tol, A.J., et al.: Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek; Amsterdam: 2006

Verklarende woordenlijst

antropogeen	door menselijk handelen
C14 datering	bepaling van het gehalte aan radioactieve koolstof (C14) van organisch materiaal (hout, houtskool, schelpen, etc.) waaruit de ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren voor 1950 A.D.
erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Holoceen	jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: circa 9000 jaar voor Chr. tot heden)
in situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Pleistoceen	geologisch tijdperk dat ongeveer 2 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de IJstijden, maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigt met het begin van het Holoceen
sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag

Bijlage 1

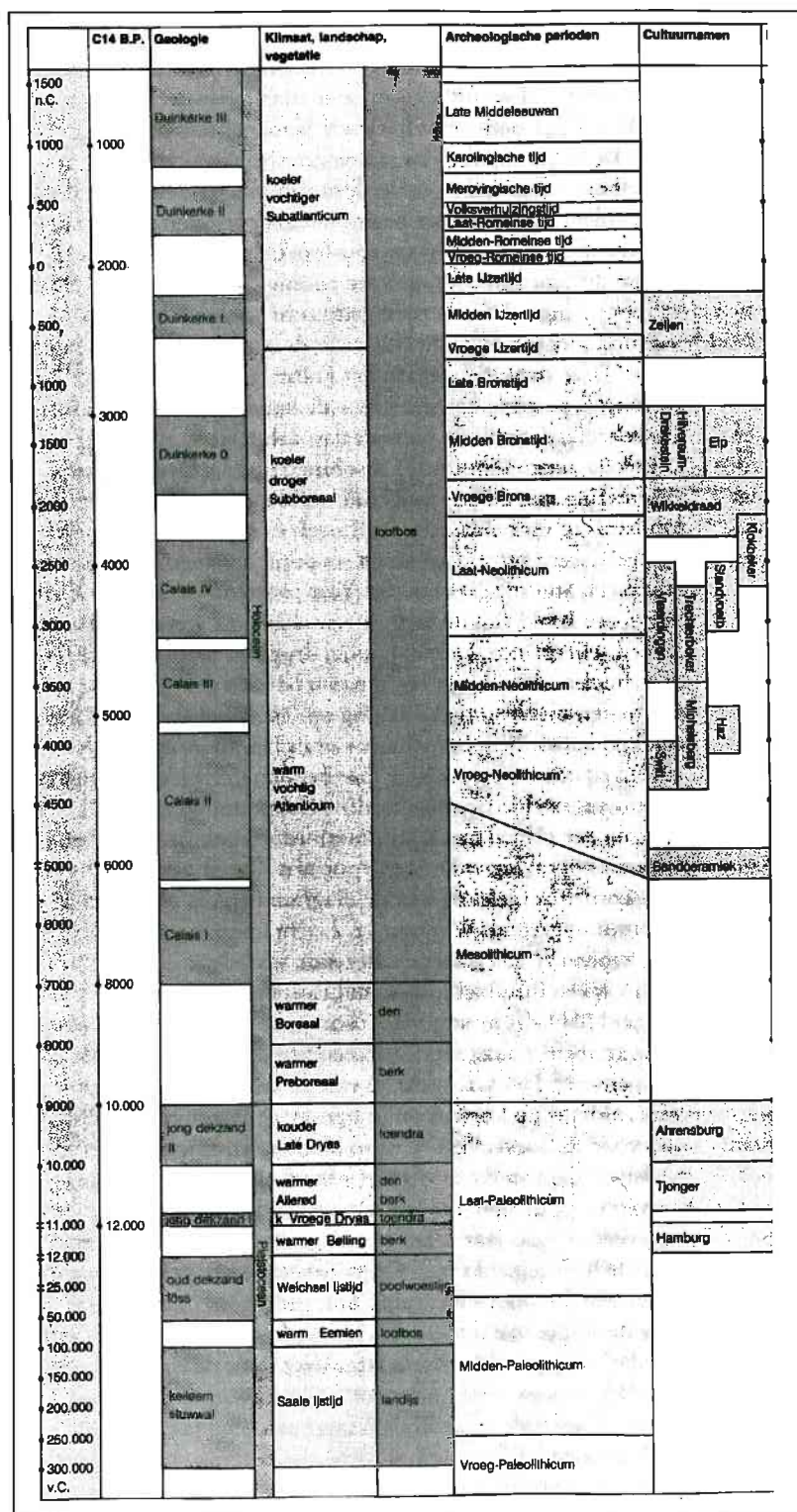
Administratieve gegevens

Projectnaam:	Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen (verkennde fase) Plangebied Julianastraat 66, Heikant, Gemeente Hulst	
Opdrachtgever:	Sagro Milieu Advies Zeeland B.V. Postbus 25 4453 ZG 's-Heerenhoek Tel.: 0113-352222 Contactpersoon: de heer B. Sc. H. J. Boschloo E-mail: jboschloo@smazeelandbv.nl	
Uitvoerder:	SOB Research Hofweg 13, Heinenoord Postbus 5060, 3274 ZK Heinenoord Tel.: 0186 - 604432 Fax: 0575 - 476139 E-mail: sobresearch@wxs.nl	
Bevoegde overheid:	Het College van Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Hulst Contactpersoon: mevrouw C. van den Broucke Postbus 49 4560 AA Hulst Tel: 0114 - 38900 E-mail: info@gemeentehulst.nl	
Archeologisch adviseur voor bevoegde overheid:	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland De heer M. W.A. de Koning Postbus 49, 4330 AA, Middelburg Tel.: 0118-670611 Fax: 0118-670880 Mobiel: 06-23391972 E-mail: mwa.de.koning@scez.nl	
Datum opdracht:	4 mei 2011	
Datum conceptrapport:	9 juni 2011	
Datum definitief rapport:	1 september 2011	
Plaats:	Heikant	
Gemeente:	Hulst	
Provincie:	Zeeland	
Toponiem:	Julianastraat 66	
Huidig grondgebruik:	Bebouwing, erf, grasland	
Toekomstige situatie:	Woningbouw	
Kaartblad:	54FZ	
Geologie:	Dekzand van de Formatie van Twente	
Geomorfologie:	Dekzandwelingen, al dan niet met een oud landbouwdek	
Bodemtype:	Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand	
Grondwatertrap:	VI - VII	
NAP-hoogte maaiveld:	tussen circa 2.44 meter +NAP en 3.44 meter +NAP	
Zuidoost:	X: 59.060	Y: 362.760
Zuidwest:	X: 58.875	Y: 362.685
Noordoost:	X: 59.005	Y: 362.865
Noordwest:	X: 58.830	Y: 362.800

Oppervlakte onderzoeksgebied:	circa 2.3 hectare
Kaart plangebied:	zie Afbeelding 3 en Afbeelding 4
CMA/ AMK-status:	N.v.t.
CAA -nr.:	N.v.t.
CMA -nr.:	N.v.t.
ARCHIS -monument nr.:	N.v.t.
ARCHIS -waarneming nr.:	N.v.t.
ZAA-vondstmeldingen:	N.v.t.
ARCHIS -vondstmelding nr.:	N.v.t.
Onderzoeksmeldingsnummer:	46.582
Deponering documentatie:	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) Het Schuitvlot Looierssingel 2 4331 NK Middelburg Beheerder: dhr. J.J.B. Kuipers Tel. : 0118-670879 E-mail: jjb.kuipers@scez.nl
Deponering vondsten:	Provinciaal Archeologisch Depot (PAD) Zeeland Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland Het Schuitvlot Looierssingel 2 4331 NK Middelburg Depotbeheerder: dhr. H. Hendrikse Tel: 0118-670618/06-57158771 E-mail: h.hendrikse@scez.nl
Deponering digitale documentatie:	e-depot (www.edna.nl)

Bijlage 2

Archeologische en geologische tijdschaal



Op het hierbij geboden overzicht worden de geologische en archeologische hoofdperioden weergegeven. De dateringen in de linkerkolom (voor en na Chr.) zijn gekalibreerd en geven de betrouwbaarste dateringen. Bron: ROB, 1988.

Bijlage 3

Overzicht voor het Holocene gebied van de gebruikelijke lithostratigrafische indeling en de vertaling naar de lithostratigrafie naar De Mulder et. al, 2003

Gebruikelijke terminologie:	Terminologie (naar De Mulder et al., 2003):
Afzettingen van Duinkerke 3(A, B)	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke 2	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke 1 (A, B)	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Afzettingen van Duinkerke O	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Walcheren
Hollandveen	Formatie van Nieuwkoop; Hollandveen Laagpakket
Basisveen	Formatie van Nieuwkoop: Basisveen Laag
Afzettingen van Calais 4	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 3	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 2	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Afzettingen van Calais 1	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Wormer
Jonge Duin- en Strandafzettingen	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Schoorl
Oude Duin- en Standafzettingen	Formatie van Naaldwijk: Laagpakket van Zandvoort
Formatie van Twente: dekzand	Formatie van Bontel: Laagpakket van Wierden
Formatie van Kreftenheye: rivierduinen	Formatie van Bontel: Laagpakket van Delwijnen
Formatie van Kreftenheye	Formatie van Kreftenheye
Formatie van Kreftenheye: Afzettingen van Wijchen	Formatie van Kreftenheye: Laag van Wijchen
Afzettingen van Tiel 3	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel 2	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel 1 (A, B)	Formatie van Echteld
Afzettingen van Tiel O	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 4	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 3	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 2	Formatie van Echteld
Afzettingen van Gorkum 1	Formatie van Echteld

Bijlage 4

Overzicht Boorgegevens

Boring: 1 Coördinaten: X: 59034,53 NAP: 3,44 Beschrijver: FH
Y: 362729,3 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,00 - 0,07 stenen Bestrating

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking: klinker

Boortype:

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,07 - 0,35 zeer fijn zand grijs Bouwzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,35 - 0,65 zeer fijn zand, zwak siltig, zwak humeus zwart Ap Bouwvoor

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking: puinbrokjes

Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,65 - 0,85 zeer fijn zand, zwak siltig, zwak humeus donker grijs Aan Esdek

Lithologie: heterogeen *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,85 - 0,95 zeer fijn zand oranje bruin Bir Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking: restant B-horizont

Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,95 - 1,30 zeer fijn zand, zwak siltig bruin BC Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
1,30 - 2,00 zeer fijn zand, zwak siltig licht bruin grijs C Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Boring: 2

Coördinaten: X: 58872,04 NAP: 2,44 Beschrijver: FH
Y: 362711,0 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,50	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak humeus	Kleur: zwart	Horizont: Ap	Interpretatie: Bouwvoor Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie: heterogeen	Consistentie:		Organische Inhoud: boomwortels
	Opmerking: lijkt ook opgebracht			
	Boortype: Edelman 10			
Diepte: 0,50 - 0,80	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig, donker grijs zwak humeus	Kleur: bruin	Horizont: Aan	Interpretatie: Esdek Bouwvoor
	Lithologie: heterogeen	Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking: met geelgrijze vlekken			
	Boortype: Edelman 10			
Diepte: 0,80 - 1,30	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	Kleur: geel grijs	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:	Consistentie:		Organische Inhoud: boomwortels
	Opmerking:			
	Boortype: Edelman 10			

Boring: 3

Coördinaten: X: 58915,07 NAP: 2,75
Y: 362727,8 Oxi/red: 0

Beschrijver: FH
Boorder: FH

Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,40 **Grondsoort:** zeer fijn zand **Kleur:** geel **Horizont:** Aan **Interpretatie:** Opgebracht, (sub-)recent

Lithologie: met roestvlekken **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,40 - 0,70 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak humeus donker bruin **Kleur:** grijs **Horizont:** Ap **Interpretatie:** Bouwvoor

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,70 - 0,90 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak humeus donker bruin **Kleur:** grijs **Horizont:** Aan **Interpretatie:** Esdek

Lithologie: heterogeen **Consistentie:** **Organische Inhoud:** boomwortels

Opmerking: bont gevlekt: verploegd

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,90 - 0,98 **Grondsoort:** zeer fijn zand **Kleur:** oranje bruin **Horizont:** BC **Interpretatie:** Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,98 - 1,50 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak siltig **Kleur:** bruin **Horizont:** C **Interpretatie:** Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:** boomwortels

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Boring: 4

Coördinaten: X: 58947,54 NAP: 2,64 Beschrijver: FH
Y: 362739,4 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,30	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak kleiig	donker grijs	<i>Kleur:</i> bruin	<i>Horizont:</i> Ap	<i>Interpretatie:</i> Bouwvoor	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	graszode
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i>	Edelman 10				
<i>Diepte:</i> 0,30 - 0,85	<i>Grondsoort:</i> matig fijn zand, matig kleiig		<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Aan	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent	
	<i>Lithologie:</i>	heterogeen	<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i>	Edelman 10				
<i>Diepte:</i> 0,85 - 1,65	<i>Grondsoort:</i> matig fijn zand, sterk kleiig	blauw	<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Aan	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent	
	<i>Lithologie:</i>	heterogeen	<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i>	Edelman 10				
<i>Diepte:</i> 1,65 - 1,90	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig		<i>Kleur:</i> bruin	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i>	Edelman 10				
<i>Diepte:</i> 1,90 - 2,30	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig		<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i>	Edelman 10				

Boring: 5

Coördinaten: X: 58984,29 NAP: 2,75 Beschrijver: FH
 Y: 362753,5 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,05	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Bestrating
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> asfalt			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,05 - 0,25	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> puinverharding			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,25 - 0,38	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> laagje kalk			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,38 - 0,58	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> oranje bruin	<i>Horizont:</i> BC	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,58 - 1,65	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> geel grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 1,65 - 2,00	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			

Boring: 6

Coördinaten: X: 59021,90 NAP: 3,27
Y: 362768,1 Oxi/red: 0

Beschrijver: FH
Boorder: FH

Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,05	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Bestrating
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> asfalt			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,05 - 0,40	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	<i>Kleur:</i> zwart	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i> heterogeen	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> veel hoogovenslakken			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,40 - 0,95	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig, zwak humeus	<i>Kleur:</i> zwart	<i>Horizont:</i> Ap/Aan	<i>Interpretatie:</i> Esdek
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> soort esdek?			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,95 - 2,00	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> geel grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			

Boring: 7

Coördinaten: X: 58880,37 NAP: 2,54
Y: 362746,6 Oxi/red: 0

Beschrijver: FH
Boorder: FH

Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,15	Grondsoort: stenen	Kleur:	Horizont:	Interpretatie: Bestrating
	Lithologie:	Consistentie:	Organische Inhoud:	
	Opmerking: beton			
	Boortype: Ramguts 10			
Diepte: 0,15 - 0,25	Grondsoort: matig fijn zand	Kleur: grijs	Horizont:	Interpretatie: Bouwzand Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie:	Consistentie:	Organische Inhoud:	
	Opmerking:			
	Boortype: Ramguts 10			
Diepte: 0,25 - 0,65	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak humeus donker	Kleur: bruin	Horizont: Ap/Aan	Interpretatie: Bouwvoor Esdek
	Lithologie:	Consistentie:	Organische Inhoud:	
	Opmerking:			
	Boortype: Ramguts 10			
Diepte: 0,65 - 1,35	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	Kleur: geel grijs	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:	Consistentie:	Organische Inhoud:	
	Opmerking:			
	Boortype: Ramguts 10			
Diepte: 1,35 - 2,00	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	Kleur: geel bruin	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:	Consistentie:	Organische Inhoud:	
	Opmerking: zand wordt natter			
	Boortype: Ramguts 10			

Boring: 8 Coördinaten: X: 58917,97 NAP: 2,7 Beschrijver: FH
Y: 362760,1 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
0,00 - 0,65	zeer fijn zand, zwak kleiig	grijs	bruin	Aan	Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i>	heterogeen	<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i> graszode
	<i>Opmerking:</i>	bovenin hard en verdroogd			
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			
<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
0,65 - 1,35	zeer fijn zand, zwak siltig	geel	grijs	C	Dekzand
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>				
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			
<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
1,35 - 1,75	zeer fijn zand, zwak siltig	licht	bruin	grijs	C
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>				
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			
<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
1,75 - 2,30	zeer fijn zand, zwak siltig		grijs	C	Dekzand
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>				
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			

Boring: 9 Coördinaten: X: 58955,01 NAP: 2,62 Beschrijver: FH
Y: 362774,7 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
0,00 - 0,30	zeer fijn zand, matig humeus		zwart	Ap	Bouwvoor
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>				
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			
<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
0,30 - 0,70	zeer fijn zand, zwak humeus	donker	bruin	grijs	Aan
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>	soort esdek met enkele puinbrokjes			
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			
<i>Diepte:</i>	<i>Grondsoort:</i>		<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i>
0,70 - 1,30	zeer fijn zand, zwak siltig		bruin	C	Dekzand
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>
	<i>Opmerking:</i>				
	<i>Boortype:</i>	Edelman 10			

Boring: 10

Coördinaten: X: 58992,61 NAP: 2,98 Beschrijver: FH
 Y: 362788,8 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,05	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Bestrating
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> asfalt			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,05 - 0,25	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> puinverharding			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,25 - 0,60	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	<i>Kleur:</i> zwart	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i> heterogeen	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> veel hoogovenslakken			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,60 - 0,95	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	<i>Kleur:</i> zwart	<i>Horizont:</i> Ap/Aan	<i>Interpretatie:</i> Bouwvoor Esdek
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,95 - 1,58	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> geel grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i> met roestvlekken	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 1,58 - 2,00	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> geel grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			

Boring: 11

Coördinaten: X: 59033,63 NAP: 2,83 Beschrijver: FH
 Y: 362804,0 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
 0,00 - 0,40 zeer fijn zand grijs Aan Opgebracht, (sub-)recent

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
 0,40 - 0,75 zeer fijn zand, zwak humeus donker bruin grijs Ap/Aan Bouwvoor
 Esdek

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
 0,75 - 0,85 zeer fijn zand, zwak siltig donker bruin grijs Aan Esdek

Lithologie: heterogeen *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking: onderkant esdek, Verploegd en daardoor bont gevlekt

Boortype: Edelman 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
 0,85 - 1,30 zeer fijn zand, zwak siltig bruin C Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:* boomwortels

Opmerking: in de top mogelijk nog restantje BC-horizont

Boortype: Edelman 10

Boring: 12

Coördinaten: X: 58850,80 NAP: 2,57 Beschrijver: FH
Y: 362767,8 Oxi/red: 0 Boorder: FH

Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: **Grondsoort:** **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:**
0,00 - 0,20 zeer fijn zand, zwak siltig, donker grijs Ap Bouwvoor
 zwak humeus

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:** graszode

Opmerking: bovenin verdroogd

Boortype: Edelman 10

Diepte: **Grondsoort:** **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:**
0,20 - 0,45 zeer fijn zand, zwak humeus bruin grijs Aan Esdek

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking: met baksteenpuin (oranje, met veel zand gemagerd), brokjes B-horizont

Boortype: Edelman 10

Diepte: **Grondsoort:** **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:**
0,45 - 0,55 zeer fijn zand, zwak siltig oranje bruin BC Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: **Grondsoort:** **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:**
0,55 - 1,30 zeer fijn zand, zwak siltig geel grijs C Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Boring: 13

Coördinaten: X: 58888,41 NAP: 2,79 Beschrijver: FH
Y: 362781,6 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,00 - 0,20 zeer fijn zand donker grijs bruin Aan Vergraven
Opgebracht, (sub-)recent

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking: puinverharding
Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,20 - 0,55 zeer fijn zand, zwak humeus donker bruin Aan Esdek

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:
Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
0,55 - 1,45 zeer fijn zand, zwak siltig geel grijs C Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:
Boortype: Ramguts 10

Diepte: *Grondsoort:* *Kleur:* *Horizont:* *Interpretatie:*
1,45 - 2,00 zeer fijn zand, zwak siltig geel bruin C Dekzand

Lithologie: *Consistentie:* *Organische Inhoud:*

Opmerking:
Boortype: Ramguts 10

Boring: 14

Coördinaten: X: 58926,01 NAP: 2,66 Beschrijver: FH
 Y: 362795,4 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,30	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	donker bruin	<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Ap	<i>Interpretatie:</i> Bouwvoor	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	graszode
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i> Edelman 10					
<i>Diepte:</i> 0,30 - 0,60	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	donker	<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Aan	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent	
	<i>Lithologie:</i>	heterogeen	<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i> Edelman 10					
<i>Diepte:</i> 0,60 - 1,15	<i>Grondsoort:</i> matig fijn zand, matig kleiïg		<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Aan	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent	
	<i>Lithologie:</i>	heterogeen met roestvlekken	<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	schelpresten
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i> Edelman 10					
<i>Diepte:</i> 1,15 - 1,75	<i>Grondsoort:</i> matig fijn zand, sterk kleiïg	blauw	<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> Aan	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	schelpresten
	<i>Opmerking:</i> met brokjes natuursteen, baksteen, slakken <i>Boortype:</i> Edelman 10					
<i>Diepte:</i> 1,75 - 1,95	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig		<i>Kleur:</i> bruin	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i> Edelman 10					
<i>Diepte:</i> 1,95 - 2,30	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig		<i>Kleur:</i> grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand	
	<i>Lithologie:</i>		<i>Consistentie:</i>		<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> <i>Boortype:</i> Edelman 10					

Boring: 15

Coördinaten: X: 58963,33 NAP: 2,78 Beschrijver: FH
Y: 362810,3 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

<i>Diepte:</i> 0,00 - 0,05	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Bestrating
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> asfalt			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,05 - 0,30	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand	<i>Kleur:</i> zwart	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i> heterogeen	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> veel slakken			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,30 - 0,85	<i>Grondsoort:</i> stenen	<i>Kleur:</i>	<i>Horizont:</i>	<i>Interpretatie:</i> Opgebracht, (sub-)recent
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i> puinverharding			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			
<i>Diepte:</i> 0,85 - 2,00	<i>Grondsoort:</i> zeer fijn zand, zwak siltig	<i>Kleur:</i> geel grijs	<i>Horizont:</i> C	<i>Interpretatie:</i> Dekzand
	<i>Lithologie:</i>	<i>Consistentie:</i>	<i>Organische Inhoud:</i>	
	<i>Opmerking:</i>			
	<i>Boortype:</i> Ramguts 10			

Boring: 16Coördinaten: X: 58992,80
Y: 362823,6NAP: 3,2
Oxi/red: 0Beschrijver: FH
Boorder: FH

Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,05	Grondsoort: stenen		Kleur:	Horizont:	Interpretatie: Bestrating
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	asfalt			
	Boortype:	Ramguts 10			
Diepte: 0,05 - 0,65	Grondsoort: stenen		Kleur:	Horizont:	Interpretatie: Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	puinverharding			
	Boortype:	Ramguts 10			
Diepte: 0,65 - 0,95	Grondsoort: zeer fijn zand	donker grijs	Kleur: bruin	Horizont:	Interpretatie: Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	veel grof puin			
	Boortype:	Ramguts 10			
Diepte: 0,95 - 1,80	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	geel	Kleur: grijs	Horizont:	Interpretatie: Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:				
	Boortype:	Ramguts 10			
Diepte: 1,80 - 2,45	Grondsoort: zeer fijn zand	donker	Kleur: grijs	Horizont:	Interpretatie: Vergraven
	Lithologie:	heterogeen	Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	bont gevlekt			
	Boortype:	Ramguts 10			
Diepte: 2,45 - 3,00	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	geel	Kleur: grijs	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:				
	Boortype:	Ramguts 10			

Boring: 17

Coördinaten: X: 58859,12 NAP: 2,77 Beschrijver: FH
 Y: 362802,5 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,30	Grondsoort: zeer fijn zand	donker bruin	Kleur: grijs	Horizont: Ap	Interpretatie: Bouwvoor
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud: graszode
	Opmerking:				
	Boortype:	Edelman 10			
Diepte: 0,30 - 0,40	Grondsoort: zeer fijn zand	donker	Kleur: grijs	Horizont: Aan	Interpretatie: Opgebracht, (sub-)recent
	Lithologie:	heterogeen	Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	met puinbrokjes			
	Boortype:	Edelman 10			
Diepte: 0,40 - 0,75	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig	donker	Kleur: grijs	Horizont: Aan	Interpretatie: Vergraven
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:	bont gevlekt			
	Boortype:	Edelman 10			
Diepte: 0,75 - 1,90	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig		Kleur: bruin	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:				
	Boortype:	Edelman 10			
Diepte: 1,90 - 2,30	Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig		Kleur: grijs	Horizont: C	Interpretatie: Dekzand
	Lithologie:		Consistentie:		Organische Inhoud:
	Opmerking:				
	Boortype:	Edelman 10			

Boring: 18 Coördinaten: X: 58896,73 NAP: 2,6 Beschrijver: FH
Y: 362816,6 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,35 **Grondsoort:** zeer fijn zand, matig humeus donker grijs **Kleur:** bruin **Horizont:** Ap **Interpretatie:** Bouwvoor

Lithologie: heterogeen **Consistentie:** **Organische Inhoud:** graszode

Opmerking: gemengd met brokjes B-horizont

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,35 - 0,50 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak siltig **Kleur:** oranje bruin **Horizont:** BC **Interpretatie:** Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,50 - 1,30 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak siltig **Kleur:** bruin **Horizont:** C **Interpretatie:** Dekzand

Lithologie: met roestvlekken **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Boring: 19 Coördinaten: X: 58934,05 NAP: 2,8 Beschrijver: FH
Y: 362830,7 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,05 **Grondsoort:** stenen **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:** Bestrating

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking: asfalt

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,05 - 0,40 **Grondsoort:** stenen **Kleur:** **Horizont:** **Interpretatie:** Opgebracht, (sub-)recent

Lithologie: heterogeen **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking: puinverharding

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,40 - 0,70 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak humeus donker **Kleur:** bruin **Horizont:** Ap/Aan **Interpretatie:** Bouwvoor Esdek

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking: onderin verploegd met geelgrijs zand

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,70 - 2,00 **Grondsoort:** zeer fijn zand, zwak siltig **Kleur:** geel grijs **Horizont:** C **Interpretatie:** Dekzand

Lithologie: **Consistentie:** **Organische Inhoud:**

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Boring: 20

Coördinaten: X: 58971,37 NAP: 2,98 Beschrijver: FH
 Y: 362844,5 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,05 Grondsoort: stenen Kleur: Horizont: Interpretatie: Bestrating

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking: asfalt

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,05 - 0,30 Grondsoort: stenen Kleur: Horizont: Interpretatie: Opgebracht, (sub-)recent

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking: puinverharding

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,30 - 0,60 Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig, donker grijs Kleur: bruin Horizont: Ap Interpretatie: Bouwvoor

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Diepte: 0,60 - 2,00 Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig geel grijs Kleur: Horizont: C Interpretatie: Dekzand

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Ramguts 10

Boring: 21

Coördinaten: X: 59008,98 NAP: 2,92 Beschrijver: FH
 Y: 362859,4 Oxi/red: 0 Boorder: FH Datum: 01-06-2011

Opmerking:

Diepte: 0,00 - 0,55 Grondsoort: zeer fijn zand Kleur: bruin Horizont: Aan Interpretatie: Vergraven

Lithologie: heterogeen Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,55 - 0,75 Grondsoort: zeer fijn zand donker Kleur: bruin Horizont: Aan Interpretatie: Vergraven

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking: bont gevlekt

Boortype: Edelman 10

Diepte: 0,75 - 1,30 Grondsoort: zeer fijn zand, zwak siltig geel grijs Kleur: Horizont: C Interpretatie: Dekzand

Lithologie: Consistentie: Organische Inhoud:

Opmerking:

Boortype: Edelman 10

Bijlage 5

SOB Research: Gegevens

SOB RESEARCH



Naam: SOB Research Instituut voor Archeologisch en Aardkundig Onderzoek B.V.
Bezoekadres: Hofweg 13, Heinenoord

Postadres: Postbus 5060
3274 ZK Heinenoord

Telefoon: 0186 604432
Fax: 0575 476139
E-Mail: sobresearch@wxs.nl

Directeur: jhr. J. E. van den Bosch
Raad van Advies: J. van de Erve (Voorzitter)
Prof. dr. ir. J. T. Fokkema (Vice-Voorzitter)
J. van Kerchove (Secretaris)

Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Rotterdam
Inschrijvingsnummer Register: 24346983
BTW nummer: NL 8118.55.600.B.01

Bankrelatie: Rabobank Graafschap-Noord
Rekeningcourant: Nr.: 3543.43.181



eindnoten

Eindnoten

1. Het provinciaal archeologie beleid is vastgelegd in het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 (2006) en de nota Archeologie 2006-2012 (2006)

