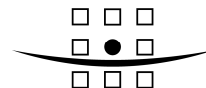


Bij het opstellen van het bestemmingsplan is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeken:

- Royal Haskoning, 2006 (ecologie);
- VZZ, 2004 (ecologie);
- DHV, QRA wegtransport sportvelden en naschoolse opvang Zoeterwoude, C0926-01-001, december 2008;
- Gasunie, DET 2007.M.0661, datum 21 september 2007;
- Oostendorp Nederland B.V., lichtonderzoek Verde Vista te Zoeterwoude, L2501xx.npoot, 25-01-2008;
- Oranjewoud, verkennend bodemonderzoek Meerburg, 149485, 2004;
- RAAP, Archeologisch Adviesbureau, Roomburg project 24, juli 2004;
- RAAP, Archeologisch Adviesbureau, Plangebied Verbreding Meerburgerwetering ter hoogte van het voormalige kasteel Meerburg, oktober 2006;

RAAP, Archeologisch Adviesbureau, RAAP-Rapport 1734, plangebied Meerburgerwetering, april 2009.

Ecoscan Belvédère Oude Rijn, Royal Haskoning (2004)

**ROYAL HASKONING**

Notitie

HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Aan : dhr. J. Scheren, Gemeente Zoeterwoude
Van : drs. K. H. T. Grootjans, Royal Haskoning
Datum : 24 februari 2006
Kopie : ing. F.L. Sip, Gemeente Zoeterwoude
drs. Ph.J.M. Bocxe, Ontwikkelingsmij. Meerburg
ir. D. Lobregt, Royal Haskoning
Onze referentie : 9M5448.A15/N00002/KHG/Rott1

**Betreft : Aanvullende informatie ontheffingsaanvraag
Flora- en faunawet Meerburgerpolder:
vleermuizen**

Aanleiding

Op 22 september 2005 is door de Gemeente Zoeterwoude een ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet betreffende het project Meerburgerpolder ingediend. In haar reactie van 4 november 2005 verzoekt Dienst Regelingen, de toetsende instantie van het Ministerie van LNV, om aanvullende informatie:

1. een gedegen alternatievenoverweging, inclusief mitigatie en compensatie;
2. een toelichting op de aan- of afwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen van de Ruige dwergvleermuis;
3. een toelichting op het belang van de Meerburgerwatering en het plangebied voor de Watervleermuis, Laatvlieger en Ruige dwergvleermuis.

In deze notitie wordt ingegaan op de punten 2 en 3.

Vaste rust- en verblijfplaatsen van de Ruige dwergvleermuis

Tussen april 2004 en september 2004 is in het plangebied zesmaal een inventarisatieonderzoek uitgevoerd. Langs een rij populieren rond de voormalige afrit van de A4 en in de bomen van het voetbalterrein werd in september de werfroep van Ruige dwergvleermuis waargenomen. De werfroep is een karakteristieke roep van mannetjes vleermuizen om vrouwtjes hun balts- en paarterritorium binnen te lokken. In totaal werden vier roepende mannetjes gehoord (Van der Vegte, 2004).

Dienst Regelingen merkt in haar reactie terecht op dat Ruige dwergvleermuizen de werfroep dikwijls vanuit hun verblijfplaats laten horen. Van Ruige dwergvleermuizen is tevens bekend dat zij hun territoria en bijbehorende verblijfplaatsen jaarlijks gebruiken (Kapteyn, 1995). Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat zich in de populierenrij en de bomen rond het voetbalveld vaste verblijfplaatsen van Ruige dwergvleermuizen bevinden. Aangezien er vier roepende mannetjes zijn gehoord, wordt er vanuit gegaan dat er vier verblijfplaatsen zijn.

Bij ontwikkeling van de Meerburgerpolder worden de bomen gerooid en zullen de verblijfplaatsen dus verloren gaan. Doordat in de toekomstige situatie weer nieuwe bomen geplant worden, bijvoorbeeld rond de nieuwe voetbalvelden, zullen zich nieuwe verblijfsmogelijkheden voordoen. Het zal echter diverse jaren duren voordat de bomen geschikte verblijfplaatsen bieden, waardoor zich tijdelijk wel negatieve effecten kunnen voordoen.

De vraag (en het toetsingscriterium) is echter hoe zwaar deze negatieve effecten op populatieniveau wegen. De Ruige dwergvleermuis is een soort die grote afstanden aflegt tussen kraamkolonie en winterverblijf. De vrouwtjes trekken tot circa 2.000 km tussen de kraamkolonies in Oost-Europa en hun overwinteringsgebied in Nederland en Zuid-Frankrijk. De mannetjes verblijven het hele jaar in Nederland. De paring vindt voornamelijk plaats in de herfst tijdens de trekroute vanaf Oost-Europa. Vanwege de grote mobiliteit van deze soort en daardoor de kans op paring tijdens de hele trek door Nederland tot het uiteindelijke winterverblijf is de populatie minimaal de dieren die in de herfst worden geteld. Waarschijnlijk kunnen zelfs alle dieren die in Nederland verblijven tot dezelfde populatie worden gerekend. Dat betekent dat deze populatie circa 75.000 dieren omvat (Pomarius & Van der Vegte, 2004). In de Meerburgerpolder treedt een tijdelijk verlies aan verblijfplaatsen van vier individuen op. Op populatieniveau betreft dit een verlies van minder dan 0,01%. De gunstige staat van instandhouding van de populatie komt hiermee niet in het geding.

Hoewel dit verlies minimaal is, zijn omwille van de zorgplicht wel aanvullende maatregelen mogelijk. Naast boomholten en –spleten gebruiken Ruige dwergvleermuizen geregeld ook nestkasten en vleermuiskasten als verblijfplaats (Kapteyn, 1995). Wanneer deze kasten voor het rooien van de bomen worden opgehangen, worden geschikte alternatieve verblijfplaatsen aangeboden. De vleermuizen kunnen zo de periode, waarin de aangeplante bomen nog onvoldoende geschikt zijn, overbruggen. Voorgesteld wordt om vijf vleermuiskasten op te hangen.

Belang van de Meerburgerwatering en het plangebied voor de Watervleermuis, Laatvlieger en Ruige dwergvleermuis

Naast Ruige dwergvleermuis zijn ook Watervleermuis en Laatvlieger in het plangebied aangetroffen. Van beide soorten zijn geen verblijfplaatsen aanwezig, wel vormen plangebied en Meerburgerwatering (mogelijk) foerageergebied en migratieroute voor de drie soorten. Per soort wordt nader ingegaan op gebruik en belang van beide gebiedsdelen.

Watervleermuis

Watervleermuizen foerageren boven water, zoals beken, plassen en kanalen, waarbij de voorkeur uitgaat naar beschut gelegen wateren. Tussen verblijfplaats en jachtgebied leggen watervleermuizen afstanden van vaak enkele kilometers af. Deze vliegroutes zijn sterk gebonden aan lijnvormige elementen zoals, bomenrijen, houtwallen en waterwegen. De Watervleermuis mijdt hierbij plaatsen met veel verlichting (Kapteyn, 1995).

Tijdens de inventarisaties in 2004 zijn per avond vijftien à twintig Watervleermuizen geteld. De vleermuizen zijn alleen boven de Meerburgerwatering aangetroffen (Van der Vegte, 2004). Aangezien Watervleermuizen boven water zowel foerageren als migreren, is onderscheid tussen moeilijk aan te geven, waarschijnlijk beide. Wel kan gesteld worden dat een toename aan verlichting boven de watergang een sterk negatief effect op beide functies heeft.

Effecten op populatieniveau zijn hierbij moeilijk in te schatten. De Watervleermuis is in geheel Nederland een algemene en talrijke vleermuis. Over regionale en lokale populatiegroottes in de provincie Zuid-Holland is echter weinig bekend (Mond. med. K. Mostert, vleermuisdeskundige Provincie Zuid-Holland). Schattingen van lokale en regionale populaties in Noord-Holland lopen uiteen van ongeveer 100 tot 600 dieren (Kapteyn, 1995). Wanneer dergelijke populatiegroottes ook rond de Meerburgerwatering voorkomen, heeft een volledig verlies van de watergang als foerageer- en/of migratiegelegenheid, en daarmee aantasting van zo'n 20 individuen, dus relatief

grote (3 tot 20%) gevolgen. Hoewel de gunstige staat van instandhouding op nationale (en internationale) schaal hierbij zeker niet in gevaar komt, is een regionale achteruitgang niet uit te sluiten.

In verband met het gebruik van de Meerburgerwatering door Meervleermuizen worden lichtreducerende maatregelen genomen. Deze maatregelen leiden tot lichtsterktes die ook boven nabijgelegen watergangen zijn gemeten (zie verder: Grootjans, 2006). Uitvoering van de maatregelen komt niet alleen de Meervleermuis ten goede. Ook verstoring van de Watervleermuis wordt hiermee geminimaliseerd. De Meerburgerwatering blijft zo behouden voor foeragering en migratie.

Laatvlieger

Laatvlieger is een soort van open tot halfopen landschap. Hij jaagt vooral in de beschutting van opgaande elementen, zoals bosranden, heggen en lanen. Laatvliegers vliegen meestal op enige afstand van de vegetatie boven (vochtige) graslanden en weilanden, langs kanalen en vaarten, in tuinen en in parken met vijvers. De verblijfplaatsen en foerageergebieden liggen dikwijls dicht (tot enkele kilometers) bij elkaar. Wel gebruiken Laatvliegers een groot aantal foerageergebieden waartussen ze, afhankelijk van weer en seizoen, met een grote frequentie wisselen (Kapteyn, 1995).

Van de Laatvlieger zijn in de Meerburgerpolder slechts enkele individuen aangetroffen. Zowel bij de voetbalvelden, langs het spoor en bij de voormalige afrit van de A4 zijn Laatvliegers waargenomen. De ontwikkeling van de polder resulteert mogelijk in een afname van geschikt foerageergebied doordat de huidige open structuur verdwijnt. Naar verwachting maken Laatvliegers ook gebruik van de Meerburgerwatering, zowel voor foeragering als voor migratie. Hoewel deze vleermuis ook bij lantaarnpalen foerageert, vormt licht tijdens de migratie wel een verstoring (Kapteyn, 1995).

De Laatvlieger is in Nederland vrij algemeen en komt overal in Nederland voor. Ook in Zuid-Holland is het een algemene verschijning. Waarschijnlijk zijn de gesignaleerde individuen in de Meerburgerpolder afkomstig van een populatie in Stompwijk. Van Stompwijk is een populatie van zo'n 130 dieren bekend (Mond. med. A. J. Haarsma, vleermuisdeskundige VZZ / Universiteit Leiden). Een verlies van enkele individuen op een populatiegrootte van 130 dieren is aanzienlijk. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat het verlies van de Meerburgerpolder als foerageergebied leidt tot afname van de populatiegrootte. Rond Stompwijk komen binnen een kleinere afstand veel foerageergebieden voor. Binnen een straal van 3 kilometer bieden de Vlietlanden (ten westen van Stompwijk) en het Prielenbos (ten oosten) hoogwaardige foerageergelegenheden. Ook de vele watergangen in omliggende polders bieden volop foerageergelegenheid. Zoals gemeld, kan verlichting tot verstoring op de migratieroute leiden. Door de lichtreducerende maatregelen wordt deze verstoring eveneens geminimaliseerd en zijn effecten op populatieniveau uit te sluiten.

Ruige dwergvleermuis

De Ruige dwergvleermuis leeft vooral in een halfopen bos- en waterrijk landschap. Vaak wordt langs bosranden, in lanen, boven open plekken in bos, langs houtwallen en bij straatlantaarns gejaagd. Ook waterpartijen en beschutte oevers vormen een belangrijk onderdeel binnen het leefgebied. Vliegroutes tussen verblijfplaats en jachtgebied liggen zoveel mogelijk langs lijnvormige structuren in het landschap (www.vleermuis.net).

Naast bovengenoemde Ruige dwergvleermuizen met een vaste verblijfplaats, zijn in het gebied ook diverse foeragerende en doortrekkende dieren gesignaleerd. Evenals voor Laatvliegers, geldt dat ontwikkeling van de Meerburgerpolder en het daarmee gepaard gaande foerageergebied niet leidt tot directe effecten, er zijn immers voldoende foerageermogelijkheden in de nabije omgeving. Ook gelet op de totale populatiegrootte van zo'n 75.000 dieren is verstoring van een tiental dieren marginaal. Van Ruige dwergvleermuizen is eveneens bekend dat licht wel tijdens foeragering, maar niet tijdens de migratie verdragen wordt (Limpens *et al.*, 2004). In deze leiden de lichtreducerende maatregelen wederom tot een minimalisering van de verstoring.

Conclusies

Terugkijkend naar de gewenste aanvullende informatie, zoals genoemd in de aanleiding, kan het volgende geconcludeerd worden:

- Er zijn waarschijnlijk vier vaste verblijfplaatsen van de Ruige dwergvleermuis. Ontwikkeling van de Meerburgerpolder leidt tot vernietiging van deze verblijfplaatsen. Gegeven de populatiegrootte, heeft deze vernietiging geen significante gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van de soort. Op termijn doen zich weer nieuwe mogelijkheden voor. Middels het aanbrengen van vijf vleermuiskasten kunnen tijdelijke negatieve effecten worden tegengegaan.
- Voor de Watervleermuis is de Meerburgerwatering van belang als foerageergebied en migratieroute. Verhoogde lichtintensiteit op de watergang leidt tot verstoring. De te nemen lichtreducerende maatregelen minimaliseren deze verstoring.
- Voor Laatvlieger is het plangebied van belang als foerageergebied. Vernietiging hiervan leidt niet tot significante reductie van foerageergelegenheden in de nabije omgeving en heeft dus geen significante gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van de soort. Daarnaast is de Meerburgerwatering van belang als migratieroute. Verhoogde lichtintensiteit op de watergang leidt tot verstoring. De te nemen lichtreducerende maatregelen minimaliseren deze verstoring.
- Voor Ruige dwergvleermuis is het plangebied van ook belang als foerageergebied. Vernietiging hiervan leidt niet tot significante reductie van foerageergelegenheden in de nabije omgeving en heeft dus geen significante gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van de soort. Daarnaast is de Meerburgerwatering van belang als migratieroute. Verhoogde lichtintensiteit op de watergang leidt tot verstoring. De te nemen lichtreducerende maatregelen minimaliseren deze verstoring.

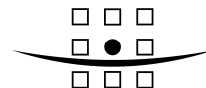
Grootjans, K. H. T., 2006. Aanvullende informatie ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet Meerburgerpolder: mitigerende maatregelen Meervleermuis. Aanvullende notitie n.a.v. reactie op ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet onder kenmerk ff75c.05.aanv.0312.mg.

Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co / Provincie Noord-Holland, Haarlem.

Limpens, H. J. G. A., P. Twisk & G. Veenbaas, 2004. Met vleermuizen overweg. Dienst Weg- en Waterbouwkunde / Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Delft / Arnhem.

Pomarius, H. & J. W. van der Vegte, 2004. Ecoscan Beemsterringdijk. Onderzoek naar beschermde natuurwaarden op de Beemsterringdijk. Royal Haskoning projectnr. 9P5834. In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Royal Haskoning, Amsterdam.

Vegte, J. W. van der, 2004. Ecoscan Belvédère Oude Rijn. Flora- en faunaonderzoek voor de Meerburgerpolder. Royal Haskoning projectnr. 9M5448.A4. In opdracht van Gemeente Zoeterwoude. Royal Haskoning, Rotterdam.


ROYAL HASKONING

Notitie

**HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Aan : dhr. J. Scheren, Gemeente Zoeterwoude
 Van : drs. K. H. T. Grootjans, Royal Haskoning
 Datum : 22 maart 2006
 Kopie : ing. F.L. Sip, Gemeente Zoeterwoude
 drs. Ph.J.M. Bocxe, Ontwikkelingsmij. Meerburg
 ir. D. Lobregt, Royal Haskoning
 Onze referentie : 9M5448.A15/N00001A/KHG/Rott1

**Betreft : Aanvullende lichtmetingen en -berekeningen
 Zoeterwoude**

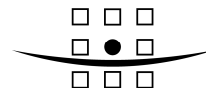
Naar aanleiding van het overleg van 22 december 2005 zijn aanvullende lichtmetingen en – berekeningen uitgevoerd. De aanvullende lichtmetingen zijn verricht op 5 januari 2006. Voor een uitgebreide beschrijving van deze metingen wordt verwezen naar de notitie “Aanvullende lichtmetingen Zoeterwoude” van 11 januari 2006.

Aanvullende lichtberekeningen zijn weergegeven in “Meerburgerwatering 06-01-19 A1 - gewijzigde terreinindeling” van 19 januari 2006. In de nieuwe berekeningen is een aantal wijzigingen van het oorspronkelijke plan opgenomen:

1. Het grondlichaam tussen de kantoor-/woonblokken en de voetbalvelden heeft een steiler talud waardoor deze minder ruimte in beslag neemt.
2. Ontsluiting van de kantine vindt plaats langs de zijde van de Meerburgerwatering.
3. De voetbalvelden zijn verder van de Meerburgerwatering verplaatst.
4. Tussen de voetbalvelden en de Meerburgerwatering is de tribune geplaatst.
5. Langs de voetbalvelden zijn struiken en bomen van 5 tot 10 meter gepland.
6. De lichtmasten zijn voorzien van speciale armaturen.

Uit de nieuwe lichtberekeningen komt naar voren dat de lichtverstoring op de Meerburgerwatering sterk gereduceerd is. De oorspronkelijke berekeningen van 20 december 2005 wezen uit dat over de gehele lengte van beide voetbalvelden (zo'n 200 tot 250 meter) een lichtverstoring van meer dan 1 lux optrad. Maxima in de +Y richting (zuid noord, dus richting de velden) liepen hierbij op tot 9 lux. Na het aanbrengen van bovenstaande wijzingen is zowel de lichtintensiteit als de lengte waarover verstoring optreedt sterk afgenomen. Hoge lichtintensiteiten bevinden zich alleen nog ten zuiden van het linker verlichte voetbalveld. Afhankelijk van de meetrichting vindt hier over een lengte van 50 tot 80 meter lichtverstoring van 1 à 2 lux (in +Y maximaal 3 lux) op.

Deze waarden komen overeen met waarden gemeten op andere locaties langs de migratieroute van de Meervleermuis (zie notitie aanvullende lichtmetingen). De mitigerende maatregelen hebben dus een sterk reducerende werking tot een naar verwachting aanvaardbaar niveau van lichtverstoring. Om de beschutte werking van de bomen en struiken optimaal te benutten, moeten deze wel geruime tijd (minimaal één jaar) geplant worden.


ROYAL HASKONING
**HASKONING NEDERLAND B.V.
 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Notitie

Aan : dhr. J. Scheren, Gemeente Zoeterwoude
 Van : drs. K. H. T. Grootjans, Royal Haskoning
 Datum : 11 juli 2006
 Kopie : ing. F.L. Sip, Gemeente Zoeterwoude
 drs. Ph.J.M. Bocxe, Ontwikkelingsmij. Meerburg
 ir. D. Lobregt, Royal Haskoning
 Onze referentie : 9M5448.A15/N00003/KHG/Rott1

**Betreft : Aanvullende informatie ontheffingsaanvraag
 Flora- en faunawet Meerburgerpolder:
 alternatievenoverweging en aanvullende
 mitigerende maatregelen**

Aanleiding

Op 22 september 2005 is door de Gemeente Zoeterwoude een ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet betreffende het project Meerburgerpolder ingediend. In haar reactie van 23 mei 2006 verzoekt Dienst Regelingen, de toetsende instantie van het Ministerie van LNV, om aanvullende informatie:

1. een gedegen alternatievenoverweging (en compensatie);
2. voorstellen voor mitigatie met name om lichtverstoring van Meervleermuis en Watervleermuis (en Laatvlieger) tegen te gaan.

In deze notitie wordt op deze punten ingegaan.

Alternatievenafweging

Naar aanleiding van inventarisatieonderzoek is vastgesteld dat zich in de rij populieren rond de voormalige afrit van de A4 en de bomen van het voetbalterrein vaste verblijfplaatsen van Ruige dwergvleermuizen bevinden (Van der Vegte, 2004; Grootjans, 2006b). Aangezien er vier roepende mannetjes zijn gehoord, is er vanuit gegaan dat er vier verblijfplaatsen zijn.

Bij ontwikkeling van de Meerburgerpolder moeten de bomen gerooid worden en zullen de verblijfplaatsen dus verloren gaan. Behoud van de bomen op de volgende locaties is niet mogelijk.

1. De bomen op de voormalige afrit liggen in de Meerburgerpolder maar dienen in eerste instantie te worden verwijderd ten behoeve van het werkterrein van Rijkswaterstaat voor de verbreding en verdieping van de A4. Deze bomen liggen binnen de OTB-grens¹ en ook op Leids grondgebied². Als de verbreding van de A4 is gerealiseerd (2012) wordt dit terrein heringericht.
2. De bomen langs de huidige voetbalvelden moeten verdwijnen omdat hier de nieuwe woningen gebouwd gaan worden. De bouw van de woningen is noodzakelijk om de

¹ OTB-grens is de Ontwerp Tracébesluit grens van Rijkswaterstaat voor de verbreding en verdieping van de A4 Burgerveen – Leiden.

² Het Leids grondgebied bevat de A4 inclusief een 75 à 25 m brede strook aan de zijde van Zoeterwoude.

toekomstige verdieping van de A4 te kunnen financieren³. Plaatsing van de woningen is binnen de Meerburgerpolder nergens anders mogelijk. Pal langs de A4 worden kantoorblokken gepland ter bescherming tegen enerzijds geluids- en luchtkwaliteitshinder en anderzijds externe veiligheidsrisico's in verband met het vervoer van gevaarlijke stoffen over de A4. De sportvelden die momenteel grenzen aan de A4 zijn in de nieuwe situatie om dezelfde redenen zover mogelijk van de A4 gesitueerd.. Voor de bouw en plaatsing van de woningen zijn dus geen alternatieven voorhanden.⁴

Zoals al in Grootjans (2006b) werd geconstateerd, heeft deze vernietiging van de verblijfplaatsen geen significante gevolgen voor de gunstige staat van instandhouding van de soort. Doordat in de toekomstige situatie weer nieuwe bomen geplant worden, bijvoorbeeld rond de nieuwe voetbalvelden, zullen zich nieuwe verblijfsmogelijkheden voordoen. Het zal echter diverse jaren duren voordat de bomen geschikte verblijfplaatsen bieden, waardoor zich tijdelijk wel negatieve effecten kunnen voordoen. Deze effecten worden voorkomen door het uitvoeren van compenserende maatregelen. Getracht wordt om, voorafgaand aan de werkzaamheden een vijftal grote bomen te planten. Wanneer dit niet mogelijk blijkt, worden nestkasten en vleermuiskasten opgehangen. Van Ruige dwergvleermuizen is bekend dat deze naast boomholten en –spleten ook geregeld dergelijke kasten als verblijfplaats gebruiken (Kapteyn, 1995). Wanneer deze kasten voor het rooien van de bomen worden opgehangen, worden geschikte alternatieve verblijfplaatsen aangeboden. De vleermuizen kunnen zo de periode, waarin de aangeplante bomen nog onvoldoende geschikt zijn, overbruggen. Voorgesteld wordt om door een terzake deskundige vijf vleermuiskasten op te hangen.

Mitigerende maatregelen

Naar aanleiding van de reactie van het Ministerie van LNV van 23 mei 2006 zijn aanvullende wijzigingen (voor eerdere wijzigingen wordt verwezen naar Grootjans, 2006a) in de inrichtingsplannen voor de Meerburgerpolder opgenomen om lichtverstoring op de Meerburgerwatering verder tegen te gaan. De wijzigingen betreffen:

Veld 1 (meest westelijke veld):	Niet verlichten van
Veld 2 (middelste veld):	Trainingsveldverlichting
Veld 3 (meest oostelijke veld):	Wedstrijdverlichting + tweede bomenrij
Fiets-/voetpad parallel aan de Meerburgerwatering:	Speciale armaturen

Aanvullende lichtberekeningen hebben hierbij geleid tot een afname van de lichtsterkte afkomstig van de voetbalvelden tot onder de halve lux, aangegeven als kritische bovengrens voor (onder ander) de Meervleermuis, langs de waterrand. Uit aanvullende metingen aan verlichting

³ Gemeente Zoeterwoude dient aan de langer verdiepte ligging van de A4 een financiële bijdrage te leveren van circa tien miljoen euro (2008). Gemeente Zoeterwoude financiert deze kosten middels kantoor- en woningbouw in de Meerburgerpolder

⁴ De ontwikkeling van de Meerburgerpolder, en daarmee het (tijdelijk) verlies aan verblijfplaatsen van Ruige dwergvleermuis, wordt dus gestuurd door de verdieping en verbreding van de A4. Naast het feit dat de verbreding en verdieping van groot openbaar belang zijn -de hinder in de directe omgeving (Leiden, Leiderdorp en Zoeterwoude) van de A4 verminderd (zie hiervoor het Tracébesluit A4 Burgerveen - Leiden)- levert het mogelijk ook 'natuurwinst' op. Enerzijds vindt reductie van de geluidhinder plaats als gevolg van zowel de verdieping als de afschermdende kantoorblokken. Anderzijds zal de ondergrondse A4 geen lichtverstoring op de Oude Rijn meer veroorzaken, waarvan mogelijk (onder andere) de Meervleermuis kan profiteren.

afkomstig van woonhuizen is vastgesteld dat de lichtsterkte over een afstand van 10m tot onder deze waarde komt. Gegeven de huidige plannen zal hierdoor een marginale lichtverstoring (lichtsterkte >0,5lux) over klein gedeelte van de watering optreden.

Gegeven deze resultaten is verstoring minimaal en zijn daarmee negatieve effecten op het voortbestaan van populaties van Meervleermuis, Watervleermuis en Laatvlieger uit te sluiten. Aangezien geen verstoring optreedt, is geen ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Voorgesteld wordt dan ook om de ontheffingsaanvraag betreffende Meervleermuis, Watervleermuis en Laatvlieger in te trekken.

Conclusies

Terugkijkend naar de gewenste aanvullende informatie, zoals genoemd in de aanleiding, kan het volgende geconcludeerd worden:

- De bomen met de vaste verblijfplaatsen van Ruige dwergvleermuis moeten wijken voor de werkzaamheden aan de A4 (Rijkswaterstaat), en de bouw van de woningen. Voor aanleg en bouw, en daarmee voor de vernietiging van de verblijfplaatsen, zijn geen alternatieven voorhanden.
- Middels het planten van vijf grote bomen, dan wel het aanbrengen van vijf vleermuiskasten worden tijdelijke negatieve effecten gecompenseerd.
- Voor de vernietiging van de verblijfplaatsen van Ruige dwergvleermuis blijft een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk.
- Beperking van de verlichting op de voetbalvelden en het aanbrengen van lichtwerende begroeiingen leidt tot minimalisatie van de verlichting van de voetbalvelden.
- Het aanbrengen van lichtwerende begroeiingen leidt tot minimalisatie van de verlichting van de woningen.
- Het aanbrengen van specifieke armaturen op het fiets-/voetpad parallel aan de Meerburgerwatering voorkomt lichtverstoring op de Meerburgerwatering.
- Onder deze maatregelen treedt lichtverstoring van Meervleermuis, Watervleermuis en Laatvlieger niet op en een ontheffing van de Flora- en faunawet is niet noodzakelijk.
- De ontheffingsaanvraag voor verstoring van Meervleermuis, Watervleermuis en Laatvlieger wordt ingetrokken.

Grootjans, K. H. T., 2006a. Aanvullende lichtmetingen en -berekeningen Zoeterwoude. Aanvullende notitie n.a.v. reactie op ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet onder kenmerk ff75c.05.aanv.0312.mg.

Grootjans, K. H. T., 2006b. Aanvullende informatie ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet Meerburgerpolder: vleermuizen. Aanvullende notitie n.a.v. reactie op ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet onder kenmerk ff75c.05.aanv.0312.mg.

Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Over ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co / Provincie Noord-Holland, Haarlem.

Vegte, J. W. van der, 2004. Ecoscan Belvédère Oude Rijn. Flora- en faunaonderzoek voor de Meerburgerpolder. Royal Haskoning projectnr. 9M5448.A4. In opdracht van Gemeente Zoeterwoude. Royal Haskoning, Rotterdam.

Ecoscan Belvédère Oude Rijn, Royal Haskoning (2004)

Ecoscan Belvédère Oude Rijn
Flora- en faunaonderzoek voor de Meerburgerpolder

Gemeente Zoeterwoude

15 november 2004

Definitief rapport 1

9M5448.A4



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND BV
INFRASTRUCTUUR & TRANSPORT**

Heer Bokelweg 145

Postbus 705

3000 AS Rotterdam

+31 (0)10 443 36 66 Telefoon

+31 (0)10 458 37 17 Fax

info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail

www.royalhaskoning.com Internet

Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Ecoscan Belvédère Oude Rijn
 Flora- en faunaonderzoek voor de
 Meerburgerpolder

Verkorte documenttitel

 Status Definitief rapport 1

 Datum 15 november 2004

 Projectnaam Belvédère Oude Rijn

Projectnummer 9M5448.A4

Opdrachtgever Gemeente Zoeterwoude

 ing. F.L. Sip

Referentie 9M5448.A4/R00001/JWV/NHO/Rott2

Auteur(s) drs. J.W. van der Vegte

Collegiale toets ing. P.A.M. Kamsma

Datum/paraaf 15/11/2004 ir. D. Lohregt

Vrijgegeven door ir. S. den Ouden MBA

Datum/paraaf 15/11/04 [Signature]

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 PROJECTBESCHRIJVING	2
3 INVENTARISATIE VAN BESCHERMDE SOORTEN	4
3.1 Planten	4
3.2 Zoogdieren	5
3.3 Amfibieën, reptielen en vissen	6
3.4 Vogels	7
3.5 Insecten en andere ongewervelden	7
4 EFFECTEN OP BESCHERMDE SOORTEN	8
4.1 Soorten effecten	8
4.2 Effecten op planten	9
4.3 Effecten op zoogdieren	9
4.4 Effecten op amfibieën, reptielen en vissen	11
4.5 Effecten op vogels	11
5 MITIGERENDE MAATREGELEN	12
5.1 Planten	12
5.2 Zoogdieren	12
5.3 Amfibieën en vissen	13
5.4 Vogels	13
6 CONCLUSIE EN JURIDISCHE CONSEQUENTIES	14
6.1 Mitigatie voor Meervleermuizen	14
6.2 Ontheffing voor beschermde soorten	14
6.3 Ontheffingsprocedure	15

1

INLEIDING

Gemeente Zoeterwoude bereidt de ontwikkeling van het plan "Belvédère Oude Rijn" in de Meerburgerpolder voor. In dit plan worden, gecombineerd met de aanleg van de verdiepte ligging van de A4 met een aquaduct onder de Oude Rijn, kantoren, woningen en sportvelden ontwikkeld in de Meerburgerpolder. De Meerburgerpolder ligt omsloten door de Oude Rijn, A4, spoorlijn Leiden – Alphen a/d Rijn en de Meerburger Watering.

De gemeente heeft Royal Haskoning gevraagd een ecologisch onderzoek naar beschermde soorten op de planlocatie Meerburgerpolder te doen. Deze Ecoscan is daar het resultaat van.

De Ecoscan geeft antwoord op de vragen:

- welke beschermde soorten komen in het plangebied voor;
- welke effecten heeft de ontwikkeling van het plan op deze soorten;
- kunnen zulke effecten gemitigeerd worden;
- moet een ontheffing van de Flora- en faunawet worden aangevraagd.

In hoofdstuk 2 wordt het projectgebied beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft welke beschermde soorten voor (kunnen) komen. De effecten op de soorten zijn beschreven in hoofdstuk 4 en mogelijkheden om effecten te voorkomen in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden de conclusies weergegeven en wordt aangegeven of een ontheffing van de Flora- en faunawet moet worden aangevraagd.

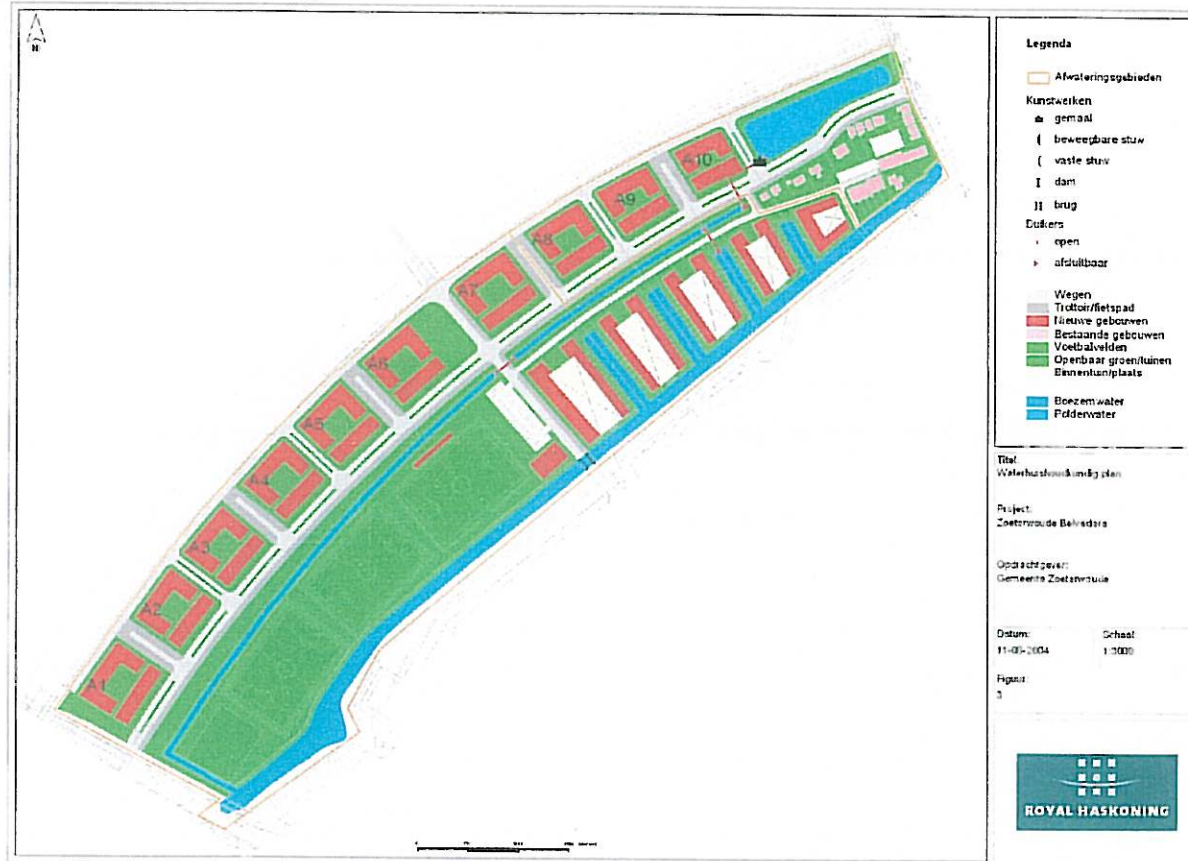
2

PROJECTBESCHRIJVING

Locatie

Het projectgebied Meerburgerpolder ligt in de gemeenten Zoeterwoude en Leiden en is omsloten door de Oude Rijn, A4, spoorlijn Leiden – Alphen a/d Rijn en de Meerburger Watering. (zie figuur 1). Het gebied heeft een oppervlak van 20 hectaren.

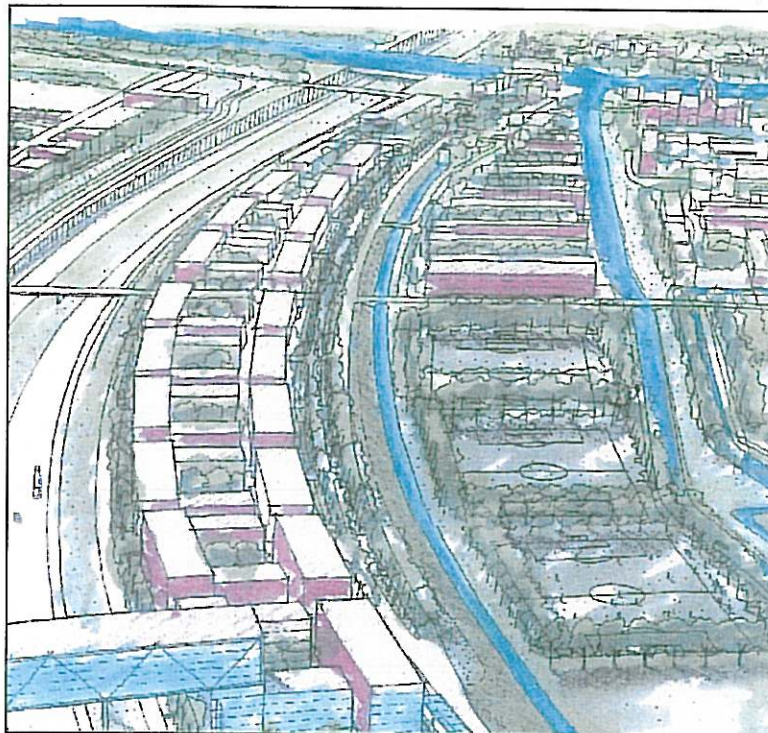
Figuur 1: Plan Belvédère Oude Rijn



Plan Belvédère

De verschillende grondeigenaren zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de uit te voeren activiteiten. De projectontwikkeling in de Meerburgerpolder zal resulteren in een gebied met vele woningen en kantoren. Daarnaast zijn voetbalvelden, een brede, groene zone en vele waterpartijen ingepast in het stedenbouwkundige ontwerp (zie figuur 2). De werkzaamheden die hiervoor zullen worden verricht bestaan uit het ophogen en bouwrijp maken van het gebied, het realiseren van woningbouw en kantoorpanden, het verleggen van de aanwezige voetbalvelden en het aanleggen van waterpartijen en groenstroken.

Figuur 2: Impressie Belvédère Oude Rijn (Bron: Khandekar Stadsontwerp en landschapsarchitectuur bv)



Planning en uitvoering

Voor de ontwikkeling van plan Belvédère Oude Rijn is een indicatief faseringsplan opgesteld. Kort samengevat zal in de periode 2005-2007 het zuidelijke deel van de Meerburgerpolder worden opgehoogd en bouwrijp gemaakt. Tevens zal in deze periode een deel van het Bruinesterrein (woningen langs de Meerburger Watering) worden gerealiseerd. De bouw van de (vijf) zuidelijkste kantoor-/woonblokken is gepland van 2007 tot en met 2008. Zowel het bouwrijp maken als de bouw van de kantoor-/woonblokken in het noordelijke deel van de Meerburgerpolder staan gepland tussen 2007 en 2013.

Maatschappelijk belang

Een toelichting van het maatschappelijk belang van woningbouw op deze locatie wordt afzonderlijk van deze Ecoscan gegeven.

Afweging van alternatieven

Een afweging van alternatieven voor plan Belvédère Oude Rijn wordt afzonderlijk van deze Ecoscan gegeven.

3 INVENTARISATIE VAN BESCHERMDE SOORTEN

Als basis voor de inventarisatie van beschermde soorten maakt Royal Haskoning gebruik van gegevens van derden (via het Natuurloket) en gegevens die in het veld verzameld zijn.

Het 'Natuurloket' geeft informatie over de mate waarin de verspreiding van verschillende soortgroepen in kilometerhokken is onderzocht, en hoeveel van de bekende soorten voor een kilometerhok beschermd zijn. Voor de inventarisatie van beschermde soorten is niet alleen naar het projectgebied gekeken, maar er is ook naar een groter studiegebied gekeken. Het studiegebied ligt in de kilometerhokken 95-461 en 95-462.

Daarnaast zijn er door Royal Haskoning meerdere malen veldinventarisaties uitgevoerd, namelijk:

- in de voor- en nazomer voor vaatplanten;
- driemaal in de voorzomer voor amfibieën;
- zesmaal in de periode eind april tot eind september voor vleermuizen.

3.1 Planten

Alle waarnemingen zijn afkomstig uit de landelijke floradatabank FlorBase van FLORON. Dit is een bestand met waarnemingen van plantensoorten op 1x1 kilometerhokniveau. De twee km-hokken zijn goed en actueel onderzocht. In beide km-hokken samen zijn ruim 340 soorten aangetroffen. Het merendeel van de soortswaarnemingen dateert uit de periode na 1990.

Uit de databank van FLORON (tabel 1) blijkt dat verschillende beschermde soorten in de omgeving van het projectgebied voorkomen:

Tabel 1: Waargenomen beschermde plantensoorten in omgeving van het projectgebied

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Bron	Voorkomen in projectgebied	Aantal
<i>Campanula persicifolia</i>	Prachtklokje	FLORON	Niet waarschijnlijk	Onbekend
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem	FLORON	Niet waarschijnlijk	Onbekend
<i>Ornithogalum nutans</i>	Knikkende vogelmelk	FLORON	Niet waarschijnlijk	Onbekend
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Gewone vogelmelk	FLORON	Niet waarschijnlijk	Onbekend
<i>Pseudofumaria lutea</i>	Gele helmbloem	FLORON	Niet waarschijnlijk	Onbekend
<i>Campanula latifolia</i>	Breedklokje	Royal Haskoning	Zeker	Enkele
<i>Butomus umbellatus</i>	Zwanenbloem	Royal Haskoning	Zeker	Enkele
<i>Caltha palustris</i>	Dotterbloem	Royal Haskoning	Zeker	Enkele

Om te bepalen of deze en / of andere beschermde soorten ook binnen het projectgebied voorkomen, heeft Royal Haskoning een veldinventarisatie uitgevoerd. Het gebied werd vlakdekkend (met uitzondering van enkele tuinen) in de voor- en nazomer geïnventariseerd. De soorten die binnen het projectgebied zijn waargenomen staan vermeld in tabel 1.

Van het Breedklokje zijn nabij de parkeerplaatsen van de voetbalvelden enkele exemplaren aangetroffen. Enkele exemplaren van de Zwanenbloem zijn waargenomen in de zuidwestelijke helft van het projectgebied, namelijk in het open weidegebied met

sloten. De Dotterbloem is waargenomen op de oever van de Meerburger Watering, ter hoogte van de parkeerplaatsen bij de voetbalvelden.

Wij gaan er van uit dat er geen andere beschermde soorten in het gebied voorkomen. Op basis van het huidige habitat kan worden gesteld dat de waarnemingen van andere soorten die bij FLORON bekend zijn, betrekking hebben op de omgeving van het projectgebied maar niet op het projectgebied zelf.

3.2

Zoogdieren

Uit de databank van de VZZ blijkt dat de verschillende beschermde zoogdieren in de omgeving van het projectgebied voorkomen. Niet alle zoogdieren zijn systematisch onderzocht en verschillende waarnemingen zijn ouder dan 5 jaar. De informatie over het voorkomen van beschermde zoogdieren is dus incompleet. Op basis van veldbezoek en een habitatbeoordeling verwachten wij dat naast de bekende soorten bij VZZ ook verschillende andere beschermde zoogdieren voorkomen (zie tabel 2).

Tabel 2: Beschermde zoogdieren in de omgeving van het projectgebied

	Nederlandse naam	Bron	Voorkomen in projectgebied	Aantal	Ecologische functie van het projectgebied
Muizen, woelmuizen en spitsmuizen	Veldmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Aardmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Dwergmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Bosmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Rosse woelmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Huisspitsmuis	Royal Haskoning / VZZ	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Gewone bosspitsmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Dwergspitsmuis	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
Vleermuizen	Laatvlieger	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	foerageergebied
	Gewone dwergvleermuis	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	foerageergebied en baltsplaats
	Ruige dwergvleermuis	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele, zeker 4	foerageergebied en baltsplaats
	Watervleermuis	Royal Haskoning	zeker	enkele, zeker 17	foerageergebied en mogelijk trekroute
	Meervleermuis	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	trekroute
	Rosse vleermuis	Royal Haskoning	zeker	1	marginale foerageergebied
Andere zoogdieren	Egel	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	leefgebied
	Mol	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	leefgebied
	Haas	Royal Haskoning / VZZ	zeker	enkele	leefgebied
	Konijn	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Hermelijn	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Bunzing	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied
	Wezel	Royal Haskoning	mogelijk	onbekend	leefgebied

Muizen, woelmuizen en spitsmuizen

Er is geen volledig onderzoek gedaan naar het voorkomen van muizen, woelmuizen en spitsmuizen in de omgeving van het werkgebied. Naast de soorten waarvan waarnemingen in de omgeving bekend zijn, verwachten wij dat ook andere muizen,

woelmuizen en spitsmuizen in de omgeving voor kunnen komen. Het gaat daarbij om relatief algemene soorten.

Royal Haskoning heeft bij verschillende bronnen navraag gedaan over het voorkomen van de streng beschermde Noordse woelmuis. Volgens informatie van provincie Zuid-Holland (mededeling dhr. K. Mostert) en informatie van de VZZ komt de Noordse woelmuis niet in het gebied voor. Ook uit de afgelopen decennia zijn er geen aanwijzingen dat deze soort hier voorkomt. De habitatkwaliteit van de Meerburgerpolder is voor deze soort laag. Wij concluderen daarom dat de soort niet voorkomt. Andere beschermde muizen etc. die op de Rode Lijst staan zoals Waterspitsmuis en Veldspitsmuis worden op basis van landelijke verspreiding en habitat niet verwacht in het projectgebied of de directe omgeving daarvan.

Vleermuizen

Bij de VZZ is beperkte informatie over het voorkomen van vleermuizen rond de Meerburgerpolder beschikbaar. Daarom is in de periode eind april 2004 tot eind september 2004 zesmaal een veldbezoek gebracht om de aanwezigheid van vleermuizen te inventariseren.

In tabel 2 is aangegeven welke soorten aangetroffen zijn. In bijlage 1 wordt de functie van het gebied voor de waargenomen soorten beschreven. Genoemde vleermuissoorten zijn ook beschermd als Habitatrichtlijnsoorten met als gevolg dat er aanvullende aspecten moeten worden getoetst.

Andere zoogdieren

In het projectgebied komen mollen, hazen en egels zeker voor. Waarschijnlijk komt er ook konijn, hermelijn, bunzing en wezel in het projectgebied voor op plaatsen waar enige dekking aanwezig is, zoals in de bossages langs de voetbalvelden.

3.3

Amfibieën, reptielen en vissen

De informatie over het vóórkomen van beschermde amfibieën, reptielen en vissen in de omgeving van het projectgebied is zeer beperkt. Daarom heeft Royal Haskoning in de voorzomer driemaal het projectgebied bezocht en een inventarisatie van amfibieën en vissen uitgevoerd. Tijdens de inventarisatie werden drie beschermde soorten gevonden:

Tabel 3: Beschermde amfibieën en vissen in de omgeving van het projectgebied

Nederlandse naam	Bron	Voorkomen in projectgebied	Aantal	Ecologische functie van het projectgebied
Bruine kikker	Royal Haskoning	zeker	enkele	Voortplantingsplaats / leefgebied
Gewone pad	Royal Haskoning	zeker	enkele	Voortplantingsplaats / leefgebied
Meerkikker	Royal Haskoning	zeker	enkele tientallen	Leefgebied
Kleine watersalamander	Royal Haskoning	waarschijnlijk	enkele	Leefgebied
Kleine modderkruiper	Royal Haskoning	waarschijnlijk	enkele	Leefgebied

Voornamelijk in het oostelijk deel van het projectgebied zijn kleine watergangen (perceelstoten) aanwezig waar de Bruine kikker, Gewone pad en Meerkikker zich

kunnen voortplanten. In deze perceelssloten zijn enkele tientallen exemplaren van de Meerkikker waargenomen. De Kleine watersalamander is tijdens het veldbezoek niet waargenomen maar het projectgebied biedt in principe wel geschikt leefgebied voor deze soort, waardoor het voorkomen wel mogelijk/waarschijnlijk is. De watergangen in het projectgebied zijn niet geschikt als voortplantingsplaats voor streng beschermde soorten zoals de Rugstreeppad.

De Bruine kikker en Gewone pad zijn aangetroffen in de houtwal tussen en rondom de voetbalvelden. Ook voor de Kleine watersalamander is dit gebied geschikt voor overwintering.

Reptielen zijn tijdens het veldbezoek niet aangetroffen en ook geschikt habitat ontbreekt, waardoor het niet waarschijnlijk is dat beschermde reptielen in het projectgebied voorkomen.

Voor de meeste vissoorten die beschermd zijn binnen het kader van de Flora- en faunawet is geen geschikt habitat aanwezig. De Kleine modderkruiper komt mogelijk wel voor.

3.4 Vogels

Uit de databank van SOVON blijkt dat er vele broedvogels in de omgeving van het projectgebied voorkomen. Daarbij heeft SOVON op basis van het huidige habitat een beoordeling gemaakt van de kans dat Rode lijstsoorten voorkomen in het projectgebied.

In het projectgebied komen vogels voor van het agrarische landschap (open weidegebied met sloten) en bebouwd omgeving. Van de vogelsoorten op de Rode Lijst is het mogelijk dat de Groene specht en de Grutto voorkomen.

Tabel 4. Beschermde vogels in de omgeving van het projectgebied

Nederlandse naam	Voorkomen in projectgebied	Ecologische functie projectgebied
Groene specht	mogelijk	Broedplaats
Grutto	mogelijk	Foerageergebied en broedplaats

Groene spechten zijn vogels van open loofbossen, parken en oude houtsingels zoals die momenteel aanwezig zijn langs de voetbalvelden. De zuidoostkant van het projectgebied is een potentieel leefgebied voor de Grutto.

3.5 Insecten en andere ongewervelden

In de omgeving van het projectgebied zijn geen beschermde vlinders, libellen of andere ongewervelden waargenomen. Op basis van de hun algemene verspreiding in Nederland en hun habitateisen kan worden uitgesloten dat binnen het projectgebied beschermde ongewervelden voorkomen.

4

EFFECTEN OP BESCHERMDE SOORTEN

De realisatie van plan Belvédère Oude Rijn kan op verschillende manieren tot effecten op flora en fauna leiden. Naast de aard van de ingreep is van belang in welk deel van het terrein een beschermde soort voorkomt en wat de functie van het gebied voor de soort is.

Per thema worden hieronder de mogelijke effecten op beschermde soorten beschreven en zijn samengevat in tabel 5. Zowel effecten in de aanlegfase als effecten na uitvoering van het project worden besproken.

Tabel 5: Samenvatting effecten op beschermde soorten in het projectgebied

	Soort	Verwacht effect <i>in</i> het projectgebied
Planten	Breedklokje	Vernietiging standplaats
	Zwanenbloem	Vernietiging standplaats
	Dotterbloem	Vernietiging standplaats
Zoogdieren	Diverse muizen, woelmuizen en spitsmuizen	Vernietiging leefgebied en individuen
	Ruige dwergvleermuis	Vernietiging foerageergebied en baltsplaatsen
	Gewone dwergvleermuis	Vernietiging foerageergebied en baltsplaats(en)
	Laatvlieger	Vernietiging foerageergebied
	Rosse vleermuis	Geen
	Meervleermuis	Versnippering foerageergebied en verstoring trekroute
	Watervleermuis	Versnippering foerageergebied en verstoring trekroute
	Egel	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Mol	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Haas	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Konijn	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Hermelijn	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Bunzing	Verstoring en vernietiging leefgebied
	Wezel	Verstoring en vernietiging leefgebied
Amfibieën	Bruine kikker	Vernietiging voortplanting- en leefgebied en individu
	Meerkikker	Vernietiging voortplanting- en leefgebied en individu
	Gewone pad	Vernietiging voortplanting- en leefgebied en individu
	Kleine watersalamander	Vernietiging voortplanting- en leefgebied en individu
Vissen	Kleine modderkruiper	Verstoring leefgebied
Vogels	Algemene broedvogels	Vernietiging leef- en broedgebied
	Groene specht	Vernietiging broedgebied
	Grutto	Vernietiging leef- en broedgebied

4.1

Soorten effecten

Vernietiging van leefgebied

Het gehele projectgebied gaat zodanig op de schop, dat het als leefgebied voor de nu voorkomende soorten vernietigd wordt. De ecotopen die daarbij verloren gaan zijn intensief gebruikt akker- en grasland, sportvelden, enkele watergangen en struweelzones. Daarvoor in de plaats krijgt het gebied een intensief stedelijk karakter met woningen, bedrijventerreinen en sportvelden.

Verstoring

De uitbreidingsplannen leveren naar verwachting weinig extra verstoring op van ecotopen buiten het uitbreidingsgebied. Toepassing van buitenverlichting en aan de randen van het uitbreidingsgebied verdient eveneens aandacht. Er kan een sterk versturende werking uitgaan van verlichting van de nieuwe sportvelden. Tijdens de bouw zal met groot materieel gewerkt worden. Dit kan een tijdelijke verstoring opleveren voor broedvogels en andere organismen.

Verdroging

De uitbreidingsplannen hebben geen belangrijke effecten op grondwaterstanden. In het gebied blijft een aanzienlijk oppervlak open water gehandhaafd.

4.2 Effecten op planten

Als gevolg van de werkzaamheden zullen alle standplaatsen van de Zwanenbloem, Breedklokje en Dotterbloem verdwijnen.

Het Breedklokje is waarschijnlijk verwilderd uit tuinafval. De Zwanenbloem en Dotterbloem zijn vrij algemene soorten en komen ook in de omgeving algemeen voor. De kans op het lokaal verdwijnen van deze drie soorten neemt niet toe door de voorgenomen ontwikkelingen. Bovendien bieden de nieuwe inrichting van het projectgebied en haar omgeving voldoende geschikte standplaatsen, zodat deze zich opnieuw kan vestigen.

Voor geen van de beschermde plantensoorten komt de duurzame staat van instandhouding van de soort in gevaar.

4.3 Effecten op zoogdieren

Muizen, woelmuizen en spitsmuizen

In het hele projectgebied kunnen muizen, woelmuizen en spitsmuizen aanwezig zijn. Voor de aanwezige soorten betekent de aanleg van plan Belvédère Oude Rijn een vernietiging van het leefgebied. Met de nieuwe inrichting wordt nauwelijks geschikt habitat gecreëerd. Bovendien komt de nieuwbouwlocatie geïsoleerd te liggen tussen infrastructuur en woningbouw waardoor er geen uitwijkmogelijkheden bestaan. Voor enkele muizen en spitsmuizen bestaat de kans dat holen (verblijfplaatsen) vergraven worden. Deze soorten zijn niet zeldzaam. Hoewel de soorten ter plekke mogelijk verdwijnen zijn effecten op de populatieomvang gering. De gunstige staat van instandhouding van de soorten komt niet in gevaar.

Vleermuizen

Verblijfplaatsen

Er zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen in het gebied aangetroffen. Wij gaan er dan ook van uit dat er geen verblijfplaatsen verstoord of vernietigd zullen worden.

Foerageergebied

Verschillende vleermuissoorten foerageren in de Meerburgerpolder. Tijdens de ontwikkeling van het gebied zal de waarde als foerageergebied voor alle soorten afnemen. Gewone dwergvleermuizen zullen na enkele jaren, wanneer struwelen en bomen weer enig omvang hebben bereikt, opnieuw van het gebied gebruik kunnen maken als jachtgebied.

Soorten van meer open omgeving, zoals Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger zullen het gebied ook na ontwikkeling waarschijnlijk minder gebruiken.

De Watervleermuis maakt nu alleen gebruik van de Meerburger Watering als foerageergebied. Intensiever recreatieverkeer en lichtverstoring zullen deze watergang ook op langere termijn minder geschikt maken als foerageergebied. Wanneer lichtverstoring vermeden wordt, kan de Watervleermuis in de toekomst mogelijk wel gebruik maken van brede watergangen binnen het plangebied. Lokaal kan een negatief effect op de populatie ontstaan. De gunstige staat van instandhouding op grotere schaal komt niet in gevaar.

Het verlies aan foerageermogelijkheden betekent voor Gewone en Ruige dwergvleermuis en voor de Laatvlieger niet dat de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt.

Baltsplaatsen

De baltsplaatsen van de dwergvleermuissoorten gaan verloren. Op langere termijn zullen Gewone dwergvleermuizen mogelijk weer baltsplaatsen in het gebied vinden. Ruige dwergvleermuizen zullen waarschijnlijk niet terug keren. In de omgeving zullen de dieren andere baltsplaatsen kunnen vinden.

Het verlies van één baltsplaats van de Gewone dwergvleermuis en vier baltsplaatsen van de Ruige dwergvleermuis betekent niet dat de gunstige staat van instandhouding voor deze soorten in gevaar komt.

Tekroutes

De Meerburger Watering blijkt een essentiële trekroute voor Meervleermuizen te zijn. Aantasting van deze route kan leiden tot een versnippering en daarmee een verzwakking van de populatie in Zuid-Holland. In het plan Belvédère Oude Rijn zijn woningen aan de Meerburger Watering met bijbehorende ligplaatsen gepland. Vooral in de zomer zullen de vaarbewegingen op de Meerburger Watering daardoor sterk toenemen. Hierdoor wordt het gebruik van de trekroute ernstig belemmerd. Daarnaast zal de verstoring door verlichting rond de woningen veel sterker zijn dan nu. Ook daardoor wordt de functie als trekroute belemmerd. Zonder mitigerende of compenserende maatregelen kan een significant negatief effect op de Zuid-Hollandse Meervleermuizen populatie ontstaan.

Ook voor Watervleermuizen beperken de ontwikkelingen op en rond de Meerburger Watering de functie als trekroute. Lokaal kan een negatief effect op de populatie ontstaan. De gunstige staat van instandhouding op grotere schaal komt niet in gevaar.

Andere zoogdieren

De andere zoogdieren zullen tijdens de aanleg van de wijk worden verstoord. Het merendeel van het leefgebied gaat verloren. Sommige soorten kunnen geschikt leefgebied vinden in de nieuw aan te leggen groenzone langs de Meerburger Watering. Hoewel de soorten ter plekke mogelijk verdwijnen zijn effecten op de populatieomvang gering. De gunstige staat van instandhouding van de soorten komt niet in gevaar.

Het doden van zoogdieren is binnen het kader van het project te voorkomen. Welke maatregelen daartoe genomen moeten worden, staan beschreven in hoofdstuk 5. Voor de verstoring zal ontheffing moeten worden aangevraagd (zie hoofdstuk 6).

4.4 Effecten op amfibieën, reptielen en vissen

Alle gevonden soorten zijn voor hun voortplanting gebonden aan oppervlaktewater. Omdat in het projectgebied redelijk veel oppervlaktewater voorkomt is het gebied van belang als voortplantingsgebied. Aangezien de oppervlaktewateren zullen verdwijnen, zal dit tot een afname van het voortplantingsgebied leiden. Een deel van het leefgebied zal worden verkleind doordat de nieuwbouw van woningen en bedrijven, maar zal geen bedreiging vormen voor de instandhouding van populatie.

De meeste amfibieënsoorten die zijn waargenomen overwinteren op het land in de directe omgeving van geschikt oppervlaktewater. Het overwinteringsgebied zal door de werkzaamheden afnemen, maar zal geen bedreiging vormen voor de instandhouding van populatie.

Hoewel het mogelijk is dat door de werkzaamheden een enkel individu gedood wordt zijn effecten op de populatieomvang gering. De gunstige staat van instandhouding van de soorten komt niet in gevaar.

4.5 Effecten op vogels

Er komen verschillende broedvogels in het gebied voor. Voor alle broedvogels geldt een algemene bescherming van vaste rust- en broedplaatsen. In het hele projectgebied verliezen broedvogels hun leefgebied en broedplaatsen.

Het is niet toegestaan in het broedseizoen nesten te verstoren of te vernielen. Bij de planning van de uitvoering moet daarom rekening worden gehouden met de broedperiode van de vogels. Dit wordt in hoofdstuk 5 uitgewerkt.

5 MITIGERENDE MAATREGELEN

Sommige effecten op beschermde soorten kunnen voorkomen of beperkt worden door aanpassing van de plannen. Hieronder wordt beschreven in hoeverre effecten die in hoofdstuk 5 werden geconstateerd, kunnen worden gemitigeerd. In tabel 6 zijn mogelijkheden voor mitigatie samengevat.

Tabel 6: Samenvatting mitigerende maatregelen

Effect	Mitigerende maatregel
Vernietiging planten	Verplaatsen van exemplaren naar geschikt locatie binnen de omgeving van het projectgebied
Verstoring foerageergebied Watervleermuis	Meerburger Watering afschermen van verlichting bij sportvelden
Vernietiging foerageergebied en baltsplaatsen Ruige dwergvleermuis	Populieren langs afrit van de A4 behouden of nestkasten plaatsen
Versnippering foerageergebied Meervleermuis	Verbreden van de Meerburger Watering (incl. bruggen)
Beperkte verkleining leefgebied algemene zoogdieren	Verwijderen van bomen en struiken in september – oktober
Vernietiging (leefgebied van) amfibieën	Niet uitvoeren in voortplantingsseizoen of overwinteringsperiode, natuurvriendelijke oevers langs nieuwe watergangen
Vernietigen broedgebied vogels	Niet uitvoeren van ingrepen in het broedseizoen

5.1 Planten

Aangezien de Zwanenbloem en de Dotterbloem kenmerkende soorten voor de omgeving zijn, stellen wij voor om de beschermde planten vóór de werkzaamheden te verplaatsten naar een nieuwe geschikte locatie binnen de omgeving van het projectgebied. Breedklokje is geen kenmerkende soort voor het projectgebied omdat het niet op een natuurlijke wijze is verschenen. Daarom zal het Breedklokje niet worden verplant.

5.2 Zoogdieren

De verstoring van de trekroute voor Meervleermuizen moet gemitigeerd worden. Verschillende maatregelen zijn denkbaar zoals verbreden van de Meerburger Watering om ruimte te bieden voor recreatief verkeer zonder de Meervleermuizen verder te verstoren. De bestaande bruggen zijn daarbij grote bottlenecks, aangezien zij dan ook verbreed moeten worden, zodat de breedte overal voldoende is. Daarnaast dient afgezien te worden van verlichting lang de Meerburger Watering. Deze mitigerende maatregelen zijn ook van toepassing op de Watervleermuis. Door de populieren te behouden of nestkasten te plaatsen kan het effect op de Ruige dwergvleermuis worden beperkt. Tijdelijke verstoring in de uitvoeringsperiode kan voorkomen worden door de werkzaamheden aan de wartering in de periode oktober - maart uit te voeren. Zie voor de conclusie paragraaf 6.1.

Effecten op de andere zoogdieren kunnen beperkt worden door bomen en struiken in de herfst, wanneer de jongen groot zijn en de dieren nog niet in winterslaap zijn, te verwijderen. De verstoring en vernietiging van de dieren wordt zo geminimaliseerd.

Daarnaast kan het plaatsen van lage struiken in de groenzones het verlies aan leefgebied compenseren.

5.3 Amfibieën en vissen

Door de werkzaamheden buiten het voortplantingsseizoen en buiten de overwinteringsperiode uit te voeren wordt het effect op amfibieën tot een minimum beperkt. Gedurende de werkzaamheden wordt in en op korte afstand van voortplantingsplaatsen van amfibieën gewerkt. Om te voorkomen dat amfibieën gedood worden bij de werkzaamheden wordt het werkgebied voor aanvang ervan gecontroleerd op het voorkomen van deze dieren. Tijdens de controle aangetroffen dieren worden gevangen en verzameld. Na afloop van een controle worden de verzamelde exemplaren overgezet naar nabijgelegen, vergelijkbare gebieden in de omgeving. De afstand is echter wel voldoende om te voorkomen dat de dieren binnen twee dagen terug kunnen keren naar het werkgebied. Voor aanvang van de werkzaamheden wordt een scherm of raster rond het werkgebied geplaatst om te voorkomen dat de dieren er opnieuw terecht kunnen komen. De uitzetlocaties worden door de deskundige bepaald.

Het vernietigen van leefgebied kan (deels) gemitigeerd worden door de nieuwe watergangen zodanig in te richten (natuurvriendelijke oevers) dat er opnieuw leefgebied voor amfibieën kan ontstaan.

5.4 Vogels

Om verstoring van broedvogels te voorkomen zal de voorgenomen vernietiging van de broedgebieden buiten het broedseizoen uitgevoerd worden (van 1 september tot 1 maart). Indien men wel in het broedseizoen moet werken, zal voortijdig de bomen en struiken moeten worden verwijderd zodat er geen geschikt broedgebied kan ontstaan.

6 CONCLUSIE EN JURIDISCHE CONSEQUENTIES

6.1 Mitigatie voor Meervleermuizen

In hoofdstuk 5 zijn voorstellen gedaan om tot mitigatie van negatieve effecten op Meervleermuizen te komen. Gezien de status van de Meervleermuis als Habitatrichtlijn bijlage 4 soort is het wettelijk vereist effecten te mitigeren. Alvorens plannen hiervoor uit te werken achten wij het verstandig een bredere groep van deskundigen te raadplegen om de noodzakelijkheid van voorgestelde maatregelen te toetsen. Wij stellen daarom voor een deskundigenworkshop te houden met de volgende deelnemers:

- Mevr. A. J. Haarsma, Meervleermuis onderzoeker Rijksuniversiteit Leiden;
- Dhr. H. Limpens, onafhankelijk adviseur vleermuizen en infrastructuur;
- Dhr. K. Mosterd, zoogdierdeskundige provincie Zuid-Holland;
- Dhr. H. Rombout, vleermuisdeskundige Natuurmonumenten.

6.2 Ontheffing voor beschermde soorten

Ondanks de mitigerende maatregelen kunnen niet alle negatieve effecten worden voorkomen. Daarom wordt voor verschillende planten, zoogdieren, amfibieën en vissen een ontheffing ex art. 75 van de Flora- en faunawet aangevraagd. In tabel 7 is een overzicht gegeven van de soorten waarvoor ontheffing moet worden aangevraagd.

Tabel 7: Soorten waarvoor ontheffing moet worden aangevraagd

	Soort	Ontheffingsaanvraag op grond van verbodsbepaling				
		Art.8 Verstoring en vernietiging van planten	Art.9 Verstoring en vernietiging van dieren	Art.10 Opzettelijk verontrusten van dieren	Art.11 Verstoring en vernietiging van leefgebied	Art.13 Verplaatsen van planten en dieren
Planten	Breedklokje	X				X
	Zwanenbloem	X				X
	Dotterbloem	X				X
Zoogdieren	Diverse muizen, woelmuis en spitsmuizen		X	X	X	
	Ruige dwergvleermuis			X	X	
	Gewone dwergvleermuis			X	X	
	Laatvlieger			X	X	
	Meervleermuis			X	X	
	Watervleermuis			X	X	
	Egel		X	X	X	
	Mol		X	X	X	
	Haas		X	X	X	

	Konijn		X	X	X	
	Wezel		X	X	X	
	Hermelijn		X	X	X	
	Bunzing		X	X	X	
Amfibieën	Bruine kikker		X	X	X	X
	Meerkikker		X	X	X	X
	Gewone pad		X	X	X	X
	Kleine watersalamander		X	X	X	X
Vissen	Kleine modderkruiper		X	X	X	X

Soorten van de Habitatrichtlijn bijlage 4 zijn grijs gemarkeerd.

6.3 Ontheffingsprocedure

De ontheffing moet bij bureau LASER worden aangevraagd. LASER legt de ontheffingsaanvraag voor een inhoudelijke toets voor aan de regionale directie van het ministerie van LNV (vanaf 1 januari 2005: Dienst Landelijk Gebied van het ministerie van LNV).

Na ontvangst van een ontheffingsaanvraag moet LASER zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen zes maanden een besluit nemen. Wanneer LASER meer tijd nodig heeft voor de beoordeling kan de termijn, binnen acht weken na ontvangst van de aanvraag, door LASER worden verlengd.

Tegen het besluit tot het al dan niet verlenen van een ontheffing kan binnen een termijn van zes weken bezwaar worden aangetekend. LASER heeft zes weken de tijd om een besluit te geven op het bezwaarschrift. Na bekendmaking van het besluit op het bezwaarschrift kan binnen zes weken beroep worden aangetekend bij de bestuursrechter.

=O=O=O=

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1 **Vleermuizen in Meerburg**

Verblijfplaatsen

Sommige vleermuissoorten kiezen verblijfplaatsen in gebouwen. Andere soorten kiezen verblijfplaatsen in bomen. Van de soorten die in de Meerburgerpolder zijn waargenomen verblijven de Gewone dwergvleermuis, Meervleermuis en de Laatvlieger in gebouwen. De Watervleermuis en Rosse vleermuis verblijven in de zomer vrijwel alleen in bomen (in de winter verblijven watervleermuizen in gebouwen). Ruige dwergvleermuizen lijken een voorkeur te hebben voor bomen maar kunnen ook in gebouwen gevonden worden. In de omgeving van het projectgebied is een grote kolonie van Gewone dwergvleermuizen bekend.

Hoewel in het werkgebied verschillende huizen en bomen aanwezig zijn die in beginsel verblijfplaatsen kunnen bieden zijn geen aanwijzingen gevonden voor verblijfplaatsen van vleermuizen.

Fourageergebied

De meeste waarnemingen van vleermuizen betreffen foeragerende dieren. Hieronder wordt per soort beschreven waar de dieren foerageren.

Gewone dwergvleermuis

De meeste foeragerende Gewone dwergvleermuizen werden waargenomen bij de beplanting rond de voetbalvelden en volkstuinten. Ook rond de bebouwing in de noordoost-hoek van de Meerburgerpolder werd de soort regelmatig waargenomen. In de zuidelijke helft werden nauwelijks Gewone dwergvleermuizen waargenomen.

Buiten het werkgebied werden veel Gewone dwergvleermuizen waargenomen rond de bebouwing en in het plantsoen aan de overzijde van de Meerburger Watering. Af en toe staken deze dieren de watering over. Boven de watering werden ook enkele foeragerende dieren waargenomen.

Ruige dwergvleermuis

Ruige dwergvleermuizen werden vooral in de nazomer waargenomen. Het is bekend dat in die periode grote aantallen Ruige dwergvleermuizen vanuit centraal Europa naar het westen trekken om hier te paren. De Ruige dwergvleermuizen werden overal in het gebied aangetroffen, maar de grootste dichtheid lag in het zuidelijk deel van het werkgebied.

Watervleermuis

Watervleermuizen werden alleen boven de Meerburger Watering waargenomen. Daarbij kan moeilijk onderscheid worden gemaakt tussen foeragerende en trekkende dieren. Er werden 17 dieren per avond geteld.

Meervleermuis

Ook Meervleermuizen werden alleen boven de Meerburger Watering waargenomen. De dieren leken de Meerburger Watering ter hoogte van de Meerburgerwatering niet te gebruiken als fourageergebied, maar wel als trekroute (zie onder).

Laatvlieger

In het werkgebied werden incidenteel Laatvliegers waargenomen in de omgeving van de voetbalvelden, het spoor en van de voormalige afrit van de A4. We gaan er van uit dat er het werkgebied geen onderdeel van het vaste leefgebied voor deze soort is.

Rosse vleermuis

Tijdens de veldbezoeken werd één maal een Rosse vleermuis waargenomen. We gaan er van uit dat er het werkgebied geen onderdeel van het vaste leefgebied voor deze soort is.

Baltsplaatsen

Verschillende vleermuissoorten kiezen in de nazomer en herfst territoria om te baltsen en te paren. Ze laten daarbij een karakteristieke 'werfroep' horen. In de Meerburgerpolder werd de werfroep van de Gewone dwergvleermuis en van de Ruige dwergvleermuis waargenomen.

Gewone dwergvleermuis

Bij de populieren rond de voormalige afrit van de A4 werd eind augustus de werfroep van de Gewone dwergvleermuis waargenomen. Rond de huizen in de noordoost-hoek van de Meerburgerpolder werd de werfroep van de Gewone dwergvleermuis gehoord. Per bezoek werd maximaal één Gewone dwergvleermuis waargenomen die baltsgedrag vertoonde.

Ruige dwergvleermuis

Bij de populieren rond de voormalige afrit van de A4 werd in september ook de werfroep van de Ruige dwergvleermuis waargenomen. Bij de bomen rond de parkeerplaats bij het voetbalterrein werd alleen de Ruige dwergvleermuis gehoord. Ook werden vliegende dieren waargenomen die de werfroep lieten horen. Het grootste aantal Ruige dwergvleermuizen dat baltsgedrag vertoonde was vier.

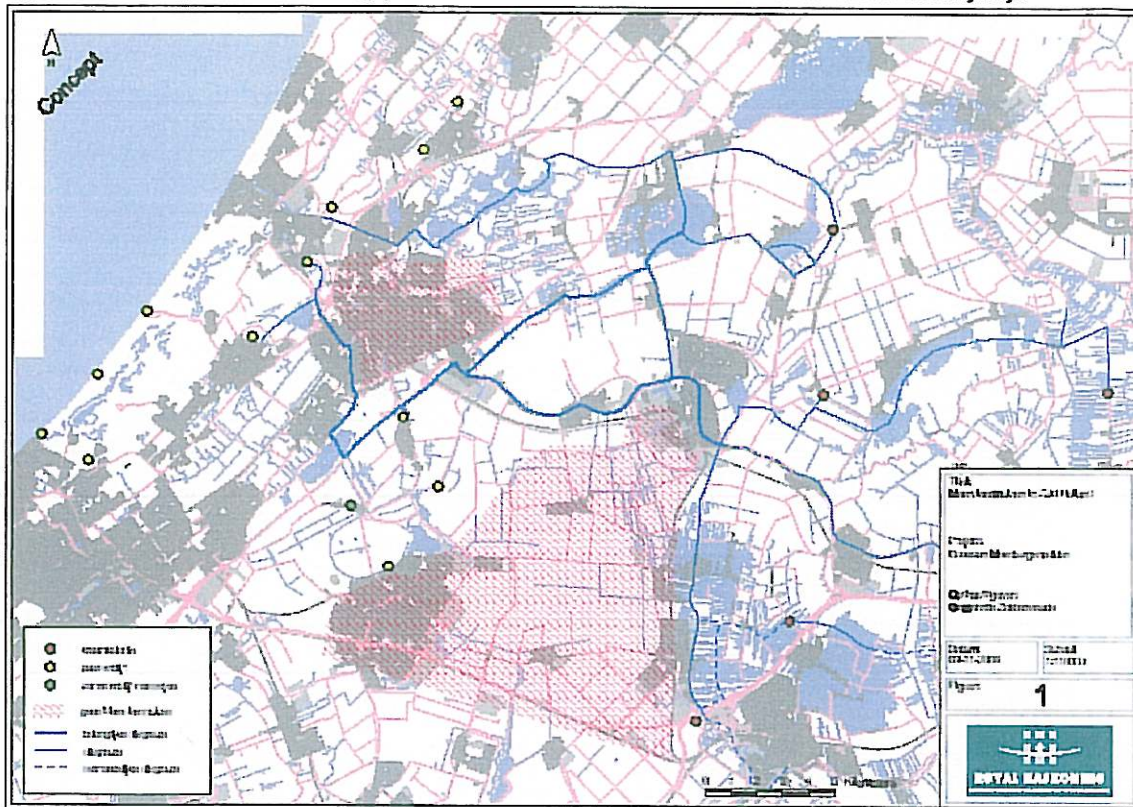
Trekroutes

Meervleermuis

Meervleermuizen gebruiken bijna uitsluitend bredere watergangen als trekroute tussen kolonieplaatsen en foerageergebieden. Ze foerageren op meren en plassen, maar ook op de grotere watergangen daartussen. De Meerburger Watering heeft daarom een belangrijke functie voor deze dieren: ze verbindt de Oude Rijn met ander delen van het boezemstelsel ten zuiden daarvan.

In Zuid-Holland zijn verschillende kolonieplaatsen van Meervleermuizen bekend. In figuur 1 worden de kolonies in de wijde omgeving van Zoeterwoude-Rijndijk weergegeven. Bij Meervleermuizen zijn de kolonies van mannetjes en vrouwtjes een groot deel van het jaar gescheiden. In de nazomer en het najaar, de paartijd, zoeken de dieren elkaar weer op.

Figuur 1: Kolonie plaatsen en belangrijke trekroutes van Meervleermuizen rond Zoeterwoude-Rijndijk



Bij verschillende bezoeken werden zo'n 14 Meervleermuizen waargenomen die de Meerburger Watering gebruiken als trekroute. Uit vangsten in het kader van een onderzoek van de Universiteit Leiden blijkt dat het om mannetjes en vrouwtjes dieren gaat.

De Meerburger Watering is een van de twee watergangen die migratie tussen kolonies ten noorden en ten zuiden van de Oude Rijn mogelijk kunnen maken. De tweede watergang is de Weipoortse vliet. Deze is niet geschikt als migratieroute omdat de dieren een grotere omweg moeten maken om bij de paarplaatsen in de duinstreek te komen. Daarnaast is de verbinding met de Oude Rijn voor vleermuizen geblokkeerd bij kruisende wegen. Door de verspreiding van kolonies met mannetjes en vrouwtjes is de Meerburger Watering een essentiële verbinding tussen deze kolonies.

Watervleermuis

Watervleermuizen gebruiken de Meerburger Watering ook als migratieroute. De populatiestructuur van deze soort is minder goed in beeld gebracht dan de populatiestructuur voor Meervleermuizen. De functie van de Meerburger Watering kan daarom niet eenduidig benoemd worden. De watering heeft in ieder geval een belangrijke functie als verbinding bij het foerageren. Mogelijk wordt ook bij seizoenstrek van deze route gebruik gemaakt.



ROYAL HASKONING

Bijlage 2 (Broed)vogels in Meerburg

Uit de databank van SOVON blijkt dat de volgende broedvogels in de omgeving van het projectgebied voorkomen:

- Bosrietzanger
- Brandgans
- Ekster
- Fitis
- Fuut
- Groenling
- Grutto
- Heggenmus
- Houtduif
- Huismus
- Kauw
- Kievit
- Koolmees
- Kuifeend
- Meerkoet
- Merel
- Pimpelmees
- Roodborst
- Scholekster
- Slobeend
- Soepeend
- Spreeuw
- Tjiftjaf
- Tuinfluiter
- Turkse Tortel
- Waterhoen
- Wilde Eend
- Winterkoning
- Zanglijster
- Zwarte Kraai
- Zwartkop

**Belvédère Oude Rijn: Meervleermuizen en verlichting,
Royal Haskoning (2005)**



Belvédère Oude Rijn: Meervleermuizen en verlichting

GEMEENTE ZOETERWOUDE	
DATUM	17 FEB. 2010
REG.NR.	- 00628

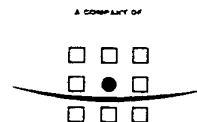
Gemeente Zoeterwoude

15 juni 2005
Definitief rapport
9M5448.A3



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions



ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING**

Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 286 54 32 Telefoon
010 2200025 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Belvédère Oude Rijn: Meervleermuizen en
verlichting

Verkorte documenttitel Belvédère Oude Rijn: Meervleermuizen en
verlichting

Status Definitief rapport

Datum 15 juni 2005

Projectnaam Belvédère Oude Rijn

Projectnummer 9M5448.A3

Opdrachtgever Gemeente Zoeterwoude

Referentie 9M5448.A3/R00009/JWV/NHO/Rott2a

Auteur(s) drs. J.W. van der Vegte

Collegiale toets ir. D. Lobregt

Datum/paraaf 16/6/05

Vrijgegeven door ir. S. den Ouden MBA

Datum/paraaf 16/6/05

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel	1
1.3 Leeswijzer	1
2 MEERVLEERMUIZEN	2
2.1 Populatie netwerk in Zuid-Holland	2
2.2 Functie Meerburgerwatering	2
2.3 Beschermde status	4
3 MEERVLEERMUIZEN EN LICHTVERSTORING	5
3.1 Verlichtingssterkte	5
3.2 Helderheid puntbronnen	6
3.3 Seizoen en tijden	6
4 GRENSWAARDEN VOOR LICHTEMISSIES	7
4.1 Richtlijnen	7
4.2 Toepassing richtlijnen op Meerburgerwatering	9
5 HUIDIGE SITUATIE VERLICHTING ROND DE MEERBURGERWATERING	10
5.1 Lichtmetingen	10
5.2 Verlichting Meerburgerwatering	12
5.3 Verlichting stedelijk gebied Leiden	15
5.4 Discussie en conclusies	16
6 NIEUWE SITUATIE	18
6.1 Modelstudie	18
6.2 Resultaten lichtberekeningen	18
7 SAMENVATTING	19

Bijlagen:

1. Tekeningen huidige situatie, plan Belvédère Oude Rijn, Impressie Belvédère Oude Rijn
2. Notulen overleg met Provincie en Ministerie van LNV d.d. 17 januari 2005
3. Indicatieve verlichtingsberekeningen voetbalvelden
4. Indicatieve verlichtingsberekening woningen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Meerburgerpolder te Zoeterwoude ligt als een strook ingeklemd tussen de A4, spoorlijn Leiden - Gouda, de Meerburgerwatering en de Hoge Rijndijk en heeft een oppervlakte van circa 20 ha. Vanuit het W4-programma (verbreding en gedeeltelijke verdieping van de A4 in verband met de leefbaarheid) is Gemeente Zoeterwoude voornemens om in de Meerburgerpolder het plan Belvédère Oude Rijn te realiseren. Het plan (zie bijlage 1) bestaat grofweg uit:

- kantoren langs de A4;
- verplaatsing van de huidige voetbalvelden;
- 19 woningen en 57 appartementen op het Bruinesterrein;
- 53 woningen en 44 appartementen op het Verlengde Bruinesterrein;
- handhaving bestaande woningen nabij de Hoge Rijndijk / Stadhouderslaan.

Het karakter van het gebied verandert daarmee volledig.

De Meerburgerwatering is een essentiële schakel in het leefgebied van Meervleermuizen. De watering verbindt het Groene Hart met de Duinstreek, twee belangrijke onderdelen van het leefgebied van Meervleermuizen. Ondanks het feit dat de route via de Meerburgerwatering niet de kortste is, gebruiken de dieren de Meerburgerwatering als route omdat zij daarmee de stedelijke bebouwing van Leiden kunnen mijden.

De ontwikkeling van Belvédère Oude Rijn kan leiden tot verstoring van de Meervleermuis vliegrouete. Die verstoring kan veroorzaakt worden door verlichting en obstakels in het water. Bij de ontwikkeling van het gebied moet dit voorkomen worden. Hiertoe heeft op 17 januari 2005 overleg plaatsgevonden met de Provincie Zuid-Holland en het Ministerie van LNV). De notulen van dit overleg zijn opgenomen in bijlage 2.

1.2 Doel

In dit rapport wordt ingegaan op verstoring van Meervleermuizen door licht, gebruikelijke grenswaarden voor verlichting en een analyse van de huidige verlichting en de gewenste verlichtingssituatie rond de watering. Op basis daarvan wordt een inschatting gemaakt van het al dan niet optreden van verstoring van Meervleermuizen door het voorgenomen plan Belvédère Oude Rijn.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 en 3 wordt ingegaan op de Meervleermuis; eerst op het belang van de Meerburgerwatering voor deze beschermde dieren en vervolgens op verstoring door licht. Huidige regelgeving ten aanzien van lichthinder wordt in hoofdstuk 4 samengevat.

De huidige verlichtingssituatie rond de Meerburgerwatering is in hoofdstuk 5 in beeld gebracht. Hoofdstuk 6 beschrijft de uitkomsten van een lichtmodelstudie voor de voorgenomen inrichting volgens het plan Belvédère Oude Rijn. In hoofdstuk 7 worden de voorgaande hoofdstukken samengevat.

2 MEERVLEERMUIZEN

2.1 Populatie netwerk in Zuid-Holland

Meervleermuizen gebruiken bijna uitsluitend bredere watergangen als trekroute tussen kolonieplaatsen en foerageergebieden. Ze foerageren op meren en plassen, maar ook op de grotere watergangen daartussen. De Meerburgerwatering heeft een belangrijke functie als trekroute voor deze dieren: ze verbindt de Oude Rijn met andere delen van het boezemstelsel ten zuiden daarvan.

In Zuid-Holland zijn verschillende kolonieplaatsen van Meervleermuizen bekend. In figuur 2.1 worden de kolonies in de wijde omgeving van Zoeterwoude Rijndijk weergegeven. Bij Meervleermuizen zijn de kolonies van mannetjes en vrouwtjes een groot deel van het jaar gescheiden. In de nazomer en het najaar, de paartijd, zoeken de dieren elkaar weer op.

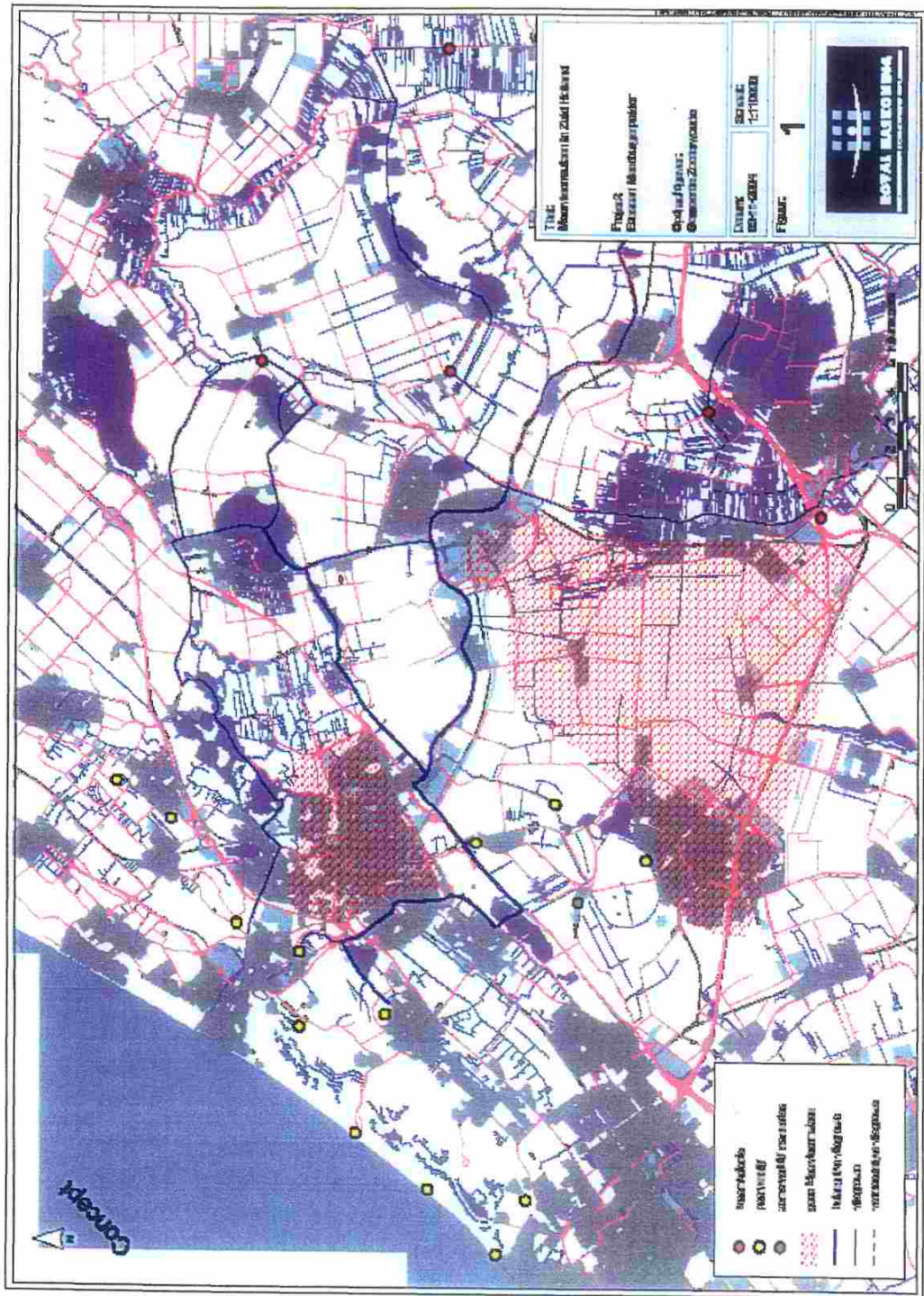
2.2 Functie Meerburgerwatering

Bij enkele veldbezoeken door Royal Haskoning werden zo'n 14 Meervleermuizen waargenomen die de Meerburgerwatering gebruiken als trekroute. Uit onderzoek van de universiteit van Leiden blijkt de Meerburgerwatering de belangrijkste vliegroute te zijn tussen het Groene Hart en de Duinstreek. Uit vangsten in het kader van dat onderzoek blijkt dat het om mannetjes en vrouwtjes dieren gaat.

De Meerburgerwatering is een van de verschillende routes die migratie tussen kolonies ten noorden en ten zuiden van de Oude Rijn mogelijk maakt:

- De meest voor de hand liggende route is die via de grachten van Leiden. Dit is wat afstand betreft verreweg de kortste route. Vleermuisonderzoek in de stad wijst echter uit dat Meervleermuizen hier nauwelijks gebruik van maken. Aangenomen wordt dat de dieren de stad mijden omdat daar teveel verstoring optreedt door licht.
- De tweede watergang is de Weipoortse vliet, oostelijk van de Meerburgerwatering. De verbinding tussen Groene Hart en duinen is via deze route nog langer dan via de Meerburgerwatering. De Weipoortse vliet is ook minder geschikt als migratieroute omdat de verbinding tussen deze watergang en de Oude Rijn wordt geblokkeerd door kruisende wegen. Door de verspreiding van kolonies met mannetjes en vrouwtjes is de Meerburgerwatering een essentiële verbinding tussen deze kolonies.

Figuur 2.1 Kolonie plaatsen en belangrijke trekroutes van Meervleermuizen in Zuid-Holland



2.3 Beschermde status

De Meervleermuis is beschermd volgens de Flora- en faunawet. De soort is opgenomen in de zogenoemde 'tabel 3' van de wet. Dit houdt in dat voor deze soort de strengste bescherming van toepassing is. Kort gezegd betekent dit, dat moet worden getoetst of:

- er zekerheid bestaat dat er geen significante negatieve effecten op de soort optreden;
- zo ja, dan moet een alternatief voor het plan gezocht worden;
- wanneer dat niet mogelijk is, moet aangetoond worden dat met het plan een zwaarwegend maatschappelijk belang gediend wordt;
- én moeten effecten op de soort volledig worden gecompenseerd alvorens de effecten optreden.

Wanneer aan deze voorwaarden voldaan wordt kan een ontheffing van de Flora- en faunawet voor de verstoring van de vleermuizen worden afgegeven.

Daarnaast speelt de externe werking van de Habitatrichtlijn mee. De vleermuizen die van de Meerburgerwatering gebruik maken bevinden zich in de zomer in het Habitatrichtlijngebied 'Nieuwkoopse Plassen en de Haeck'. Zij overwinteren in het Habitatrichtlijngebied 'Meijendel en Berkheide'. Voor beide gebieden gelden de Meervleermuizen als een van de redenen om de gebieden aan te wijzen als Habitatrichtlijngebied (kwalificerende soorten). Ook moet volgens de Habitatrichtlijn de integriteit van het netwerk Natura 2000 (waar Habitatrichtlijngebieden onderdeel van zijn) worden gewaarborgd. Effecten op vleermuizen bij Zoeterwoude kunnen dus effecten hebben op relevante soorten in deze gebieden en op het netwerk als zodanig.

3 MEERVLEERMUIZEN EN LICHTVERSTORING

Uit verschillende waarnemingen blijkt dat Meervleermuizen verstoord worden door licht. Daarmee wijkt deze soort af van sommige andere vleermuizen die soms bij lantaarnpalen aangetroffen worden omdat daar insecten, hun voedsel op af komen. Meervleermuizen echter, mijden stedelijke omgevingen, vliegen zover mogelijk om lichtpunten langs oevers heen en worden gemakkelijk verjaard door lichten van auto's en zaklampen. Er is geen systematisch onderzoek gedaan naar verstoring van Meervleermuizen door licht. Het is daardoor niet bekend welke relaties er zijn tussen verstoring en soorten licht, licht intensiteit et cetera.

Onderzoek wijst uit dat het gedrag van andere dieren op verschillende manieren verstoord kan worden. De verlichting van de omgeving en de aanwezigheid van lichtpunten zijn daarbij de belangrijkste factoren. Ook de lichtkleur blijkt een belangrijk aspect te zijn. Monochromatisch licht van natrium lampen (geel licht) werkt over het algemeen minder verstrend dan 'wit' licht.

Onderzoek in de omgeving van Oud Reeuwijk geeft een concreet voorbeeld hoe verlichting langs het water vleermuizen kan verstoren: na plaatsing van relatief grote straatverlichting op de kruising van de Oude Reeuwijkse vaart en de Oude Reeuwijkse weg daalde het aantal passerende Meervleermuizen met zo'n 90% (mondelinge mededeling van mevrouw A.J. Haarsma, Universiteit Leiden).

3.1 Verlichtingssterkte

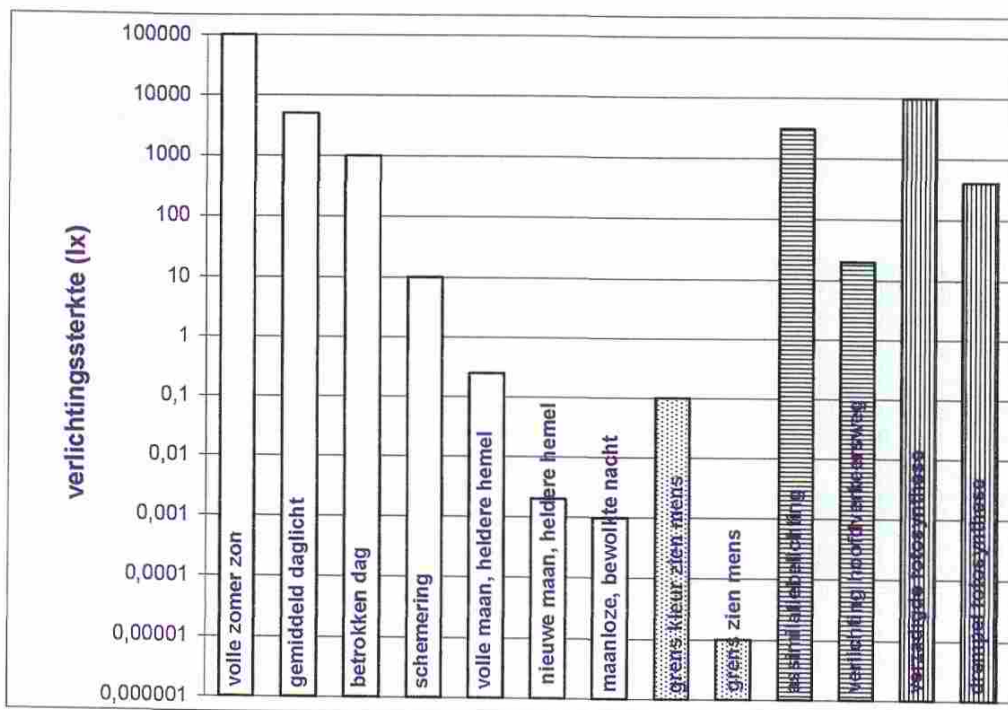
Meervleermuizen verlaten relatief laat in de avond hun verblijfplaatsen. Waar sommige vleermuissoorten als aan het begin van de avondschemering beginnen met fourageren, wachten Meervleermuizen tot het donker is. Ter illustratie van de verlichtingssterkte waarbij de dieren vliegen zijn enkele karakteristieke waarden opgenomen in figuur 3.1. De verlichtingssterkte in lux geeft de energiewaarde van het licht weer. Voor de waarneming door dieren (en mensen) sluit de logaritme van de lux-waarde beter aan bij de fysiologische processen van lichtwaarneming (daardoor kunnen zulke uiteenlopende verlichtingssterktes waargenomen worden, voor mensen van meer dan 100.000 lux tot 0,00001 lux).

In heldere nacht bij volle maan is de verlichtingssterkte rond 0,12 lux, bij nieuwe maan en een heldere hemel is dat maar 0,0012 lux. Anders dan sommige vleermuizen vliegen Meervleermuizen pas laat in de avond uit, als het echt donker is. Tellingen bij kolonies wijzen uit dat het aantal Meervleermuizen dat uitvliegt bij volle maan veel lager is dan in relatief donkere nachten (Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming). In de onderhavige rapportage worden de gemeten en berekende verlichtingswaarden vergeleken met de waarde voor een nacht bij volle maan: 0,12 lux.

3.2 Helderheid puntbronnen

Grenswaarden voor de lichtsterkte van puntbronnen zijn moeilijk te vinden. Uit waarnemingen bij allerlei vleermuisonderzoeken blijkt dat verstoring op treedt door autolampen, kleine tuinlampen en sterke zaklantaarns. Op basis van deze situaties kunnen referentiewaarden voor de lichtsterkte van puntbronnen waarbij verstoring op treedt nader uitgewerkt worden. In deze studie is daar niet op in gegaan. Aangenomen mag worden dat puntbronnen een versturende invloed hebben op Meervleermuizen.

Figuur 3.1 Karakteristieke verlichtingssterkten



3.3 Seizoen en tijden

Meervleermuizen gebruiken niet het hele jaar de Meerburgerwating als migratieroute. Vooral in het voorjaar, van half april tot half juni, en in de nazomer, in augustus en september vormt de wating een belangrijke schakel in het populatienetwerk. In de tussenliggende weken wordt de route minder intensief gebruikt. In het winter halfjaar gebruiken de vleermuizen de wating slechts incidenteel. Het grootste deel van de populatie is dan in winterslaap.

Meervleermuizen stemmen hun vlieggedrag af op de daglengte. In tegenstelling tot sommige andere vleermuizen, vliegen de eerste Meervleermuizen pas uit na zonsondergang, aan het einde van de schemering. Dat betekent dat zij in juni pas laat uitvliegen. In de lente en de nazomer maken ze juist gebruik van de avonduren waarin het al wel donker is, maar de temperatuur nog niet zo ver gedaald is waardoor nog voldoende insecten te vinden zijn.

4 GRENSWAARDEN VOOR LICHTEMISSIES

4.1 Richtlijnen

Wettelijk is er weinig vastgelegd over verlichtingssterkten. Om lichthinder naar de omgeving zoveel mogelijk te voorkomen zijn voorschriften opgesteld voor toepassing van sportverlichting volgens de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen, (Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden nummer 322 van 1 oktober 1998).

Daarnaast heeft de commissie Lichthinder van de NSVV (Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde) heeft de volgende aanbevelingen uitgebracht als algemene richtlijn betreffende lichthinder:

- Deel 1 Algemeen en Grenswaarden voor sportverlichting
- Deel 2 Terreinverlichting
- Deel 3 Aanstraling van gebouwen en objecten buiten
- Deel 4 Reclame verlichting

Bij het stellen van grenswaarden worden verschillende omgevingszones gehanteerd. Per zone zijn grenswaarden gegeven waar onder verondersteld mag worden dat geen hinder op treedt. Deze zones kunnen door het bevoegd gezag, bijvoorbeeld in een bestemmingsplan worden toegewezen. Deel 1 van de NSVV richtlijnen geeft indicatieve beschrijvingen van de zones:

- E1 – Natuurgebied
Natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid.
- E2 – Landelijk gebied
Gebieden met een lage omgevingshelderheid; in het algemeen buitenstedelijke en landelijke woongebieden.
- E3 – Stedelijk gebied
Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid; in het algemeen woongebieden.
- E4 – Stadscentrum, industrie
Gebieden met een hoge omgevingshelderheid; in het algemeen stedelijke gebieden gecombineerd met woon- en industriegebieden met intensieve nachtelijke activiteiten.

In tabel 4.1 zijn de grenswaarden voor lichthinder uit de NSVV aanbeveling opgenomen. Deze grenswaarden hebben betrekking op de hinder voor omwonenden. Er is bij het opstellen van de grenswaarden geen analyse gemaakt van verstoring van dieren.

Tabel 4.1 Grenswaarden voor lichthinder.

Parameter	Toepassings- conditie	Omgevingszone			
		E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum / industrie
Verlichtings- sterkte Ev op de gevel	Dag en avond 07.00 -23.00	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht* 23.00 -07.00	1 lux	1 lux	2 lux	5 lux
I(cd) van elk armatuur	Dag en avond 07.00 -23.00	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
	Nacht* 23.00 -07.00	0 cd	500 cd	1.000 cd	2.500 cd

* in het Besluit Horeca-, Sport- en Recreatie-inrichtingen staat dat na 23.00 de verlichting uit moet.

Bron: NSVV

Naast de verlichtingssterkte worden in de richtlijnen van de NSVV (Deel 2, terreinverlichting) ook de grenswaarden aan de 'Upward Light ratio' (ULR, door een armatuur naar boven uitgestraalde hoeveelheid licht als deel van de totale hoeveelheid uitgestraald licht) gesteld om ongewenste verspreiding van licht naar de omgeving te voorkomen. Een lage ULR leidt onder andere tot een beperking van de lichtwaas die vooral bij bewolkt weer boven steden hangt. In tabel 4.2 zijn deze waarden weergegeven voor de vier omgevingszones.

Tabel 4.2 Grenswaarden 'Upward Light Ratio'

Parameter	Toepassings- conditie	Omgevingszone			
		E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum / industrie
Upward Light Ratio (ULR)	n.v.t.	0	0,05	0,15	0,25

Bron: NSVV

De NSVV maakt onderscheid tussen de perioden 'dag en avond' en 'nacht'. Deze indeling is afgestemd op de beleving van de het donker door mensen, of de noodzaak van verlichting voor mensen. Er wordt geen rekening gehouden met de natuurlijke donkerperiode, die in juni veel korter is dan in de winter.

4.2 Toepassing richtlijnen op Meerburgerwatering

De aanwijzingen van de NSVV geven *richtlijnen* voor lichtwaarden. Bij het toepassen van die richtlijnen moet kritisch bekeken worden in hoeverre ze passen binnen de context van het gebied. Wanneer daar aanleiding toe is, kan gemotiveerd worden afgeweken van richtlijnen.

Op basis van de huidige functies en bestemmingen, kan de zone rond de Meerburgerwatering ingedeeld worden in omgevingszone E2: landelijk gebied. De omgeving heeft niet een uitgesproken stedelijk karakter. Een groot deel van de Meerburgerwatering wordt geflankeerd door agrarisch gebied. Het industrieterrein Grote Polder en de A4 worden van de watergang gedeeltelijk afgeschermd door bomen en struweel. Bij de kruising met de spoorlijn Leiden - Gouda en de dubbelbaans provinciale autoweg N11 wordt het landelijke karakter onderbroken. Nabij de Hoge Rijndijk grenzen kavels direct aan de Meerburgerwatering.

De zonering van de Meerburgerwatering zelf kan echter ook specifiek toegepast worden vanuit de functie voor Meervleermuizen. Deze zone E1 voor natuurgebieden zou van toepassing kunnen worden verklaard op de Meerburgerwatering.

Vleermuizen stemmen hun gedrag af op de daglengte. Meervleermuizen vliegen pas uit na zonsondergang, wanneer het bijna helemaal donker is. Tijdens de kortste dagen sluit de indeling van de NSVV in een 'dag en avond' en een 'nacht' periode redelijk aan bij het gedragspatroon van Meervleermuizen. Tijdens de rest van het voorjaar en de nazomer vliegen de Meervleermuizen echter veel vroeger uit dan 23.00 uur. Beperking van de lichtwaarden volgens de richtlijnen van de NSVV vindt dan te laat op de avond plaats. 's Ochtends ontstaat dat probleem niet omdat Meervleermuizen in winterslaap zijn in de periode waarin het tot 7.00 uur donker blijft.

5 HUIDIGE SITUATIE VERLICHTING ROND DE MEERBURGERWATERING

5.1 Lichtmetingen

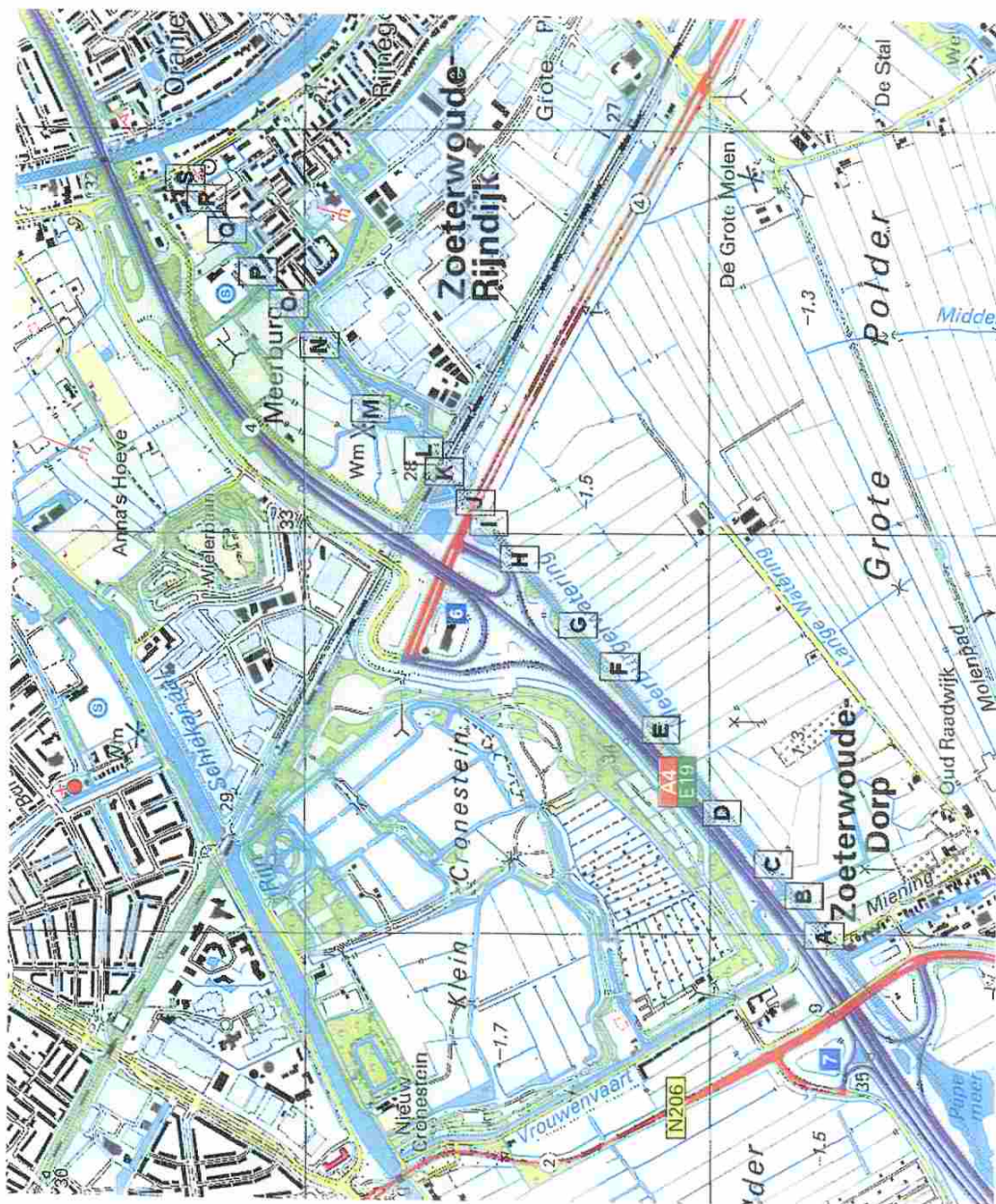
Royal Haskoning heeft op de Meerburgerwatering op het traject tussen Zoeterwoude-Dorp en de Oude Rijn lichtmetingen uitgevoerd om te beoordelen hoe de verlichtingssterkte van de zone waar Meervleermuizen vliegen in de huidige situatie is. Daarnaast zijn metingen gedaan op enkele vaarten in Leiden om een vergelijking in verlichtingssterkten tussen de gebieden te kunnen maken. In figuur 5.1 zijn de meetlocaties langs de Meerburgerwatering weergegeven.

De verlichtingssterkte is in 5 kijkrichtingen gemeten:

- in zuidwestelijke (ZW) en noordoostelijke (NO) richting; in de lengte richting van de Meerburgerwatering;
- in zuidoostelijke (ZO) en noordwestelijke (NW) richting; dwars op de Meerburgerwatering;
- in een horizontaal vlak naar boven.

De metingen zijn verricht vanuit een boot op het midden van de watering, op een hoogte van 70 cm boven het wateroppervlak. De metingen zijn verricht in een maanloze, bewolkte nacht in april 2005 tussen 21.00 en 24.00 uur.

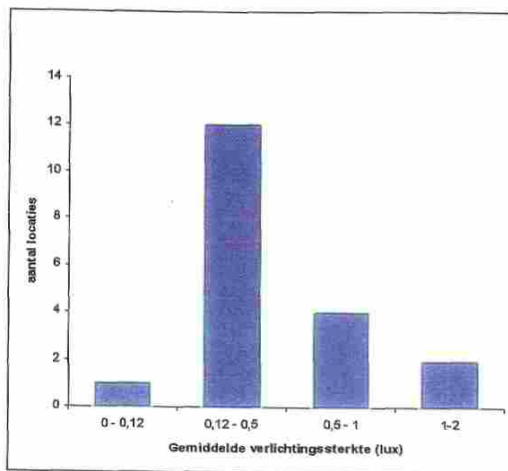
Figuur 5.1 Meetlocaties verlichtingssterkte.



5.2 Verlichting Meerburgerwatering

In figuur 5.2 is de verdeling van de gemiddelde verlichtingssterkte over de meetlocaties gegeven. Op slechts één meetpunt (M, bij de molen in de Meerburgerpolder) is de gemiddelde verlichtingssterkte minder dan 0,12 lux. Op 11 van de 19 locaties is de gemiddelde verlichtingssterkte tussen 0,12 en 0,5. Op 6 meetlocaties is de gemiddelde verlichtingssterkte hoger dan 0,5 lux. De hoogste gemiddelde verlichtingssterkte werd gemeten op locatie J, bij de kruising met de N11: 1,77 lux.

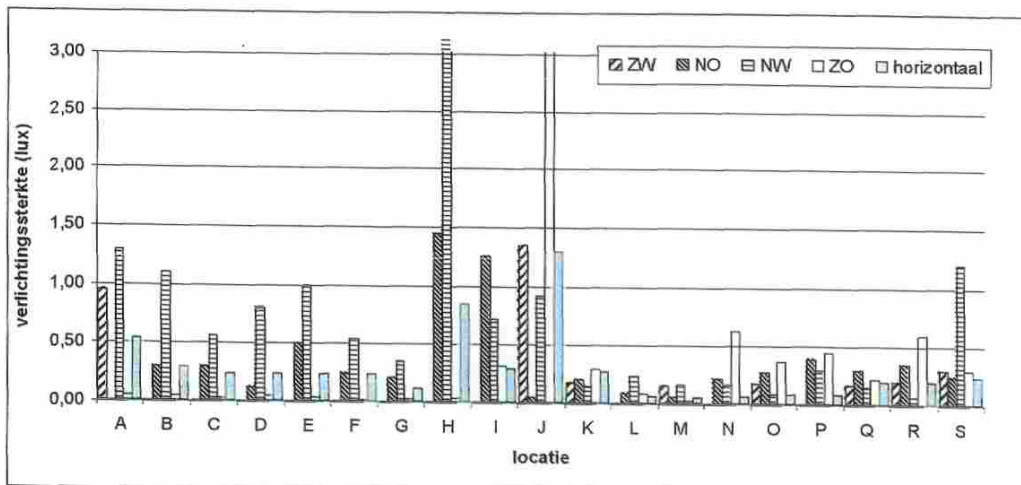
Figuur 5.2 Verdeling gemiddelde verlichtingssterkte over meetlocaties



Gegevens: Royal Haskoning

In figuur 5.3 zijn de meetresultaten voor de Meerburgerwatering gedetailleerder weergegeven. De metingen zijn per kijkrichting weergegeven. Vier daarvan zijn gemeten in een verticaal vlak (ZW, NO, NW en ZO) en één is gemeten in een horizontaal vlak (horizontaal). De kijkrichtingen ZW en NO zijn de primaire vliegrichtingen van de Meervleermuizen.

Figuur 5.2 Verlichtingssterkte boven Meerburgerwatering in 5 kijkrichtingen, huidige situatie.



Gegevens: Royal Haskoning

Wanneer naar de verlichtingssterkte in verschillende kijkrichtingen afzonderlijk wordt gekeken blijkt dat de verlichtingssterkte over het grootste deel van het meettraject beneden 0,5 lux is. Het donkerste gedeelte van de Meerburgerwatering ligt tussen de spoorlijn Leiden – Gouda en de molen in de Meerburgerpolder. De hoogste verlichtingssterkte wordt daar gemeten in de richting van de A4: 0,25 lux. Op het traject direct langs de A4 (meetpunten A t/m H) is de verlichtingssterkte in de kijkrichting naar de A4 op de meeste meetpunten tussen 0,5 en 1,5 lux. De gemiddelde verlichtingssterkte blijft daar echter onder 0,5 lux.

Om een indruk te krijgen van de situatie zijn in figuur 5.3 zijn foto's weergegeven in 4 kijkrichtingen vanaf meetpunt F.

Figuur 5.3 Foto's meetpunt F



Op de meetpunten H, en J (en in mindere mate I) is de verlichtingssterkte aanmerkelijk hoger. Dit is het resultaat van de wegverlichting rond de aansluiting van de N11 op de A4 (zie figuur 5.4). Hier worden verlichtingssterkten tot meer dan 4,5 lux gemeten. De gemiddelde verlichtingssterkte ligt op deze punten rond 1,5 lux.

Figuur 5.4 Foto's verlichting aansluiting A4 / N11



Op verschillende meetpunten in Zoeterwoude-Rijndijk is de verlichtingssterkte bij een kijkrichting dwars op de Meerburgerwatering, in de richting van bebouwing en straatverlichting hoger dan 0,5 lux (meetpunt N, R en S). Dit komt doordat op terrassen dicht bij het water tuinverlichting is opgesteld. De verlichtingssterkte rond de sportvelden is lager dan 0,5 lux (meetpunt P). In figuur 5.5 zijn deze situaties weergegeven.

Figuur 5.5 Foto's verlichting Zoeterwoude-Rijndijk

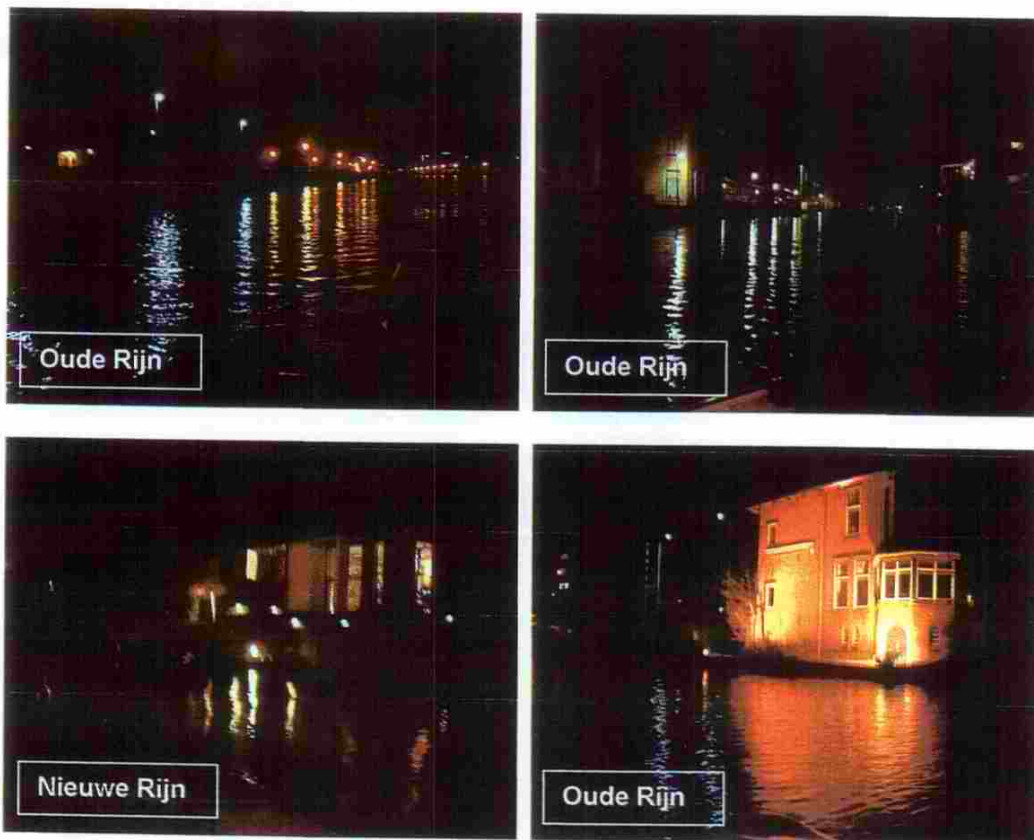


5.3 Verlichting stedelijk gebied Leiden

In de bebouwde kom van Leiden zijn op 7 verschillende locaties metingen van verlichtingssterktes gedaan op de Oude Rijn en de Nieuwe Rijn.

Bij metingen in verschillende kijkrichtingen werden verlichtingssterktes tussen 0,9 en 3,5 lux gemeten. Wanneer de koplampen van auto's over het water schijnen lopen de waarden op tot hogere waarden. Figuur 5.6 geeft een impressie van de verlichting, gezien vanaf het water.

Figuur 5.6 Foto's verlichting Leiden



5.4 Discussie en conclusies

Meerburgerwatering

Uit de metingen langs de Meerburgerwatering blijkt dat langs grote delen van de watergang de gemiddelde verlichtingssterkte in verschillende kijkrichtingen en gemiddeld over die kijkrichtingen beneden 0,5 lux is. Overal op één locatie na komt de gemiddelde verlichtingssterkte boven de natuurlijke achtergrond waarde voor maanloze, bewolkte nachten (0,0012 lux, zie figuur 3.1).

Op plekken waar lichtbronnen langs het water staan opgesteld wordt worden hogere waarden gemeten. Afhankelijk van de lichtbron en de afstand tot het water kan de gemiddelde verlichtingssterkte oplopen tot tussen 1 lux en 1,77 lux. Hogere lichtwaarden worden veroorzaakt door wegverlichting langs grote wegen, maar ook door tuinverlichting die op korte afstand van het water is geplaatst of zelfs door reclameverlichting op gevels.

Bij de kruising met de N11 is de verlichtingssterkte het hoogste. In vergelijking met natuurlijke situaties (zie figuur 3.1) is hier sprake van een constante schemersituatie. De hoogste verlichtingssterktes worden hier overigens niet gemeten in de kijkrichtingen parallel aan de watergang, maar juist dwars daarop.

Opvallend is dat de verlichting van de sportvelden niet tot hoge verlichtingssterkten op de Meerburgerwatering leidt. Dit komt vooral door de afstand tussen de sportvelden en de watering. In de huidige situatie is die enkele tientallen meters. De sportvelden en de Watergang worden van elkaar gescheiden door hoge bomen en een parkeerplaats.

Stedelijk gebied Leiden

In het bebouwde gebied van Leiden worden hogere lichtwaarden gemeten, zeker wanneer verlichting door lampen van voertuigen in beschouwing worden genomen. De verlichtingssterkten op de meetpunten in Leiden zijn vergelijkbaar met die op de meest verlichte meetpunten in de Meerburgerwatering.

Conclusies

Meervleermuizen kunnen op hun trekroute verlichtingssterktes accepteren die boven de natuurlijke achtergrond waarden ligt. Tegelijk is bekend dat in heldere nachten met volle maan de dieren minder actief zijn dan onder donkerder condities. Er is langs de Meerburgerwatering dus sprake van een suboptimale situatie voor Meervleermuizen. Uit de metingen blijkt niet hoe veel de verlichting moet toenemen om de route volledig ongeschikt te maken voor de dieren.

De dieren lijken anders te reageren op een hoge verlichtingssterkte in een overigens relatief donkere omgeving dan op een constante verhoging van de natuurlijke verlichtingssterkte. Ze passeren bij de kruising met de N11 een plek waar de verlichtingssterkte tot 4,5 lux op loopt terwijl ze het stedelijk gebied van Leiden, met verlichtingssterkten van 0,9 tot 3,5 lux, mijden. De dieren reageren dus anders op een locale verhoging van de verlichtingssterkte dan op vergelijkbare condities over een grotere afstand.

De hypothese dat Meervleermuizen de stad mijden vanwege de lichtverstoring kan met deze metingen niet worden getoetst. Wel is aangetoond er een duidelijk verschil is in



verlichting van het water tussen de relatief donkere Meerburgerwatering en de verlichte stad.

Op basis van de lichtmetingen en het gedrag van Meervleermuizen kan niet worden uitgesloten dat verdere stijging van de verlichtingssterkte langs de Meerburgerwatering kan leiden tot een aantasting van de populatie Meervleermuizen in Zuid-Holland.

6

NIEUWE SITUATIE

6.1

Modelstudie

In het voorliggende ontwerp Belvédère Oude Rijn zal de verlichtingssituatie aan de westzijde van de Meerburgerwatering sterk veranderen. De belangrijkste ontwikkelingen zijn de verplaatsing van de sportvelden en de bouw van huizen. Met behulp van het programma CalcuLuX Area (Philips Lightning B.V.) is berekend welke verlichtingssterkte op de Meerburgerwatering optreedt bij uitvoering van de voorliggende plannen voor ontwikkeling van Belvédère Oude Rijn.

De sportvelden zijn in het ontwerp gesitueerd langs het zuidelijke deel van de watering. Het clubgebouw en de parkeerplaats zijn aan de noordzijde van een reeks van 4 velden geprojecteerd. Aangenomen mag worden dat de twee noordelijk velden verlicht zullen worden (bijlage 3).

Langs de noordelijke helft van de Meerburgerwatering zullen dwars op de watering huizen gebouwd worden aan kleine insteek havens. De huizen zijn van het water gescheiden door een smalle openbare strook. In de noordoost-hoek van het plangebied is een appartementenblok van 3 etages direct langs het water geprojecteerd. Rond de huizen zal verlichting worden aangebracht. In het lichtmodel uit uitgegaan van straatlantaarns en naar beneden gerichte gevelverlichting (bijlage 4).

6.2

Resultaten lichtberekeningen

Er zijn verschillende verlichtingsvarianten in het lichtmodel getoetst. Voor de voetbalvelden worden in alle gevallen lichtsterkten op de Meerburgerwatering berekend tot meer dan 10 lux. Ten opzichte van de huidige situatie een sterke toename van de verlichtingssterkte. Grenswaarden voor verlichtingssterkte voor natuurgebieden, landelijke gebied en stedelijke omgeving worden overschreden. Afscherming van verlichting door speciale armaturen of anderszins kan in geen geval de verlichting van het water significant beperken. De lampen zelf zullen vanaf een groot deel van de Meerburgerwatering zichtbaar zijn.

Voor verlichting uit woningen aan het water is wordt een veel kleinere toename van de verlichtingssterkte berekend. Hier treden verlichtingssterkten op de Meerburgerwatering op van 1 tot 2 lux op.

In het model voor de verlichting rond de woningen houdt geen rekening met lichtbronnen in de woningen zelf. Deze verlichtingssterkte wordt onder meer bepaald door het type lichtarmaturen in de woningen en het gebruik van vitrage of gordijnen. Uit de veldmetingen in de huidige situatie bleek echter dat licht dat door vensters naar buiten valt een relevante bijdrage aan de verlichtingssterkte kan leveren.

De spiegeling in het water vergroot het oppervlak waarop de helderheid van de lampen tot verstorende waarden leidt.

SAMENVATTING

De Meerburgerwatering is een essentiële schakel in het populatienetwerk van de Meervleermuis, een soort beschermd onder het zwaarste beschermingsregime van de Flora- en faunawet. Omdat de Meervleermuis een kwalificerende soort zijn in het Habitatrictlijngebied 'Nieuwkoopse plassen en de Haeck' en in het Habitatrictlijngebied 'Meijendel en Berkheide' moet ook getoetst worden aan de externe werking van deze richtlijn en of de integriteit van het netwerk Natura 2000 niet in gevaar komt.

De commissie Lichthinder van de NSVV heeft richtlijnen opgesteld voor verschillende maximum waarden van lichtparameters in verschillende soorten gebieden. Op basis van de huidige functies en bestemmingen kan de zone van de Meerburgerwatering ingedeeld worden als landelijk gebied. De ecologische functie van de Meerburgerwatering gericht op de Meervleermuis is aanleiding om de richtlijnen voor natuurgebieden toe te passen.

Er is in Nederland geen systematisch onderzoek verricht naar verstoring door Meervleermuis door licht. Lichtmetingen in Leiden en op de Meerburgerwatering ondersteunen de hypothese dat Meervleermuis een lange, relatief donkere omweg via de Meerburgerwatering verkiezen boven een korte route door Leiden waarbij zij blootgesteld worden aan hogere verlichtingssterkten en een groter aantal lichtpunten.

Uit modelberekeningen blijkt de verlichting van sportvelden in het plan Belvédère Oude Rijn tot een grote toename van de verlichtingssterkte op de Meerburgerwatering te leiden. Daarbij worden grenswaarden voor verlichtingssterkte in natuurgebied, landelijk gebied en stedelijke omgeving overschreden. Beperking hiervan door speciale armaturen blijkt niet voldoende bij te dragen aan een reductie van de verlichtingssterkte.

Ook de verlichting rond woningen en aan gevels leidt tot verhoging van de verlichtingssterkte op de Meerburgerwatering. In de berekeningen hiervoor is geen rekening gehouden met licht dat door vensters naar buiten valt.

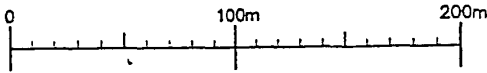
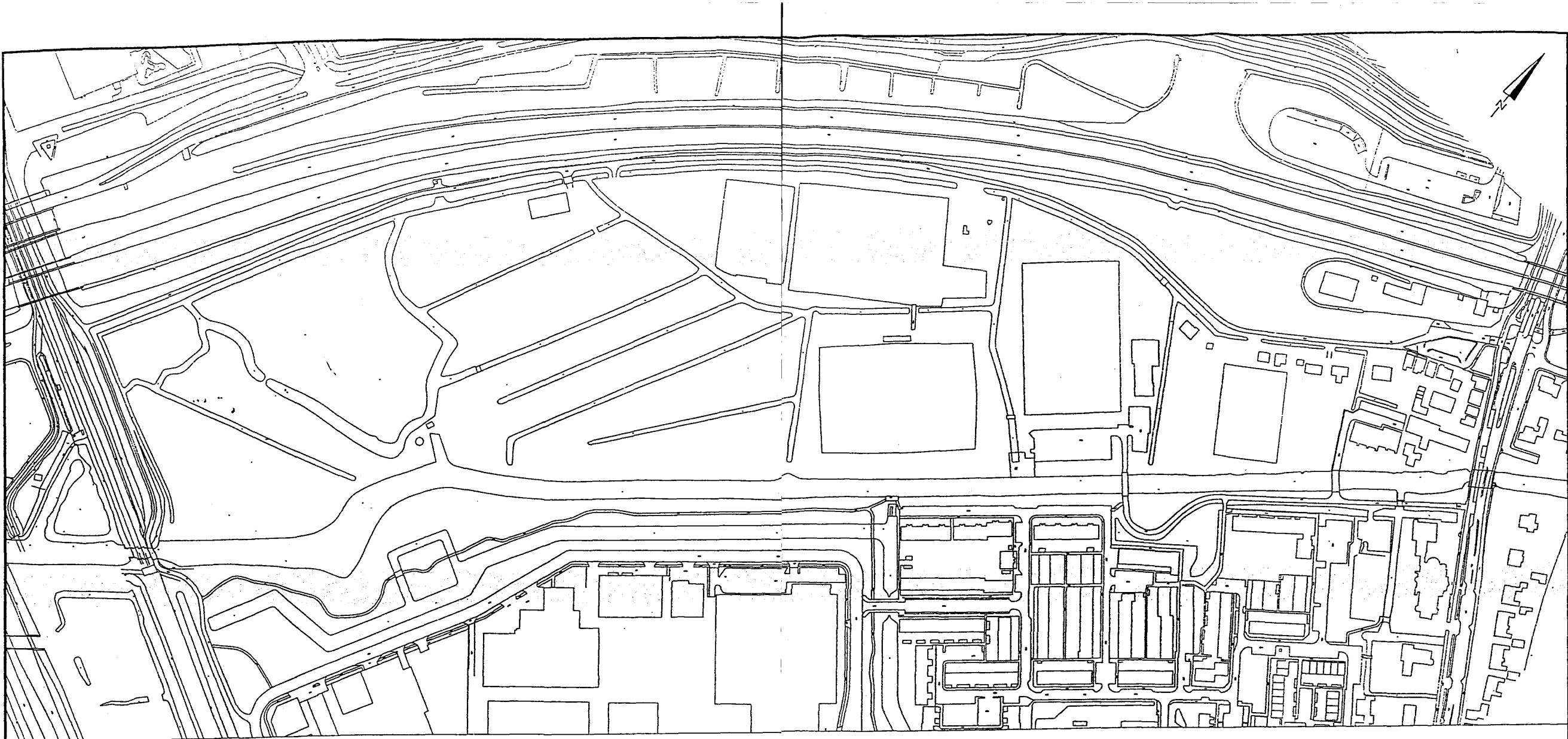
Gezien het belang van de Meerburgerwatering voor Meervleermuis wordt geadviseerd ontheffing van de Flora- en faunawet aan te vragen voor het verstoren van een essentieel onderdeel van het populatienetwerk van de Meervleermuis.

=0=0=0=



Bijlage 1

Tekeningen huidige situatie, plan Belvédère Oude Rijn, Impressie Belvédère Oude Rijn



Eerste Uitgave		ATIE	DL	SDOU	14.MEI.2004
revisie	omschrijving	ontk.	gecontr.	accorde	datum
opdrachtgever Gemeente Zoeterwoude		project Beldéve Oude Rijn			
omschrijving Fase 0 Bestaande situatie		Heer Sokelweg 145 Postbus 705 3000 AS Rotterdam +31 (0)10 443 39 55 +31 (0)10 458 37 17 info@rotterdam.royalhaskoning.com www.royalhaskoning.com		Tefoon Fax E-mail Internet	
formaat A3		schaal 1:1000		tekeningnummer / 0323-000	
fase concept		projectnummer 9M5448.A3		tekeningnummer / 0323-000	

stand per 10.AUG.2004

Programma:

Langs de A4:

A1 t/m A7: 79.650 m²
A8 t/m A10: 20.580 m²
A1 t/m A10: 100.230 m²

Bruinesterrein:

(stedenbouwkundig masterplan)
waterwoningen: 72
kop-appartementen: 21
appartementen: 80

behoud woning Bruines nr. 8
+ 1 nieuwe vrije kavel (960 m²)

In de Meerburger polder:

2 nieuwe voetbalvelden + 1 trainingsveld

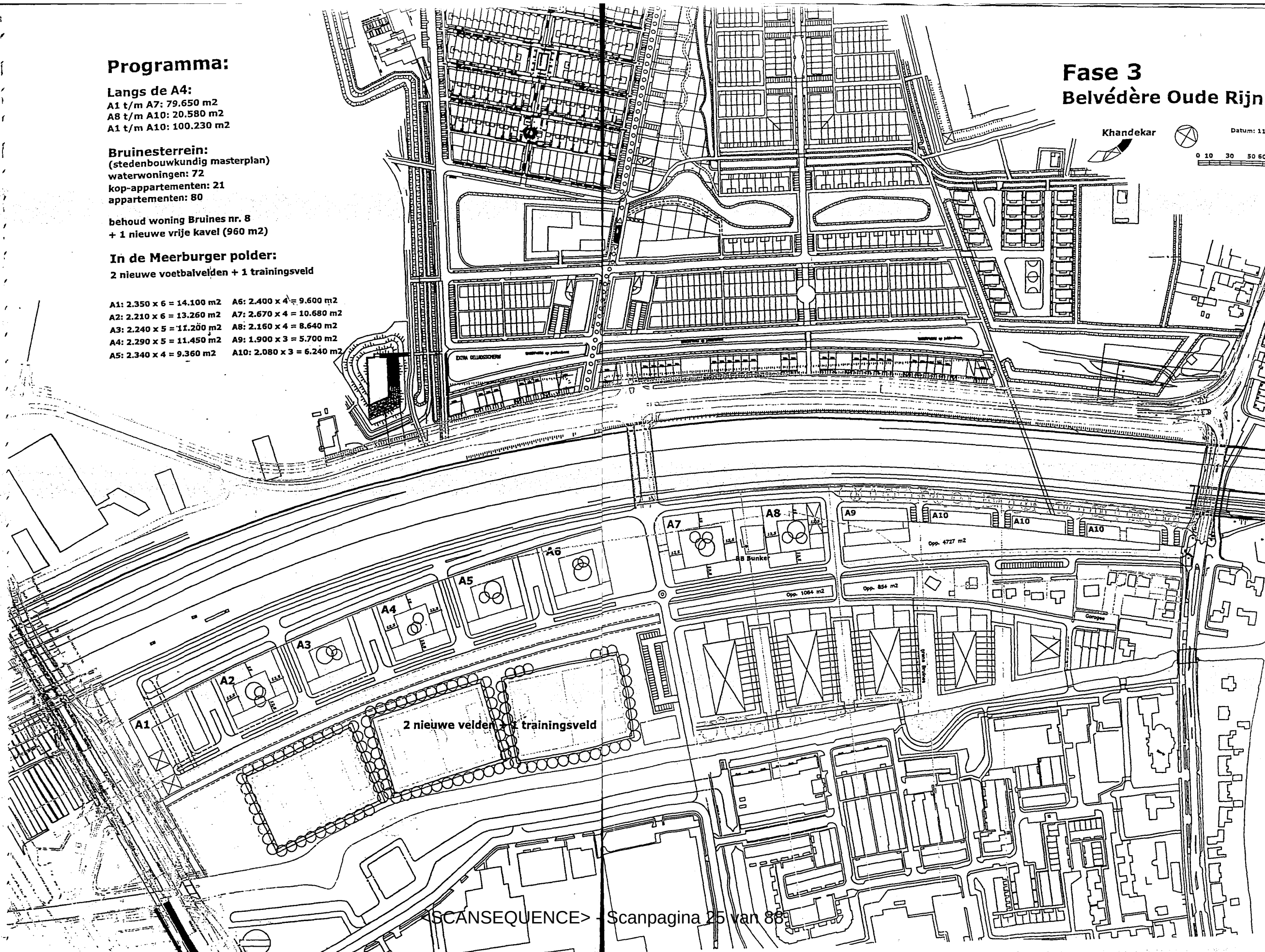
A1: 2.350 x 6 = 14.100 m ²	A6: 2.400 x 4 = 9.600 m ²
A2: 2.210 x 6 = 13.260 m ²	A7: 2.670 x 4 = 10.680 m ²
A3: 2.240 x 5 = 11.200 m ²	A8: 2.160 x 4 = 8.640 m ²
A4: 2.290 x 5 = 11.450 m ²	A9: 1.900 x 3 = 5.700 m ²
A5: 2.340 x 4 = 9.360 m ²	A10: 2.080 x 3 = 6.240 m ²

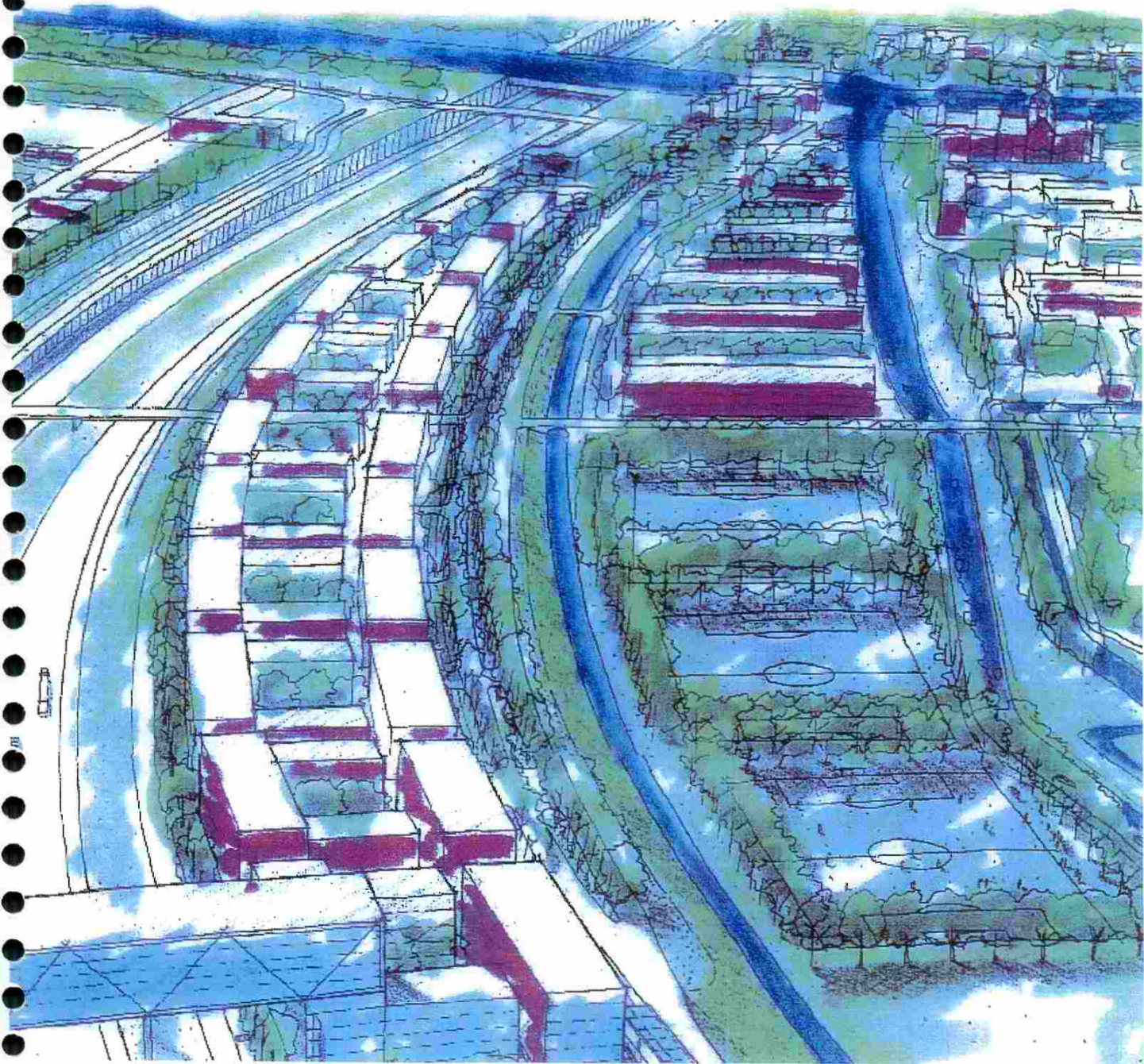
Fase 3 Belvédère Oude Rijn

Khandekar

Datum: 11

0 10 30 50 60







Bijlage 2
Notulen overleg met Provincie en Ministerie van LNV
d.d. 17 januari 2005

A COMPANY OF

**ROYAL HASKONING**
HASKONING NEDERLAND B.V.
INFRASTRUCTUUR & TRANSPORT

Notulen

Aanwezig : - dhr. E. Schepers (Provincie Zuid-Holland)
 - dhr. K. Mostert (Provincie Zuid-Holland)
 - dhr. P. Kelderman (Ministerie van LNV / DR West)
 - dhr. H. Tromp (Ministerie van LNV / DLG)
 - dhr. S.J. Vreugdenhil (Ministerie van LNV / DLG)
 - dhr. F.L. Sip (Gemeente Zoeterwoude)
 - dhr. J. Scheren (Gemeente Zoeterwoude)
 - dhr. J.W. van der Vegte (Royal Haskoning)
 - dhr. D. Lobregt (Royal Haskoning)

Afwezig : -

Datum : 17 januari 2005

Kopie : - dhr. T. Geerling (Gemeente Zoeterwoude)
 - dhr. S. Khandekar (Khandekar Stadsontwerp en
 landschapsarchitectuur bv)
 - dhr. S. den Ouden (Royal Haskoning)
 - archief

Onze referentie : 9M5448.A3/C00016/JWV/DLOB/Rott2a

Betreft : Flora- en faunaonderzoek Meerburgerpolder

1

Kennismaking

De aanwezigen stellen zich voor:

- dhr. Schepers beoordeelt namens provincie Zuid-Holland bestemmingsplannen;
- dhr. Mostert (komt later binnen) is zoogdierdeskundige bij de provincie Zuid-Holland en heeft onder meer in de regio noord-west Overijssel onderzoek verricht naar het gedrag van Meervleermuizen;
- dhr. Kelderman is namens de Directie Regio West van het Ministerie van LNV betrokken bij ontheffingsaanvragen van de Flora- en Faunawet en m.e.r.-procedures;
- dhr. Tromp adviseert namens de Dienst Landelijk Gebied (DLG) de Regionale Directie van het Ministerie van LNV bij ontheffingsaanvragen van de Flora- en Faunawet;
- Dhr. Vreugdenhil, idem;
- Dhr. Sip is voor gemeente Zoeterwoude 'trekker' van de bestemmingsplanwijziging voor de Meerburgerpolder;
- Dhr. Scheren vertegenwoordigt gemeente Zoeterwoude bij overleggen met betrekking tot het W4-project;
- Dhr. Van der Vegte is ecoloog en heeft in opdracht van gemeente Zoeterwoude het *Flora- en faunaonderzoek voor de Meerburgerpolder* d.d. 15 november 2004 opgesteld;

**ROYAL HASKONING**

- Dhr. Lobregt is ass. projectleider bij Royal Haskoning voor de milieukundige en civieltechnische onderzoeken in de Meerburgerpolder en maakt bij dit overleg het verslag.

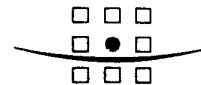
2**Toelichting plan Belvédère Oude Rijn**

Het plan Belvédère Oude Rijn / W4 wordt toegelicht aan de hand van een plattegrond en impressie:

- De A4 ter plaatse van Zoeterwoude wordt verbreed tot 2x3 rijstroken. Tevens wordt de brug over de Oude Rijn vervangen door een aquaduct. Hiervoor heeft Rijkswaterstaat een Tracébesluit A4 (1999) opgesteld.
- Na ingekomen bezwaren is het Tracébesluit A4 gedeeltelijk ingetrokken en hebben de gemeenten Leiden, Leiderdorp en Zoeterwoude samen met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Ministerie van VROM en de provincie Zuid-Holland besloten het gebied rondom dit wegvak integraal te ontwikkelen. Dit gebeurt onder de noemer W4-project (zie voor meer info. <http://www.rijksweega4.nl/burgeterveen-leiden>).
- Ter hoogte van Zoeterwoude wordt in verband met de leefbaarheid de A4 over een langere lengte verdiept aangelegd (1.400 m i.p.v. 600 m). Tevens komen langs een groot deel horizontale geluidsschermen.
- Gemeente Zoeterwoude dient aan de langer verdiepte ligging van de A4 een financiële bijdrage te leveren van circa tien miljoen euro (2008). Gemeente Zoeterwoude zal deze kosten financieren middels kantoor- en woningbouw langs de A4 in de Meerburgerpolder. Hiervoor is het plan "Belvédère Oude Rijn" ontworpen. Het plangebied van 20 hectare wordt omsloten door de A4, Hoge Rijndijk, Meerburger Watering / Industrierrein Grote Polder en de spoorlijn Leiden-Alphen a/d Rijn.
- In het plan Belvédère Oude Rijn zijn langs de Meerburger Watering inhammen ontworpen waar waterwoningen worden gerealiseerd en bewoners kleine bootjes kunnen afmeren.
- In maart 2005 wordt het plan Belvédère Oude Rijn ingebracht in de gemeenteraad. Hierop volgend zal de procedure voor een bestemmingsplanwijziging worden opgestart.
- Voor het plan Belvédère Oude Rijn heeft Royal Haskoning een Flora- en faunaonderzoek uitgevoerd met ref. 9M5448.A4/R00001/JWV/NHO/Rott2, d.d. 15 november 2004.

3**Aanleiding overleg**

- In het Flora- en faunaonderzoek van Royal Haskoning zijn de soorten waarvoor ontheffing aangevraagd moet worden genoemd. Voor de meeste aangetroffen soorten zijn de verwachte gevolgen niet ingrijpend. Naar verwachting kan een ontheffing worden verleend zonder planwijzigingen.
- De Meervleermuis kent een strenge bescherming. Gezien de verstoring van de trekroute voor Meervleermuizen en de

**ROYAL HASKONING**

onduidelijkheid over de mate van deze verstoring is het onderhavige overleg gepland.

4

Meervleermuis

- De heer Van der Vegte licht middels een plattegrond de stand van zaken omtrent de Meervleermuizen toe. De Meerburger Watering wordt door Meervleermuizen gebruikt als trekroute. De trekroute speelt in de periode april/mei en augustus/oktober. De route is een schakel tussen fourageergebieden en paar- en overwinteringslocaties. Daarmee is het een belangrijke schakel in het leefgebied van de Meervleermuis in Zuid-Holland.
- De Meervleermuis is een late soort (vliegt alleen als het donker is).
- Het fourageergebied van de Meervleermuis ligt elders.
- Er worden twee mogelijke belemmeringen voor de Meervleermuis onderkent:
 1. sterke lichtinval op de Meerburger Watering;
 2. extra pleziervaart op de Meerburger Watering.

Eerste conclusies:

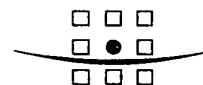
- De extra pleziervaart lijkt geen dominante belemmering voor de route van Meervleermuizen, omdat de trekroute (breedte watergang: circa 12 m) hierdoor niet geheel wordt belemmerd. Met andere woorden: de Meervleermuis zal om de bootjes heen vliegen. In de huidige situatie versmallen (illegale) ligplaatsen de Meerburger Watering op diverse plaatsen. De gemeente is voornemens deze ligplaatsen niet meer te gedogen. Een aantal ligplaatsen komt gereguleerd terug.
- Meervleermuizen zijn gevoelig voor verstrooiing door licht. De invloed van aanvullende verlichting is lastig te beoordelen aangezien hier sprake is van een glijdende schaal. Bij welke lichtintensiteit over welk deel van de vliegroute de vleermuizen de route gaan mijden is niet exact bekend. Ten zuiden van het plan Belvédère Oude Rijn ligt de trekroute grotendeels parallel aan de sterk verlichte A4. In hoeverre deze verlichting de route al beïnvloed is niet bekend. Ter plaatse van de insteekhovens in plan Belvédère Oude Rijn heeft een kassencomplex gestaan waarin geen assimilatiebelichting werd toegepast.

5

Hoe nu verder?

De vergadering onderkent voor gemeente Zoeterwoude twee proceduremogelijkheden:

1. Indien de gemeente van mening is dat geen gebodsartikel wordt overtreden, hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Er kan worden volstaan met de reguliere R.O.-procedure voor de bestemmingsplanwijziging. Nadeel is de lange onzekerheid of de Provincie en het Ministerie dezelfde mening zijn toegedaan dat geen gebodsovertreding plaatsvindt.
2. Voor de Meervleermuis ontheffing aanvragen bij het Ministerie

**ROYAL HASKONING**

van LNV voor de Flora- en faunawet. Indien blijkt dat geen gebodsartikel in de Flora- en faunawet wordt overschreden wordt de aanvraag door het Ministerie niet ontvankelijk verklaard.

De aanwezigen schatten in dat het plan, zoals dat er nu ligt, kan leiden tot het overtreden van verbodsartikelen. Er moet dan ook gezocht worden naar mogelijkheden het plan zo aan te passen dat geen verboden worden overtreden. Met andere woorden: de verlichting langs de Meerburger Watering moet zodanig beperkt worden dat de functie als trekroute voor Meervleermuizen in stand blijft. Vervolgens lijkt het raadzaam voor de beperkte verstoring van de vleermuizen die resteert een ontheffing aan te vragen (in combinatie met andere soorten). Dit geeft DLG en het ministerie van LNV de mogelijk een uitspraak te doen over de ernst van de effecten en af te wegen of een ontheffing noodzakelijk is en zonodig verleend kan worden.



Bijlage 3

Indicatieve verlichtingsberekeningen voetbalvelden

1 apr 05 13:45

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p. 1

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Date: 08-03-2005
Customer: Gemeente Zoeterwoude
Designer: ing. J.J.M. Ruijs

The nominal values shown in this report are the result of precision calculations, based upon precisely positioned luminaires in a fixed relationship to each other and to the area under examination. In practice the values may vary due to tolerances on luminaires, luminaire positioning, reflection properties and electrical supply.

Royal Haskoning
Postbus 151
6500 AD NIJMEGEN

Telephone: 024 3284 380
Fax: 024 360 42 21
E-Mail: j.ruijs@royalhaskoning.com

CalcuLuX Area 6.1

apr 05 13:46

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.2

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

Table of Contents

1.	Project Description	3
1.1	3-D Project Overview	3
2.	Summary	4
2.1	General Information	4
2.2	Observer Information	4
2.3	Project Luminaires	4
2.4	Calculation Results	4
3.	Calculation Results	5
3.1	Football: Iso Contour	5
3.2	Calculation5: Iso Contour	6
3.3	Calculation6: Iso Contour	7
3.4	Calculation7: Iso Contour	8
3.5	Calculation8: Iso Contour	9
3.6	omgeving: Iso Contour	10
3.7	verticaal vlak op 10m: Iso Contour	11
3.8	verticaal vlak op 20m: Iso Contour	12
4.	Luminaire Details	13
4.1	Project Luminaires	13
5.	Installation Data	14
5.1	Legends	14
5.2	Luminaire Positioning and Orientation	14

● apr 05 13:46

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.3

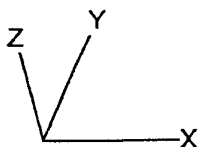
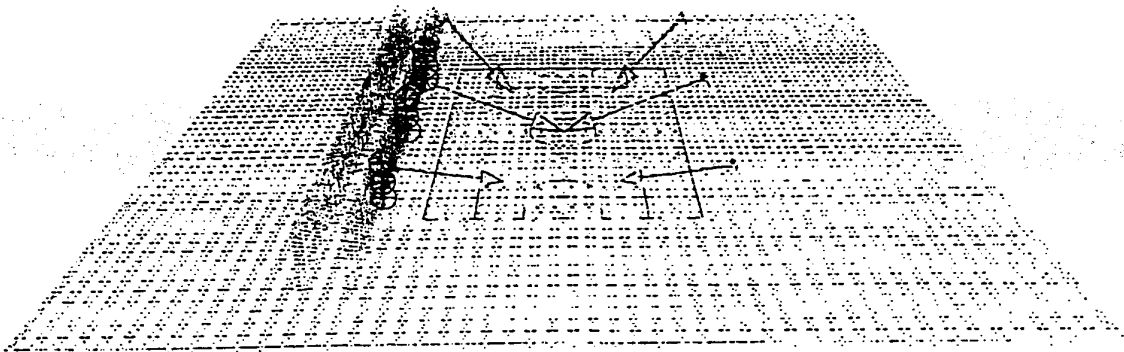
● Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

● 1. Project Description

● 1.1 3-D Project Overview



A ———> MVP507 WB

apr 05 13:46

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p. 4

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

2. Summary

2.1 General Information

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

2.2 Observer Information

Code	Observer	Position		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Aa	A1	-42.00	-40.00	1.00
Bb	B1	-42.00	0.00	1.00
Cc	C1	-42.00	40.00	1.00
Dd	A5	-42.00	-40.00	5.00
Ee	B5	-42.00	0.00	5.00
Ff	C5	-42.00	40.00	5.00
Gg	A10	-42.00	-40.00	10.00
Hh	B10	-42.00	0.00	10.00
Ii	C10	-42.00	40.00	10.00

2.3 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842	2100.0	1 * 220000

The total installed power: 12.60 (kWatt)

2.4 Calculation Results

(II) Luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave Min/Ave	Min/Max
Football	Surface Illuminance	lux	80.1	0.68 0.52
Calculation5	Vertical Illuminance	lux	12.9	0.00 0.00
Calculation6	Vertical Illuminance	lux	12.9	0.00 0.00
Calculation7	Vertical Illuminance	lux	11.0	0.00 0.00
Calculation8	Vertical Illuminance	lux	11.0	0.00 0.00
omgeving	Surface Illuminance	lux	19.9	0.00 0.00
verticaal vlak op 10m	Vertical Illuminance	lux	11.1	0.00 0.00
verticaal vlak op 20m	Vertical Illuminance	lux	2.21	0.01 0.00

Obtrusive Light Calculations:

Observer Code	Luminaire Code	Position			Aiming Angles			Maximum Intensity (cd)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0	
Aa	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	20977
Dd	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	22870
Gg	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	47513
Bb	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	49590
Ee	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	14130
Hh	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	906
Cc	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	20977
Ff	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	22870
Ii	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	47513

apr 05 13:46

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.5

Belvedere Oude Rijn

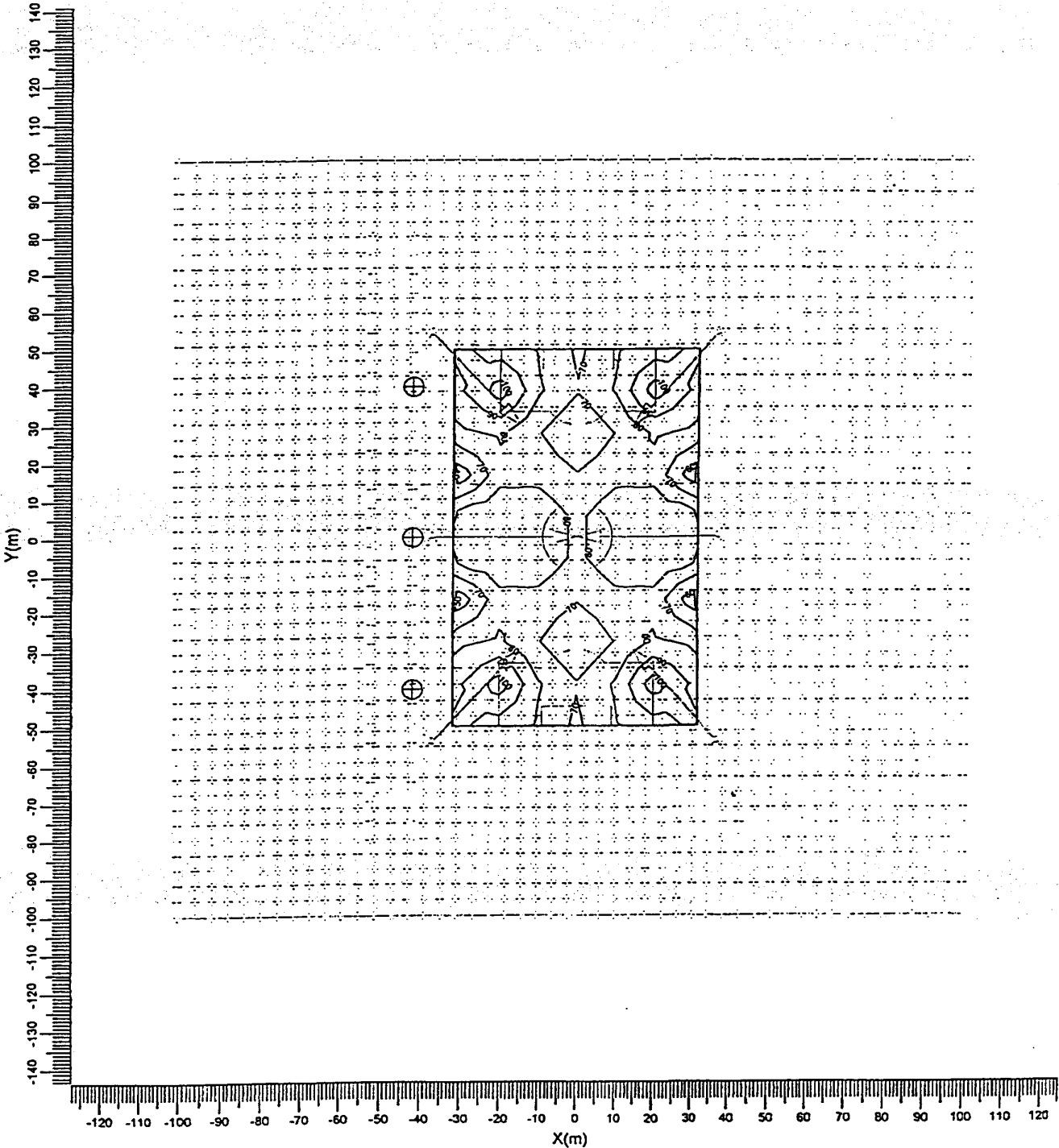
Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3. Calculation Results

3.1 Football: Iso Contour

Grid : Football at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



A ———> MVP507 WB

Average
80.1

Min/Ave
0.68

Min/Max
0.52

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

apr 05 13:46

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.6

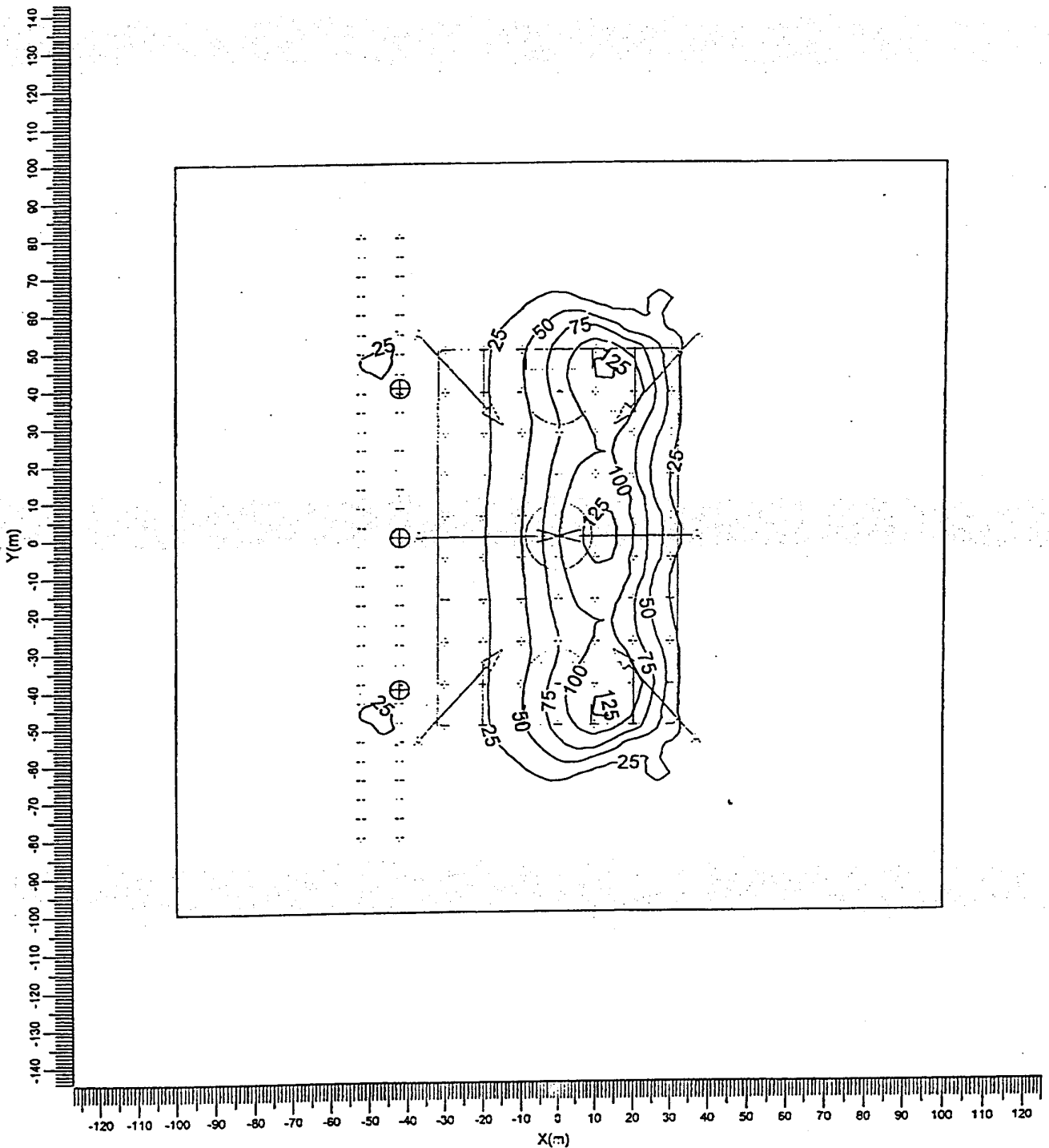
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.2 Calculation5: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A —> MVP507 WB

Average
12.9

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

apr 05 13:47

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.7

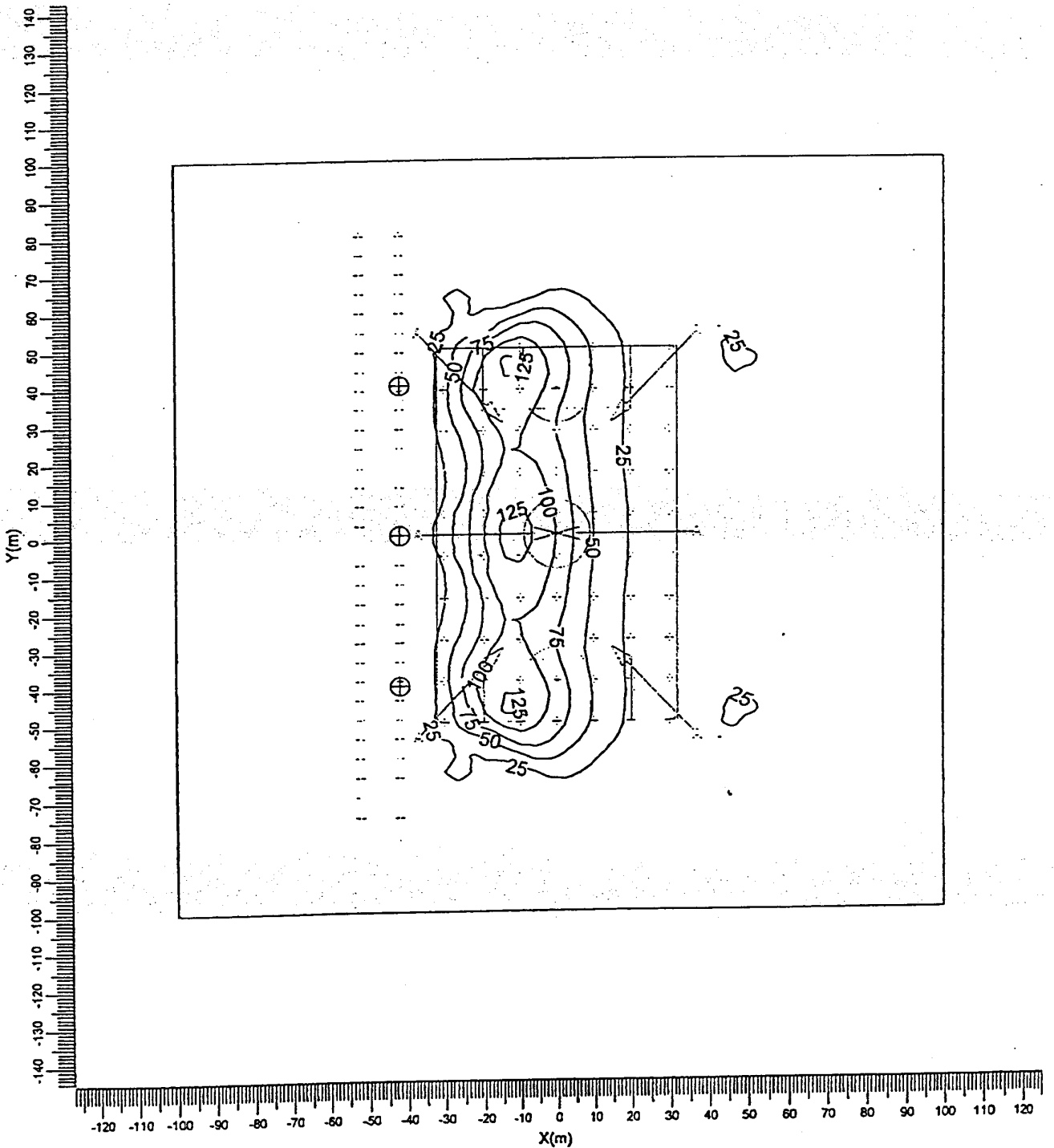
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.3 Calculation6: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A

→ MVP507 WB

Average
12.9

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

apr 05 13:47

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.8

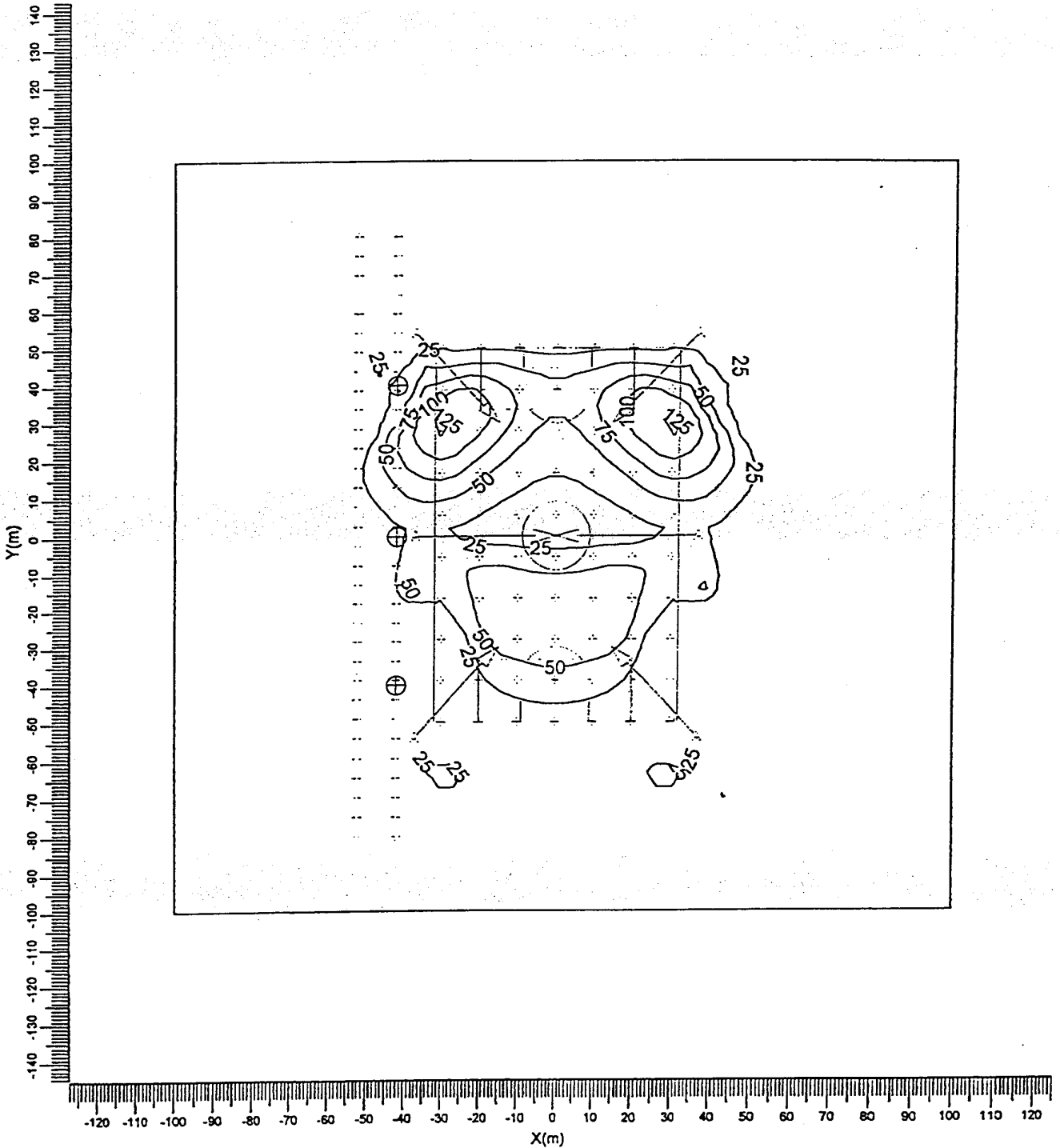
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.4 Calculation7: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A —> MVP507 WB

Average
11.0

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

Apr 05 13:48

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.9

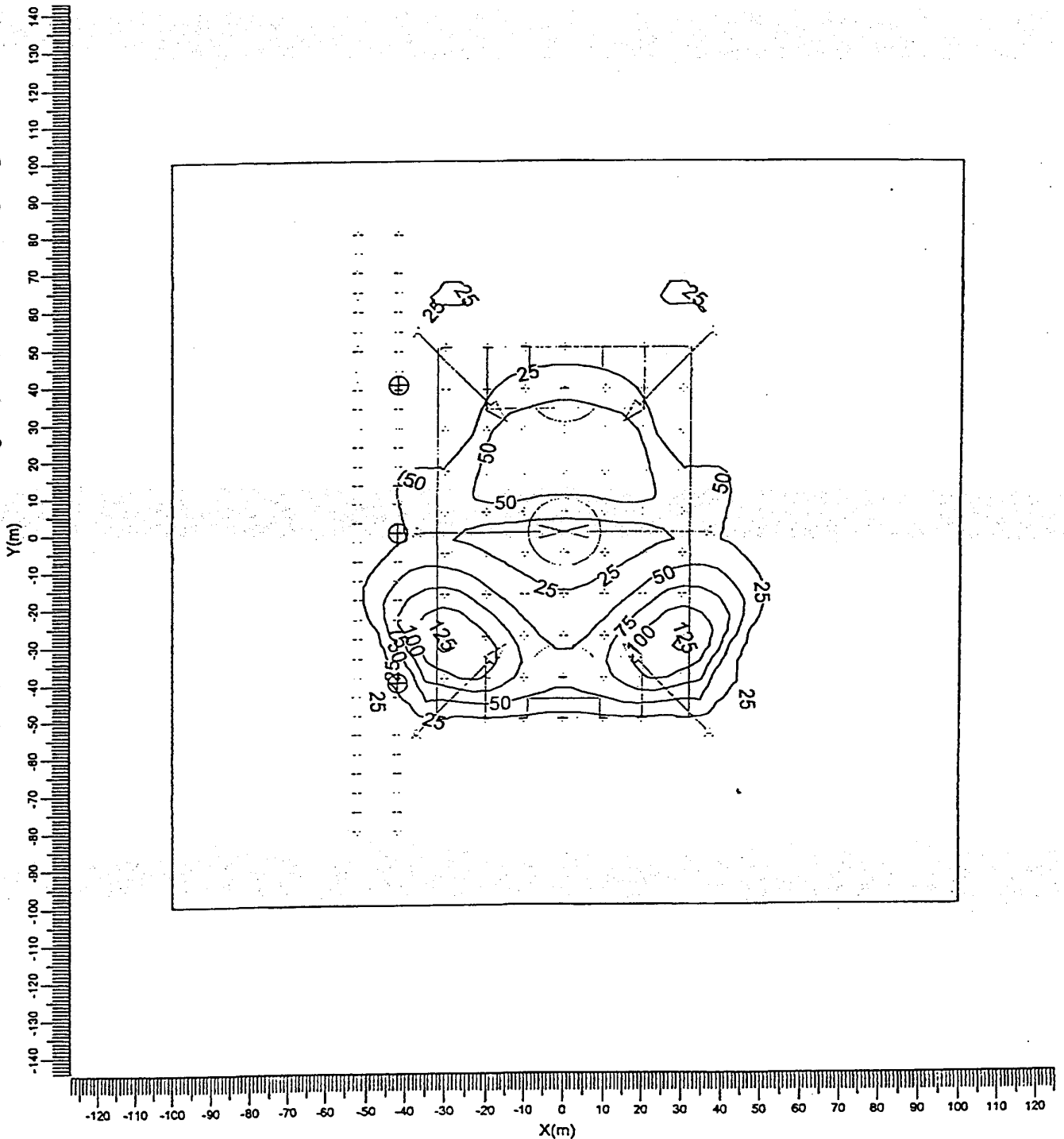
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

5 Calculation8: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A —> MVP507 WB

Average
11.0

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

apr 05 13:48

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.10

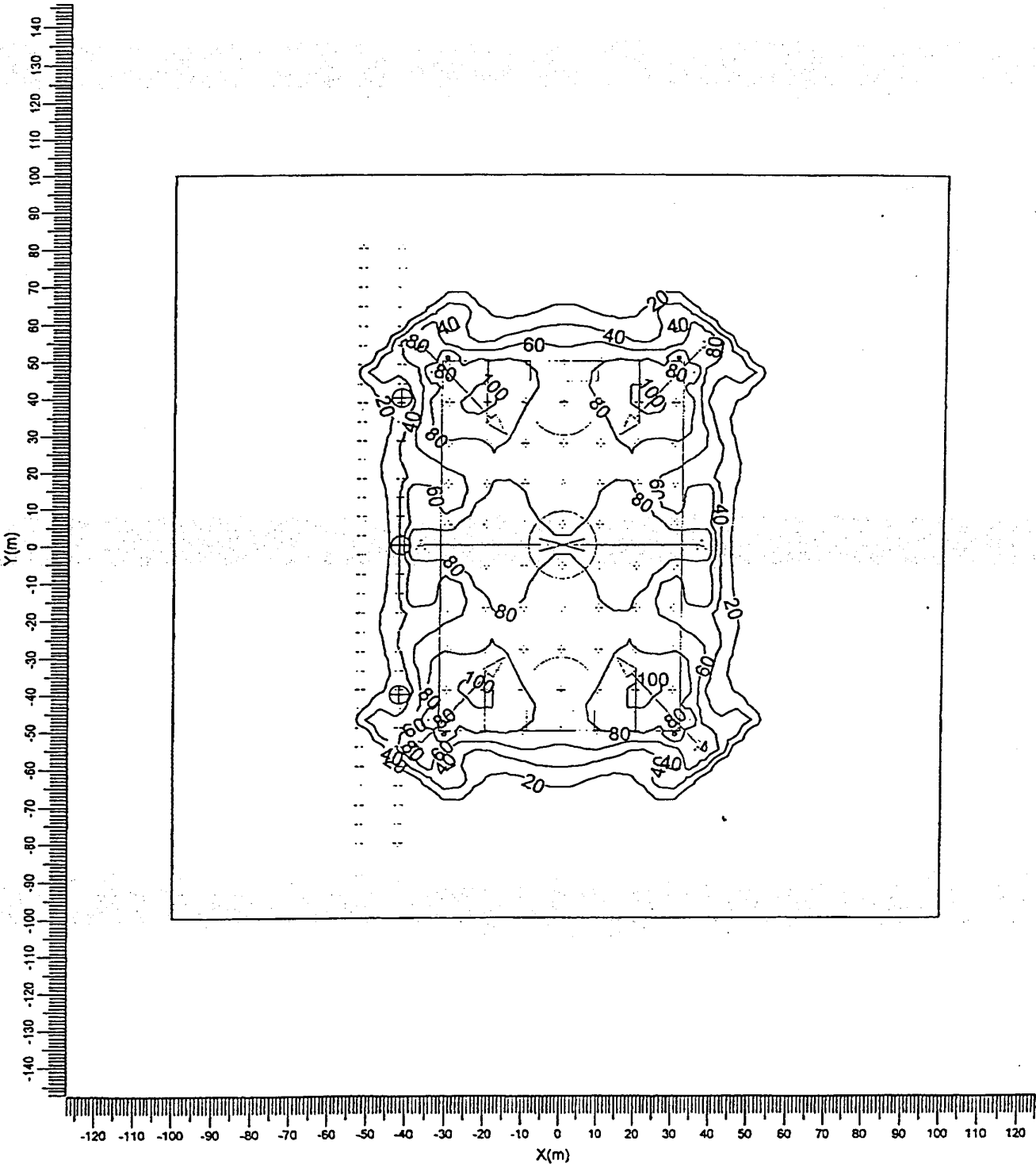
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.6 omgeving: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



A ———> MVP507 WB

Average 19.9	Min/Ave 0.00	Min/Max 0.00	Project maintenance factor 0.80	Scale 1:1500
-----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------	-----------------

apr 05 13:49

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.11

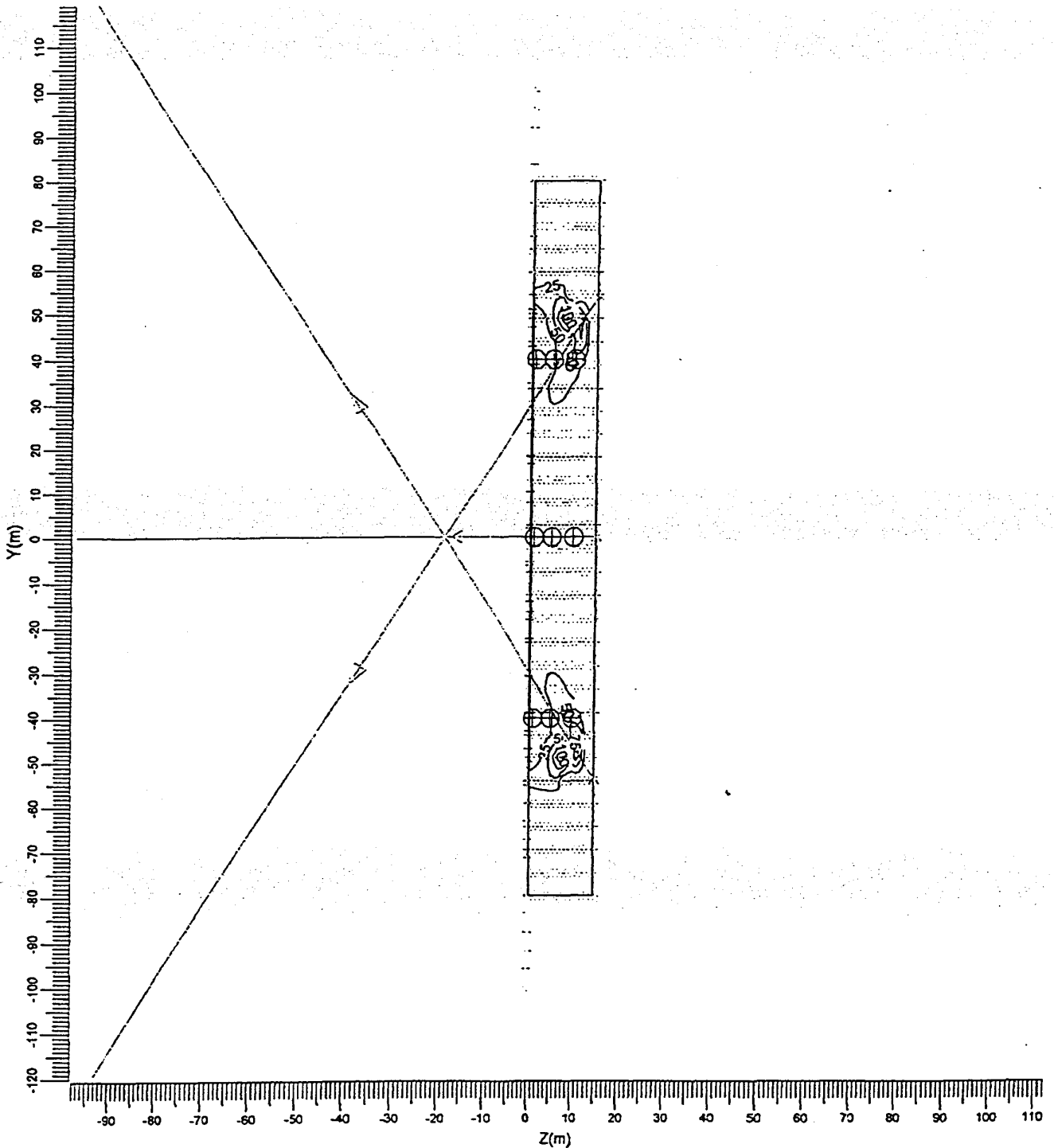
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.7 verticaal vlak op 10m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 10m at X = -42.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A —> MVP507 WB

Average
11.1

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1250

apr 05 13:49

J.J.M. Ruijs

0412 462302

p.12

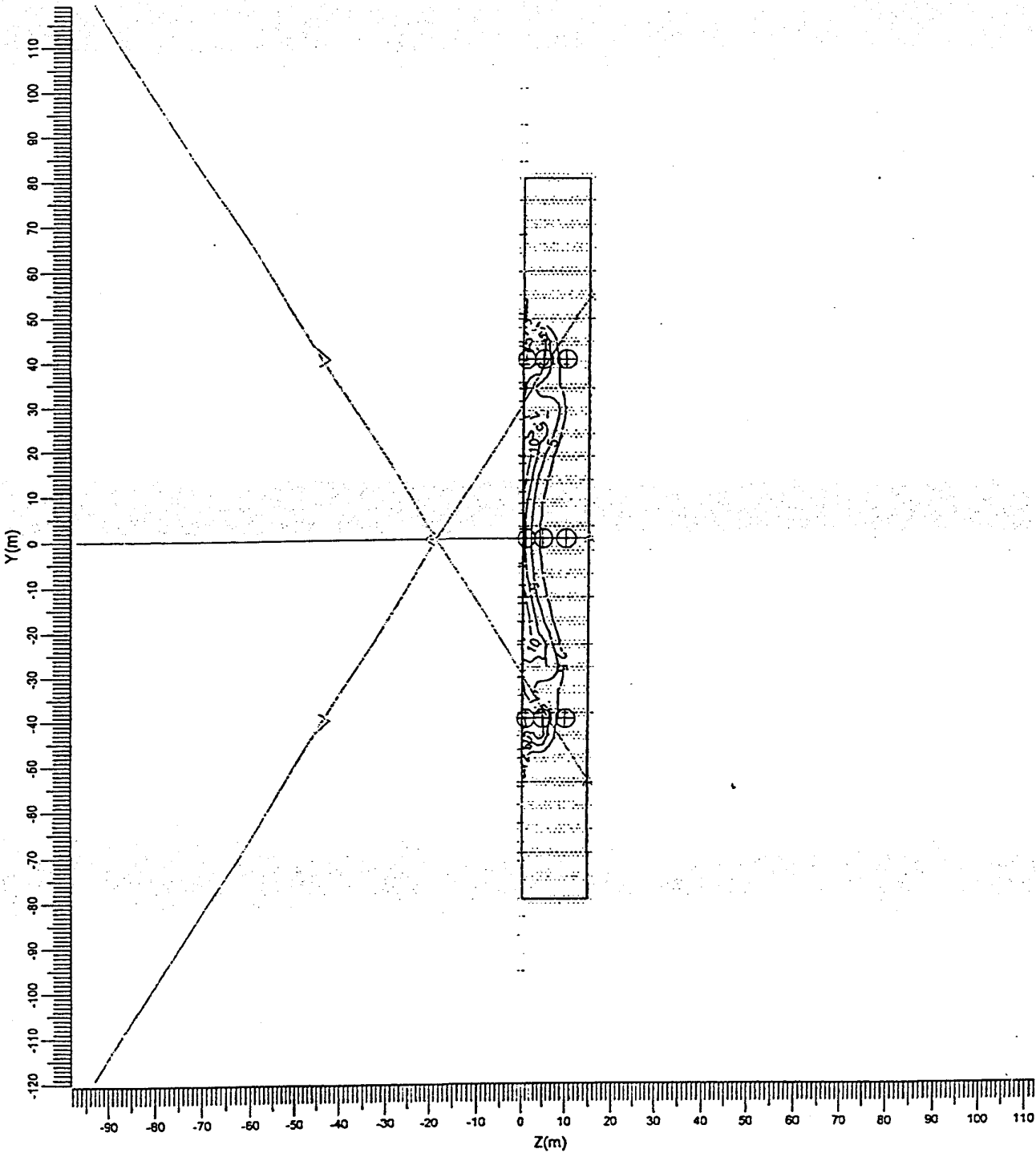
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.8 verticaal vlak op 20m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 20m at X = -52.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

Average
2.21

Min/Ave
0.01

Min/Max
0.00

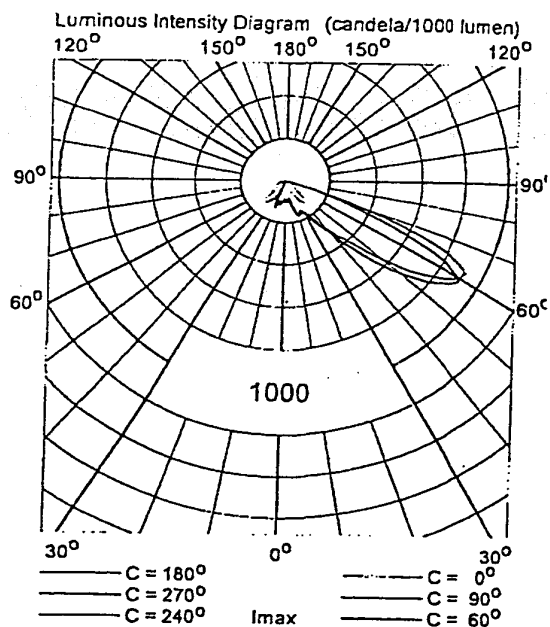
Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1250

4.1 Project Luminaires



DLOR	: 0.80
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.80
Fast	: Standard
np flux	: 220000 lm
inaire wattage	: 2100.0 W
asurement code	: LVMA107700



5. Installation Data

5.1 Legends

Project Luminaires:			
Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842
			Flux (lm)
			1 * 220000

5.2 Luminaire Positioning and Orientation

Qty and Code	Position			Aiming Angles		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00
1 * A	-37.00	0.00	15.00	0.00	67.90	0.00
1 * A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00
1 * A	37.00	-54.00	15.00	132.50	65.30	0.00
1 * A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00
1 * A	37.00	54.00	15.00	-132.50	65.30	0.00

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Date: 08-03-2005
Customer: Gemeente Zoeterwoude
Designer: ing. J.J.M. Ruijs

The nominal values shown in this report are the result of precision calculations, based upon precisely positioned luminaires in a fixed relationship to each other and to the area under examination. In practice the values may vary due to tolerances on luminaires, luminaire positioning, reflection properties and electrical supply.

Royal Haskoning

Postbus 151
6500 AD NIJMEGEN

Telephone: 024 3284 380
Fax: 024 360 42 21
E-Mail: j.ruijs@royalhaskoning.com

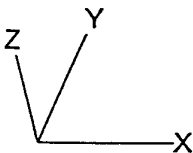
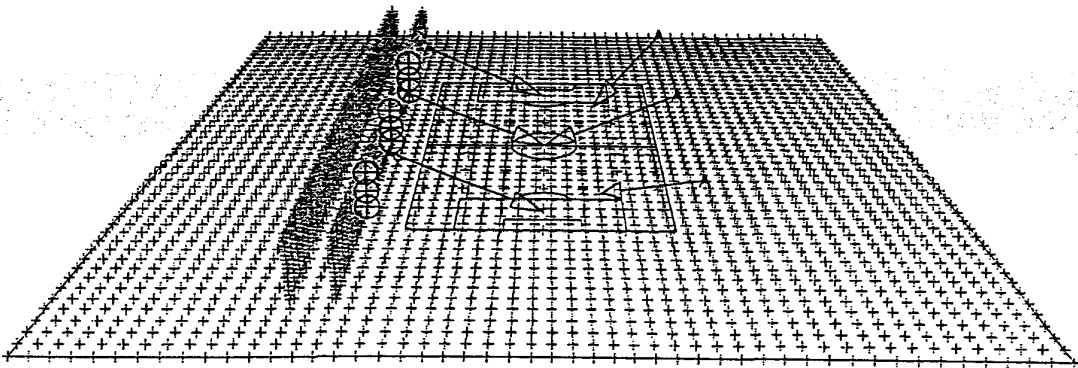
CalcuLuX Area 6.2.1

Table of Contents

1.	Project Description	3
1.1	3-D Project Overview	3
2.	Summary	4
2.1	General Information	4
2.2	Observer Information	4
2.3	Project Luminaires	4
2.4	Calculation Results	4
3.	Calculation Results	5
3.1	Football: Iso Contour	5
3.2	Calculation5: Iso Contour	6
3.3	Calculation6: Iso Contour	7
3.4	Calculation7: Iso Contour	8
3.5	Calculation8: Iso Contour	9
3.6	omgeving: Iso Contour	10
3.7	verticaal vlak op 10m: Iso Contour	11
3.8	verticaal vlak op 20m: Iso Contour	12
4.	Luminaire Details	13
4.1	Project Luminaires	13
5.	Installation Data	14
5.1	Legends	14
5.2	Luminaire Positioning and Orientation	14

1. Project Description

1.1 3-D Project Overview



A —————> MVP507 WB

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoring
Date: 08-03-2005

2. Summary

2.1 General Information

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

2.2 Observer Information

Code	Observer	Position		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Aa	A1	-42.00	-40.00	1.00
Bb	B1	-42.00	0.00	1.00
Cc	C1	-42.00	40.00	1.00
Dd	A5	-42.00	-40.00	5.00
Ee	B5	-42.00	0.00	5.00
Ff	C5	-42.00	40.00	5.00
Gg	A10	-42.00	-40.00	10.00
Hh	B10	-42.00	0.00	10.00
Ii	C10	-42.00	40.00	10.00

2.3 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842	2100.0	1 * 220000

The total installed power: 12.60 (kWatt)

2.4 Calculation Results

(II)luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave	Min/Ave	Min/Max
Football	Surface Illuminance	lux	81.5	0.34	0.26
Calculation5	Vertical Illuminance	lux	12.4	0.00	0.00
Calculation6	Vertical Illuminance	lux	16.2	0.00	0.00
Calculation7	Vertical Illuminance	lux	10.3	0.00	0.00
Calculation8	Vertical Illuminance	lux	10.2	0.00	0.00
omgeving	Surface Illuminance	lux	19.9	0.00	0.00
verticaal vlak op 10m	Vertical Illuminance	lux	1.42	0.01	0.00
verticaal vlak op 20m	Vertical Illuminance	lux	0.47	0.03	0.00

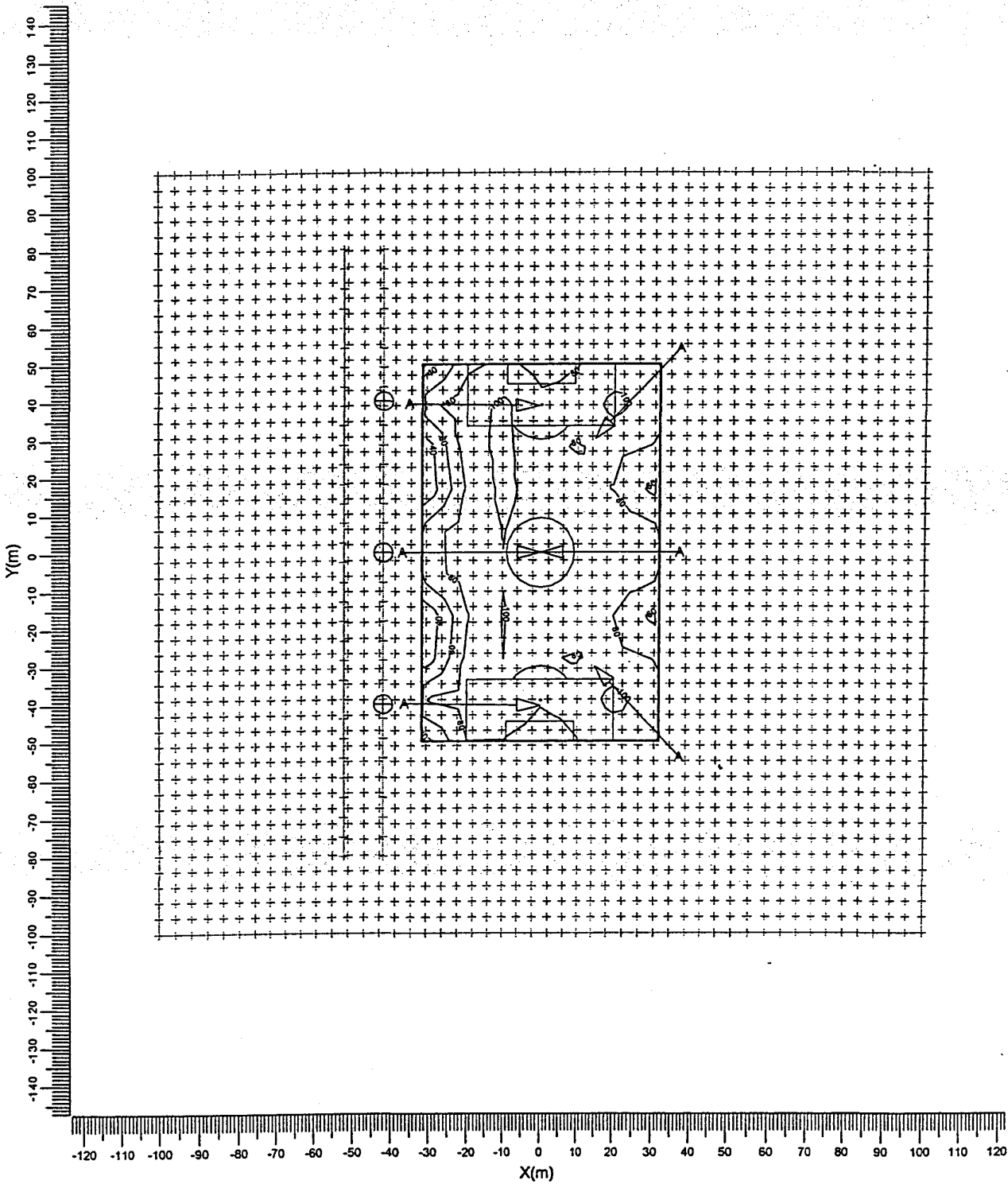
Obtrusive Light Calculations:

Observer Code	Luminaire Code	Position			Aiming Angles			Maximum Intensity (cd)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0	
Aa	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	16597
Dd	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	4195
Gg	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	568
Bb	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	26057
Ee	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	5440
Hh	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	906
Cc	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	16597
Ff	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	4195
Ii	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	568

3. Calculation Results

3.1 Football: Iso Contour

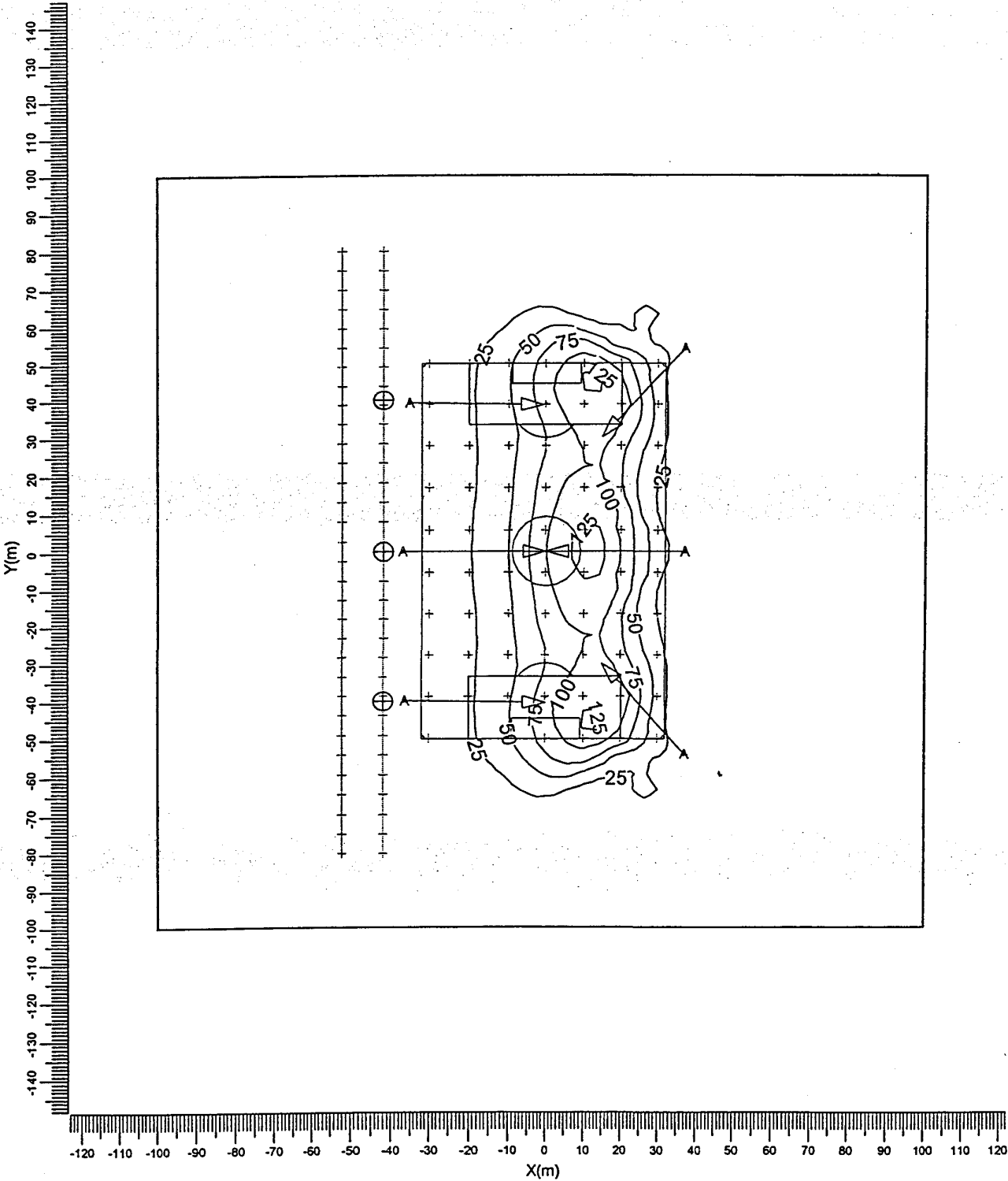
Grid Calculation : Football at Z = 0.00 m
: Surface Illuminance (lux)



A ———▶ MVP507 WB

3.2 Calculation5: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———▶ MVP507 WB

Average
12.4

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00
<SCANSEQUENCE> - Scanpagina 52 van 88

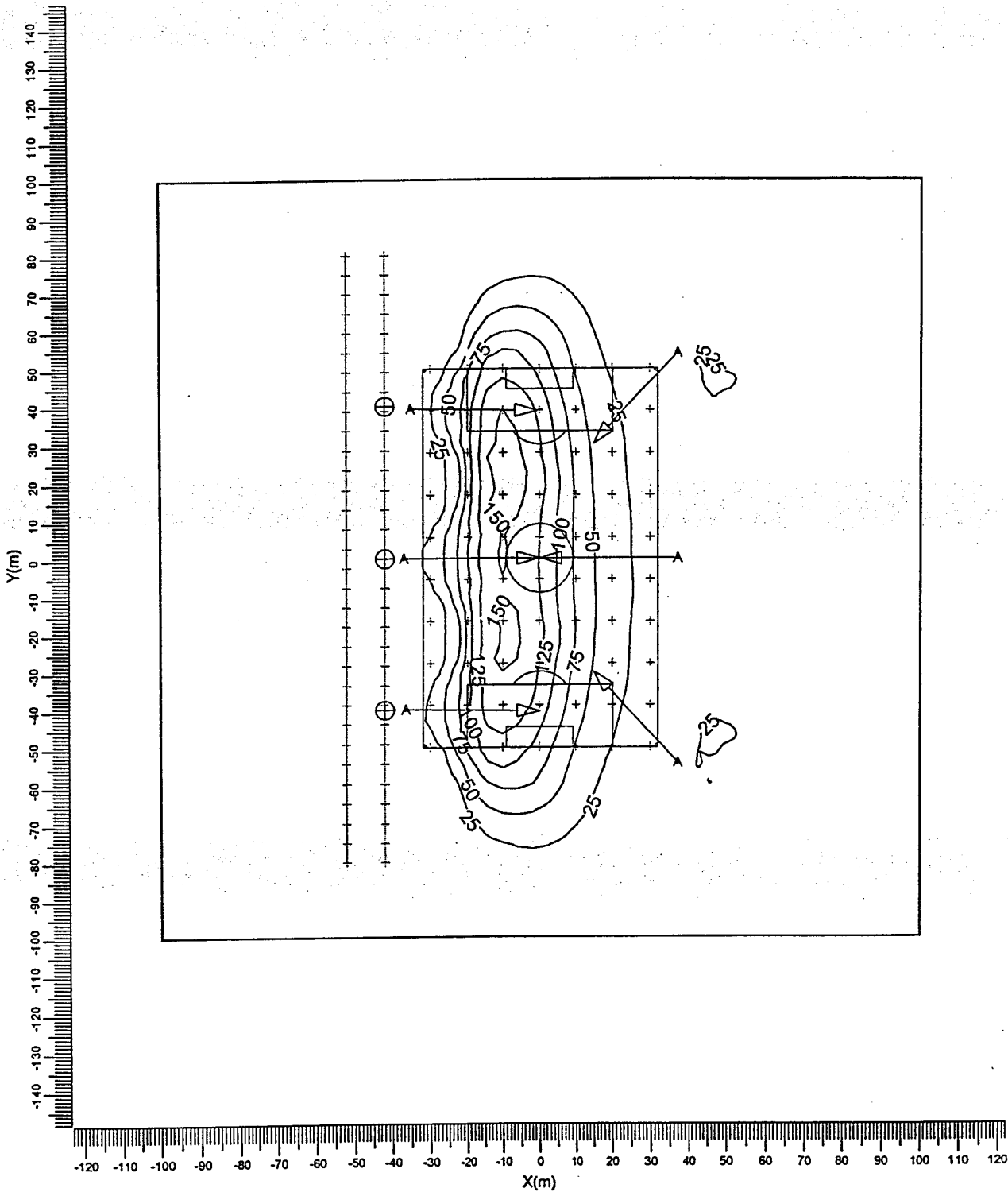
Project maintenance factor

0.80

Scale
1:1500

3.3 Calculation6: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



Average
16.2

Min/Ave
0.00

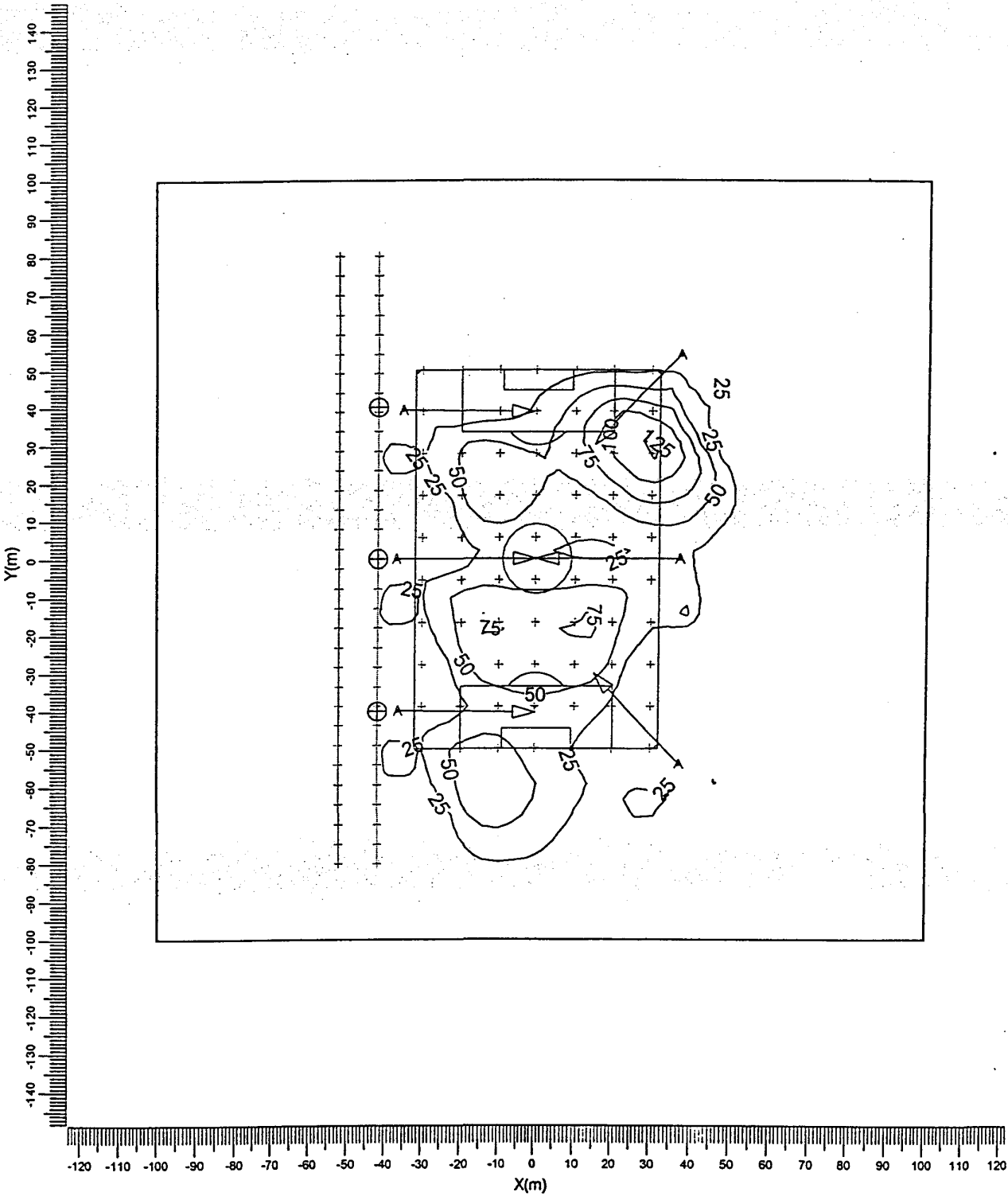
Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

3.4 Calculation7: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



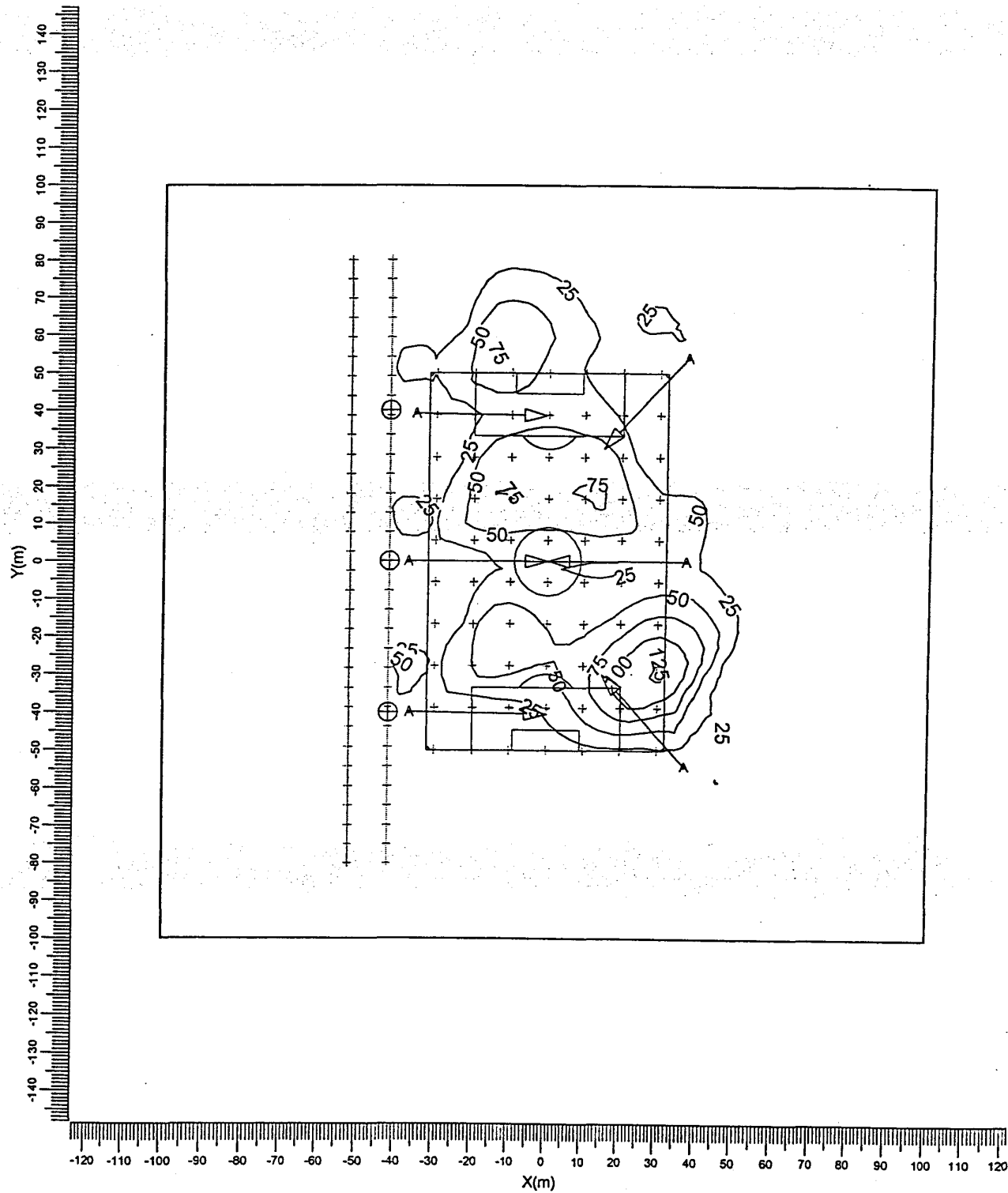
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoring
Date: 08-03-2005

3.5 Calculation8: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



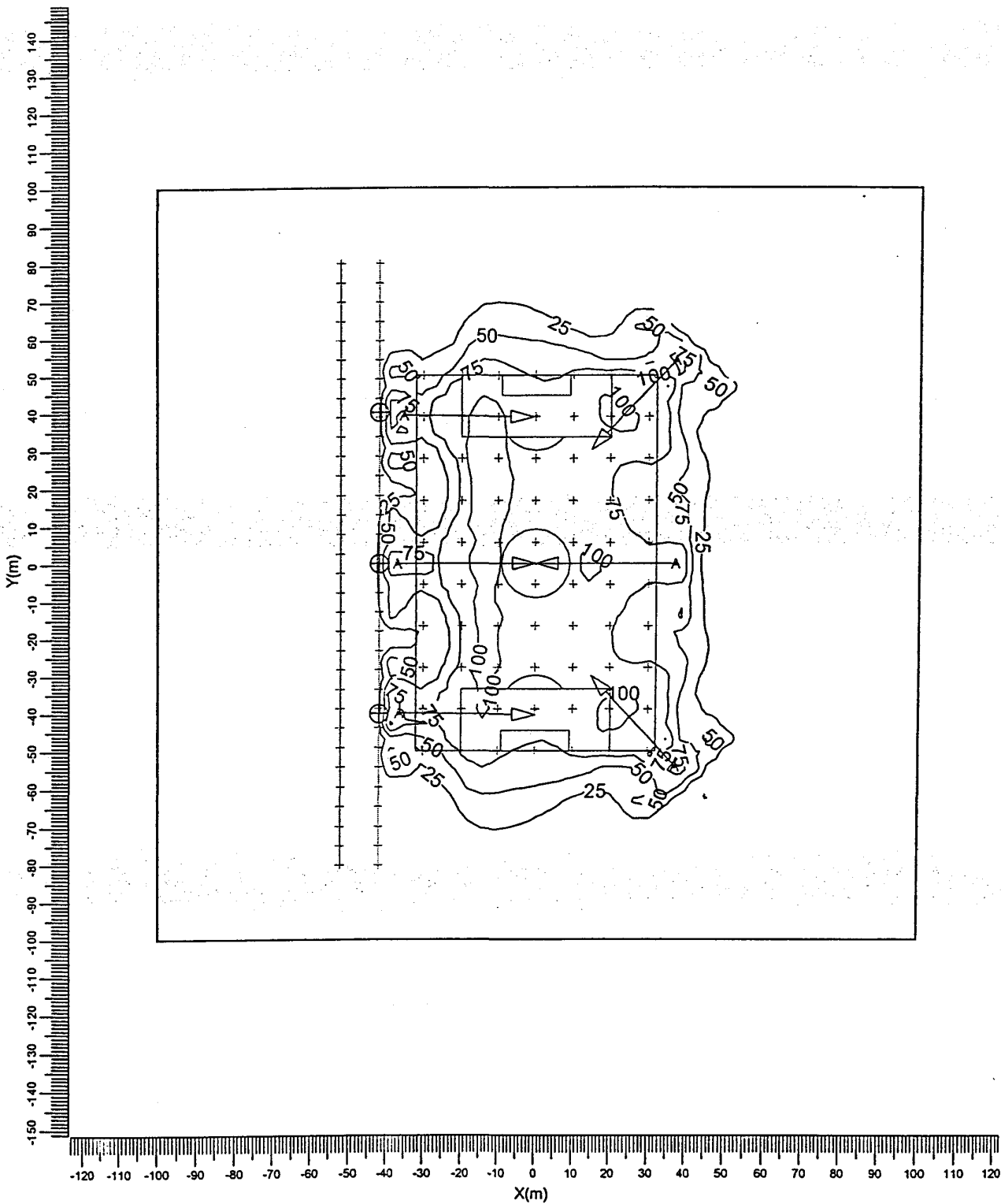
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.6 omgeving: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



Average
19.9

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

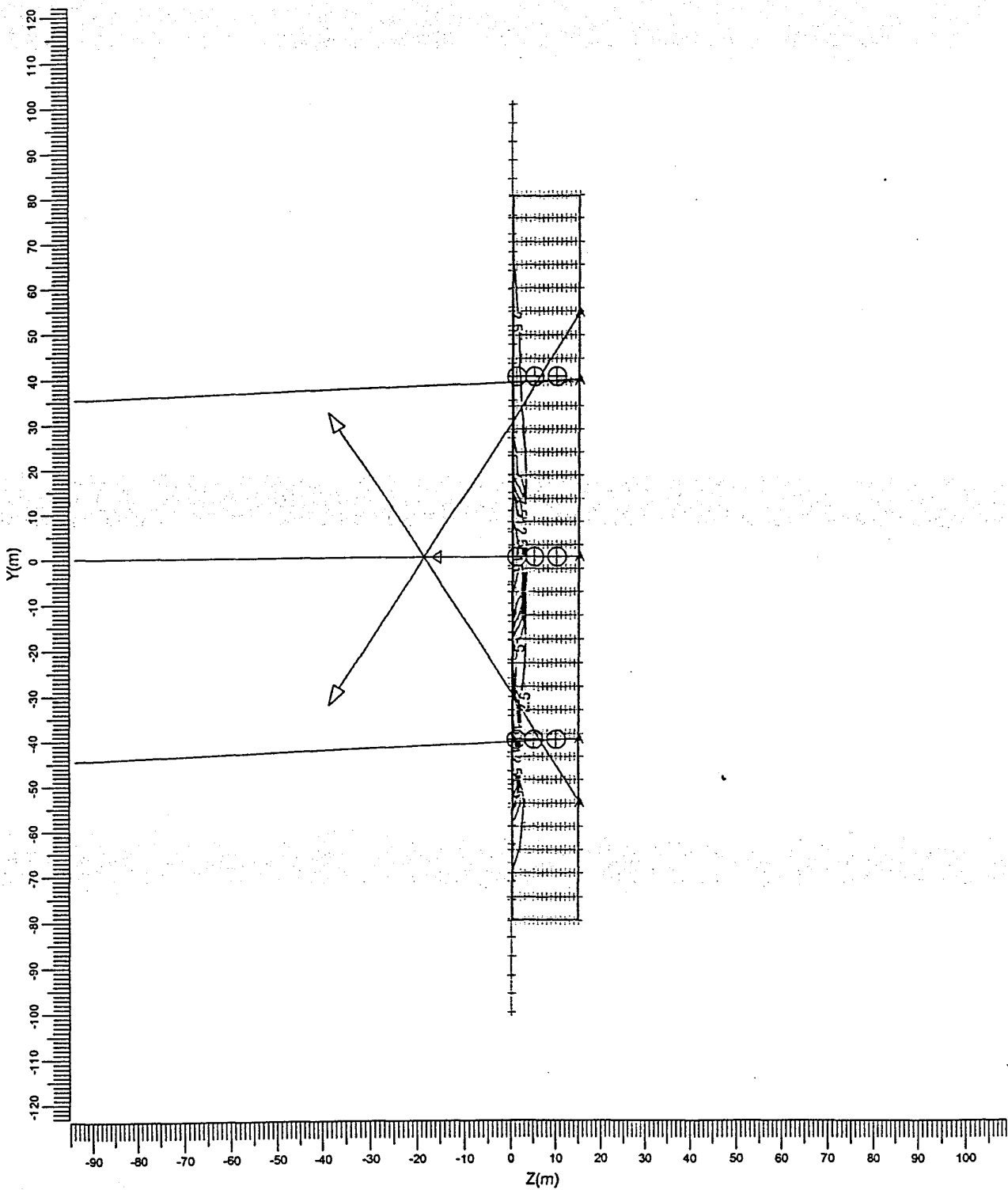
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.7 verticaal vlak op 10m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 10m at X = -42.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

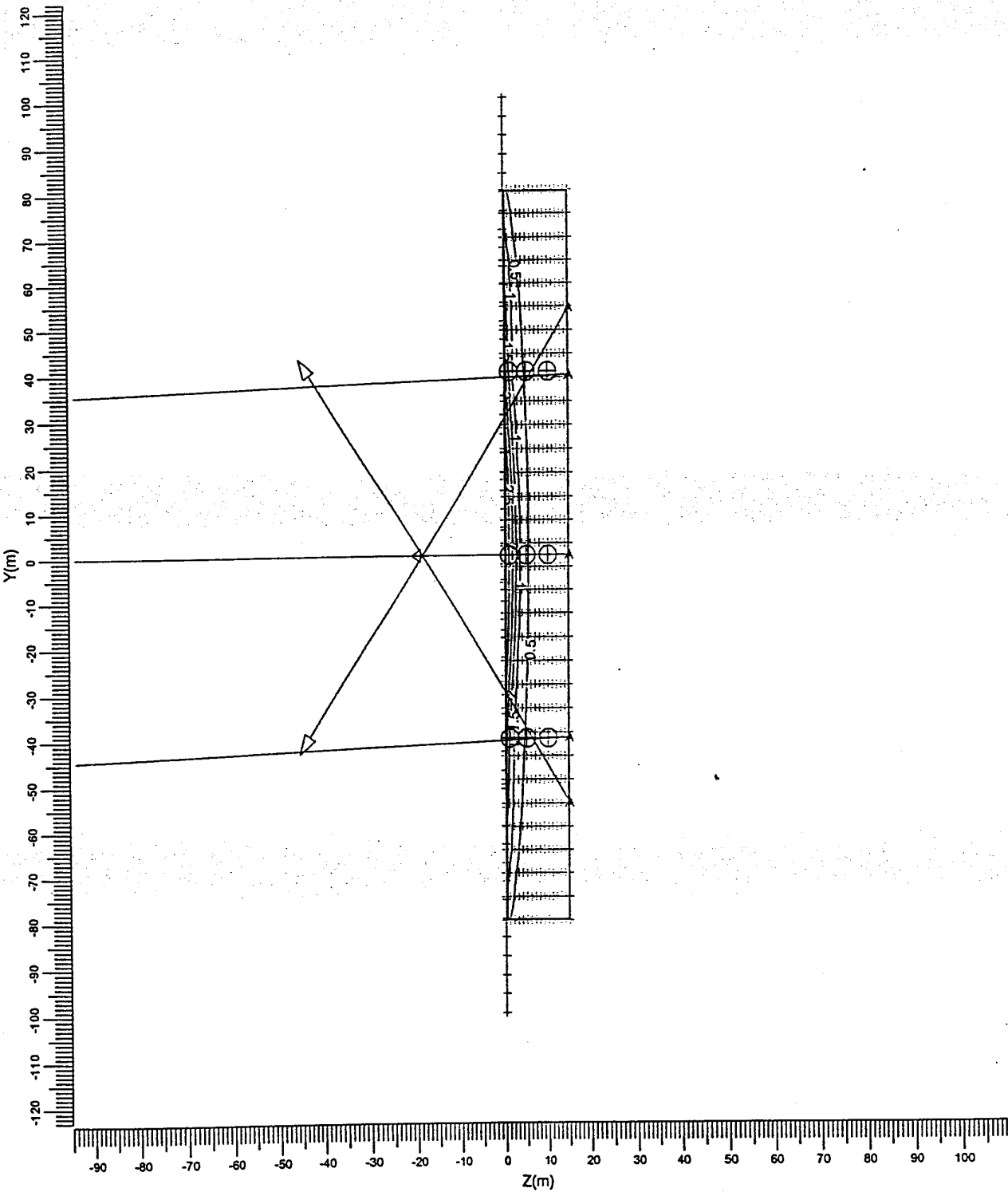
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.8 verticaal vlak op 20m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 20m at X = -52.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

Belvedere Oude Rijn

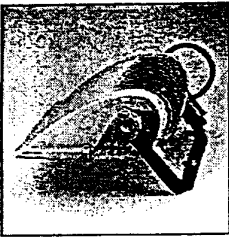
Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

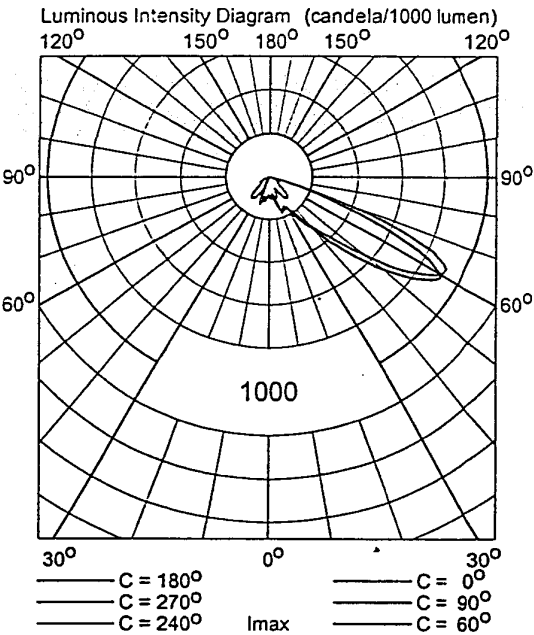
4. Luminaire Details

4.1 Project Luminaires

MVP507 WB 1xMHN-LA2000W/842



Light output ratios	
DLOR	: 0.80
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.80
Ballast	: Standard
Lamp flux	: 220000 lm
Luminaire wattage	: 2100.0 W
Measurement code	: LVMA107700



5. Installation Data

5.1 Legends

Project Luminaires:			
Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842
			Flux (lm)
			1 * 220000

5.2 Luminaire Positioning and Orientation

Qty and Code	Position			Aiming Angles		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	-37.00	0.00	15.00	0.00	67.90	0.00
1 * A	-36.41	-39.90	15.00	-0.99	67.61	0.00
1 * A	-35.24	39.31	15.00	-0.89	66.59	0.00
1 * A	37.00	-54.00	15.00	132.50	65.30	0.00
1 * A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00
1 * A	37.00	54.00	15.00	-132.50	65.30	0.00

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Date: 08-03-2005
Customer: Gemeente Zoeterwoude
Designer: ing. J.J.M. Ruijs

The nominal values shown in this report are the result of precision calculations, based upon precisely positioned luminaires in a fixed relationship to each other and to the area under examination. In practice the values may vary due to tolerances on luminaires, luminaire positioning, reflection properties and electrical supply.

Royal Haskoning

Postbus 151
6500 AD NIJMEGEN

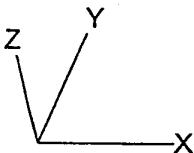
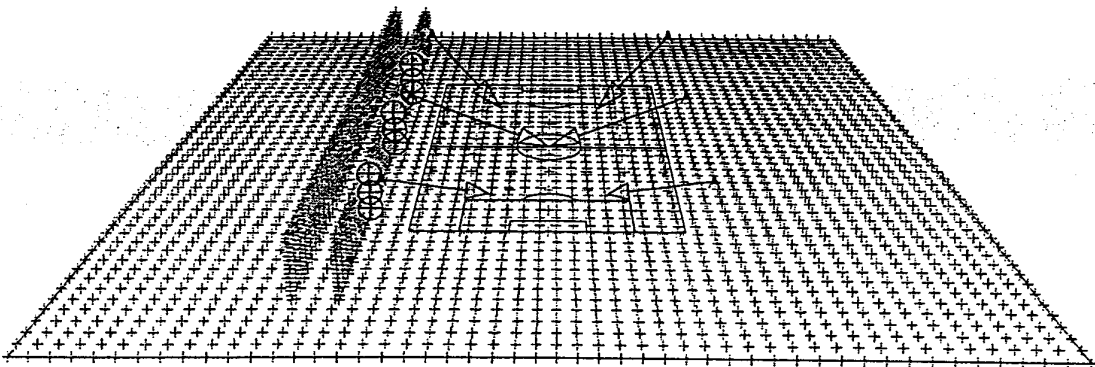
Telephone: 024 3284 380
Fax: 024 360 42 21
E-Mail: j.ruijs@royalhaskoning.com

Table of Contents

1.	Project Description	3
1.1	3-D Project Overview	3
2.	Summary	4
2.1	General Information	4
2.2	Observer Information	4
2.3	Project Luminaires	4
2.4	Calculation Results	4
3.	Calculation Results	5
3.1	Football: Iso Contour	5
3.2	Calculation5: Iso Contour	6
3.3	Calculation6: Iso Contour	7
3.4	Calculation7: Iso Contour	8
3.5	Calculation8: Iso Contour	9
3.6	omgeving: Iso Contour	10
3.7	verticaal vlak op 10m: Iso Contour	11
3.8	verticaal vlak op 20m: Iso Contour	12
4.	Luminaire Details	13
4.1	Project Luminaires	13
5.	Installation Data	14
5.1	Legends	14
5.2	Luminaire Positioning and Orientation	14

1. Project Description

1.1 3-D Project Overview



A ———> MVP507 WB

2. Summary

2.1 General Information

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

2.2 Observer Information

Code	Observer	Position		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Aa	A1	-42.00	-40.00	1.00
Bb	B1	-42.00	0.00	1.00
Cc	C1	-42.00	40.00	1.00
Dd	A5	-42.00	-40.00	5.00
Ee	B5	-42.00	0.00	5.00
Ff	C5	-42.00	40.00	5.00
Gg	A10	-42.00	-40.00	10.00
Hh	B10	-42.00	0.00	10.00
Ii	C10	-42.00	40.00	10.00

2.3 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842	2100.0	1 * 220000

The total installed power: 12.60 (kWatt)

2.4 Calculation Results

(II)luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave	Min/Ave	Min/Max
Football	Surface Illuminance	lux	80.1	0.68	0.52
Calculation5	Vertical Illuminance	lux	12.9	0.00	0.00
Calculation6	Vertical Illuminance	lux	12.9	0.00	0.00
Calculation7	Vertical Illuminance	lux	11.0	0.00	0.00
Calculation8	Vertical Illuminance	lux	11.0	0.00	0.00
omgeving	Surface Illuminance	lux	19.9	0.00	0.00
verticaal vlak op 10m	Vertical Illuminance	lux	11.1	0.00	0.00
verticaal vlak op 20m	Vertical Illuminance	lux	2.21	0.01	0.00

Obtrusive Light Calculations:

Observer Code	Luminaire Code	Position			Aiming Angles			Maximum Intensity (cd)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0	
Aa	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	20977
Dd	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	22870
Gg	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	47513
Bb	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	49590
Ee	A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00	14130
Hh	A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00	906
Cc	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	20977
Ff	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	22870
Ii	A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00	47513

3. Calculation Results

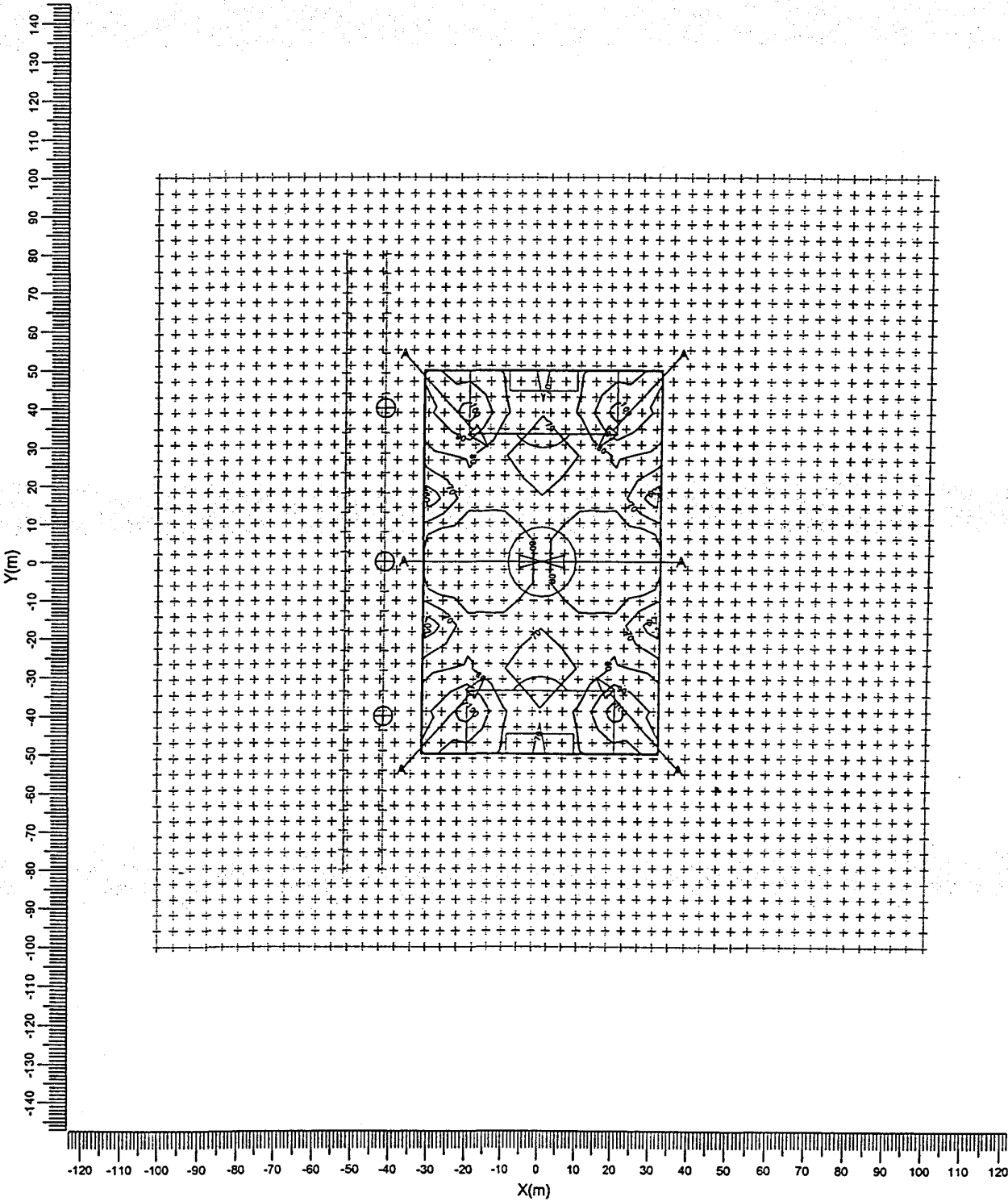
3.1 Football: Iso Contour

Grid

Calculation

: Football at Z = 0.00 m

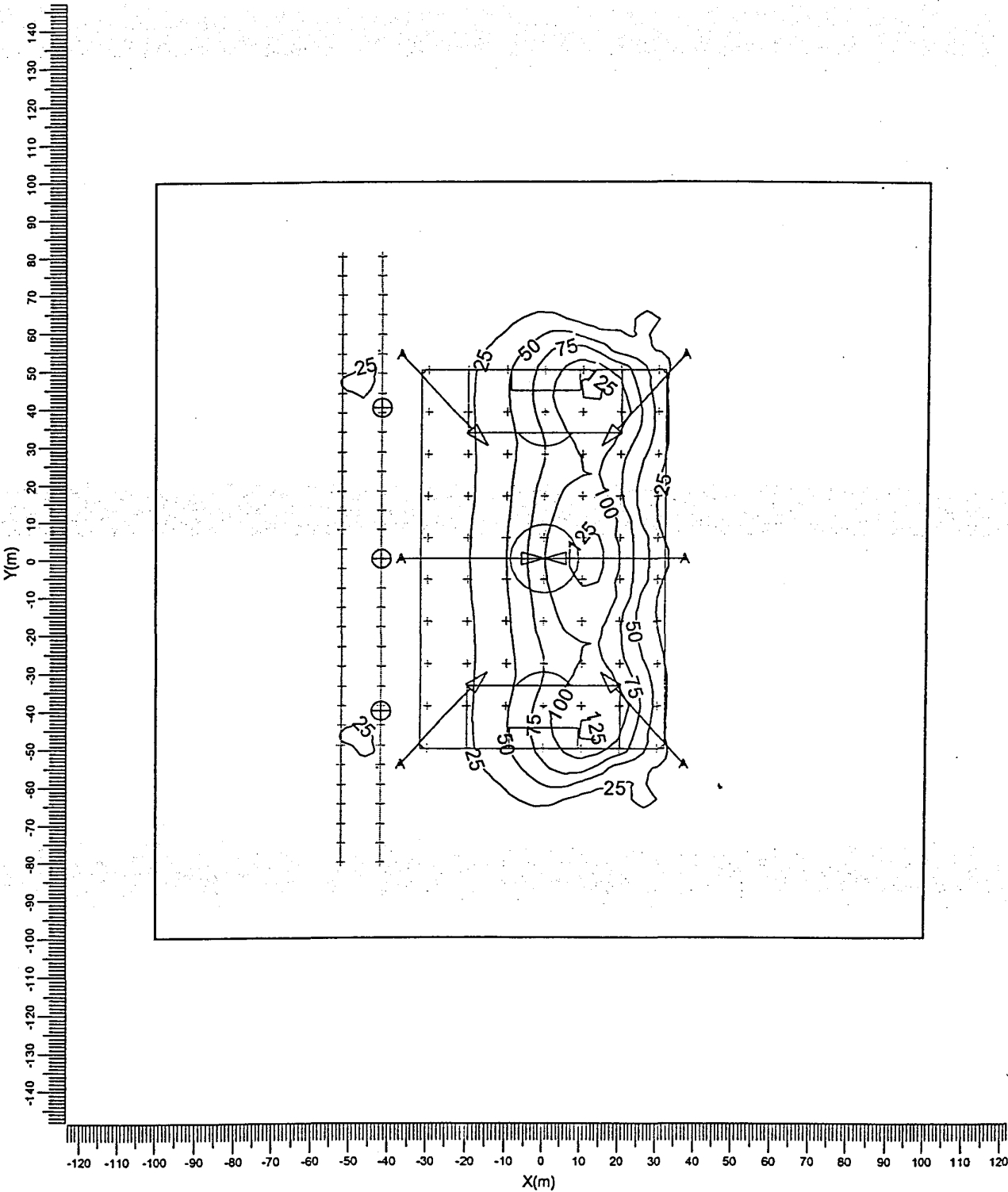
: Surface Illuminance (lux)



A —▷ MVP507 WB

3.2 Calculation5: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

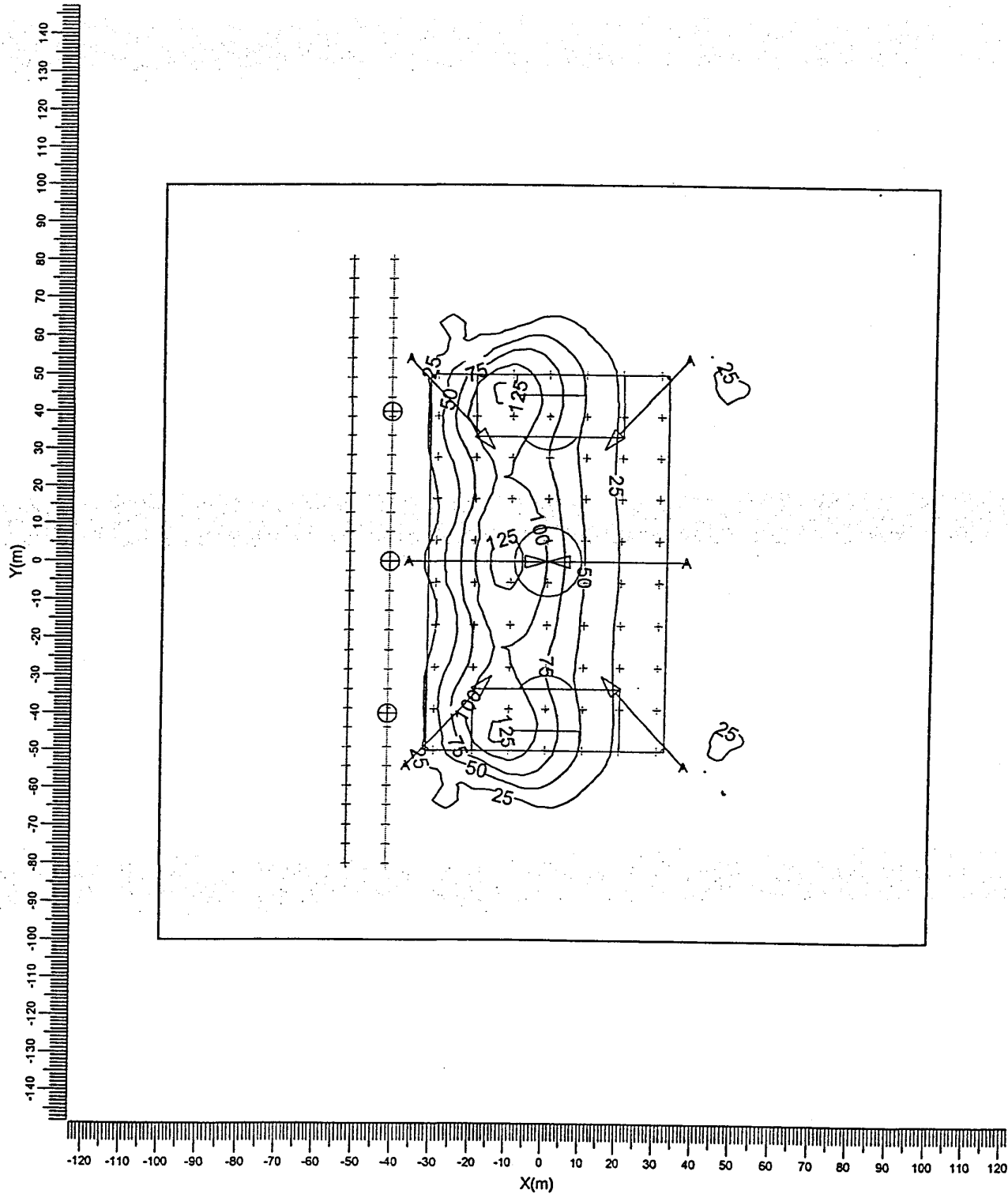
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.3 Calculation6: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

Average
12.9

Min/Ave
0.00

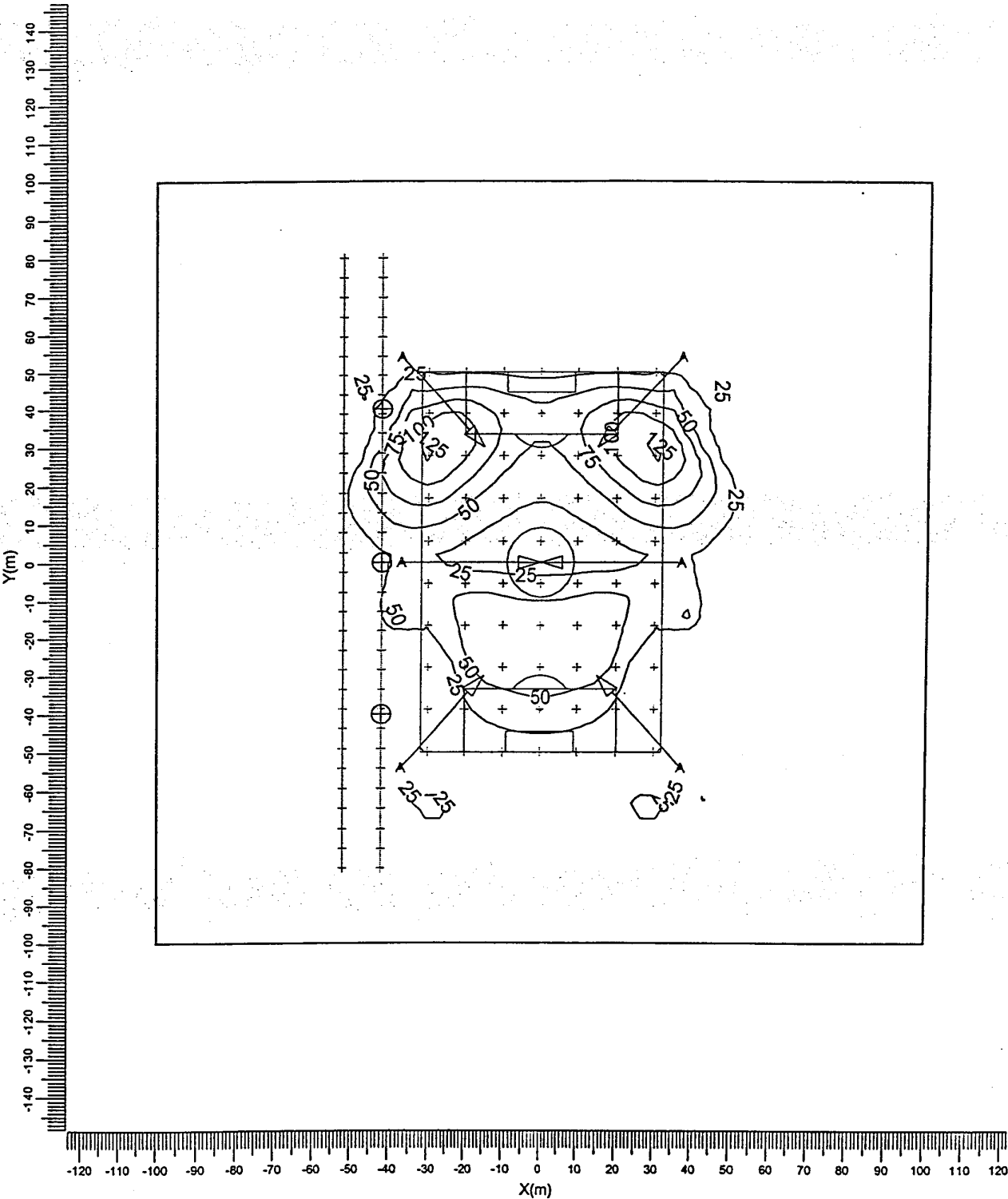
Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

3.4 Calculation7: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A	—▷ MVP507 WB			
Average	Min/Ave	Min/Max	Project maintenance factor	Scale
11.0	0.00	0.00	0.80	1:1500

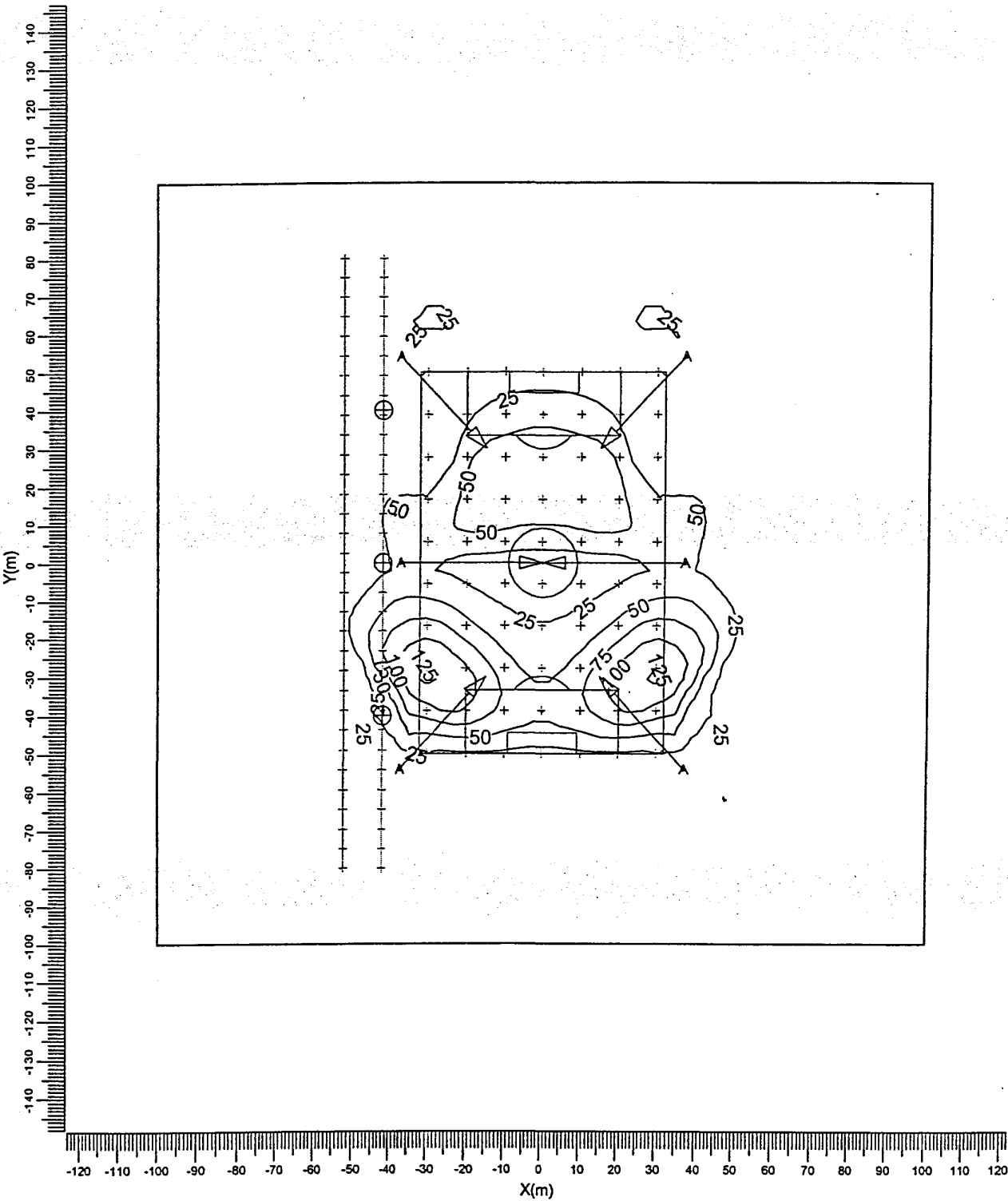
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.5 Calculation8: Iso Contour

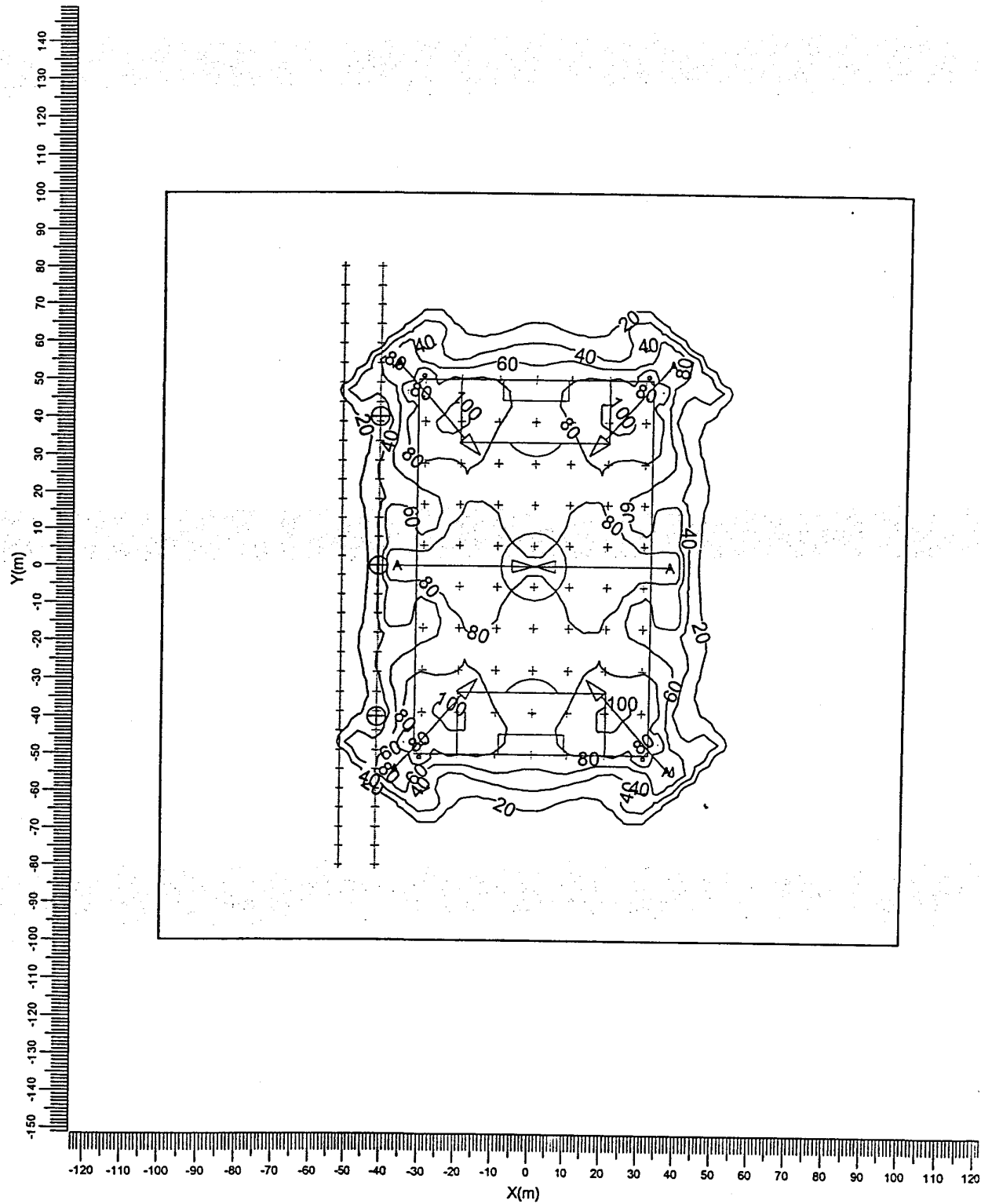
Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



Average	Min/Ave	Min/Max	Project maintenance factor	Scale
11.0	0.00	0.00	0.80	1:1500
<SCANSEQUENCE> - Scanpagina 69 van 88				

3.6 omgeving: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



A ———> MVP507 WB

Average
19.9

Min/Ave
0.00

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

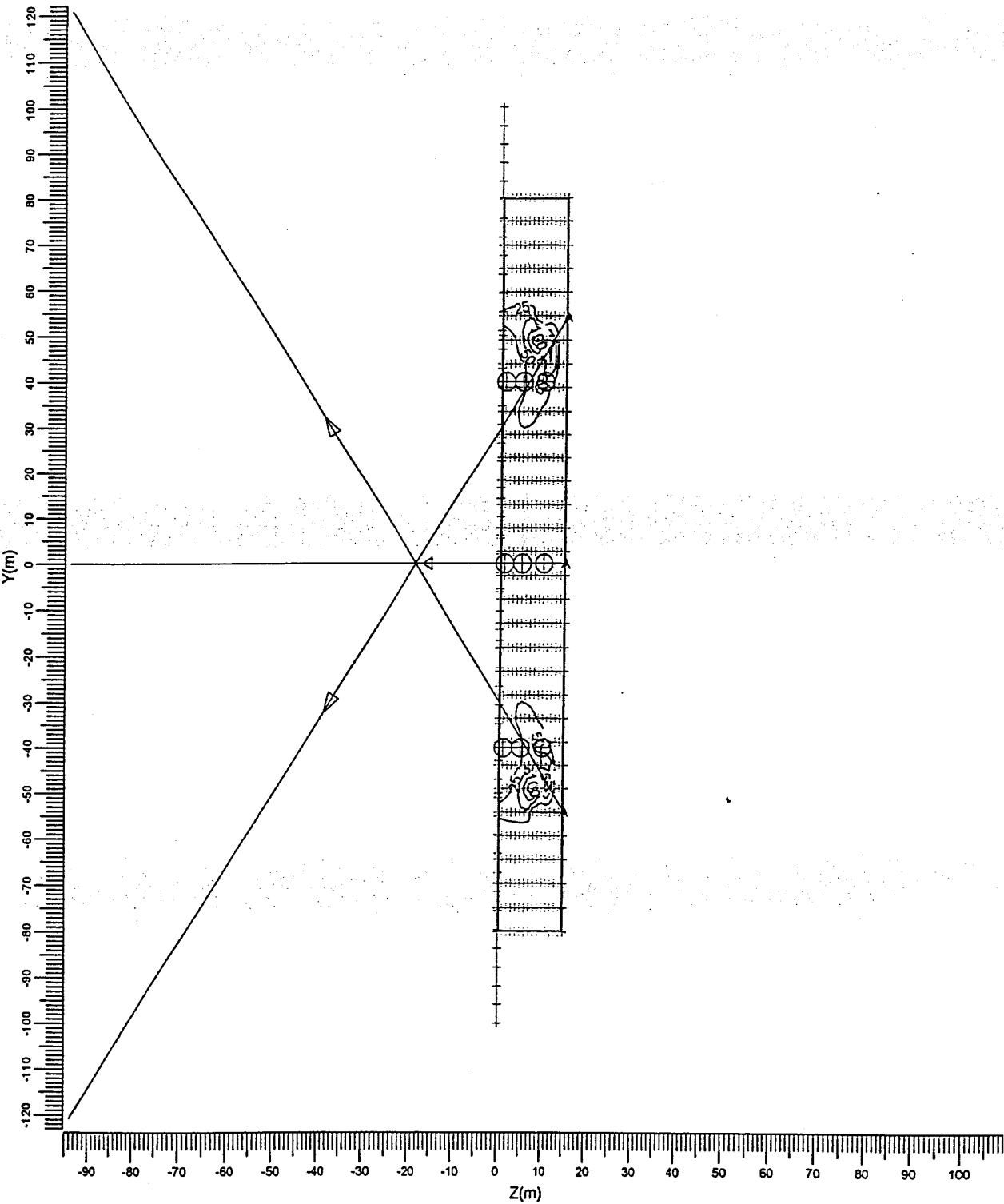
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.7 verticaal vlak op 10m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 10m at X = -42.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

Average	Min/Ave	Min/Max	Project maintenance factor	Scale
11.1	0.00	0.00	0.80	1:1250

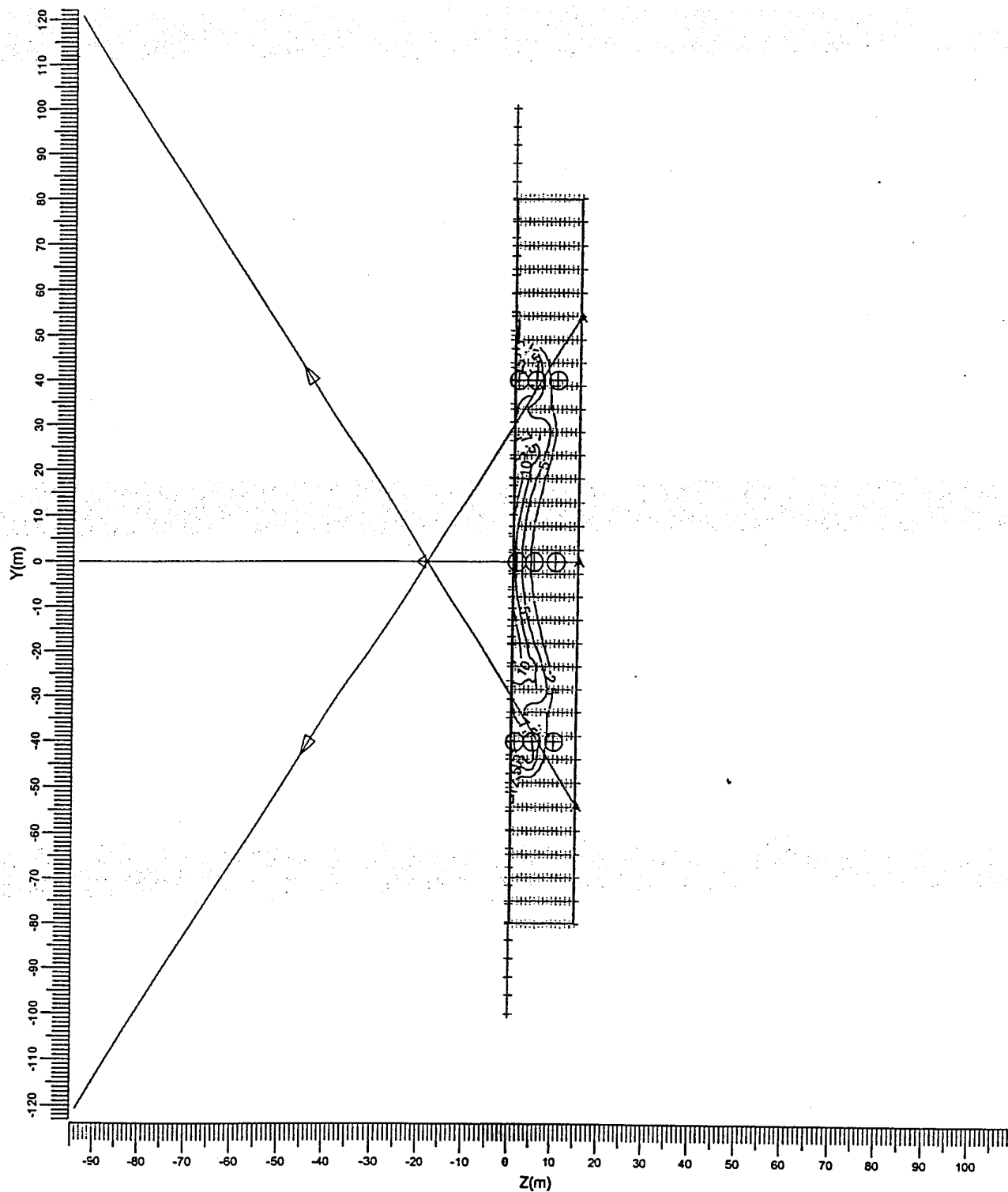
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.8 verticaal vlak op 20m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 20m at X = -52.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———> MVP507 WB

Average
2.21

Min/Ave
0.01

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1250

Belvedere Oude Rijn

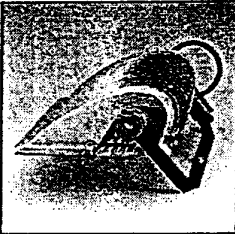
Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

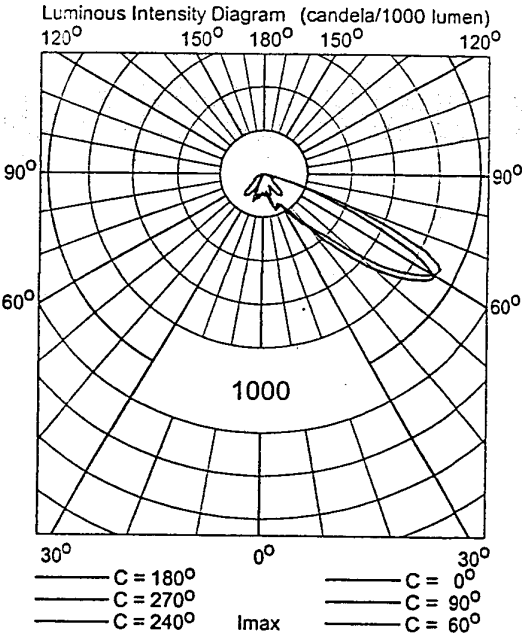
4. Luminaire Details

4.1 Project Luminaires

MVP507 WB 1xMHN-LA2000W/842



Light output ratios	
DLOR	: 0.80
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.80
Ballast	: Standard
Lamp flux	: 220000 lm
Luminaire wattage	: 2100.0 W
Measurement code	: LVMA107700



Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

5. Installation Data

5.1 Legends

Project Luminaires:				
Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Flux (lm)
A	6	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W/842	1 * 220000

5.2 Luminaire Positioning and Orientation

Qty and Code	Position			Aiming Angles		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	-37.00	-54.00	15.00	47.50	65.30	0.00
1 * A	-37.00	0.00	15.00	0.00	67.90	0.00
1 * A	-37.00	54.00	15.00	-47.50	65.30	0.00
1 * A	37.00	-54.00	15.00	132.50	65.30	0.00
1 * A	37.00	0.00	15.00	180.00	67.90	0.00
1 * A	37.00	54.00	15.00	-132.50	65.30	0.00



Bijlage 4

Indicatieve verlichtingsberekening woningen

Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Date:

08-03-2005

Customer:

Gemeente Zoeterwoude

Designer:

ing. J.J.M. Ruijs

The nominal values shown in this report are the result of precision calculations, based upon precisely positioned luminaires in a fixed relationship to each other and to the area under examination. In practice the values may vary due to tolerances on luminaires, luminaire positioning, reflection properties and electrical supply.

Royal Haskoning

Postbus 151
6500 AD NIJMEGEN

Telephone: 024 3284 380

Fax: 024 360 42 21

E-Mail: j.ruijs@royalhaskoning.com

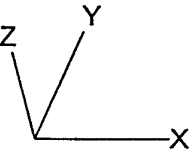
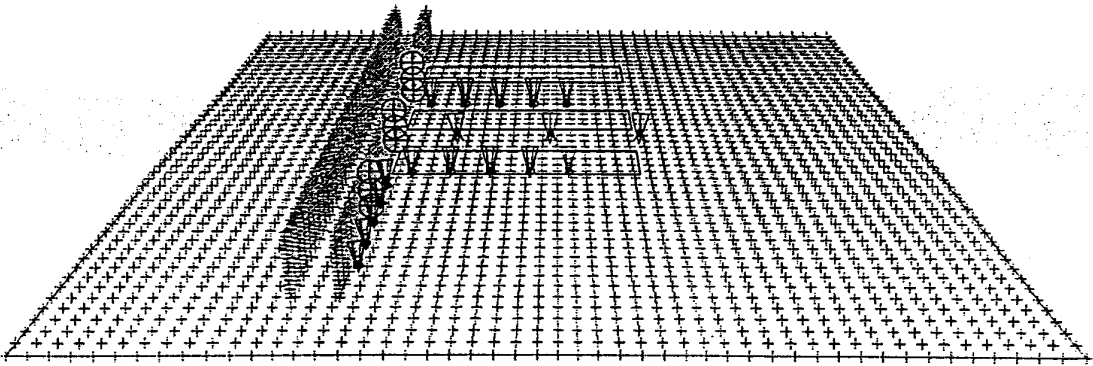
CalcuLuX Area 6.2.1

Table of Contents

1.	Project Description	3
1.1	3-D Project Overview	3
2.	Summary	4
2.1	General Information	4
2.2	Observer Information	4
2.3	Project Luminaires	4
2.4	Calculation Results	4
3.	Calculation Results	5
3.1	Calculation5: Iso Contour	5
3.2	Calculation6: Iso Contour	6
3.3	Calculation7: Iso Contour	7
3.4	Calculation8: Iso Contour	8
3.5	omgeving: Iso Contour	9
3.6	verticaal vlak op 10m: Iso Contour	10
3.7	verticaal vlak op 20m: Iso Contour	11
4.	Luminaire Details	12
4.1	Project Luminaires	12
5.	Installation Data	13
5.1	Legends	13
5.2	Luminaire Positioning and Orientation	13

1. Project Description

1.1 3-D Project Overview



- A ———> HPS100
- B ———> FWC110

2. Summary

2.1 General Information

The overall maintenance factor used for this project is 0.80.

2.2 Observer Information

Code	Observer	Position		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Aa	A1	-42.00	-40.00	1.00
Bb	B1	-42.00	0.00	1.00
Cc	C1	-42.00	40.00	1.00
Dd	A5	-42.00	-40.00	5.00
Ee	B5	-42.00	0.00	5.00
Ff	C5	-42.00	40.00	5.00
Gg	A10	-42.00	-40.00	10.00
Hh	B10	-42.00	0.00	10.00
Ii	C10	-42.00	40.00	10.00

2.3 Project Luminaires

Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type	Power (W)	Flux (lm)
A	3	HPS100	1 * PL-L24W	26.0	1 * 1800
B	15	FWC110	1 * PL-S/2P9W	13.9	1 * 600

The total installed power: 0.29 (kWatt)

2.4 Calculation Results

(II)luminance Calculations:

Calculation	Type	Unit	Ave	Min/Ave	Min/Max
Calculation5	Vertical Illuminance	lux	0.14	0.00	0.00
Calculation6	Vertical Illuminance	lux	0.15	0.00	0.00
Calculation7	Vertical Illuminance	lux	0.17	0.00	0.00
Calculation8	Vertical Illuminance	lux	0.15	0.00	0.00
omgeving	Surface Illuminance	lux	0.19	0.00	0.00
verticaal vlak op 10m	Vertical Illuminance	lux	0.34	0.06	0.00
verticaal vlak op 20m	Vertical Illuminance	lux	0.15	0.16	0.05

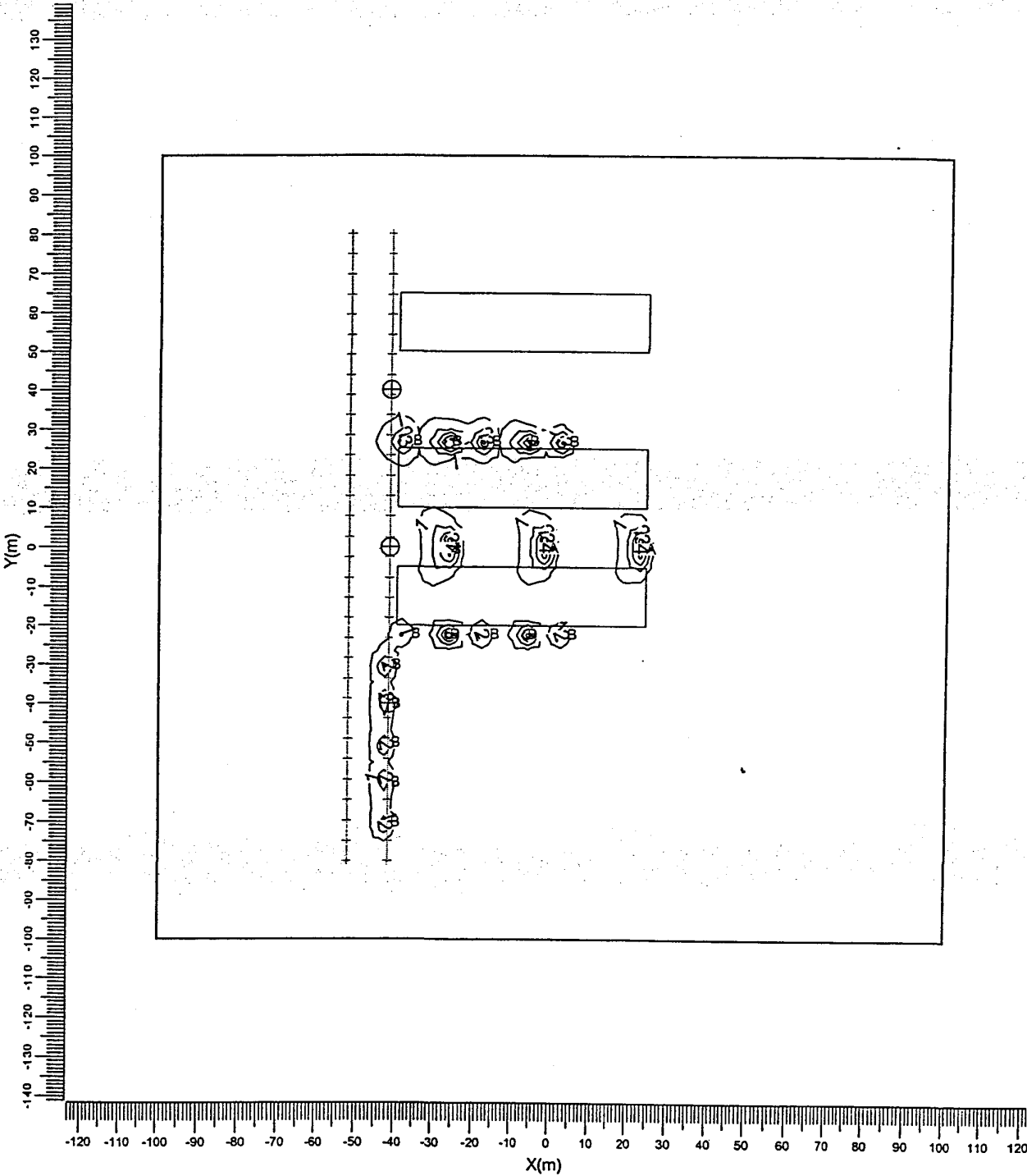
Obtrusive Light Calculations:

Observer Code	Luminaire Code	Position			Aiming Angles			Maximum Intensity (cd)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0	
Aa	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	165
Dd	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	123
Gg	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	69
Bb	B	5.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00	46
Ee	B	5.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00	41
Hh	B	5.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00	36
Cc	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	165
Ff	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	123
Ii	A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	69

3. Calculation Results

3.1 Calculation5: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A ———▶ HPS100
B ———▶ FWC110

Average
0.14

Min/Ave
0.00

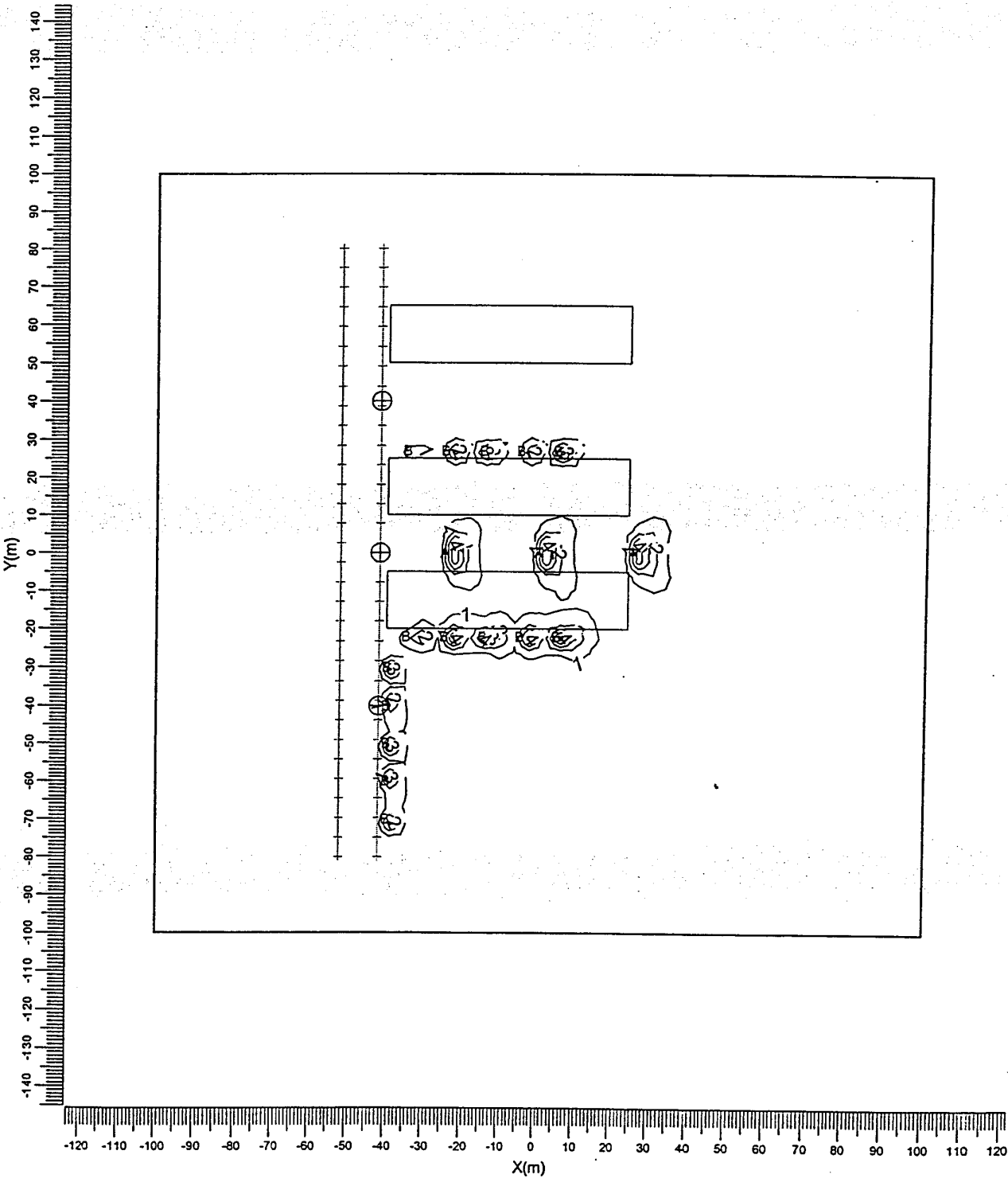
Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1500

3.2 Calculation6: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m

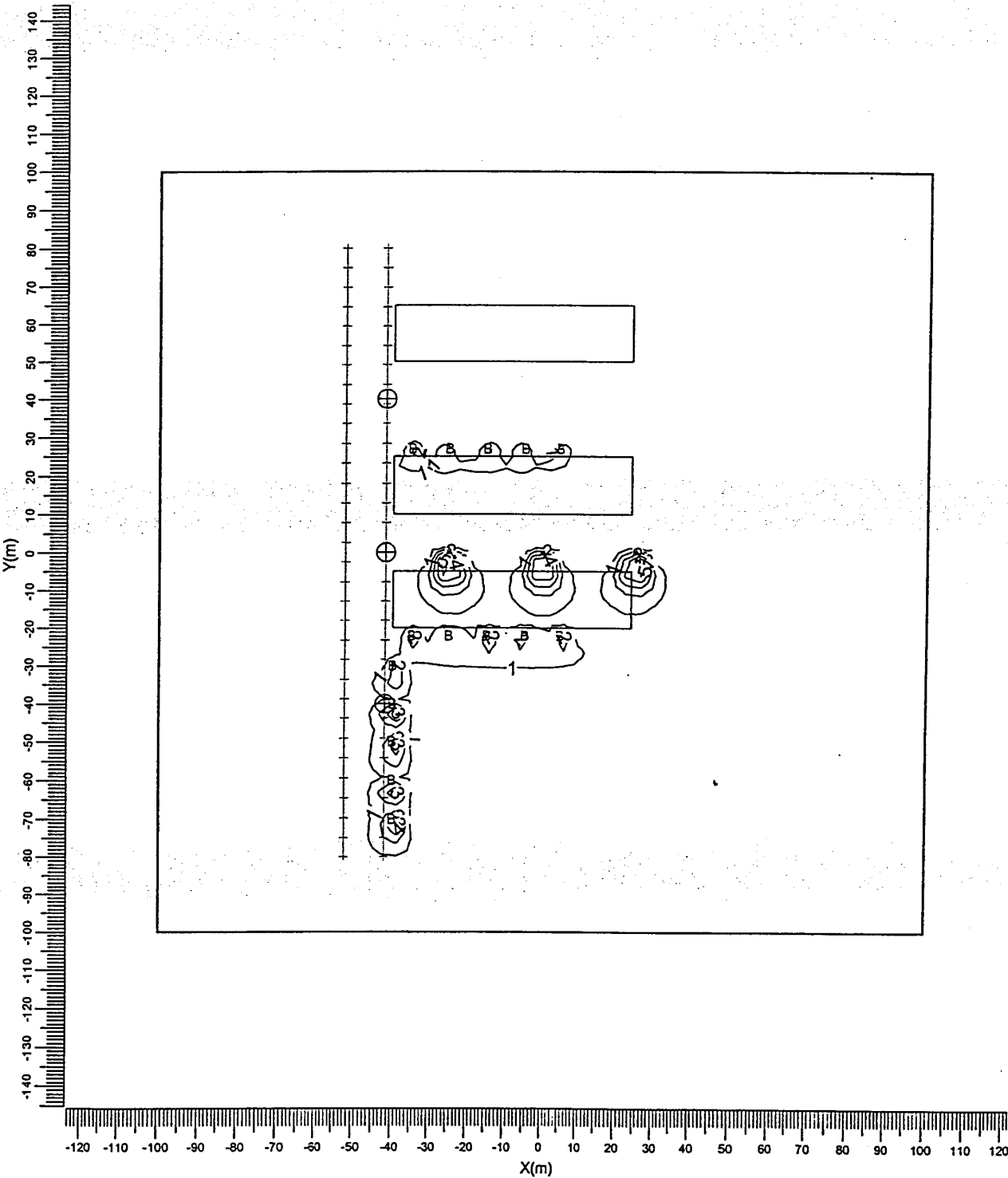


3.3 Calculation7: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m

Calculation : Vertical Illuminance in +Y direction (lux)

Height above grid : 0.00 m



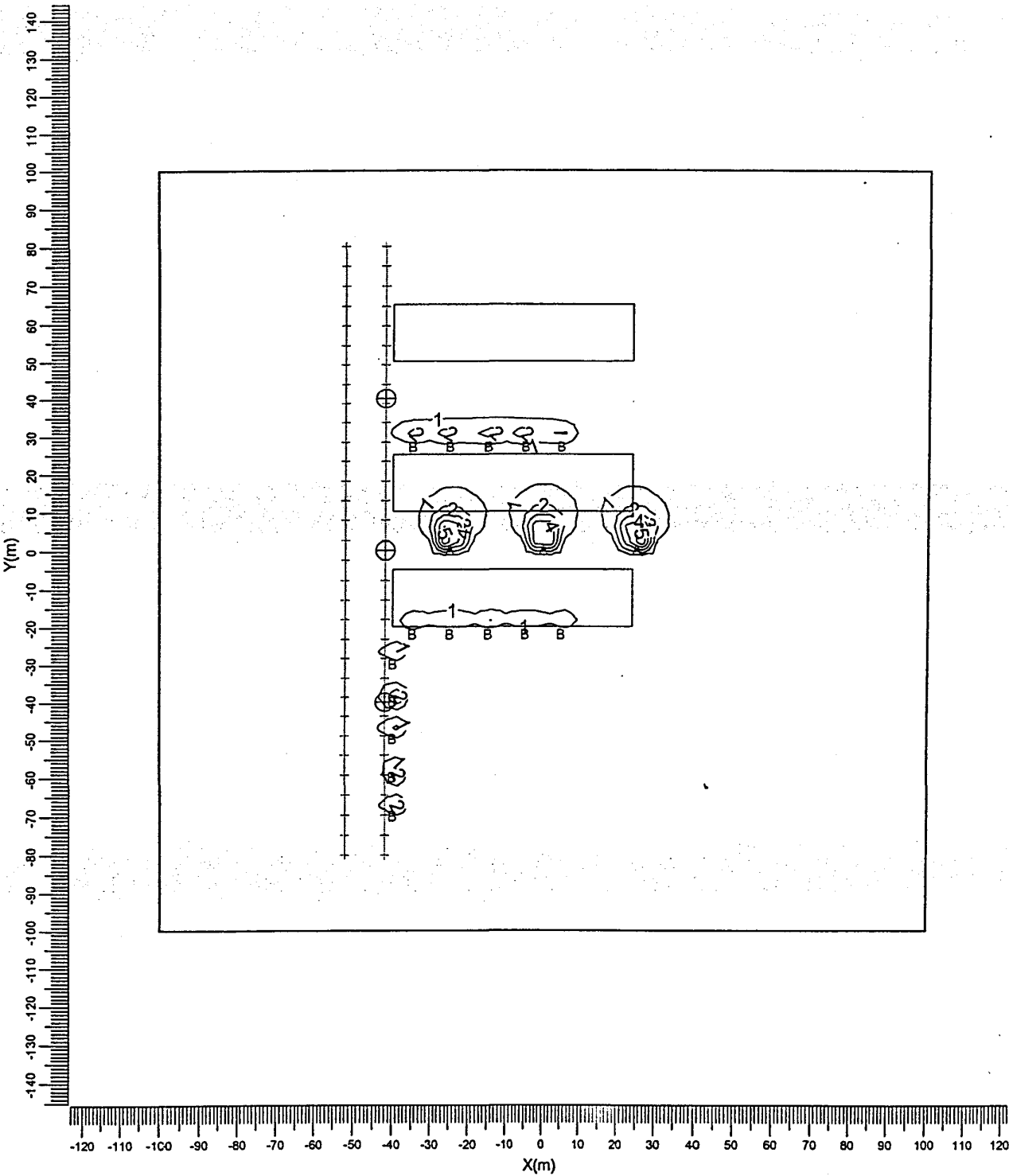
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.4 Calculation8: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in -Y direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



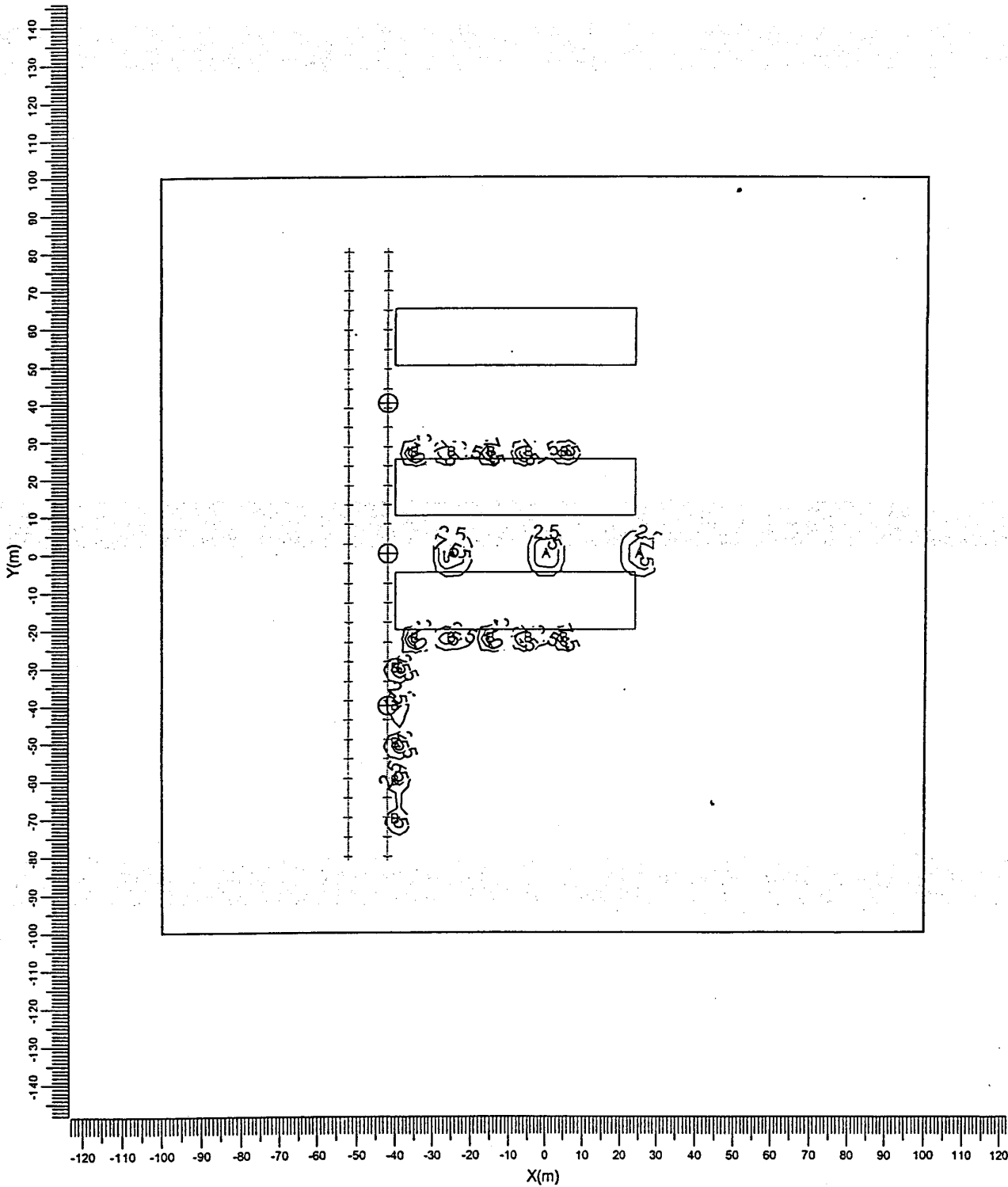
Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

3.5 omgeving: Iso Contour

Grid : omgeving at Z = 0.00 m
Calculation : Surface Illuminance (lux)



A ———▶ HPS100
B ———▶ FWC110

Belvedere Oude Rijn

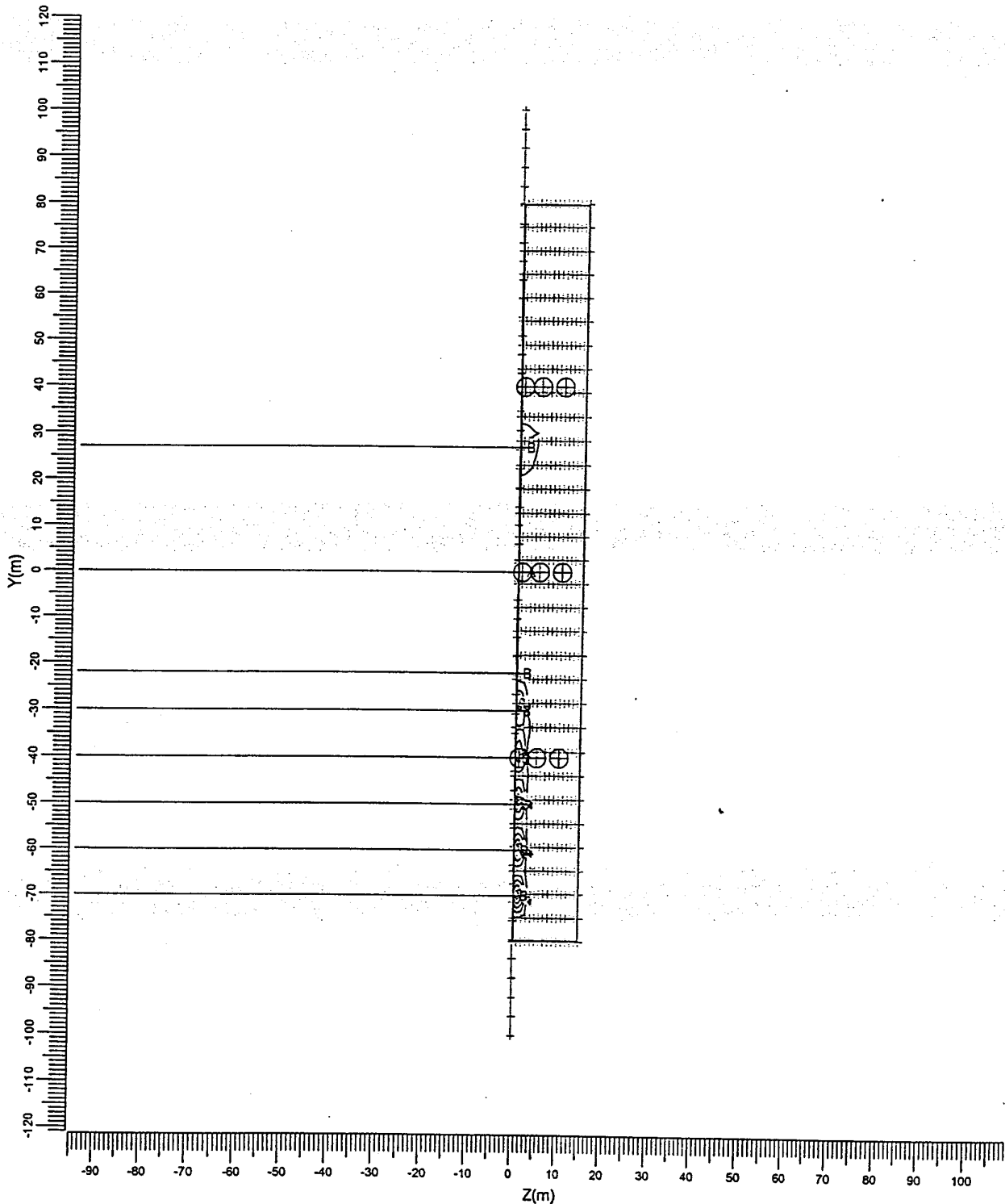
Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

2

3.6 verticaal vlak op 10m: Iso Contour

Grid : verticaal vlak op 10m at X = -42.00 m
Calculation : Vertical Illuminance in +X direction (lux)
Height above grid : 0.00 m



A —▷ HPS100
B —▷ FWC110

Average
0.34

Min/Ave
0.06

Min/Max
0.00

Project maintenance factor
0.80

Scale
1:1250

Scale
1:1250

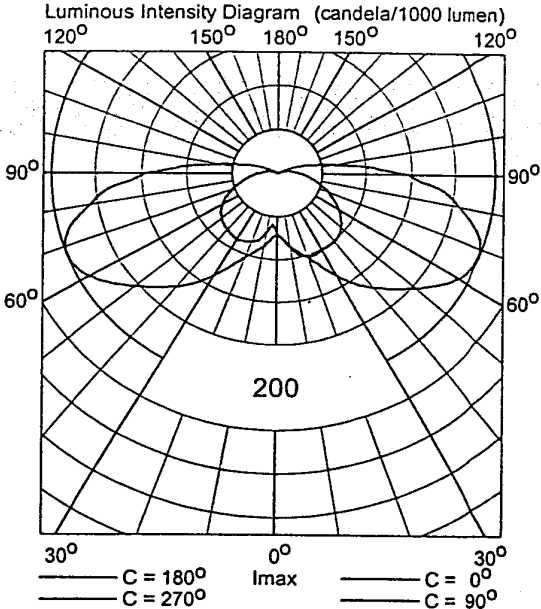
4. Luminaire Details

4.1 Project Luminaires

HPS100 1xPL-L24W/830



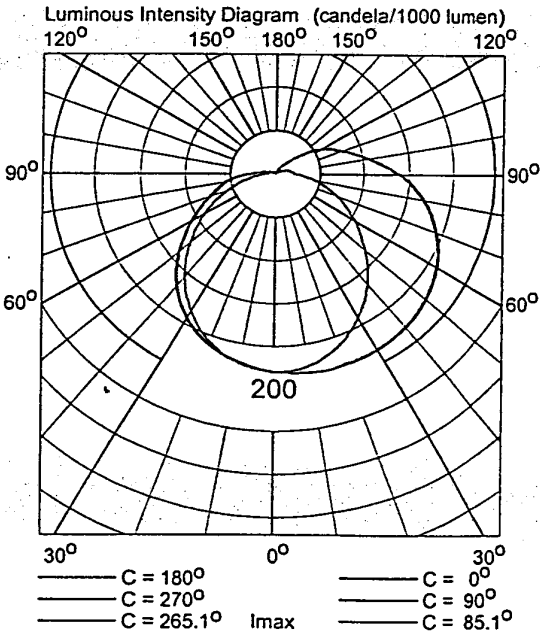
Light output ratios	
DLOR	: 0.69
ULOR	: 0.09
TLOR	: 0.78
Ballast	: Electronic
Lamp flux	: 1800 lm
Luminaire wattage	: 26.0 W
Measurement code	: LVN0263200



FWC110 1xPL-S/2P9W/830



Light output ratios	
DLOR	: 0.67
ULOR	: 0.10
TLOR	: 0.77
Ballast	: Standard
Lamp flux	: 600 lm
Luminaire wattage	: 13.9 W
Measurement code	: LVW0576001



Belvedere Oude Rijn

Meerburgerwatering

Royal Haskoning
Date: 08-03-2005

5. Installation Data

5.1 Legends

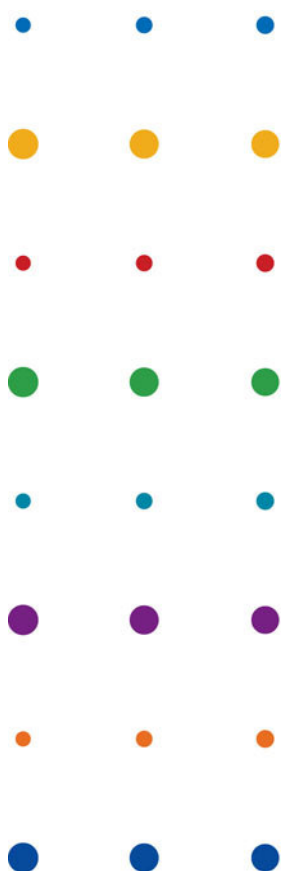
Project Luminaires:			
Code	Qty	Luminaire Type	Lamp Type
A	3	HPS100	1 * PL-L24W
B	15	FWC110	1 * PL-S/2P9W
			Flux (lm)
			1 * 1800
			1 * 600

5.2 Luminaire Positioning and Orientation

Qty and Code	Position			Aiming Angles		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * B	-40.00	-70.00	2.50	-90.00	0.00	0.00
1 * B	-40.00	-60.00	2.50	-90.00	0.00	0.00
1 * B	-40.00	-50.00	2.50	-90.00	0.00	0.00
1 * B	-40.00	-40.00	2.50	-90.00	0.00	0.00
1 * B	-40.00	-30.00	2.50	-90.00	0.00	0.00
1 * B	-35.00	-22.00	2.50	0.00	0.00	0.00
1 * B	-35.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00
1 * B	-25.00	-22.00	2.50	0.00	0.00	0.00
1 * A	-25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
1 * B	-25.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00
1 * B	-15.00	-22.00	2.50	0.00	0.00	0.00
1 * B	-15.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00
1 * B	-5.00	-22.00	2.50	0.00	0.00	0.00
1 * B	-5.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00
1 * A	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00
1 * B	5.00	-22.00	2.50	0.00	0.00	0.00
1 * B	5.00	27.00	2.50	180.00	0.00	0.00
1 * A	25.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00

**QRA Wegtransport sportvelden en naschoolse opvang
Zoeterwoude, DHV (2008)**

QRA wegtransport sportvelden en naschoolse opvang Zoeterwoude



Externe Veiligheid

Milieudienst West-Holland

december 2008

QRA wegtransport sportvelden en naschoolse opvang Zoeterwoude

Externe Veiligheid

dossier : C0926-01-001

registratienummer : MD-MV20081151

versie : Definitief

Milieudienst West-Holland

december 2008

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	2
2	BELEIDS- EN TOETSINGSKADER	3
2.1	Plaatsgebonden risico (PR)	3
2.2	Groepsrisico (GR)	4
3	AANWEZIGEN BINNEN HET INVLOEDSGEBIED	6
4	UITGANGSPUNTEN VAN HET TRANSPORT	9
4.1	Transportintensiteiten	9
4.2	Overige transportgegevens	9
4.3	Berekening ongevalsfrequenties	9
4.4	Overige gegevens	9
5	RESULTATEN RIJKSWEG A4	10
5.1	Plaatsgebonden risico	10
5.2	Groepsrisico rijksweg A4	12
6	CONCLUSIE	15
7	REFERENTIES	16
	COLOFON	17

BIJLAGE

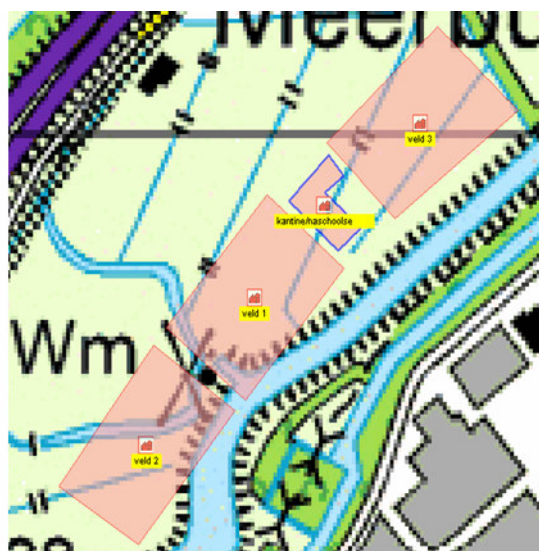
1	Personendichtheid deelgebieden
---	--------------------------------

1 INLEIDING

In het kader van een artikel 19 Wro procedure wil de gemeente Zoeterwoude de al aanwezige sportvelden met een kantine, waarin tevens naschoolse opvang plaatsvindt, verplaatsen naar een locatie nabij de rijksweg A4. Inmiddels zijn de sportvelden aangelegd en zijn deze al in gebruik genomen. De oude kantine (gelegen aan de noordoost kant en in blauw omkaderd in figuur 1) die momenteel nog in gebruik is, wordt verplaatst. De nieuwe locatie is tussen de sportvelden in (zie figuur 2).



Figuur 1 Huidige situatie.



Figuur 2 Toekomstige situatie.

Dit rapport beschrijft de berekeningen van het plaatsgebonden- en het groepsrisico. Vervolgens zullen deze worden getoetst aan de daarvoor geldende normen.

Het risico van het transport van gevaarlijke stoffen wordt berekend met de risicoberekeningmethodiek RBMII (versie 1.3.0, oktober 2008). Voor deze berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen;
- De uitstroombrequentie; de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt;
- Het aantal personen langs de route dat wordt blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval.

In hoofdstuk 2 worden beleids- en toetsingskader beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de nieuwbouw. Vervolgens worden in hoofdstuk 4 de uitgangspunten voor de risicoberekeningen beschreven. In hoofdstuk 5 volgen de resultaten en in hoofdstuk 6 worden de conclusies uit de berekende resultaten weergegeven.

2 BELEIDS- EN TOETSINGSKADER

Externe veiligheid rondom transportroutes met gevaarlijke stoffen is conform de circulaire Risiconormering Vervoer van gevaarlijke stoffen (RNVGS) gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): risico op een plaats langs de transportroute, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met het transport. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt.
- Groepsrisico (GR): cumulatieve kansen per jaar dat tenminste 10 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een transportroute en een ongewoon voorval op die route waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Aan de hand van de feitelijke aanwezigheid van mensen kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op een aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal dodelijk getroffenen. Bij de berekening van het groepsrisico wordt wel rekening gehouden met bescherming doordat mensen bijvoorbeeld binnen aanwezig zijn.

2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Het is hierbij niet van belang of er op deze plaats daadwerkelijk een persoon aanwezig is.

Bij de het beoordelen van het PR wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Onder de kwetsbare objecten vallen in eerste instantie objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven. Daarnaast verdienen bepaalde groepen mensen uit hoofde van hun fysieke of psychische gesteldheid een bijzondere bescherming, hierbij moet gedacht worden aan kinderen, ouderen en (psychisch) zieken. Dit maakt scholen, bejaardenhuizen en ziekenhuizen dus ook tot kwetsbare objecten. Daarnaast kunnen objecten vanwege de hoge infrastructurele waarde onder de kwetsbare objecten vallen. Hierbij moet gedacht worden aan bijvoorbeeld telecommunicatiecentrales. In meer algemene zin is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en de aanwezigheid van adequate vluchtwegen.

Voor (geprojecteerd¹) kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gelden de volgende grens- en richtwaarden:

(Geprojecteerd) kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-6} per jaar: niet toegestaan
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan

(Geprojecteerd) beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-6} per jaar: in beginsel niet toegestaan
- PR lager dan 10^{-6} per jaar: toegestaan

¹ Geprojecteerde objecten zijn objecten die gepland zijn geplaatst te worden.

2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico kent geen strikte normering. Er geldt wel een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager de acceptabele frequentie). De oriëntatiewaarde is te beschouwen als een soort thermometer. Deze waarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

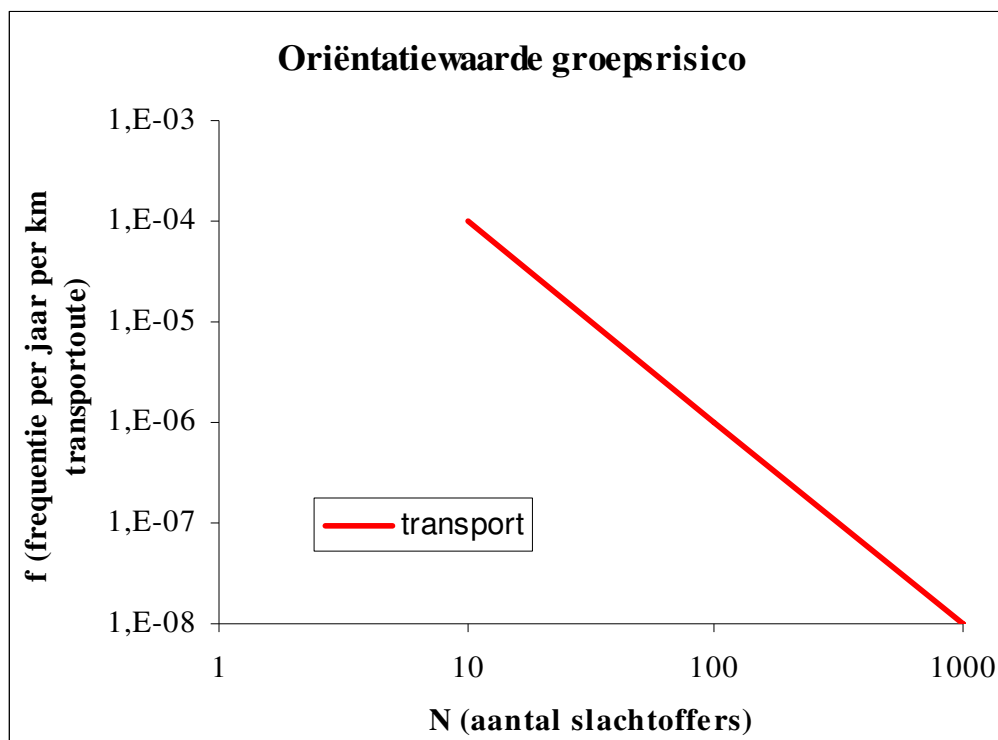
- De bevolkingsdichtheid in het invloedsgebied van de transportroute (begrensd door 1% letaliteit) wordt beoordeeld en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- Mogelijke maatregelen van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- Rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van omwonenden en beheersbaarheid bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoordingsplicht van het groepsrisico. In de circulaire RNVGS is opgenomen dat bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde en/of een toename/afname van het groepsrisico een verantwoording van het groepsrisico nodig is.

Een vergunning kan dus worden verleend als de oriëntatiewaarde wordt overschreden. Wel moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. Dit moet ook wanneer er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde is, maar wel een toename van het groepsrisico. Dit zal het geval zijn wanneer nieuwbouw binnen het invloedsgebied van een transportroute komt.

Bij overschrijding van de oriëntatiewaarde zal de weging van de andere verantwoordingsaspecten zwaarder zijn.

In figuur 3 is de oriëntatiewaarde weergegeven voor transport.



Figuur 3: Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico voor transport.

De risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen kunnen worden berekend met het programma RBMII (versie 1.3.0, oktober 2008). RBMII is in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat ontwikkelde als opvolger van IPORBM.

3 AANWEZIGEN BINNEN HET INVLOEDSGEBIED

In de praktijk betekent de toetsing en beoordeling van het groepsrisico – afhankelijk van de vervoersomvang voor relevante stoffen en de plaatselijke verkeersveiligheid – dat er in het meest ernstige geval in een zone tot maximaal 200 meter vanaf routes beperkingen kunnen optreden tot de mogelijke bebouwingsdichtheid (RNVGS, 2004). De bebouwing is tot een afstand van minimaal 250 meter vanaf de as van de weg in kaart gebracht om er zeker van te zijn dat alles binnen de 200 meter wordt meegenomen. Het is mogelijk dat een gebouw (gedeeltelijk) binnen de 200 meter ligt, maar dat de coördinaten, die door Bridgis worden geleverd, net buiten de 200 meter liggen.

De gegevens van aanwezigen rondom de wegen zijn opgevraagd bij Bridgis. Bridgis levert allerlei geografische informatie. Zo kunnen zij voor een aangegeven gebied voor elk adres de functie leveren (a = werken, w = wonen, g = gemengd, o = onbekend), Tevens leveren ze voor elk adres de populatie (bewoners en/of werknemers) en de rijksdriehoekcoördinaten. Op basis van een digitale ondergrond van het plangebied zijn bevolkingsgegevens bij de firma Bridgis opgevraagd

Omdat RBM met vlakken werkt zijn deze gegevens omgezet. De vlakken zijn in figuur 4 weergegeven. In bijlage 1 is per vlak aangegeven hoeveel aanwezigen er overdag en hoeveel er 's nachts zijn. Voor de adressen met de functie “werken” is aangenomen dat de genoemde aantallen mensen alleen overdag aanwezig zijn, voor de adressen met de functie “wonen” is uitgegaan van 2,4 bewoners per woning en is aangenomen dat overdag 50% aanwezig is en 's nachts 100%. Voor de adressen met de functie “gemengd” is aangenomen dat overdag 100% aanwezig is en dat het aantal aanwezigen 's nachts gelijk is aan het aantal bewoners per woning met dezelfde postcode.

Binnen het invloedsgebied bevinden zich geen scholen, bejaardentehuizen of andere objecten waar behalve werknemers en bewoners veel andere mensen aanwezig zijn.

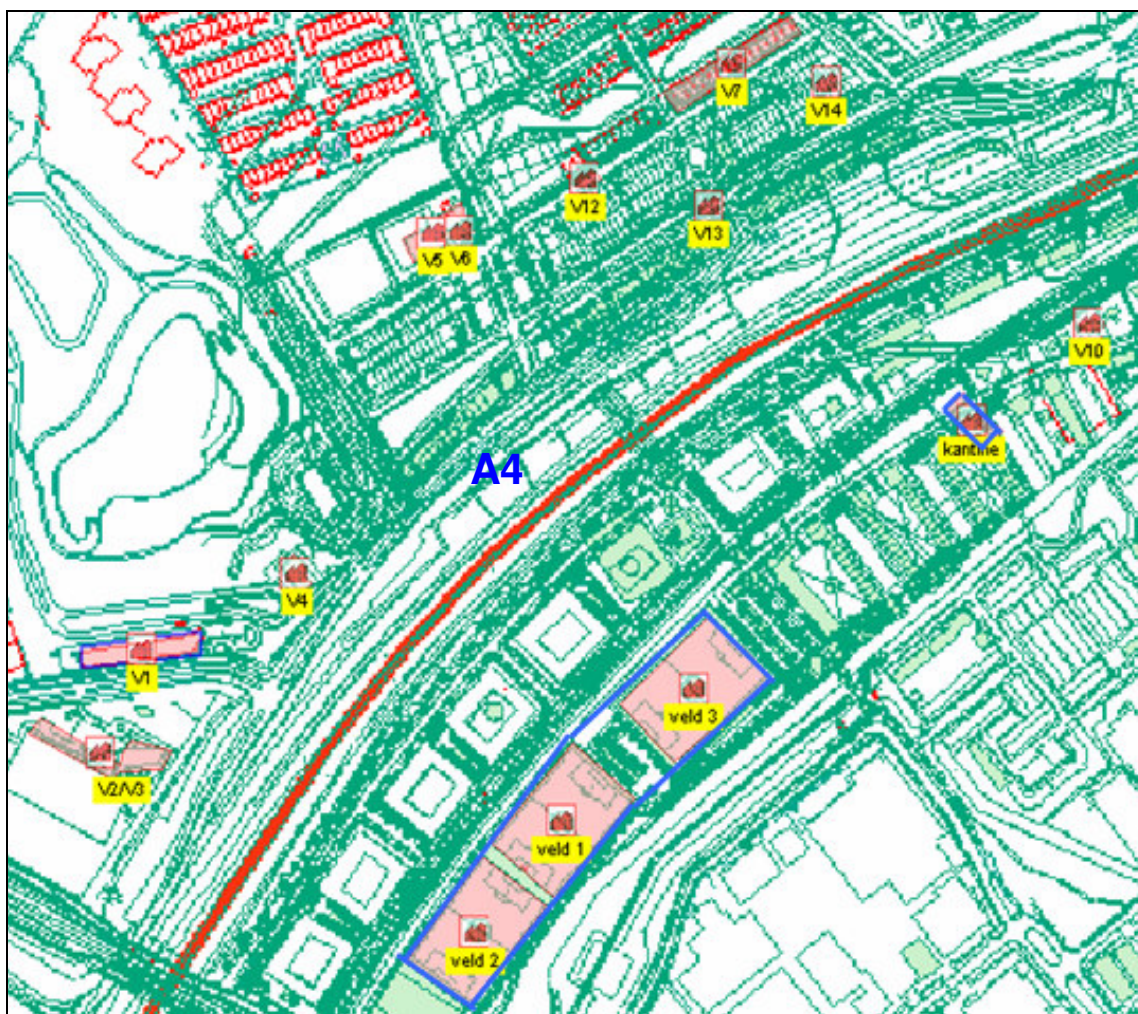
In figuur 4 zijn de vlakken met aanwezigen in de huidige situatie zoals in RBMII ingevoerd, opgenomen. De aantallen aanwezigen zijn per vlak vermeld in bijlage 1.

Volgens de plannen worden de sportvelden verplaatst en wordt er een nieuwe kantine gebouwd waar in de toekomst naschoolse opvang gaat plaatsvinden. De oude kantine zal na het realiseren van de nieuwe kantine niet meer worden gebruikt.

Het plangebied voor de huidige situatie is ingedeeld in één kantine en 3 sportvelden. Voor de kantine is uitgegaan van een aanwezigheid van 100 personen in zowel de dag- als de nachtperiode.

Bij de 3 sportvelden is uitgegaan van een aanwezigheid van 55 personen (22 voetballers en 30 personen langs de kant) in de dag- en de nachtperiode.

Voor de toekomstige situatie is voor de naschoolse opvang uitgegaan van 44 personen (40 kinderen en 4 begeleiders) in de dagperiode. In totaal zullen er dan in de kantine 144 personen in de dag- en 100 personen in de nachtperiode verblijven.

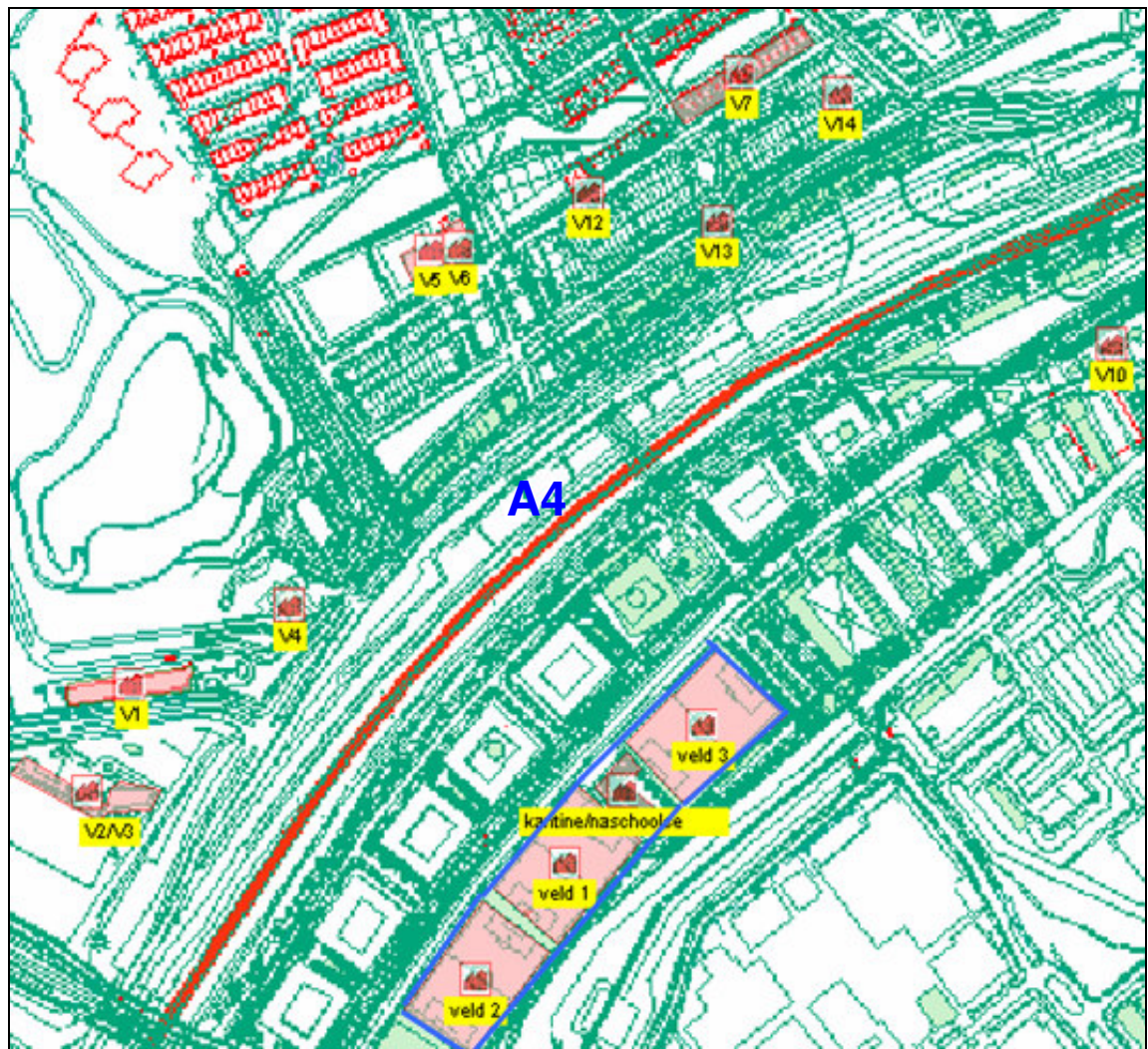


Figuur 4: Bevolkingsgegevens huidige situatie in RBMII.

Fractie buiten/binnen

Voor het bepalen van het aantal betrokkenen bij een incident zijn naast bevolkingsdichtheden ook gegevens nodig met betrekking tot het verblijf binnenshuis/buitenshuis. Afhankelijk van het effect kan het verblijf binnenshuis al dan niet bescherming bieden. Uitgegaan is van de standaardfracties van het programma RBMII, namelijk 7% gedurende de dagperiode en 1% gedurende de nachtperiode.

In figuur 5 zijn de bevolkingsgegevens zoals ingevoerd in RBMII voor de toekomstige situatie weergegeven. In bijlage 1 worden de aannames weergegeven.



Figuur 5: Geplande Nieuwbouw (met blauw omkaderd).

4 UITGANGSPUNTEN VAN HET TRANSPORT

4.1 Transportintensiteiten

Bij de berekeningen aan de rijksweg A4 is uitgegaan van transportaantallen afkomstig van de tellingen van AVV uit 2006.

De huidige transportgegevens voor de A4 zijn omgerekend naar mogelijke toekomstige transportgegevens. In tabel 1 staan de groeipercentages per jaar van de transportcategorieën van het GE-scenario weergegeven [1]. Op basis van deze percentages is voor deze studie het vervoer in 2008 en in 2020 bepaald.

Tabel 1: Aantal tankauto's met gevaarlijke stoffen op jaarbasis voor de A4.

Stofcategorie	Omschrijving	Toename aantal transporten per jaar ²	2006	2008	2020
LF1	Brandbare vloeistoffen	1,00 %	4312	4398	4559
LF2	Brandbare vloeistoffen	1,00 %	17457	17808	18460
LT1	Toxische vloeistoffen	2,70 %	131	139	174
LT2	Toxische vloeistoffen (cat. 2)	2,70 %	260	274	343
LT3	Toxische vloeistoffen (cat. 3)	2,70 %	131	139	174
GF3	Licht ontvlambare gassen	0,00 %	1445	1445	1445

Er is uitgegaan van de standaardverdeling van het transport over de dag en de nacht van 70% overdag en 30% 's nachts.

4.2 Overige transportgegevens

De breedte van de A4 is circa 20 meter.

4.3 Berekening ongevalsfrequenties

De ongevalsfrequentie is de standaard motorvoertuigletselongevalfrequentie voor een snelweg en deze bedraagt $8,3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer.

4.4 Overige gegevens

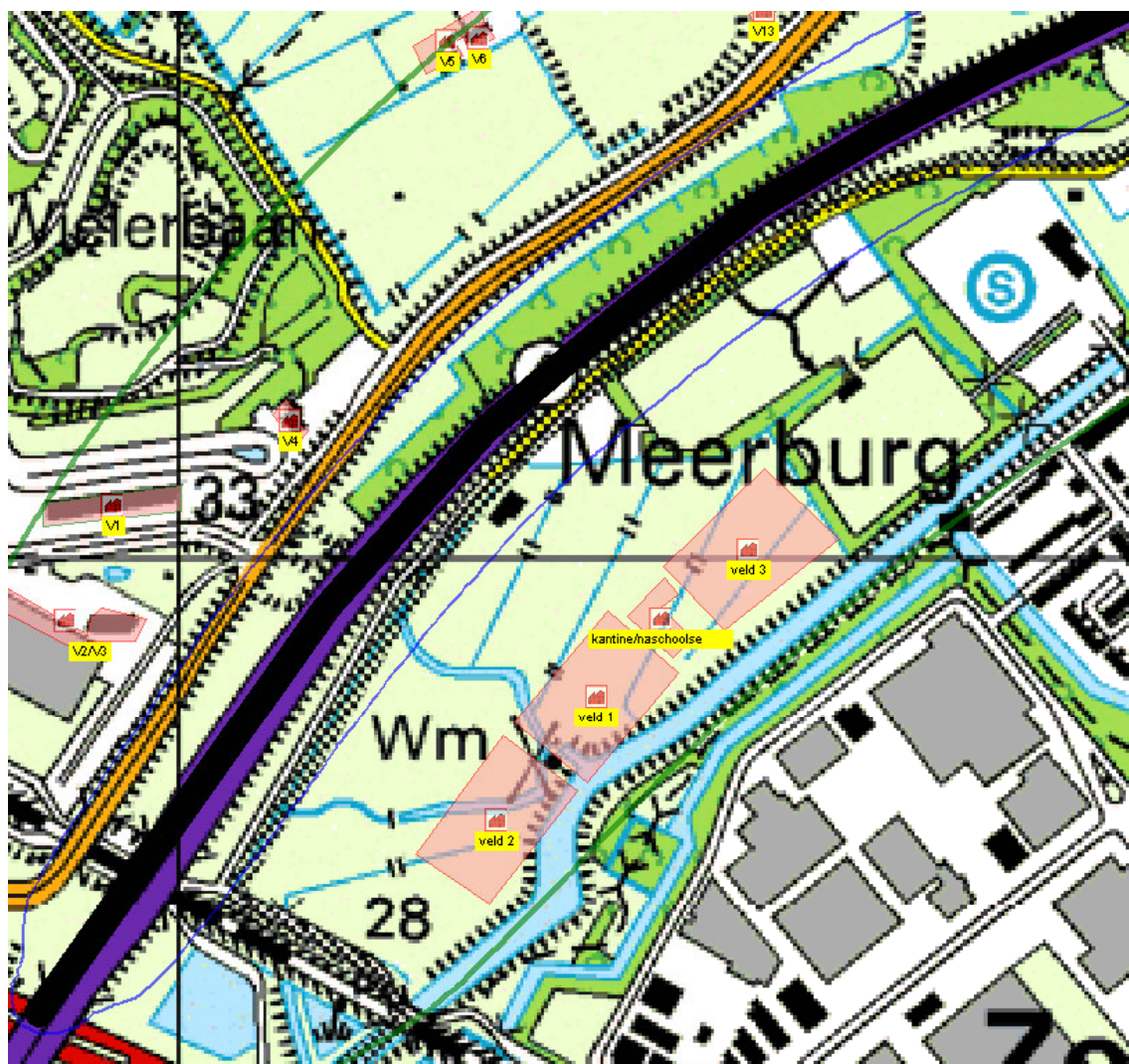
Voor het weerstation is Schiphol genomen. Er zijn verder geen bijzonderheden zoals tunnels of een verhoogde ligging t.o.v. het maaiveld.

² Ontwikkeling wegvervoer van Gevaarlijke stoffen volgens SMILE+ 2006 tot 2020 (% per jaar) op basis van het Global Economy scenario. Dit scenario wordt door AVV aangeraden voor berekeningen.

5 RESULTATEN RIJKSWEG A4

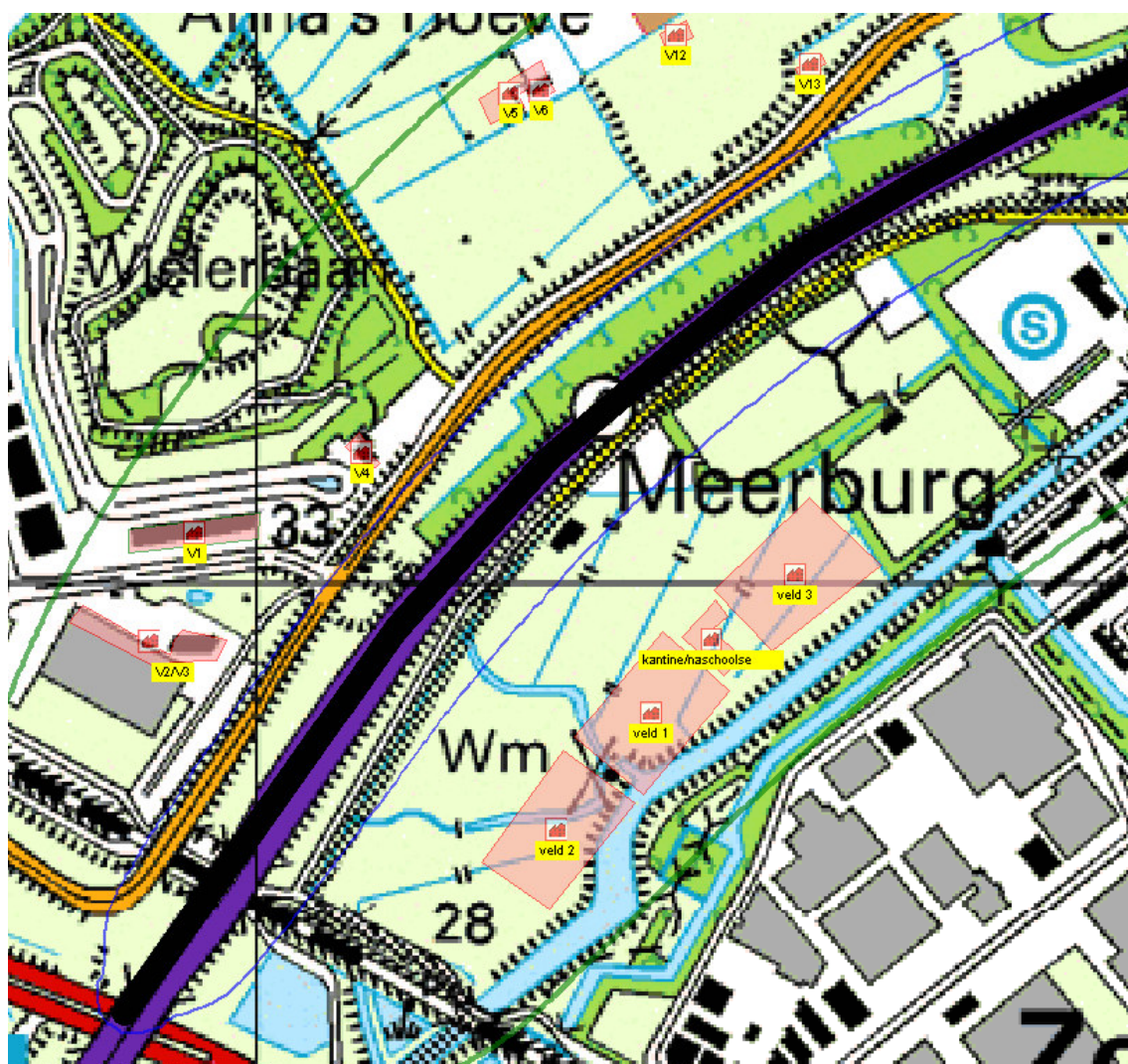
5.1 Plaatsgebonden risico

In de figuren 6 en 7 worden de plaatsgebonden risicocontouren van beide transportsituaties gegeven.



Rood = 10^{-6}
 Blauw = 10^{-7}
 Groen = 10^{-8}

Figuur 6 Plaatsgebonden risico voor de huidige transportsituatie.



Rood = 10^{-6}
 Blauw = 10^{-7}
 Groen = 10^{-8}

Figuur 7 Plaatsgebonden risico voor de toekomstige transportsituatie (2020).

In tabel 2 worden de afstanden vanaf het midden van de weg tot de PR-contour weergegeven. De afstand vanaf het midden van de weg tot aan het plangebied is circa 120 meter .

Tabel 2: PR contour voor de A4 uitgedrukt in afstand in meters.

PR	tot 10^{-5} (m)	tot 10^{-6} (m)	tot 10^{-7} (m)	tot 10^{-8} (m)	Normoverschrijding
Huidige situatie	Niet aanwezig	Niet aanwezig	58	203	nee
Toekomstige situatie	Niet aanwezig	Niet aanwezig	60	227	nee

Uit bovenstaande tabel is af te lezen dat er voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg geen $PR10^{-6}$ -contour aanwezig is. Het plaatsgebonden risico is daarom geen beperking voor de ontwikkeling langs de snelweg A4. De kleine toename van het plaatsgebonden risico voor de toekomstige situatie ten

opzichte van de huidige situatie komt door een toename van de aantallen transporten van gevaarlijke stoffen.

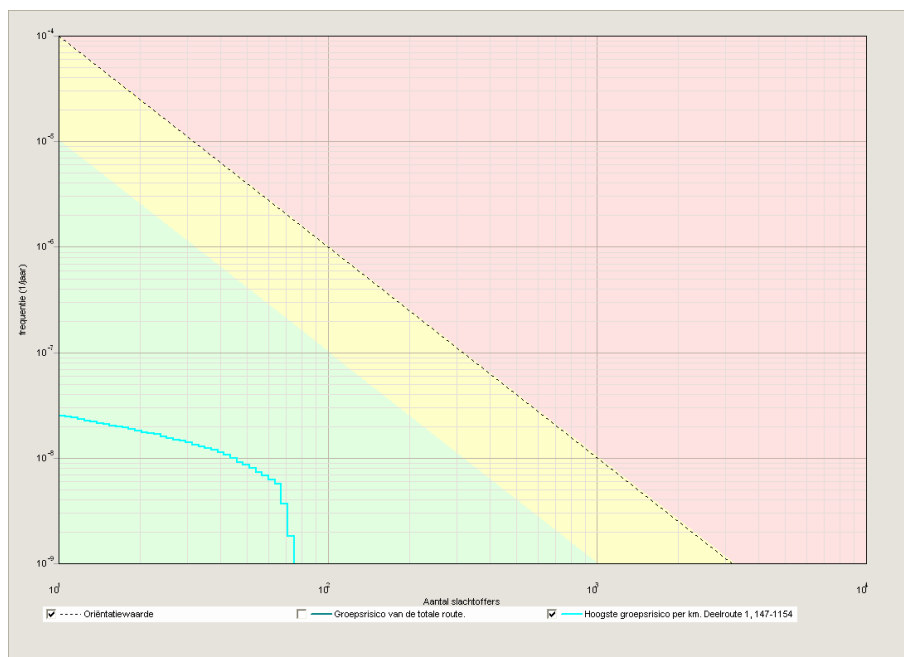
5.2 Groepsrisico rijksweg A4

Het groepsrisico voor de A4 is weergegeven in de figuren 8 tot en met 11. In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de A4 door van elke variant de maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde te geven. Daarbij is bij een getal groter dan 1 sprake van een overschrijding. Bij waarden kleiner dan 1, blijft het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 3: Maximaal quotiënt groepsrisico A4 gedeeld door de oriëntatiewaarde.

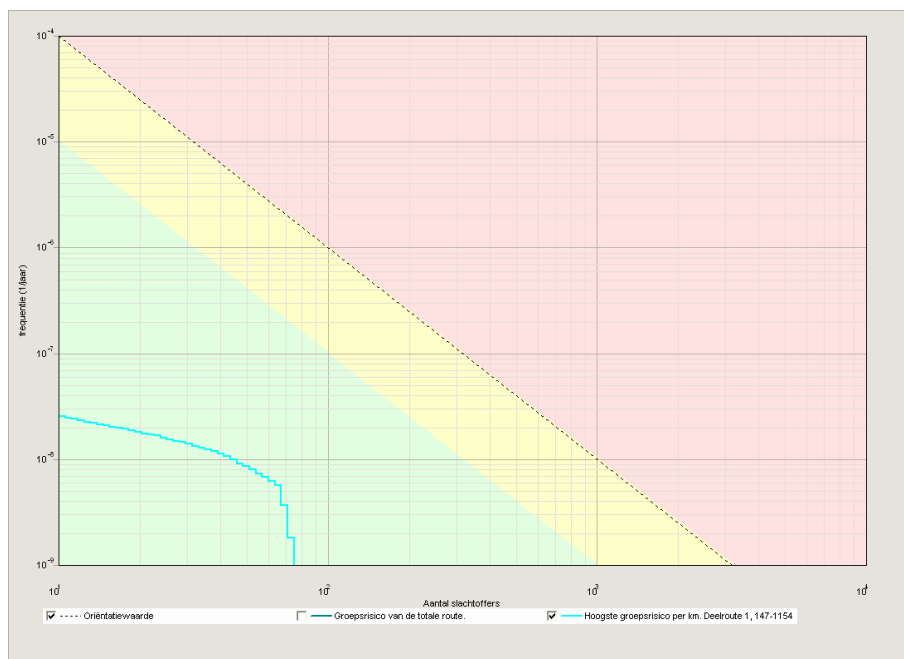
Situatie	Factor
Huidige transportsituatie met huidige bevolking	0,003
Huidige transportsituatie met toekomstige bevolking	0,004
Toekomstige transportsituatie met huidige bevolking	0,003
Toekomstige transportsituatie met toekomstige bevolking	0,004

Hieruit blijkt dat het groepsrisico erg laag is en dat het iets toeneemt bij realisatie van de plannen.



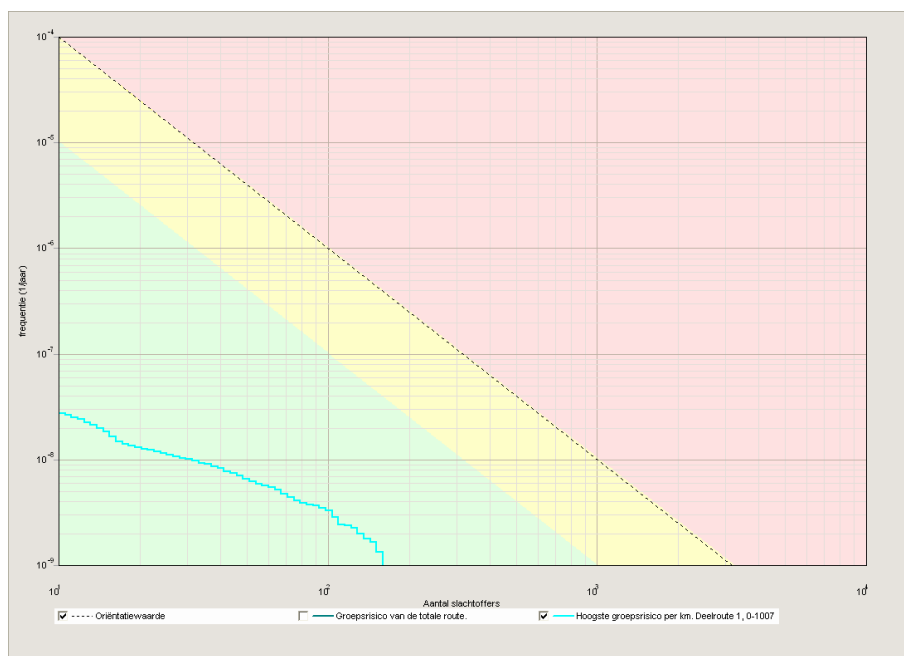
Maximaal 0,003 maal de oriëntatiewaarde bij 67 slachtoffers en een frequentie van $5,7 \cdot 10^{-9}$, het maximale aantal slachtoffers is 75 bij een frequentie van $1,8 \cdot 10^{-9}$, de maximale frequentie is $2,5 \cdot 10^{-8}$ met 11 slachtoffers.

Figuur 8 Het groepsrisico risico voor het huidige transport in combinatie met de huidige bevolking.



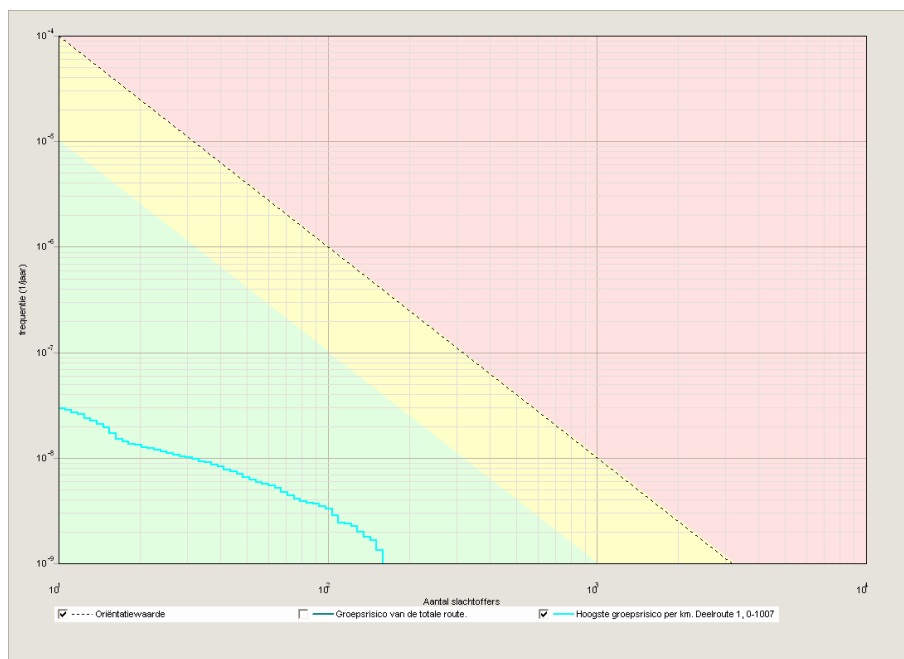
Maximaal 0,003 maal de oriëntatiewaarde bij 67 slachtoffers en een frequentie van $5,7 \cdot 10^{-9}$, het maximale aantal slachtoffers is 75 bij een frequentie van $1,8 \cdot 10^{-9}$, de maximale frequentie is $2,6 \cdot 10^{-8}$ met 11 slachtoffers.

Figuur 9 Het groepsrisico voor het toekomstige transport in combinatie met de huidige bevolking.



Maximaal 0,004 maal de oriëntatiewaarde bij 152 slachtoffers en een frequentie van $1,7 \cdot 10^{-9}$, het maximale aantal slachtoffers is 160 bij een frequentie van $1,3 \cdot 10^{-9}$, de maximale frequentie is $2,7 \cdot 10^{-8}$ met 11 slachtoffers.

Figuur 10 Het groepsrisico voor het huidige transport in combinatie met de toekomstige bevolking.



Maximaal 0,004 maal de oriëntatiewaarde bij 152 slachtoffers en een frequentie van $1,3 \cdot 10^{-9}$, het maximale aantal slachtoffers is 160 bij een frequentie van $1,3 \cdot 10^{-9}$, de maximale frequentie is $3,0 \cdot 10^{-8}$ met 11 slachtoffers.

Figuur 11 Het groepsrisico risico voor het toekomstige transport in combinatie met de toekomstige bevolking.

6 CONCLUSIE

Plaatsgebonden risico

De afstanden voor het plaatsgebonden risico is weergegeven in tabel 2. Er wordt voor geen van de doorgerekende situaties een 10^{-6} -contour berekend. Het plaatsgebonden risico is daarom geen beperking voor de ontwikkeling langs de weg. Wel is er door de toename van het aantal transporten van gevaarlijke stoffen een lichte toename van het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

In tabel 4 wordt voor de A4 voor elke variant een overzicht gegeven van de maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Daarbij is bij een getal groter dan 1 sprake van een overschrijding. Bij waarden kleiner dan 1, blijft het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Voor de A4 wordt in één van de gevallen een groepsrisico berekend. Het betreft de toekomstige transportsituatie met toekomstige bevolking.

Tabel 4: Maximaal quotiënt groepsrisico A4 gedeeld door de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor
Huidige transportsituatie met huidige bevolking	0,003
Huidige transportsituatie met toekomstige bevolking	0,004
Toekomstige transportsituatie met huidige bevolking	0,003
Toekomstige transportsituatie met toekomstige bevolking	0,004

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het groepsrisico erg laag is en dat het iets toeneemt bij realisatie van de plannen. Het groepsrisico blijft bij realisatie van de plannen ver onder de oriëntatiewaarde.

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename/afname van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd, ook wanneer bij een toename het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een verantwoording groepsrisico moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

7 REFERENTIES

- [1] Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer, mei 2007.

COLOFON

Milieudienst West-Holland/QRA wegtransport sportvelden en naschoolse opvang Zoeterwoude

Opdrachtgever	: Milieudienst West-Holland
Project	: QRA wegtransport sportvelden en naschoolse opvang Zoeterwoude
Dossier	: C0926-01-001
Omvang rapport	: 16 pagina's
Auteur	: Ralph Brugman
Projectleider	: Anita van Blanken
Projectmanager	: Johan van Middelaar
Datum	: 11-12-2008
Naam/Paraaf	: J. van Middelaar

DHV B.V.

*Ruimte en Mobiliteit
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.nl
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 Personendichtheden deelgebieden

Gegevens Bridgis/Milieudienst West-Holland:

vlak	data	aanname	bron	pers/ha	aantal personen
V1	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland			30
	sum of nacht				0
V2/V3	sum of dag	Milieudienst West-Holland			70
	sum of nacht				0
V4	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland			20
	sum of nacht				0
V5	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	
V6	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	
V7	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	
V10	sum of dag		Bridgis		1
	sum of nacht				2
V12	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	
V13	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	
V14	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	PGS 1 en handreiking verantwoording groepsrisico	13	
	sum of nacht			25	

V1: betreft een klein bedrijfsgebouw met een aantal bedrijven
V2/3: kantoor en opslag- en distributiecentrum JVC Nederland
V4: betreft een kantine fietsclub
V5 t/m 7 betreft een nieuwe woonwijk
V12 t/m 14 betreft een nieuwe woonwijk

Ten noordoosten is een braakliggend terrein gelegen. Er zijn plannen om in dit terrein kantoren en woningen te bouwen. Deze plannen zijn echter nog niet in het bestemmingsplan vastgelegd en derhalve niet meegenomen.

Direct grenzend aan de noordzijde van het plangebied worden mogelijk kantoorgebouwen gerealiseerd, maar de procedure hiervoor loopt nog. Deze kantoorgebouwen zijn niet meegenomen.

plangebied:

huidige situatie	data	aanname	aantal personen
kantine	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	100
	sum of nacht		100
veld 1	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55
veld 2	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55
veld 3	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55
toekomstige situatie	data	aanname	aantal personen
kantine/naschoolse opvang	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	144
	sum of nacht		100
veld 1	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55
veld 2	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55
veld 3	sum of dag	DHV/Milieudienst West-Holland	55
	sum of nacht		55

Voor de naschoolse opvang is uitgegaan van een maximale aanwezigheid van 40 kinderen met 4 begeleiders.

Risicoberekening gasleiding, Gasunie (2007)

Aan
P.C.A. Kassenberg

Bedrijf

K.c.
J-J Renkema
Registratuur
W. Bizino

Van
J.L. Bos
Ons kenmerk
DET 2007.M.0661

Datum
21 september 2007

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding W-535-11-KR-008/009

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met de verlegging van de W-535-11-KR-008/009 en nieuwbouwplannen te Zoeterwoude is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR berekening is gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Zoeterwoude.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd op basis van de in Tabel 1 opgenomen leidingparameters.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leidingen

Parameter	W-535-11-KR-008/009
Diameter [mm]	406.4
Wanddikte [mm]	14.2
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Dekking [m]	1.25

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden en corrosie;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroedersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);

- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen.
- Voor de GR berekening is gebruik gemaakt van de windroos van Valkenburg

Resultaten PR-berekening

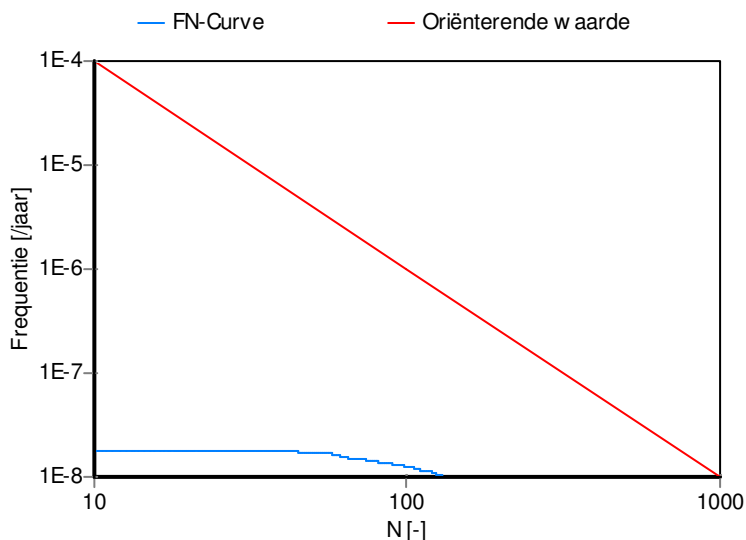
De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-535-11-KR-008/009

PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

Resultaten GR-berekening

De FN-Curve van de W-535-11-KR-008/009 is gepresenteerd in Figuur 1. Deze curve is gemaakt voor één kilometer leiding, gecentreerd om de verlegging van de W-535-11-KR-008/009. Voor de verlegging is gebruik gemaakt van de gegevens zoals weergegeven in Tabel 1. Voor de aansluitende delen van het oude tracé (ten einde 1 km leiding door te rekenen) is gebruik gemaakt van de actuele leidingdata.

**Figuur 1 FN curve voor de verlegging van de W-535-11-KR-008/009 te Zoeterwoude****Referenties**

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

Lichthinderonderzoek Verde Vista, Oostendorp (2008)

Lichthinderonderzoek

Verde Vistra te Zoeterwoude

Projectcode: L2501xx.noot
Datum: 25-01-2008
Klant: Nootenboom Sport b.v.
Vertegenwoordiger: de heer W. van Pelt

Ontwerper: A.J. Veldhuizen

Opmerkingen: Aanvulling velden 3 en 4
Nieuwe inmeting slootrand

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

OOSTENDORP NEDERLAND BV

Afdeling: Sportveldverlichting
Postbus 1104
3330 CC ZWIJNDRECHT
NEDERLAND

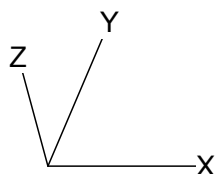
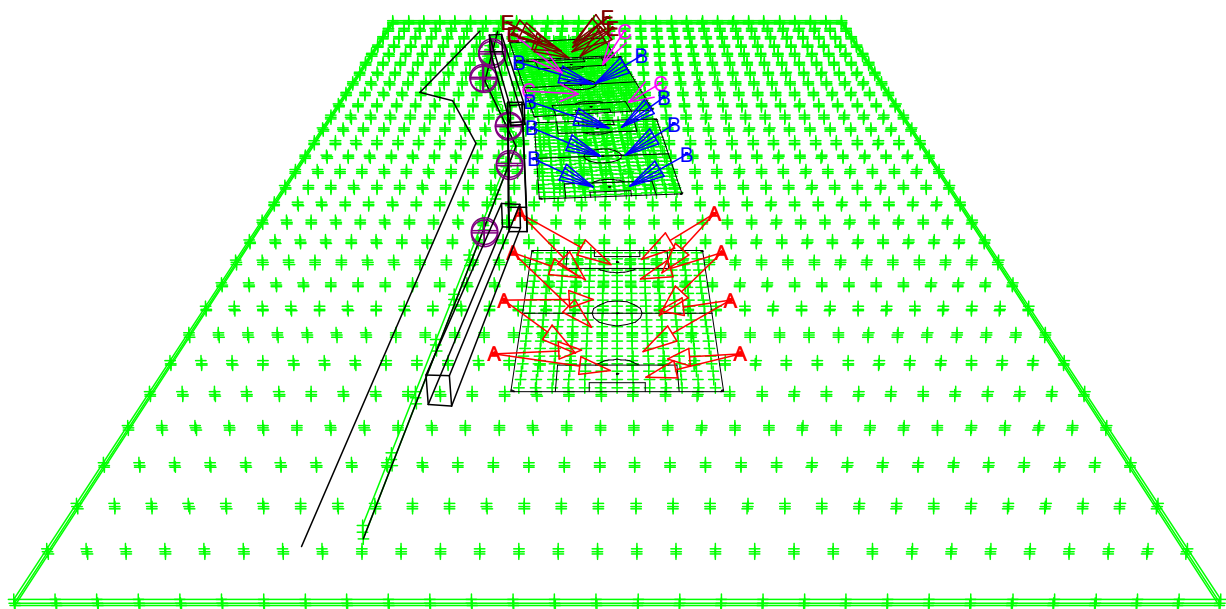
Telefoon: 078 - 6105100
Fax: 078 - 6104062
E-mail: info@oostendorpbv.nl

Inhoudsopgave

1.	Projectbeschrijving	3
1.1	Overzicht in 3D	3
1.2	Overzicht van boven	4
2.	Samenvatting	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Waarnemers	5
2.3	Gegevens obstakel	5
2.4	Armatuurtypen	5
2.5	Berekeningsresultaten	5
3.	Berekeningsresultaten	7
3.1	Wetraveld 3: Grafische tabel	7
3.2	Wetraveld 3: Gevuld isolijndiagram	8
3.3	Halftreiningsveld: Grafische tabel	9
3.4	Halftreiningsveld: Gevuld isolijndiagram	10
3.5	Omgeving: Grafische tabel	11
3.6	Omgeving: Gevuld isolijndiagram	12
3.7	Omgeving 0.75: Grafische tabel	13
3.8	Omgeving 0.75: Gevuld isolijndiagram	14
3.9	Omgeving 1.80: Grafische tabel	15
3.10	Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram	16
3.11	Slootrand 1: Grafische tabel	17
3.12	Slootrand 1: Gevuld isolijndiagram	18
3.13	Slootrand 2: Grafische tabel	19
3.14	Slootrand 2: Gevuld isolijndiagram	20
3.15	Slootrand 3: Grafische tabel	21
3.16	Slootrand 3: Gevuld isolijndiagram	22
4.	Armatuurgegevens	23
4.1	Armatuurtypen	23

1. Projectbeschrijving

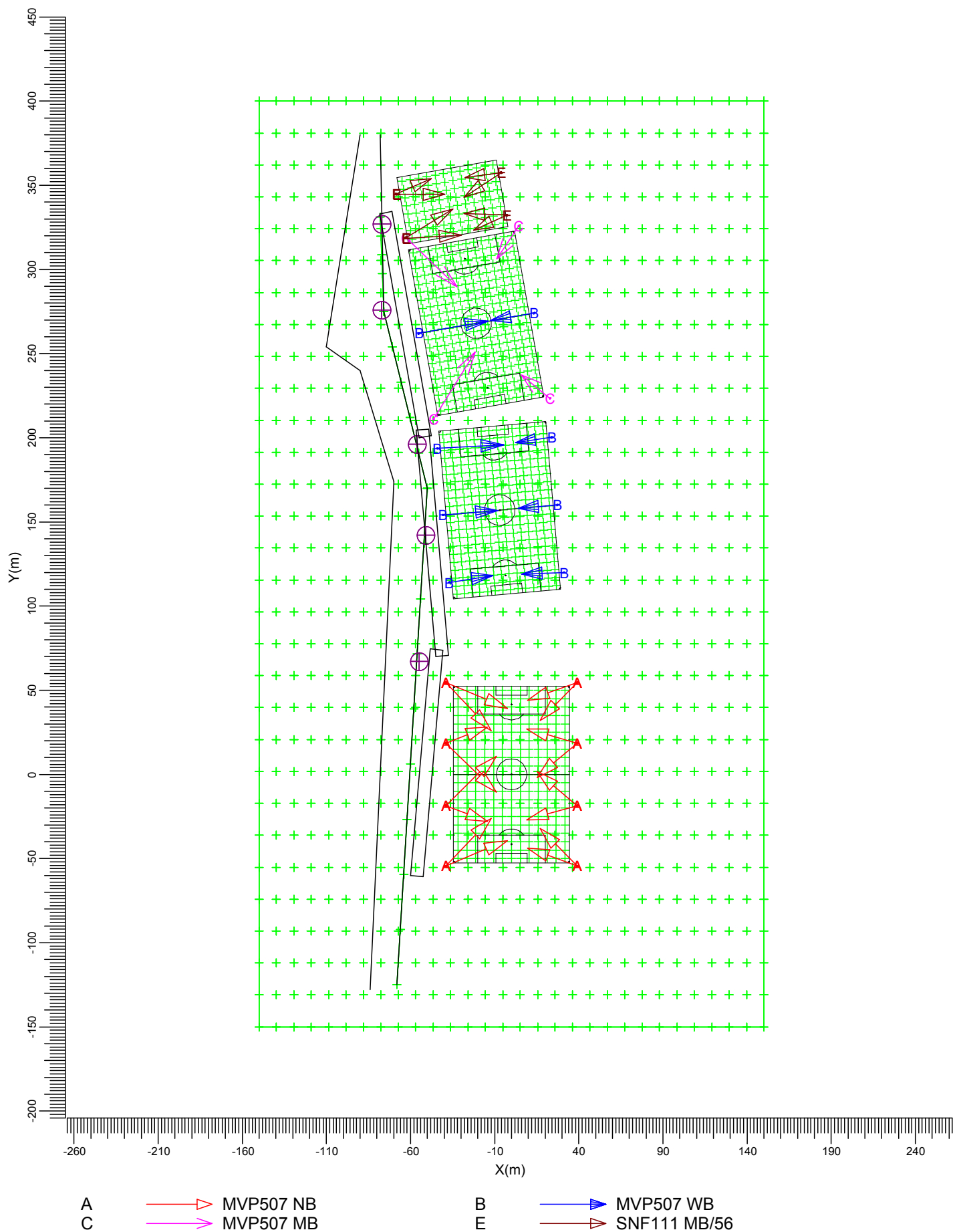
1.1 Overzicht in 3D



A ———▶ MVP507 NB
C ———▶ MVP507 MB

B ———▶ MVP507 WB
E ———▶ SNF111 MB/56

1.2 Overzicht van boven



Schaal
1:3000

2. Samenvatting

2.1 Algemeen

Algemene behoudfactor: 0.85.

2.2 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	"Vleermuis 1"	-55.00	67.00	1.80
Bb	"Vleermuis 2"	-51.00	142.00	1.80
Cc	"Vleermuis 3"	-56.00	196.00	1.80
Dd	"Vleermuis 4"	-77.00	276.00	1.80
Ee	"Vleermuis 5"	-77.00	327.00	1.80
Ff	"Vleermuis 1.1"	-55.00	67.00	0.75
Gg	"Vleermuis 2.1"	-51.00	142.00	0.75
Hh	"Vleermuis 3.1"	-56.00	196.00	0.75
Ii	"Vleermuis 4.1"	-77.00	276.00	0.75
Jj	"Vleermuis 5.1"	-77.00	327.00	0.75

2.3 Gegevens obstakel

Obstakel	Transmissiefactor	Positie		
		X	Y	Z
Bomenrij 1	10	-60.00	-60.00	0.00
Bomenrij 2	10	-45.00	70.00	0.00
Bomenrij 3	10	-55.00	200.00	0.00

2.4 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	16	MVP507 NB	1 * MHN-LA2000W	2100.0	1 * 220000
B	8	MVP507 WB	1 * MHN-LA2000W	2100.0	1 * 220000
C	4	MVP507 MB	1 * MHN-LA2000W	2100.0	1 * 220000
E	8	SNF111 MB/56	1 * HPI-T1000W/220V	1041.0	1 * 85000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 67.13 kW

2.5 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Hoofdveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	245	139	385	0.57	0.36
Kunstgrasveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	101	29	209	0.29	0.14
Wetraveld 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	110	55	247	0.50	0.22
Halftrainingsveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	101	53	182	0.53	0.29
Omgeving	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	26.1	0.0	355.2	0.00	0.00
Omgeving 0.75	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	26.2	0.0	364.8	0.00	0.00
Omgeving 1.80	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	26.2	0.0	383.2	0.00	0.00

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Slootrand 1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.24	0.03	0.46	0.14	0.07
Slootrand 2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.28	0.11	0.48	0.41	0.24
Slootrand 3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.25	0.10	0.46	0.38	0.21

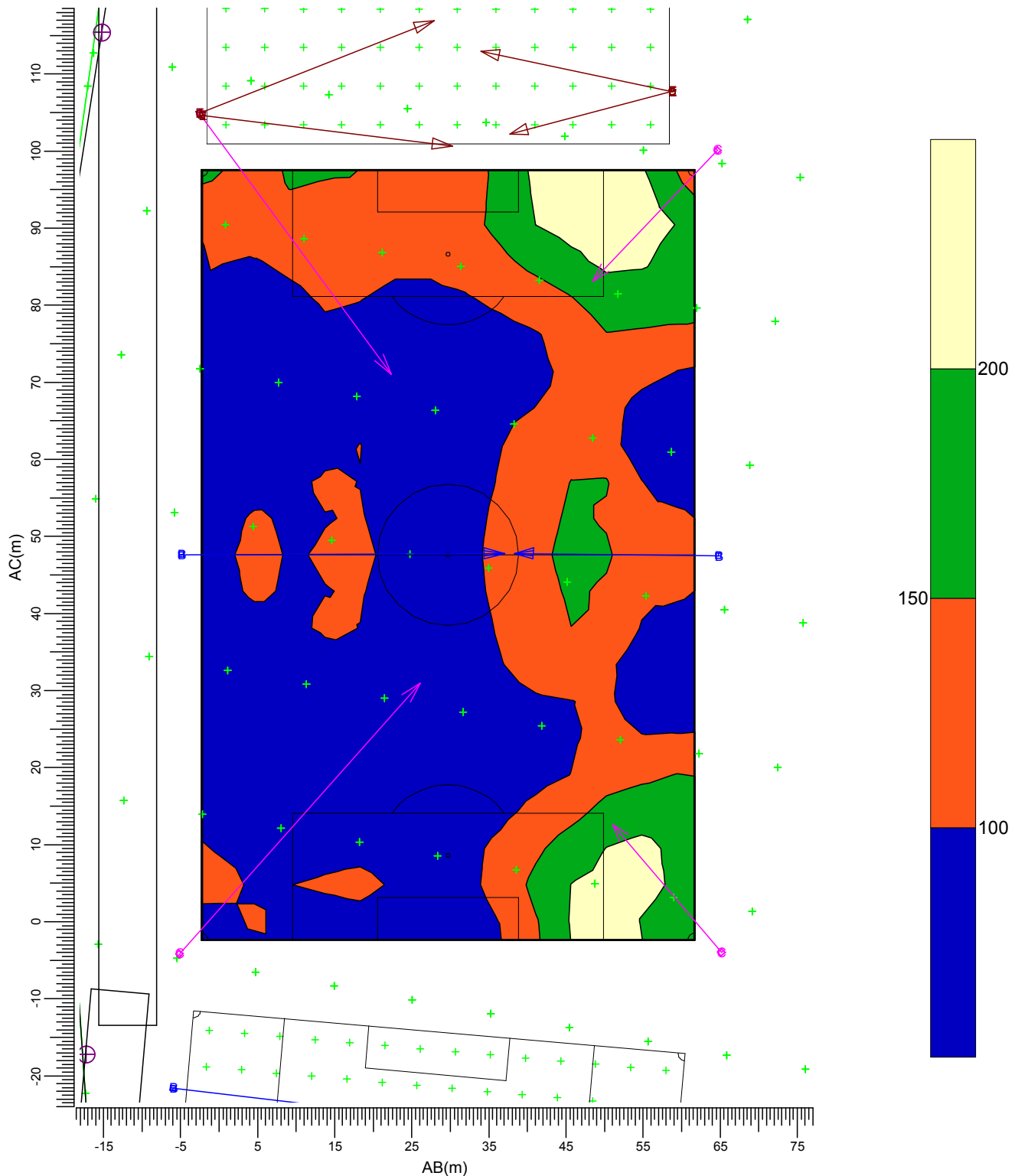
Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	39.00	18.60	15.25	164.34	64.00	0.00	189
Bb	B	-37.19	114.03	15.25	8.79	60.00	0.00	273
Cc	B	-44.07	193.67	15.25	3.19	69.00	0.00	142
Dd	C	-46.31	211.01	15.25	58.30	72.00	0.00	428
Ee	C	-46.31	211.01	15.25	58.30	72.00	0.00	984
Ff	A	39.00	54.50	15.25	-160.09	64.00	0.00	334
Gg	B	-37.19	114.03	15.25	8.79	60.00	0.00	372
Hh	B	-44.07	193.67	15.25	3.19	69.00	0.00	142
Ii	C	-46.31	211.01	15.25	58.30	72.00	0.00	440
Jj	C	-46.31	211.01	15.25	58.30	72.00	0.00	1166

ULR (lichtrendement naar boven) is 0.00.

3.2 Wetraveld 3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Wetraveld 3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



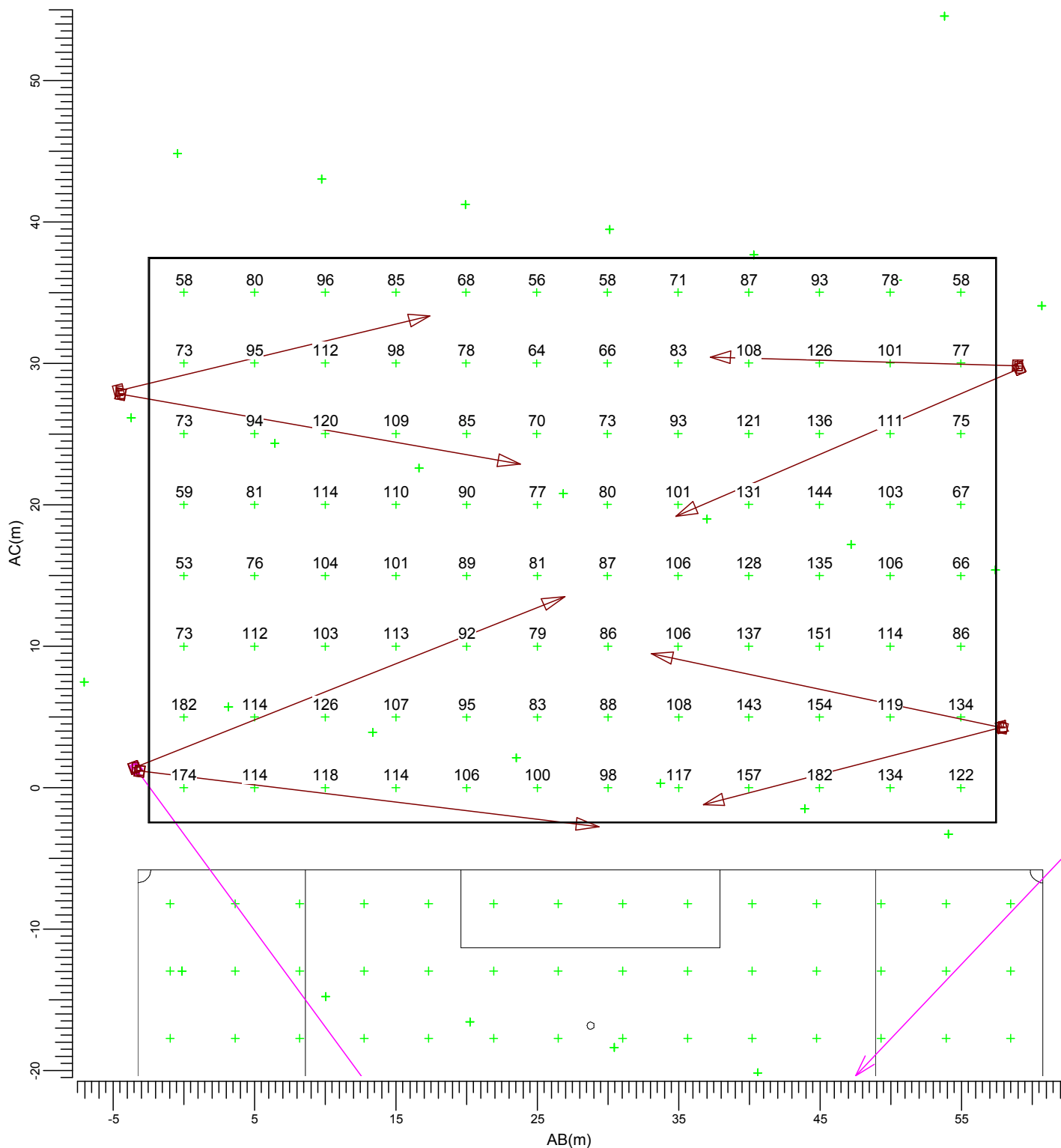
(-58.53, 309.74, 0.00) C----D (-0.01, 320.06, 0.00)
(-41.99, 215.94, 0.00) A----B (16.53, 226.26, 0.00)

A MVP507 NB B MVP507 WB
C MVP507 MB E SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
110	55	247	0.50	0.22	0.85	1:750

3.3 Halftrainingsveld: Grafische tabel

Rekenraster : Halftrainingsveld
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-65.12, 352.46, 0.00) C-----D (-10.96, 362.01, 0.00)
(-59.04, 317.99, 0.00) A-----B (-4.88, 327.54, 0.00)

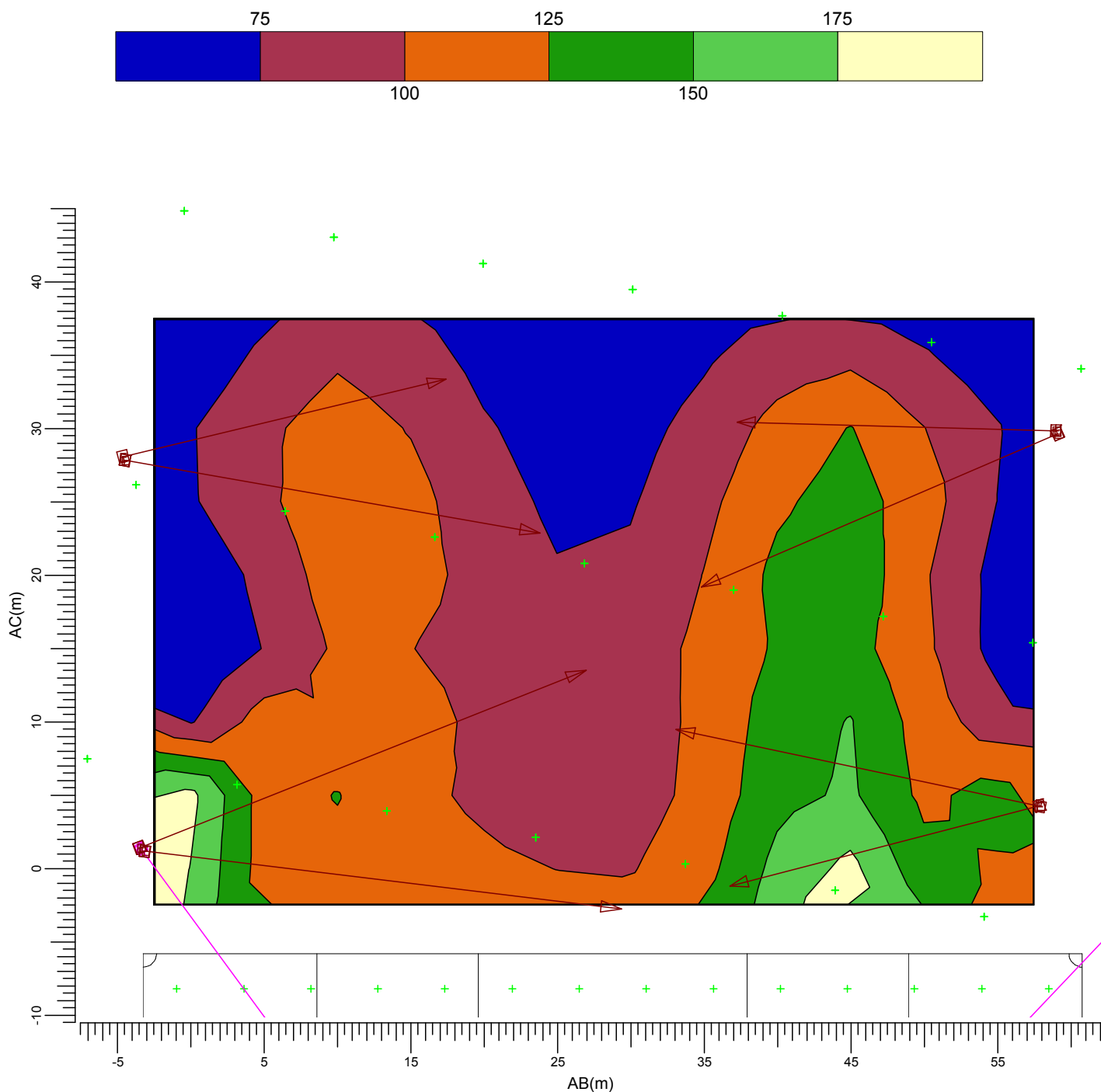
A → MVP507 NB
C → MVP507 MB

B → MVP507 WB
E → SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
101	53	182	0.53	0.29	0.85	1:400

3.4 Halftrainingsveld: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Halftrainingsveld
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-65.12, 352.46, 0.00)	C-----D (-10.96, 362.01, 0.00)
(-59.04, 317.99, 0.00)	A-----B (-4.88, 327.54, 0.00)

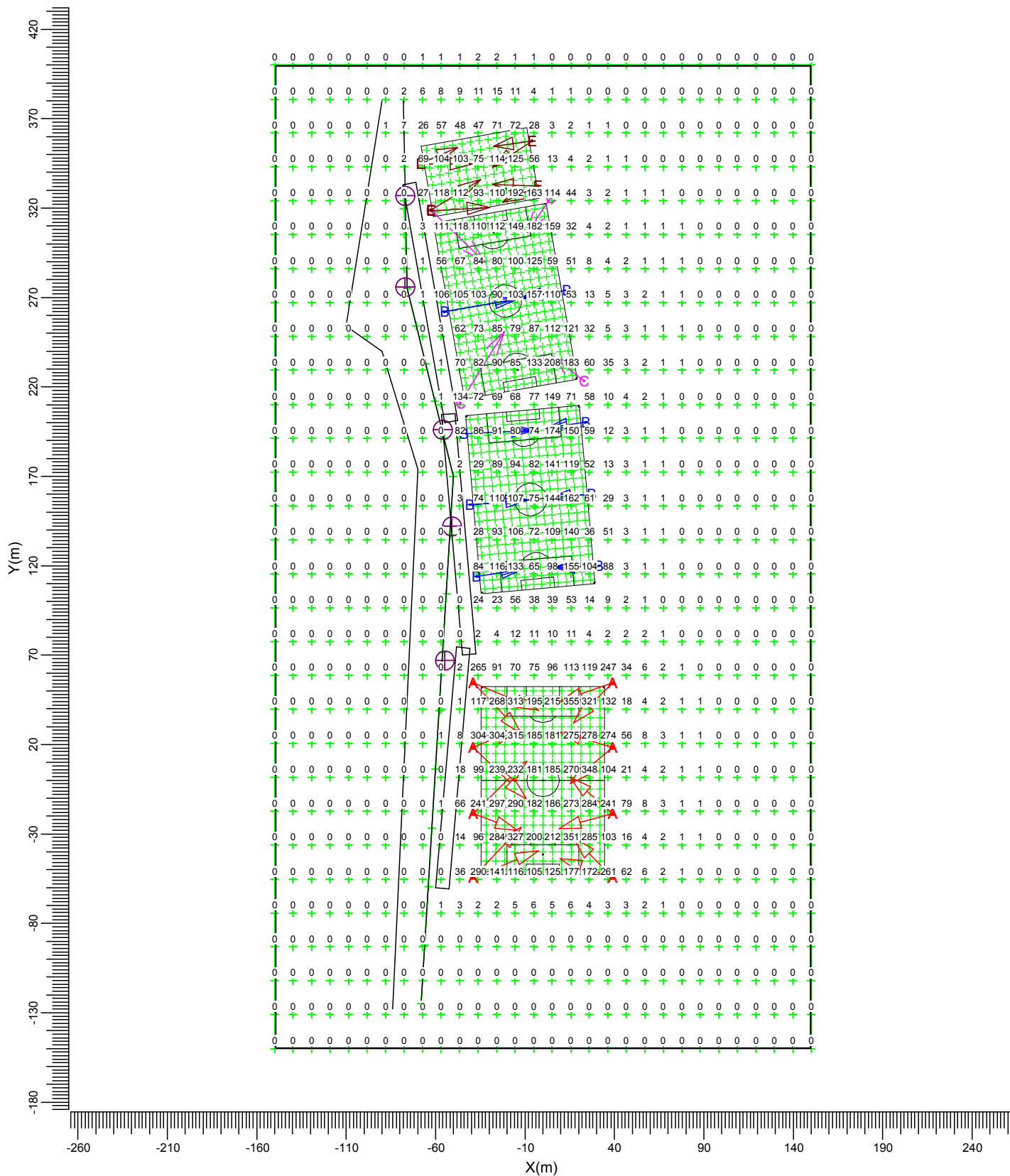
A → MVP507 NB
C → MVP507 MB

B → MVP507 WB
E → SNF111 MB/56

Gemiddeld 101	Minimum 53	Maximum 182	Min/gem 0.53	Min/max 0.29	Algemene behoudfactor 0.85	Schaal 1:400
------------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	-------------------------------	-----------------

3.5 Omgeving: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.1

Minimum
0.0

Maximum
355.2

Min/gem
0.00

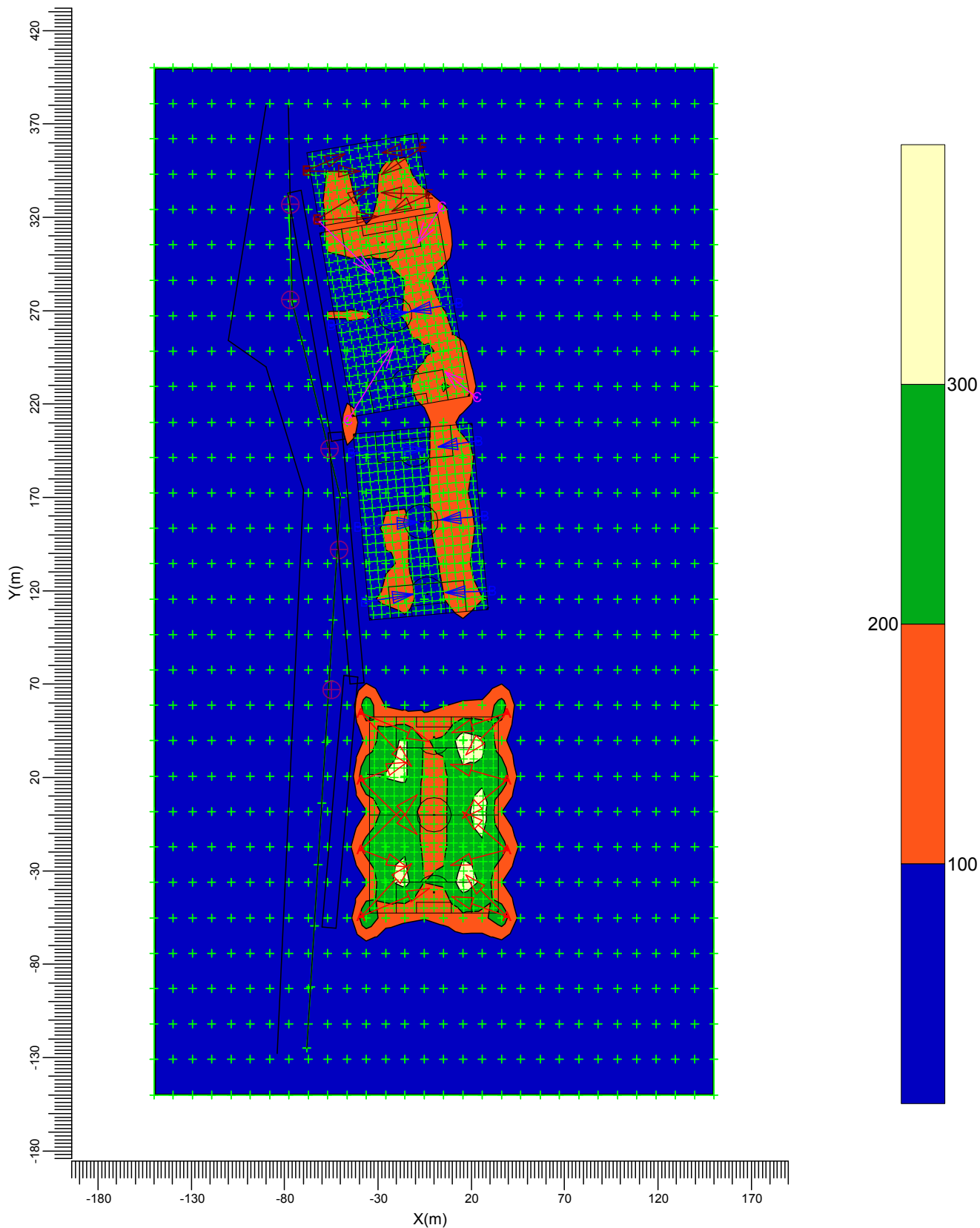
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.6 Omgeving: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.1

Minimum
0.0

Maximum
355.2

Min/gem
0.00

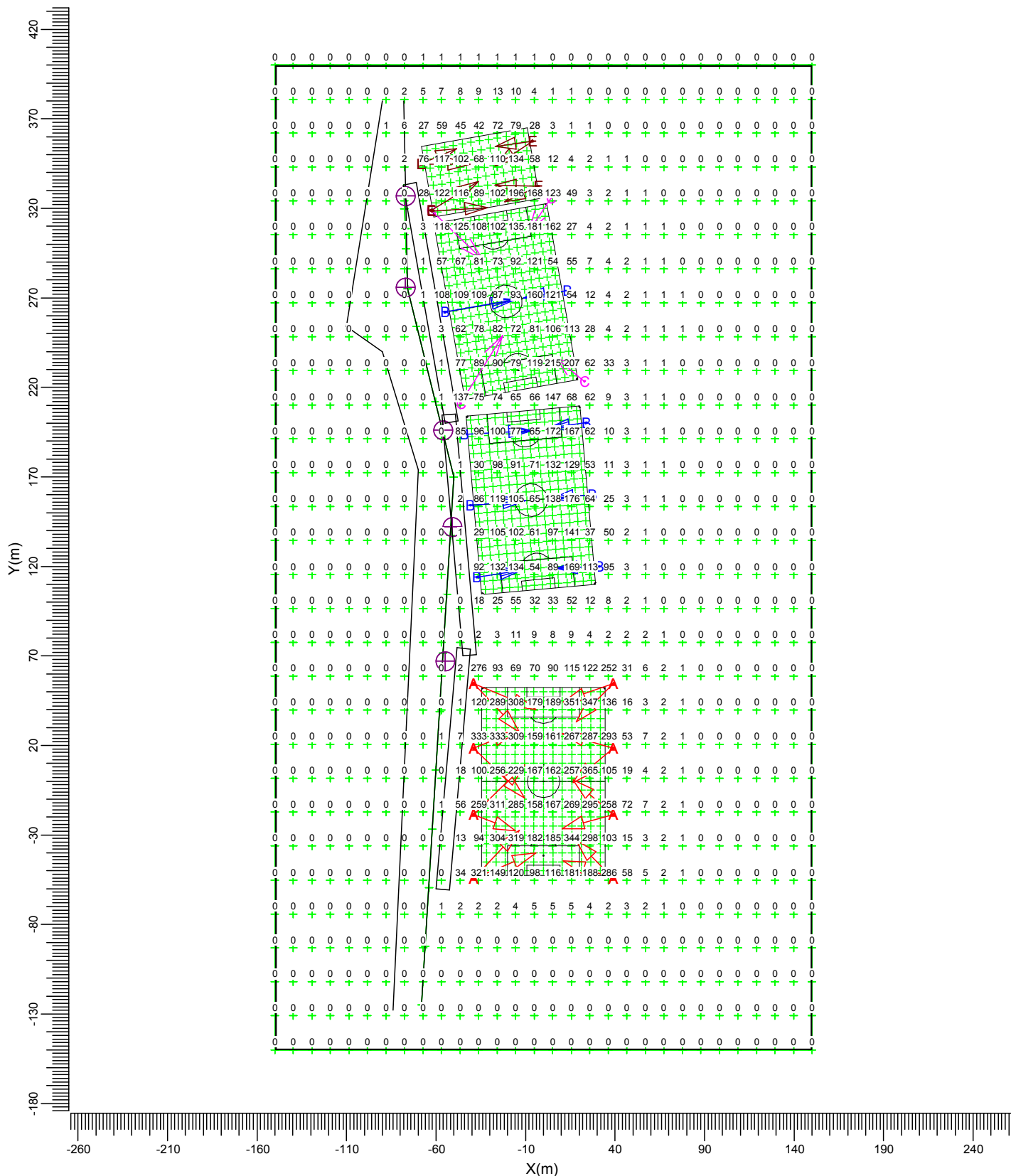
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.7 Omgeving 0.75: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving 0.75 op Z = 0.75 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.2

Minimum
0.0

Maximum
364.8

Min/gem
0.00

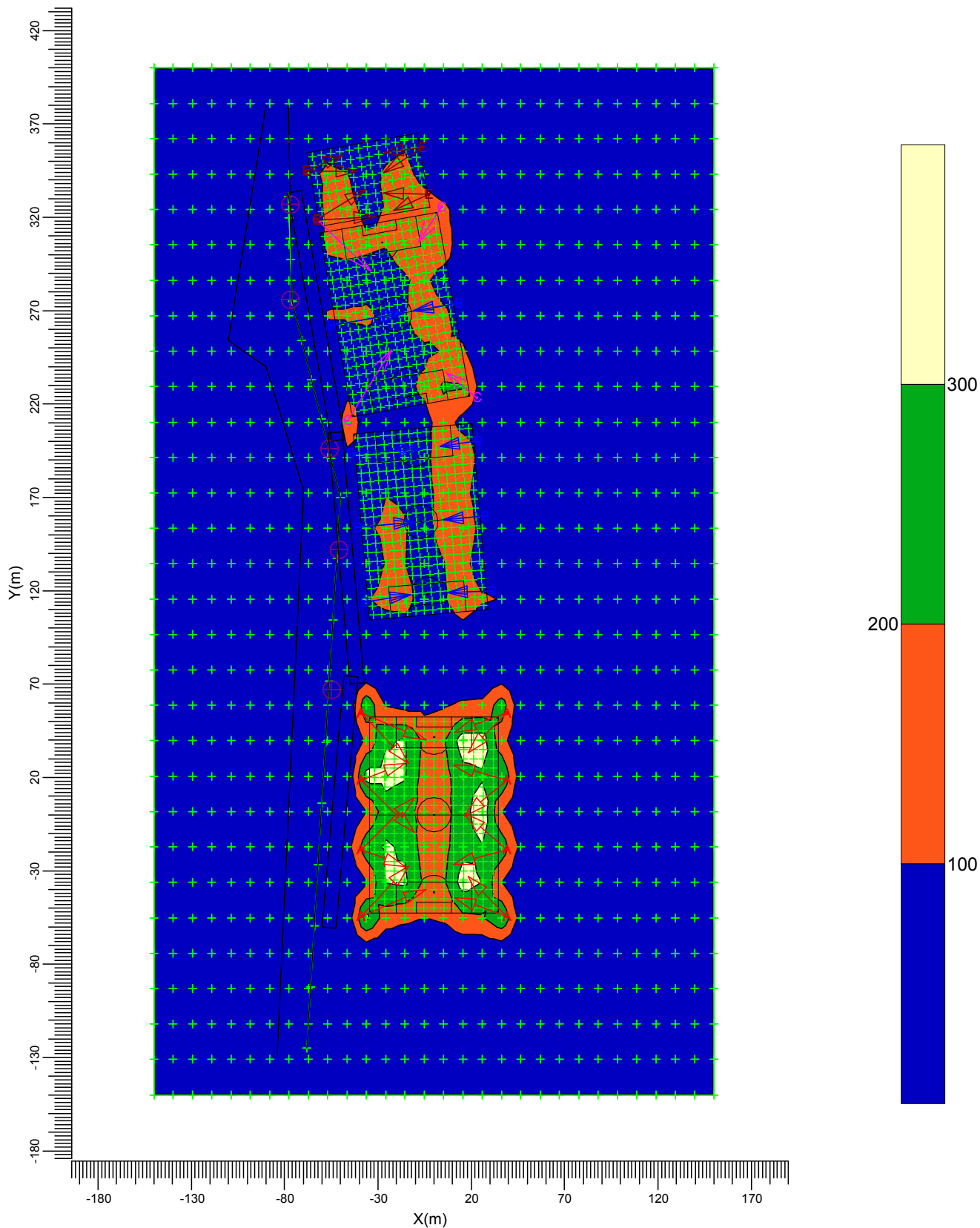
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.8 Omgeving 0.75: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving 0.75 op Z = 0.75 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.2

Minimum
0.0

Maximum
364.8

Min/gem
0.00

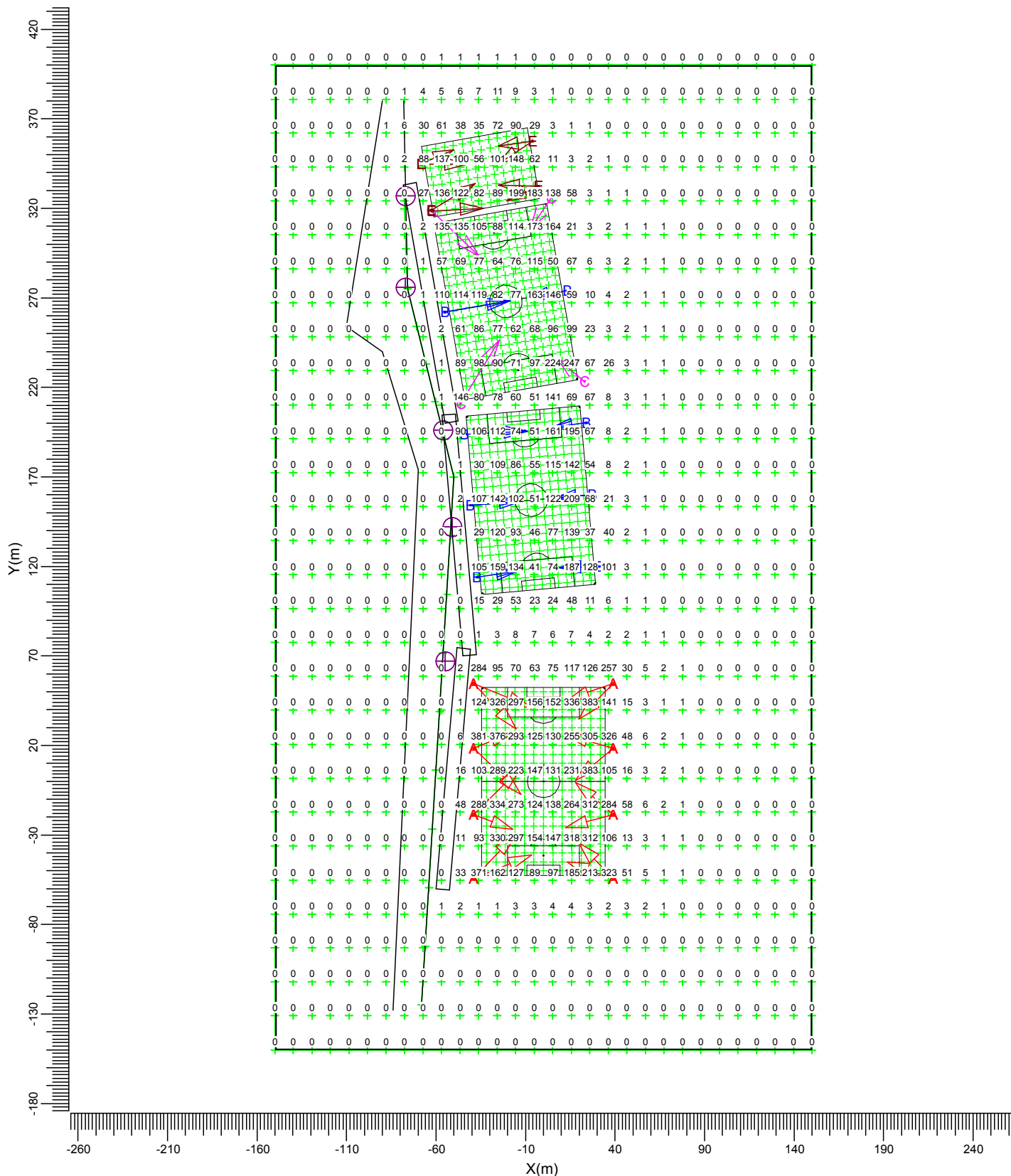
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.9 Omgeving 1.80: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.2

Minimum
0.0

Maximum
383.2

Min/gem
0.00

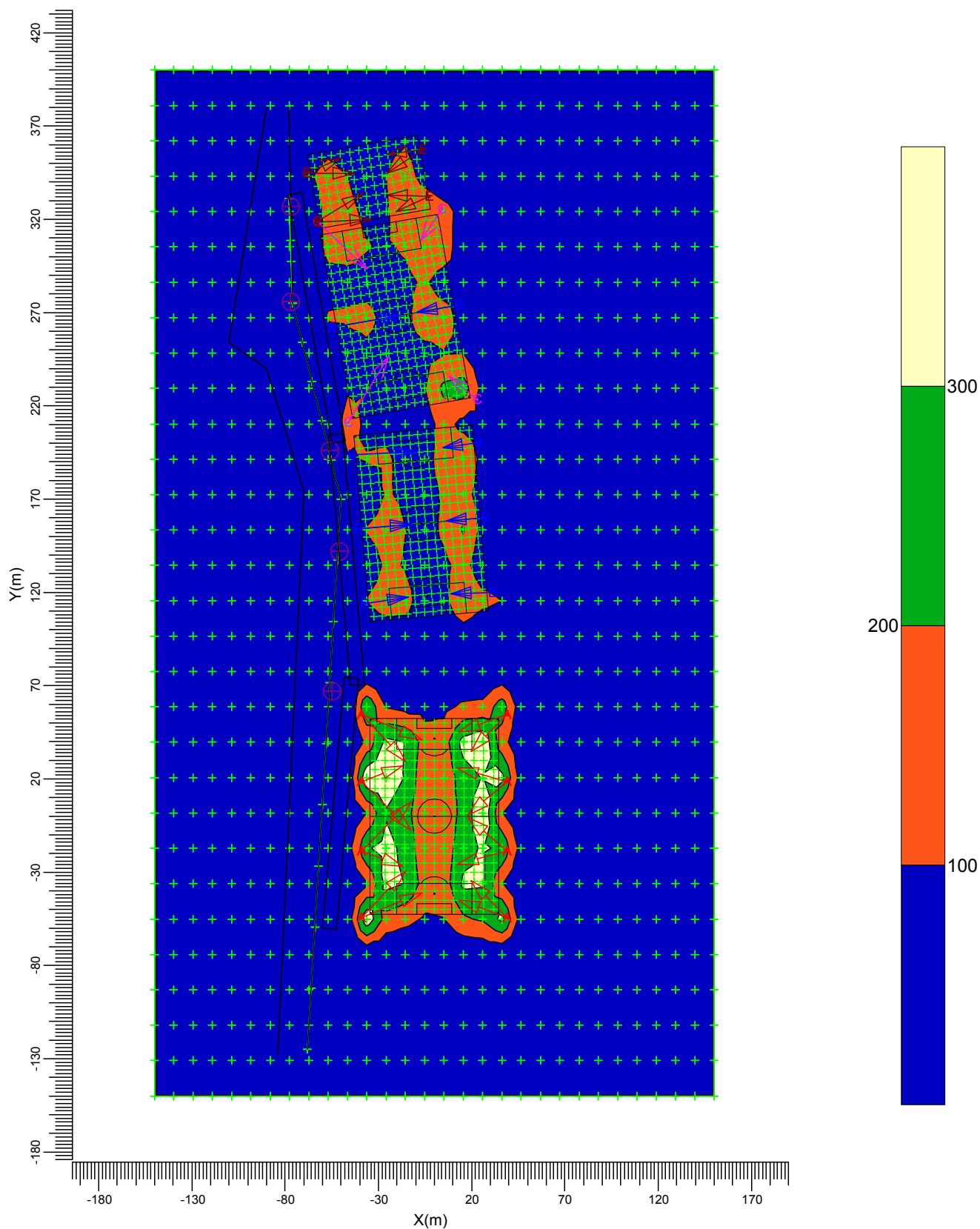
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.10 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A MVP507 NB
C MVP507 MB

B MVP507 WB
E SNF111 MB/56

Gemiddeld
26.2

Minimum
0.0

Maximum
383.2

Min/gem
0.00

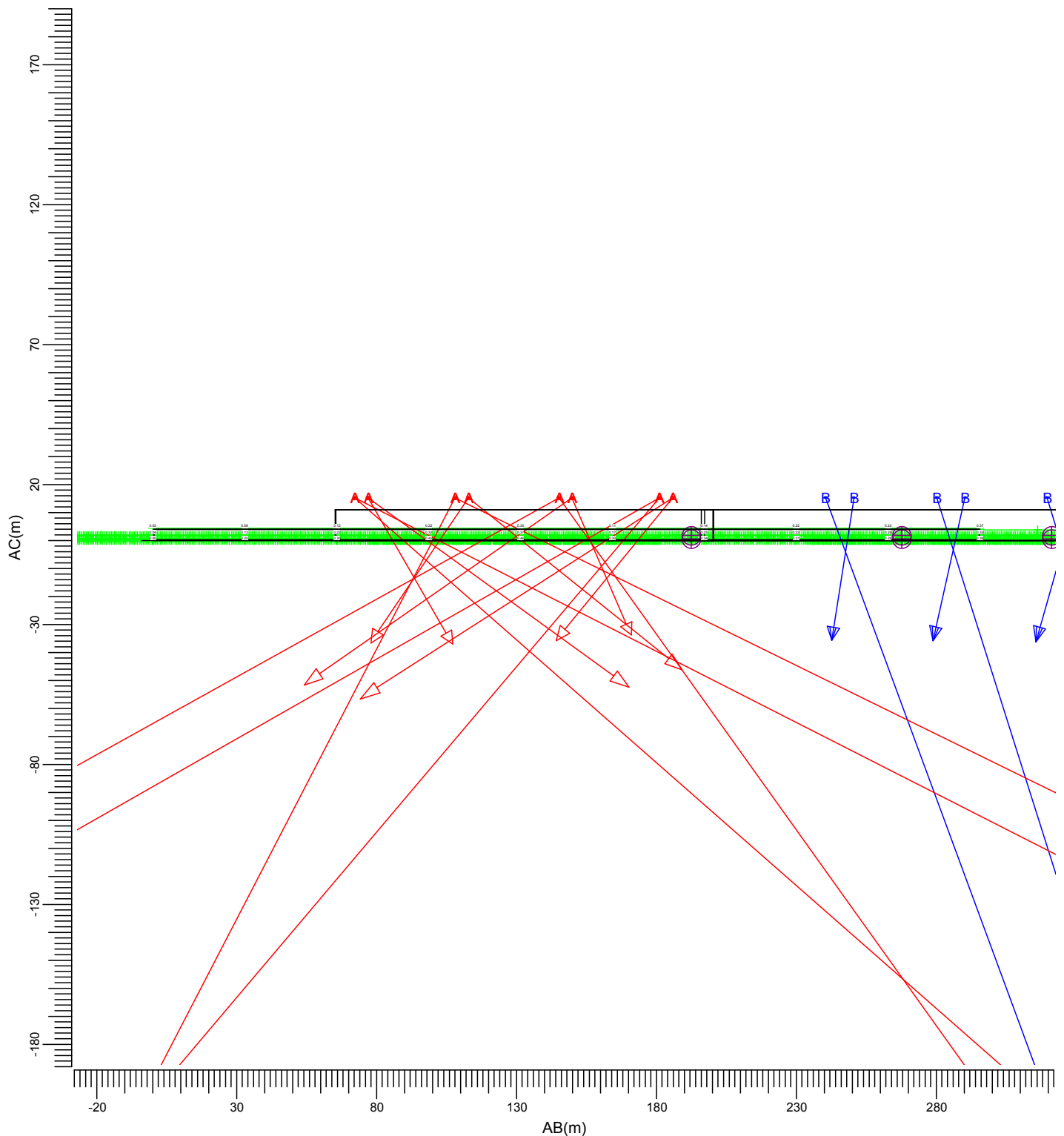
Min/max
0.00

Algemene behoudfactor
0.85

Schaal
1:3000

3.11 Slootrand 1: Grafische tabel

Rekenraster : Slootrand 1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



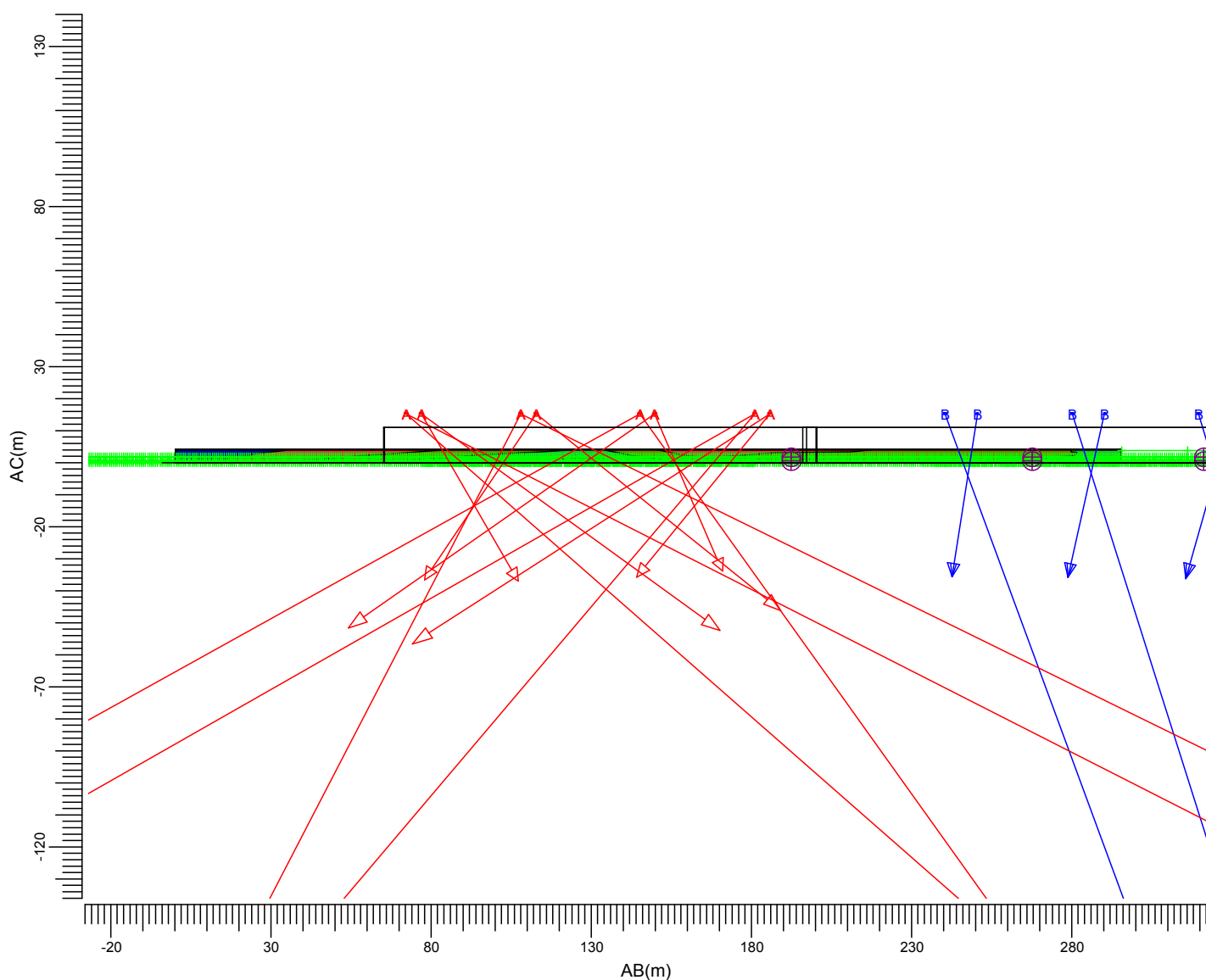
(-68.00, -125.00, 4.50) C----D (-50.00, 170.00, 4.50)
(-68.00, -125.00, 0.00) A----B (-50.00, 170.00, 0.00)

A MVP507 NB B MVP507 WB
C MVP507 MB E SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.24	0.03	0.46	0.14	0.07	0.85	1:2000

3.12 Slootrand 1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Slootrand 1
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



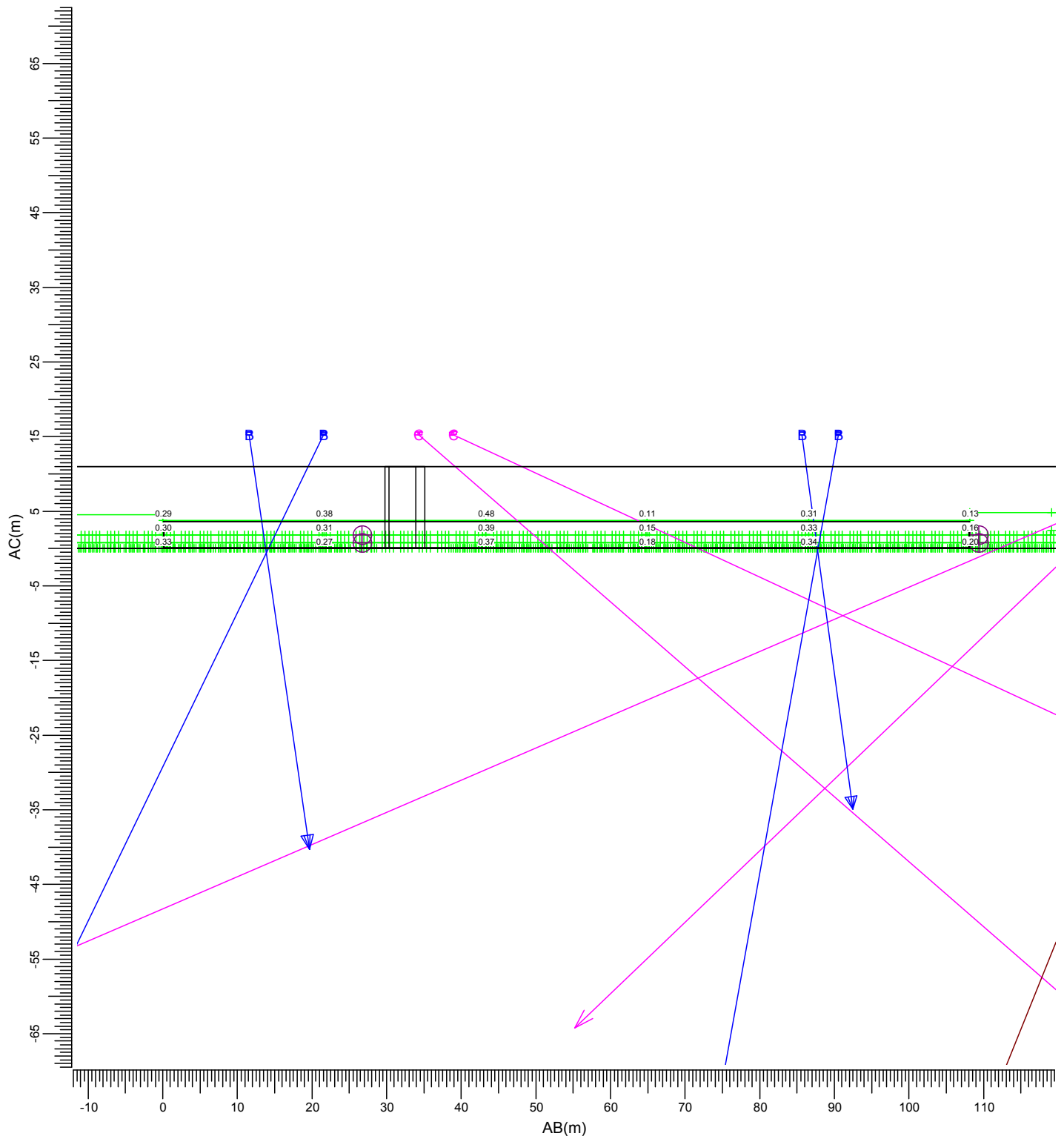
(-68.00, -125.00, 4.50) C----D (-50.00, 170.00, 4.50)
(-68.00, -125.00, 0.00) A----B (-50.00, 170.00, 0.00)

A MVP507 NB B MVP507 WB
C MVP507 MB E SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.24	0.03	0.46	0.14	0.07	0.85	1:2000

3.13 Slootrand 2: Grafische tabel

Rekenraster : Slootrand 2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



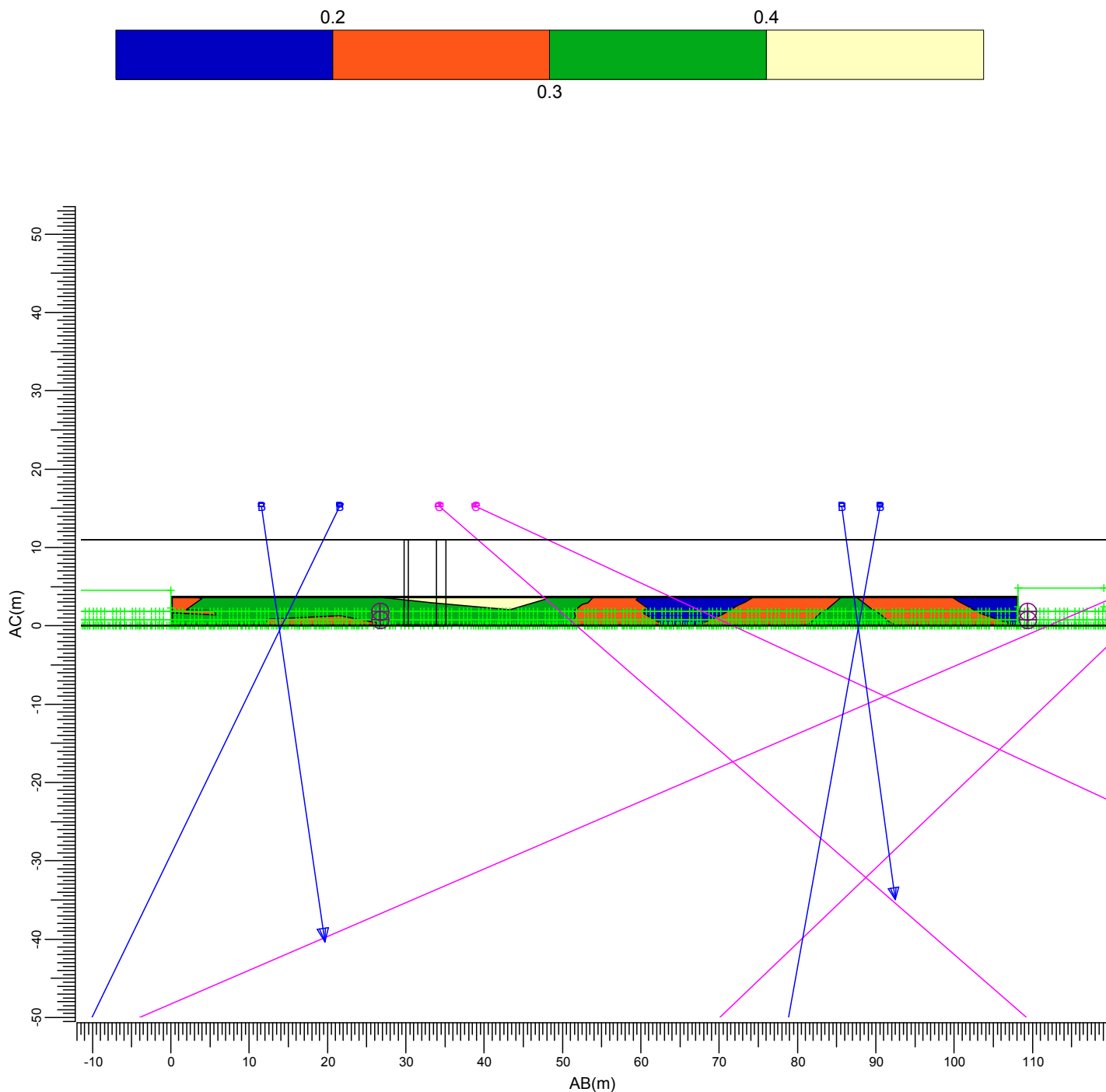
(-50.00, 170.00, 3.80) C----D (-76.00, 275.00, 3.80)
(-50.00, 170.00, 0.00) A----B (-76.00, 275.00, 0.00)

A → MVP507 NB B → MVP507 WB
C → MVP507 MB E → SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.28	0.11	0.48	0.41	0.24	0.85	1:750

3.14 Slootrand 2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Slootrand 2
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-50.00, 170.00, 3.80) C----D (-76.00, 275.00, 3.80)
(-50.00, 170.00, 0.00) A----B (-76.00, 275.00, 0.00)

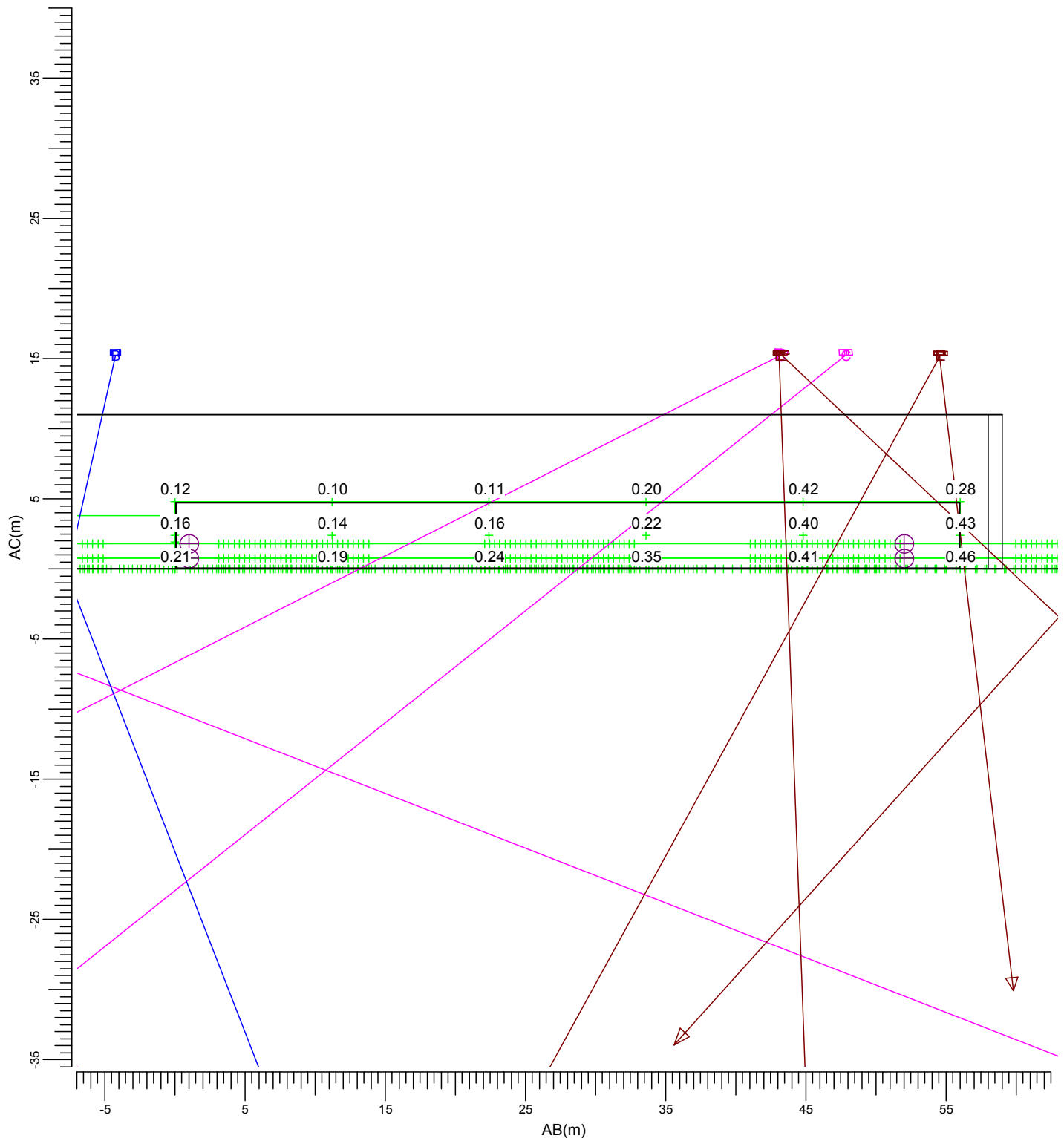
A → MVP507 NB
C → MVP507 MB

B → MVP507 WB
E → SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.28	0.11	0.48	0.41	0.24	0.85	1:750

3.15 Slootrand 3: Grafische tabel

Rekenraster : Slootrand 3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



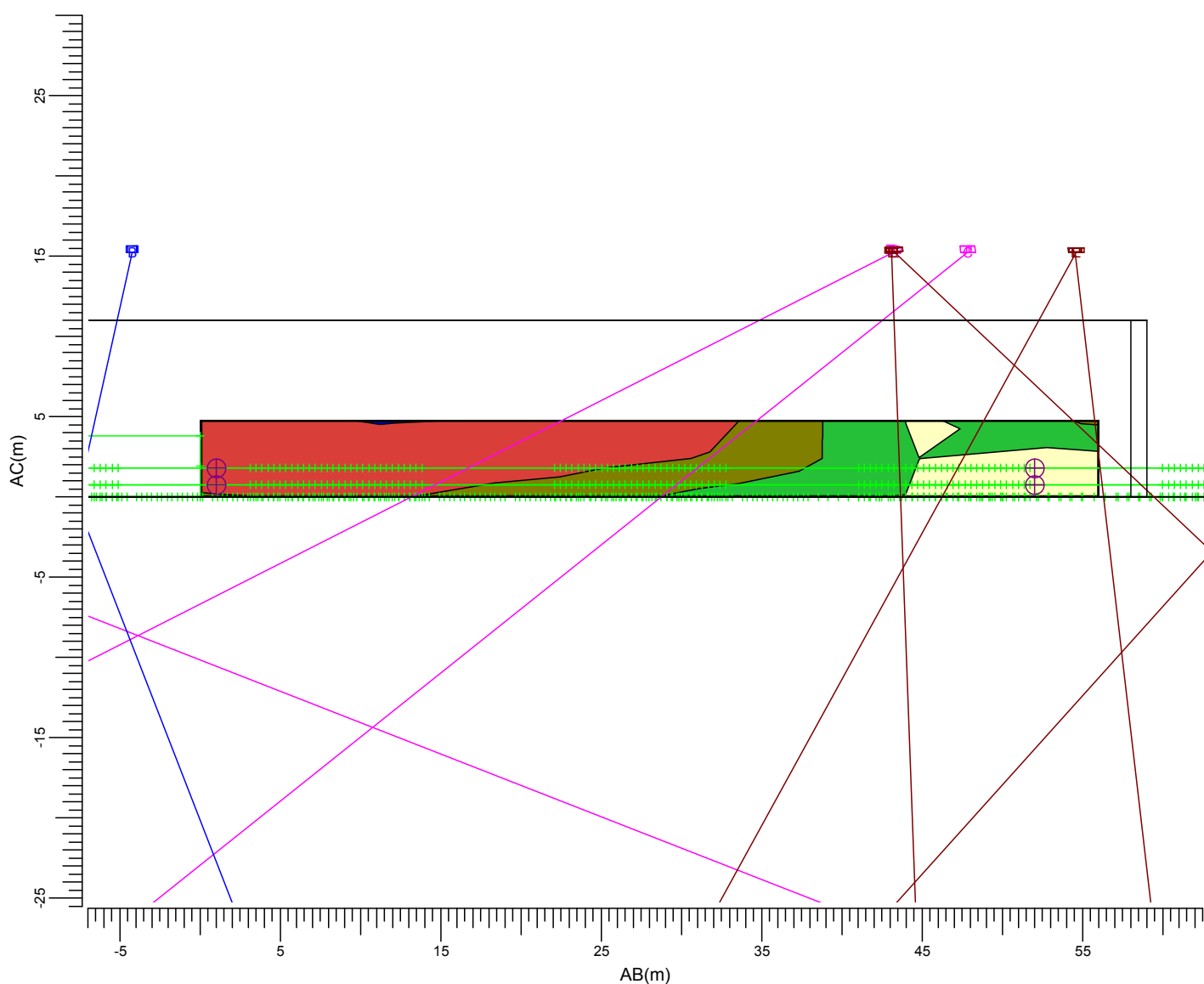
(-76.00, 275.00, 4.80) C----D (-78.00, 331.00, 4.80)
(-76.00, 275.00, 0.00) A----B (-78.00, 331.00, 0.00)

A MVP507 NB B MVP507 WB
C MVP507 MB E SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.25	0.10	0.46	0.38	0.21	0.85	1:400

3.16 Slootrand 3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Slootrand 3
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



(-76.00, 275.00, 4.80) C----D (-78.00, 331.00, 4.80)
(-76.00, 275.00, 0.00) A----B (-78.00, 331.00, 0.00)

A MVP507 NB B MVP507 WB
C MVP507 MB E SNF111 MB/56

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.25	0.10	0.46	0.38	0.21	0.85	1:400

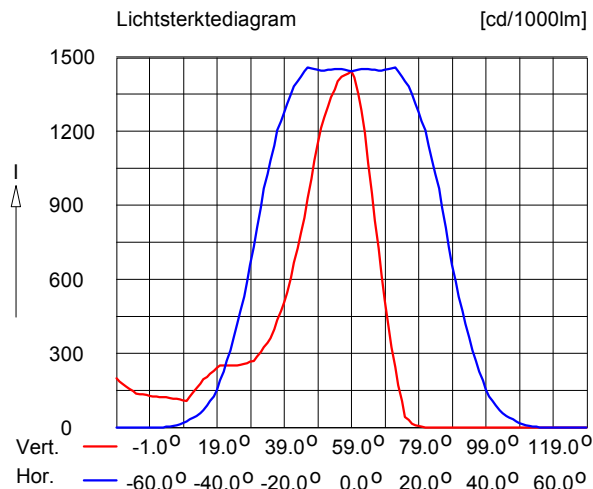
4. Armatuurgegevens

4.1 Armatuurtypen

MVP507 NB 1xMHN-LA2000W/842

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.81
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.81
Voorschakelapparaat	: CON
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2100.0 W
Meetcode	: LVM9958100

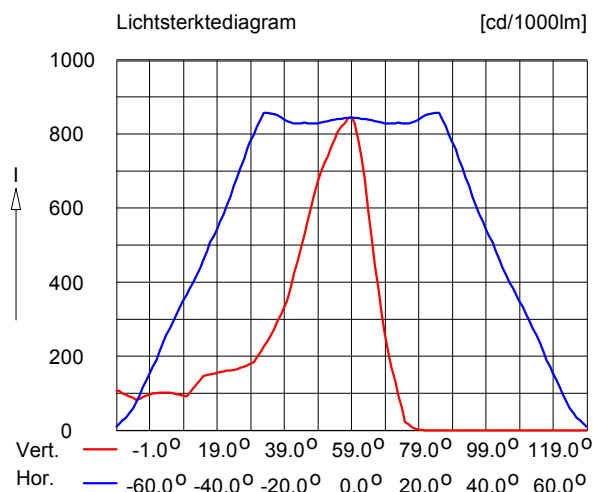
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



MVP507 WB 1xMHN-LA2000W/842

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.82
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.82
Voorschakelapparaat	: CON
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2100.0 W
Meetcode	: LVM9958200

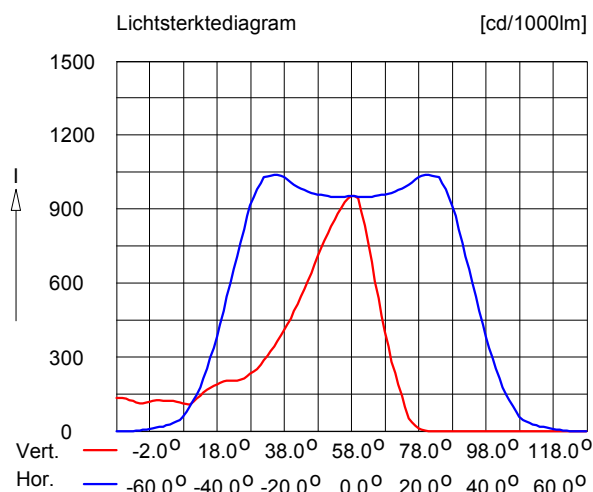
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



MVP507 MB 1xMHN-LA2000W/842

Armatuurrendement	
Omlaag	: 0.82
Omhoog	: 0.00
Totaal	: 0.82
Voorschakelapparaat	: CON
Lichtstroom / lamp	: 220000 lm
Vermogen / armatuur	: 2100.0 W
Meetcode	: LVM9970200

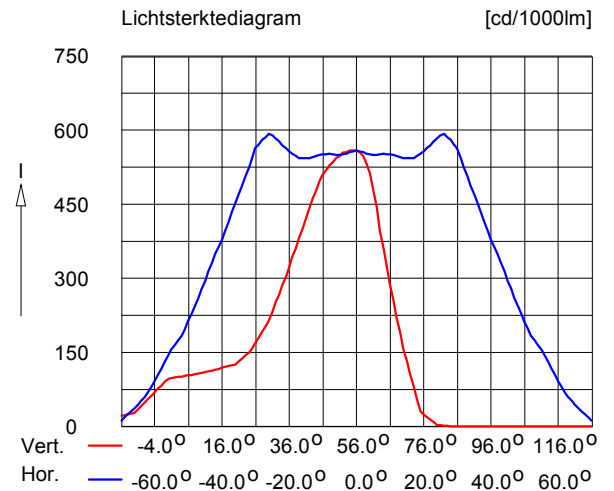
N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



SNF111 MB/56 1xHPI-T1000W/220V/643



Armatuurrendement
Omlaag : 0.62
Omhoog : 0.00
Totaal : 0.62
Voorschakelapparaat : Standaard
Lichtstroom / lamp : 85000 lm
Vermogen / armatuur : 1041.0 W
Meetcode : LVW1033500



Verkennd bodemonderzoek Meerburgerpolder, Oranjewoud (2004)

Rapport

Verkennd bodemonderzoek Meerburgerpolder te Zoeterwoude-Rijndijk

projectnr. 149485
revisie 00
november 2004



Opdrachtgever

Milieudienst West-Holland
Postbus 159
2300 AD Leiden



datum vrijgave

3-11-04

beschrijving

goedkeuring

C. van Muiswinkel

om
HH.

vrijgave

R.J.C. Water

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	2
2	Vooronderzoek	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Terreinbeschrijving	3
2.3	Historische informatie	4
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	5
2.5	Conclusie vooronderzoek en hypothese	5
3	Verrichte werkzaamheden	6
3.1	Werkzaamheden	6
4	Onderzoeksresultaten	8
4.1	Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen	8
4.2	Analyseresultaten	10
4.2.1	<i>Toetsingskader</i>	10
4.2.2	<i>Grond</i>	10
4.2.3	<i>Grondwater</i>	11
4.2.4	<i>Waterbodem</i>	12
4.2.5	<i>Interpretatie</i>	12
5	Conclusies	13

Bijlagen

0.	Foto's van de locatie
1.	Profielbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen
2.	Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden
3.	Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding toetsingswaarden
4.	Streef-, tussen- en interventiewaarden grond en grondwater
5.	Toelichting op streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering
6.	Kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën
7.	Analyse- en toetsingsresultaten waterbodem
8.	Analysecertificaten

Tekeningen

149485-S-1	Situatietekening met boringen en peilbuizen (schaal 1:1000)
149485-S-2	Situatietekening met boringen en peilbuizen (schaal 1:1000)
149485-S-3	Situatietekening met boringen en peilbuizen (schaal 1:1000)

1 Inleiding

In opdracht van de Milieudienst West-Holland, namens de gemeente Zoeterwoude, is door Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. in oktober 2004 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Meerburgerpolder te Zoeterwoude-Rijndijk.

Aanleiding

De aanleiding tot het verkennend bodemonderzoek is de toekomstige herinrichting van het terrein tot een locatie met woningen en kantoren.

Doel

Het doel van het bodemonderzoek is het steekproefsgewijs vastleggen van de bodemkwaliteit met het oog op eventuele verontreinigingen.

Onderzoeksstrategie en kwaliteit

Het bodemonderzoek is gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, NNI, 1999), waarbij de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (ONV) is gehanteerd. Daarnaast zijn enkele mogelijk verdachte onderdelen (gedempte sloten, dammetjes e.d.) aanvullend onderzocht.

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. is volgens dit SIKB-procescertificaat gecertificeerd.

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten en toegepaste methoden van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 6.

Betrouwbaarheid/garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Oranjewoud op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Oranjewoud uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Oranjewoud.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Oranjewoud wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Oranjewoud niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Bij toepassing van de NEN 5740 moet een hypothese worden opgesteld omtrent de aan-/afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen. Ten behoeve van het opstellen van een hypothese dient een vooronderzoek te worden uitgevoerd overeenkomstig de NVN 5725 (Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, NNI, oktober 1999).

Het onderzoek is uitgevoerd op basisniveau. Derhalve is informatie verzameld over de volgende aspecten van de locatie:

- historisch gebruik
- huidig gebruik
- toekomstig gebruik
- bodemopbouw en geohydrologie

Per onderdeel zijn één of meerdere informatiebronnen geraadpleegd. De verzamelde informatie is vastgelegd per bron en weergegeven in de volgende paragrafen.

De Milieudienst heeft zelf voorafgaand aan het onderzoek historisch onderzoek uitgevoerd. Deze informatie is onderstaand verwerkt.

2.2 Terreinbeschrijving

De onderzoekslocatie betreft enkele voetbalvelden, volkstuintjes en weiland. Bij de voetbalvelden is een parkeerplaats (klinkerverharding) en kantine aanwezig. Ook is een zendmast (KPN) aanwezig.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend onder sectie B met de volgende nummers:

B3001	zendmast	opp. 1865 m ²
B4089	weiland	opp. 1 ha
B4367	weiland	3350 m ²
B4384	clubhuis	685 m ²
B 4683	gemaal	300 m ²
B 4684	parkeerplaats/sportveld	19890 m ²
B 4685	sportvelden	38510 m ²
De totale oppervlakte bedraagt		74.600 m ²

De locatie is globaal gelegen tussen de A4 (westzijde), spoorlijn (zuidzijde), Meerburger Wetering (oostzijde) en een kascomplex aan de noordzijde.

Uit informatie van de gemeente Zoeterwoude blijkt dat niet bekend is waaruit het funderingsmateriaal van de verharding (met name klinkers en tegels) bestaat. In principe is zand gebruikt, maar omdat de locatie al lang in gebruik is kan er van alles onder zitten, zo is de ervaring van de gemeente.

Het middenpad van de volkstuinten is halfverhard.

Bij het terreinbezoek zijn geen opvallende bodembedreigende activiteiten waargenomen. Uit een gesprek met de terreinbeheerder blijkt dat vroeger op de locatie van de parkeerplaats een dependance van een lagere tuinbouwschool stond. Bij de sloop van dit

noodgebouw zijn ook de funderingen (het gebouw stond op staal) verwijderd. Wat opvalt bij de mast van de PTT is dat er een ophoging voorkomt (nabij boring 111). Uit informatie van de Milieudienst is gebleken dat onder de zendmast een bunker aanwezig is. De toezichthouder van de KPN kon geen nadere informatie over de zendmast verschaffen.

De beschreven terreinindeling is weergegeven op tekening 149485-S-1/S2/S3.

2.3 Historische informatie

Uit informatie van De Milieudienst West -Holland blijkt dat er geen (voormalige) ondergrondse tanks op de locatie zijn geregistreerd. Tevens zijn bij de Milieudienst geen gegevens bekend van eventuele slootdempingen op deze locatie (anders dan in onderstaand bodemonderzoek zijn aangegeven). Dit blijkt ook uit de historische atlas die is geraadpleegd. Ook zijn geen dossiers uit de Wet Milieubeheer bekend of uit het voormalig Hinderwet archief.

Bij de gemeente Zoeterwoude waren geen oude tekeningen aanwezig en was geen informatie bekend over de voormalige dependance van de school.

Op het aangrenzende zuidelijke deel van de polder is reeds een bodemonderzoek uitgevoerd door Milieuadviesbureau Tukkers in april 2001. Uit het bodemonderzoek daar blijkt dat de grond licht tot (plaatselijk) matig is verontreinigd. Het grondwater is eveneens licht verontreinigd. In één peilbuis is een matig verhoogd gehalte aan zink aangetroffen. In dammetjes zijn plaatselijk matig tot sterke verontreinigingen met lood en/of PAK aangetroffen. De twee gedempte sloten die grenzen aan de huidige locatie en er deels doorheen lopen zijn niet onderzocht. Volgens het onderzoek van Tukkers zijn ze gedempt met gebiedseigen grond. Het slib uit de waterbodem is klasse 2 of 3 (door DDT in één monster).

Waarschijnlijk is de bodemkwaliteit op deze locatie vergelijkbaar met die op het aangrenzende deel.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de plaatselijke bodemopbouw wordt verwezen naar paragraaf 4.1.

Voor de regionale bodemopbouw en geohydrologie is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland, 's-Gravenhage 30 D, 30 Oost; Utrecht 31 West (DGV/TNO 1980). Onderstaand zijn hiervan de gegevens opgenomen.

De deklaag bestaande uit klei cq. zandige klei met plantenresten is circa 20 meter dik. De dikte van het eerste watervoerend pakket (bestaande uit zand) is meer dan 15 meter. Het polderpeil is circa -2 m NAP; de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is circa -2 m NAP. Er is derhalve geen duidelijke kwel of inzijging. De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is zuid-oostelijk gericht. De freatische grondwaterstroming op de locatie is niet uit de grondwaterkaart af te leiden, maar wordt grotendeels bepaald door de aanwezige sloten en de Meerburger Wetering.

De locatie is niet gelegen binnen een milieubeschermingsgebied (Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland, april 2004).

In de gemeente Zoeterwoude zijn voorzover bekend geen grondwateronttrekkingen bekend (informatie provincie Zuid-Holland, 2001).

2.5 Conclusie vooronderzoek en hypothese

De verzamelde informatie geeft geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van (voormalige) bodembedreigende activiteiten op het onderzoeksterrein. Ook wordt niet verwacht dat de activiteiten op de omliggende percelen de bodemkwaliteit op het onderzoeksterrein negatief hebben beïnvloed.

Op basis van het vooronderzoek is voor de onderzoekslocatie de strategie voor een onverdachte locatie (ONV) aangehouden. Daarnaast worden enkele mogelijk verdachte locaties aanvullend onderzocht (gedempte sloten, dammetjes e.d.)

Het onderzoek is gericht op het beantwoorden van de volgende vragen:

- Wat is de algemene bodemkwaliteit;
- Wat is de kwaliteit van het slib in de sloten op de locatie;
- Wat is de kwaliteit van het materiaal in de slootdempingen en de dammetjes;
- Wat is de kwaliteit van het funderingsmateriaal onder de verhardingen;
- Is (zintuiglijk) asbest op de locatie aanwezig?
- Wat zijn (indicatief) de hergebruiksmogelijkheden voor de grond op de locatie;

3 Verrichte werkzaamheden

3.1 Werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn conform de VKB-protocollen 2001 t/m 2017 en eventuele aanvullende NEN-/NPR-normen uitgevoerd in oktober 2004.

In het veld is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld, waarbij géén actieve geurwaarnemingen zijn gedaan. Indien het in het veld relevant werd geacht om bepaalde bodemlagen te onderzoeken op de aanwezigheid van olie-achtige verbindingen en vluchtige verbindingen is gebruik gemaakt van olie-water-testen en/of PID-metingen (PID: foto-ionisatie-detector). Tijdens de terreininspectie binnen het onderzoeksgebied en bij het uitvoeren van de boringen is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld of in het opgeboorde materiaal. Alleen ter plaatse van de volkstuintjes zijn asbestverdachte materialen aangetroffen (zie bijlage 0). In het pad hier zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Aansluitend is de grond beschreven en bemonsterd en zijn de te analyseren (meng)monsters geselecteerd.

De peilbuizen zijn direct na plaatsing goed afgepompt en vervolgens is het elektrische geleidingsvermogen bepaald. Circa één week later, na nogmaals goed afpompen, zijn de peilbuizen bemonsterd voor laboratoriumonderzoek. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand opgenomen en is de zuurgraad (pH) van het grondwater bepaald. De grondwatermonsters zijn in het veld, voor zover noodzakelijk, gefiltreerd en geconserveerd.

De locaties van de boringen en de peilbuizen zijn weergegeven op situatietekening 149485-S-1/S2/S3.

De analyses zijn uitgevoerd door het STERLAB geaccrediteerde laboratorium van Alcontrol B.V. te Hoogvliet

In onderstaande tabel is het onderzoeksprogramma weergegeven:

Tabel 3.1: boor - en analyseprogramma

Onderzoeksdeel	Boringen en peilbuizen	Analyses
<i>Onverdachte deel</i>		
Sportpark, weiland, volkstuintjes	61 x 0,5 m 18 x 1 m (grondwater bevindt zich op minder dan 1 meter) 9 peilbuizen circa 3 m	17 x NEN grond 9 x NEN grondwater 14x H+L
<i>Aandachtspunten</i>		
Ophoging bij zendmast	1 x 1 m	
Slootdemping bij spoorlijn en nabij sportpark	6 x 2 m, in beide dempingen wordt minimaal 1 peilbuis geplaatst	1 x NEN grond +H+L
Funderingsmateriaal verharding	5 x 0,5 m extra op parkeerterrein	2 x NEN grond +H+L, voor cunet zand cq zintuiglijk verontreinigd

Onderzoeksdeel	Boringen en peilbuizen	Analyses
		funderingsmateriaal
4 dammetjes	8 x 2 m	3 x NEN grond
Verharding volkstuintjes	3 x 0,5 m	1 x NEN-grond
<i>Waterbodemonderzoek</i>		
Sloten	1 traject langs snelweg (10 steken) 1 traject overige sloten (10 steken)	2x waterbodembasispakket #

zware metalen, PAK, minerale olie, OCB's, PCB's, organische stof, lutum+afslibbaar,
 NEN-grond pakket: zware metalen (8 stuks), extraheerbare organohalogenenverbindingen (EOX), polycyclische
 aromatische koolwaterstoffen (PAK; 10 VROM), minerale olie (GC)
 NEN-grondwater pakket: zware metalen (8 stuks), vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEXN), vluchtige
 gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie (GC)

4 Onderzoeksresultaten

4.1 Lokale bodemopbouw en veldwaarnemingen

De profielbeschrijvingen van de verrichte boringen met de bijbehorende veldwaarnemingen zijn opgenomen in bijlage 1.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem tot 2,2 m -mv. grotendeels uit klei bestaat. Plaatselijk bestaat de bodem van 0,7 tot ca. 2,2 m -mv. uit veen. Op één sportveld is in de bovengrond zand aangetroffen.

Bij het uitvoeren van het veldonderzoek zijn waarnemingen gedaan (voornamelijk baksteen aangetroffen) die mogelijk duiden op bodemverontreiniging. Baksteen is verspreid over de gehele locatie aangetroffen.

Deze veldwaarnemingen zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Veldwaarnemingen

Boring	Einddiepte (m -mv.)	Diepte (m -mv.)	Veldwaarneming	Grondsoort
<i>onverdacht</i>				
2	2,2	0,4-0,5	Matig baksteenhoudend	Klei
14F	0,5	0,2-0,5	Sporen baksteen	Klei
15	0,5	0,0-0,5	Resten baksteen	Klei
16	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
19	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
21	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
22	0,5	0,2-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
23	0,5	0,3-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
25	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
29	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
42	0,5	0,0-0,5	Resten baksteen	Zand
43	0,5	0,0-0,5	Resten baksteen	Zand
45	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Zand
49	0,5	0,0-0,5	Sporen plastic	Klei
50	1,0	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
53	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
55	0,5	0,2-0,5	Sporen baksteen	Klei
56	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
60	0,5	0,0-0,5	Matig baksteenhoudend	Klei
61	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
64	1,0	0,0-0,6	Zwak baksteenhoudend	Klei
65	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
71	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
74	1,0	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
75	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
76	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
77	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
78	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
79	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
80	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
81	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
82	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
83	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei

Boring	Einddiepte (m -mv.)	Diepte (m -mv.)	Veldwaarneming	Grondsoort
84	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
102	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
103	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen	Klei
104	1,0	0,0-0,2	Sporen baksteen	Klei
		0,7-1,0	Sterk slibhoudend	Klei
105	0,5	0,0-0,5	Matig baksteenhoudend	Klei
106	0,5	0,0-0,5	Matig baksteenhoudend	Veen
<i>volkstuintjes</i>				
8	2,2	0,0-0,7	Sporen baksteen, sporen hout	Klei
88	0,5	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
91	1,0	0,4-1,0	Zwak baksteenhoudend	Klei
92	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen , resten kolengruis	Klei
95 (pad)	1,0	0,0-0,5	Zwak asfalthoudend, laagjes baksteen	Grind
96 (pad)	1,0	0,0-0,5	Zwak asfalthoudend, laagjes baksteen	Grind
97 (pad)	1,0	0,0-0,5	Zwak asfalthoudend, laagjes baksteen	Grind
<i>slootdemping</i>				
9	2,2	0,0-0,7	Matig slibhoudend	Klei
72	0,5	0,0-0,5	Sporen baksteen/ gestaakt	Klei
73	2,0	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
98	2,0	0,7-1,0	Slibhoudend	Klei
99	2,0	0,7-1,3	Slibhoudend	Klei
<i>dammetjes</i>				
38	2,0	1,5-1,7	Sterk slibhoudend	Klei
39	2,0	1,5-1,6	Sterk slibhoudend	Klei
62	2,0	0,5-1,6	Matig koolhoudend, sterk baksteenhoudend	Klei
63	2,0	0,5-1,0	Matig baksteenhoudend	Klei
93	2,0	0,0-0,5	Sterk puinhoudend	Klei
		0,5-1,0	Sterk slibhoudend	Klei
94	0,5	0,0-0,5	Uiterst puinhoudend, sterk baksteenhoudend, gestaakt	Klei
109	2,0	0,0-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
		0,5-1,0	Matig slibhoudend	Klei
110	2,0	0,0-0,7	Zwak baksteenhoudend	Klei
		0,7-1,0	Matig slibhoudend	Klei
<i>parkeerterrein</i>				
22	0,5	0,2-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei
23	0,5	0,3-0,5	Zwak baksteenhoudend	Klei

De zuurgraad (pH) en het elektrische-geleidingsvermogen (EC) zijn niet afwijkend van een natuurlijke situatie.

4.2 Analyseresultaten

4.2.1 Toetsingskader

De analyseresultaten van de onderzochte grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in respectievelijk bijlage 2 en bijlage 3.

De resultaten zijn conform het huidige overheidsbeleid getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit de circulaire 'Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering' van 4 februari 2000. De streef- en interventiewaarden, die voor de grond afhankelijk zijn van het humus- en lutumgehalte, zijn opgenomen in bijlage 4.

Een toelichting op het toetsingskader is opgenomen in bijlage 5.

In de tekst zal de term 'licht verhoogd' worden gebruikt bij gehalten hoger dan de streefwaarden en lager dan de tussenwaarden. De term 'matig verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan de tussenwaarden en lager dan de interventiewaarden. De term 'sterk verhoogd' wordt gebruikt bij gehalten hoger dan de interventiewaarden.

4.2.2 Grond

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.2: Overschrijdingstabel grond

(Meng)monster	Veldwaarneming	Parameters > S-waarde	Parameters > T-waarde	Parameters > I-waarde
<i>sportvelden</i>				
M01 (0-60)	Weinig baksteen	Lood, EOX	-	-
M02 (0-50)	-	-	-	-
M03 (0-50)	Weinig baksteen	-	-	-
M04 (50-100)	-	-	-	-
M07 (0-60)	Weinig baksteen	PAK	-	-
M08 (0-60)	-	-	-	-
M09 (50-140)	-	-	-	-
M12 (0-50)	-	-	-	-
M13 (0-50)	Weinig baksteen	MO	-	-
M14 (0-50)	-	-	-	-
M15 (50-150)	-	Nikkel	-	-
<i>volkstuintjes</i>				
M16 (0-60)	Weinig baksteen	PAK, MO	-	-
M17 (50-120)	Weinig baksteen	-	-	-
M24 (0-50) (pad)	Weinig asfalt weinig baksteen	Koper, nikkel	-	-
<i>weilanden</i>				
M19 (0-50)	Weinig baksteen	Kwik, lood	-	-

(Meng)monster	Veldwaarneming	Parameters > S-waarde	Parameters > T-waarde	Parameters > I-waarde
M20 90-50)	Weinig baksteen	-	-	-
M21 (50-100)	-	EOX	-	-
M22 (0-50)	Weinig baksteen	EOX	-	-
parkeerterrein				
M05 (10-40)	Schoon zand	-	-	-
M06 (20-50)	Klei met puin, weinig baksteen	-	-	-
dammetjes				
M10 (50-100)	Baksteen, kooltjes	Cadmium, kwik, zink, PAK, MO	Koper, lood	-
M11 (10-100)	Baksteen, slib	Koper, kwik, lood, zink, MO	-	-
M18 (0-50)	Sterk puinhoudend	MO	-	-
Gedempte sloten				
M23 (70-130)	Slibhoudend	Nikkel	-	-

- : Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

MO : Minerale olie

PAK: Polycyclische aromatische koolwaterstoffen

EOX: Extraheerbare organohalogeenvverbindingen

4.2.3 Grondwater

In de volgende tabel zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef-, tussen- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 4.3: Overschrijdingstabel grondwater

Peilbuis met filterdiepte (m -mv.)	Parameters > S-waarde ¹⁾	Parameters > T-waarde ¹⁾	Parameters > I-waarde ¹⁾
001 (1,2-2,2)	-	-	Arseen
002 (1,2-2,2)	Arseen	-	-
003 (1,2-2,2)	Arseen, chroom	-	-
004 91,2-2,2)	Chroom	-	-
005 91,0-2,0)	Chroom	-	-
006 (1,2-2,2)	Chroom	-	-
007 (1,2-2,2)	Chroom	-	-
008 (1,2-2,2)	Chroom	-	-
009 (1,2-2,2)	Chroom	-	-

1) - : Geen van de onderzochte parameters overschrijdt de betreffende toetsingswaarde

4.2.4 *Waterbodem*

De analyseresultaten zijn getoetst aan de Normen van de 4^e Nota Waterhuishouding met behulp van het programma Ibever (Towabo versie 2.01).

De analyse- en toetsingsresultaten van het slib zijn weergegeven in bijlage 7.

Uit de toetsing blijkt dat het slib in de watergang naast de weg, alsmede het slib op het overige terrein is ingedeeld in klasse 2 op basis van het gehalte aan PAK.

4.2.5 *Interpretatie*

In de grond zijn niet tot licht verhoogde gehalten aan onderzochte parameters vastgesteld. Deze verhoogde gehalten hangen mogelijk samen met het verleden (waterbodem voor inpoldering, ophoging met niet tot licht verontreinigd materiaal of het gebruik (bemesting)).

Daarnaast is puinhoudende grond toegepast in de dammetjes. Op één plaats (zuidelijk deel, dammetje tussen sportveld en weiland, boring 62 en 63) zijn matig verhoogde gehalten aan koper en lood vastgesteld.

Het baksteenhoudende pad ter plaatse van de volkstuintjes bevat een licht verhoogd gehalte aan koper en nikkel.

De verhoging ter plaatse van de zendmast bevatte zintuiglijk geen verontreinigingen. Op één meter is de boring gestaakt op waarschijnlijk de bunker. In verband met mogelijk kabels is slechts één boring geplaatst.

In het grondwater is plaatselijk een licht tot sterk verhoogd gehalte aan arseen gemeten. In deze regio komt een verhoogd gehalte aan arseen van nature voor.

Daarnaast is een licht verhoogd gehalte aan chroom gemeten. Dit is in onverdachte gebieden ook een veelvuldig verschijnsel en wordt waarschijnlijk bepaald door de spreiding in de gehalten rond de streefwaarde.

De waterbodem betreft op basis van het gehalte aan PAK klasse 2 en mag derhalve op de kant worden gezet tot 20 meter vanuit de waterkant.

Ter plaatse van de volkstuintjes is asbestverdacht materiaal aangetroffen. Het betreft afscheidingen tussen de tuintjes (zie foto's). In de grond is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

5 Conclusies

In het uitgevoerde bodemonderzoek is overeenkomstig de NEN 5740 de milieuhygiënische bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie vastgesteld.

Algemeen beeld

Grond

In de grond op het onverdachte deel zijn niet tot licht verhoogde gehalten aan onderzochte parameters vastgesteld. De aanwezigheid van baksteen heeft niet aantoonbaar tot verontreiniging geleid.

Grondwater

In het grondwater is plaatselijk een sterk gehalte aan arseen gemeten. Daarnaast zijn licht verhoogde gehalten aan arseen en chroom vastgesteld. Overig parameters komen niet verhoogd voor.

Slootdempingen

Er zijn geen aanwijzingen dat de sloten gedempt zijn met verontreinigd materiaal.

Dammetjes

In één dammetje zijn matig verhoogde gehalten aan koper en lood gemeten. Deze verhoogde gehalten kunnen worden toegeschreven aan de aanwezigheid van puin.

Funderingsmateriaal

Onder de parkeerplaats is geen duidelijk funderingsmateriaal aangetroffen. Het aangetroffen zand en klei met puin is niet verontreinigd.

Waterbodem

Het slib op de locatie betreft klasse 2 en kan, indien nodig, op de kant worden gezet tot 20 meter vanuit de waterkant.

Indicatieve hergebruiksmogelijkheden

De grond betreft mogelijk schone grond of categorie 1 grond.

De grond ter plaatse van de dammetjes betreft waarschijnlijk categorie 1 grond.

Toetsing hypothese

De vooraf opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' wordt verworpen, vanwege de aangetroffen verhoogde gehalten.

De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot het uitvoeren van vervolgonderzoek of sanerende maatregelen. De resultaten geven, afgezien van de grond in één dammetje, geen aanwijzing voor een milieuhygiënische belemmering voor het gebruik van de locatie voor wonen/kantoren.

Indien grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek niet. Om te bepalen of de grond buiten de locatie kan worden hergebruikt, dient formeel een onderzoek conform het Bouwstoffenbesluit te worden verricht. De grond uit met name de dammetjes en in mindere mate de volkstuintjes dient hierbij apart te worden beschouwd.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740. Onderzoek naar asbest in de bodem vormt geen onderdeel van deze norm. Het voorliggende onderzoek doet derhalve geen bindende uitspraak over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem op de onderzochte locatie. Indien men inzicht wil krijgen inzake de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem zal een onderzoek moeten worden uitgevoerd conform de NEN 5707 of NEN 5897. Tijdens het veldwerk is in de bodem echter visueel geen asbest aangetroffen. Wel zijn ter plaatse van de volkstuintjes afscheidingen aangetroffen van asbestverdacht materiaal. De gegevens geven thans geen aanleiding tot een aanvullend bodemonderzoek naar asbest.

Voornoemde conclusies zijn gebaseerd op het vooronderzoek, de zintuiglijke waarnemingen en analyseresultaten van dit onderzoek.

Bijlage nr 0: Foto's van de onderzoekslocatie



Fotonummer: 13
Omschrijving: volkstuintjes



Fotonummer: 14
Omschrijving: Asbestverdacht materiaal volkstuintjes



Fotonummer: 15
Omschrijving: Asbestverdacht materiaal volkstuintjes

Bijlage nr 0: Foto's van de onderzoekslocatie



Fotonummer: 1
Omschrijving: Parkeerterrein H. Eckplein



Fotonummer: 2
Omschrijving: Parkeerterrein (locatie vrml school) H. Eckplein



Fotonummer: 3
Omschrijving: Parkeerterrein zuidelijk kantine



Fotonummer: 4
Omschrijving: kantine



Fotonummer: 5
Omschrijving: groenstrook



Fotonummer: 6
Omschrijving: Sportveld (kunstgras)



Fotonummer: 7
Omschrijving: Sportveld (kunstgras)



Fotonummer: 8
Omschrijving: pad langs kunstgrasveld



Fotonummer: 9
Omschrijving: Sloot tussen sportvelden



Fotonummer: 10
Omschrijving: Sloot+ weiland



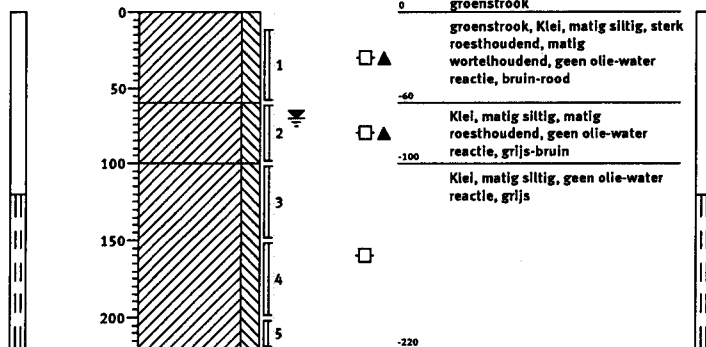
Fotonummer: 11
Omschrijving: Weiland ten zuiden voetbalvereniging



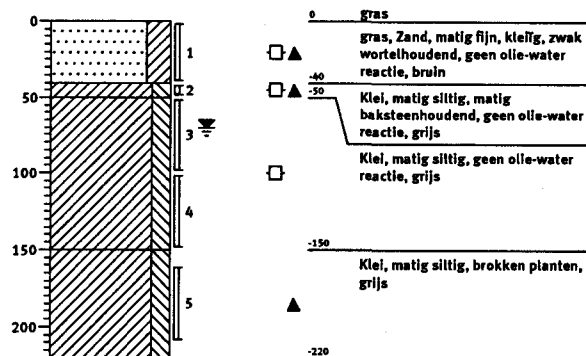
Fotonummer: 12
Omschrijving: volkstuintjes

Bijlage 1: Profielbeschrijvingen en zintuiglijke waarnemingen

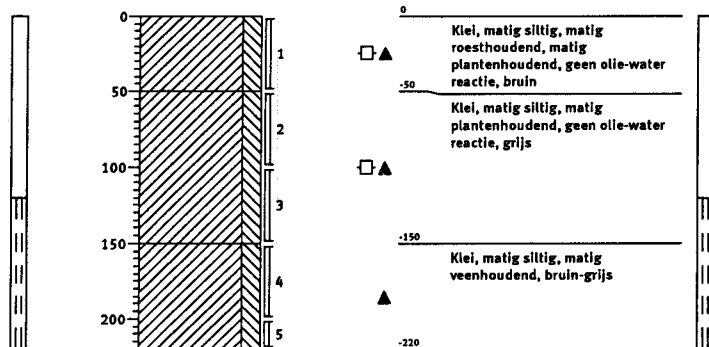
Boring: 001



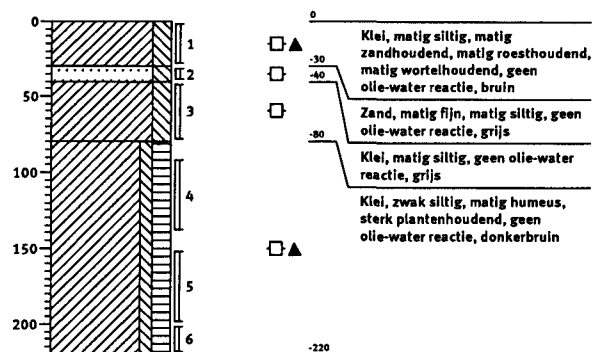
Boring: 002



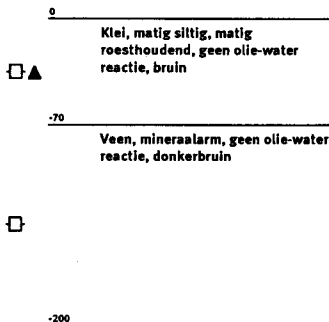
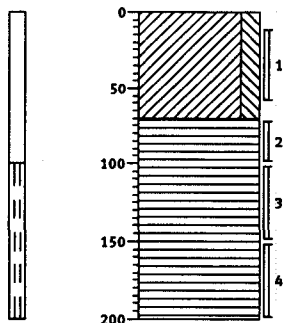
Boring: 003



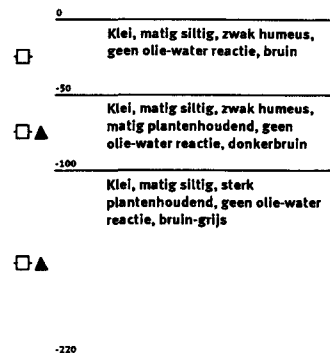
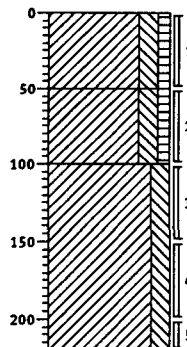
Boring: 004



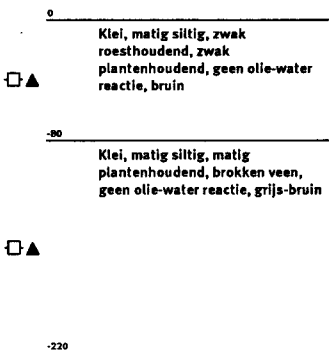
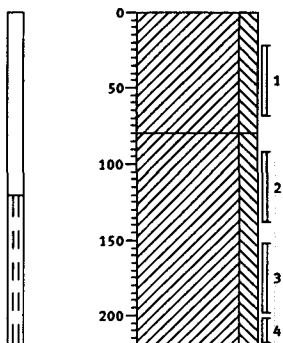
Boring: 005



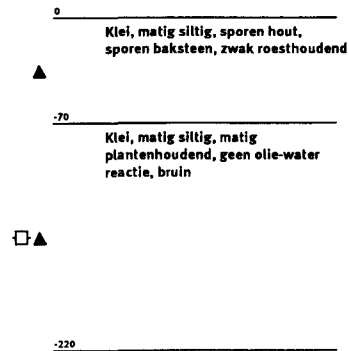
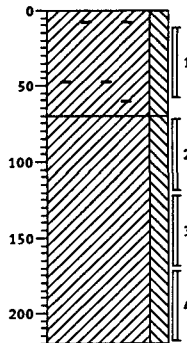
Boring: 006



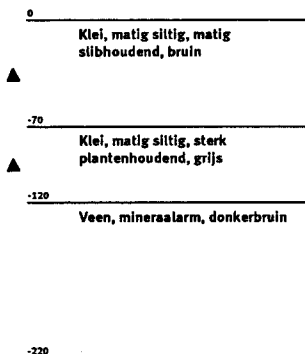
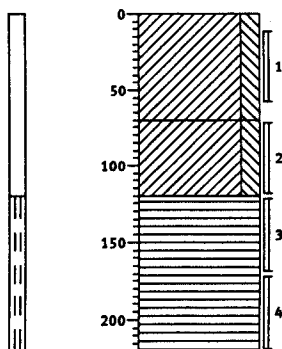
Boring: 007



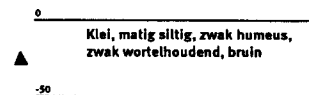
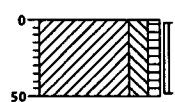
Boring: 008



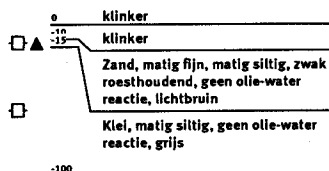
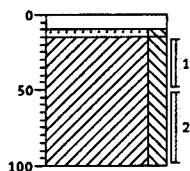
Boring: 009



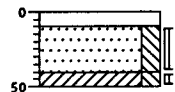
Boring: 010



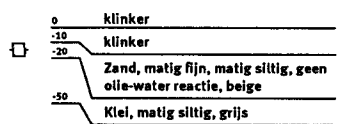
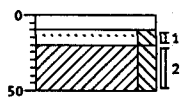
Boring: 011



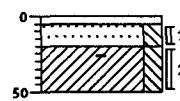
Boring: 012



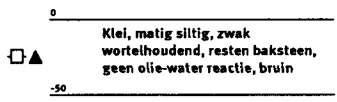
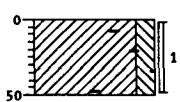
Boring: 013



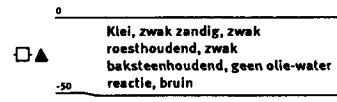
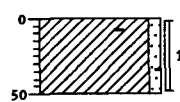
Boring: 014F



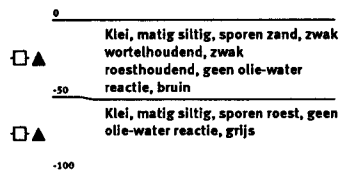
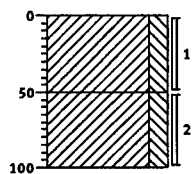
Boring: 015



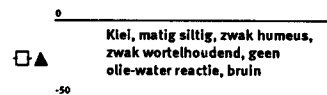
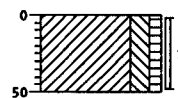
Boring: 016



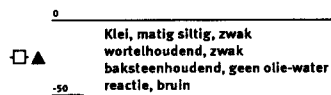
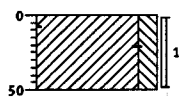
Boring: 017



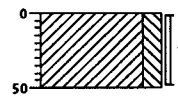
Boring: 018



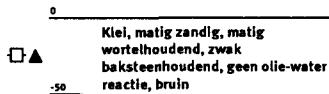
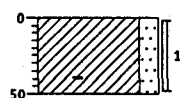
Boring: 019



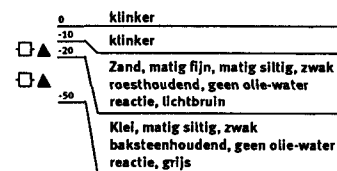
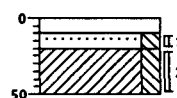
Boring: 020



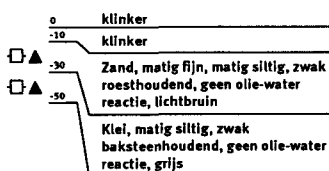
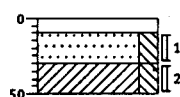
Boring: 021



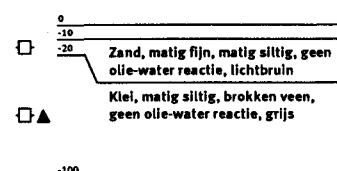
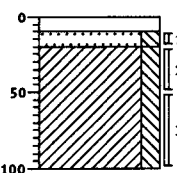
Boring: 022



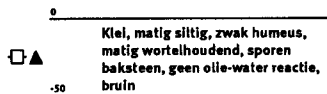
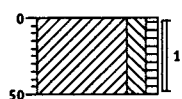
Boring: 023



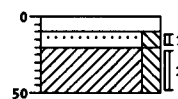
Boring: 024



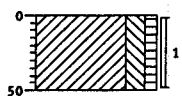
Boring: 025



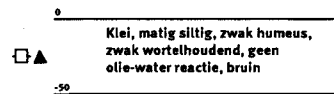
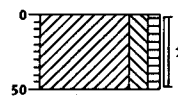
Boring: 026



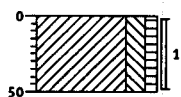
Boring: 027



Boring: 028

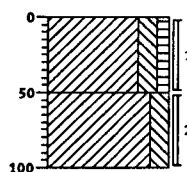


Boring: 029



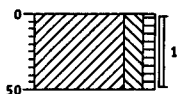
0
▲
-50
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
baksteenhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 030



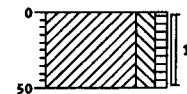
0
▲
-50
-100
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin
Klei, matig siltig, zwak
plantenhoudend, matig
roesthoudend, geen olie-water
reactie, grijs

Boring: 031



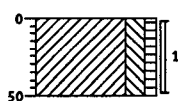
0
▲
-50
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 032



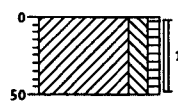
0
▲
-50
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 033



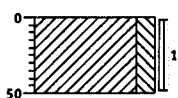
0
▲
-50
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 034



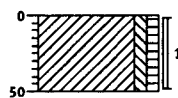
0
▲
-50
Klei, matig siltig, zwak humeus,
zwak wortelhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 035



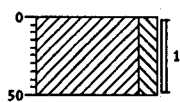
0
▲
-50
Klei, matig siltig, matig
roesthoudend, matig
plantenhoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 036



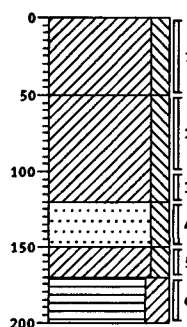
0
▲
-50
Klei, zwak siltig, zwak humeus,
matig roesthoudend, matig
plantenhoudend, geen olie-water
reactie, bruin

Boring: 037



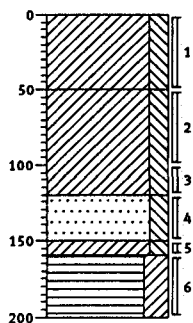
0
Klei, matig siltig, matig
roesthoudend, matig
plantenhoudend, geen olie-water
reactie, bruin
-50

Boring: 038



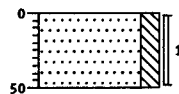
0
Klei, matig siltig, matig
plantenhoudend, zwak
zandhoudend, geen olie-water
reactie, donkerbruin
-50
Klei, matig siltig, laagjes zand,
matig plantenhoudend, geen
olie-water reactie, grijs
-120
Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs
-150
Klei, matig siltig, sterk slijboudend,
geen olie-water reactie, donkergrijs
-170
Veen, sterk kleiig, geen olie-water
reactie, bruin
-200

Boring: 039



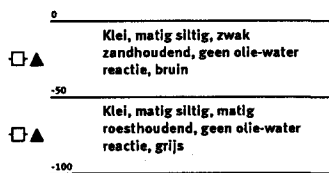
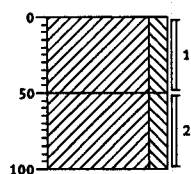
0
Klei, matig siltig, matig
plantenhoudend, zwak
zandhoudend, geen olie-water
reactie, donkerbruin
-50
Klei, matig siltig, laagjes zand,
matig plantenhoudend, geen
olie-water reactie, grijs
-120
Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs
-150
Klei, matig siltig, sterk slijboudend,
geen olie-water reactie, donkergrijs
-160
Veen, sterk kleiig, geen olie-water
reactie, bruin
-200

Boring: 040

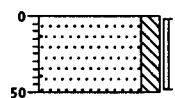


0
Zand, matig fijn, matig siltig,
brokken klei, geen olie-water
reactie, bruin-grijs, geroerde grond
-50

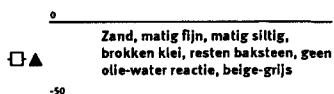
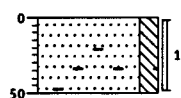
Boring: 041



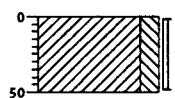
Boring: 042



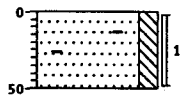
Boring: 043



Boring: 044

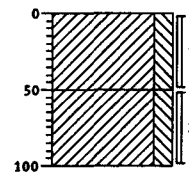


Boring: 045




 Zand, matig fijn, matig siltig,
 brokken klei, zwak
 baksteenhoudend, geen olie-water
 reactie, beige-grijs, 0 geroerde grond

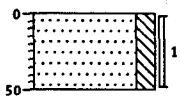
Boring: 046




 Klei, matig siltig, zwak
 wortelhoudend, geen olie-water
 reactie, bruin

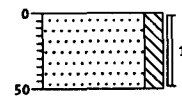

 Klei, matig siltig, zwak
 roesthoudend, geen olie-water
 reactie, grijs

Boring: 047



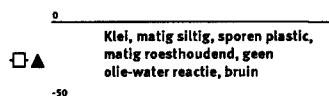
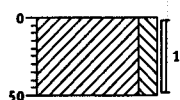

 Zand, matig fijn, matig siltig,
 brokken klei, geen olie-water
 reactie, beige

Boring: 048

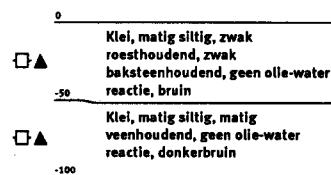
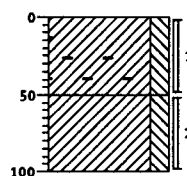



 Zand, matig fijn, matig siltig,
 brokken klei, geen olie-water
 reactie, bruin-grijs, geroerde grond

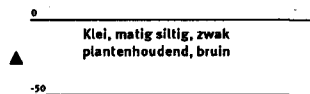
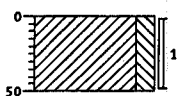
Boring: 049



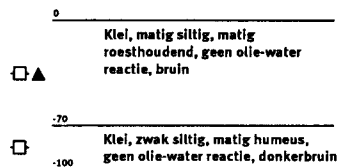
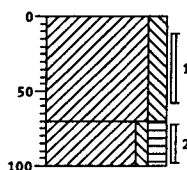
Boring: 050



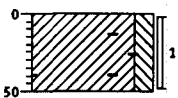
Boring: 051



Boring: 052

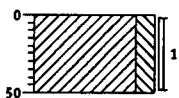


Boring: 053



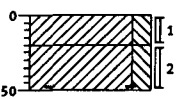
0
Klei, matig siltig, sterk
roesthoudend, sporen baksteen,
matig zandhoudend, geen
olie-water reactie, bruin-grijs
-50

Boring: 054



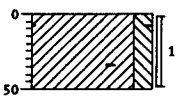
0
Klei, matig siltig, matig
zandhoudend, sporen roest, geen
olie-water reactie, bruin
-50

Boring: 055



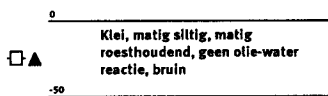
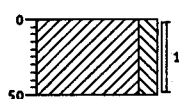
0
Klei, matig siltig, matig
zandhoudend, geen olie-water
reactie, bruin
-20
Klei, matig siltig, sporen baksteen,
geen olie-water reactie, grijs
-50

Boring: 056

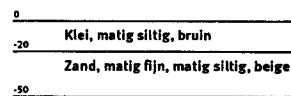
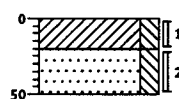


0
Klei, matig siltig, zwak
baksteenhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin-grijs
-50

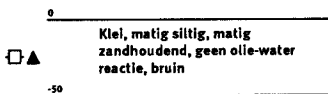
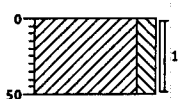
Boring: 057



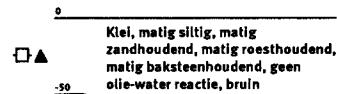
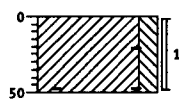
Boring: 058



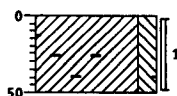
Boring: 059



Boring: 060

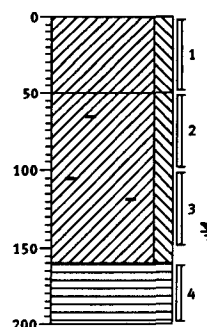


Boring: 061



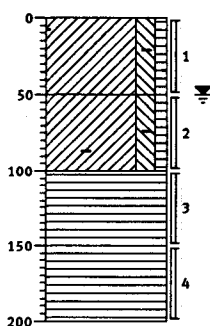
0
▲
Klei, matig siltig, sporen baksteen,
matig zandhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin
-50

Boring: 062



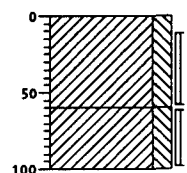
0
gras
▲
gras, Klei, matig siltig, zwak
wortelhoudend, geen olie-water
reactie, bruin
-50
Klei, matig siltig, matig
koothoudend, sterk
baksteenhoudend, geen olie-water
reactie, bruin-grijs
▲
-160
Veen, mineraalarm, geen olie-water
reactie, bruin
-200

Boring: 063



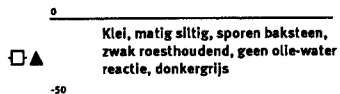
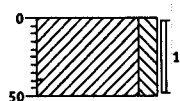
0
groenstrook
▲
groenstrook, Klei, matig siltig, zwak
humeus, sporen baksteen, zwak
plantenhoudend, geen olie-water
reactie, donkerbruin
-50
▲
Klei, matig siltig, zwak humeus,
matig baksteenhoudend, bruin
-100
Veen, mineraalarm, geen olie-water
reactie, donkerbruin
-200

Boring: 064

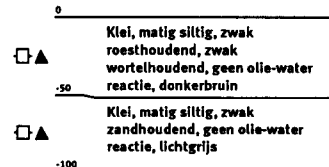
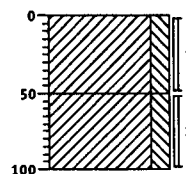


0
▲
Klei, matig siltig, zwak
baksteenhoudend, zwak
roesthoudend, geen olie-water
reactie, bruin
-60
▲
Klei, matig siltig, zwak
roesthoudend, brokken veen, geen
olie-water reactie, bruin
-100

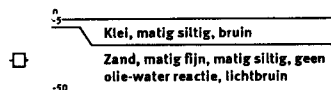
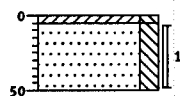
Boring: 065



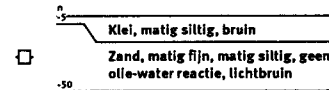
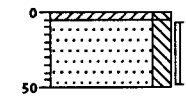
Boring: 066



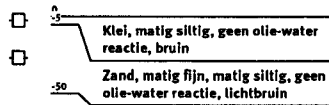
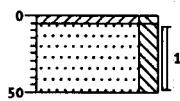
Boring: 067



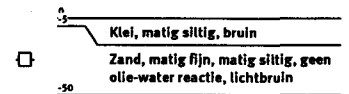
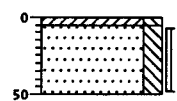
Boring: 068



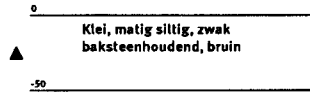
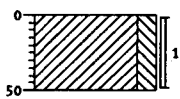
Boring: 069



Boring: 070



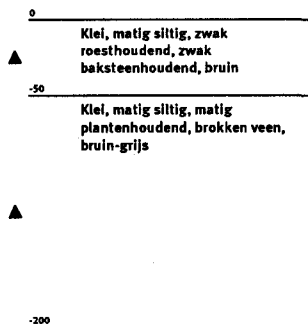
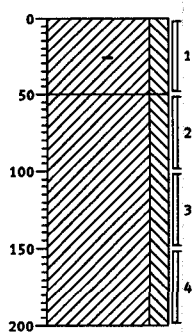
Boring: 071



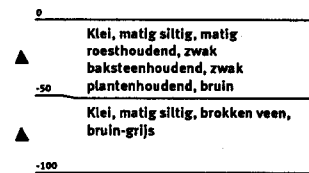
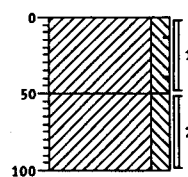
Boring: 072



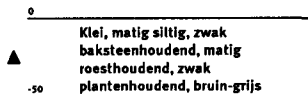
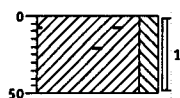
Boring: 073



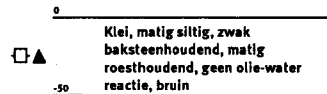
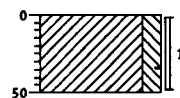
Boring: 074



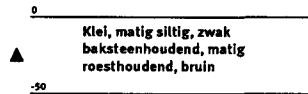
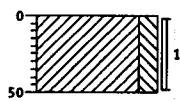
Boring: 075



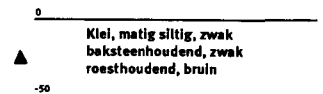
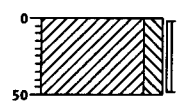
Boring: 076



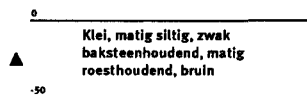
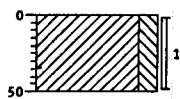
Boring: 077



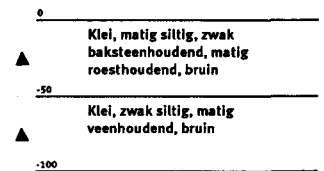
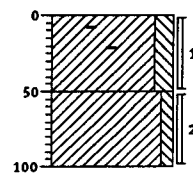
Boring: 078



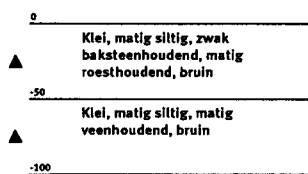
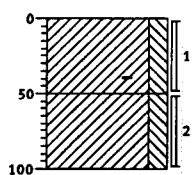
Boring: 079



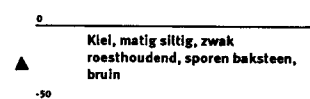
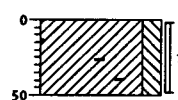
Boring: 080



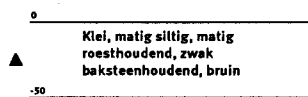
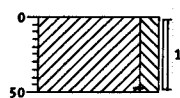
Boring: 081



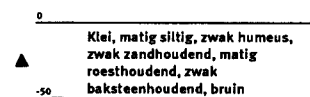
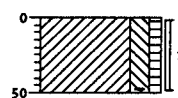
Boring: 082



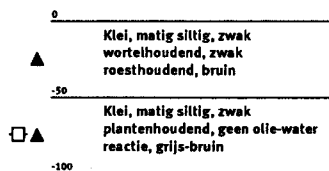
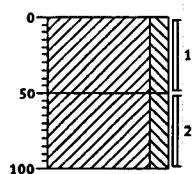
Boring: 083



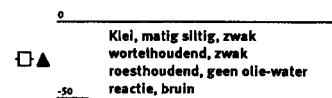
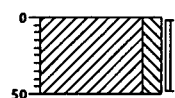
Boring: 084



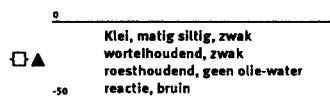
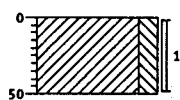
Boring: 085



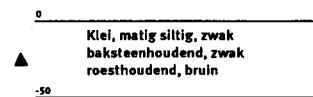
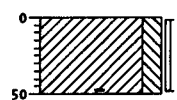
Boring: 086



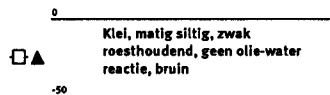
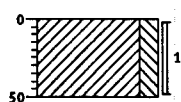
Boring: 087



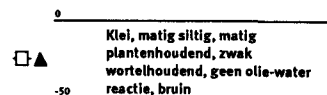
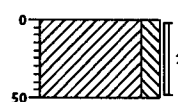
Boring: 088



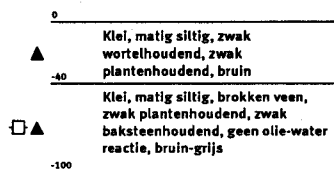
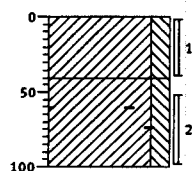
Boring: 089



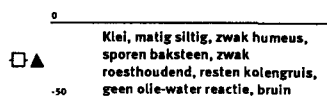
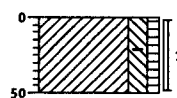
Boring: 090



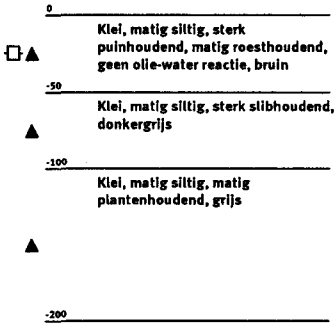
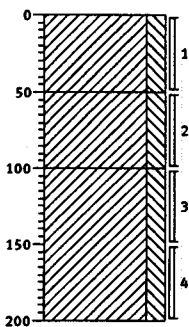
Boring: 091



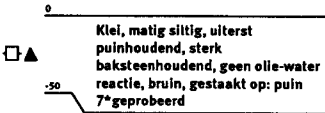
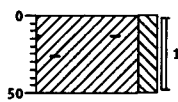
Boring: 092



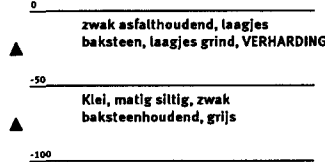
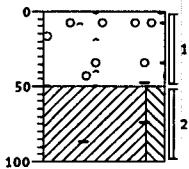
Boring: 093



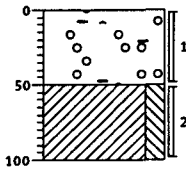
Boring: 094



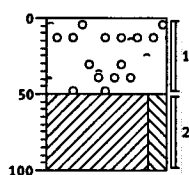
Boring: 095



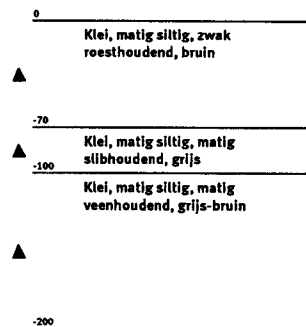
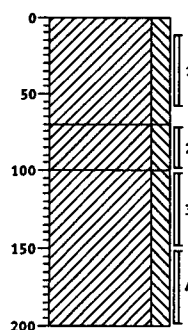
Boring: 096



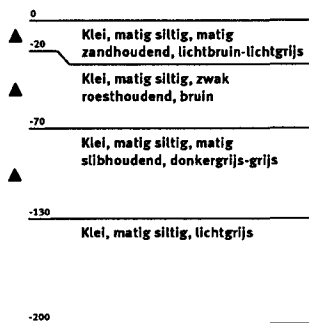
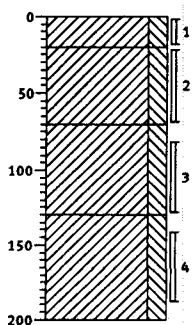
Boring: 097



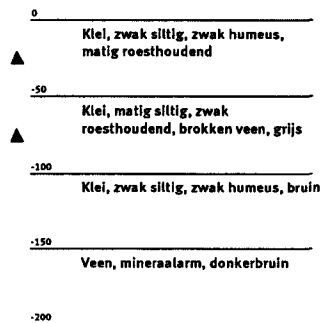
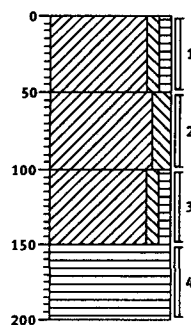
Boring: 098



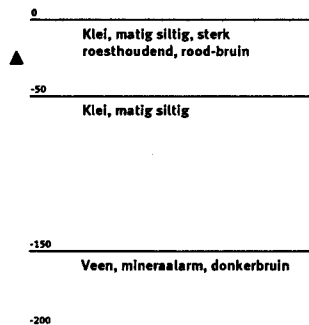
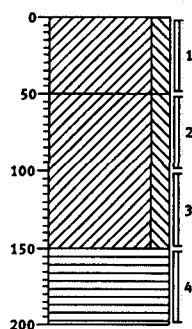
Boring: 099



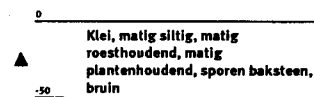
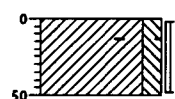
Boring: 100



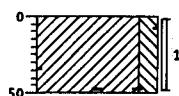
Boring: 101



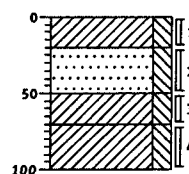
Boring: 102



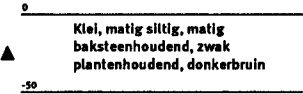
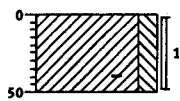
Boring: 103



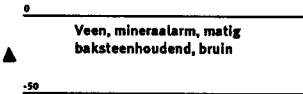
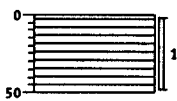
Boring: 104



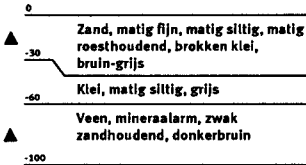
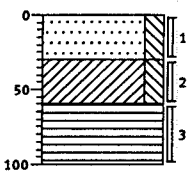
Boring: 105



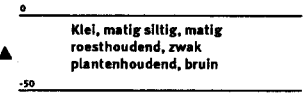
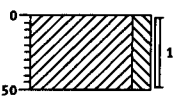
Boring: 106



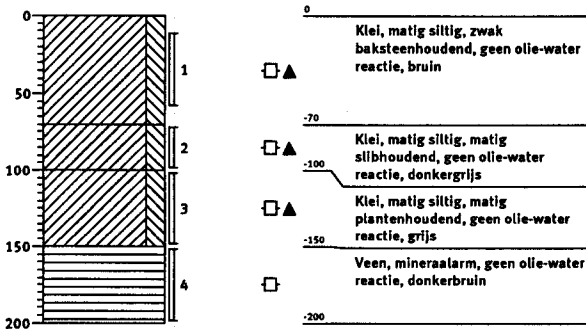
Boring: 107



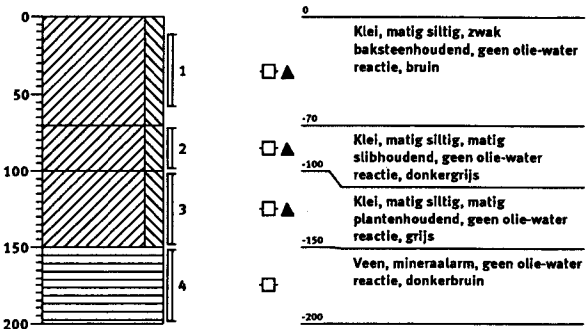
Boring: 108



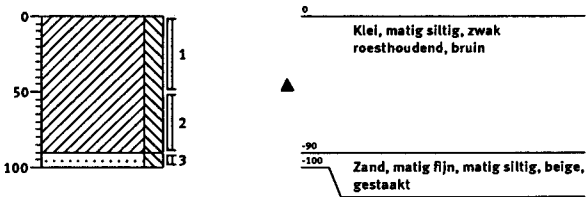
Boring: 109



Boring: 110



Boring: 111



Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer Boringnummer Diepte (cm-mv)	Eenheid	M01 001, 010, 019, 020, 02 0 - 60	M02 028, 030, 032, 033, 03 0 - 50	M03 014F, 015, 016 0 - 50	M04 011, 017, 024, 030 50 - 100
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004
Droge stof	(%)	82,9	83,9	77,8	79,2
Lutumgehalte	(% ds)	* 20	& 20	* 19	& 19
Org. stofgehalte	(% ds)	* 5,3	& 5,3	* 3,4	& 3,4
METALEN					
arsen	mg/kg	5,6	9,7	7,5	9,9
cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chromium	mg/kg	20	21	20	28
koper	mg/kg	10	17	14	13
kwik	mg/kg	0,12	0,18	0,10	0,06
lood	mg/kg	91 +	44	47	20
nikkel	mg/kg	11	17	17	25
zink	mg/kg	100	74	55	57
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	0,77	0,20	< 0,2	< 0,2
PAK (16 van EPA)	mg/kg	1,1 °	< 0,3 °	< 0,3 °	< 0,3 °
acenaften	mg/kg	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
acenaftyleen	mg/kg	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
antraceen	mg/kg	0,04 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
benzo(a)antraceen	mg/kg	0,08 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
benzo(a)pyreen	mg/kg	0,08 °	0,03 °	< 0,02 °	< 0,02 °
benzo(b)fluorantheen	mg/kg	0,09 °	0,04 °	0,02 °	0,03 °
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0,06 °	0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0,04 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
chryseen	mg/kg	0,08 °	0,03 °	< 0,02 °	0,02 °
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
fenantreen	mg/kg	0,13 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
fluoranteen	mg/kg	0,21 °	0,04 °	0,02 °	< 0,02 °
fluoreen	mg/kg	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0,06 °	0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
naftaleen	mg/kg	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °	< 0,02 °
pyreen	mg/kg	0,18 °	0,03 °	< 0,02 °	< 0,02 °
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	0,36 > S	0,14	0,15	0,22
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	< 5 °	< 5 °	< 5 °	< 5 °
fractie C12 - C22	mg/kg	< 5 °	< 5 °	< 5 °	< 5 °
fractie C22 - C30	mg/kg	< 5 °	< 5 °	< 5 °	< 5 °
fractie C30 - C40	mg/kg	< 5 °	< 5 °	< 5 °	< 5 °
minerale olie	mg/kg	< 20	< 20	< 20 /	< 20 /

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer Boringnummer Diepte (cm-mv)	Eenheid	M05 012, 013, 022, 023 10 - 40	M06 022, 023 20 - 50	M07 055, 056, 060, 061, 064 0 - 60	M08 049, 052, 054, 057, 059 0 - 60
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004
Droge stof	(%)	91,5	80,2	73,3	77,3
Lutumgehalte	(% ds)	* 1,1	& 19	& 20	& 20
Org. stofgehalte	(% ds)	* 0,5	& 3,4	& 5,3	& 5,3
METALEN					
arseen	mg/kg	< 4	8,1	7,7	5,9
cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chromium	mg/kg	< 15	16	21	15
koper	mg/kg	< 5	21	21	10
kwik	mg/kg	< 0,05	0,16	0,23	0,17
lood	mg/kg	< 13	64	70	30
nikkel	mg/kg	4,0	15	14	9,2
zink	mg/kg	< 20	71	73	65
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	< 0,2	0,47	1,6	< 0,2
PAK (16 van EPA)	mg/kg	< 0,3	0,63	2,2	< 0,3
acenafteen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
acenaftyleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	0,07	< 0,02
benzo(a)antraceen	mg/kg	< 0,02	0,03	0,20	< 0,02
benzo(a)pyreen	mg/kg	< 0,02	0,04	0,16	< 0,02
benzo(b)fluorantheen	mg/kg	< 0,02	0,06	0,22	< 0,02
benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,02	0,04	0,09	< 0,02
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	< 0,02	0,03	0,10	< 0,02
chryseen	mg/kg	< 0,02	0,05	0,22	< 0,02
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	0,02	< 0,02
fenantreen	mg/kg	< 0,02	0,11	0,12	< 0,02
fluoranteen	mg/kg	< 0,02	0,10	0,50	< 0,02
fluoreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 0,02	0,05	0,10	< 0,02
naftaleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
pyreen	mg/kg	< 0,02	0,08	0,35	< 0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	< 0,1	0,15	0,13	0,10
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
fractie C12 - C22	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
fractie C22 - C30	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
fractie C30 - C40	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5
minerale olie	mg/kg	< 20	< 20	< 20	< 20

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer	Eenheid	M09	M10	M11	M12
Boringnummer		004, 050, 052, 064	062, 063	109, 110, 110	003, 006, 036, 037, 041
Diepte (cm-mv)		50 - 140	50 - 100	10 - 100	0 - 50
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004
Droge stof	(%)	50,2	64,9	47,6	69,9
Lutumgehalte	(% ds)	* 40	& 20	& 20	* 21
Org. stofgehalte	(% ds)	* 13,5	& 5,3	& 5,3	* 5,4
METALEN					
arsen	mg/kg	8,4	10	12	5,7
cadmium	mg/kg	< 0,4	0,7 +	< 0,4	0,5
chromium	mg/kg	32	72	37	20
koper	mg/kg	16	140 ++	32 +	10
kwik	mg/kg	0,11	0,58 +	0,44 +	0,18
lood	mg/kg	19	420 ++	110 +	30
nikkel	mg/kg	31	13	25	11
zink	mg/kg	61	260 +	140 +	71
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	< 0,2	3,6 +	1,0	0,24
PAK (16 van EPA)	mg/kg	< 0,3 °	5,0 °	1,4 °	0,33 °
acenaften	mg/kg	< 0,02 °	0,02 °	0,02 °	< 0,02 °
acenaftyleen	mg/kg	< 0,02 °	0,03 °	< 0,02 °	< 0,02 °
antraceen	mg/kg	< 0,02 °	0,10 °	0,05 °	< 0,02 °
benzo(a)antraceen	mg/kg	< 0,02 °	0,42 °	0,11 °	0,03 °
benzo(a)pyreen	mg/kg	< 0,02 °	0,45 °	0,09 °	0,03 °
benzo(b)fluorantheen	mg/kg	< 0,02 °	0,59 °	0,14 °	0,05 °
benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,02 °	0,34 °	0,06 °	0,03 °
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	< 0,02 °	0,26 °	0,06 °	0,02 °
chryseen	mg/kg	< 0,02 °	0,48 °	0,12 °	0,04 °
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,02 °	0,05 °	< 0,02 °	< 0,02 °
fenantreen	mg/kg	< 0,02 °	0,36 °	0,19 °	0,02 °
fluoranteen	mg/kg	< 0,02 °	0,81 °	0,26 °	0,05 °
fluoreen	mg/kg	< 0,02 °	0,04 °	0,02 °	< 0,02 °
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 0,02 °	0,34 °	0,06 °	0,02 °
naftaleen	mg/kg	< 0,02 °	0,04 °	< 0,02 °	< 0,02 °
pyreen	mg/kg	< 0,02 °	0,68 °	0,20 °	0,04 °
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	< 0,1	0,14	0,29	0,19
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	< 5 °	10 °	5 °	< 5 °
fractie C12 - C22	mg/kg	< 5 °	35 °	20 °	< 5 °
fractie C22 - C30	mg/kg	< 5 °	90 °	50 °	< 5 °
fractie C30 - C40	mg/kg	< 5 °	25 °	15 °	< 5 °
minerale olie	mg/kg	< 20	160 +	85 +	< 20

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +::: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer Boringnummer Diepte (cm-mv)	Eenheid	M13 042, 043, 045 0 - 50	M14 040, 047, 048 0 - 50	M15 003, 006, 041, 046 50 - 150	M16 008, 088, 092 0 - 60
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004
Droge stof	(%)	82,8	89,8	65,2	69,3
Lutumgehalte	(% ds)	& 21	* 3,3	& 22	* 20
Org. stofgehalte	(% ds)	& 5,4	* 0,5	& 7,6	* 6,9
METALEN					
arseen	mg/kg	< 4	< 4	21	8,0
cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	0,4	< 0,4
chromium	mg/kg	< 15	< 15	47	24
koper	mg/kg	< 5	< 5	18	23
kwik	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,10	0,20
lood	mg/kg	< 13	< 13	19	63
nikkel	mg/kg	3,3	3,5	39	17
zink	mg/kg	< 20	< 20	72	86
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,2
PAK (16 van EPA)	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,6
acenaften	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
acenaftyleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,05
benzo(a)antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,14
benzo(a)pyreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,13
benzo(b)fluoranteen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,18
benzo(ghi)perylene	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,09
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,08
chryseen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,16
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
fenantreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,14
fluoranteen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,28
fluoreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,10
naftaleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
pyreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,22
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,12	0,22
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	10	< 5	< 5	5
fractie C12 - C22	mg/kg	25	< 5	< 5	10
fractie C22 - C30	mg/kg	70	< 5	< 5	20
fractie C30 - C40	mg/kg	30	< 5	< 5	20
minerale olie	mg/kg	140	< 20	< 20	55

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer	Eenheid	M17	M18	M19	M20
Boringnummer		008, 085, 091	093, 094	080, 081, 082, 083, 084	071, 074, 076, 077, 079
Diepte (cm-mv)		50 - 120	0 - 50	0 - 50	0 - 50
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004
Droge stof	(%)	65,2	69,8	75,1	74,0
Lutumgehalte	(% ds)	* 22	* 22	* 19	& 19
Org. stofgehalte	(% ds)	* 7,6	* 6	* 4,7	& 4,7
METALEN					
arsen	mg/kg	9,0	5,0	7,8	14
cadmium	mg/kg	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chromium	mg/kg	21	< 15	24	42
koper	mg/kg	15	13	28	17
kwik	mg/kg	0,17	0,11	0,37	0,12
lood	mg/kg	25	40	130	35
nikkel	mg/kg	19	8,8	15	26
zink	mg/kg	63	46	73	78
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	< 0,2	0,68	0,83	< 0,2
PAK (16 van EPA)	mg/kg	< 0,3	0,97	1,2	< 0,3
acenaften	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
acenaftyleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
benzo(a)antraceen	mg/kg	< 0,02	0,08	0,10	< 0,02
benzo(a)pyreen	mg/kg	< 0,02	0,09	0,12	< 0,02
benzo(b)fluorantheen	mg/kg	< 0,02	0,12	0,15	< 0,02
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	< 0,02	0,07	0,09	< 0,02
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	< 0,02	0,05	0,07	< 0,02
chryseen	mg/kg	< 0,02	0,11	0,12	< 0,02
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02
fenantreen	mg/kg	< 0,02	0,06	0,05	< 0,02
fluoranteen	mg/kg	< 0,02	0,14	0,17	< 0,02
fluoreen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 0,02	0,09	0,09	< 0,02
naftaleen	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
pyreen	mg/kg	< 0,02	0,14	0,14	< 0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	< 0,1	0,20	0,21	0,18
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	< 5	5	< 5	< 5
fractie C12 - C22	mg/kg	< 5	15	< 5	< 5
fractie C22 - C30	mg/kg	< 5	10	< 5	< 5
fractie C30 - C40	mg/kg	< 5	15	< 5	< 5
minerale olie	mg/kg	< 20	40	< 20	< 20

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 2: Analyseresultaten grondmonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer Boringnummer Diepte (cm-mv)	Eenheid	M21 074, 080, 081 50 - 100	M22 102, 103, 104, 105 0 - 50	M23 098, 099, 104 70 - 130	M24 095, 096, 097 0 - 50
ALGEMEEN					
Analysedatum		22-10-2004	22-10-2004	22-10-2004	28-10-2004
Droge stof	(%)	24,2	65,0	39,8	86,9
Lutumgehalte	(% ds)	* 74	* 24	* 19	* 2,9
Org. stofgehalte	(% ds)	* 32	* 10,1	* 19,1	* 0,8
METALEN					
arseen	mg/kg	27	10	15	< 4
cadmium	mg/kg	1,0	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chromium	mg/kg	50	24	36	< 15
koper	mg/kg	29	18	18	35
kwik	mg/kg	0,23	0,15	0,16	< 0,05
lood	mg/kg	23	35	36	< 13
nikkel	mg/kg	52	18	30	31
zink	mg/kg	87	64	78	30
PAK					
PAK (10 van VROM)	mg/kg	< 0,2	0,72	0,27	< 0,2
PAK (16 van EPA)	mg/kg	< 0,62 °	1,0 °	0,39 °	< 0,3 °
acenaftteen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
acenaftyleen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
antraceen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
benzo(a)antraceen	mg/kg	< 0,04 °	0,10 °	0,03 °	< 0,02 °
benzo(a)pyreen	mg/kg	< 0,02 °	0,08 °	0,03 °	< 0,02 °
benzo(b)fluorantheen	mg/kg	< 0,04 °	0,12 °	0,05 °	< 0,02 °
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	< 0,04 °	0,05 °	0,03 °	< 0,02 °
benzo(k)fluorantheen	mg/kg	< 0,04 °	0,05 °	< 0,03 °	< 0,02 °
chryseen	mg/kg	< 0,04 °	0,12 °	0,04 °	< 0,02 °
dibenzo(ah)antraceen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
fenantreen	mg/kg	< 0,04 °	0,05 °	0,03 °	< 0,02 °
fluorantheen	mg/kg	< 0,04 °	0,19 °	0,07 °	< 0,02 °
fluoreen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	< 0,04 °	0,05 °	0,03 °	< 0,02 °
naftaleen	mg/kg	< 0,04 °	< 0,02 °	< 0,03 °	< 0,02 °
pyreen	mg/kg	< 0,02 °	0,15 °	0,05 °	< 0,02 °
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
EOX	mg/kg	0,54 > S	0,56 > S	0,26	< 0,1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	mg/kg	< 5 °	5 °	< 5 °	< 5 °
fractie C12 - C22	mg/kg	< 5 °	15 °	< 5 °	< 5 °
fractie C22 - C30	mg/kg	< 5 °	15 °	< 5 °	< 5 °
fractie C30 - C40	mg/kg	< 5 °	10 °	< 5 °	< 5 °
minerale olie	mg/kg	< 20	45	< 20	< 20 /

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 3: Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding toetsingswaarden

Bijlage 3: Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer	Eenheid	001-1-1	002-1-1	003-1-1	004-1-1
Diepte (cm-mv)		120 - 220	120 - 220	120 - 220	120 - 220
ALGEMEEN					
Analysedatum		26-10-2004	26-10-2004	26-10-2004	26-10-2004
GWS	(cm - mv)	72	52	94	56
pH		6,41	6,47	6,83	6,42
EC	(µS/cm)	1480	674	1999	910
METALEN					
arsen	µg/l	120 +++	13 +	21 +	< 5
cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chrom	µg/l	< 1	< 1	1,6 +	1,7 +
koper	µg/l	< 5	13	< 5	< 5
kwik	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
lood	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
nikkel	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
zink	µg/l	< 20	< 20	37	< 20
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Totaal BTEX	µg/l	< 1 °	< 1 °	< 1 °	< 1 °
benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
tolueen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
xylenen	µg/l	< 0,5 /	< 0,5 /	< 0,5 /	< 0,5 /
PAK					
naftaleen	µg/l	< 0,2 /	< 0,2 /	< 0,2 /	< 0,2 /
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1 °	< 0,1 °	< 0,1 °	< 0,1 °
dichloorbenzenen (som)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
monochloorbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
tetrachlooretheen (PER)	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
tetrachloormethaan (TETRA)	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
trichlooretheen (TRI)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trichloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C12 - C22	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C22 - C30	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C30 - C40	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
minerale olie	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 3: Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer Diepte (cm-mv)	Eenheid	005-1-1 100 - 200	006-1-1 120 - 220	007-1-1 120 - 220	008-1-1 120 - 220
ALGEMEEN					
Analysedatum		26-10-2004	26-10-2004	26-10-2004	26-10-2004
GWS	(cm - mv)	39	109	5	103
pH		6,67	7,08	6,92	6,89
EC	(µS/cm)	1140	960	1350	1000
METALEN					
arsen	µg/l	< 5	< 5	< 5	6,6
cadmium	µg/l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
chrom	µg/l	2,0 +	2,9 +	2,0 +	1,4 +
koper	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5
kwik	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
lood	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
nikkel	µg/l	< 10	< 10	11	< 10
zink	µg/l	< 20	< 20	23	29
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Totaal BTEX	µg/l	< 1 °	< 1 °	< 1 °	< 1 °
benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
tolueen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
xylene	µg/l	< 0,5 /	< 0,5 /	< 0,5 /	< 0,5 /
PAK					
naftaleen	µg/l	< 0,2 /	< 0,2 /	< 0,2 /	< 0,2 /
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1 °	< 0,1 °	< 0,1 °	< 0,1 °
dichloorbenzenen (som)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
monochloorbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
tetrachlooretheen (PER)	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
tetrachloormethaan (TETRA)	µg/l	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /	< 0,1 /
trichlooretheen (TRI)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
trichloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
fractie C10 - C12	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C12 - C22	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C22 - C30	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
fractie C30 - C40	µg/l	< 10 °	< 10 °	< 10 °	< 10 °
minerale olie	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 3: Analyseresultaten grondwatermonsters met overschrijding toetsingswaarden

Monsternummer	Eenheid	009-1-1
Diepte (cm-mv)		120 - 220
ALGEMEEN		
Analysedatum		26-10-2004
GWS	(cm - mv)	0
pH		6,91
EC	(µS/cm)	2260
METALEN		
arsen	µg/l	5,5
cadmium	µg/l	< 0,4
chrom	µg/l	1,5 +
koper	µg/l	< 5
kwik	µg/l	< 0,05
lood	µg/l	< 10
nikkel	µg/l	14
zink	µg/l	< 20
AROMATISCHE VERBINDINGEN		
Totaal BTEX	µg/l	< 1 °
benzeen	µg/l	< 0,2
ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
tolueen	µg/l	< 0,2
xylenen	µg/l	< 0,5 /
PAK		
naftaleen	µg/l	< 0,2 /
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1 /
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1 °
dichloorbenzenen (som)	µg/l	< 0,2
monochloorbenzeen	µg/l	< 0,2
tetrachlooretheen (PER)	µg/l	< 0,1 /
tetrachloormethaan (TETRA)	µg/l	< 0,1 /
trichlooretheen (TRI)	µg/l	< 0,1
trichloormethaan	µg/l	< 0,1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN		
fractie C10 - C12	µg/l	< 10 °
fractie C12 - C22	µg/l	< 10 °
fractie C22 - C30	µg/l	< 10 °
fractie C30 - C40	µg/l	< 10 °
minerale olie	µg/l	< 50

<: concentratie kleiner dan de detectielimiet
 +: concentratie groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan de tussenwaarde
 ++: concentratie groter dan de tussenwaarde en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde
 +++: concentratie groter dan de interventiewaarde
 /: detectielimiet groter dan de toetsingswaarde
 °: geen streef- en interventiewaarde bekend voor deze stof
 Indien geen van bovenstaande symbolen, dan is concentratie kleiner dan de streefwaarde

Bijlage 4: Streef-, tussen- en interventiewaarden grond en grondwater

Streef- en interventiewaarden grond en grondwater

Uittreksel uit: Circulaire Streef- en interventiewaarden bodemsanering (V.R.O.M., Staatscourant, 24 februari 2000). Dit uittreksel bevat niet alle in de circulaire genoemde stoffen of voetnoten bij de stoffen.

	Grond/Sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l)	
	S _{st}	I _{st}	S _{st}	I _{st}
1. METALEN (streefwaarde in het grondwater betreft ondiep grondwater)				
Arseen (As)	29	55	10	60
Barium (Ba)	160	625	50	625
Cadmium (Cd)	0,8	12	0,4	6
Chroom (Cr)	100	380	1	30
Cobalt (Co)	9	240	20	100
Koper (Cu)	36	190	15	75
Kwik (Hg)	0,3	10	0,05	0,3
Lood (Pb)	85	530	15	75
Molybdeen (Mo)	3	200	5	300
Nikkel (Ni)	35	210	15	75
Zink (Zn)	140	720	65	800
2. ANORGANISCHE VERBINDINGEN				
Cyaniden-vrij	1	20	5	1500
Cyaniden-complex (pH<5)	5	650	10	1500
Cyaniden-complex (pH≥5)	5	50	10	1500
Thiocyanaten (som)	1	20	-	1500
Bromide (mg Br/l)	20	-	0,3 mg/l	-
Chloride (mg Cl/l)	-	-	100 mg/l	-
Fluoride (mg F/l)	500	-	0,5 mg/l	-
3. AROMATISCHE VERBINDINGEN				
Benzeen	0,01	1	0,2	30
Ethylbenzeen	0,03	50	4	150
Tolueen	0,01	130	7	1000
Xylenen	0,1	25	0,2	70
Styreen (Vinylbenzeen)	0,3	100	6	300
Fenol	0,05	40	0,2	2000
Cresolen (som)	0,05	5	0,2	200
Catechol	0,05	20	0,2	1250
Resorcinol	0,05	10	0,2	600
Hydrochinon	0,05	10	0,2	800
4. POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN voor 10 < H < 30¹				
PAK (som 10)	1	40	-	-
Naftaleen	-	-	0,01	70
Antraceen	-	-	0,0007	5
Fenantreen	-	-	0,003	5
Fluoranteen	-	-	0,003	1
Benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
Chryseen	-	-	0,003	0,2
Benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
Benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
Benzo(k)fluoranteen	-	-	0,0004	0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	-	-	0,0004	0,05
5. GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-Dichloorethaan	0,02	4	7	400
Dichloormethaan	0,4	10	0,01	1000
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	0,2	1	0,01	20
Tetrachloormethaan	0,4	1	0,01	10
Tetrachlooretheen	0,002	4	0,01	40
Trichloormethaan	0,02	10	6	400
1,1,1-Trichloorethaan	0,07	15	0,01	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,4	10	0,01	130
Trichlooretheen	0,1	60	24	500
Vinylchloride	0,01	0,1	0,01	5
Chloorbenzenen (som)	0,03	30	-	-
Monochloorbenzeen	-	-	7	180
Dichloorbenzenen	-	-	3	50
Trichloorbenzenen (som)	-	-	0,01	10
Tetrachloorbenzenen (som)	-	-	0,01	2,5
Pentachloorbenzeen	-	-	0,003	1
Hexachloorbenzeen	-	-	0,0009	0,5
Chloorfenolen (som)	0,01	10	-	-
Monochloorfenolen (som)	-	-	0,3	100
Dichloorfenolen (som)	-	-	0,2	30
Trichloorfenolen (som)	-	-	0,03	10
Tetrachloorfenolen (som)	-	-	0,01	10
Pentachloorfenol	-	-	0,04	3
Chloornaftaleen	-	10	-	6
Polychloorbifenylen (som 7)	0,02	1	0,01	0,01

vervolg

	Grond/Sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l)	
	S _{st}	I _{st}	S _{st}	I _{st}
6. BESTRIJDINGSMIDDELEN				
DDT/DDE/DDD (som)	0,01	4	0,004 ng/l	0,01
Drins (som al-, diel-, endrin)	0,005	4	-	0,1
Aldrin	0,00006	-	0,009 ng/l	-
Dieldrin	0,0005	-	0,1 ng/l	-
Endrin	0,00004	-	0,04 ng/l	-
HCH-verbindingen (som α, β, γ, δ)	0,01	2	0,05	1
α-HCH	0,003	-	33 ng/l	-
β-HCH	0,009	-	8 ng/l	-
γ-HCH	0,00005	-	9 ng/l	-
Carbaryl	0,00003	5	2 ng/l	50
Carbofuran	0,00002	2	9 ng/l	100
Maneb	0,002	35	0,05 ng/l	0,1
Atrazin	0,0002	6	29 ng/l	150
7. OVERIGE VERONTREINIGINGEN				
Cyclohexanon	0,1	45	0,5	15000
Ftalaten (som)	0,1	60	0,5	5
Minerale olie	50	5000	50	600
Pyridine	0,1	0,5	0,5	30
Tetrahydrofuran	0,1	2	0,5	300
Tetrahydrothiofeen	0,1	90	0,5	5000

S_{st} = streefwaarde standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof)

I_{st} = interventiewaarde standaardbodem (25% lutum, 10% organische stof)

¹ Voor PAK geldt deze correctie alleen als 10 < H < 30. Wanneer H < 10 dan is de interventiewaarde 40 mg/kg d.s., bij H > 30 is de interventiewaarde 120 mg/kg d.s.

BODEMTYPECORRECTIEFORMULES:

1. Arseen en zware metalen

$$S = S_{st} * \frac{A + B * L + C * H}{A + B * 25 + C * 10} \quad I = I_{st} * \frac{A + B * L + C * H}{A + B * 25 + C * 10}$$

Voor streefwaarde respectievelijk interventiewaarde gelden onderstaande formules:

waarin:

L = %lutum

H = %organische stof

A, B, C = constanten afhankelijk van de stof (zie onder)

Stofafhankelijke constanten metalen	A	B	C
Arseen	15	0,4	0,4
Barium	30	5	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Cobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Nikkel	10	1	0
Zink	50	3	1,5

2. Organische verbindingen

Voor streefwaarde respectievelijk interventiewaarde gelden de volgende formules:

$$S = S_{st} * \frac{H}{10} \quad I = I_{st} * \frac{H}{10}$$

waarin:

H = %organische stof

Bijlage 5: Toelichting op streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering

Hieronder wordt uitgebreid op de begrippen streef- en interventiewaarden en hun betekenis ingegaan.

De **streefwaarde (S)** geeft het concentratieniveau in de grond, waterbodem of grondwater aan waarboven wèl en waaronder géén sprake is van een aantoonbare verontreiniging. Bodems waarin geen streefwaarde-overschrijdingen zijn aangetroffen of waarin de gehalten de streefwaarden door natuurlijke oorzaak overschrijden, gelden als multifunctioneel.

De **interventiewaarde (I)** geeft het concentratieniveau in de grond, waterbodem of grondwater aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant en dier heeft, in ernstige mate kunnen zijn verminderd.

In het overheidsbeleid wordt gesproken van een geval van ernstige bodemverontreiniging, indien de gemiddelde concentratie aan één stof de interventiewaarde overschrijdt in tenminste 25 m³ grond/slib of voor het grondwater in tenminste 100 m³ bodemvolume.

Over de hoeveelheid grond/slib of grondwater waarop een eventuele overschrijding van de interventiewaarde zich voordoet kan in een eerste onderzoek meestal nog geen betrouwbare uitspraak worden gedaan. Daarom kunnen op basis van de resultaten van dit eerste onderzoek dan ook geen conclusies worden getrokken ten aanzien van het wel of niet ernstig zijn van het verontreinigingsgeval.

Een geval van ernstige bodemverontreiniging kan zich ook voordoen zonder dat de interventiewaarden worden overschreden.

Als een verontreiniging zich zodanig in een ander milieucompartiment (bijv. het grondwater) of objecten (bijv. consumptiegewassen) verspreidt dat daar schadelijke effecten kunnen optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Ook als het bij puntbronnen van verontreinigingen (bijv. op grond van berekeningen) waarschijnlijk is dat zonder maatregelen op korte termijn (binnen maximaal enkele maanden) een verontreiniging van genoemde 25 of 100 m³ bodemvolume kan optreden, is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De ernst en saneringsurgentie van het geval wordt vastgesteld in een nader onderzoek. Een nader onderzoek kan worden uitgevoerd als er een duidelijke indicatie bestaat dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. In het overheidsbeleid wordt als criterium voor het uitvoeren van een nader onderzoek, afhankelijk van de omstandigheden, uitgegaan van een concentratie die ligt boven het gemiddelde van de interventie- en streefwaarde ($T\text{-waarde} = (S+I)/2$).

De streef- en interventiewaarden van de stoffen in de grond zijn om uiteenlopende redenen gedeeltelijk afhankelijk gesteld van de samenstelling van de grond, nl. het gehalte lutum (bodemdeeltjes < 2 µm) en/of het gehalte organisch stof (humus). In bijlage 4 zijn deze streef- en interventiewaarden berekend aan de hand van geanalyseerde of geschatte gehalten organisch stof en lutum.

Bijlage 6: Kwaliteitsaspecten van het onderzoek en de toegepaste methoden en strategieën

Certificatie/accreditatie

Ingenieursbureau Oranjewoud is gecertificeerd volgens **NEN-ISO 9001**. Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Voor het uitvoeren van veldwerk bij bodemonderzoek is Ingenieursbureau Oranjewoud gecertificeerd conform de **BRL SIKB 2000** (Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB-procescertificaat voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Als het veldwerk conform deze BRL is uitgevoerd, is het rapport voorzien van het volgende logo:



De naleving van de kwaliteitseisen en -procedures wordt periodiek getoetst door interne auditors en externe auditors, onder toezicht van de Raad voor Accreditatie.

De in het bodemonderzoek benodigde analyses van grond en grondwater laat Oranjewoud verrichten door een STERLAB geaccrediteerd laboratorium. Deze accreditatie garandeert dat bij de analyses consequent de juiste en vastgelegde procedures worden gehanteerd zodat de analyseresultaten een hoge betrouwbaarheid hebben.

Normen en richtlijnen

De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd volgens de VKB-protocollen 2001 t/m 2017 en eventuele aanvullende NPR/NEN-normen. Deze protocollen en richtlijnen zijn opgenomen en uitgewerkt in het 'Handboek Veldwerk Bodem' van Oranjewoud.

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht **verkennd bodemonderzoek** worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op de NEN 5740 'Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek' (NNI, oktober 1999).

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht **oriënterend bodemonderzoek** worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op het 'Protocol voor Oriënterend onderzoek' (Sdu Uitgeverij, maart 1994).

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht **waterbodemonderzoek** worden, tenzij anders vermeld, gebaseerd op de NVN 5720 'Onderzoeksstrategie bij verkennend waterbodemonderzoek' (NNI, maart 2000).

Veldwerk- en analyseprogramma in het kader van door Oranjewoud verricht **nader bodemonderzoek** worden, *tenzij anders vermeld, gebaseerd op het Protocol voor het Nader onderzoek deel 1'* (Sdu Uitgeverij, maart 1994) of op de 'Richtlijn nader onderzoek deel 1' (Sdu Uitgeverij, september 1995).

Toepassing grond en asbest

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het *gebruik en/of de bestemming* van de onderzochte *locatie*. Indien echter grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek niet. Grond is in dat geval een (secundaire) bouwstof.

Voor toepassing van een bouwstof dient formeel een bouwstoffenonderzoek te worden verricht conform het Bouwstoffenbesluit. In een dergelijk onderzoek wordt ingegaan op het *gebruik en/of de bestemming* van de *grond* (bouwstof).

Met nadruk wordt vermeld dat onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van onderzoek dat door Oranjewoud volgens bovengenoemde normen en richtlijnen is uitgevoerd. Als tijdens het veldwerk in de bodem asbestverdachte materialen zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren. Overigens wordt opgemerkt dat in de bodem aanwezig puin enig asbest kan bevatten. Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dient volgens de NEN 5707 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem' (NNI, april 2003) te worden uitgevoerd.

Bijlage 7: Analyse- en toetsingsresultaten waterbodem

Toetsing volgens: Productkwaliteitsnormen (NW4)

Towabo

2.0.1

Datum toetsing: 01-11-2004

Meetpunt: 001001

Datum monstername: 11-01-2004

Tijd monstername: 0:00:00

Beheerder: ONBEKEND

X-coördinaat: 0

Y-coördinaat: 0

Maaiveld t.o.v. NAP (m): 0

Compartiment: Bodem/Sediment

Laag boven (cm): 0

Laag onder (cm): 0

Gebruikte standaardisatiemethode: NW4

Gebruikte grootheid voor standaardisatie:

-als org.stofgehalte : 9,63 %

-als lutumgehalte : 31,00 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
METALEN						
cadmium	mg/kg	0,400	0,383	0		-
anorganisch kwik	mg/kg	0,130	0,122	0		-
koper	mg/kg	20,000	18,284	0		-
nikkel	mg/kg	22,000	18,780	0		-
lood	mg/kg	36,000	33,764	0		-
zink	mg/kg	89,000	79,139	0		-
chromium	mg/kg	26,000	23,214	0		-
arsen	mg/kg	9,400	8,723	0		-
PAK						
som PAK 10 (VROM) (1.0)	mg/kg	1,210	1,210	2		21,00
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	1,252	1,252	.		.
CHLOORBENZENEN						
hexachloorbenzeen	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	2599,90
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	0,910	0,945	0		-
ORGANOCHLOORVERBINDINGEN						
aldrin	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	2149,91
dieldrin	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	169,99
endrin	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	3274,87
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	2,730	2,835	0		-
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	5,460	5,670	0		-
a-endosulfan	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	13399,48
a-HCH	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
b-HCH	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 1,300	1,350	2	*	34,99
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	3,640	3,780	0		-
heptachloor	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	92,85
chloordaan	ug/kg	< 2,600	2,700	1	*	8899,65
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie GC	mg/kg	200,000	207,684	1		315,37
PCB						
PCB-28	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	34,99
PCB-52	ug/kg	< 1,300	1,350	1	*	34,99
PCB-101	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
PCB-118	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
PCB-138	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
PCB-153	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
PCB-180	ug/kg	< 1,300	1,350	0	*	-
som PCB 7 (1.0)	ug/kg	1,300	1,350	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	6,760	7,020	.		.
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	5,850	6,075	0		-

Aantal getoetste parameters: 33

Eindoordeel: Klasse 2

Meldingen:

* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Berekening somparameter s_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Berekening somparameter s_OCB niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_CB
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_Endo
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_HeptaHepo
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_OCB

Toetsing volgens: Productkwaliteitsnormen (NW4)

Towabo

2.0.1

Datum toetsing: 01-11-2004

Meetpunt: 002002

Datum monstername: 11-01-2004

Tijd monstername: 0:00:00

Beheerder: ONBEKEND

X-coördinaat: 0

Y-coördinaat: 0

Maaiveld t.o.v. NAP (m): 0

Compartiment: Bodem/Sediment

Laag boven (cm): 0

Laag onder (cm): 0

Gebruikte standaardisatiemethode: NW4

Gebruikte grootheid voor standaardisatie:

-als org.stofgehalte : 17,46 %

-als lutumgehalte : 34,00 %

Parameter		gemeten gehalte	gestand. gehalte	oordeel	melding	% oversch.
METALEN						
cadmium	mg/kg	0,700	0,547	0		-
anorganisch kwik	mg/kg	0,220	0,192	0		-
koper	mg/kg	24,000	18,833	0		-
nikkel	mg/kg	26,000	20,682	0		-
lood	mg/kg	44,000	36,862	0		-
zink	mg/kg	140,000	109,995	0		-
chrom	mg/kg	26,000	22,034	0		-
arsen	mg/kg	13,000	10,595	0		-
PAK						
som PAK 10 (VROM) (1.0)	mg/kg	3,100	1,775	2		77,55
som PAK 10 (VROM) (0.7)	mg/kg	3,128	1,792	.		.
CHLOORBENZENEN						
hexachloorbenzeen	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	2305,50
som chloorbenzenen (0.7)	ug/kg	1,470	0,842	0		-
ORGANOCHLOORVERBINDINGEN						
aldrin	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	1904,58
dieldrin	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	140,55
endrin	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	2906,87
som DRINS 3 (0.7)	ug/kg	4,410	2,526	0		-
som DDT/DDD/DDE (0.7)	ug/kg	9,450	5,412	0		-
a-endosulfan	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	11927,49
a-HCH	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
b-HCH	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
g-HCH (lindaan)	ug/kg	< 2,100	1,203	2	*	20,27
som HCH (a,b,g,d) (0.7)	ug/kg	5,880	3,368	0		-
heptachloor	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	71,82
chloordaan	ug/kg	< 4,300	2,463	1	*	8109,24
OVERIGE STOFFEN						
minerale olie GC	mg/kg	< 20,000	11,455	0	*	-
PCB						
PCB-28	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	20,27
PCB-52	ug/kg	< 2,100	1,203	1	*	20,27
PCB-101	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
PCB-118	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
PCB-138	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
PCB-153	ug/kg	4,900	2,806	0		-
PCB-180	ug/kg	< 2,100	1,203	0	*	-
som PCB 7 (1.0)	ug/kg	4,900	2,806	0	*	-
som PCB 7 (0.7)	ug/kg	13,720	7,858	.		.
som PCB 6 (0.7)	ug/kg	12,250	7,016	0		-

Aantal getoetste parameters: 33

Eindoordeel: Klasse 2

Meldingen:

* Indicatief toetsresultaat

Berekening somparameter s_AldDld niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).

Berekening somparameter s_Endo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Berekening somparameter s_HeptaHepo niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Berekening somparameter s_OCB niet mogelijk (alle parameters beneden detectielimiet).
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_CB
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_Endo
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_HeptaHepo
Er ontbreken enkele parameters in de somparameter s_OCB

Einde uitvoerverslag

Bijlage 7: Verklaring toetsingswaarden Vierde Nota Waterhuishouding

De analyseresultaten van de waterbodem zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4). In deze nota wordt het beleid zoals dat is uitgezet in de Derde Nota Waterhuishouding op hoofdlijnen voortgezet. Waar nodig is het beleid aangepast aan nieuwe maatschappelijke ontwikkelingen.

Ten opzichte van de Evaluatienota Water (ENW, maart 1994) zijn er voor de normering van de waterbodems een aantal veranderingen opgetreden:

- Voor verontreinigende stoffen in de waterbodems zijn inmiddels de streef- en interventiewaarden uit de Circulaire 'Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering' opgenomen zoals gepubliceerd in de Staatscourant 39 (d.d. 24 februari 2000) en de gewijzigde versie Bijlage A: Normen 4- Nota Waterhuishouding zoals gepubliceerd in Staatscourant nr. 114 van 16 juni 2000.
- Voor PAK zijn normwaarden voor de individuele PAK opgenomen (streef- en grenswaarden), hiermee wordt onder andere aangesloten op het Bouwstoffenbesluit voor de produktclassificatie 'schone grond'.
- Recent is een wijziging voor de toetsregel 'schone grond' voorgesteld. Er is sprake van 'schone grond' (klasse 0) wanneer wordt voldaan aan de volgende criteria:
 - alle gemeten gehalten liggen onder de tussenwaarde ($0,5 \times (s + i)$) of toetsingswaarde (klasse 3 grens);
 - ten hoogste twee componenten mogen de streefwaarde met maximaal een factor 2 overschrijden;
 - wanneer 10 of meer stoffen geanalyseerd zijn mogen drie componenten overschrijden en wanneer 20 of meer stoffen geanalyseerd zijn mogen vier componenten overschrijden;
 - Voor som DDT (incl. DDD en DDE) of som drins mag de overschrijding van de streefwaarde een factor 3 bedragen.
- Voor PAK geldt een uitzondering op deze toetsregels; voor PAK worden geen overschrijdingen getolereerd.
- Voor DDT/DDD/DDE is de toetsingswaarde verhoogd van 0,02 mg/kg d.s. naar 0,04 mg/kg d.s.

De toetsing en normering zijn uitgevoerd met het programma TOWABO 2.0 van het RIZA. Dit programma corrigeert de gemeten gehalten van de onderzochte parameters op basis van het lutum- en organische-stofgehalte naar een standaardbodem met 25% lutum en 10% organische stof.

Bij de toetsing worden vijf klassen onderscheiden:

- klasse 0: voldoet aan de streefwaarde
- klasse 1: voldoet aan de grenswaarde
- klasse 2: voldoet aan de toetsingswaarde
- klasse 3: voldoet aan de interventiewaarde
- klasse 4: overschrijdt de interventiewaarde

De streefwaarde is gebaseerd op het verwaarloosbaar risico (VR). Samen met de minimumkwaliteit die is gelegd op het niveau van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR), is de streefwaarde de beleidsmatige vaststelling van getalswaarden voor respectievelijk de korte en lange termijn ter bescherming van de ecosystemen en de mens.

De **grenswaarden** uit de ENW komen te vervallen als **waterkwaliteitsdoelstelling**. In het waterkwaliteitsbeleid wordt voor microverontreinigingen uitgegaan van twee vaste ijkpunten: de MTR als minimumkwaliteitsniveau en het verwaarloosbaar risiconiveau (VR) als streefwaarde. De grenswaarden worden echter nog wel aangehouden in het kader van het verspreidingsbeleid.

De **toetsingswaarden** zijn om te beoordelen of de baggerspecie in aanmerking komt om verspreid te worden. Op termijn zal nog worden nagegaan hoe de beoordeling van baggerspecie verder geïntegreerd kan worden met de milieukwaliteitsnormen op basis van risico's (MTR), en hoe een beoordeling met het gebruik van bioassays daarin kan worden geïmplementeerd. Op dit moment kennen deze beoordelingscriteria nog geen inspanningsverplichting.

De **interventiewaarde** geeft het niveau aan waarboven sprake kan zijn van een ernstige bodemverontreiniging.

De **signaleringswaarde** uit de Derde Nota Waterhuishouding is vervangen door de interventiewaarde. Voor zware metalen behouden de getalswaarden van de signaleringswaarden echter een functie. Als in anaërobe waterbodems sprake is van een overschrijding van de interventiewaarden voor uitsluitend zware metalen en deze gehalten onder de signaleringswaarde liggen, wordt aangenomen dat de actuele risico's voor verontreiniging laag zijn. Verder onderzoek en een eventuele sanering kunnen dan voorlopig achterwege blijven.

Voor het vaststellen van de klasse van **onderhoudsspecie** gelden de toetsregels zoals deze zijn voorgeschreven in de 'Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie' (Staatscourant nr. 245 van 18 december 1997) en de 'Wijziging Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie' (Staatscourant nr. 248 van 11 december 1999). In deze wijziging zijn onder meer de bovengenoemde toetsregels en streefwaarden en interventiewaarden opgenomen.

De 'Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie' behoort bij het 'Besluit vrijstelling stortverbod buiten inrichtingen' (september 1999). Volgens dit besluit mag onderhoudsspecie waarvan de klasse is bepaald conform de 'Regeling vaststelling klasse-indeling onderhoudsspecie' op de kant worden verwerkt onder de volgende voorwaarden:

- **klasse-0-specie**
Voor klasse-0-specie geldt dat het slib vrij toepasbaar en (nat) deponeerbaar op de kant is. Voor het gebruik is geen milieuvergunning nodig.
- **klasse-1-specie**
klasse-1-specie mag verspreid worden op de percelen die aan de watergang grenzen. Als naast de watergang een weg of een strook grond ligt welke te smal is om de specie te ontvangen, worden de percelen aanliggend aan de weg of strook grond ook als aanliggend aangemerkt.
- **klasse-2-specie**
klasse-2-specie mag binnen 20 m uit de aangrenzende oever op de kant worden verspreidt. Verwerken van klasse-2-specie op de kant is toegestaan.
- **klasse-3- en -4-specie**
klasse-3- en -4-specie mag niet op de kant worden verwerkt. De specie dient na indroging hergebruikt te worden of gereinigd of gecontroleerd gestort te worden.

Voor het verspreiden van klasse-1- en -2-specie gelden tevens de volgende voorwaarden:

- de verspreiding van onderhoudsspecie klasse 1 of 2 vindt niet plaats in onevenredig grote hoeveelheden waardoor het normale gebruik van de bodem voor langere tijd (enkele maanden) onmogelijk is.
- de onderhoudsspecie klasse 1 of 2 wordt op korte termijn na het op de kant zetten (binnen maximaal enkele maanden) gelijkmatig verspreid.

Voor het verspreiden van baggerspecie klasse 0, 1 of 2 in het oppervlaktewater is een WVO-vergunning noodzakelijk.

Bijlage 7: Verklaring toetsingswaarden Vierde Nota Waterhuishouding

Normen Vierde Nota Waterhuishouding (gehalten in milligram per kilogram droge stof, tenzij anders weergegeven)
(samenvatting tabel 1 en 2 uit de gewijzigde versie Bijlage A zoals opgenomen in de Staatscourant nr. 114 van 16 juni 2000)

Parameter	Streef- waarde	Grens- waarde	Toetsings- waarde	Interventie- waarde	Signalerings- waarde	MTR
Zware metalen						
Cadmium	0,8	2	7,5	12	30	12
Kwik	0,3	0,5	1,6	10	15	10
Koper	36	36	90	190	400	73
Nikkel	35	35	45	210	200	44
Lood	85	530	530	530	1.000	530
Zink	140	480	720	720	2.500	620
Chroom	100	380	380	380	1.000	380
Arsen	29	55	55	55	150	55
PAK						
naftaleen	0,001	0,015				0,1
anthracen	0,001	0,05				0,1
fenanthreen	0,005	0,05				0,5
fluorantheen	0,03	0,3				3
benzo(a)anthracen	0,003	0,05				0,4
chryseen	0,1	0,05				11
benzo(k)fluorantheen	0,02	0,2				2
benzo(a)pyreen	0,003	0,05				3
benzo(ghi)peryleen	0,08	0,05				8
indenopyreen	0,06	0,05				6
Som 10 PAK (VROM) ¹⁾	1,0	1,0	10	40	-	-
Screeningsparameters						
EOX	0,3		7,0			-
Overige stoffen						
Minerale olie (GC)	50	1.000	3.000	5.000		
Chloorbenzenen						
Pentachloorbenzeen	0,001	0,3	0,3	-		0,1
Hexachloorbenzeen	0,00005	0,004	0,02	-		0,005
Chloorbenzenen	0,03			30		
PCB's						
PCB-28	0,001	0,004	0,03			0,004
PCB-52	0,001	0,004	0,03			0,004
PCB-101	0,004	0,004	0,03			0,004
PCB-118	0,004	0,004	0,03			0,004
PCB-138	0,004	0,004	0,03			0,004
PCB-153	0,004	0,004	0,03			0,004
PCB-180	0,004	0,004	0,03			0,004
Som 6 PCB's	0,02					-
Som 7 PCB's			0,2	1		-
Bestrijdingsmiddelen						
Aldrin	0,00006					0,006
Dieldrin	0,0005	0,02				0,45
Som aldrin/dieldrin		0,04	0,04			
Endrin	0,00004	0,04	0,04			0,004
Som drins	0,005			4		
DDT	0,00009					0,009
DDD (TDE)	0,00002					0,002
DDE	0,00001					0,001
som DDT (incl. DDD en DDE)	0,01	0,02	0,04	4		

¹⁾ : De bodemtypecorrectie voor zandige sedimenten met organische stofgehalten kleiner dan 10% komt te vervallen.

Bijlage 7: Verklaring toetsingswaarden Vierde Nota Waterhuishouding

Normen Vierde Nota Waterhuishouding (gehalten in milligram per kilogram droge stof, tenzij anders weergegeven)
(samenvatting tabel 1 en 2 uit de gewijzigde versie Bijlage A zoals opgenomen in de Staatscourant nr. 114 van 16 juni 2000)

Parameter	Streef- waarde	Grens- waarde	Toetsings- waarde	Interventie- waarde	Signalerings- waarde	MTR
Bestrijdingsmiddelen (vervolg)						
α-HCH	0,003		0,02			0,29
β-HCH	0,009		0,02			0,92
γ-HCH (lindaan)	0,00005	0,001	0,02			0,23
HCH-verbindingen	0,01			2		
α-endosulfan	0,00001			4		0,001
α-endosulfan/-sulfaat		0,01	0,02			
Heptachloor	0,0007			4		0,068
Heptachloorepoxide	$2 \cdot 10^{-7}$			4		0,00002
Heptachloor & epoxide		0,02	0,02	-		-
Chloordaan	0,00003	0,02	0,02	4		0,003
Hexachloorbutadieën		0,02	0,02			
Som pesticiden	0,0025		0,1	4		
Organotinverbindingen						
Tetrabutyltin-verbindingen						
. zoete wateren:	0,0008					0,078
. zoute wateren:	0,000008					0,0008
Tributyltin-verbindingen:						
. zoete wateren:	0,00002					0,010
. zoute wateren:	0,000007					0,0007
Trifenyln-tin-verbindingen						
. zoete wateren:	0,000003					0,006
. zoute wateren:	0,00001					0,001
Som organotin-verbindingen						
. zoete wateren:	0,001	0,0025	-	2,5		
. zoute wateren:	0,00001	-	-	2,5		
Cyaniden						
cyaniden-vrij	1,0			20		
cyaniden-totaal complex (pH < 5)	5,0			650		
cyaniden-totaal complex (pH > 5)	5,0			50		
Vluchtige aromaten						
benzeen	0,01			1,0		
ethylbenzeen	0,03			50		3,0
tolueen	0,01			130		4,0
som xylenen	0,1			25		

projectnr. 149485
november 2004, revisie 00
rap-meerburgerpolder-1104-0

Milieudienst West-Holland
Verkennd bodemonderzoek Meerburgerpolder
Zoeterwoude Rijndijk



Bijlage 8: Analysecertificaten



ALcontrol Laboratories

26 OKT. 2004

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Hoogvliet, 22-10-2004

Geachte H. Hoogland,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : VO Meerburgerpolder
Uw projektnummer : 149485

ALcontrol rapportnummer : 04423G8

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 7 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport.

Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.

Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:





ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 04423G8
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	82.9	83.9	77.8	79.2	91.5	80.2
organische stof (gloeiverl % vd DS)		5.3		3.4		0.5	
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	20		19		1.1	
METALEN							
arsen	mg/kgds	5.6	9.7	7.5	9.9	<4	8.1
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	20	21	20	28	<15	16
koper	mg/kgds	10	17	14	13	<5	21
kwik	mg/kgds	0.12	0.18	0.10	0.06	<0.05	0.16
lood	mg/kgds	91	44	47	20	<13	64
nikkel	mg/kgds	11	17	17	25	4.0	15
zink	mg/kgds	100	74	55	57	<20	71
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftylen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.13	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.11
antraceen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.21	0.04	0.02	<0.02	<0.02	0.10
pyreen	mg/kgds	0.18	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.08
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.08	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
chryseen	mg/kgds	0.08	0.03	<0.02	0.02	<0.02	0.05
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.09	0.04	0.02	0.03	<0.02	0.06
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.08	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.06	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.04
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.06	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.77	0.20	<0.2	<0.2	<0.2	0.47
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	1.1	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.63
EOX	mg/kgds	0.36	0.14	0.15	0.22	<0.1	0.15

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M01 10(0-50) 25(0-50) 20(0-50) 19(0-50) 01(10-60)
X02	grond	M02 32(0-50) 33(0-50) 34(0-50) 30(0-50) 28(0-50)
X03	grond	M03 14F(20-50) 15(0-50) 16(0-50)
X04	grond	M04 24(50-100) 11(50-100) 17(50-100) 30(50-100)
X05	grond	M05 23(10-30) 22(10-20) 12(10-40) 13(10-20)
X06	grond	M06 23(30-50) 22(20-50)



ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl
Bijlage 2 van 7

ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442368
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M01 10(0-50) 25(0-50) 20(0-50) 19(0-50) 01(10-60)
X02	grond	M02 32(0-50) 33(0-50) 34(0-50) 30(0-50) 28(0-50)
X03	grond	M03 14F(20-50) 15(0-50) 16(0-50)
X04	grond	M04 24(50-100) 11(50-100) 17(50-100) 30(50-100)
X05	grond	M05 23(10-30) 22(10-20) 12(10-40) 13(10-20)
X06	grond	M06 23(30-50) 22(20-50)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
 Projektnummer : 149485
 Datum opdracht : 14-10-2004
 Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442368
 Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11
droge stof	gew.-%	73.3	77.3	50.2	64.9	47.6
organische stof (gloeiverl % vd DS)				13.5		
KORRELGROOTTEVERDELING						
lutum (bodem)	% vd DS			40		
METALEN						
arsen	mg/kgds	7.7	5.9	8.4	10	12
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	0.7	<0.4
chrom	mg/kgds	21	15	32	72	37
koper	mg/kgds	21	10	16	140	32
kwik	mg/kgds	0.23	0.17	0.11	0.58	0.44
lood	mg/kgds	70	30	19	420	110
nikkel	mg/kgds	14	9.2	31	13	25
zink	mg/kgds	73	65	61	260	140
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	<0.02 #
acenaftylen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02 #
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.04	0.02
fenantreen	mg/kgds	0.12	<0.02	<0.02	0.36	0.19
antraceen	mg/kgds	0.07	<0.02	<0.02	0.10	0.05
fluoranteen	mg/kgds	0.50	<0.02	<0.02	0.81	0.26
pyreen	mg/kgds	0.35	<0.02	<0.02	0.68	0.20
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.20	<0.02	<0.02	0.42	0.11
chryseen	mg/kgds	0.22	<0.02	<0.02	0.48	0.12
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.22	<0.02	<0.02	0.59	0.14
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.10	<0.02	<0.02	0.26	0.06
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.16	<0.02	<0.02	0.45	0.09
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02 #
benzo(ghi)perylene	mg/kgds	0.09	<0.02	<0.02	0.34	0.06
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.10	<0.02	<0.02	0.34	0.06
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	1.6	<0.2	<0.2	3.6	1.0
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	2.2	<0.3	<0.3	5.0	1.4
EOX	mg/kgds	0.13	0.10	<0.1	0.14	0.29

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	M07 64(10-60) 60(0-50) 61(0-50) 55(20-50) 56(0-50)
X08	grond	M08 54(0-50) 52(10-60) 49(0-50) 59(0-50) 57(0-50)
X09	grond	M09 04(90-140) 52(70-100) 50(50-100) 64(60-100)
X10	grond	M10 62(50-100) 63(50-100)
X11	grond	M11 109(10-60) 109(70-100) 110(10-60) 110(70-100)



ORANJEWoud Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 04423G8
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11
MINERALE OLIE						
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	10	5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	35	20
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	90	50
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	25	15
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	160	85

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	M07 64(10-60) 60(0-50) 61(0-50) 55(20-50) 56(0-50)
X08	grond	M08 54(0-50) 52(10-60) 49(0-50) 59(0-50) 57(0-50)
X09	grond	M09 04(90-140) 52(70-100) 50(50-100) 64(60-100)
X10	grond	M10 62(50-100) 63(50-100)
X11	grond	M11 109(10-60) 109(70-100) 110(10-60) 110(70-100)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442368
Rapportagedatum : 22-10-2004

Opmerkingen

Monster X011

M11

naftaleen

Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte

acenaftyleen

Idem

dibenz(ah)antraceen

Idem



ORANJEWoud Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442368
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arseen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RVA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4671520	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671526	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671679	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671685	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671754	15-10-04	13-10-04	ALC201
X02	a4671474	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671498	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671674	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671676	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671680	15-10-04	13-10-04	ALC201
X03	a4671519	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671521	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671760	15-10-04	13-10-04	ALC201
X04	a4671487	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671673	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671678	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671767	15-10-04	13-10-04	ALC201
X05	a4671677	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671686	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671759	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671770	15-10-04	13-10-04	ALC201
X06	a4671683	15-10-04	13-10-04	ALC201



ORANJEWoud Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 14-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442368
Rapportagedatum : 22-10-2004

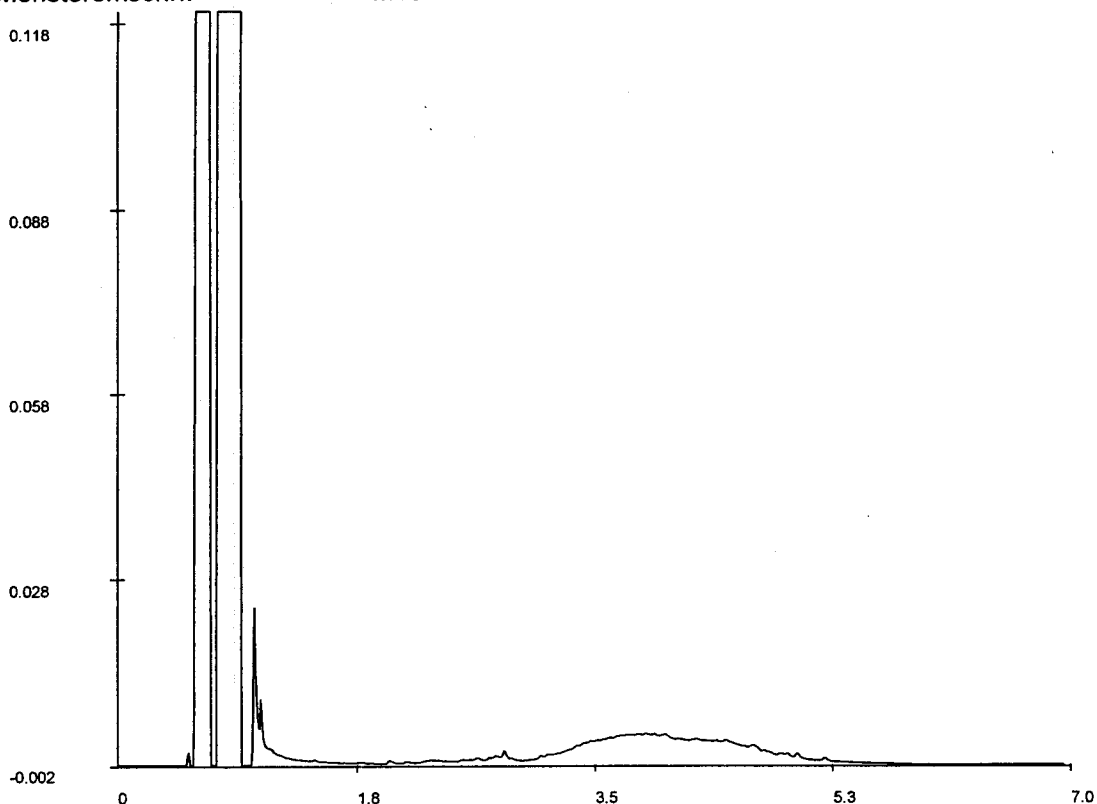
Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

	a4671684	15-10-04	13-10-04	ALC201
X07	a4671512	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671573	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671787	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671890	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671903	15-10-04	13-10-04	ALC201
X08	a4671483	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671516	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671574	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671576	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671818	15-10-04	13-10-04	ALC201
X09	a4671531	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671753	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671889	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671892	15-10-04	13-10-04	ALC201
X10	a4671537	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671897	15-10-04	13-10-04	ALC201
X11	a4671569	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671571	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671755	15-10-04	13-10-04	ALC201
	a4671776	15-10-04	13-10-04	ALC201



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 04423G8 X010
Datum analyse: 19/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M10



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

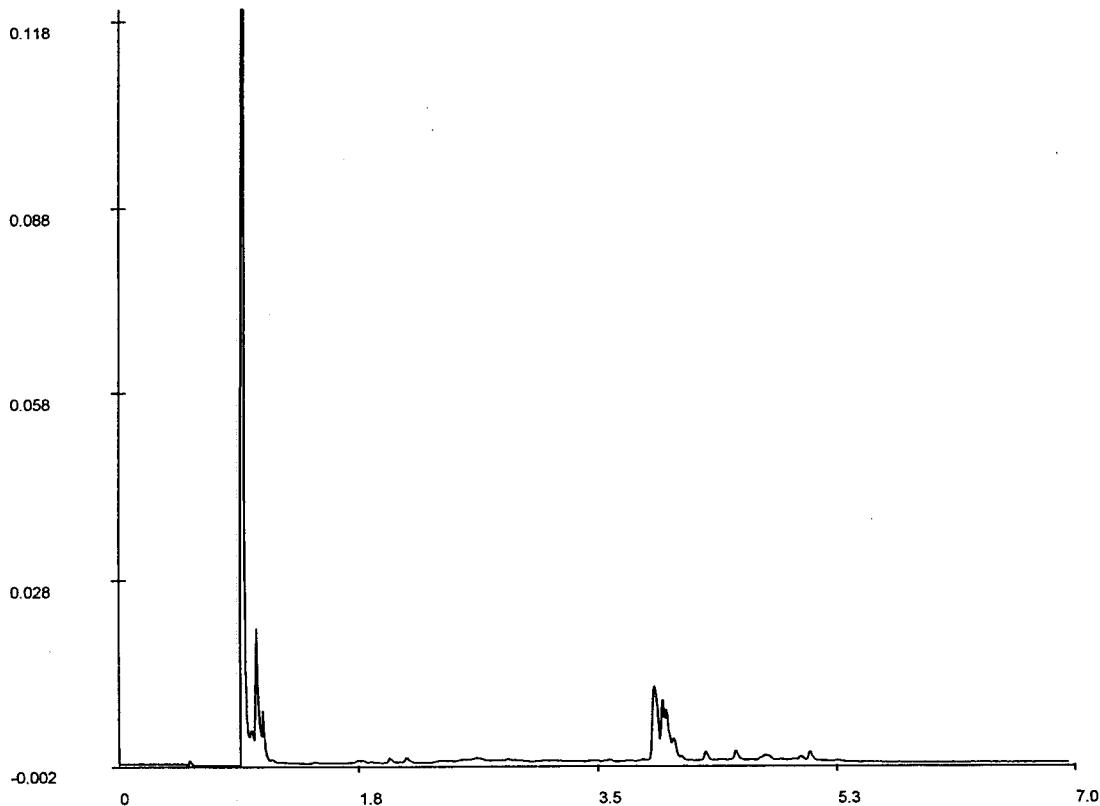
benzine	C9-C14	C10	1.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	6.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 04423G8 X011
Datum analyse: 20/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M11



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	6.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ALcontrol Laboratories

26 OKT. 2004

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Hoogvliet, 22-10-2004

Geachte H. Hoogland,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving. Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : VO Meerburgerpolder
Uw projektnummer : 149485

ALcontrol rapportnummer : 0442533

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 7 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:





ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	69.9	82.8	89.8	65.2	69.3	65.2
organische stof (gloeiverl % vd DS)	% vd DS	5.4		0.5		6.9	7.6
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	21		3.3		20	22
METALEN							
arsen	mg/kgds	5.7	<4	<4	21	8.0	9.0
cadmium	mg/kgds	0.5	<0.4	<0.4	0.4	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	20	<15	<15	47	24	21
koper	mg/kgds	10	<5	<5	18	23	15
kwik	mg/kgds	0.18	<0.05	<0.05	0.10	0.20	0.17
lood	mg/kgds	30	<13	<13	19	63	25
nikkel	mg/kgds	11	3.3	3.5	39	17	19
zink	mg/kgds	71	<20	<20	72	86	63
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaftylen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.14	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.28	<0.02
pyreen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.22	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.14	<0.02
chryseen	mg/kgds	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.16	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	0.18	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.08	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.13	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	0.09	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.10	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.24	<0.2	<0.2	<0.2	1.2	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	0.33	<0.3	<0.3	<0.3	1.6	<0.3
EOX	mg/kgds	0.19	<0.1	<0.1	0.12	0.22	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M12 037(0-50) 003(0-50) 036(0-50) 041(0-50) 006(0-50)
X02	grond	M13 042(0-50) 043(0-50) 045(0-50)
X03	grond	M14 048(0-50) 040(0-50) 047(0-50)
X04	grond	M15 003(100-150) 041(50-100) 046(50-100) 006(100-150)
X05	grond	M16 092(0-50) 088(0-50) 008(10-60)
X06	grond	M17 085(50-100) 008(70-120) 091(50-100)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	10	<5	<5	5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	25	<5	<5	10	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	70	<5	<5	20	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	30	<5	<5	20	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	140	<20	<20	55	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M12 037(0-50) 003(0-50) 036(0-50) 041(0-50) 006(0-50)
X02	grond	M13 042(0-50) 043(0-50) 045(0-50)
X03	grond	M14 048(0-50) 040(0-50) 047(0-50)
X04	grond	M15 003(100-150) 041(50-100) 046(50-100) 006(100-150)
X05	grond	M16 092(0-50) 088(0-50) 008(10-60)
X06	grond	M17 085(50-100) 008(70-120) 091(50-100)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
droge stof	gew.-%	69.8	75.1	74.0	24.2	65.0	39.8
organische stof (gloeiverl	% vd DS	6.0	4.7		32.0	10.1	19.1
KORRELGROOTTEVERDELING							
lutum (bodem)	% vd DS	22	19		74 #	24	19
METALEN							
arsen	mg/kgds	5.0	7.8	14	27	10	15
cadmium	mg/kgds	<0.4	<0.4	<0.4	1.0	<0.4	<0.4
chrom	mg/kgds	<15	24	42	50	24	36
koper	mg/kgds	13	28	17	29	18	18
kwik	mg/kgds	0.11	0.37	0.12	0.23	0.15	0.16
lood	mg/kgds	40	130	35	23	35	36
nikkel	mg/kgds	8.8	15	26	52	18	30
zink	mg/kgds	46	73	78	87	64	78
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
acenaften	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
fluoreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
fenantreen	mg/kgds	0.06	0.05	<0.02	<0.04 #	0.05	0.03
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
fluoranteen	mg/kgds	0.14	0.17	<0.02	<0.04 #	0.19	0.07
pyreen	mg/kgds	0.14	0.14	<0.02	<0.02	0.15	0.05
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.08	0.10	<0.02	<0.04 #	0.10	0.03
chryseen	mg/kgds	0.11	0.12	<0.02	<0.04 #	0.12	0.04
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.12	0.15	<0.02	<0.04 #	0.12	0.05
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.05	0.07	<0.02	<0.04 #	0.05	<0.03 #
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.09	0.12	<0.02	<0.02	0.08	0.03
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02	0.03	<0.02	<0.04 #	<0.02	<0.03 #
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.07	0.09	<0.02	<0.04 #	0.05	0.03
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.09	0.09	<0.02	<0.04 #	0.05	0.03
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.68	0.83	<0.2	<0.2	0.72	0.27
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	0.97	1.2	<0.3	<0.62 #	1.0	0.39
EOX	mg/kgds	0.20	0.21	0.18	0.54	0.56	0.26

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	M18 093(0-50) 094(0-50)
X08	grond	M19 080(0-50) 081(0-50) 084(0-50) 083(0-50) 082(0-50)
X09	grond	M20 071(0-50) 074(0-50) 077(0-50) 076(0-50) 079(0-50)
X10	grond	M21 074(50-100) 080(50-100) 081(50-100)
X11	grond	M22 102(0-50) 103(0-50) 104(0-20) 105(0-50)
X12	grond	M23 104(70-100) 099(80-130) 098(70-100)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	mg/kgds	5	<5	<5	<5	5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	15	<5	<5	<5	15	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	10	<5	<5	<5	15	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	15	<5	<5	<5	10	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	40	<20	<20	<20	45	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	M18 093(0-50) 094(0-50)
X08	grond	M19 080(0-50) 081(0-50) 084(0-50) 083(0-50) 082(0-50)
X09	grond	M20 071(0-50) 074(0-50) 077(0-50) 076(0-50) 079(0-50)
X10	grond	M21 074(50-100) 080(50-100) 081(50-100)
X11	grond	M22 102(0-50) 103(0-50) 104(0-20) 105(0-50)
X12	grond	M23 104(70-100) 099(80-130) 098(70-100)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Opmerkingen

Monster X010

M21

lutum (bodem)

Het resultaat van de analyse is indicatief als gevolg van een storende matrix.

Idem

Pak-totaal (16 van EPA

Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte

naftaleen

Idem

acenaftyleen

Idem

acenaftteen

Idem

fluoreen

Idem

fenantreen

Idem

antraceen

Idem

fluoranteen

Idem

benzo(a)antraceen

Idem

chryseen

Idem

benzo(b)fluoranteen

Idem

benzo(k)fluoranteen

Idem

dibenz(ah)antraceen

Idem

benzo(ghi)peryleen

Idem

indeno(1,2,3-cd)pyreen

Idem

Monster X012

M23

naftaleen

Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte

acenaftyleen

Idem

acenaftteen

Idem

fluoreen

Idem

antraceen

Idem

benzo(k)fluoranteen

Idem

dibenz(ah)antraceen

Idem



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arseen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenaften	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4671538	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671610	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671613	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671769	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671792	15-10-04	14-10-04	ALC201
X02	a4671536	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671772	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671791	15-10-04	14-10-04	ALC201
X03	a4671550	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671589	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671603	15-10-04	14-10-04	ALC201
X04	a4671766	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671777	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671785	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671788	15-10-04	14-10-04	ALC201
X05	a4671795	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671965	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4672029	15-10-04	14-10-04	ALC201
X06	a4671556	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671558	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671595	15-10-04	14-10-04	ALC201
X07	a4671575	15-10-04	14-10-04	ALC201



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : V0 Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 15-10-2004
Startdatum : 15-10-2004

Rapportnummer : 0442533
Rapportagedatum : 22-10-2004

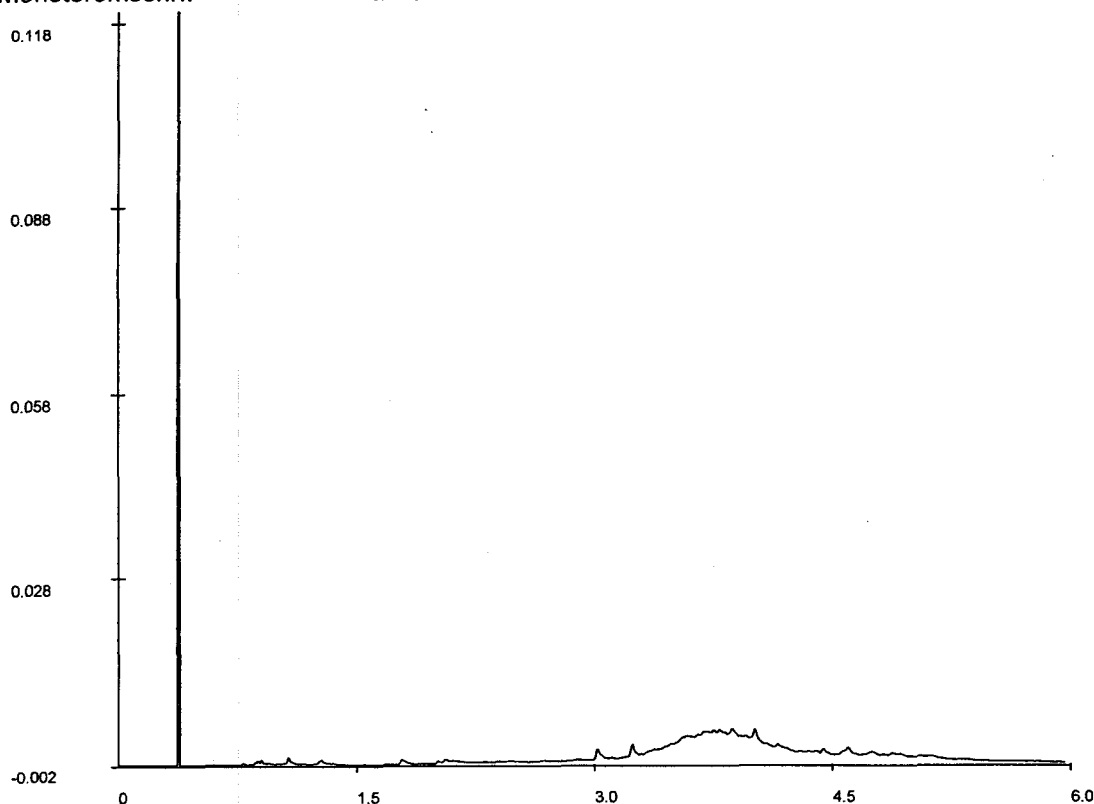
Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

	a4672063	15-10-04	14-10-04	ALC201
X08	a4671813	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671849	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671850	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4672058	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4672059	15-10-04	14-10-04	ALC201
X09	a4671832	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671848	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671851	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671854	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4672072	15-10-04	14-10-04	ALC201
X10	a4671845	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671853	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4672062	15-10-04	14-10-04	ALC201
X11	a4671539	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671562	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671691	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671695	15-10-04	14-10-04	ALC201
X12	a4671688	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671694	15-10-04	14-10-04	ALC201
	a4671700	15-10-04	14-10-04	ALC201



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 0442533 X002
Datum analyse: 19/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M13



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

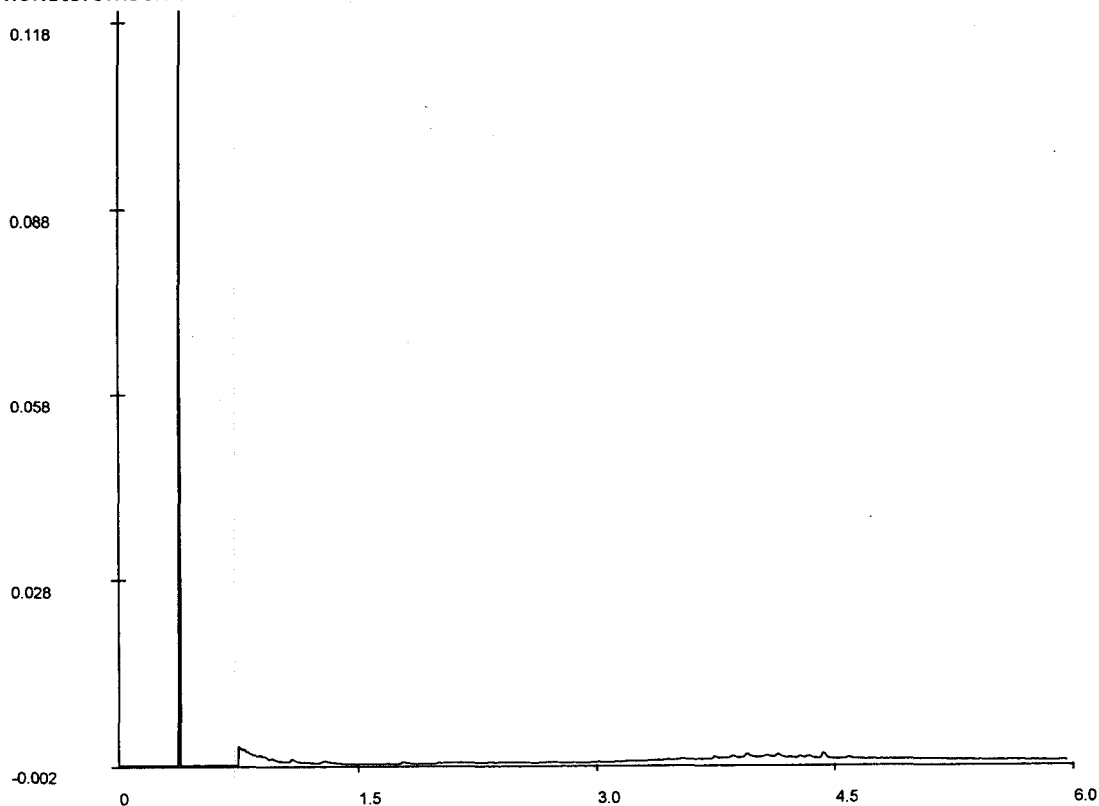
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.1
stookolie	C10-C36	C40	5.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 0442533 X005
Datum analyse: 19/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M16



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

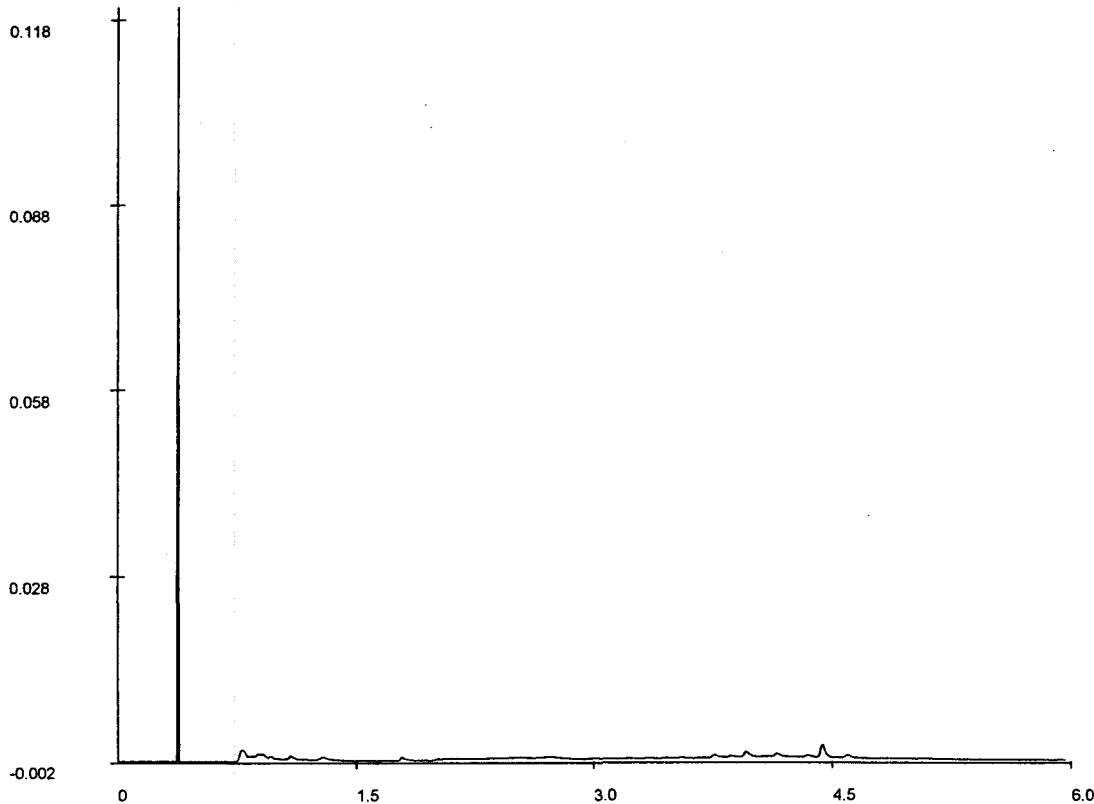
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.1
stookolie	C10-C36	C40	5.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 0442533 X007
Datum analyse: 19/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M18



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

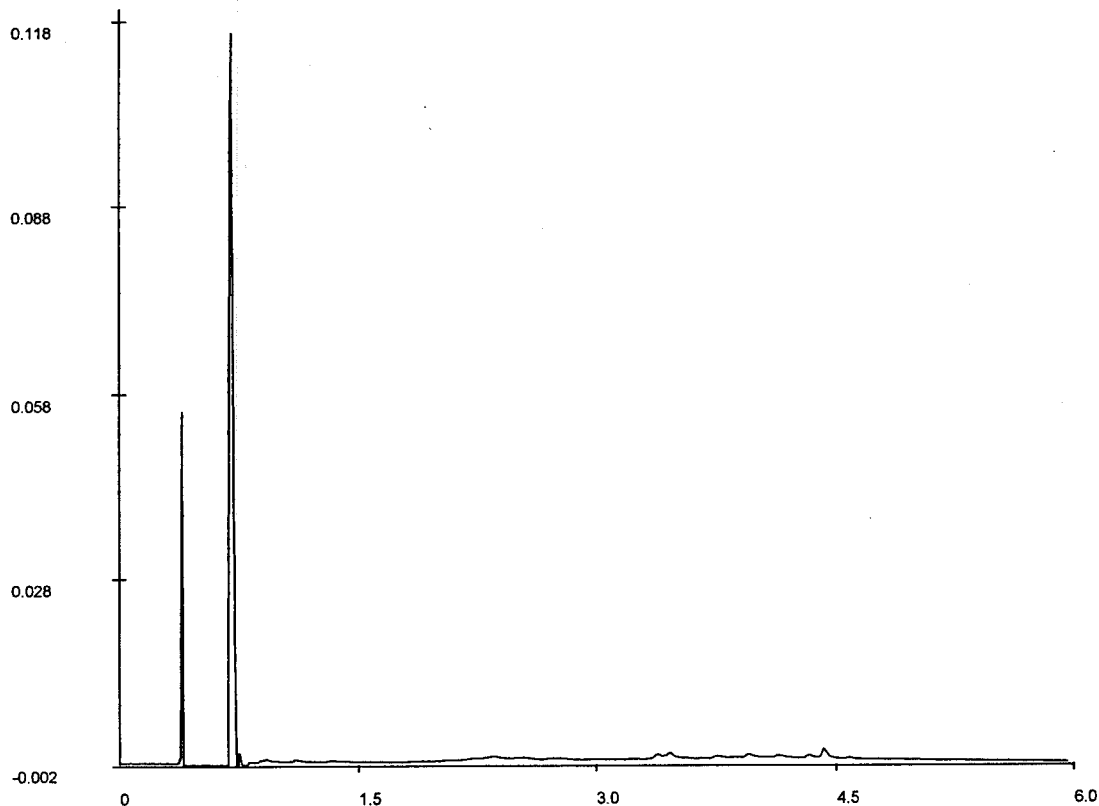
benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.1
stookolie	C10-C36	C40	5.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 0442533 X011
Datum analyse: 19/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: VO Meerburgerpolder
Monsteromschr.: M22



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	0.9
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.0
stookolie	C10-C36	C40	5.0

De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering



27 OKT. 2004
ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 - 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 - Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl

ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Hoogvliet, 26-10-2004

Geachte H. Hoogland,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Meerburgerpolder
Uw projektnummer : 149485

ALcontrol rapportnummer : 04433T3

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 3 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:





ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T3
Rapportagedatum : 26-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
METALEN							
arsen	ug/l	120	13	21	<5	<5	<5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrom	ug/l	<1	<1	1.6	1.7	2.0	2.9
koper	ug/l	<5	13	<5	<5	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
zink	ug/l	<20	<20	37	<20	<20	<20
VLUCHTIGE AROMATEN							
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylenen	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN							
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN							
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE							
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grondwater	001-1-1
X02	grondwater	002-1-1
X03	grondwater	003-1-1
X04	grondwater	004-1-1
X05	grondwater	005-1-1
X06	grondwater	006-1-1



ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T3
Rapportagedatum : 26-10-2004

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09
METALEN				
arsen	ug/l	<5	6.6	5.5
cadmium	ug/l	<0.4	<0.4	<0.4
chromium	ug/l	2.0	1.4	1.5
koper	ug/l	<5	<5	<5
kwik	ug/l	<0.05	<0.05	<0.05
lood	ug/l	<10	<10	<10
nikkel	ug/l	11	<10	14
zink	ug/l	23	29	<20
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
tolueen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
ethylbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
xylene	ug/l	<0.5	<0.5	<0.5
Totaal BTEX	ug/l	<1	<1	<1
naftaleen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,2-dichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
cis 1,2-dichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
tetrachloormethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
trichlooretheen	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
chloroform	ug/l	<0.1	<0.1	<0.1
CHLOORBENZENEN				
monochloorbenzeen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
dichloorbenzenen	ug/l	<0.2	<0.2	<0.2
MINERALE OLIE				
fractie C10 - C12	ug/l	<10	<10	<10
fractie C12 - C22	ug/l	<10	<10	<10
fractie C22 - C30	ug/l	<10	<10	<10
fractie C30 - C40	ug/l	<10	<10	<10
totaal olie C10-C40	ug/l	<50	<50	<50

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grondwater	007-1-1
X08	grondwater	008-1-1
X09	grondwater	009-1-1



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T3
Rapportagedatum : 26-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
arseen	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
cadmium	grondwater	Idem
chrom	grondwater	Idem
koper	grondwater	Idem
kwik	grondwater	Eigen methode, ontsluiting, analyse m.b.v. koude damp-techniek
lood	grondwater	NEN 6426 (ICP-AES)
nikkel	grondwater	Idem
zink	grondwater	Idem
benzeen	grondwater	Gelijkwaardig aan NEN 6407, online purge&trap GC- MS
tolueen	grondwater	Idem
ethylbenzeen	grondwater	Idem
xylenen	grondwater	Idem
naftaleen	grondwater	Idem
1,2-dichloorethaan	grondwater	Idem
cis 1,2-dichlooretheen	grondwater	Idem
tetrachlooretheen	grondwater	Idem
tetrachloormethaan	grondwater	Idem
1,1,1-trichloorethaan	grondwater	Idem
1,1,2-trichloorethaan	grondwater	Idem
trichlooretheen	grondwater	Idem
chloroform	grondwater	Idem
monochloorbenzeen	grondwater	Idem
dichloorbenzenen	grondwater	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	grondwater	Eigen methode, hexaan-extractie, clean-up, analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	b0438272	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034431	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034443	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X02	b0438274	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034428	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034440	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X03	b0463593	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034414	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034416	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X04	b0438280	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034427	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034439	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X05	b0463598	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034415	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034422	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X06	b0463592	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034420	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034421	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X07	b0463591	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034450	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034455	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X08	b0438278	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034426	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034438	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
X09	b0463590	21-10-04	21-10-04	ALC204	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034435	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)
	g5034447	21-10-04	21-10-04	ALC236	(Theoretische monsternamedatum)



ALcontrol Laboratories

29 OKT. 2004

ALcontrol B.V.

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet

Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34

www.alcontrol.nl

ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Hoogvliet, 28-10-2004

Geachte H. Hoogland,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : VO Meerburgerpolder
Uw projectnummer : 149485

ALcontrol rapportnummer : 04434K7

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 3 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:





ORANJEWoud Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : VO Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 22-10-2004
Startdatum : 22-10-2004

Rapportnummer : 04434K7
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01
droge stof	gew.-%	86.9
organische stof (gloeiverl % vd DS)		0.8
KORRELGROOTTEVERDELING		
lutum (bodem)	% vd DS	2.9
METALEN		
arsen	mg/kgds	<4
cadmium	mg/kgds	<0.4
chrom	mg/kgds	<15
koper	mg/kgds	35
kwik	mg/kgds	<0.05
lood	mg/kgds	<13
nikkel	mg/kgds	31
zink	mg/kgds	30
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN		
naftaleen	mg/kgds	<0.02
acenaftyleen	mg/kgds	<0.02
acenafteen	mg/kgds	<0.02
fluoreen	mg/kgds	<0.02
fenantreen	mg/kgds	<0.02
antraceen	mg/kgds	<0.02
fluoranteen	mg/kgds	<0.02
pyreen	mg/kgds	<0.02
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02
chryseen	mg/kgds	<0.02
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	<0.02
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.02
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	<0.3
EOX	mg/kgds	<0.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M24 096(0-50) 095(0-50) 097(0-50)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 22-10-2004
Startdatum : 22-10-2004

Rapportnummer : 04434K7
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01
---------	---------	-----

MINERALE OLIE

fractie C10 - C12	mg/kgds	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	M24 096(0-50) 095(0-50) 097(0-50)



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projektnaam : VO Meerburgerpolder
Projektnummer : 149485
Datum opdracht : 22-10-2004
Startdatum : 22-10-2004

Rapportnummer : 04434K7
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl	grond	Conform NEN 5754
lutum (bodem)	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
arsen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	grond	Idem
acenafteen	grond	Idem
fluoreen	grond	Idem
fenantreen	grond	Idem
antraceen	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
pyreen	grond	Idem
benzo(a)antraceen	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(b)fluoranteen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
dibenz(ah)antraceen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a4671736	22-10-04	21-10-04	ALC201
	a4671743	22-10-04	21-10-04	ALC201
	a4671745	22-10-04	21-10-04	ALC201



ALcontrol Laboratories

01 NOV. 2004

ALcontrol B.V.

Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet

Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34

www.alcontrol.nl

ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Hoogvliet, 28-10-2004

Geachte H. Hoogland,

Hierbij zenden wij u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek van het door u aangeboden monstermateriaal met de bij de monsterspecificatie weergegeven beschrijving.
Deze resultaten hebben betrekking op :

Uw projektnaam : Meerburgerpolder
Uw projektnummer : 149485

ALcontrol rapportnummer : 04433T4

Dit analyserapport bestaat uit een begeleidende brief, 8 resultaatbijlagen en eventuele informatieve bijlagen. De bijlagen hebben betrekking op de analyseresultaten, toegepaste analysemethoden, aangeleverde verpakkingen, monsternamedatum, oliechromatogrammen en mogelijke geconstateerde afwijkingen. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Uitgebreide informatie over de toegepaste analysemethoden kunt u terugvinden in onze informatiegids, uitgave 2004.

Indien u vragen en/of opmerkingen heeft naar aanleiding van deze resultaten, verzoeken wij u contact op te nemen met de afdeling Customer Services.
Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Hoogvliet,

Vertrouwende u met deze informatie van dienst te zijn, verblijven wij
Hoogachtend,

drs. M.G.M. Groenewegen
Business Manager Milieu

voor deze:





ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T4
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
droge stof	gew.-%	39.2	23.4
organische stof (gloeiverl % vd DS)		10.7	19.4
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2µm	% vd DS	31	34
min. delen <16µm	% vd DS	54	60
METALEN			
arsen	mg/kgds	9.4	13
cadmium	mg/kgds	0.4	0.7
chrom	mg/kgds	26	26
koper	mg/kgds	20	24
kwik	mg/kgds	0.13	0.22
lood	mg/kgds	36	44
nikkel	mg/kgds	22	26
zink	mg/kgds	89	140
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	mg/kgds	<0.03 #	<0.04 #
acenaftyleen	mg/kgds	<0.03 #	<0.04 #
acenafteen	mg/kgds	<0.03 #	<0.04 #
fluoreen	mg/kgds	0.03	0.10
fenantreen	mg/kgds	0.12	0.41
antraceen	mg/kgds	<0.03 #	0.08
fluoranteen	mg/kgds	0.34	1.1
pyreen	mg/kgds	0.26	1.1
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.13	0.26
chryseen	mg/kgds	0.17	0.39
benzo(b)fluoranteen	mg/kgds	0.22	0.45
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.10	0.20
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.13	0.21
dibenz(ah)antraceen	mg/kgds	<0.03 #	<0.04 #
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.11	0.22
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.11	0.23
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	1.2	3.1
Pak-totaal (16 van EPA)	mg/kgds	1.8	4.8
CHLOORBENZENEN			
hexachloorbenzeen	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	slib	MM1
X02	slib	MM2



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 0443314
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)			
PCB 28	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
PCB 52	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
PCB 101	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
PCB 118	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
PCB 138	ug/kgds	1.3	<2.1 #
PCB 153	ug/kgds	<1.3 #	4.9
PCB 180	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. PCB (7)	ug/kgds	<8.9 #	<15 #
CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN			
tot. DDT	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #
o,p-DDT	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
p,p-DDT	ug/kgds	<1.3 #	<3 #
tot. DDD	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #
o,p-DDD	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
p,p-DDD	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. DDE	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #
o,p-DDE	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
p,p-DDE	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
aldrin	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
dieldrin	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. aldrin/dieldrin	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #
endrin	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. aldrin/dieldrin/endrin	ug/kgds	<3.8 #	<6.4 #
telodrin	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
isodrin	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. 5 drins	ug/kgds	<6.4 #	<11 #
alfa-HCH	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
beta-HCH	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
gamma-HCH	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
delta-HCH	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
heptachloor	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
alfa-endosulfan	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
hexachloorbutadieen	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
beta-endosulfan	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
trans-chloordaan	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
cis-chloordaan	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. chloordaan	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #
cis-heptachloorepoxide	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
trans-heptachloorepoxide	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #
tot. heptachloorepoxide	ug/kgds	<2.6 #	<4.3 #

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	slib	MM1
X02	slib	MM2



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 0443314
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
CHLOOR BESTRIJDINGSMIDDELEN quintozeen	ug/kgds	<1.3 #	<2.1 #

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	slib	MM1
X02	slib	MM2



ORANJEWOUDE Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T4
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Eenheid	X01	X02
MINERALE OLIE			
fractie C10 - C12	mg/kgds	5	<5
fractie C12 - C22	mg/kgds	45	<5
fractie C22 - C30	mg/kgds	75	<5
fractie C30 - C40	mg/kgds	75	<5
totaal olie C10-C40	mg/kgds	200	<20

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	slib	MM1
X02	slib	MM2



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 0443374
Rapportagedatum : 28-10-2004

Opmerkingen

Monster X001	MM1
tot. 5 drins	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
tot. heptachloorepoxid	Idem
tot. DDE	Idem
tot. DDD	Idem
tot. DDT	Idem
tot. aldrin/dieldrin	Idem
tot. aldrin/dieldrin/en	Idem
tot. PCB (7)	Idem
tot. chloordaan	Idem
beta-HCH	Idem
aldrin	Idem
heptachloor	Idem
alfa-HCH	Idem
gamma-HCH	Idem
trans-heptachloorepoxi	Idem
cis-heptachloorepoxide	Idem
trans-chloordaan	Idem
o,p-DDT	Idem
alfa-endosulfan	Idem
dieldrin	Idem
o,p-DDE	Idem
endrin	Idem
beta-endosulfan	Idem
p,p-DDD	Idem
p,p-DDT	Idem
p,p-DDE	Idem
o,p-DDD	Idem
delta-HCH	Idem
hexachloorbenzeen	Idem
quintozeen	Idem
hexachloorbutadien	Idem
telodrin	Idem
cis-chloordaan	Idem
isodrin	Idem
PCB 28	Idem
PCB 52	Idem
PCB 101	Idem
PCB 118	Idem
PCB 153	Idem
PCB 180	Idem
naftaleen	Idem
acenaftyleen	Idem
acenaften	Idem
antraceen	Idem
dibenz(ah)antraceen	Idem
Monster X002	MM2
tot. 5 drins	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
tot. heptachloorepoxid	Idem
tot. DDE	Idem
tot. DDD	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 0443314
Rapportagedatum : 28-10-2004

Opmerkingen

	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
tot. DDT	Idem
tot. aldrin/dieldrin	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
tot. aldrin/dieldrin/en	Idem
tot. PCB (7)	Idem
tot. chloordaan	Idem
beta-HCH	Idem
aldrin	Idem
heptachloor	Idem
alfa-HCH	Idem
gamma-HCH	Idem
trans-heptachloorepoxi	Idem
cis-heptachloorepoxide	Idem
trans-chloordaan	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.
	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
o,p-DDT	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
alfa-endosulfan	Idem
dieldrin	Idem
o,p-DDE	Idem
endrin	Idem
beta-endosulfan	Idem
p,p-DDD	De rapportagegrens is verhoogd i.v.m. de aanwezigheid van componenten, die een storende invloed hebben op de meting.
	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
p,p-DDT	Idem
p,p-DDE	Verhoogde detectie grens i.v.m. laag droge stof gehalte
o,p-DDD	Idem
delta-HCH	Idem
hexachloorbenzeen	Idem
quintozeen	Idem
hexachloorbutadien	Idem
telodrin	Idem
cis-chloordaan	Idem
isodrin	Idem
PCB 28	Idem
PCB 52	Idem
PCB 101	Idem
PCB 118	Idem
PCB 138	Idem
PCB 180	Idem
naftaleen	Idem
acenaftylen	Idem
acenaften	Idem
dibenz(ah)antracene	Idem



ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T4
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	slib	Conform NEN 6620
organische stof (gloeiverl)	slib	Idem
min. delen <2µm	slib	Eigen methode, pipetmethode
min. delen <16µm	slib	Idem
arsen	slib	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	slib	Idem
chrom	slib	Idem
koper	slib	Idem
kwik	slib	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	slib	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	slib	Idem
zink	slib	Idem
naftaleen	slib	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
acenaftyleen	slib	Idem
acenaften	slib	Idem
fluoreen	slib	Idem
fenantreen	slib	Idem
antraceen	slib	Idem
fluoranteen	slib	Idem
pyreen	slib	Idem
benzo(a)antraceen	slib	Idem
chryseen	slib	Idem
benzo(b)fluoranteen	slib	Idem
benzo(k)fluoranteen	slib	Idem
benzo(a)pyreen	slib	Idem
dibenz(ah)antraceen	slib	Idem
benzo(ghi)peryleen	slib	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	slib	Idem
hexachloorbenzeen	slib	Eigen methode, analyse met GCMS
PCB 28	slib	Idem
PCB 52	slib	Idem
PCB 101	slib	Idem
PCB 118	slib	Idem
PCB 138	slib	Idem
PCB 153	slib	Idem
PCB 180	slib	Idem
o,p-DDT	slib	Idem
p,p-DDT	slib	Idem
o,p-DDD	slib	Idem
p,p-DDD	slib	Idem
o,p-DDE	slib	Idem
p,p-DDE	slib	Idem
aldrin	slib	Idem
dieldrin	slib	Idem
endrin	slib	Idem
telodrin	slib	Idem
isodrin	slib	Idem
alfa-HCH	slib	Idem
beta-HCH	slib	Idem
gamma-HCH	slib	Idem
delta-HCH	slib	Idem
heptachloor	slib	Idem
alfa-endosulfan	slib	Idem
hexachloorbutadien	slib	Idem
beta-endosulfan	slib	Idem
trans-chloordaan	slib	Idem
cis-chloordaan	slib	Idem



ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Hoogvliet
Tel.: (010) 231 47 00 · Fax: (010) 416 30 34
www.alcontrol.nl
Bijlage 8 van 8

ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland

Projectnaam : Meerburgerpolder
Projectnummer : 149485
Datum opdracht : 21-10-2004
Startdatum : 21-10-2004

Rapportnummer : 04433T4
Rapportagedatum : 28-10-2004

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
cis-heptachloorepoxide	slib	Idem
trans-heptachloorepoxide	slib	Idem
quintozeen	slib	Idem
Minerale olie GC (C10-C40)	slib	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een * gemerkte analyses vallen niet onder de RVA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

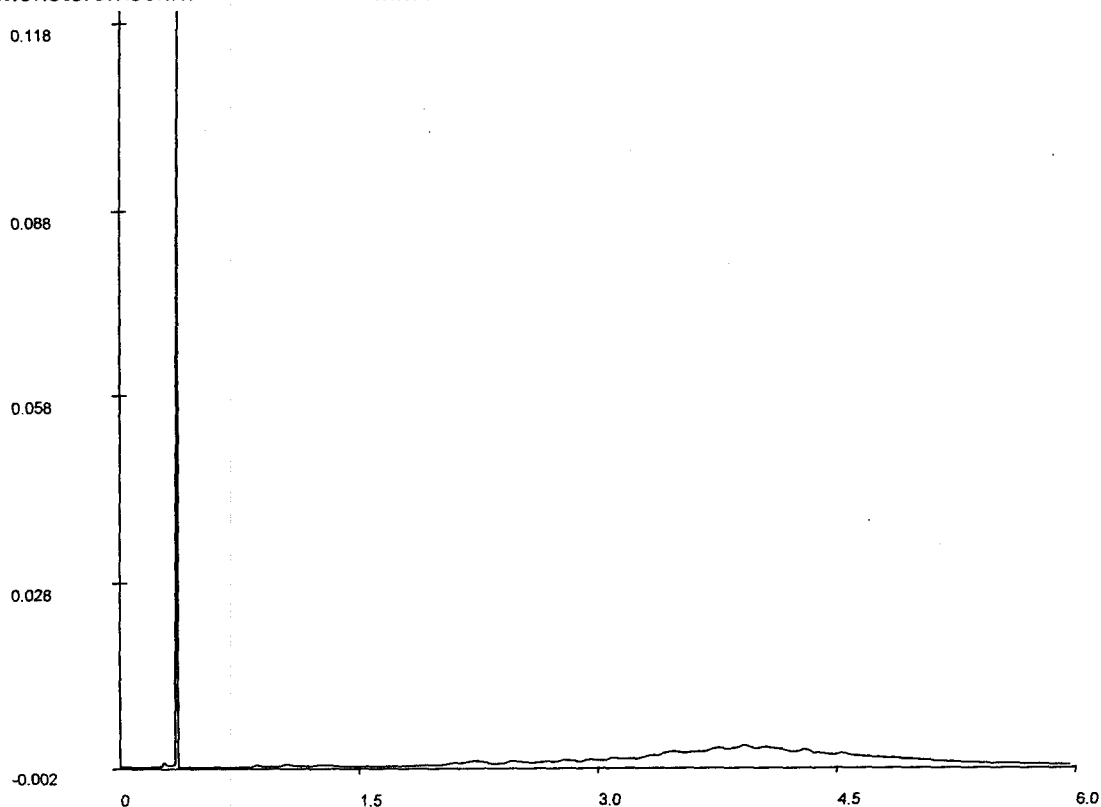
X01	j0247644	21-10-04	21-10-04	ALC263	(Theoretische monsternamedatum)
X02	j0247640	21-10-04	21-10-04	ALC263	(Theoretische monsternamedatum)





ORANJEWOUD Capelle
H. Hoogland
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Monsternummer: 04433T4 X001
Datum analyse: 25/10/04
Projectnummer: 149485
Projectnaam: Meerburgerpolder
Monsteromschr.: MM1



Chromatogram

Voor analyseresultaten: zie rapport

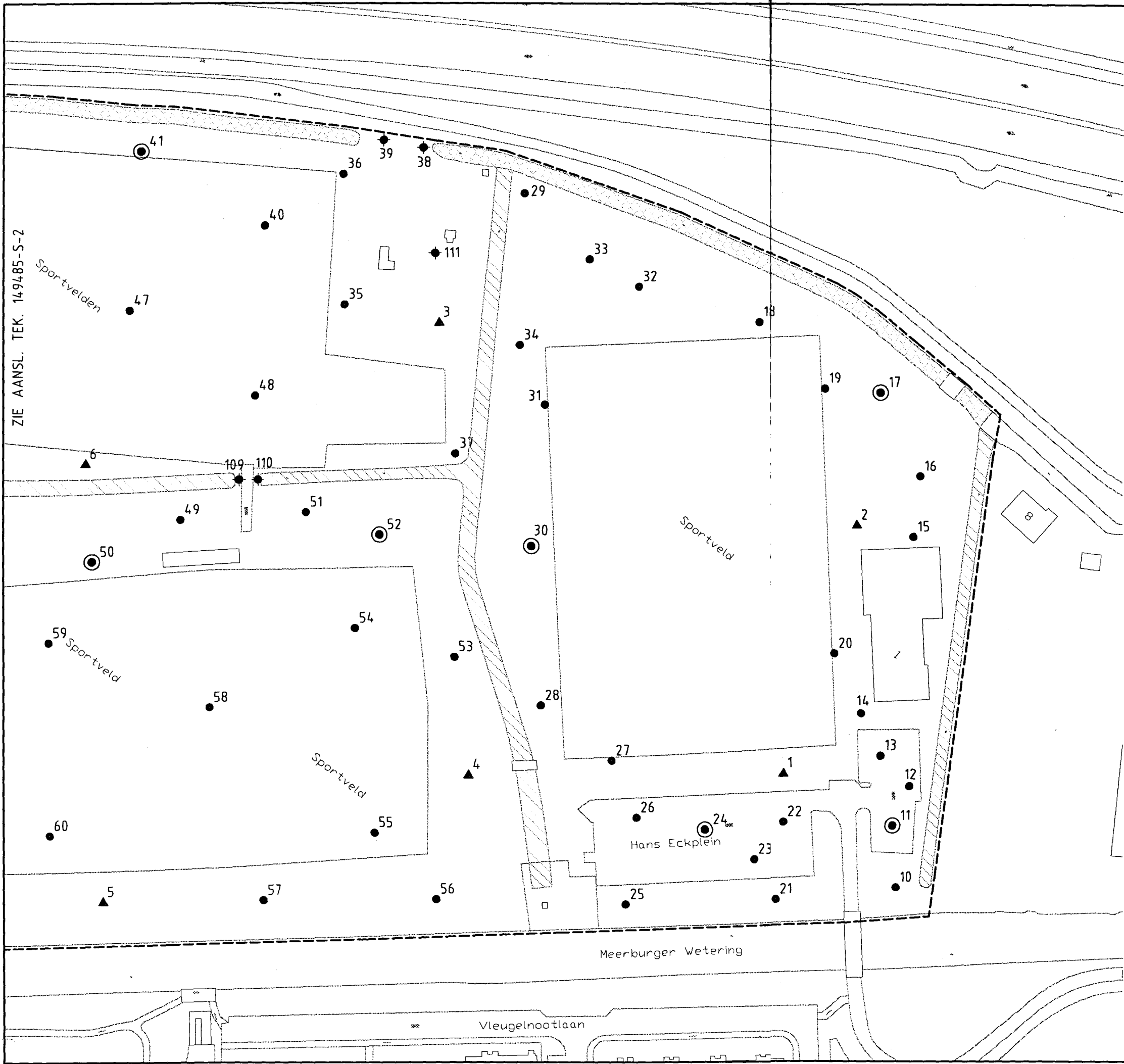
Karakterisering naar alkaantraject

Retentietijden van de even alkanen:

benzine	C9-C14	C10	0.8
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	1.8
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.2
motorolie	C20-C36	C30	4.0
stookolie	C10-C36	C40	5.0

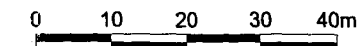
De retentietijden is voor een vloeibaar monster bij benadering

ZIE AANSL. TEK. 149485-S-2



VERKLARING:

- 10 BORING MET NUMMER 0.5 M-MV
- ⊙ 11 BORING MET NUMMER 1 M-MV
- ◆ 38 BORING MET NUMMER 2 M-MV
- ▲ 1 PEILBUIS MET NUMMER
- ▨ GEDEMPTE SLOOT
- ▤ MM1 WATERBODEM
- ▥ MM2 WATERBODEM
- GRENs ONDERZOEKSGEBIED



DO	01-11-2004	DEFINITIEF	HL
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

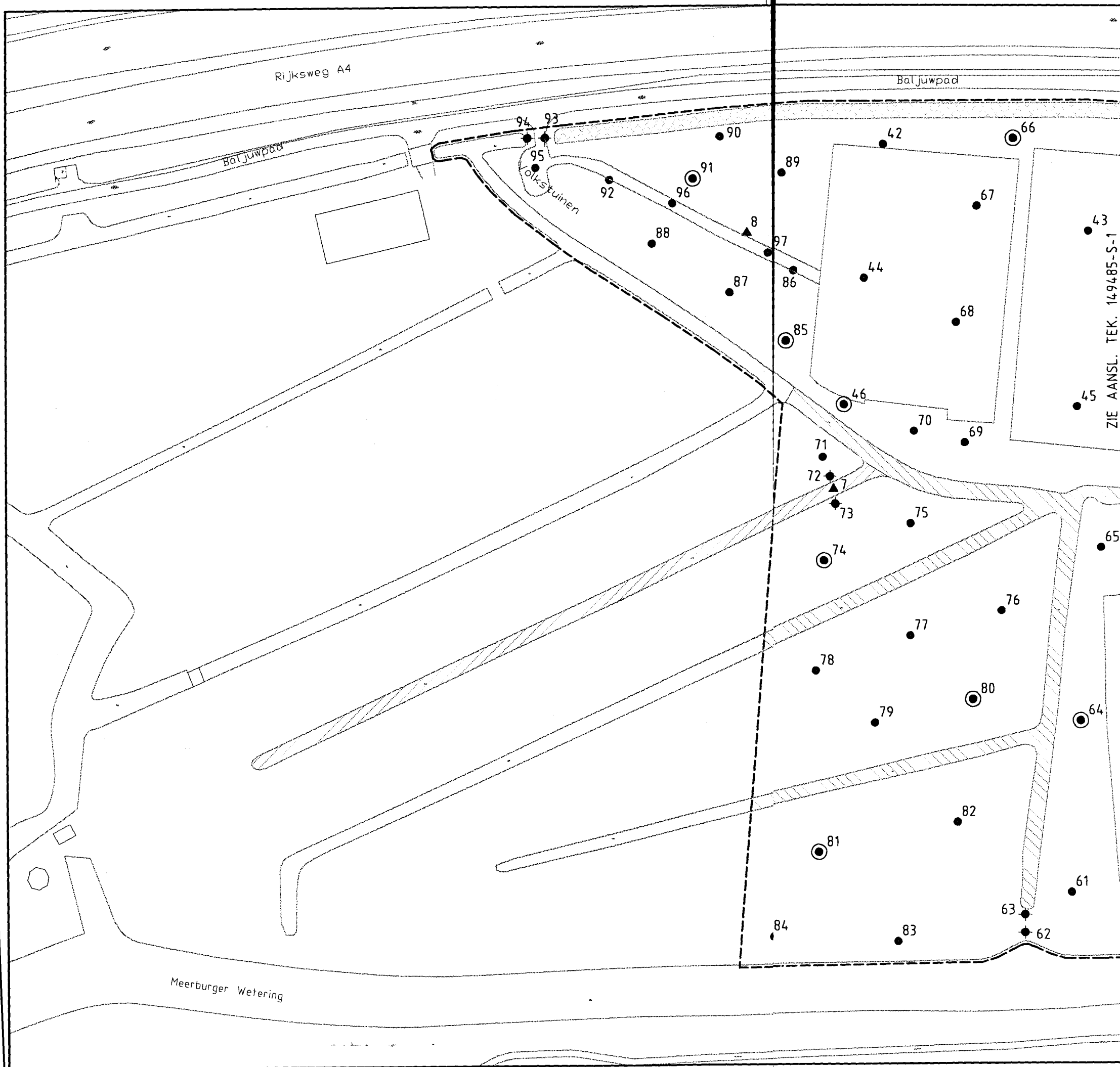
OPDRACHTGEVER	TEKENAAR	SCHAAL
GEMEENTE ZOETERWOUDE	H. Luitjens	1:1000
PROJECTOMSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
VERKENNEND BODEMONDERZOEK MEERBURGERPOLDER TE ZOETERWOUDE-RIJNDIJK	C. van Muiswinkel	A3
TEKENINGOMSCHRIJVING	TEKENINGNUMMER	BLAD IN BLADEN
SITUATIETEKENING MET BORINGEN EN PEILBUIZEN	149485-S-1	1 in 1
STATUS	WIJZ.NR	
DEFINITIEF	D0	

ORANJEWOUd OOSTERHOUT
Binnensingel 7
4900 AA Oosterhout
tel. (0182) 487000
fax (0182) 451141

postbus 40
tel. (0182) 487000
fax (0182) 451141

HEERENVEEN
DEVENTER
ALMERE
CAPELLE AD LISSEL
OOSTERHOUT

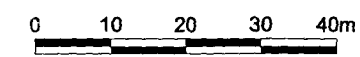
oranjewoud



VERKLARING:

- 42 BORING MET NUMMER 0.5 M-MV
- ⊙ 66 BORING MET NUMMER 1 M-MV
- ◆ 72 BORING MET NUMMER 2 M-MV
- ▲ 7 PEILBUIS MET NUMMER
- ▨ GEDEMPTE SLOOT
- ▤ MM1 WATERBODEM
- ▥ MM2 WATERBODEM
- GRENs ONDERZOEKSGEBIED

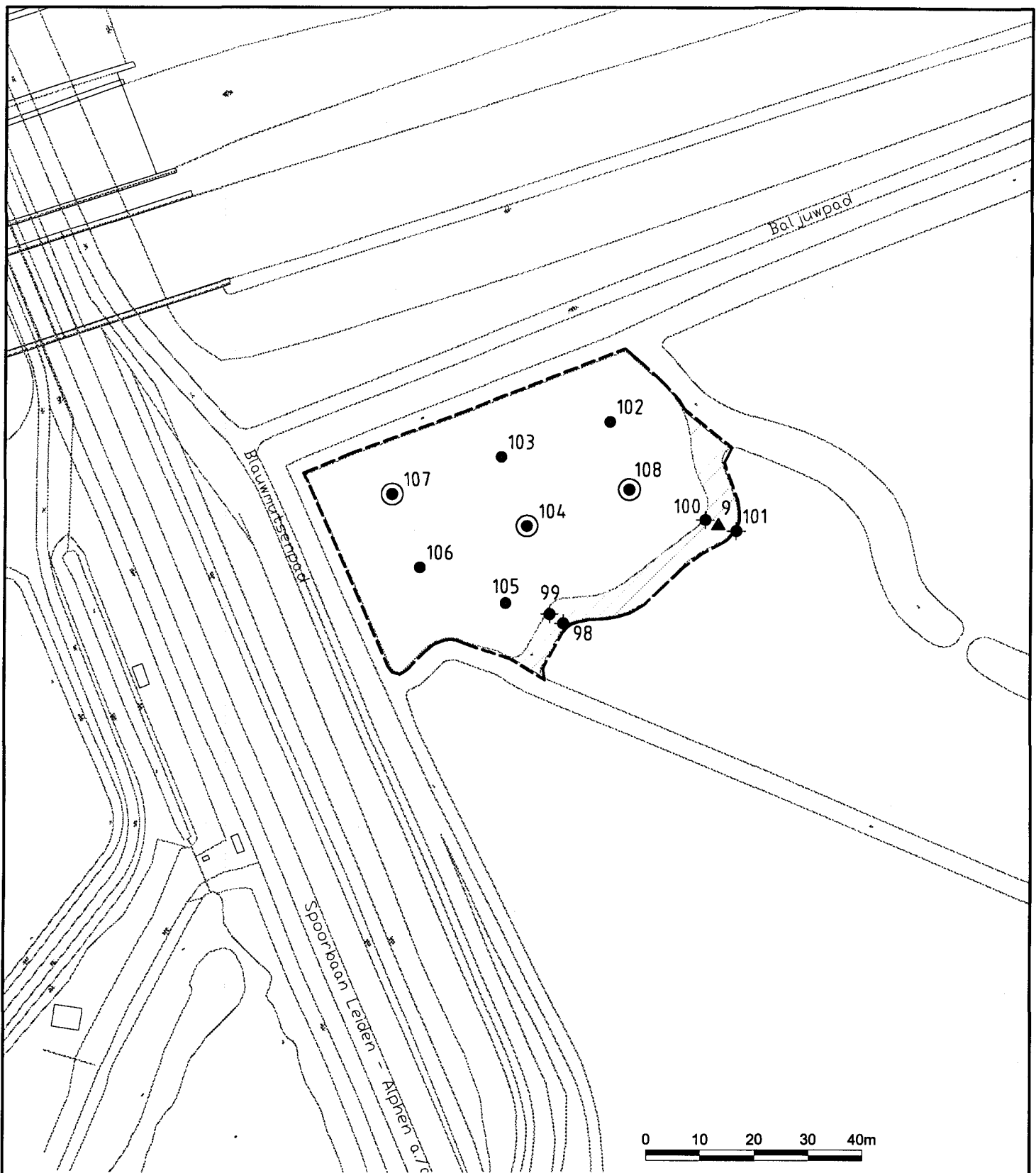
ZIE AANSL. TEK. 149485-S-1



DO	01-11-2004	DEFINITIEF	HL
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER		TEKENAAR	SCHAAL
GEMEENTE ZOETERWOUDE		H. Luijten	1:1000
PROJECTLEIDER		C. van Muiswinkel	FORMAAT
PROJECTOMSCHRIJVING			A3
VERKENNEND BODEMONDERZOEK MEERBURGERPOLDER TE ZOETERWOUDE-RIJNDIJK			BLAD IN BLADEN
			1 in 1
TEKENINGOMSCHRIJVING		TEKENINGNUMMER	WIJZ. NR
SITUATIEKENING MET BORINGEN EN PEILBUIZEN		149485-S-2	D0
STATUS		ORANJEWOUd OOSTERHOUT Baanweg 7 4900 AA Oosterhout tel. (0182) 487000 fax (0182) 451141	
DEFINITIEF		HEERENVEEN DEVENTER ALMERE CAPELLE A/D IJSSSEL OOSTERHOUT	





0 10 20 30 40m

VERKLARING:

- 1 BORING MET NUMMER 0.5 M-MV
- ⊙ 100 BORING MET NUMMER 1 M-MV
- ◆ 98 BORING MET NUMMER 2 M-MV
- ▲ 9 PEILBUIS MET NUMMER
- GEDEMPTE SLOOT
- GENS ONDERZOEKSGBIED

DO	01-11-2004	DEFINITIEF	HL
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

GEMEENTE ZOETERWOUDE

PROJECTOMSCHRIJVING

VERKENNEND BODEMONDERZOEK MEERBURGERPOLDER
TE ZOETERWOUD-RIJNDIJK

TEKENINGOMSCHRIJVING

SITUATIETEKENING MET BORINGEN EN PEILBUIS

STATUS

DEFINITIEF

TEKENAAR

H. Luitjen

PROJECTLEIDER

C. van Muiswinkel

TEKENINGNUMMER

149485-S-3

ORANJEWOUDE OOSTERHOUT
Boskruisweg 7
4900 AA Oosterhout

HEERENVEEN
DEVENTER
ALMERE
CAPELLE A/D IJSEL
OOSTERHOUT

SCHAAL

1:1000

FORMAAT

A4

BLAD IN BLADEN

1 in 1

WIJZ.NR.

D0

postbus 40
tel. (0182) 487000
fax (0182) 481141



**Inventariserend archeologisch onderzoek Roomburg,
Project W4, RAAP (2004)**

R A P P O R T

R A A P

Archeologisch

Adviesbureau

RAAP-RAPPORT 965

Roomburg, project W4
Gemeenten Leiden en Zoeterwoude
Een inventariserend archeologisch onderzoek



RAAP-RAPPORT 965

Roomburg, project W4

Gemeenten Leiden en Zoeterwoude

Een inventariserend archeologisch onderzoek

Colofon

Opdrachtgever: gemeente Leiden, Dienst Bouwen en Wonen

Titel: Roomburg, project W4, gemeenten Leiden en Zoeterwoude; een inventariserend archeologisch onderzoek

Status: eindversie

Datum: november 2003

Auteur: drs. P. Deunhouwer

Bestandsnaam: L:\QXPress\2004\A4LZ\RA965-A4LZ.qxd

Projectcode: A4LZ

Projectleider: drs. P. Deunhouwer

Projectmedewerkers: drs. F. Stevens, drs. J.W. de Kort & drs. D. Bedeaux

ARCHIS-waarnemingsnummers: 141805 en 141806

Autorisatie: drs. I.A. Schute

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

telefoon: 020-463 4848

Zeeburgerdijk 54

telefax: 020-463 4949

1094 AE Amsterdam

E-mail: raap@raap.nl

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2004

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Leiden, Dienst Bouwen en Wonen, heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de projecten W4 (de verbreding en verdieping van de A4) en Roomburg (woningbouw). Het onderzoek is uitgevoerd in drie deelgebieden, die in de gemeenten Leiden en Zoeterwoude liggen (figuur 1).

Doel van het inventariserend archeologisch onderzoek was te bepalen of bij de herinrichting van het plangebied archeologische waarden in het geding zijn, met name archeologische waarden samenhangend met een sinds 1979 wettelijk beschermd archeologisch monument in de directe omgeving van het plangebied (CMA-code 30F-001; monumentnummer 045576). Dit betreft onder meer een Romeins *castellum* (*Matilo*), het kanaal van Corbulo (Romeins) en het laat-middeleeuwse klooster St. Margaretha.

Tijdens het veldonderzoek zijn op verschillende plaatsen archeologische resten aangetroffen die uit de Romeinse tijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd dateren. Het onderzoek heeft echter duidelijke aanwijzingen opgeleverd dat deze archeologische resten nog op slechts enkele plaatsen *in situ* in de ondergrond van het plangebied aanwezig zijn. Waarschijnlijk is een groot deel van het (eventuele) archeologische bodemarchief inmiddels vernietigd als gevolg van bodemingrepen bij de aanleg van een sportcomplex (in de gemeente Zoeterwoude), de aanleg van de A4 en in het kader van de glastuinbouw en de kleiwinning ten behoeve van de dakpanindustrie.

Voor het grootste deel van het sportcomplex in deelgebied 1 te Zoeterwoude (de sportvelden en bijbehorende parkeerplaatsen) wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Voor het overige deel, tussen en naast de sportvelden en de zuidwestelijke helft van deelgebied 1, wordt aanbevolen de bodemingrepen samenhangend met de herinrichting van het plangebied onder zogenaamde archeologische begeleiding te laten plaatsvinden (zie § 5.2; figuur 2).

Voor deelgebied 2 (gemeente Leiden) geven de resultaten van het veldonderzoek aanleiding tot het advies om een klein perceel, waar relatief dicht onder het maaiveld (0,2-0,6 m -Mv) aanwijzingen zijn aangetroffen voor een (intacte) vondstlaag met archeologische resten uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen, in de planuitvoering te ontzien. Dit perceel grenst aan het archeologisch monument. Voor een ander perceel ten zuiden van het monument wordt vervolgonderzoek door middel van proefsleuven aanbevolen.

Voor de andere delen van deelgebied 2 heeft het veldonderzoek aanwijzingen opgeleverd voor gehele of gedeeltelijke verstoring van het archeologisch bodemarchief. Voor deze delen zijn geen aanbevelingen voor archeologisch vervolgonderzoek gedaan of wordt aanbevolen de grondwerkzaamheden samenhangend met de herinrichting van het plangebied onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren.

In deelgebied 3 zijn op één plaats aanwijzingen aangetroffen voor een vindplaats uit de Romeinse tijd. Hier bleek nader (karterend/waarderend) booronderzoek, als gevolg van asbestvervuiling, niet mogelijk. Aanbevolen wordt op deze locatie archeologisch vervolgonderzoek door middel van proefsleuven uit te voeren. Ook voor het bepalen van de vermoedelijke ligging van het kanaal van Corbulo wordt aanbevolen een proefsleuf aan te leggen. Voor het overige deel van deelgebied 3 is archeologische begeleiding aanbevolen van bodemingrepen in het kader van de herinrichting van het plangebied.

Inhoud

3	Samenvatting
6	1 Inleiding
9	2 Methoden
	2.1 Bureauonderzoek
	2.2 Veldonderzoek
12	3 Resultaten bureauonderzoek
	3.1 Geo(morfo)logie
	3.2 Archeologie
14	4 Resultaten veldwerk
	4.1 Algemeen
	4.2 Deelgebied 1 (gemeente Zoeterwoude)
	4.3 Deelgebied 2 (gemeente Leiden)
	4.4 Deelgebied 3 (gemeente Leiden)
20	5 Conclusies en aanbevelingen
	5.1 Conclusies
	5.2 Aanbevelingen
25	Literatuur
26	Verklarende woordenlijst
27	Gebruikte afkortingen
27	Overzicht van figuren, tabellen en (losse kaart-)bijlagen
28	Bijlage 1: Vondstenlijst

1 Inleiding

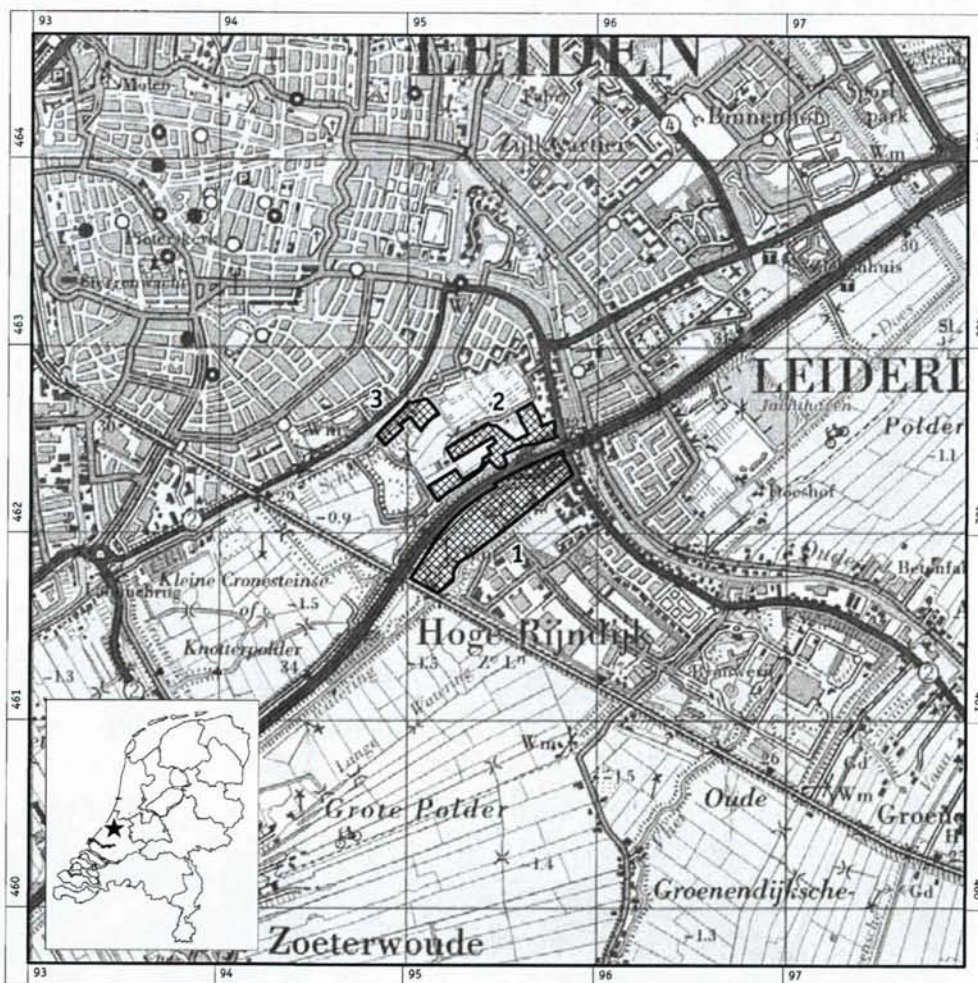
In opdracht van de gemeente Leiden, Dienst Bouwen en Wonen, heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd in het kader van de projecten W4 (de verbreding en verdieping van de A4) en Roomburg (woningbouw). Het onderzoeksgebied bestaat uit drie deelgebieden (figuur 1). Het onderzoeksgebied maakt deel uit van een plangebied dat niet geheel is onderzocht.

Deelgebied 1 bevindt zich ten zuidoosten van de A4 in de gemeente Zoeterwoude en heeft een oppervlakte van circa 18 ha. Ten tijde van het onderzoek was de zuidwestelijke helft van dit gebied in gebruik als weidegrond. De noordoostelijke helft was voor een groot deel bebouwd. In de loop van de 20e eeuw zijn hier tevens enkele kassen aangelegd. Een ander deel is in het nabije verleden als sportterrein ontwikkeld.

De deelgebieden 2 en 3 bevinden zich ten noordwesten van de A4 en vallen binnen de gemeentegrens van Leiden. Deelgebied 2 grenst aan de A4 en heeft een oppervlakte van circa 8 ha. Ten tijde van het onderzoek stonden in dit gebied enkele kassen. Daarbuiten was het gebied grotendeels als weidegrond in gebruik. Noordelijk van deelgebied 2, ten zuiden van het Rijn-Schiekanaal, werd ten tijde van het veldonderzoek een aanvang gemaakt met het bouwrijp maken van het terrein ten behoeve van nieuwbouw. Omdat hier mogelijk belangrijke archeologische resten (onder andere van het kanaal van Corbulo) in de ondergrond aanwezig kunnen zijn, is het veldonderzoek op verzoek van de gemeente Leiden met een derde deelgebied uitgebreid. Deelgebied 3 bestond ten tijde van het veldonderzoek uit enkele (braakliggende) percelen grasland. In het oostelijke deel was een aanvang gemaakt met de sloop van opstallen en werden voorbereidingen getroffen voor een bodemsanering in verband met bodemverontreiniging ter plaatse.

Doel van het inventariserend archeologisch onderzoek was te bepalen of bij de herinrichting van het plangebied archeologische waarden in het geding zijn, met name archeologische waarden samenhangend met een sinds 1979 wettelijk beschermd archeologisch monument in de directe omgeving van het plangebied (CMA-code 30F-001; monumentnummer 045576). Dit betreft onder meer een Romeins *castellum* (*Matilo*), het kanaal van Corbulo (Romeins) en het laat-middeleeuwse klooster St. Margaretha.

De uitkomsten van onderhavig onderzoek zijn bepalend voor de vraag of vervolgonderzoek noodzakelijk is, bijvoorbeeld door middel van proefsleuven of een archeologische begeleiding. Mogelijk kunnen de bevindingen van het inventariserend



Figuur 1. De ligging van de onderzochte deelgebieden (gearceerd en genummerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

Periode	Datering			
Nieuwe tijd	1500	-	heden	
Late Middeleeuwen	1050	-	1500	na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12 voor	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	-	800	voor Chr.
Neolithicum (nieuwe steentijd)	5300	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (midden steentijd)	8800	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (oude steentijd)	300.000	-	8800	voor Chr.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

archeologisch onderzoek aanleiding geven tot het advies delen van het plangebied als behoudenswaardig te beschouwen. Vervolgens kan bepaald worden of deze waarden in de planvorming kunnen worden ontzien of dat de archeologische informatie door middel van een opgraving veiliggesteld moet worden.

Het veldonderzoek bestond uit een karterend en waarderend booronderzoek, uitgevoerd in de periode november 2002 t/m augustus 2003. De voor het onderzoek benodigde digitale topografische gegevens zijn door de gemeenten Leiden en Zoeterwoude ter beschikking gesteld.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd volgens de hiervoor geldende normen en richtlijnen die zijn vastgelegd in het Handboek ROB-specificaties (Brinkkemper e.a., 1998). RAAP Archeologisch Adviesbureau en de door RAAP toegepaste procedures zijn goedgekeurd door het College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK), de instelling die het toezicht heeft op de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA; Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001).

Voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar tabel 1. Enkele vaktermen worden achter in dit rapport beschreven (zie verklarende woordenlijst).

Het onderzoek is in nauw contact met het bureau Monumenten en Archeologie van de gemeente Leiden en de Provincie Zuid-Holland uitgevoerd. Als contactpersonen namens de gemeente Leiden traden op drs. C. Brandenburgh (gemeentelijk archeoloog) en drs. B. Gumbert. De provincie Zuid-Holland trad gedurende het onderzoek onder meer als bevoegd gezag namens de gemeente Zoeterwoude op, waarbij veelvuldig overleg is gevoerd met drs. R.H.P. Proos (provinciaal archeoloog) en drs. W. v.d. Kraan.

2 Methoden

2.1 Bureauonderzoek

Voorafgaand aan het veldonderzoek is een bureauonderzoek uitgevoerd, waarbij zoveel mogelijk relevante geo(morfo)logische en archeologische gegevens zijn verzameld. Dit had tot doel het veldwerk zo effectief mogelijk te kunnen uitvoeren en de resultaten daarvan beter te kunnen interpreteren. Hiertoe is met name gebruikgemaakt van publicaties van (recent) archeologisch onderzoek dat de afgelopen jaren op het Roomburg-terrein is verricht, waaronder opgravingen vanaf 1995 (Hazenbergh, 2000) en geofysisch en booronderzoek (Van Kempen, 1999).

Tevens zijn de volgende kaarten bestudeerd:

- Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Zuid-Holland;
- Historische Atlas Zuid-Holland. Chromotopografische Kaart des Rijks (ROBAS Producties, 1989);
- Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000 (DLO-Staring Centrum/RGD, 1994);
- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000 (Markus & Van Wallenburg, 1982).

2.2 Veldonderzoek

Het veldonderzoek bestond uit een oppervlaktekartering, een visuele inspectie en karterend en waarderend booronderzoek. Alle boringen zijn ingemeten ten opzichte van NAP. Hiertoe is gebruikgemaakt van een NAP-bout op de kruising van de Hoge Rijndijk en de Matiloweg (NAP-boutnummer 30H-156; hoogte 1,12 m +NAP).

Oppervlaktekartering en visuele inspectie

Tijdens het booronderzoek zijn de drie deelgebieden door middel van een visuele inspectie op eventuele opvallende terreinkenmerken gecontroleerd. Hierbij zijn ook (geschoonde) slootkanten op het voorkomen van archeologische resten geïnspecteerd. Daarnaast is door middel van interviews informatie ingewonnen bij de huidige en voormalige bewoners en grondgebruikers over het voorkomen van archeologisch vondstmateriaal in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

Karterend booronderzoek

Karterend booronderzoek is een doeltreffend middel om nederzettingsresten in kaart te brengen. In de klei zijn bewoningslocaties in het algemeen goed waar te nemen in de vorm van 'archeologische verontreinigingen' of relatief donkere

bodemlagen waarin zich zogenaamde archeologische indicatoren bevinden, zoals houtskool, bot, fosfaatvlekken en aardewerk. Nederzettingsterreinen van geringe omvang of met een korte bewoningsperiode en andere vindplaatstypen, zoals grafvelden en akkercomplexen, manifesteren zich doorgaans minder duidelijk tijdens karterend booronderzoek. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, dikte en stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen exact te bepalen en verschaft inzicht in de bodemkundige en geo(morfo)logische kenmerken van een terrein (zoals natuurlijke of antropogene bodemverstoringen).

Het karterend booronderzoek is uitgevoerd met behulp van een zogenaamde Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Er is geboord tot minimaal 2,0 m -Mv en maximaal 4,0 m -Mv.

In deelgebied 1 zijn de boringen voorzover mogelijk geplaatst in parallelle raaien op een onderlinge afstand van 40 m. De boringen binnen iedere raai zijn gezet op een onderlinge afstand van 50 m. Ten opzichte van de naastgelegen raai(en) verspringen de boringen 25 m, waardoor een systeem ontstaat van gelijkbenige driehoeken. Op deze wijze is een grid verkregen waarbij met circa zes boringen per ha de grootste trefkans wordt bereikt. Op die plaatsen waar, door bebouwing en oppervlakteverharding, niet in dit boorgrid van 40 x 50 m kon worden gewerkt, zijn de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het terrein verdeeld. Op een aantal plaatsen gaven de resultaten van het karterend booronderzoek aanleiding tot het zetten van extra (aanvullende) boringen.

De boringen zijn in het veld op een veldkaart ingetekend. De profielen zijn aan de hand van een standaardformulier onder meer conform NEN 5104 beschreven (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). Genoteerd zijn onder meer de diepte, textuur, kleur, samenstelling van bodemverschijnselen en eventuele archeologische indicatoren (zoals aardewerk, al dan niet verbrand bot, natuursteen, houtskool, verbrande leem, baksteen en fosfaatvlekken).

In de deelgebieden 2 en 3 is tijdens het karterend booronderzoek, in verband met de hoge archeologische verwachting (zie § 3.2), uitgegaan van een boorgrid van 20 x 25 m. Doorgaans is geboord tot 2,0 m -Mv. In deelgebied 3 is, in verband met het onderzoek naar het kanaal van Corbulo, geboord tot gemiddeld circa 3,0 m -Mv (maximaal 4,0 m -Mv).

Waarderend booronderzoek

Doel van een waarderend booronderzoek is het nader bepalen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, omvang, datering en diepteligging van reeds bekende vindplaatsen. Op basis hiervan is een verantwoord advies over de eventuele inpassing van archeologische waarden in het herinrichtingsplan mogelijk. Het waarderend booronderzoek onderscheidt zich wat betreft methode in het algemeen niet veel van karterend booronderzoek. Essentieel verschil is dat het grid bij een waarderend booronderzoek verder wordt verdicht.

Voor onderhavig onderzoek is in deelgebied 2 op één plaats het boorgrid verdicht tot 10 x 12,5 m. Bij dit waarderend booronderzoek is gebruikgemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 12 cm (een zgn. megaboor). Getracht is uit het grotere monstervolume aanvullende gegevens te verzamelen. De megaboringen zijn met aparte symbolen aangeduid op kaartbijlage 1.

In deelgebied 3 is, ten behoeve van het onderzoek naar de ligging van het kanaal van Corbulo, in één raai de afstand tussen de boringen verdicht tot minimaal 2,5 m.

3 Resultaten bureauonderzoek

3.1 Geo(morfo)logie

Het onderzoeksgebied bevindt zich op de stroomrug van de Oude Rijn (Berendsen, 1997). Volgens de geomorfologische kaart maakt het onderzoeksgebied deel uit van een 'rivier-inversierug' (DLO-Staring Centrum/RGD, 1994: code 3K26). Het gaat om fluviaatle sedimenten die dichtbij de voormalige waterlopen als zandige oevers tot afzetting zijn gekomen. Door inklinking van veen in de hierachter gelegen komgebieden zijn deze oeverafzettingen in de loop van de tijd relatief hoger komen te liggen en voor bewoning geschikt geworden. In de ondergrond van het noordelijke deel van het onderzoeksgebied (deelgebied 3) zijn eveneens oeverafzettingen aanwezig, maar deze behoren tot een kreek die in de Romeinse tijd vanuit zuidwestelijke richting in de Oude Rijn uitmondde. Deze kreek was in de Romeinse tijd verbonden met het kanaal van Corbulo. De loop hiervan valt ongeveer samen met het huidige Rijn-Schiekanaal: de noordoostelijke voortzetting van de Vliet (Hazenberg, 2000).

De zandige en kleiige sedimenten die in de ondergrond van het onderzoeksgebied aanwezig zijn, worden toegeschreven aan de Afzettingen van Duinkerke. De sedimentatie van deze (zandige) kleien heeft in verschillende fasen plaatsgevonden. De Afzettingen van Duinkerke I zijn te dateren tussen circa 500 en 200 voor Chr. en boden in de Romeinse tijd goede bewoningsmogelijkheden. Hierboven kunnen later te dateren sedimenten aanwezig zijn (Afzettingen van Duinkerke III; circa 850-1150 na Chr.). Onder de Afzettingen van Duinkerke kan veen voorkomen (Hollandveen) dat eventueel dieper gelegen kleiige Afzettingen van Calais afdekt (Bosch & Pruissers, 1978).

Volgens de bodemkaart komt in het grootste deel van het onderzoeksgebied in de ondergrond zavel voor, de zogenaamde 'kalkarme poldervaaggronden' (Markus & Van Wallenburg, 1982: code Mn86C). Deze zijn in het verleden ten behoeve van de kleiwinning voor de dakpanindustrie afgegraven.

3.2 Archeologie

Op de hoger gelegen oeverafzettingen van de Oude Rijn en ter hoogte van het kreeksysteem dat hierin ter plaatse van het onderzoeksgebied uitmondde, zijn (met name in de Romeinse tijd) de bewoningscondities gunstig geweest.

De deelgebieden 2 en 3 ten noorden van de A4 maken deel uit van een terrein dat op de archeologische monumentenkaart (AMK) van Zuid-Holland van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) als een terrein van hoge archeologische waarde staat aangegeven (CMA-code 30F-013). Deelgebied 2 grenst aan een archeologisch monument (CMA-code 30F-001; monumentnummer 045576). De archeologische objecten op dit monument betreffen: een Romeins *castellum* (Matilo), het kanaal van Corbulo (Romeins), een *vicus* (Romeins), een grafveld (Romeins) en het laat-middeleeuwse klooster St. Margaretha. Hierover is in de afgelopen jaren door intensief archeologisch onderzoek veel bekend geworden (Van Kempen, 1999; Hazenberg, 2000).

In verband met de ligging van het onderzoeksgebied dicht in de buurt van het archeologisch monument, gold voor de deelgebieden 2 en 3 voor aanvang van het veldonderzoek een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd en (Late) Middeleeuwen. In verband met bodemingrepen in het kader van de kleiwinning en de glastuinbouw, is het mogelijk dat delen van de bodem in het onderzoeksgebied (en daarmee ook de eventuele archeologische resten) zijn verstoord of geheel vernietigd.

Over deelgebied 1, ten zuiden van de A4, waren bij aanvang van het onderzoek geen archeologische gegevens bekend. Gezien de nabijheid van het Romeinse *castellum* gold voor het noordoostelijke deel een hoge archeologische verwachting. In verband met bodemingrepen die met de aanleg van de huidige bebouwing (w.o. kassen) en het sportcomplex gepaard zijn gegaan, is voor dit deel van het veldonderzoek uitgegaan van een lage archeologische verwachting. Afgezien van een molen uit de 17e eeuw is uit deelgebied 1 geen historische bebouwing van betekenis bekend.

De zuidwestelijke helft van deelgebied 1 staat op de bodemkaart als 'afgevlod' aangegeven, hetgeen het archeologisch bodemarchief aanzienlijk kan hebben verstoord.

4 Resultaten veldonderzoek

4.1 Algemeen

In het onderzoeksgebied zijn in totaal 305 boringen gezet (kaartbijlage 1). Zeven boringen zijn buiten het plangebied gezet (ten oosten van deelgebied 3), in verband met het onderzoek naar de ligging van het kanaal van Corbulo (boringen 292 t/m 298).

De resultaten van het veldonderzoek worden voor de drie deelgebieden afzonderlijk uiteengezet. Voor een volledige beschrijving van de tijdens het booronderzoek aangetroffen archeologische vondsten wordt verwezen naar de vondstenlijst (bijlage 1). Aan de vondsten afkomstig uit deelgebied 1 is één ARCHIS-waarnemingsnummer toegekend (ARCHIS-waarnemingsnummer 141805). De vondsten afkomstig uit de deelgebieden 2 en 3 (terrein met CMA-code 30F-013) zijn gegroepeerd onder ARCHIS-waarnemingsnummer 141806.

4.2 Deelgebied 1 (gemeente Zoeterwoude)

In deelgebied 1 zijn in totaal 104 boringen gezet: 93 ten behoeve van het karterend booronderzoek (boringen 118 t/m 210) en 11 boringen ten behoeve van het waarderend booronderzoek (boringen 214 t/m 224).

Dit deelgebied bestaat uit twee duidelijk van elkaar te onderscheiden helften. De noordoostelijke helft is, grotendeels in de 20e eeuw, tot ontwikkeling gebracht, waarbij ten zuidwesten van de bebouwing aan de Hoge Rijndijk ook een aantal kassen is gebouwd. Verder naar het zuidwesten is een aanzienlijk deel van deelgebied 1 in het nabije verleden als sportterrein ontwikkeld. De zuidwestelijke helft is de afgelopen vier eeuwen, afgezien van bodemingrepen in het kader van de kleiwinning, waarschijnlijk grotendeels onaangetast gebleven. Hier is de oorspronkelijke (mogelijk deels laat-middeleeuwse) verkaveling nog duidelijk aanwezig; dit element bepaalt samen met de molen uit de 17e eeuw het aanzien van dit deel van deelgebied 1.

De maaiveldhoogte varieert van circa 0,75 m -NAP in het noordoosten tot circa 1,5 m -NAP in het zuidwesten. Het centrale deel van de noordoostelijke helft ligt het laagst: circa 2,0 m -NAP.

Profielopbouw

De gaafheid van het bodemprofiel in de *noordoostelijke* helft van deelgebied 1 wordt bepaald door de bodemingrepen die hebben plaatsgevonden in het kader van de ontwikkeling van het gebied. Deze verstoringen lopen sterk uiteen.

In de omgeving van de (voormalige) kassen, ter hoogte van de boringen 198 t/m 203, is vanaf maaiveld een zandige laag met (recent) puin aanwezig die in dikte varieert van circa 0,2 tot 0,9 m. Hieronder bevindt zich een licht(bruin)grijze, sterk siltige klei met roestvlekken. Dit pakket gaat vanaf circa 1,0 m -Mv over in een (zware) matig siltige, humeuze klei waarin planten- en houtresten aanwezig zijn. Dit profiel is te interpreteren als een dun pakket oeverafzettingen op komafzettingen.

Meer naar het zuidwesten, ter plaatse van de sportterreinen, zijn bodemverstoringen van circa 0,5 tot meer dan 1,0 m -Mv waargenomen. Hier is vanaf maaiveld een laag lichtbruingrijs, kleilloos, grof zand aangetroffen; dit is opgebracht. Hieronder bevindt zich licht(bruin)grijze, sterk tot matig siltige klei met roestvlekken.

Vanaf circa 0,8 m -Mv wordt dit pakket humeus en zijn planten- en houtresten aanwezig. Uit deze profielopbouw is op te maken dat als gevolg van de aanleg van de sportterreinen de bodem tot op het niveau van de komafzettingen is verstoord. Een eventueel (dun) pakket oeverafzettingen is hier inmiddels verdwenen. Tussen de sportvelden liggen smalle stroken waar de bodem vrijwel niet is verstoord. Zo is in de boringen 195, 196 en 197 onder een 0,1 à 0,2 m dikke zandige bouwvoor een dunne laag uiterst siltige klei aangetroffen. Deze laag is niet meer dan één tot twee decimeter dik en gaat vanaf circa 0,4 m -Mv over in licht(bruin)grijze, matig siltige (kom)klei met planten- en houtresten. Mogelijk is het hierboven gelegen dunne pakket oeverafzettingen oorspronkelijk dikker geweest en als gevolg van kleiwinning (deels) vergraven.

In de zone van de sportterreinen is in verschillende boringen vanaf circa 1,5 m -Mv een laag bruin rietveen aangetroffen, waarvan de dikte in enkele boringen is bepaald op 0,5 tot 0,7 m.

In de *zuidwestelijke* helft van deelgebied 1 bestaat het bodemprofiel vanaf maaiveld hoofdzakelijk uit licht(bruin)grijze, sterk tot matig siltige, humeuze klei; hierin komen vanaf 0,7 m -Mv planten- en houtresten voor, waarbij in vrijwel alle boringen vanaf gemiddeld 1,5 m -Mv bruin rietveen is aangetroffen. Deze kenmerken wijzen op een komgebied. Ook hier is het kleipakket mogelijk oorspronkelijk dikker geweest, maar als gevolg van kleiwinning (deels) vergraven.

Archeologie

Tijdens het karterend booronderzoek zijn in 20 boringen archeologische indicatoren aangetroffen. Deze bestaan hoofdzakelijk uit fragmenten aardewerk uit de Nieuwe tijd (kaartbijlage 1: boringen 126, 134, 135, 139, 147, 163, 176, 189, 191, 200, 205, 207, 215, 221 en 224).

Deze vondsten zijn afkomstig uit de bouwvoor of uit de klei direct daaronder en zijn doorgaans binnen circa 0,4 m -Mv aangetroffen. Dit materiaal is niet in alle gevallen verzameld (bijlage 1). Uit het verspreidingsbeeld valt geen duidelijk begrensde archeologische vindplaats te herleiden. In twee boringen (186 en 210) zijn kleine fragmenten houtskool aangetroffen. Zeer waarschijnlijk hangen deze samen met menselijke activiteiten in de Nieuwe tijd.

In boring 119 is direct onder de bouwvoor op circa 0,3 m -Mv een klein fragment laat-middeleeuws aardewerk gevonden in combinatie met puin uit de Nieuwe tijd.

In drie boringen is Romeins aardewerk aangetroffen: in de boringen 126 en 147 (in beide gevallen samen met aardewerk uit de Nieuwe tijd) direct onder de bouwvoor tussen 0,2 en 0,4 m -Mv. In boring 178 is op circa 0,4 m -Mv, in een hoofdzakelijk zandig traject, een fragmentje *Terra Siggilata* (met een fragmentje verbrande leem) aangetroffen; onder dit fragmentje zijn ook kleibrokken aanwezig, waaruit is op te maken dat de bodem ter plaatse tot meer dan 0,8 m is omgezet. Mogelijk hangen deze bodemingrepen samen met de aanleg van de sportterreinen of met sedimenttransport, samenhangend met de kleiwinning in dit gebied. Over de herkomst van het fragment aardewerk bestaat dus veel onzekerheid. Datzelfde geldt voor de fragmenten Romeins aardewerk uit de andere twee boringen. Uit een beperkt waarderend booronderzoek rond de boringen 126 en 147 (boringen 214 t/m 224) blijkt dat ook hier de bodem tot op 0,9 m -Mv is verstoord, waarbij tot deze diepte ook verschillende fragmenten aardewerk uit de Nieuwe tijd zijn aangetroffen.

De oppervlaktekartering en inspectie van slootkanten leverden geen archeologische indicatoren op. In deelgebied 1 zijn derhalve geen duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats aangetroffen.

4.3 Deelgebied 2 (gemeente Leiden)

In deelgebied 2 zijn in totaal 120 boringen gezet, waarvan 15 met een megaboor ten behoeve van een waarderend booronderzoek (boringen 64 t/m 78). De overige boringen zijn ten behoeve van het karterend booronderzoek gezet (boringen 1 t/m 63, 79 t/m 117, 211, 212 en 213).

De onregelmatige grens van deelgebied 2 wordt bepaald door de aanwezigheid van bebouwing en oppervlakteverharding in het centrale deel, ter plaatse van een voormalig asielzoekerscentrum (AZC); dit deel is niet onderzocht. Ook in een deel in het noorden, dat samenvalt met het wettelijk beschermde monument (CMA-code 30F-001), zijn geen boringen verricht; dit deel zal niet worden bebouwd. In deelgebied 2 zijn drie delen te onderscheiden: een westelijk, centraal en oostelijk deel.

Profielopbouw

Het westelijke deel ligt direct ten noorden van de W. v.d. Madeweg en ten westen van het AZC (kaartbijlage 1: boringen 1 t/m 27, 212 en 213). De maaiveldhoogte loopt over korte afstand op van circa 0,5 m -NAP in het westen tot circa 1,5 m -NAP in het oosten. Deze hoogteverschillen zijn het gevolg van ophoging van het westelijke deel, samenhangend met een grote vuilstortplaats langs de gehele westzijde van het plangebied.

Vanaf maaiveld tot circa 1,2 m -Mv is in deze zone een laag donker(bruin)grijs gevlekt, zwak tot matig siltig zand met kleibrokken en (recent) puin aangetroffen. Onder dit verstoorde deel van het bodemprofiel bevindt zich matig siltige, humeuze klei met schelp- en plantenresten. Deze klei gaat vanaf circa 2,0 m -Mv over in licht(bruin)grijs, matig siltig zand met schelpen- en plantenresten waarin dunne kleilaagjes kunnen voorkomen. Deze sedimenten zijn waarschijnlijk als (getijde-)geulafzettingen te interpreteren.

Het centrale deel ligt ten noorden en oosten van het voormalige AZC. Ten noorden hiervan (boringen 28 t/m 63) bedraagt de maaiveldhoogte gemiddeld circa 1,5 m -NAP. Dit deel is als gevolg van het grondgebruik van deze percelen (kassen) tamelijk vlak. Uit de boringen blijkt dat de diepte van de bodemverstoringen in dit deel op korte afstand sterk uiteenlopen. In boring 44 is de volgende profielopbouw aangetroffen: onder een circa 0,3 m dikke (zandige) bouwvoor met puin is een uiterst siltige, licht(bruin)grijze klei met roestvlekken aanwezig. Vanaf 0,7 m -Mv gaat dit pakket over in matig siltige, (iets) humeuze klei met plantenresten, waarin vanaf 1,5 m -Mv dunne zandlaagjes voorkomen. Deze relatief gave profielopbouw wijst op een (dun) pakket oeverafzettingen op zware komafzettingen. Ten oosten van het voormalige AZC (boringen 64 t/m 95) is een hiermee vergelijkbare profielopbouw aangetroffen. In de boringen 28, 29, 31, 37, 39, 42, 54, 55 en 61 zijn (plaatselijk diepe) verstoringen waargenomen (circa 0,6 tot meer dan 1,2 m -Mv) die samenhangen met bodemingrepen in het kader van de glastuinbouw. Direct ten noorden van de boringen 40, 54 en 63, begrensd door de Besjeslaan, bevindt zich een klein perceel dat in het nabije verleden tot circa 2,0 m -Mv is omgezet. Hier zijn geen boringen gezet. In de boringen 114 t/m 117, direct tegen de A4, is vanaf maaiveld alleen (matig grof) zand aanwezig: een ophogingspakket dat in verband moet worden gebracht met de aanleg van de A4.

Het oostelijke deel van deelgebied 2 bestaat uit een smalle strook langs de zuidgrens van het monument die als geheel, met een maaiveldhoogte tussen circa 1,0 m -NAP en 0,0 m NAP, iets hoger ligt (boringen 96 t/m 113 en 211). De profielopbouw komt grotendeels overeen met hetgeen in het centrale deel is aangetroffen: onder een dunne bouwvoor bevindt zich een laag uiterst siltige, licht(bruin)grijze klei (oeverafzettingen) op een pakket sterk tot matig siltige humeuze klei met plantenresten. In enkele boringen zijn aanwijzingen aangetroffen voor relatief diepe bodemverstoringen (tot circa 1,2 m -Mv in boring 96).

Archeologie

In deelgebied 2 zijn in 36 boringen archeologische indicatoren aangetroffen. Naast boringen met enkele (kleine) fragmenten houtskool, bot, verbrande leem en puin, gaat het in 17 gevallen om fragmenten aardewerk uit de Romeinse tijd (boringen 65, 67, 68, 69, 71, 73, 78, 97, 99 en 102), Middeleeuwen (boringen 10, 65, 93, 99 en 102) en Nieuwe tijd (boringen 14, 70, 71, 73, 75, 78, 80, 93 en 98). De oppervlaktekartering leverde rond boring 55 een scherp uit de Romeinse tijd op.

In het westelijke deel van deelgebied 2 leverden de boringen 10 en 14 een stukje aardewerk uit de Late Middeleeuwen respectievelijk Nieuwe tijd op. Deze fragmenten zijn aangetroffen op circa 0,4 m -Mv, in een kleilaag direct onder de bouwvoor waarin ook fragmenten recent puin aanwezig zijn. In boring 1 is op circa 2,0 m -Mv een zeer klein fragmentje houtskool in siltige klei aangetroffen. Aanvullend booronderzoek leverde geen aanwijzingen op voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De inspectie van enkele geschoonde slootkanten leverde evenmin archeologische resten op.

De meeste archeologische indicatoren zijn afkomstig uit het centrale deel van deelgebied 2. In de zone van de kassen (boringen 28 t/m 63) gaat het in alle gevallen om (kleine) fragmenten houtskool. In de omgeving van boring 55 is aan de oppervlakte een fragment Romeins aardewerk gevonden. Gezien alle bodemingrepen die onder meer in het kader van de glastuinbouw hebben plaatsgevonden, is de herkomst hiervan zeer onzeker. Op een klein perceel ten oosten van het voormalige AZC zijn tijdens het karterend booronderzoek in verschillende boringen tussen 0,2 en 0,6 m -Mv fragmenten (Romeins) aardewerk aangetroffen. Tijdens het hierop volgende waarderend booronderzoek zijn, naast houtskool, bot, puin en fragmenten verbrande leem, in vrijwel alle boringen verschillende fragmenten Romeins en laat-middeleeuws aardewerk aangetroffen (boringen 65, 67, 68, 69, 71, 73 en 78). Dit wijst waarschijnlijk op de aanwezigheid van een vondstlaag, samenhangend met de archeologische resten op het aangrenzende monument (CMA-code 30F-001). Ten zuiden van dit perceel is in twee boringen aardewerk aangetroffen: in boring 80 een fragment aardewerk uit de Nieuwe tijd en in boring 93 twee fragmenten aardewerk uit de Nieuwe tijd en mogelijk uit de Late Middeleeuwen. De mogelijk laat-middeleeuwse scherf is op 0,3 m -Mv aangetroffen en het fragment uit de Nieuwe tijd op circa 1,0 m -Mv, waaruit is op te maken dat de bodem hier (recentelijk) tot dit niveau is omgezet.

De archeologische indicatoren in het oostelijke deel van deelgebied 2 betreffen onder meer Romeins en laat-middeleeuws aardewerk uit de boringen 97, 99 en 102. Deze vondsten houden verband met de archeologische resten op het aangrenzende monument (CMA-code 30F-001). Duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een intacte vondstlaag ontbreken echter. In boring 102 zijn aanwijzingen aangetroffen voor bodemverstoringen tot meer dan 1,0 m -Mv, in boring 99 tot 1,05 m -Mv.

4.4 Deelgebied 3 (gemeente Leiden)

In deelgebied 3 en direct ten oosten daarvan zijn 81 boringen gezet (kaartbijlage 1; boringen 225 t/m 305). Hiervan zijn er circa 35 gezet in verband met het opsporen van het kanaal van Corbulo.

Profielopbouw

Deelgebied 3 is met maaiveldhoogten tussen circa 0,5 m -NAP en enkele decimeters boven NAP het hoogst gelegen. Het westelijke deel ligt lager (tot circa 1,0 m -NAP), maar hier vonden tijdens het veldonderzoek reeds bodemwerkzaamheden in het kader van de voorgenomen nieuwbouw plaats. In de niet vergraven delen is onder de bouwvoor vanaf circa 0,4 m -Mv doorgaans een dunne, uiterst siltige, licht(bruin)grijze klei aangetroffen die snel (vanaf circa 0,6 m -Mv) overgaat in sterk tot matig siltige, (zware) humeuze klei. Naar beneden toe, vanaf gemiddeld 1,0 m -Mv, komen hierin dunne zandlaagjes voor. In verschillende boringen is vanaf circa 2,5 m -Mv zwak siltig zand met dunne kleilaagjes aangetroffen. Deze profielopbouw wijst op een dun pakket oeverafzettingen op kom- en (getijde-)geulafzettingen.

Archeologie

In deelgebied 3 zijn in acht boringen archeologische indicatoren aangetroffen. In de meeste gevallen gaat het alleen om (zeer) kleine fragmenten houtskool die niet met zekerheid met menselijke activiteit in verband zijn te brengen (boringen 226, 227, 228, 231, 241 en 267). In één boring is op circa 0,4 m -Mv Romeins aardewerk aangetroffen (boring 238). In de buurt daarvan leverde boring 239 op dezelfde diepte twee fragmentjes verbrande leem op. In verband met asbestvervuiling ter plaatse moest het booronderzoek worden gestaakt. De oppervlaktekartering en inspectie van slootkanten leverden geen archeologische resten op.

Op verzoek van de gemeente Leiden zijn in laatste instantie direct rond het botenhuis enkele boringen geplaatst (boringen 299 t/m 305), in verband met de mondelinge overlevering dat hier tijdens bodemwerkzaamheden in het verleden 'veel scherven' zouden zijn aangetroffen. Daarvoor zijn tijdens het booronderzoek geen aanwijzingen gevonden; er zijn bodemverstoringen tot meer dan 1,0 m -Mv waargenomen: eventueel aanwezige archeologisch resten zijn zeer waarschijnlijk definitief vernietigd.

In het noorden van deelgebied 3 werden, op basis van eerder uitgevoerd archeologisch onderzoek, resten van het kanaal van Corbulo in de ondergrond verwacht. Voorafgaand aan het booronderzoek was niet duidelijk aan welke specifieke (lithologische) kenmerken de opvulling van het kanaal te herkennen zou zijn. Mogelijk zou op de bodem van het kanaal een venige basis aanwezig zijn. Min of meer haaks op de verwachte oriëntatie van het kanaal van Corbulo zijn enkele boorraaien in en buiten deelgebied 3 geplaatst. In de langste boorrai (boringen 261 t/m 286) is de afstand tussen de boringen verkleind tot 2,5 m. Het booronderzoek heeft op de veronderstelde (globale) locatie van het kanaal van Corbulo (Hazenbergh, 2000) geen duidelijke aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van het kanaal. Wel is in verschillende opeenvolgende boringen tussen circa 0,9 en 1,3 m -Mv een licht(blauw)groene kleilaag met zwarte vlekjes waargenomen (boringen 266 t/m 275). Dergelijke kenmerken kunnen zich onder speciale grondwatercondities voordoen. Er is rekening mee gehouden dat dit verband zou kunnen houden met speciale omstandigheden, veroorzaakt door het kanaal van Corbulo. Deze verschijnselen zijn echter in de andere profielen (ook buiten het plangebied in de boringen 292 t/m 298) niet waargenomen.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Het inventariserend archeologisch onderzoek ten behoeve van de projecten W4 en Roomburg, uitgevoerd in drie deelgebieden in de gemeenten Leiden en Zoeterwoude, heeft op verschillende plaatsen archeologische resten opgeleverd die uit de Romeinse tijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd dateren. Het onderzoek heeft sterke aanwijzingen opgeleverd dat deze archeologische resten echter nog op slechts enkele plaatsen *in situ* in de ondergrond van het plangebied aanwezig zijn.

In deelgebied 1 (gemeente Zoeterwoude) ten zuiden van de A4 bestaan de (dateerbare) archeologische indicatoren voornamelijk uit fragmenten aardewerk uit de Nieuwe tijd. Het verspreidingsbeeld wijst niet op de aanwezigheid van een duidelijk begrensde archeologische vindplaats van betekenis. Hiervoor bestaan evenmin aanwijzingen op historisch kaartmateriaal. Op drie plaatsen is Romeins aardewerk aangetroffen, in twee gevallen samen met aardewerk uit de Nieuwe tijd. De herkomst hiervan is onzeker: de scherven zijn afkomstig uit een verstoord deel van het bodemprofiel. Deze verstoringen hangen mogelijk samen met de aanleg van de sportterreinen of met de kleiwinning in dit gebied. De kans dat in de zuidwestelijke helft van deelgebied 1 archeologische resten voorkomen, wordt zeer klein geacht: hier is hoofdzakelijk een voor bewoning minder geschikt komgebied aangetroffen.

In deelgebied 2 (gemeente Leiden) heeft het booronderzoek op verschillende plaatsen archeologische resten uit de Romeinse tijd, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd opgeleverd. Alleen in het centrale deel van deelgebied 2, een klein perceel grenzend aan het wettelijk beschermde monument (CMA-code 30F-001; monumentnummer 045576), zijn relatief dicht onder het maaiveld (0,2-0,6 m -Mv) duidelijke aanwijzingen aangetroffen voor een (intacte) vondstlaag, waarin archeologische resten uit de Romeinse tijd en Late Middeleeuwen voorkomen. Hierover bestaat in een smalle strook ten zuiden van het monument geen zekerheid. Voor de andere delen van deelgebied 2 heeft het booronderzoek aanwijzingen opgeleverd voor gehele of gedeeltelijke verstoring van het archeologisch bodemarchief als gevolg van verschillende bodemingrepen in het kader van de aanleg van de vuilstortplaats, de A4, de glastuinbouw en mogelijke kleiwinning ten behoeve van de dakpanindustrie.

In deelgebied 3 (gemeente Leiden) is één plaats vindplaats uit de Romeinse tijd aangetroffen. Nader (karterend/waarderend) booronderzoek was op deze vindplaats, als gevolg van asbestvervuiling, niet mogelijk.

Voorafgaand aan het veldonderzoek werd in het noorden van deelgebied 3 het kanaal van Corbulo verwacht. Het onderzoek heeft hiervoor geen (eenduidige) aanwijzingen opgeleverd, maar de aanwezigheid van het kanaal is op deze locatie niet uit te sluiten.

5.2 Aanbevelingen

Op grond van de bevindingen van onderhavig inventariserend archeologisch onderzoek worden voor de drie deelgebieden verschillende aanbevelingen gedaan met betrekking tot het al dan niet uitvoeren van archeologisch vervolgonderzoek (figuur 2).

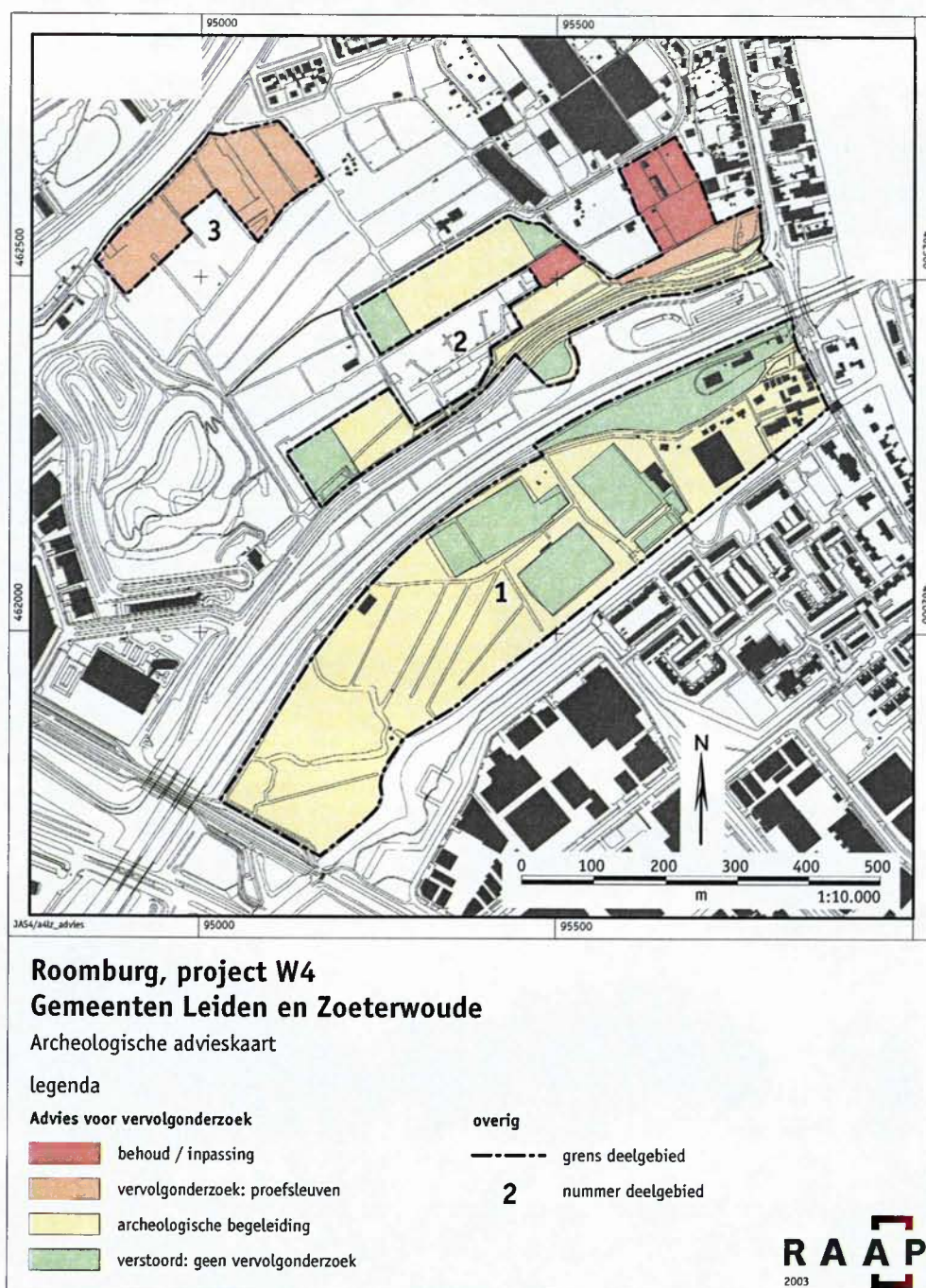
Deelgebied 1

Voor de noordoostelijke helft van deelgebied 1 (gemeente Zoeterwoude) wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen voor de sportterreinen, de bij deze accommodatie gelegen parkeerplaatsen en een strook direct ten zuiden van de A4. Gezien de geconstateerde bodemverstoringen zullen eventuele archeologische resten definitief zijn vernietigd. Ook in de tussen en naast de sportvelden gelegen smalle stroken, alsmede in de percelen ten noordwesten daarvan, zijn (in diepte variërende) bodemverstoringen tot 0,9 m -Mv aangetroffen. Direct naast de sportvelden is in één boring, in een tot 0,8 m -Mv verstoorde laag, Romeins aardewerk aangetroffen, maar niets wijst op de aanwezigheid van een (intacte) archeologische vondstlaag.

Ondanks de geconstateerde bodemverstoringen in dit gebied, kan niet geheel worden uitgesloten dat plaatselijk nog zgn. *off-site* sporen zoals greppels in de ondergrond aanwezig zijn, die kunnen samenhangen met het archeologisch monument ten noordwesten van de A4. Aanbevolen wordt eventuele bodemingrepen in deze zones onder archeologische begeleiding te laten plaatsvinden.

Archeologische begeleiding houdt in dat archeologische waarnemingen worden gedaan tijdens grondwerkzaamheden die dieper reiken dan de bouwvoor of andere verstoorde (bijvoorbeeld opgebrachte) pakketten. Uitgangspunt is deze waarnemingen zoveel mogelijk uit te voeren zonder de voortgang van de grondwerkzaamheden te belemmeren. Afspraken omtrent archeologische begeleiding dienen bij voorkeur in de bestekken te worden opgenomen.

In de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, 2001) wordt het begrip 'archeologische begeleiding' als volgt gedefinieerd: "Een inventarisatie, karakterisering en documentatie van aan- en afwezigheid van archeologische waarden in een door een niet-archeologische bodemverstorende activiteit te verstoren gebied. Van de archeologische waarden wordt een karakterisering gegeven waarbij tenminste de volgende aspecten aan de orde zijn: periode aanduiding, geologische context, aard (typering) en waarderingsaspecten."



Figuur 2. Advies archeologisch vervolgonderzoek.

Opgemerkt moet worden dat met deze aanbeveling niet voorbijgegaan wil worden aan de beleidslijn die onlangs door de Rijksinspectie voor de Archeologie is geformuleerd (RIA, 2002): archeologische begeleiding is alleen bedoeld voor uitzonderlijke situaties waarin het voortraject van het archeologisch onderzoek onvoldoende informatie heeft opgeleverd om tot een betrouwbare waardestelling te komen, of voor situaties waarin het onmogelijk is een inventariserend veld-onderzoek uit te voeren.

Hoe een archeologische begeleiding exact vorm krijgt, welke werkzaamheden niet en welke wel worden uitgevoerd, is afhankelijk van een van tevoren op te stellen Programma van Eisen (PvE) dat door het bevoegd gezag opgesteld dient te worden. Dit PvE is in principe gebaseerd op het (in dit geval al uitgevoerde) inventariserend archeologisch onderzoek.

Ook voor het deel ten zuidwesten van de sportterreinen wordt aanbevolen de met de herinrichting van het plangebied gepaard gaande bodemingrepen onder archeologische begeleiding uit te laten voeren.

Deelgebied 2

Voor deelgebied 2 wordt aanbevolen het kleine perceel ten oosten van het voormalige AZC en grenzend aan het wettelijk beschermde monument bij de planuitvoering te ontzien. Hier dient gestreefd te worden naar behoud *in situ* van de archeologische resten. Gezien de kwetsbaarheid van de archeologische waarden (ze liggen immers vrijwel direct onder het maaiveld) moet tevens worden voorkomen dat het archeologisch traject ter plaatse door uitzonderlijke mechanische belasting wordt samengedrukt en vervormd. Het gebruik van zware terreinwagens en machines is op dit perceel dan ook alleen aanvaardbaar indien afdoende beschermende maatregelen zijn getroffen, bijvoorbeeld in de vorm van rijplaten. Tijdens onderhavig onderzoek is ervan uitgegaan dat het niet onderzochte deel van deelgebied 2 dat samenvalt met het archeologisch monument tevens in de planuitvoering zal worden ontzien.

Voor de smalle strook ten zuiden van het archeologisch monument wordt aanbevolen archeologisch vervolgonderzoek door middel van een of enkele proefsleuven uit te voeren. Het booronderzoek heeft in deze strook (niet eenduidige) aanwijzingen voor de aanwezigheid van intacte archeologische resten opgeleverd. Door middel van dit proefsleuvenonderzoek kan de eventuele aanwezigheid en behoudenswaardigheid hiervan worden vastgesteld.

Gezien de bodemverstoringen wordt voor verschillende delen van deelgebied 2, waar het archeologisch bodemarchief reeds definitief zal zijn vernietigd, geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.

Voor enkele andere delen, waar de kans op aanwezigheid van archeologische resten *in situ* klein wordt geacht, wordt aanbevolen de bodemingrepen onder archeologische begeleiding uit te laten voeren.

Deelgebied 3

Voor deelgebied 3 wordt vervolgonderzoek door middel van proefsleuven aanbevolen.

Dit vervolgonderzoek kan worden gericht op de volgende twee locaties:

- ter plaatse van de boringen 238 en 239, waar (voorzover te beoordelen) *in situ* enkele archeologische indicatoren uit de Romeinse tijd zijn aangetroffen. Mogelijk kan het proefsleuvenonderzoek worden gecombineerd met de bodemsanering in deze zone;
- op de vermoedelijke ligging van het kanaal van Corbulo. Het vervolgonderzoek dient bij voorkeur uitgevoerd te worden door middel van een lange sleuf haaks op de oriëntatie van dit kanaal.

Met betrekking tot deze aanbevelingen dient contact te worden opgenomen met de gemeentelijk archeoloog van Leiden (drs. C. Brandenburgh).

Literatuur

- Berendsen, H.J.A.**, 1997. *Fysische geografie van Nederland. Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Bosch, J.H.A. & A.P. Pruissers**, 1978. De laatste 4500 jaar Rijn bij Leiden. *Jaarverslag bodemonderzoek in Leiden 1978*. Archeologische begeleidingscommissie, Leiden.
- Brinkkemper, O., e.a. (redactie)**, 1998. *Handboek ROB-specificaties*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- DLO-Staring Centrum/RGD**, 1994. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Kaartblad 30 's-Gravenhage*. DLO-Staring Centrum/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Hazenberg**, 2000. Leiden-Roomburg 1995-1997: archeologisch onderzoek naar het kanaal van Corbulo en de vicus van het Castellum Matilo. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 77*. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Kempen, P.A.M.M. van**, 1999. Roomburg, gemeente Leiden; een archeologisch onderzoek. *RAAP-rapport 478*. Stichting RAAP, Amsterdam.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Markus, W.C. & C. van Wallenburg**, 1982. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 30 West 's-Gravenhage en 30 Oost 's-Gravenhage*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- RIA**, 2002. De archeologische begeleiding: een voorgerecht, hoofdgerecht of toetje? *Memoria nummer 2*. Rijksinspectie voor de Archeologie, Zoetermeer.
- ROBAS Producties**, 1989. *Historische Atlas Zuid-Holland. Chromotopografische Kaart des Rijks, Zuid-Holland, schaal 1:25.000*. ROBAS Producties, Den IJp.
- Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie**, 2001. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Eindrapport van de Vorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie*. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Den Haag.

Verklarende woordenlijst

antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen gemaakt/ veroorzaakt).
Calais (afz.)	Mariene afzettingen uit het Boreaal, Atlanticum en Subboreaal ('oude zeeklei').
castellum	Romeins legerkamp.
Duinkerke (afz.)	Mariene afzettingen uit het Subboreaal en Subatlanticum ('jonge zee-klei').
fluviatiel	Door rivieren gevormd, afgezet.
Hollandveen	In het Subboreaal gevormd veen in laag-Nederland (ca. 5000-3000 jaar voor Chr.).
in situ	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
inversie (reliëf)	Verschijsel waarbij relatief hoog (laag) gelegen gebieden door geologische of fysische processen laag (hoog) komen te liggen.
komafzetting	Bij de laagste stroomsnelheid afgezette sedimenten (klei) in het komgebied.
oeverafzetting	Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend zand- en zavelafzettingen.
oeverwal	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.
stratigrafisch	De ligging der lagen betreffend.
stroomgordel	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaardafzettingen, al dan niet met restgeul(en).
stroomrug	Niet meer functionerende, dichtgeslibde rivierloop met bijbehorende oeverwallen welke als geheel door differentiële klink als een rug zichtbaar is (door relatieve hoogte in landschap zichtbare stroomgordel).
vaaggronden	Minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag.
vicus	Een burgelijke nederzetting uit de Romeinse tijd met een stedelijk karakter maar zonder stadsrechten.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumentenkaart
AZC	asielzoekerscentrum
CMA	Centraal Monumenten Archief
Mv	maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvE	Programma van Eisen
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek

Overzicht van figuren, tabellen en (losse kaart-)bijlagen

Figuur 1. De ligging van de onderzochte deelgebieden (gearceerd en genummerd); inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Advies archeologisch vervolgonderzoek.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Bijlage 1. Vondstenlijst.

Kaartbijlage 1. Resultaten archeologisch onderzoek.

Bijlage 1: Vondstenlijst

Deelgebied 1 (ARCHIS-waarnemingsnummer 141805)

Boring 119:

- 1 fragment aardewerk, kogelpot, Vroege Middeleeuwen (C)-Late Middeleeuwen (B)

Boring 126:

- 1 fragment handgevormd aardewerk (bodem), Romeinse tijd
- 2 fragmenten aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd
- 2 fragmenten aardewerk, roodbakkend, Nieuwe tijd
- 1 fragment bot, onverbrand

Boring 134:

- 1 fragment aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 135:

- 1 fragment aardewerk, witbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 139:

- 1 fragment aardewerk, witbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 147:

- 1 fragment handgevormd aardewerk, Romeinse tijd?
- 1 fragment aardewerk, witbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 163:

- 1 fragment aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 178:

- 1 fragment aardewerk, Terra Sigillata (Oost Gallisch), Romeinse tijd
- 1 fragment verbrande leem, Romeinse tijd

Boring 215:

- 1 fragment pijpensteel, Nieuwe tijd

Deelgebieden 2 en 3 (ARCHIS-waarnemingsnummer 141806)

Boring 10:

- 1 fragment aardewerk, Pingsdorf, Late Middeleeuwen

Boring 45:

- 1 fragment bot, onverbrand

Boring 55 (oppervlaktevondst):

- 1 fragment ruwwandig aardewerk, Romeinse tijd

Boring 57:

- 1 fragment puin, Nieuwe tijd

Boring 64:

- 1 fragment leisteen, datering onbekend

Boring 65:

- 1 fragment kogelpot, Vroege Middeleeuwen (C)-Late Middeleeuwen (B)
- 2 fragmenten handgevormd aardewerk, Late IJzertijd-Romeinse tijd

Boring 66:

- 1 fragment bot, onverbrand

Boring 67:

- 1 fragment grijsbakkend aardewerk, Romeinse tijd-Late Middeleeuwen
- 1 fragment geveerd aardewerk, techniek B, Vroeg-Midden Romeinse tijd
- 2 fragmenten roodbakkend aardewerk, datering onbekend
- 1 fragment aardewerk, datering onbekend
- 2 fragmenten baksteen, Romeinse tijd
- 1 fragment steen, tefriet?, Romeinse tijd

Boring 68:

- 1 fragment geveerd aardewerk, rand, techniek A, Vroeg-Midden Romeinse tijd
- 1 fragment ruwwandig aardewerk, randfragment bord (Stuart 218), Midden Romeinse tijd
- 2 fragmenten ruwwandig aardewerk, Romeinse tijd
- 5 fragmenten puin, Nieuwe tijd

Boring 69:

- 1 fragment aardewerk, Belgisch grijs, Midden Romeinse tijd
- 1 fragment handgevormd aardewerk, datering onbekend
- 1 fragment verbrande leem, Romeinse tijd

Boring 70:

- 1 fragment aardewerk, datering onbekend
- 1 fragment roodbakkend aardewerk, Nieuwe tijd
- 3 fragmenten puin, Nieuwe tijd

Boring 71:

- 1 fragment baksteen, Romeinse tijd
- 1 fragment ruwwandig aardewerk, Romeinse tijd
- 1 fragment witbakkend aardewerk, Nieuwe tijd
- 1 fragment puin, datering onbekend

Boring 72:

- 1 fragment verbrande leem, Romeinse tijd?

Boring 73:

- 1 fragment ruwwandig aardewerk, Romeinse tijd
- 1 fragment aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd
- 1 fragment aardewerk, witbakkend, Nieuwe tijd
- 1 fragment leisteen, datering onbekend
- 5 fragmenten baksteen, Nieuwe tijd
- 1 fragment bot, datering onbekend

Boring 75:

- 2 fragmenten roodbakkend aardewerk, Nieuwe tijd
- 2 fragmenten aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd
- 2 fragmenten puin, Nieuwe tijd

Boring 76:

- 1 fragment puin, Romeinse tijd
- 1 fragment puin, Nieuwe tijd
- 1 fragment bot, datering onbekend

Boring 78:

- 1 fragment aardewerk, dikwandig, Romeinse tijd
- 1 fragment aardewerk, roodbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd
- 1 fragment zandsteen, Romeinse tijd?

Boring 80:

- 1 fragment aardewerk, roodbakkend, Romeinse tijd?

Boring 93:

- 1 fragment aardewerk, roodbakkend, Late Middeleeuwen
- 1 fragment aardewerk, witbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd

Boring 97:

- 1 fragment aardewerk, ruwwandig, Romeinse tijd

Boring 98:

- 1 fragment aardewerk, witbakkend geglazuurd, Nieuwe tijd
- 1 fragment aardewerk, witbakkend, Nieuwe tijd

Boring 99:

- 1 fragment geveerd aardewerk, Romeinse tijd
- 1 fragment aardewerk, ruwwandig, Romeinse tijd
- 1 fragment aardewerk, gladwandig, Romeinse tijd
- 1 fragment pijpenaarde, datering onbekend

Boring 102:

- 1 fragment handgevormd aardewerk, Romeinse tijd?
- 1 fragment aardewerk, kogelpot, Vroege Middeleeuwen (C)-Late Middeleeuwen (B)
- 2 fragmenten bot, onverbrand
- 1 fragment puin, Nieuwe tijd

Boring 105:

- 1 fragment baksteen, Nieuwe tijd
- 2 fragmenten bot, verbrand

Boring 109:

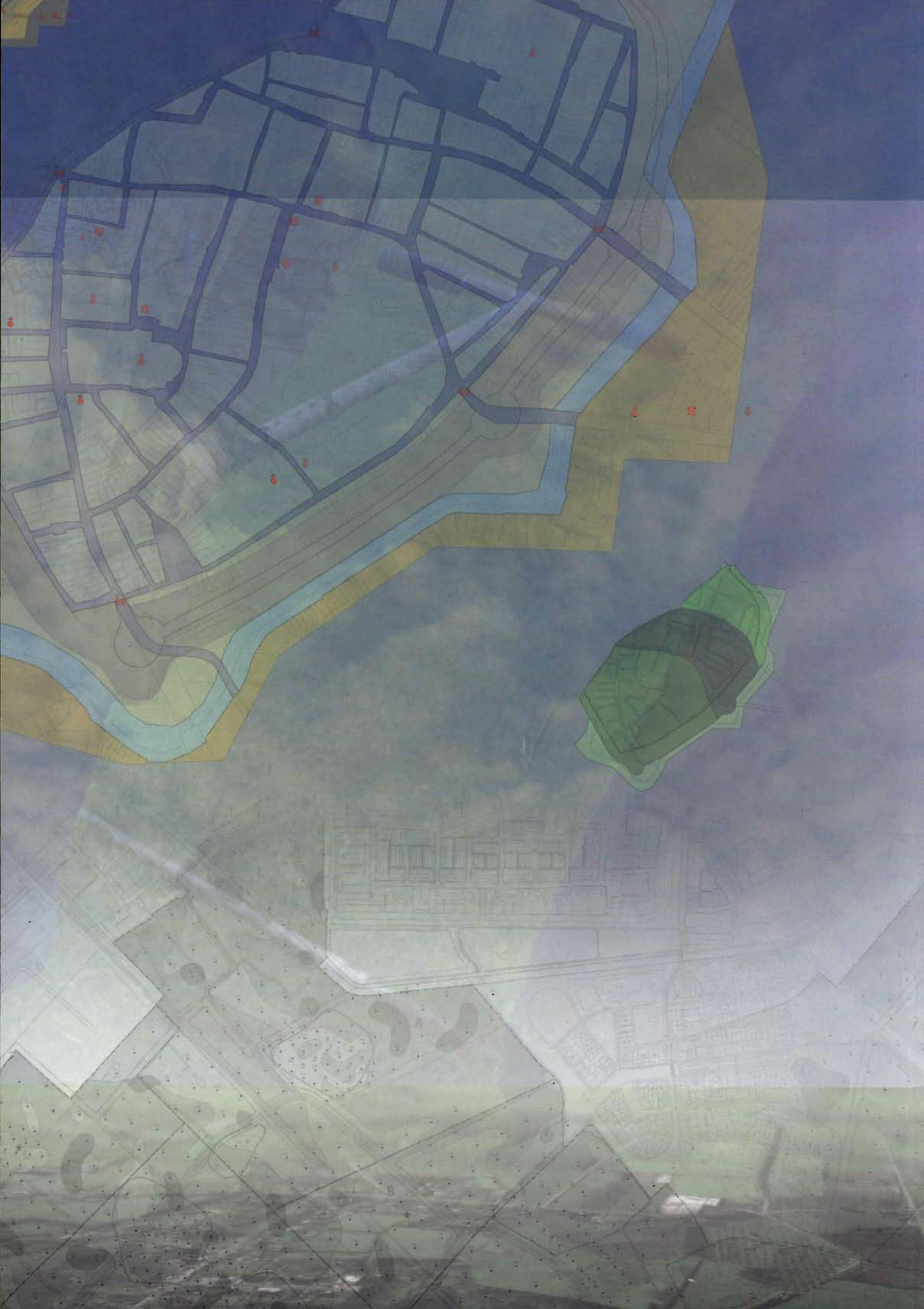
- 1 fragment pijpenaarde, datering onbekend

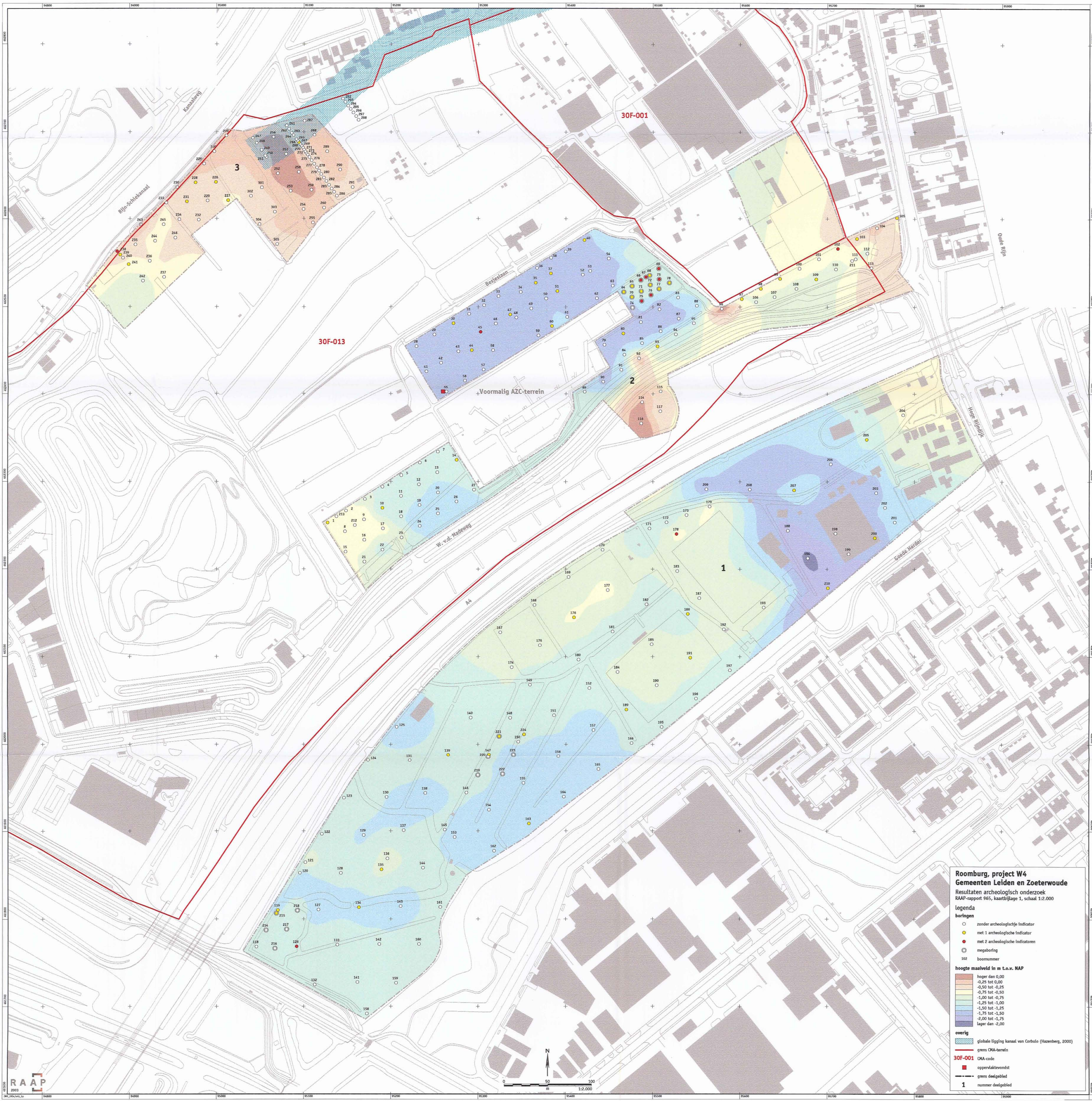
Boring 238:

- 1 fragment aardewerk, ruwwandig, Romeinse tijd

Boring 239:

- 2 fragmenten verbrande leem, Romeinse tijd?





Roomburg, project W4
Gemeenten Leiden en Zoeterwoude
Resultaten archeologisch onderzoek
RAAP-rapport 965, kaartbijlage 1, schaal 1:2.000

Legenda

boringen

- zonder archeologische Indicator
- met 1 archeologische Indicator
- met 2 archeologische Indicatoren
- megaboring
- 102 boomnummer

hoogte maaiveld in m t.o.v. NAP

- hoger dan 0,00
- 0,25 tot -0,00
- 0,50 tot -0,25
- 0,75 tot -0,50
- 1,00 tot -0,75
- 1,25 tot -1,00
- 1,50 tot -1,25
- 1,75 tot -1,50
- 2,00 tot -1,75
- lager dan -2,00

overig

- globale ligging kanaal van Corbulus (Hazenberg, 2000)
- grens OMA-terrein
- 30F-001 OMA-code
- oppervlaktevondst
- grens deelgebied
- 1 nummer deelgebied

**Inventariserend archeologisch onderzoek ter hoogte van
het voormalige kasteel Meerburg, RAAP (2006)**

RAAP-NOTITIE 1858 (herziene eindversie)



**Plangebied Verbreding Meerburgerwetering
ter hoogte van het voormalige kasteel
Meerburg**

Gemeente Zoeterwoude

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en
inventariserend veldonderzoek

Colofon

Opdrachtgever: gemeente Zoeterwoude

Titel: Plangebied Verbreding Meerburgerwetering ter hoogte van het voormalige kasteel Meerburg, gemeente Zoeterwoude; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek

Status: herziene eindversie

Datum: oktober 2006

Auteurs: *drs. J.W. de Kort & P.A.M.M. van Kempen*

Projectcode: ZOME

Bestandsnaam: N01858-ZOME.doc

Projectleider: drs. J.W. de Kort

Projectmedewerker: drs. R. Timmerman

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 403438

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet verleend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 18884

Autorisatie: drs. P.A.M.M. van Kempen

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

telefoon: 020-463 4848

Zeeburgerdijk 54

telefax: 020-463 4949

1094 AE Amsterdam

E-mail: raap@raap.nl

Postbus 1347

1000 BH Amsterdam

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2006

RAAP Archeologisch adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Zoeterwoude heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in september 2006 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de voorgenomen verbreding van de Meerburgerwetering in de gemeente Zoeterwoude. Het onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Doel van het onderzoek was het opsporen van deze resten en, indien mogelijk, een eerste indruk geven van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging ervan.

Deels in overeenstemming met wat verwacht werd op basis van het bureauonderzoek werden tijdens inventariserend veldonderzoek in het plangebied resten aangetroffen die verband kunnen houden met het voormalige kasteel Meerburg. De vondst van een scherf van Badorf-Walberberg aardewerk doet vermoeden dat er mogelijk al in de Vroege Middeleeuwen sprake was van bewoning op deze plek. Vindplaatsen uit de IJzertijd of Romeinse tijd zijn niet aangetroffen. De aangetroffen sedimenten geven ook geen aanleiding om vindplaatsen uit deze perioden te verwachten. De komafzettingen onder de aangetroffen laklaag zijn namelijk niet gerijpt. Ten aanzien van het kasteelterrein kan geconcludeerd worden dat het huidige vierkante eilandje niet de locatie is van de voormalige hoofdburcht van het kasteel. Het eiland waarop de hoofdburcht stond, was rond van vorm. Dit terrein van de hoofdburcht lag meer naar het zuidoosten onder de Produktieweg tegenover de panden met huisnummer 40 en 42. Ook is vast komen te staan dat het kasteelterrein (hoofd- en voorburcht) veel groter was dan het gereconstrueerde kasteeliland.

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek en het karterend booronderzoek wordt aanbevolen af te zien van de verbreding van de Meerburgerwetering ter hoogte van het voormalig kasteel Meerburg. De verbreding van de wetering zal namelijk leiden tot een verdere verstoring van (de voorburcht) van het voormalige kasteel Meerburg. Als bodemingrepen niet vermeden kunnen worden, dienen deze, gezien de specifieke terreinomstandigheden (dicht bij de Meerburgerwetering) onder archeologische begeleiding plaats te vinden. Archeologische begeleiding houdt in dat er in overleg met de aannemer ruimte wordt gecreëerd om archeologische waarnemingen te verrichten zonder de voortgang van de werkzaamheden ernstig te belemmeren. De archeoloog dient ten tijde van de werkzaamheden doorlopend aanwezig te zijn. Voorafgaand aan de archeologische begeleiding dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld door een senior-archeoloog.

Aanbevolen wordt het gehele kasteelterrein (inclusief het plangebied) voor te dragen als archeologisch monument, waarbij het terrein opgenomen wordt in het CMA van de ROB en de Archeologische Monumentenkaart van de provincie Zuid-Holland. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan dient eerst de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de archeologische resten nader vastgesteld te worden door middel van een waarderend booronderzoek bij voorkeur in combinatie met een geofysisch onderzoek. De resultaten van een dergelijk onderzoek zijn van belang voor het garanderen van een duurzaam behoud en beheer van de archeologische resten (*in situ*). Het rijksbeleid is gericht op het behoud van de waardevolle archeologische resten. Dit betekent dat bodemingrepen vermeden dienen te worden, omdat met bodemingrepen ook archeologische waarden en daarmee unieke informatie over de bouw- en bewoningsgeschiedenis van het kasteel verloren kunnen gaan. Mogelijkheden voor behoud van de archeologische waarden kunnen worden gezocht in inrichting. Het rijksbeleid zoals omschreven in de Nota Belvedere is er immers op gericht om de door onderzoek verkregen gegevens te gebruiken als een van de uitgangspunten voor het ontwerp van de (nieuwe) ruimtelijke inrichting (Ministerie van OCenW e.a., 1999). Voor het terrein van het voormalige kasteel Meerburg is het van belang dat gekozen wordt voor een inrichting die meer recht doet aan de historie dan nu het geval is (zie bijv. Van Kempen & Hom, 2005). Tevens wordt voorgesteld een informatiepaneel te plaatsen met daarop informatie over het kasteel en zijn bewoners.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Deels in overeenstemming met wat verwacht werd op basis van het bureauonderzoek is in het plangebied tijdens het bureau- en inventariserend veldonderzoek werden in het plangebied resten aangetroffen die verband kunnen houden met het voormalige kasteel Meerburg. De vondst van een scherp Badorf-Walberberg aardewerk doet vermoeden dat er mogelijk al in de Vroege Middeleeuwen sprake is van bewoning op deze plek.

Vindplaatsen uit de IJzertijd of Romeinse tijd zijn niet aangetroffen. De aangetroffen sedimenten geven ook geen aanleiding om vindplaatsen uit deze perioden te verwachten. De komafzettingen onder de aangetroffen laklaag zijn namelijk niet gerijpt.

Ten aanzien van het kasteelterrein kan geconcludeerd worden dat het huidige vierkante eilandje niet de locatie is van de voormalige hoofdburcht van het kasteel. Het eiland waarop de hoofdburcht stond was rond van vorm. Dit terrein van de hoofdburcht lag meer naar het zuidoosten onder de Produktieweg tegenover de panden met huisnummer 40 en 42. Ook is vast komen te staan dat het kasteelterrein (hoofd- en voorburcht) veel groter was dan het gereconstrueerde kasteleiland.

4.2 Aanbevelingen

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek en het karterend booronderzoek wordt aanbevolen af te zien van de verbreding van de Meerburgerwetering ter hoogte van het voormalig kasteel Meerburg. De verbreding van de wetering zal namelijk leiden tot een verdere verstoring van (de voorburcht) van het voormalige kasteel Meerburg. Als bodemingrepen niet vermeden kunnen worden, dienen deze, gezien de specifieke terreinomstandigheden (dicht bij de Meerburgerwetering) onder archeologische begeleiding plaats te vinden. Archeologische begeleiding houdt in dat er in overleg met de aannemer ruimte wordt gecreëerd om archeologische waarnemingen te verrichten zonder de voortgang van de werkzaamheden ernstig te belemmeren. De archeoloog dient ten tijde van de werkzaamheden doorlopend aanwezig te zijn. Voorafgaand aan de archeologische begeleiding dient een Programma van Eisen (PvE) te worden opgesteld door een senior-archeoloog.

Aanbevolen wordt het gehele kasteelterrein (inclusief het plangebied) voor te dragen als archeologisch monument, waarbij het terrein opgenomen wordt in het CMA van de ROB en de Archeologische Monumentenkaart van de provincie Zuid-Holland. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan dient eerst de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de archeologische resten nader vastgesteld te worden door middel van een waarderend booronderzoek bij voorkeur in combinatie met een geofysisch onderzoek. De resultaten van een dergelijk onderzoek zijn van belang voor het garanderen van een duurzaam behoud en beheer van de archeologische resten (in situ). Het rijksbeleid is gericht op het behoud van de waardevolle archeologische resten. Dit betekent dat bodemingrepen vermeden dienen te worden, omdat met bodemingrepen ook archeologische waarden en daarmee unieke informatie over de bouw- en bewoningsgeschiedenis van het kasteel verloren kunnen gaan. Mogelijkheden voor behoud van de archeologische waarden kunnen worden gezocht in inrichting. Het rijksbeleid zoals omschreven in de Nota Belvedere is er immers op gericht om de door onderzoek verkregen gegevens te gebruiken als een van de uitgangspunten voor het ontwerp van de (nieuwe) ruimtelijke inrichting (Ministerie van OCenW e.a., 1999). Voor het terrein van het voormalige kasteel Meerburg is het van belang dat gekozen wordt voor een inrichting die meer recht doet aan de historie dan nu het geval is (zie bijv. Van Kempen & Hom, 2005). Tevens wordt voorgesteld een informatie-paneel te plaatsen met daarop informatie over het kasteel en zijn bewoners.

Met betrekking tot deze aanbevelingen kan contact opgenomen worden met drs. R.H.P. Proos, provinciaal archeoloog van Zuid-Holland of met drs. P.A.M.M. van Kempen, adviseur van RAAP.

**Archeologische begeleiding en opgravingm plangebied
Meerburgerwetering, RAAP (2009)**

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering

Gemeente Zoeterwoude

**Archeologische begeleiding en een
archeologische opgraving**

drs. M. Jordanov



Archeologisch Adviesbureau

Colofon

Opdrachtgever: BAM Wegen regio West

Titel: Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude; een archeologische begeleiding en een archeologische opgraving

Status: eindversie

Datum: 17 april 2009

Auteur: *drs. M. Jordanov*

Projectcode: ZOME2

Bestandsnaam: RA1734_ZOME2

Projectleider: drs. M. Jordanov

Projectmedewerkers: drs. F. Stevens & mevr. K. van Beek

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 406298, 406296 en 406297

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet toegewezen

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 22700

Autorisatie: drs. I.A. Schute

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwendalseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2008

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van BAM Wegen regio West heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau van 9 juli t/m 6 december 2007 een archeologische begeleiding en archeologische opgraving uitgevoerd in verband met de verbreding van de Meerburgerwetering en de aanleg van een nat-dras-zone in de gemeente Zoeterwoude ter hoogte van het kasteel Meerburg (figuur 1). Het doel van dit onderzoek was het documenteren en het behoud *ex situ* van eventuele archeologische resten voor zover deze door de graafwerkzaamheden bedreigd worden.

In het kader van de verbreding van de Meerburgerwetering zijn de volgende zones onder archeologische begeleiding ontgraven (figuur 2):

- In het oostelijke deelgebied is achter de bestaande dijk het maaiveld verlaagd met circa 30 cm. De bestaande dijk aan weerszijden van de wetering is ontgraven tot ca. 1,8 m -Mv (= aan water-niveau Meerburgerwetering);
- In het westelijke deelgebied is het maaiveld met circa 0,3 m verlaagd in een zone van circa 50 m breed, parallel aan de A4. Daarnaast zijn de funderingresten opgegraven van een monumentale molen die in het kader van de herinrichting werd afgebroken (rijksmonumentnummer: 41064).

Tijdens de archeologische begeleiding, in de vorm van een opgraving, ter hoogte van het voormalige kasteel Meerburg zijn geen archeologische sporen en structuren aangetroffen die verband houden met het kasteel. Dat heeft waarschijnlijk te maken met de geringe diepte van de ontgraving achter de dijk aan de zuidoostkant van de wetering, waar resten van grachten, paden, bruggen e.d. die verband houden met het kasteel, verwacht werden. Waarschijnlijk lag de top van de grachtvulling op een dieper niveau of lag de noordwestelijke gracht van het kasteel net buiten (ten zuidoosten van) het plangebied (figuur 4). Het dijklichaam van de dijk langs de zuidoostkant van de wetering dat vermoedelijk in de 15e eeuw is opgeworpen (bij de inpoldering van de Grote Polder), is aangetroffen en gedocumenteerd evenals een dijkverzwaring in de vorm van op de dijk en langs de buitenkant van de dijk gedeponeerde slooppuin. In de puinlaag zijn geen opvallende concentraties bakstenen van een bepaalde grootte of type bakstenen aangetroffen. Het puin zou deels van het afgebroken kasteel afkomstig kunnen zijn, maar gezien het ontbreken van grote hoeveelheden middeleeuwse bakstenen en de aanwezigheid van ijsselteentjes overal in de puinlaag is het aannemelijker dat het om afbraakpuin uit de omgeving (Zoeterwoude en/of Leiden) gaat dat pas in de Nieuwe tijd A-B aangevoerd is.

De dijk aan de noordwestkant van de wetering is vermoedelijk in de 17e eeuw aangelegd met de inpoldering van de Meerburgerpolder, wanneer ook de Meerburgermolen is gebouwd. Dit betreft een achthoekige poldermolen (rijksmonumentnummer 41064). De opstallen van de molen zijn eigendom van de Stichting Rijnlandse Poldermolens en worden verplaatst naar de Munnikenpolder in Leiderdorp. Uit de opgraving van de funderingen bleek dat de molen op bakstenen poeren was gefundeerd die op hun beurt op houten planken en lange palen rustten. Deze funderingsmethode

is typerend voor de 17e-eeuwse poldermolens in Zuid-Holland.

Tijdens de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving zijn geen sporen en vondsten aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen, Romeinse tijd of IJzertijd. Sporen uit de Romeinse tijd werden met name verwacht in het noordelijke deel van het plangebied i.v.m. de nabije ligging van de Romeinse *vicus* en het Romeinse *castellum* (CMA-codes: 30F-013 en 30F-001) ten noorden van het plangebied. Tijdens de ontgraving in het noordelijke deel van het plangebied is het maaiveld verlaagd met 0,3 m. Daarbij is niet dieper gegraven dan de recente bouwvoor. Het is niet uitgesloten dat sporen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en/of de Vroege Middeleeuwen op een iets dieper niveau in het plangebied aanwezig zijn.

Indien in de toekomst bodemingrepen die dieper reiken dan 0,3 m -Mv (1,8 m -NAP) in het westelijke deelgebied plaatsvinden, dienen eventueel aanwezige archeologische resten te worden gewaardeerd door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Ten aanzien van het oostelijke deelgebied en omgeving wordt aanbevolen het gehele kasteelterrein voor te dragen als archeologisch monument, waarbij het terrein opgenomen wordt in de monumentenlijst van de RACM en de Archeologische Monumentenkaart van de provincie Zuid-Holland. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan dient eerst de exacte locatie, kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de archeologische resten nader vastgesteld te worden door middel van een waarderend booronderzoek bij voorkeur in combinatie met een geofysisch onderzoek. De resultaten van een dergelijk onderzoek zijn van belang voor het garanderen van een duurzaam behoud en beheer van de archeologische resten (*in situ*). Het rijksbeleid is gericht op het behoud van de waardevolle archeologische resten. Dit betekent dat bodemingrepen vermeden dienen te worden, omdat met bodemingrepen ook archeologische waarden en daarmee unieke informatie over de bouw- en bewoningsgeschiedenis van het kasteel verloren kunnen gaan. Mogelijkheden voor behoud van de archeologische waarden kunnen worden gezocht in inrichting. Het rijksbeleid zoals omschreven in de Nota Belvedere is er immers op gericht om de door onderzoek verkregen gegevens te gebruiken als een van de uitgangspunten voor het ontwerp van de (nieuwe) ruimtelijke inrichting (Ministerie van OCenW e.a., 1999). Voor het terrein van het voormalige kasteel Meerburg is het van belang dat gekozen wordt voor een inrichting die meer recht doet aan de historie dan nu het geval is (zie bijv. Van Kempen & Hom, 2005). Tevens wordt voorgesteld een informatiepaneel te plaatsen met daarop informatie over het kasteel en zijn bewoners.

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek en de aanbevelingen op basis hiervan dient contact opgenomen te worden met de provinciaal archeoloog van Zuid-Holland (dhr. drs. R.H.P. Proos).

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Kader en doelstelling	9
1.2 Administratieve gegevens	12
2 Voorgaand onderzoek	13
3 Doel van het onderzoek	18
4 Methoden	21
5 Resultaten van het onderzoek	23
5.1 Geologie en bodem	23
5.2 Archeologie	25
6 Conclusies en aanbevelingen	35
6.1 Conclusies	35
6.2 Aanbevelingen	39
Literatuur	41
Gebruikte afkortingen	42
Verklarende woordenlijst	42
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	42
Bijlage 1. Sporenlijst	45
Bijlage 2. Vondstenlijst	47

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Chrono-stratigrafie		Biostratigrafie		Archeologische perioden				
Tijd(vak)		Pollenzone					Gecalibreerd	
Holoceen		Subatlanticum	Nieuwste tijd		C	1850		
			Nieuwe tijd		B			
					A	1650		
			Middeleeuwen	Laat	B	1500		
					A	1250		
				Vol	D	1050		
				Vroeg	C	900		
					B	725		
					A	525		
							450	
			Romeinse tijd	Laat			270	
				Midden			70 na Chr.	
				Vroeg			12 voor Chr.	
			IJzertijd	Laat			250	
				Midden			500	
				Vroeg			800	
			Bronstijd	Laat			1100	
				Midden			1800	
				Vroeg			2000	
			Neolithicum	Laat			2850	
				Midden			4200	
				Vroeg			4900/5300	
			Mesolithicum	Laat			6450	
				Midden			7100	
				Vroeg			8800	
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas					
			Allerød					
			Vroege Dryas					
			Bølling					
		Pleniglaciaal						
			Denekamp					
			Hengelo					
			Moershoofd					
		Vroeg Glaciaal	Odderade					
			Brørup					
			Amersfoort					
		Eemien						
		Saalien						
		Holsteinien						
		Elsterien						
		Cromerien						

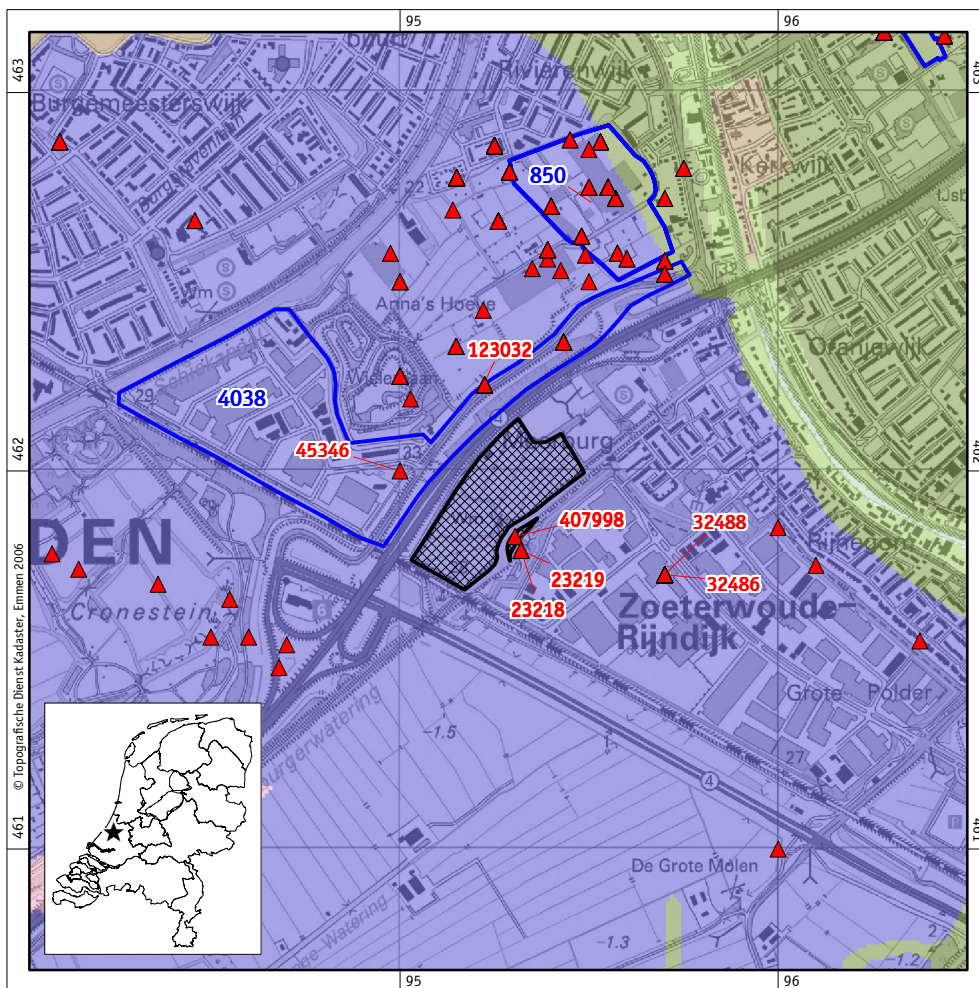
Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van BAM Wegen regio West heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau van 9 juli t/m 6 december 2007 een archeologische begeleiding en archeologische opgraving uitgevoerd in verband met de verbreding van de Meerburgerwetering en de aanleg van een nat-dras-zone in de gemeente Zoeterwoude ter hoogte van het kasteel Meerburg (figuur 1).

Het betreft het vervolg op een eerdere fase van het inventariserend onderzoek dat bestond uit een bureau- en inventariserend veldonderzoek in het westelijke deelgebied (tussen de Meerburgerwetering en de A4; Deunhouwer, 2003) en een bureau- en inventariserend veldonderzoek in het oostelijke deelgebied tussen de Meerburgerwetering en het kasteel Meerburg (De Kort & Van Kempen,



Figuur 1. De ligging van het plangebied op de CHS van Zuid-Holland met ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) op de CHS van Zuid-Holland; inzet: ligging in Nederland (ster).

2006). Op grond van de resultaten daarvan werd geconcludeerd dat er mogelijk belangrijke archeologische waarden/grondsporen aanwezig zijn in het westelijke deelgebied die verband houden met de daaraan grenzende Romeinse *vicus* Roomburg (terrein van hoge archeologische waarde, CMA-code: 30F-013, monumentnummer 4038) en/of met bewoning in de IJzertijd, Vroege en Late Middeleeuwen. Voor het oostelijke deelgebied gold dat er naast nederzettingsresten uit de IJzertijd ook met name resten werden verwacht van grachten, bruggen, toegangswegen en mogelijk een sluisje of een duiker die verband houden met het laat-middeleeuwse kasteel Meerburg (De Kort & Van Kempen, 2006). Naar aanleiding hiervan werd aanbevolen om alle graafwerkzaamheden uit te laten voeren onder archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving met als doel het *ex situ* behoud van eventuele archeologische resten.

Voorafgaand aan de uitvoering van de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving is, conform de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA; <http://www.sikb.nl>), een Programma van Eisen (PvE) opgesteld (Jordanov & Schute, 2007). Dit PvE is goedgekeurd door het bevoegd gezag (dhr. drs. R.H.P. Proos, provincie Zuid-Holland). Dit PvE diende als leidraad voor het onderzoek.

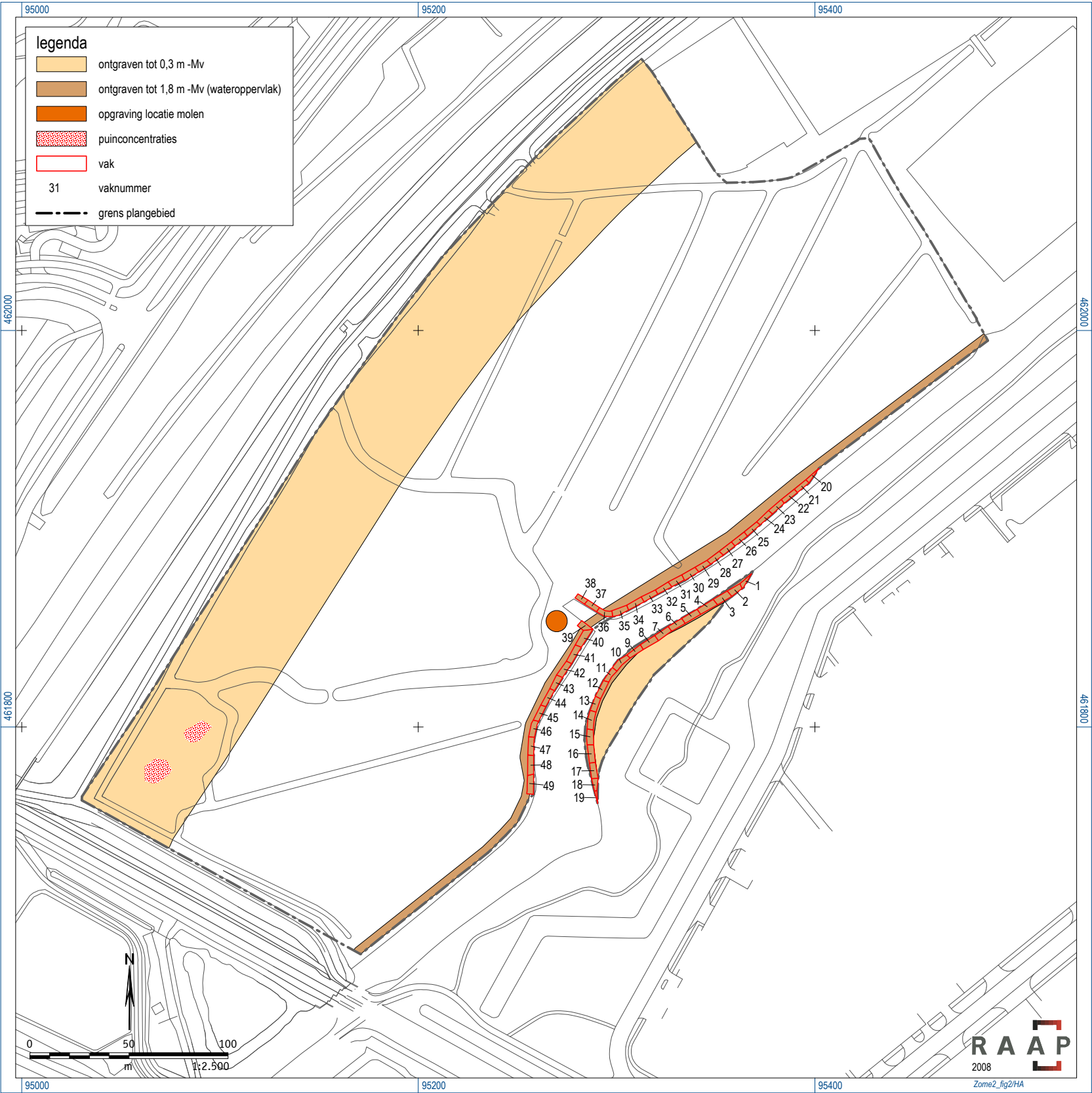
In het kader van de verbreding van de Meerburgerwetering zijn de volgende zones onder archeologische begeleiding ontgraven (figuur 2):

- In het oostelijke deelgebied is achter de bestaande dijk het maaiveld verlaagd met circa 30 cm (figuren 2 en 3). De bestaande dijk aan weerszijden van de wetering is ontgraven tot circa 1,8 m -Mv (= aan waterniveau Meerburgerwetering).
- In het westelijke deelgebied is het maaiveld met circa 0,3 m verlaagd in een zone van circa 50 m breed, parallel aan de A4. Daarnaast zijn de funderingresten opgegraven van een monumentale molen die in het kader van de herinrichting werd afgebroken (rijksmonumentnummer: 41064). In hoofdstuk 3 zijn de specifieke onderzoeksvragen uiteengezet.

Het veldwerk is uitgevoerd van 9 juli tot en met 6 december 2007. De uitwerking vond plaats tussen 1 februari en 30 april 2008. De vondsten zullen te zijner tijd worden overgedragen aan het depot van de provincie Zuid-Holland.

De archeologische begeleiding en archeologische opgraving zijn uitgevoerd volgens de normen die gelden in de archeologische beroepsgroep c.q. de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.1 (KNA). RAAP Archeologisch Adviesbureau en de door RAAP toegepaste procedures zijn goedgekeurd door het College voor de Archeologische Kwaliteit (CvAK), die valt onder de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl>). Sinds 7 maart 2008 werkt RAAP onder een eigen opgravingsvergunning verleend de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM).

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 2. De ligging en diepte van de uitgevoerde graafwerkzaamheden.

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving



Figuur 3. Ontgraving achter de dijk ter hoogte van het kasteel.

1.2 Administratieve gegevens

Gemeente: Zoeterwoude

Plaats: Zoeterwoude

Plangebied: Plangebied Meerburgerwetering ter hoogte van kasteel Meerburg

Centrumcoördinaten: 95.200/461.900

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: 406298, 406296 en 406297

ARCHIS-waarnemingsnummers: nog niet toegekend

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 19486

2 Voorgaand onderzoek

Westelijk deelgebied (ten noordwesten van de Meerburgerwetering)

In 2003 heeft in het westelijke deel van het plangebied archeologisch booronderzoek plaatsgevonden (Deunhouwer, 2003). Dit onderzoek bestond uit een karterend booronderzoek met boringen in een driehoeksgrid van 40 bij 50 m. Voorafgaand aan het booronderzoek is een bureauonderzoek uitgevoerd om de geologische, bodemkundige en landschappelijke kenmerken alsmede de bekende en verwachte archeologische waarden van het plangebied te inventariseren.

Uit het bureauonderzoek bleek dat het oostelijke deelgebied op de stroomrug van de Oude Rijn ligt (Berendsen, 1997). Volgens de geomorfologische kaart maakt het deelgebied deel uit van een 'rivier-inversierug' (DLO-Staring Centrum/RGD, 1994). Het gaat om fluviatiele sedimenten die dicht bij de voormalige waterlopen als zandige oevers zijn afgezet. Door inklinking van veen in de hierachter gelegen komgebieden zijn deze oeverafzettingen in de loop van de tijd relatief hoger komen te liggen en voor bewoning geschikt geworden. De zandige en kleiige sedimenten die in de ondergrond van het onderzoeksgebied aanwezig zijn, behoren tot de Formatie van Naaldwijk (Laagpakket van Walcheren). Onder deze afzettingen kan veen voorkomen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen).

Volgens de bodemkaart komt in de ondergrond zavel voor, de zogenaamde 'kalkarme poldervaaggronden' (Markus & Van Wallenburg, 1982). Deze zijn in het verleden ten behoeve van de kleiwinning voor de dakpanindustrie afgegraven.

Over het westelijke deelgebied zijn geen archeologische gegevens bekend. Gezien de nabijheid van de Romeinse *vicus* gold voor het noordelijke deel een hoge archeologische verwachting voor bewoningssporen uit de Romeinse tijd. In verband met bodemingrepen die met de aanleg van de kassen en het sportcomplex gepaard zijn gegaan is uitgegaan van een lage archeologische verwachting. Afgezien van een molen uit de 17e eeuw (Rijksmonumentnummer: 41064) is uit dit deelgebied geen historische bebouwing van betekenis bekend.

De zuidwestelijke helft van dit deelgebied staat op de bodemkaart als 'afgevlét' aangegeven, hetgeen het archeologisch bodemarchief aanzienlijk kan hebben verstoord.

Uit het booronderzoek bleek dat de bodem vanaf het maaiveld uit licht(bruin)-grijze, matig tot sterk siltige, humeuze klei bestaat. Hierin komen vanaf 0,7 m -Mv planten en houtresten voor. In alle boringen is vanaf 1,5 m -Mv bruin rietveen aangetroffen. Deze kenmerken wijzen op de ligging van dit deelgebied in een komgebied. Het kleipakket is oorspronkelijk dikker geweest, maar door kleiwinning (deels) vergraven (Deunhouwer, 2003). In verschillende boringen zijn in de bovenlaag (bouwvoor) keramiekscherven aangetroffen. In de meeste gevallen ging het om keramiek uit de Nieuwe tijd. In een enkel geval betrof het aardewerk uit de Late Middeleeuwen en de Romeinse tijd. Al het scherfmateriaal is in de bouwvoor aangetroffen. Uit het booronderzoek bleek dat de bodem in dit deelgebied tot circa 0,9 m -Mv verstoord was. De oppervlaktekartering leverde geen archeologische indicatoren op. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats aangetroffen (Deunhouwer, 2003).

Ondanks de geconstateerde bodemverstoringen in dit deelgebied kan niet geheel worden uitgesloten dat plaatselijk nog zogenaamde *off-site* sporen zoals greppels in de ondergrond aanwezig zijn, die kunnen samenhangen met het archeologisch monument ten noordwesten van het deelgebied (de Romeinse *vicus*, monumentnummer 4038; figuur 1).

Op basis hiervan werd aanbevolen om eventuele bodemingrepen onder archeologische begeleiding te laten plaatsvinden (Deunhouwer, 2003).

Oostelijk deelgebied (ten zuidoosten van de Meerburgerwetering)

In 2006 is een bureau- en inventariserend veldonderzoek (booronderzoek) uitgevoerd in het oostelijke deelgebied (ter hoogte van het kasteel Meerburg) (De Kort & Van Kempen, 2006).

Uit het bureauonderzoek bleek dat dit deelgebied in dezelfde geologische en geomorfologische context ligt als het westelijke deelgebied (De Kort & Van Kempen, 2006).

Daarnaast bleek dat er één archeologische vindplaats geregistreerd is uit de omgeving van dit deelgebied (figuur 1: ARCHIS-waarnemingsnummer 23218). Het betreft een melding van Klok uit 1971 van de vondst van een kleine hoeveelheid bouw materiaal en aardewerk bij de aanleg van een industrieterrein. Tevens wordt vermeld dat 'bij het graven van de singel tussen industrieterrein en kasteelterrein niets vermeldenswaardig tevoorschijn is gekomen'. Het destijds ontworpen 'kasteleiland' bestaat volgens opgave van ir. Van Oerle zeer waarschijnlijk exact het kasteelterrein. Van Oerle zou echter zijn gegevens hebben ontleend aan een kaart die nooit gepubliceerd is. Het terrein heeft volgens de AMK van Zuid-Holland geen status. Volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van Zuid-Holland ligt het terrein in een zone met zeeafzettingen waarop bewoningssporen vanaf de IJzertijd of Romeinse tijd aangetroffen kunnen worden.

In juli 2005 is bij de aanleg van een fietspad over de vermoedelijke locatie van de hoofdburcht door de heer Van Kempen (archeoloog uit Leiderdorp) een baksteenfragment (? x 4,5 x 67 cm) uit de 13e en 14e eeuw en een scherp roodbakkerend spaarzaam geglaazuurd aardewerk uit de 13e-15e eeuw verzameld (De Kort & Van Kempen, 2006).

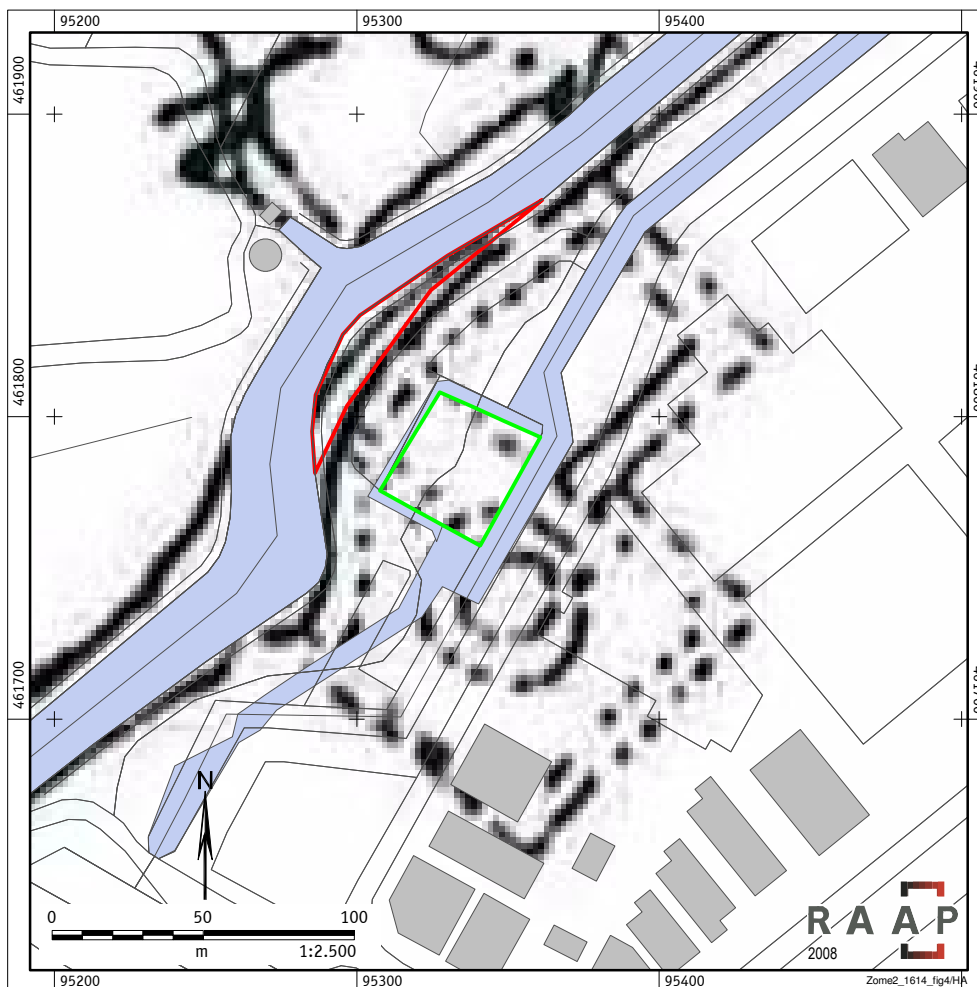
Kasteel 'De Meerburg' of 'Nieburch'

Uit het bureauonderzoek naar de (bouw)historie van het kasteel Meerburg bleek dat aan het begin van de 14e eeuw al sprake geweest moet zijn van een kasteel in de omgeving van het plangebied. Er wordt gesproken van het kasteel Nieburch waaruit valt af te leiden dat het hier om een herbouw gaat van een eerder vervallen of verwoest kasteel. In 1420 zou het kasteel Nieburch verwoest zijn tijdens de Hoekse en Kabeljauwse twisten; bij de inname van Leiden door Jan van Beieren tijdens zijn conflict met Filips van Wassenaar. In de daaropvolgende eeuw moet het kasteel weer opgebouwd zijn geweest. In 1574 zou het kasteel namelijk nogmaals verwoest zijn door de Spaanse troepen. Vreemd genoeg staat op de kaart van de Grote Polder in het ambacht Zoeterwoude van Pieter Sluyter uit 1545 geen kasteel weergegeven. Op de plattegrond van Leiden en omstreken door Braun en Hogenberg uit 1574 staat het kasteel, in tegenstelling tot andere kastelen in de omgeving van Leiden niet afgebeeld. Langs de Meerburgerwetering staat nergens bebouwing afgebeeld. Op dat moment is het waarschijnlijk net vernield. Er zijn geen kaarten aangetroffen waarop het kasteel voor de verwoesting staat afgebeeld. Bekend is dat het kasteel na de verwoesting van de Tachtigjarige oorlog is herbouwd. Wanneer deze herbouw heeft plaatsgevonden

is onduidelijk. Bovendien is het onbekend of het kasteel op dezelfde plek is herbouwd. Volgens Roozen (1946) is het kasteel in ieder geval niet op de oude fundamenteën opgebouwd.

Op basis van een studie van diverse kaarten en afbeeldingen, waaronder Prins Maurits' kaart van Rijnland uit 1614 (figuur 4; Zandvliet, 1989), de kaart van Johannes Douw uit 1649, een afbeelding van het kasteel Meerburg in een boek van L.C.J. Roozen uit 1946, Colom's kaart uit 1681 (Sijmons & Van Eeghen, 1990) en de kadastrale minuut uit 1823 (www.dewoonomgeving.nl) kan geconcludeerd worden dat het huidige vierkante eilandje niet de locatie is van de voormalige hoofdburcht van het kasteel. Het eiland waar de hoofdburcht op stond was rond van vorm. Dit terrein van de hoofdburcht lag meer naar het zuidoosten onder de Produktieweg tegenover de panden met huisnummer 40 en 42. Ook is vast komen te staan dat het kasteelterrein (hoofd- en voorburcht) veel groter was dan het gereconstrueerde kasteleiland (De Kort & Van Kempen, 2006).

Tijdens het veldonderzoek zijn 9 boringen verricht. Uit de boringen bleek dat in het deelgebied tot 3,7 m -Mv (4,7 m -NAP) komafzettingen voorkomen die behoren bij het Laagpakket van Walcheren



Figuur 4. De ligging van het oostelijke deelgebied (rood omlijnd) en de gereconstrueerde locatie van de hoofdburcht uit het einde van de jaren 70 (groen omlijnd) geprojecteerd op Prins Maurits' kaart uit 1614 inclusief de huidige waterpartijen.

(De Kort & Van Kempen, 2006). Deze komafzettingen kenmerken zich door de aanwezigheid van hout in een sterk siltige, zwak humeuze klei. In de komafzettingen komen enkele veenlagen en/of sterk humeuze lagen voor. Deze worden gerekend tot het Hollandveen Laagpakket.

Onder het Laagpakket van Walcheren is op 3,7 m -Mv (circa 4,7 m -NAP) een matig siltige lichtgrijze klei met rietfragmenten aangetroffen. Deze worden geïnterpreteerd als behorend tot het Laagpakket van Wormer.

Tijdens het veldonderzoek zijn in 4 van de 9 boringen archeologische indicatoren aangetroffen. De meeste archeologische indicatoren zijn aangetroffen in een laag donkergrijze, zwak zandige tot uiterst siltige klei. Er is geen duidelijke gelaagdheid aangetroffen in het pakket 'vuile' grond. Opval-



Figuur 5. De Meerburgermolen.

lend is de scherf Badorf-Walberberg aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen. Deze dateert van (ver) voor de eerste bekende aanleg van het kasteel.

In de boringen 4 en 5 is een grote hoeveelheid schelpmateriaal, grind en bouwpuin aangetroffen. Vermoedelijk betreft het hier de verharding van een oud pad. De boringen 6 en 7 zijn gestaakt op een diepte van respectievelijk 0,2 en 0,45 m -Mv vanwege de aanwezigheid van een ondoordringbare laag met baksteenpuin, kalksteenbrokken en schelpen. Het betreft hier waarschijnlijk een gedempte sloot. De slootvulling is aangetroffen in boring 8. De slootvulling zelf is tamelijk schoon maar kenmerkte zich door de aanwezigheid van een lichtblauwgrijze slappe klei. De bodem van deze sloot ligt op circa 1,2 m -Mv (circa 2,3 m -NAP). Wanneer de ligging en oriëntatie van deze gedempte sloot vergeleken wordt met de kaart van Prins Maurits uit 1614 (figuur 4) dan zou dit de sloot kunnen zijn die tussen het noordelijke en zuidelijke perceel ligt.

Boring 9 is geplaatst op de locatie waar volgens Prins Maurits' kaart een sloot of gracht zou liggen. Deze werd echter niet aangetroffen. Mogelijk ligt deze gracht iets meer naar het noordwesten.

De Meerburgermolen

De Meerburgermolen (rijksmonument 41064; figuur 5) is een achtkantige poldermolen uit 1684 en lag aan de noordwestelijke kant van de Meerburgerwetering. De wetering heeft waarschijnlijk een natuurlijke oorsprong maar functioneert als zodanig sinds de inpoldering van de Grote Polder (ten zuiden van de wetering) in 1458 (Provincie Zuid-Holland, 1991). In die tijd zou ook de dijk aan de zuidoostkant van de wetering zijn opgeworpen. In de 17e eeuw is ook het gebied ten noordwesten van de Meerburgerwetering ingepolderd (de Meerburgerpolder) en bedijkt (Hendriks, 1989). Op de kaart van Prins Maurits uit 1614 is inderdaad alleen langs de zuidoostkant van de wetering een dijk afgebeeld. De poldermolen (ook wel watermolen genoemd) is een windmolen die water van een lager niveau naar een hoger niveau verzet. Zo bemaalde de Meerburgermolen de Room- en Meerburgerpolder (ca. 100 ha). De molen is in 1684 gebouwd door Claes Jansz. van Staveren en Ary Jacobsz. De poldermolen maakte oorspronkelijk gebruik van een scheprad om het water naar een hoger niveau te scheppen. Met deze techniek kan een molen het water ongeveer anderhalve meter verzetten. De molen is voorzien van Dekkerwieken en heeft een scheprad buiten de molen. Sinds 1972 is de molen eigendom van de Rijnlandse Molenstichting. In 1951 was er een hulpaandrijving met een dieselmotor opgesteld, die door de Molenstichting direct weer verwijderd werd. Reserve-molenaar was hier Frans Verra die samen met anderen meegeholpen heeft aan de totstandkoming van het Gilde van Vrijwillig Molenaars. De molen wordt (binnenkort) verplaatst naar de Munnikenpolder in Leiderdorp en is tijdelijk opgeslagen op het terrein van Verbij Hoogmade BV.

3 Doel van het onderzoek

De archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving werd aanbevolen naar aanleiding van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (booronderzoek, zie hoofdstuk 2), met het doel het *ex situ* behoud van eventuele archeologische waarden voorzover deze door de graafwerkzaamheden bedreigd worden.

Met betrekking tot de aangetroffen archeologische waarden in het oostelijke deelgebied was reeds een selectiebesluit genomen door het bevoegd gezag (provincie Zuid-Holland). Volgens dit besluit is er sprake van een behoudens-waardige vindplaats. Bij het aantreffen van bijzondere archeologische waarden, zoals *in situ* resten van funderingen, grachten, bruggen e.d. die verband houden met het kasteel Meerburg, dient eerst in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag gekeken te worden naar inpassingsmogelijkheden.

Voor het westelijke deelgebied geldt tevens dat het doel van de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving het toetsen en aanvullen van de gespecificeerde archeologische verwachting met betrekking tot het onderzochte gebied was, waarbij het in eerste instantie ging om het (al dan niet) vaststellen van de aanwezigheid van archeologische grondsporen. Bij het aantreffen van behoudenswaardige archeologische sporen en structuren dient in overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag gekeken te worden naar inpassingsmogelijkheden. Indien inpassing niet mogelijk blijkt, dienen de behoudenswaardige archeologische sporen en structuren opgegraven te worden (behoud *ex situ*).

In het PvE (Jordanov & Schute, 2007) zijn specifieke onderzoeksvragen geformuleerd die door middel van de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving beantwoord dienen te worden:

Westelijk deelgebied

1. Zijn tijdens de graafwerkzaamheden archeologische waarden of resten aangetroffen, die inzicht kunnen geven in de bewoningsgeschiedenis van het plangebied?
2. Wat is de exacte locatie van de archeologische resten?
3. Wat is de diepte (t.o.v. maaiveld) en de hoogteligging (t.o.v. NAP) van de archeologische resten?
4. Wat is de geologische context van de aangetroffen archeologische resten?
5. Wat is de aard, datering, en kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten?
6. Wat is de globale omvang van de archeologische resten in het horizontale vlak?
7. Wat kan op basis van de resultaten van de archeologische begeleiding worden gezegd over de archeologische verwachting in de wijdere omgeving?
8. In hoeverre draagt dit onderzoek bij aan inzichten in de functionele en ruimtelijke relatie van de Romeinse *vicus* en *castellum* ten noorden van het plangebied?

Oostelijk deelgebied

Algemene vragen

1. Wat is de aard, datering en conserveringstoestand van de aangetroffen archeologische resten?
2. Wat is de exacte locatie van de archeologische resten?
3. Wat is de diepte (t.o.v. maaiveld) en de hoogteligging (t.o.v. NAP) van de archeologische resten?

Specifieke vragen m.b.t. het kasteel

1. Bevinden zich in het plangebied resten van de buitengracht van het kasteel Meerburg?
2. Bevinden zich in de kasteelgracht nog resten van oude beschoeiingen en zo ja, waaruit bestaan deze?
3. Bevinden zich in de kasteelgracht nog resten van gebouwen van het kasteel en zo ja, waaruit bestaan deze?
4. Bevinden zich in de kasteelgracht nog belangwekkende archeologische resten en zo ja, waaruit bestaan deze?
5. Is op basis van de aanwezige archeologische resten (aardewerk, bot etc.) een uitspraak te doen over de functie van de aangrenzende structuren van het kasteel?
6. Kan op basis van de aangetroffen resten een uitspraak gedaan worden over de bouwgeschiedenis van het kasteel (wanneer is het kasteel gebouwd, wanneer is het verlaten en waarom)?
7. Bevinden zich in het plangebied resten van een brug over de gracht?
Zo ja, waaruit bestaan deze?
8. Bevinden zich in het plangebied resten van een weg/toegangspad?
Zo ja, waaruit bestaan deze?
9. Bevinden zich in het plangebied resten van een duiker of sluis?
Zo ja, waaruit bestaan deze?
10. Zijn er archeologische resten aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen? Zo ja, waaruit bestaan deze en wat zegt dat over de ontstaansgeschiedenis van het kasteel?
11. Zijn er oudere archeologische resten (IJzertijd/Romeinse tijd) aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze?
12. Hoe dragen de resultaten van de archeologische begeleiding bij aan het reconstrueren van de ontstaansgeschiedenis van het kasteel en de voormalige inrichting van het kasteelterrein?

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

4 Methoden

Voorafgaand aan de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving is in overleg met de opdrachtgever de strategie van het veldwerk bepaald. Daarbij zijn de volgende afspraken gemaakt en vastgelegd in het Programma van Eisen (Jordanov & Schute, 2007):

1. Er wordt begonnen met graven in de zone direct achter de dijk aan de zuidoostkant van de wetering. Daar wordt de bodem onder archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving ontgraven tot 0,3 m -Mv en mogelijk tot 0,8 m -Mv (waar de veiligheid dat toelaat).
2. De bestaande dijk aan de zuidoostkant van de wetering wordt ontgraven tot 0,3 m -Mv. Daarbij is er geringe mogelijkheid tot het doen van waarnemingen omdat de dijk 'in den natte' wordt ontgraven. Wel wordt de grond, voordat hij afgevoerd wordt, geïnspecteerd op de aanwezigheid van vondsten.
3. De dijk aan de westkant van de noordwestkant van de wetering wordt ontgraven onder archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving tot 0,3 m -Mv.
4. Het maaiveld wordt in een zone van circa 25 m breed langs de noordelijke grens van het plangebied verlaagd met 25 cm onder archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving (aanleg nat-dras-zone).

Bij de begeleiding zijn de bodemontsluitingen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische resten. De ontgraving gebeurde voor zo ver mogelijk laagsgewijs waarbij vondsten werden verzameld in vakken van 5 bij 5 m (bijlage 2).

In de praktijk is eerst de zone achter de zuidoostelijke dijk van de wetering onder archeologische begeleiding ontgraven (figuur 2) tot 0,3 m -Mv (1,45 m -NAP). Daarbij is niet dieper gegraven dan de recente bouwvoor. Daarna is de zone langs de noordgrens van het plangebied ontgraven tot 0,3 m -Mv (1,8 m -NAP). De ontgravingsdiepte overschreed ook hier niet de dikte van de recente bouwvoor. Omdat het archeologische team niet op hoogte gesteld was van de start van de graafwerkzaamheden, zijn deze graafwerkzaamheden zonder archeologische begeleiding uitgevoerd. De reeds ontgraven zone is geïnspecteerd op de ligging van archeologische sporen en structuren. Van het vlak zijn vondsten verzameld.

Vervolgens is de strook langs de zuidoostkant (inclusief dijklichaam) ontgraven tot 1,8 m -wateroppervlak (2,0 m -NAP). Deze ontgraving vond plaats 'in den natte'. Het archeologische team was wel in staat om de bodemontsluitingen te inspecteren op het voorkomen van duidelijk waarneembare sporen en structuren zoals beschoeiingen en (restanten van) funderingen. De af te voeren grond werd per vak van 5 x 5 m geïnspecteerd op het voorkomen van vondsten.

Als laatste is de dijk aan de noordwestkant van de wetering ontgraven tot een diepte van 1,8 m -wateroppervlak (2,0 m -NAP). Daarbij zijn vondsten verzameld in vakken van 5 x 5 m. Er zijn bij het ontgraven van beide dijken geen archeologische sporen en structuren aangetroffen.

De opstallen van de afgebroken molen hebben de status van een rijksmonument (monumentnummer 41064). De molen werd in samenwerking met de Stichting Rijnlandse Watermolens (contactpersoon: dhr. Dijkman) verplaatst en opgebouwd op een nieuwe locatie. In overleg met de opdrachtgever, de gemeente Zoeterwoude en het bevoegd gezag (provincie Zuid-Holland) is gekeken of de funderingen van de molen *in situ* behouden konden blijven. Planinpassing bleek niet haalbaar, waarna de funderingen zijn opgegraven (behoud *ex situ*). De tijdens deze opgraving aangetroffen sporen en structuren zijn ingemeten, gefotografeerd en getekend op schaal 1:50 (kaart-bijlage 1). De tijdens de opgraving aangetroffen vondsten zijn samen met de vondsten die tijdens de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving zijn aangetroffen in een doorlopende reeks genummerd (bijlage 2).

Tijdens de opgraving van de funderingen van de molen zijn 3 opgravingsvlakken aangelegd. Vlak 1 is aangelegd op het vloerniveau van de afgebroken molen (0,62 m -NAP). Vlak 2 is aangelegd onder de vloer op 1,07 m -NAP. Vlak 3 is aangelegd onder de bakstenen fundering op het niveau van de houten funderingspalen (2,02 m -NAP). Alle vlakken zijn getekend op schaal 1:50. Hierbij is gebruik gemaakt van een lokaal meetsysteem dat door de opdrachtgever door middel van een GPS (grondslagpunten met Z-waarden) en een *Total Station* is uitgezet. Dit meetsysteem is ingemeten in het Rijksdriehoeksnet. De hoogte van de aangelegde vlakken is ingemeten ten opzichte van NAP (afgeleid van NAP-bout 30H-156). Er is een profiel aangelegd, getekend en gedocumenteerd (een noordwest profiel dwars over de funderingen van de molen). Dit profiel is getekend op schaal 1:20.

Er is geen aanleiding gezien om van sporen en lagen monsters te nemen voor macrobotanisch onderzoek.

5 Resultaten van het onderzoek

5.1 Geologie en bodem

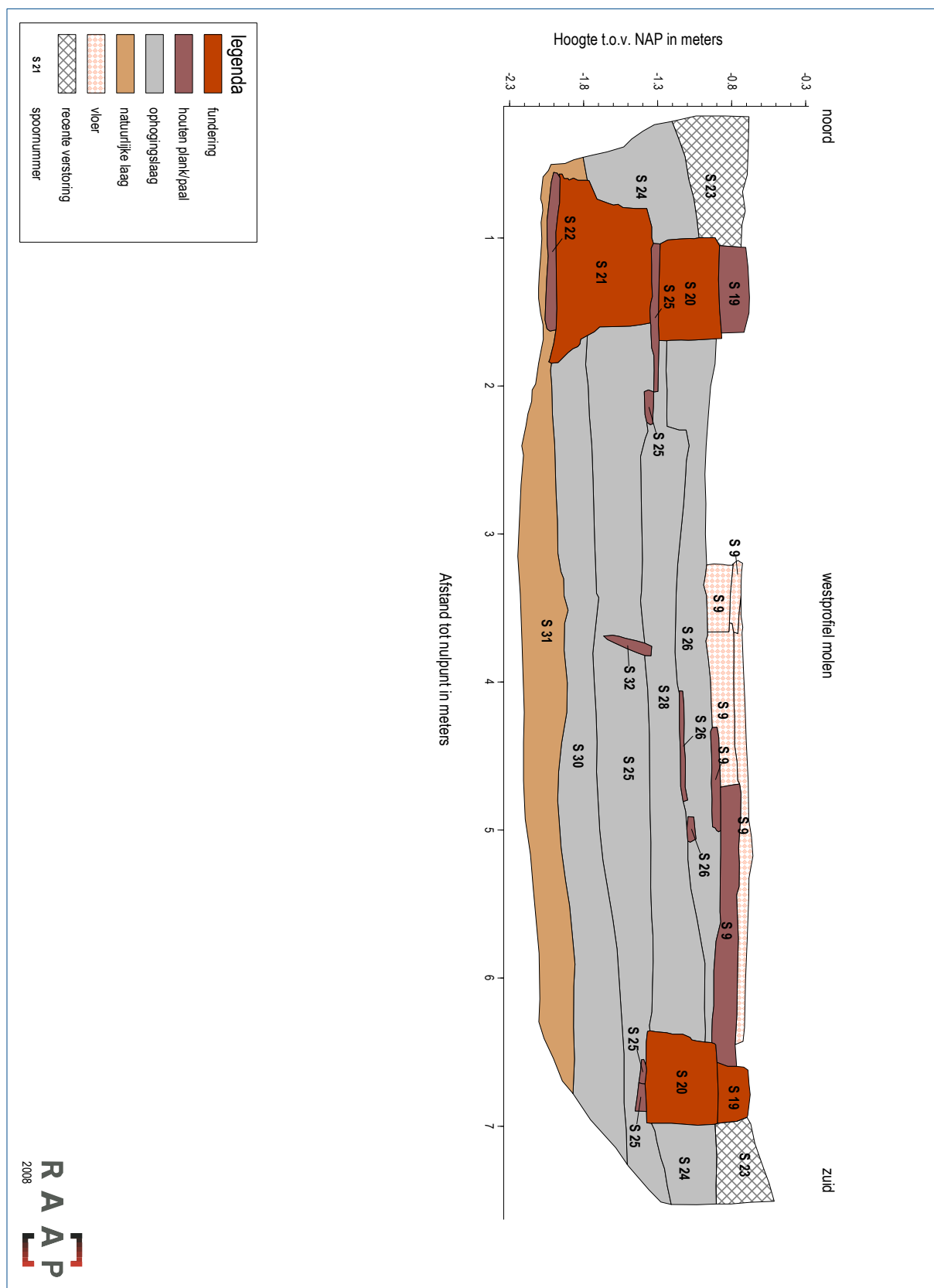
5.1.1 Geologie

De meeste ontgravingen in het plangebied hadden een geringe diepte (0,25 - 0,3 m -Mv) en reikten niet dieper dan de recente bouwvoor (de zone achter de zuidoostelijke dijk van de wetering en de zone langs de noordgrens van het plangebied, parallel aan de A4). Bij het ontgraven van de dijk langs de zuidoostkant van de wetering is binnen de ontgravingsdiepte (1,8 m -wateroppervlak/2,0 m -NAP) geen natuurlijke bodemlaag bereikt. De bodem langs de zuidoostkant van de wetering bestond uit een grijsbruine sterk siltige klei met puinfragmenten (ophogingslaag), waarop het dijklichaam was opgebracht. Dat bestond uit een grijze matig zandige klei met plaatselijk (aan de waterzijde) zeer veel puinfragmenten (dijkverzwaring). Hetzelfde beeld is te zien in de bodemopbouw aan de noordwestkant van de wetering. Daar bestond het dijklichaam uit een grijze matig siltige klei met een enkel puinfragment waarop een lichtgrijsbruine sterk zandige klei met puinfragmenten lag. Aan de kant van de wetering is opnieuw een zeer puinrijke dijkverzwaring aangetroffen (figuur 6).

De natuurlijke ondergrond is alleen bereikt op de locatie van de opgegraven molen (figuur 7). Op 1,3 m -Mv (2,2 m -NAP) is daar een bruine, sterk kleiige veenlaag aangetroffen. Deze laag wordt geïnterpreteerd als komafzettingen behorend bij het Laagpakket van Walcheren. De daarboven gelegen lagen betreffen ophogingslagen uit de Nieuwe tijd.



Figuur 6. Dwarsdoorsnede van de dijk aan de noordwestkant van de wetering.



Figuur 7. Profieltekening molen (westprofiel).

5.1.2 Bodem

Op basis van de profieltekening ter hoogte van de opgegraven molen (figuur 7) en op basis van de profielopnamen ter hoogte van de noordwestelijke en de zuidoostelijke dijk (figuur 6) langs de wetering kan de bodemopbouw in het plangebied als volgt worden beschreven:

Zuidoostkant (inclusief dijklichaam)

- 0-30 cm -Mv (0,2 m +NAP tot 0,1 m -NAP): donkerbruingrijze sterk zandige klei met recente glas- en puinfragmenten (bouwvoor);
- 30-50 cm -Mv (0,1 tot 0,3 m -NAP): grijze matig zandige klei met plaatselijk (aan de waterkant) veel baksteenfragmenten (rood ? x 9/10 x 4/5 cm en geel ? x 8 x 4 cm) en keramiekscherven (dijkverzwaring);
- 50-100 cm -Mv (0,3 tot 0,8 m -NAP): grijze sterk siltige klei met een enkel puinfragment (dijklichaam);
- 100- 200 cm -Mv (0,8 tot 1,8 m -NAP): grijsbruine sterk siltige klei met puinfragmenten (ophogingslaag).

Noordwestkant (inclusief dijklichaam)

- 0-35 cm -Mv (0,2 m +NAP tot 0,15 m -NAP): lichtgrijsbruine sterk zandige klei met puinfragmenten (recente bouwvoor);
- 35-55 cm -Mv (0,15 tot 0,35 m -NAP): donkerbruingrijze matig siltige klei met plaatselijk veel baksteenfragmenten (rood ? x 9/10 x 4/5 cm en geel ? x 8 x 4 cm) en keramiekscherven (dijkverzwaring);
- 55- 95 cm -Mv (0,35 tot 0,75 m -NAP): grijze sterk siltige klei met een enkel puinfragment (dijklichaam, figuur 6);
- 95- 200 cm -Mv (0,75 tot 1,8 m -NAP): grijsbruine sterk siltige klei met een enkel puinfragment (ophogingslaag).

Locatie molen

- 0-40 cm -Mv (0,7 tot 1,1 m -NAP): grijsbruine, matig siltige klei met puinfragmenten en mortelresten (bouwvoor, spoor 23);
- 40-130 cm -Mv (1,1 tot 2,0 m -NAP): grijs sterk siltig zand met houtskoolspikkels en puinfragmenten (ophogingslaag uit de Nieuwe tijd, spoor 24);
- 130-150 cm -Mv (2,0 tot 2,2 m -NAP): bruin, sterk kleiig veen met rietresten (komafzettingen behorend bij het Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk).

5.2 Archeologie

5.2.1 Grondsporen

Dijk

Aan weerszijden van de wetering is de bestaande dijk ontgraven. Deze is waarschijnlijk aangelegd bij de inpoldering van de Meerburgerpolder in de 17e eeuw (noordwest) en Grote Polder in de 15e eeuw (zuidoost). Tijdens de archeologische begeleiding van de ontgraving is een beeld verkregen van de opbouw van het dijklichaam. Het dijklichaam bestond uit een grijze matig siltige tot matig

zandige klei met een enkel puinfragment. De dijk was verzwaaard met een puinlaag. De dikte van het dijklichaam inclusief dijkverzwaring bedroeg circa 65 cm aan de noord-westkant van de wetering en 70 cm aan de zuidoost kant van de wetering. De dijkverzwaring bestond uit een puinlaag die op het dijklichaam was aangebracht, voornamelijk aan de waterkant tegen het dijklichaam. In vakken van 5 m zijn (fragmenten van) bakstenen, afkomstig uit de dijkverzwaring, opgemeten en beschreven. In de puinlaag komen zowel rode en gele bakstenen voor als tegel- en dakpanfragmenten en stukken leisteen. Er zijn geen mortelresten in de puinlaag aanwezig. De baksteenformaten variëren van 14 x 8 x 3,5 en ? x 12,5 x 7,5 cm. De tegels betreffen voornamelijk rode geglazuurde vloertegels (koperoxide en oranje glazuur, 10/12 x ? x 2 cm) en Delftsblauwe wandtegels. De meerderheid van de dakpanfragmenten zijn afkomstig van rode golfpannen. Op basis van de keramiekscherven die uit de puinlagen geborgen zijn, kan de puinlaag aan de zuidoostkant van de wetering gedateerd worden vanaf de Late Middeleeuwen B, terwijl de scherven uit de puinlaag aan de noordwestkant in de loop van de Nieuwe tijd B moeten zijn opgebracht. Er is uit deze puinlaag slechts 1 aardewerkscherf uit de Late Middeleeuwen A-B geborgen (bijlage 2, vondstnummer 35). Het is moeilijk vast te stellen vanwaar het puin in de puinlagen komt. Vermoedelijk is het afkomstig uit gesloopte bebouwing in Zoeterwoude en omgeving, maar het kan niet uitgesloten worden dat het puin deels van afgebroken kasteelgebouwen (van het kasteel Meerburg) afkomstig is. Er zijn in de puinlagen geen natuurstenen bouwfragmenten aangetroffen, anders dan fragmenten leisteen. Het kasteel is in ieder geval 2 keer verwoest en (deels) afgebroken: in 1420 en in 1575. Daarna is het kasteel herbouwd (vermoedelijk op een andere locatie) en uiteindelijk definitief afgebroken. Het is niet ondenkbaar dat slooppuin van (de ruïnes van) het kasteel na de afbraak in 1420 bij de aanleg van de zuidoostelijke dijk (vermoedelijk rond 1458, wanneer de Grote Polder is bedijkt) als dijkverzwaring in de puinlaag is gedeponneerd. Aannemelijker is echter, dat de verzwaring met puinlagen in een latere periode is gebeurd (Nieuwe tijd A-B), omdat overal in de puinlagen talrijke (fragmenten van) gele ijsselsteentjes aanwezig zijn. Er zijn geen opvallende concentraties van bepaald type of formaat bouwmaterialen waargenomen binnen de puinlagen.

Puinconcentraties noorddeel plangebied

In de zone parallel aan de A4 langs de noordgrens van het plangebied, waar de bodem ontgraven is tot 0,3 m -Mv (1,8 m -NAP) zijn 2 puinconcentraties waargenomen (figuur 2). Het betreft 2 onregelmatige zones met een diameter van circa 2 m op het (verlaagde) maaiveld (1,8 m -NAP), waarin veel puinfragmenten (geel en rood baksteenpuin, afmetingen: ? x 8 x 4/4,5 cm) en enkele keramiekscherven uit de Nieuwe tijd A-B (bijlage 2, vondstnummer 7) lagen. Vermoedelijk betreft het twee grote kuilen met sloopmateriaal/afval. Deze blijven *in situ* bewaard.

In het noordelijke deel van het plangebied werden ook mogelijk sporen en structuren verwacht die verband houden met het Romeinse *vicus* en *castellum* ten noorden van het plangebied (CMA-codes: 30F-013 en 30F-001). Dergelijke sporen en structuren (greppels, kuilen e.d.) zijn niet aangetroffen in de maximale ontgravingsdiepte van 0,3 m.

Vloer- en funderingsresten molen

De fundering van de molen is getrapd aangelegd (2 versnijdingen). De molen heeft een achthoekige plattegrond. Elke muur heeft een lengte van circa 2,25m. De bovenste funderingslaag (kaart-

bijlage 1, spoor 19) bestaat uit rode met tras gemetselde bakstenen met afmetingen 18 x 9 x 4 cm. De top daarvan bevindt zich direct onder de restanten van de muur (sporen 8 en 16) op circa 0,6 m -NAP en is 60 cm breed. Daaronder op circa 0,8 m -NAP wordt de fundering breder (70 cm, spoor 20) en bestaat uit halve rode bakstenen met afmetingen ? x 12 x 4/6 cm. Deze ligt op een laag houten planken (figuur 7, spoor 25) . Het gaat om 6 houten planken (2,5 x 0,2 x 4/5 cm) die plaatselijk (in ieder geval aan de zuidkant van de molen) op een bakstenen poer rusten (figuur 7, spoor 21). De top van de poer is aangetroffen op circa 1,35 m -NAP. Deze is breder dan de fundering (80 cm breed) en bestaat uit rode bakstenen met afmetingen 19,5 x 9 x 4 cm die met tras zijn gemetseld. De onderste 4 lagen hiervan zijn breder (1,2 m) en zijn niet gemetseld, maar dichtgesmeerd met grijze zandige klei. De poer (figuur 7, spoor 21 en figuur 8) is enigszins verzakt en loopt schuin naar beneden af richting het midden van de molen. De bakstenen liggen op houten planken (spoor 22, ? x 0,4 x 0,1 m) die op hun beurt op houten palen rusten (kaartbijlage 1, spoor 33). De top van deze planken bevindt zich op circa 1,9 m -NAP en de top van de palen bevindt zich op circa 2,0 m -NAP. Het betreft een cluster van 9 rechthoekige palen van 20 x 10 cm met een lengte van 2,5 m. Deze palen zijn *in situ* bewaard gebleven.

In het derde vlak (kaartbijlage 1) is te zien dat de restanten van twee andere bakstenen poeren op deze diepte (ca. 2,0 m -NAP) aanwezig zijn, die waarschijnlijk ook op palen rusten. De 3 poeren en de (eventuele) palen eronder zijn *in situ* bewaard gebleven.



Figuur 8. Sporen 20, 21, 22 en 25 (fundering, poer en planken) gezien vanuit het oosten.

De molen stond middels een watergang in verbinding met een sloot die op zijn beurt in verbinding stond met de wetering. De 1 m brede watergang was deels gemetseld in recente bakstenen en deels in beton uitgevoerd (kaartbijlage 1, sporen 1, 5 en 6 en figuur 9).

De vloer van de molen bevond zich op 0,62 m -NAP. De vloer bestond uit een laag rechtopstaande steentjes (rode ijsselsteentjes met afmetingen 17 x 8,5 x 4 cm) waarop een laag liggende steentjes was aangebracht. Deze waren niet gemetseld. Op sommige plekken lag onder de bovenste baksteenlaag een dikke plank (figuur 7). In het midden van de vloer was een betonnen bak aanwezig (2,75 x 0,75 m.; kaartbijlage 1, spoor 11). Vermoedelijk betreft het hier de bak voor het schep-rad dat oorspronkelijk in de molen was gesitueerd en later (in ieder geval in de 20e eeuw) buiten



Figuur 9. Watergang gezien vanuit het westen.

de molen is geplaatst. Gezien het gebruik van beton moet deze vernieuwd zijn in de 20e eeuw. Onder de bakstenen bevonden zich diverse ophogingslagen met een gezamenlijke dikte van 1,1 m. Het betreft een afwisseling van zandige kleilagen met puinfragmenten en mortelresten (figuur 7, sporen 26 en 29) en veenlagen met een enkel puinfragment (figuur 7, sporen 28 en 30). Mogelijk heeft op circa 1,3 m -NAP een oudere houten vloer gelegen, waar spoor 25 (figuur 7) een restant van is. Ook op een hoger niveau onder de huidige vloer zijn planken aangetroffen die op het bestaan van een oudere houten vloer zouden kunnen wijzen.

5.2.2 Vondsten

Aardewerk

Tijdens het onderzoek zijn 238 fragmenten aardewerk aangetroffen. Het gaat om 114 fragmenten roodbakkend aardewerk (47,9%), 35 fragmenten steengoed (14,8%), 22 fragmenten majolica (9,2%), 22 fragmenten witbakkend geglazuurd aardewerk (9,2%), 15 fragmenten van kleipijpen (6,3%), 12 fragmenten faience (5,0%), 9 fragmenten protosteengoed (3,8%), 8 fragmenten porselein (3,4%) en 1 fragment grijsbakkend aardewerk (0,4%).

Ongeveer de helft van het roodbakkende aardewerk (45 fragmenten) betreft aardewerk met loodglazuur uit de 18e eeuw en later. Het gaat voornamelijk om keukengerei (kommen, kannen, schalen en borden met slibversiering). De andere helft betreft spaarzaam geglazuurd aardewerk en Werra-aardewerk uit de 16e-17e eeuw; met name grapes, pispotten, kannen, borden e.d. Een klein aantal van het roodbakkende aardewerk (6 fragmenten) kan op basis van vorm en/of glazuurtechniek in de Late Middeleeuwen B worden gedateerd (bijlage 2; vondstnummers 6, 8 en 18).

Het merendeel van het steengoed stamt uit de 18e-19e eeuw (o.a. 16 fragmenten van kannen, kruiken en vaten uit Westerwald, 1 fragment van een kan uit Frechen, 5 fragmenten van mineraalwaterkruiken uit Keulen en een fragment brown stoneware). Uit de 16e-17e eeuw stammen 9 fragmenten van kannen uit Raeren en Siegburg (vondstnummers 1, 3, 16 en 27). Het protosteengoed uit de Late Middeleeuwen B is zeldzaam (9 fragmenten). Het betreft protosteengoed afkomstig uit Langerwehe en Siegburg (bijlage 2, vondstnummers 1 en 35). Uit de Late Middeleeuwen A is 1 scherp grijsbakkend aardewerk (kogelpot) aangetroffen (bijlage 2, vondstnummer 13).

De verzameling witbakkend aardewerk bestaat uit aardewerk met glazuur op een gele sliblaag uit de Nieuwe tijd A-B (11 fragmenten) en glazuur met koperoxide of mangaanoxide uit de NTB (11 fragmenten). Het betreft voornamelijk fragmenten van borden en kommen (gele slib) en kleine grapes, kopjes en kommetjes (koperoxide en mangaanoxide).

Van de 22 fragmenten van majolicaborden zijn 7 fragmenten afkomstig uit de eerste helft van de 17e eeuw (met proenen en/of polychroom) en de rest stamt uit de Nieuwe tijd B (1650 en later). Noemenswaardig is een fragment Italiaans import uit de tweede helft van de 16e eeuw (schubversiering in blauw en geel; bijlage 2, vondstnummer 5; figuur 10). De rest van de keramiek betreft faience en porselein, waaronder 2 fragmenten capucijnergoed (China) en 1 fragment van een Italiaanse plooischotel uit de eerste helft van de 17e eeuw (bijlage 2, vondstnummer 17; figuur 10).

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving



Figuur 10. Fragmenten Italiaanse importschotels (vondstnummers 5 en 17).

Keramische bouwmaterialen

Tijdens het onderzoek zijn 8 fragmenten van dakpannen (vondstnummers 2, 3, 4, 8, 11, 19, 23 en 31), 8 (fragmenten van) wandtegels (vondstnummers 1, 2, 19, 24, 27 en 37), 5 (fragmenten van) plavuizen (vondstnummers 4, 7, 8, 11 en 48) en 2 bakstenen (vondstnummer 25) geborgen. De dakpannen betreffen, met uitzondering van vondstnummer 19 (recent), rode golfpannen. Dergelijke dakpannen werden vanaf de tweede helft van de 15e eeuw gebruikt. De verzameling wandtegels omvat 4 tegels met blauwe motieven (delftsblauw), 1 majolica tegel (polychroom) en 1 recente wandtegel. De plavuizen betreffen 1 rood, ongeglazuurd fragment met afmetingen 10 x ? x 2 cm, 2 vloertegels met koperoxide glazuur (11 x ? x 2 cm) en 2 vloertegels met oranje glazuur (dikte: 2 cm).

Metaal

Tijdens het onderzoek zijn met behulp van een metaaldetector, afgezien van een aantal recente voorwerpen, 2 stuks metaal gevonden. Het gaat om 2 sterk aangetaste ijzeren nagels (vondstnummer 27) afkomstig uit de dijkverzwaring aan de noordwest kant van de wetering. Deze dateren uit de Nieuwe tijd.

Bot

Tijdens het onderzoek zijn 2 botfragmenten gevonden (vondstnummers 13 en 19). Deze dierlijke botfragmenten betreffen een grote viswervel en een wervel van een rund.

Glas

In de puinlaag aan de zuidoostkant van de wetering werd een fragment vensterglas gevonden uit de Late Middeleeuwen of de Nieuwe tijd (vondstnummer 16).

Natuursteen

Het enige natuursteen dat tijdens het onderzoek is aangetroffen betreft twee fragmenten leisteen (vondstnummers 2 en 12). Het leisteen is ongetwijfeld als dakbedekking gebruikt. Leisteent werd als dakbedekking vanaf de late Middeleeuwen gebruikt.

Ruimtelijke verspreiding van de vondsten

In de verspreiding van de vondsten vallen een aantal zaken op. Het grootste deel van de keramiekfragmenten bevond zich in de puinlagen die verband houden met de dijkverzwaring van de 2 dijken. Het middeleeuwse aardewerk (bijlage 2, vondstnummers 1, 6, 8, 13, 18 en 35) is met één uitzondering (vondstnummer 35) afkomstig uit de zuidoostkant van de wetering. Vondstnummer 1 is geborgen bij het verlagen van het maaiveld achter de zuidoostelijke dijk ter hoogte van het kasteelterrein en de rest van de middeleeuwse aardewerkscherven komt uit de puinlaag (dijkverzwaring). Verder valt het op dat de 2 scherven Italiaans import (1 fragment van een majolicabord en 1 fragment van een plooischotel) bij het ontgraven van het maaiveld achter de zuidoostelijke dijk ter hoogte van het kasteelterrein zijn aangetroffen. De Chinese import (vondstnummers 2, 3 en 13) is ook uitsluitend uit de dijkverzwaring aan de zuidoostkant van de wetering afkomstig.

Ten aanzien van de bouwmaterialen valt het op dat de meeste dakpannen en (wand)tegels uit de zuidoostelijke dijkverzwaring zijn geborgen. Dat geldt niet voor de bakstenen, die per vak zijn

opgemeten en beschreven maar niet zijn verzameld, tenzij ze uit een structuur afkomstig waren (vondstnummer 25 uit spoor 34: rood, 19,5 x 9 x 4 cm). De verspreiding van de bakstenen binnen de twee dijkverzwaringen vertoonde geen opvallende concentraties in aantallen of typen (zie ook paragraaf 5.2.1).

Verder dient opgemerkt te worden dat ondanks de verwachting op basis van het voorgaand onderzoek, binnen het plangebied geen vondsten zijn aangetroffen met een datering in de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen.

5.2.3 De vindplaats

Interpretatie

Kasteel Meerburg

In tegenstelling tot wat verwacht werd op basis van het voorgaande onderzoek, zijn tijdens de archeologische begeleiding aan de zuidoostkant van de wetering geen sporen en structuren aangetroffen die samenhangen met het kasteel Meerburg. Dat komt waarschijnlijk door de geringe ontgravingsdiepte in de zone achter de dijk (0,25 tot 0,3 m -Mv). Daar is niet dieper ontgraven dan de recente bouwvoor. De keramiekscherven die tijdens deze ontgraving verzameld zijn, alsmede de uit de puinlaag (dijkverzwaring) aan de kant van het kasteelterrein geborgen keramiek, getuigen wel van een zekere mate van welstand van de bewoners in de omgeving (Italiaans, Chinees en Duits importaardewerk uit de periode Late Middeleeuwen B tot Nieuwe tijd B; zie paragraaf 5.2.2). De aanwijzingen voor de ligging van sloopmateriaal afkomstig van de kasteelgebouwen zijn schaars. In de verspreiding van de bakstenen zijn geen opvallende concentraties waargenomen. De ligging van relatief veel dakpanfragmenten, wandtegels en plavuizen aan de zuidoostkant van de wetering (in de puinlaag/dijkverzwaring) zou enigszins in deze richting kunnen wijzen, maar het slooppuin in de dijkverzwaring kan net zo goed aangevoerd zijn vanuit een ander gebied (Zoeterwoude, Leiden).

Dijken

Aan weerszijden van de wetering is een ophogingslaag aangetroffen tussen 1,8 m -Mv (wateroppervlak) en circa 0,8 m -Mv (wateroppervlak) die waarschijnlijk vanaf de Late Middeleeuwen B is ontstaan, wanneer ook de wetering (mogelijk deels) is gegraven en als zodanig in gebruik is genomen. In deze laag was geen aardewerk aanwezig, wel een enkel puinfragment. Op deze laag was het dijklichaam opgebracht. Dat bestond uit grijze sterk siltige klei met een enkel puinfragment (40 tot 50 cm dijk) waarop een dijkverzwaring in de vorm van een puinlaag lag. De dikte van de puinlaag op de top van de dijk bedroeg 20 cm, maar deze laag liep af richting het water en was langs de buitenkant van de dijk circa 50 cm dik.

Vermoedelijk is de zuidoostelijke dijk in de 15e eeuw aangelegd, wanneer de Grote Polder is ingepolderd. De noordwestelijke dijk zou pas in tweede helft van de 17e eeuw zijn aangelegd, wanneer de Meerburgerpolder is ingepolderd en de Meerburgermolen is gebouwd. Gezien de aard van het puin, zou de verzwaring met puinlagen in de loop van de Nieuwe tijd B hebben plaatsgevonden. Er dient wel opgemerkt te worden dat in de puinlaag aan de zuidoostkant van de wetering keramiek uit de Late Middeleeuwen B is aangetroffen terwijl deze in de noordelijke puinlaag (op één fragment na) ontbreekt.

Puinconcentraties langs de noordgrens van het plangebied

Langs de noordgrens van het plangebied, waar het maaiveld met 0,3 m is verlaagd tot 1,8 m -NAP, zijn twee puinconcentraties aangetroffen (figuur 2), waarin gele en rode gebroken bakstenen met afmetingen: ? x 8 x 4/4,5 cm en enkele keramiekscherven uit de Nieuwe tijd A-B (bijlage 2, vondstnummer 7) lagen. Vermoedelijk betreft het twee grote kuilen met sloopmateriaal/-afval. Deze blijven *in situ* bewaard.

De Meerburgermolen

De poldermolen uit 1684 die tegenover het kasteelterrein aan de noordwestkant van de wetering stond (rijksmonumentnummer 41064, figuur 5) is afgebroken en wordt verplaatst naar de Munnikenpolder in Leiderdorp. De molen is eigendom van de Stichting Rijnlandse Poldermolens. De funderingen van de molen zijn opgegraven (kaartbijlage 1). Op de locatie van de molen is de natuurlijke ondergrond aangetroffen op 1,3 m -Mv/1,8 m -NAP (venige komafzettingen behorend tot het Laagpakket van Walcheren). Daarin zijn de diepste sporen (funderingspalen en poeren) ingegraven. Het betreft een achthoekige fundering die in rode steentjes met afmetingen 18 x 9 x 4 cm gemetseld is. Hij is getrapt aangelegd (2 versnijdingen) en ligt op houten planken, die op hun beurt op bakstenen poeren rusten (figuren 7 en 8). De tweede (bredere) funderinglaag bestaat uit halve rode bakstenen met afmetingen ? x 12 x 4/6 cm. De poeren liggen ook op houten planken, waaronder een cluster van lange houten palen is aangetroffen. Voor een uitgebreide beschrijving van de fundering en vloer van de molen zie paragraaf 5.2.1. De aard en afmetingen van de bakstenen en de funderingswijze bevestigen een datering van (de fundering van) de molen in de 17e eeuw. Er is geen fasering in de funderingen te onderscheiden. Zowel de bovenste funderingslaag als de poeren onderin bestaan uit rode steentjes met afmetingen 18/19,5 x 9 x 4 cm. In de tweede funderingslaag die iets breder is (figuur 7, spoor 20), zijn naast steentjes met een dikte van 4 cm ook halve bakstenen met een dikte van 6 cm verwerkt. Dit verschil in bouwmaterialen is moeilijk toe te schrijven aan een fasering van de aanleg van de funderingen omdat de onderste funderingsonderdelen (poeren) ook in kleinere steentjes zijn gemetseld.

Gaafheid van de vindplaats

Tijdens de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving werden, afgezien van de vondstarme ophogingslaag, het dijklichaam en de dijkverzwaring weinig sporen aangetroffen. De enige 2 sporen betreffen 2 grote kuilen met sloopafval uit de Nieuwe tijd A-B langs de noordelijke grens van het plangebied. Sporen en structuren die verband houden met het kasteel Meerburg zijn niet aangetroffen, evenmin als sporen die samenhangen met de Romeinse *vicus* en *castellum* ten noorden van het plangebied. Dit heeft mogelijk deels te maken met de beperkte diepte van de bodemingrepen die de dikte van de recente bouwvoor (ca. 0,3 m) niet of nauwelijks overschreed. De aangetroffen dijklichamen en dijkverzwaring in de vorm van puinlagen waren redelijk intact.

Voor de resten die samenhangen met de Meerburgermolen geldt dat de aangetroffen funderingsresten uit de 17e eeuw voldoende intact zijn om een beeld te kunnen geven van de omvang, funderingswijze en de datering van de molen. De resten zijn aangetroffen vanaf het maaiveld. De onderkant van de bakstenen poeren bevindt zich op 1,4 m -Mv (2,0 m -NAP). De houten funderingspalen reiken tot 3,8 m -Mv (4,4m -NAP). De funderingen zijn opgegraven en afgewerkt tot een diepte van

1,3 m -Mv (1,9 -NAP). De onderste lagen van de bakstenen poeren en de houten planken en palen zijn *in situ* bewaard gebleven en worden niet verstoord door de toekomstige inrichting.

Conservering van de vindplaats

Over de conserveringsomstandigheden in de bodemlagen dieper dan de bouwvoor, in grote delen van het plangebied, kan op basis van onderhavig onderzoek geen uitspraak gedaan worden. Eventuele sporen en vondsten in de dieper gelegen komafzettingen (veen en humeuze klei) die ter hoogte van de molen vanaf 1,3 m -Mv (1,8 m -NAP) zijn aangetroffen, zouden vermoedelijk goed geconserveerd zijn. Hierop wijzen de tijdens de opgraving aangetroffen houten planken en palen van de fundering van de molen. Het feit dat er weinig botfragmenten en metalen voorwerpen zijn aangetroffen tijdens de ontgraving suggereert dat de conserveringsomstandigheden in de bouwvoor en in de puinlagen langs de kant van de wetering niet optimaal zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Tijdens de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving ter hoogte van het voormalige kasteel Meerburg zijn geen archeologische sporen en structuren aangetroffen die verband houden met het kasteel. Dat heeft waarschijnlijk te maken met de geringe diepte van de ontgraving achter de dijk aan de zuidoostkant van de wetering, waar resten van grachten, paden, bruggen e.d. verwacht werden. Waarschijnlijk lag de top van de grachtvulling op een dieper niveau of lag de noordwestelijke gracht van het kasteel net buiten (ten zuidoosten van) het plangebied (figuur 4). Het dijklichaam van de zuidoostelijke dijk langs de wetering dat vermoedelijk in de 15e eeuw is opgeworpen (bij de inpoldering van de Grote Polder) is aangetroffen alsmede een dijkverzwaring in de vorm van een dijk en langs de buitenkant van de dijk gedeponeerd slooppuin. In de puinlaag zijn geen opvallende concentraties van bepaalde grootte of type bakstenen aangetroffen. Het puin zou deels van het afgebroken kasteel afkomstig kunnen zijn, maar gezien het ontbreken van grote hoeveelheden middeleeuwse bakstenen en de aanwezigheid van ijsselsteentjes overal in de puinlaag is het aannemelijker dat het om afbraakpuin uit de omgeving (Zoeterwoude en/of Leiden) gaat dat pas in de Nieuwe tijd A-B aangevoerd is.

De dijk aan de noordwestkant van de wetering is vermoedelijk in de 17e eeuw aangelegd met de inpoldering van de Meerburgerpolder, wanneer ook de Meerburgermolen is gebouwd. Dit betreft een achthoekige poldermolen (rijksmonumentnummer 41064). De opstallen van de molen zijn eigendom van de Stichting Rijnlandse Poldermolens en worden verplaatst naar de Munnikenpolder in Leiderdorp. Uit de opgraving van de funderingen bleek dat de molen op bakstenen poeren was gefundeerd die op hun beurt op houten planken en lange palen rustten. Deze funderingsmethode is typerend voor de 17e-eeuwse poldermolens in Zuid-Holland.

Tijdens de archeologische begeleiding in de vorm van een opgraving zijn geen sporen en vondsten aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen, Romeinse tijd of IJzertijd. Sporen uit de Romeinse tijd werden met name verwacht in het noordelijke deel van het plangebied i.v.m. de nabije ligging van de Romeinse *vicus* en het Romeinse *castellum* (CMA-codes: 30F-013 en 30F-001) ten noorden van het plangebied. Tijdens de ontgraving in het noordelijke deel van het plangebied is het maaiveld verlaagd met 0,3 m. Daarbij is niet dieper gegraven dan de recente bouwvoor. Het is niet uitgesloten dat sporen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en/of de Vroege Middeleeuwen op een iets dieper niveau in het plangebied aanwezig zijn. Eventueel aanwezige sporen worden niet bedreigd door de toekomstige inrichting.

Op de specifieke onderzoeksvragen in het PvE kunnen de volgende antwoorden worden gegeven:

Westelijk deelgebied

1. *Zijn tijdens de graafwerkzaamheden archeologische waarden of resten aangetroffen, die inzicht kunnen geven in de bewoningsgeschiedenis van het plangebied?*

In het westelijke deelgebied (ten noordwesten van de Meerburgerwetering) zijn de funderin-

gen van Meerburgermolen opgegraven. Deze molen is gebouwd in 1684. Dit deel van het plangebied is ingepolderd in de 17e eeuw. Ook de dijk langs de noordwestkant van de wetering is vermoedelijk in deze periode opgeworpen. Het dijklichaam en de dijkverzwaring in de vorm van een puinlaag zijn afgegraven onder archeologische begeleiding over een afstand van 135 m. Langs de noordgrens van het plangebied zijn twee grote puinconcentraties (vermoedelijk afvalkuilen) aangetroffen met slooppuin en keramiekscherven uit de Nieuwe tijd A-B.

2. *Wat is de exacte locatie van de archeologische resten?*

De exacte locatie van de funderingen van de molen, de dijk en de 2 puinkuilen zijn weergegeven op figuur 2 en kaartbijlage 1.

3. *Wat is de diepte (t.o.v. maaiveld) en de hoogteligging (t.o.v. NAP) van de archeologische resten?*

Molen

De funderingen van de molen zijn aangetroffen op het maaiveld (0,85 -NAP). De onderkant van de fundering (onderkant bakstenen poer) bevond zich op 1,4 m -Mv (2,0 m -NAP). De houten funderingpalen reiken tot 3,8 m -Mv (4,4m -NAP).

Dijk

De top van de dijkverzwaring (puinlaag) bevond zich op 0,35 m -Mv (0,15 m -NAP). De top van de ophogingslaag onder het dijklichaam is aangetroffen op 0,95 m -Mv (0,75 m -NAP).

Puinkuilen

De top van de puinkuilen langs de noordgrens van het plangebied bevindt zich op 0,3 m -Mv (1,8 m -NAP).

4. *Wat is de geologische context van de aangetroffen archeologische resten?*

De funderingen van de molen (bakstenen poeren) zijn aangelegd op een bruin, sterk kleiige veenlaag met rietresten (komafzettingen behorend tot het Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk) op 1,3 m -Mv (2,0 m -NAP). In de rest van het westelijke deelgebied is de natuurlijke ondergrond niet bereikt binnen de maximale ontgravingsdiepte.

5. *Wat is de aard, datering, en kwaliteit van de aangetroffen archeologische resten?*

Aard

Zie vraag 1 en § 5.2.1.

Datering

De funderingen van de molen dateren uit de tweede helft van de 17e eeuw. De noordwestelijke dijk en de dijkverzwaring dateren waarschijnlijk uit de 17e eeuw. De ophogingslaag waarop het dijklichaam is opgebracht kan niet met zekerheid gedateerd worden. In de ophogingslaag zijn enkele puinfragmenten aanwezig, maar geen dateerbaar materiaal. De 2 puinconcentraties langs de noordgrens van het plangebied worden op basis van het bouw materiaal en de keramiek die daaruit is geborgen gedateerd in de Nieuwe tijd A-B (17e-18e eeuw).

Kwaliteit

De gaafheid van de aangetroffen funderingen van de molen en de dijk is goed. De conserveringstoestand van de houten funderingen van de molen (in de natuurlijke komafzettingen) is optimaal.

Het feit dat er weinig botfragmenten en ijzeren voorwerpen zijn aangetroffen tijdens de graafwerkzaamheden ter hoogte van de dijk suggereert dat de conserveringsomstandigheden in de opgebrachte klei- en puinlagen en in de bouwvoor matig tot slecht zijn.

6. *Wat is de globale omvang van de archeologische resten in het horizontale vlak?*

De omvang van de archeologische resten in het horizontale vlak zijn te zien op figuur 2 en kaartbijlage 1.

7. *Wat kan op basis van de resultaten van de archeologische begeleiding worden gezegd over de archeologische verwachting in de wijdere omgeving?*

Door de geringe diepte van de ontgravingen in dit deelgebied kon weinig indruk verkregen worden van een eventueel aanwezige vondstlaag of sporenniveau uit de Romeinse tijd. Toch is, gezien de nabije ligging van de 2 archeologische monumenten ten noorden van het plangebied, niet uitgesloten dat in (de omgeving van) het plangebied, wellicht op een iets grotere diepte archeologische sporen aanwezig zijn die verband houden met het Romeinse *vicus* en *castellum* (zie hoofdstuk 2). Tijdens het booronderzoek aan de zuidoostkant van de wetering (De Kort en Van Kempen, 2006) is een laklaag (vermoedelijk het oppervlak ten tijde van de Romeinse tijd) op een diepte van 2,0 m -NAP (0,9 m -Mv). Langs de noordgrens van het plangebied, waar een hoge verwachting voor sporen uit de Romeinse tijd gold, is ontgraven tot 1,8 m -NAP (0,3 m -Mv).

Het is wel duidelijk geworden dat het dijklichaam van de noordwestelijke dijk langs de wetering intact is en dat veel slooppuin afkomstig van bebouwing uit de omgeving, als dijkverzwaring is gedeponeed. Dit geldt ongetwijfeld ook voor het dijktracé in de directe omgeving van het plangebied.

8. *In hoeverre draagt dit onderzoek bij aan inzichten in de functionele en ruimtelijke relatie van de Romeinse *vicus* en *castellum* ten noorden van het plangebied?*

N.v.t.

Oostelijk deelgebied*Algemene vragen*

1. *Wat is de aard, datering en conserveringstoestand van de aangetroffen archeologische resten?*

In het oostelijke deelgebied zijn geen archeologische sporen aangetroffen anders dan een dijklichaam en dijkverzwaring (puinlaag) en een ophogings-laag. Het dijklichaam van de zuidoostelijke dijk langs de wetering is vermoedelijk in de 15e eeuw opgeworpen (bij de inpoldering van de Grote Polder). De ophogingslaag ten zuidoosten van de wetering is mogelijk vanaf de Vroege Middeleeuwen ontstaan, gezien de vondst van een vroegmiddeleeuwse aardewerkscherf tijdens het booronderzoek in 2006 (De Kort & Van Kempen, 2006) op 1,4-1,6 m -NAP. Er

zijn geen sporen of structuren aangetroffen die samenhangen met het kasteel Meerburg. Het dijklichaam en ophogingslaag zijn redelijk intact, maar de conserveringsomstandigheden zijn matig tot slecht gezien het bijna geheel ontbreken van botresten en ijzeren voorwerpen daarin.

2. *Wat is de exacte locatie van de archeologische resten?*

De locatie van de archeologische resten zijn weergegeven op figuur 2 en kaartbijlage 1.

3. *Wat is de diepte (t.o.v. maaiveld) en de hoogteligging (t.o.v. NAP) van de archeologische resten?*

De top van de dijkverzwaring (puinlaag) lag op 0,3 m -Mv (0,1 m -NAP). Het dijklichaam is aangetroffen op 0,5 m -Mv (0,3 m -NAP) en de top van de ophogingslaag, die vermoedelijk vanaf de Vroege Middeleeuwen is opgebracht, bevond zich op 1,0 m -Mv (0,8 m -NAP).

Specifieke vragen m.b.t. het kasteel

1. *Bevinden zich in het plangebied resten van de buitengracht van het kasteel Meerburg?*

Er zijn geen resten aangetroffen die verband houden met het de buitengracht van het kasteel Meerburg. Waarschijnlijk lag de noordelijke gracht ten zuidoosten van het ontgraven gebied of bevond de top van grachtvulling zich dieper dan de ontgraving (0,3 m -Mv).

2. *Bevinden zich in de kasteelgracht nog resten van oude beschoeiingen en zo ja, waaruit bestaan deze?*

N.v.t.

3. *Bevinden zich in de kasteelgracht nog resten van gebouwen van het kasteel en zo ja, waaruit bestaan deze?*

N.v.t.

4. *Bevinden zich in de kasteelgracht nog belangwekkende archeologische resten en zo ja, waaruit bestaan deze?*

N.v.t.

5. *Is op basis van de aanwezige archeologische resten (aardewerk, bot etc.) een uitspraak te doen over de functie van de aangrenzende structuren van het kasteel?*

Het in de bouwvoor en dijkverzwaring (puinlaag) aangetroffen aardewerk kan niet met zekerheid in verband worden gebracht met het kasteel. Het is wel opvallend dat de enige 2 scherven Italiaans importaardewerk uit de Nieuwe tijd A uit de bouwvoor ter hoogte van het kasteel afkomstig zijn.

6. *Kan op basis van de aangetroffen resten een uitspraak gedaan worden over de bouwgeschiedenis van het kasteel (wanneer is het kasteel gebouwd, wanneer is het verlaten en waarom)?*

Het onderzoek heeft geen gegevens opgeleverd op basis waarvan uitspraken over de bouwgeschiedenis van het kasteel kunnen worden gedaan.

7. *Bevinden zich in het plangebied resten van een brug over de gracht? Zo ja, waaruit bestaan deze?*

Er zijn geen resten van een brug aangetroffen.

8. *Bevinden zich in het plangebied resten van een weg/toegangspad? Zo ja, waaruit bestaan deze?*

Er zijn geen resten van een weg/toegangspad aangetroffen.

9. *Bevinden zich in het plangebied resten van een duiker of sluis? Zo ja, waaruit bestaan deze?*

Er zijn geen resten van een duiker of sluis aangetroffen.

10. *Zijn er archeologische resten aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen?*

Zo ja, waaruit bestaan deze en wat zegt dat over de ontstaansgeschiedenis van het kasteel?

Er zijn geen resten aangetroffen uit de Vroege Middeleeuwen. Mogelijk is de ophogingslaag ten zuidoosten van de wetering vanaf de Vroege Middeleeuwen opgebracht. Hiervoor heeft onderhavig onderzoek geen aanwijzingen opgeleverd, maar tijdens het booronderzoek in 2006 (De Kort & Van Kempen, 2006) is uit deze ophoginglaag een aardewerkscherf uit de Vroege Middeleeuwen geborgen.

11. *Zijn er oudere archeologische resten (IJzertijd/Romeinse tijd) aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze?*

Er zijn geen archeologische resten uit de IJzertijd/Romeinse tijd aangetroffen.

12. *Hoe dragen de resultaten van de archeologische begeleiding bij aan het reconstrueren van de ontstaansgeschiedenis van het kasteel en de voormalige inrichting van het kasteelterrein?*

Het enige wat op basis van de resultaten van de archeologische begeleiding over de inrichting van het kasteel gezegd kan worden, is dat de gracht van het kasteel in ieder geval ter hoogte van de ontgraven dijk niet in verbinding met de wetering heeft gestaan. Er zijn namelijk geen aanwijzingen voor een duiker onder de dijk aangetroffen of aanwijzingen voor een open verbinding in de vorm van een dwars op de wetering gelegen watergang.

6.2 Aanbevelingen

Westelijk deelgebied

Op basis van onderhavig onderzoek kan niet worden uitgesloten dat resten die verband houden met het ten noorden gelegen Romeinse *vicus* en *castellum* op een dieper niveau aanwezig zijn. Indien in de toekomst bodemingrepen plaatsvinden die dieper reiken dan 0,3 m -Mv (1,8 m -NAP), dienen eventueel aanwezige archeologische resten te worden gewaardeerd door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Oostelijk deelgebied

Ten aanzien van het oostelijke deelgebied en omgeving wordt aanbevolen het gehele kasteelterrein voor te dragen als archeologisch monument, waarbij het terrein opgenomen wordt in de monumentenlijst van de RACM en de Archeologische Monumentenkaart van de provincie Zuid-Holland. Alvorens hiertoe kan worden overgegaan dient eerst de exacte locatie, kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van de archeologische resten nader vastgesteld te worden door middel van een waarderend booronderzoek bij voorkeur in combinatie met een geofysisch onderzoek. De resultaten van een dergelijk onderzoek zijn van belang voor het garanderen van een duurzaam behoud en beheer van de archeologische resten (*in situ*). Het rijksbeleid is gericht op het behoud van de waardevolle archeologische resten. Dit betekent dat toekomstige bodemingrepen vermeden dienen te worden, omdat met bodemingrepen ook archeologische waarden en daarmee unieke informatie over de bouw- en bewoningsgeschiedenis van het kasteel verloren kunnen gaan. Mogelijkheden voor behoud van de archeologische waarden kunnen worden gezocht in inrichting. Het rijksbeleid zoals omschreven in de Nota Belvedere is er immers op gericht om de door onderzoek verkregen gegevens te gebruiken als een van de uitgangspunten voor het ontwerp van de (nieuwe) ruimtelijke inrichting (Ministerie van OCenW e.a., 1999). Voor het terrein van het voormalige kasteel Meerburg is het van belang dat gekozen wordt voor een inrichting die meer recht doet aan de historie dan nu het geval is (zie bijv. Van Kempen & Hom, 2005). Tevens wordt voorgesteld een informatiepaneel te plaatsen met daarop informatie over het kasteel en zijn bewoners.

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek en de aanbevelingen op basis hiervan dient contact opgenomen te worden met de provinciaal archeoloog van Zuid-Holland (dhr. drs. R.H.P. Proos).

Literatuur

- Berendsen, H.J.A.**, 1997. *Fysische geografie van Nederland. Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.
- Braun & Hogenberg**, z.j. *Hollandse steden: naar de oorspronkelijke uitgave van 1574*. B.V. Foresta, Groningen.
- Deunhouwer, P.**, 2003. Roomburg, project W4, gemeenten Leiden en Zoeterwoude; een inventariserend archeologisch onderzoek. *RAAP-rapport 965*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- DLO-Staring Centrum/RGD**, 1994. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Kaartblad 30 's-Gravenhage*. DLO-Staring Centrum/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Douw, J.**, 1649. *De Stadt Leyden ende de heerlyckheden derselve stad* (kopie 2 maart 1930; Regionaal Archief Leiden, nr. PV 70331).
- Hendrikx, J.A.**, 1998. *De ontginning van Nederland: het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland*. Matrijs, Utrecht.
- Jordanov, M. & I.A. Schute**, 2007. *Programma van Eisen. Archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden t.b.v. de verbreding van de Meerburgerwetering ter hoogte van het kasteel Meerburg in Zoeterwoude*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Kempen, P. van & C. Hom**, 2005. *Verborgene Kastelen in zicht. Archeologisch onderzoek en inrichting van kasteelterreinen*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Kort, J.W., de & P.A.M.M. van Kempen**, 2006. Plangebied Verbreding Meerburgerwetering ter hoogte van het kasteel Meerburg. Gemeente Zoeterwoude. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek. *RAAP-notitie 1858*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Markus, W.C. & C. van Wallenburg**, 1982. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaarten 30 West 's-Gravenhage en 30 Oost 's-Gravenhage*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Ministerie van OCenW e.a.**, 1999. *Belvédère: beleidsnota over de relatie cultuurhistorie en ruimtelijke ordening*. VNG uitgeverij, Den Haag.
- Provincie Zuid-Holland**, 1991. *Jongere bouwkunst en stedenbouw 1800-1945. Monumenten Inventarisatie Project (MIP)*. Provinciaal Bestuur van Zuid-Holland, 's-Gravenhage.
- Rozen, L.C.J.**, 1946. *De Zeven Zaligheden van Zoeterwoude*. Drukkerij De Boer, Zoeterwoude.
- Sluyter, P.**, 1545. *Kaart van de Grote Polder in het ambacht Zoeterwoude* (Archief hoogheemraadschap van Rijnland, nr. 1069).
- Sijmons, A.H., I.H. van Eeghen**, 1990. *Jacob Aertsz. Colom's kaart van Holland 1681*. Canaletto, Alphen aan den Rijn.
- Zandvliet, K.**, 1989. *Prins Maurits' kaart van Rijnland en omliggend gebied: door Floris Balthasar en zijn zoon Balthasar Florisz. van Berckenrode in 1614 getekend*. Canaletto, Alphen aan den Rijn.

Gebruikte afkortingen

ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
RACM	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten

Verklarende woordenlijst

fluviaal

Door rivieren gevormd, afgezet.

in situ

Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.

komgronden

Gronden achter de oeverwallen, waar na overstroming zware klei is afgezet.

sediment

Afzetting gevormd door het bijeenbrengen van losse gesteentefragmentjes (zoals zand of klei) en eventueel delen van organismen.

vicus

Een burgerlijke nederzetting uit de Romeinse tijd met een stedelijk karakter maar zonder stadsrechten.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

- Figuur 1.** De ligging van het plangebied op de CHS van Zuid-Holland met ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) op de CHS van Zuid-Holland; inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** De ligging en diepte van de uitgevoerde graafwerkzaamheden.
- Figuur 3.** Ontgraving achter de dijk ter hoogte van het kasteel.
- Figuur 4.** De ligging van het oostelijke deelgebied (rood omlijnd) en de gereconstrueerde locatie van de hoofdburcht uit het einde van de jaren 70 (groen omlijnd) geprojecteerd op Prins Maurits' kaart uit 1614 inclusief de huidige waterpartijen.
- Figuur 5.** De Meerburgermolen.
- Figuur 6.** Dwarsdoorsnede van de dijk aan de noordwestkant van de wetering.
- Figuur 7.** Profieltekening molen (westprofiel).
- Figuur 8.** Sporen 20, 21, 22 en 25 (fundering, poer en planken) gezien vanuit het oosten.

Figuur 9. Watergang gezien vanuit het westen.

Figuur 10. Fragmenten Italiaanse importschotels (vondstnummers 5 en 17).

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

Kaartbijlage 1. De funderingen van de molen in vlak 1, 2 en 3.

Bijlage 1. Sporenlijst.

Bijlage 2. Vondstenlijst.

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Bijlage 1. Sporenlijst

Spoornr.	Aard	Vorm	Afgewerkt	Kleur	Lithologie	Insituïsel	Datering in eeuwen	Opmerkingen
1	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	recent	rode bakstenen: 19 x 10 x 4 cm, watergang
2	plank	liniair	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	recent	overkluizing watergang
3	schot	rechthoek	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	recent	schot watergang
4	plank	liniair	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	recent	deel van watergang
5	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	recent	rode bakstenen: 17 x 8 x 4 cm, watergang
6	vloer	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	recent	tegels 48,5 x 48,5 x 2,5 cm, vloer watergang
7	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	drempel, rode baksteen met tras (19 x 8,5 x 4 cm)
8	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	recent	muren molen baksteen met beton
9	vloer	rechthoek	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	recent	vloer, baksteen, gelegd zonder specie (17 x 8,5 x 4 cm)
10	vloer	rechthoek	ja	grijs	n.v.t.	n.v.t.	recent	betonnen delen vloer molen
11	bak	rechthoek	ja	rood/grijs	n.v.t.	n.v.t.	recent	bak, grotendeels in beton uitgevoerd
12	poer	rechthoek	ja	grijs	n.v.t.	n.v.t.	recent	betonnen poer
13	ophogingslaag	n.v.t.	ja	donker bruingrijs	kz3	p2	recent	recente ophogingslaag
14	vloer	rechthoek	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.		bakstenen verharding buiten molen (18 x 9 x 4 cm)
15	waterput	rechthoek	ja	grijs	n.v.t.	n.v.t.	recent	betonnen waterput
16	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	fundering muur molen, baksteen met tras (18 x 9 x 4 cm)
17	plank	liniair	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	recent	onderdeel bak/recente vloer
18	bak	rechthoek	ja	grijs	n.v.t.	n.v.t.	recent	betonnen bak
19	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	fundering, baksteen met tras (18 x 9 x 4 cm)
20	muur	liniair	ja	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	fundering, baksteen met tras (? x 12 x 4/6 cm)
21	poer	rechthoek	deels	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	poer, baksteen met tras en klei (19,5 x 9 x 4 cm)
22	plank	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	planken onder poer

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Spoornr.	Aard	Vorm	Afgewerkt	Kleur	Lithologie	Instituut	Datering in eeuwen	Opmerkingen
23	ophogingslaag	n.v.t.	ja	grijsbruin	zs2	p2	recent	bouwvoor
24	ophogingslaag	n.v.t.	ja	grijs	zs3	p2, h1	17-18	ophogingslaag Nieuwe tijd
25	plank	liniair	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	planken onder fundering
26	ophogingslaag	n.v.t.	ja	grijs	kz2	p1	recent	ophogingslaag onder recente vloer
27	natuurlijke laag	n.v.t.	nee	bruin	vk1			natuurlijke komaafzettingen
28	ophogingslaag	n.v.t.	ja	bruin	vk1	p1, h1	17-18	laag ter hoogte van uitgebroken oude vloer
29	ophogingslaag	n.v.t.	ja	grijs	ks3	p1, h1	17d	laag onder oude vloer
30	ophogingslaag	n.v.t.	ja	bruin	vk1	p1	17d	laag onder oude vloer
31	natuurlijke laag	n.v.t.	nee	grijsbruin	vk3			natuurlijke komaafzettingen
32	paal	rond	ja	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	paaltje onder oude vloer
33	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	cluster van 8 palen onder poer
34	poer	rechthoek	nee	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	baksteen, niet gemetseld (19,5 x 9 x 4 cm)
35	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
36	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
37	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
38	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
39	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
40	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
41	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
42	paal	rechthoek	nee	bruin	n.v.t.	n.v.t.	17d	houten paal onder poer
43	poer	rechthoek	nee	rood	n.v.t.	n.v.t.	17d	baksteen, niet gemetseld (19,5 x 9 x 4 cm)

Bijlage 2. Vondstenlijst

Vondsnummer	Aantal	Vak/Spoor	Materiaal	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
1	2	n.v.t.	KER	roodbakkend, loodglazuur	grape	NTA-B	17	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	2	n.v.t.	KER	steengoed	Sieburg	NTA	17A	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	8	n.v.t.	KER	protosteengoed	Lgewehe	LMEB	13B-14	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	3	n.v.t.	KER	roodbakkend, loodglazuur	spaarzaam	NTA	16-17A	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	1	n.v.t.	KER	roodbakkend, ongeglazuurd		NTC	19	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	3	n.v.t.	KER	steengoed	zoutglazuur, Raeren	NTA-B	16-19A	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	3	n.v.t.	KER	steengoed	kobaltblauw, Westerwald	NTB	18-19	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	4	n.v.t.	KER	majolica	bord, Nederlands	NTB	17B	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	2	n.v.t.	KER	faience	bord, Nederlands	NTB-C	18-19	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	2	n.v.t.	KER	porselein	Nederlands	NTB-C	18B-19	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	1	n.v.t.	KER	wandtegels	Delftsblauw	NTB-C	19	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	1	n.v.t.	KER	Witbakkend	loodglazuur op slib en mangaanoxide	NTA	16B	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	3	n.v.t.	PIJP	pijpenkop	ongekroonde K	NTB	18	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
1	1	n.v.t.	KER	Witbakkend	loodglazuur op gele slib	NTB	17B-18A	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
2	1	1	KER	steengoed	mineraalwaterkruik	NTB-C	19	Nee	Ja	
2	2	1	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB	17B-18A	Nee	Ja	
2	2	1	KER	majolica	bord met proenen	NTA	17A	Nee	Ja	
2	2	1	KER	faience	bord, Delftsblauw	NTB	17B-18	Nee	Ja	
2	1	1	KER	wandtegels	Delftsblauw	NTA	17B	Nee	Ja	
2	1	1	KER	faience		NTC	19B-20	Nee	Nee	
2	1	1	STE	leisteel	dakplaat			Nee	Ja	
2	1	1	KER	roodbakkend, loodglazuur	spaarzaam	NTA	17A	Nee	Ja	

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Materiaal	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deposering	Opmerkingen
2	1	1	KER	porselein	China	NTB	18A	Nee	Ja	
2	2	1	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTB	18A	Nee	Ja	
2	1	1	KER	witbakkend	koperoxide	NTB	17B	Nee	Ja	
2	2	1	KER	porselein	Nederlands	NTB	18B	Nee	Ja	
3	2	2	KER	roodbakkend, loodglazuur	steelpan en kop	NTB	18	Nee	Ja	steelpan, vlakke bodem, massieve handvat
3	2	2	KER	majolica	bord	NTB	17B	Nee	Ja	
3	1	2	KER	porselein	kop, China	NTB	18A	Nee	Ja	capucijnengoed
3	1	2	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB	17B-18	Nee	Ja	
3	1	2	KER	steengoed	Raeren, kan	NTA	16A	Nee	Ja	
3	1	2	PIJP	pijpensteel	dun	NTB	18	Nee	Ja	
4	2	3	KER	roodbakkend, loodglazuur	pispot	NTA	17A	Nee	Ja	
4	1	3	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB		Nee	Ja	
4	2	3	KER	roodbakkend, loodglazuur	silbversiering, bord	NTB	18A	Nee	Ja	
4	1	3	KER	roodbakkend, loodglazuur	kop	NTA	16B	Nee	Ja	verticaal oor
4	1	3	KER	plavuis	rood, ongeglaazuurd					10x?x2 cm
5	1	n.v.t.	KER	majolica	bord, Italiaans, blauw/geel schubben	NTA	16B	Nee	Ja	achter dijk t.h.v. kasteel
6	2	4	KER	roodbakkend, loodglazuur	schaaltje, spatglazuur	LMEB-NTA	14B-15A	Nee	Ja	
7	1	n.v.t.	KER	vloertegel	rood, koperoxide	NTB		Nee	Ja	uit puinconcentratie noordwesthoek terrein
7	1	n.v.t.	KER	Witbakkend, loodglazuur	koperoxide, kop/kleine grape	NTA	16B	Nee	Ja	uit puinconcentratie noordwesthoek terrein

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Materiaal	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
7	1	n.v.t.	KER	roodbakkend, loodglazuur	kan	NTA	16B-17A	Nee	Ja	uit puinconcentratie noordwesthoek terrein
7	1	n.v.t.	KER	roodbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTB	17B	Nee	Ja	uit puinconcentratie noordwesthoek terrein
7	4	n.v.t.	KER	steengoed	Westerwald	NTC	19B	Nee	Ja	uit puinconcentratie noordwesthoek terrein
8	1	5	KER	roodbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTB	17B	Nee	Ja	
8	1	5	KER	faience	Delftsblauw, bord	NTB	18A	Nee	Ja	
8	1	5	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB		Nee	Ja	
8	1	5	KER	vloertegel	geglazuurd, oranje	NTB		Nee	Ja	?x?x2 cm
8	2	5	KER	witbakkend, loodglazuur	koperoxide, mangaan	NTB	18A	Nee	Ja	steekom
8	1	5	KER	roodbakkend, loodglazuur	braadpan	LMEB	13d-14a	Nee	Ja	
8	1	5	KER	roodbakkend, loodglazuur	kan	NTB	18A	Nee	Ja	
9										vervallen
10	2	10	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTB		Nee	Ja	
10	1	10	KER	steengoed	Frechen, kan	NTB	18	Nee	Ja	
10	1	10	PIJP	pijpensteel	dun	NTB		Nee	Ja	
11	1	11	KER	faience	Delftsblauw	NTB	17B-18A	Nee	Ja	
11	2	11	KER	witbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTC	19B	Nee	Ja	
11	1	11	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB		Nee	Ja	
11	3	11	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTB		Nee	Ja	
11	1	11	KER	faience	Delftsblauw	NTB	18A	Nee	Ja	
11	1	11	KER	roodbakkend, ongeglazuurd	onbepaald			Nee	Ja	sterk verveerd

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer		Aantal	Vak/Spoor	Materiaal	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deposering	Opmerkingen
11	1	11	PIJP	pijpensteel		dun	NTB		Nee	Ja	
11	1	11	KER	vloertegel		rood, oranje glazuur	NTB		Nee	Ja	
12	1	12	KER	witbakkend, loogglazuur		koperoxide, bord	NTA-B	17	Nee	Ja	
12	1	12	STE	lesteen		dakplaat			Nee	Ja	met 2 aanhechtings gaatjes
12	1	12	KER	witbakkend, loogglazuur		mangaanvlekken, kom	NTB	18A	Nee	Ja	
12	3	12	KER	roodbakkend, loodglazuur			NTB		Nee	Ja	
12	1	12	PIJP	pijpensteel		dun	NTB		Nee	Ja	
13	1	14	ODB	viswervel					Nee	Ja	
13	1	14	KER	steengoed		Westerwald	NTB	19	Nee	Ja	
13	2	14	KER	roodbakkend, ongeglazuurd			NTB		Nee	Ja	
13	1	14	KER	steengoed		brown stoneware	NTB	18B	Nee	Ja	
13	1	14	KER	grijsbakkend		kogelpot	LMEA	11	Nee	Ja	
13	2	14	KER	majolica		bord	NTA	17A	Nee	Ja	
13	1	14	KER	porselein		China	NTB	18A	Nee	Ja	capucijnengoed
14	1	14	KER	roodbakkend, loodglazuur		grape/bord	NTB	18A	Nee	Ja	
15	1	15	KER	steengoed		Westerwald, kruik	NTB	17B-18	Nee	Ja	
15	3	15	KER	majolica		bord	NTB	17B	Nee	Ja	
15	1	15	KER	roodbakkend, loodglazuur		slib, bord	NTB	18A	Nee	Ja	
16	1	16	GLS	glas			LME-NT		Nee	Nee	
16	2	16	KER	steengoed		Raeren, kan	NTA	16B-17A	Nee	Ja	
16	1	16	KER	witbakkend, loogglazuur		slib, bord	NTB	18	Nee	Ja	

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Material	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
16	3	16	PIJP	pijpenkop	groot	NTB		Nee	Ja	
16	2	16	KER	roodbakkend, loodglazuur	slib, bord en kom	NTB	18A	Nee	Ja	
16	1	16	KER	faience	bord	NTB	18B	Nee	Ja	
16	2	16	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTB		Nee	Ja	
16	1	16	KER	roodbakkend, ongeglazuurd	speelgoed?			Nee	Ja	
17	1	17	KER	faience	ploischotel, Italië	NTA	17A	Nee	Ja	achter dijk aan het opervlak
17	1	17	PIJP	pijpensteel	dik	NTB	17B	Nee	Ja	
17	1	17	KER	roodbakkend, loodglazuur	lekschaal	NTA	16B-17A	Nee	Ja	
17	1	17	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTA-B		Nee	Ja	
17	2	17	KER	steengoed	Westerwald, kan	NTB	18A	Nee	Ja	bloemenmedaillons
18	3	18	KER	roodbakkend, loodglazuur	kan	LMEB-NTA	15d-16a	Nee	Ja	
18	1	18	KER	witbakkend, loodglazuur	koperoxide	NTB-C	18	Nee	Ja	
18	1	18	PIJP	pijpensteel	dun	NTB	18	Nee	Ja	
19	1	19	KER	dakpan	rood, bruine glazuur	NTB-C		Nee	Ja	
19	3	19	KER	roodbakkend, loodglazuur	grape	NTA	15	Nee	Ja	
19	1	19	KER	wandteg	majolica	NTB		Nee	Ja	
19	1	19	PIJP	pijpensteel	dun	NTB		Nee	Ja	
19	1	19	ODB	wervel	rund			Nee	Ja	
20	1	S24	KER	roodbakkend, loodglazuur	kan	NTB	18A	Nee	Ja	
21	1	S26	KER	roodbakkend, loodglazuur	bakpan	NTB	17d-18a	Nee	Ja	
21	4	S26	KER	roodbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTB		Nee	Ja	

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Materiaal	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
21	2	S26	PIJP	pijpenkop en -steel	groot	NTB	18A	Nee	Ja	
22	1	S32	HOUT	paaltje	rond, aangepunt, diam. 8 cm					onder vloer molen
23	1	S30	KER	dakpan	rood, golfpan	NTB		Nee	Ja	
23	1	S30	KER	steengoed	Frechen	NTB		Nee	Ja	
23	1	S30	KER	roodbakkend, loodglazuur	grape	NTB		Nee	Ja	
24	1	S33	KER	roodbakkend, loodglazuur	Werra, bord	NTA	16B-17a	Nee	Ja	tussen funderingspalen molen
24	1	S33	KER	witbakkend, loodglazuur	koperoxide	NTA-B	17	Nee	Ja	
24	2	S33	KER	majolica	bord, polychroom	NTA	16d-17a	Nee	Ja	
24	2	S33	KER	roodbakkend, ongeglazuurd	bord/schaal	?		Nee	Ja	
24	1	S33	KER	wandteg	Delftsblauw	NTB	18A	Nee	Ja	
25	2	S34	KER	baksteen	rode steentjes	NTB	18	Nee	Ja	?x9x4 cm
26	1	21	KER	witbakkend, loodglazuur	koperoxide	NTB		Nee	Ja	
26	1	21	KER	porselein	kop	NTB	18B	Nee	Ja	
26	1	21	KER	witbakkend, loodglazuur	Maaslands	NTA-NTB	16B	Nee	Ja	
27	1	22	KER	wandteg		19e-20e eeuw		Nee	Nee	
27	2	22	MXX	Spijker		NT		Nee	Nee	
27	1	22	KER	steengoed	zoutglazuur, Raeren	NTB		Nee	Ja	
27	2	22	KER	roodbakkend, loodglazuur	koperoxide	NTB		Nee	Ja	
27	1	22	KER	roodbakkend, loodglazuur	slibversiering, bord	NTA	17A	Nee	Ja	
28	1	23	KER	roodbakkend, ongeglazuurd		NTC		Nee	Nee	
29	4	25	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTB		Nee	Ja	

RAAP-RAPPORT 1734

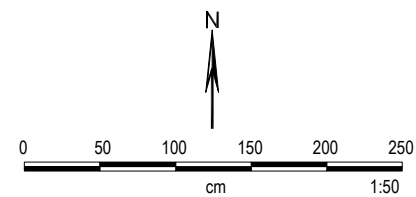
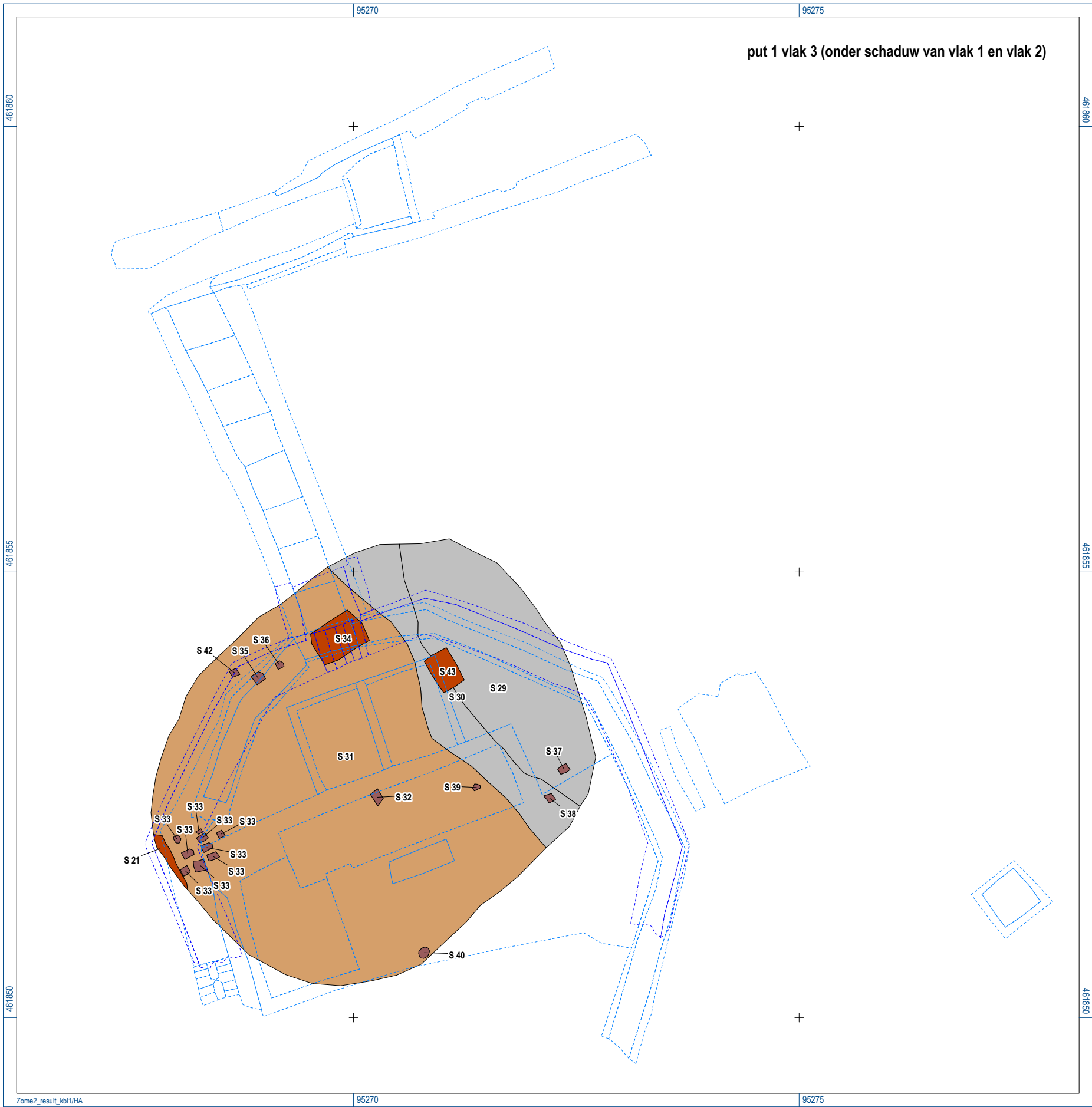
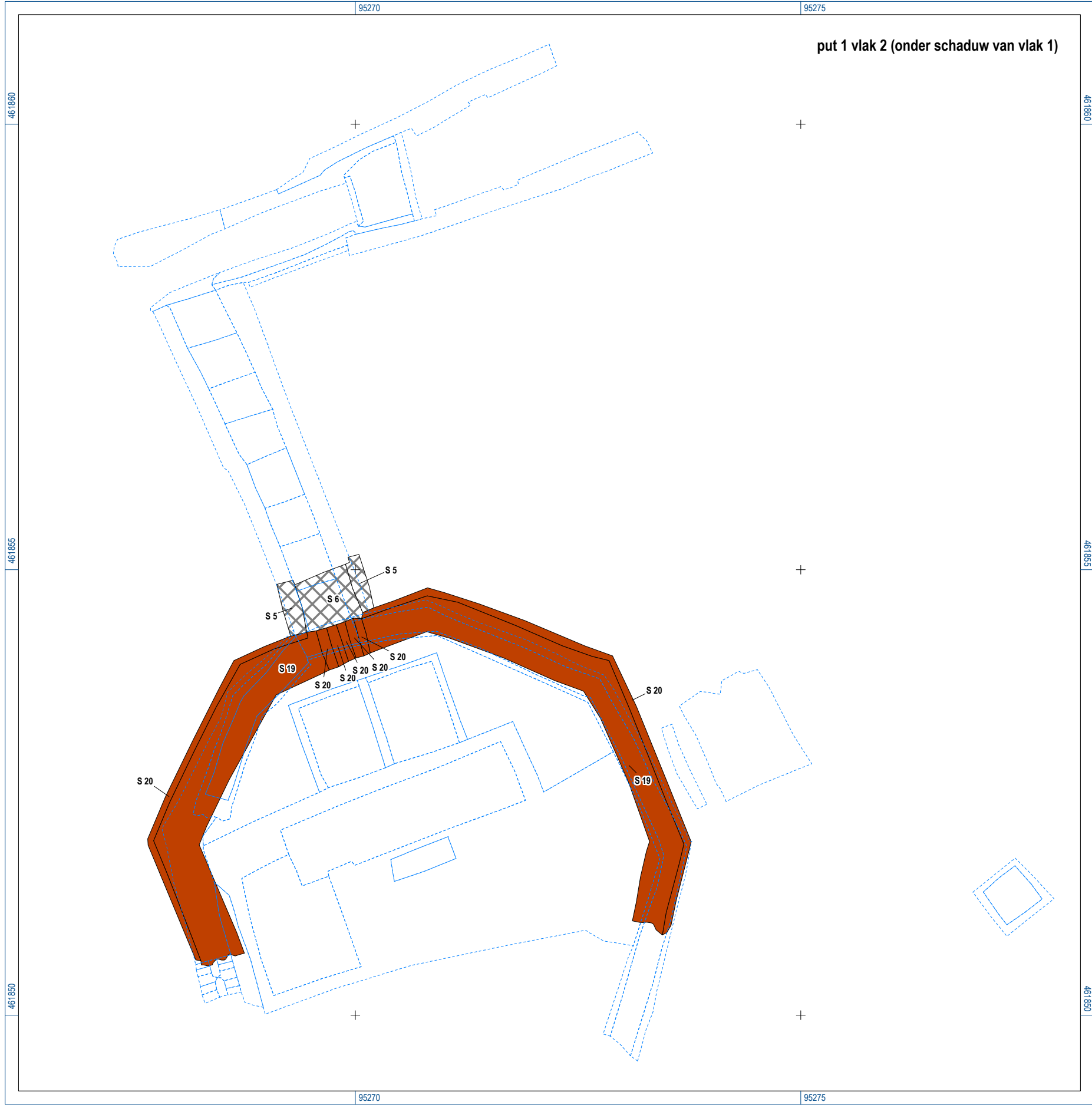
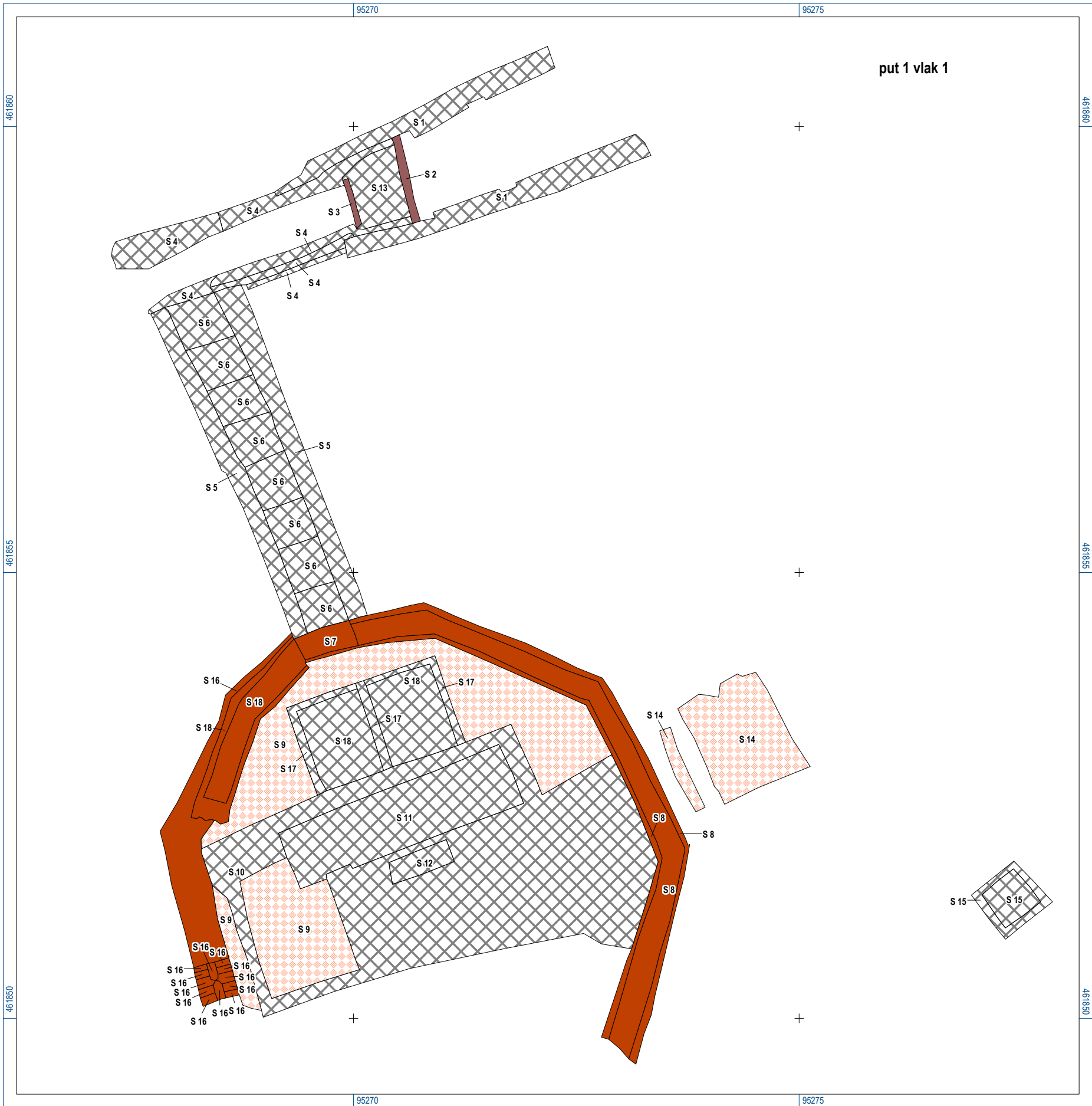
Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Material	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
29	1	25	KER	witbakkend, loodglazuur	koperoxide	NTA-B	17	Nee	Ja	
29	1	25	KER	steengoed	Westerwald	NTB	18A	Nee	Ja	
29	1	25	KER	roodbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTB	18B	Nee	Ja	
29	2	25	KER	roodbakkend, loodglazuur	pispot/kom	NTA	16B	Nee	Ja	
30	1	26	KER	roodbakkend, loodglazuur		NTB		Nee	Ja	
30	1	26	KER	witbakkend, loodglazuur	slib, bord	NTA-B		Nee	Ja	
31	1	27	KER	dakpan	rood			Nee	Ja	
32	1	28	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTB	17B-18A	Nee	Ja	
32	1	28	KER	faience	Delftsblauw, bord	NTB	17B-18A	Nee	Ja	
33	1	29	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTB	17d	Nee	Ja	
34	6	38	KER	roodbakkend, loodglazuur	kom en bord	NTA	16B	Nee	Ja	
35	1	37	KER	protosteengoed	Siegburg, kan	LMEA-B	13	Nee	Ja	
35	1	37	KER	majolica	bord, hollands-italiaans	NTB	16d-17a	Nee	Ja	
35	1	37	KER	roodbakkend, loodglazuur	vergiet	NTB	16c	Nee	Ja	
35	1	37	KER	roodbakken, ongeglazuurd				Nee	Ja	
36	2	36	KER	roodbakkend, loodglazuur	kom	NTA	16B	Nee	Ja	
36	1	36	KER	faience	bord	NTB-C		Nee	Ja	
36	3	36	KER	majolica	bord, diachroom	NTB	18	Nee	Ja	
36	1	36	KER	steengoed	Westerwald	NTB		Nee	Ja	
37	1	30	KER	wandteg	Delftsblauw	NTB	17B	Nee	Ja	
38	3	39	KER	roodbakkend, loodglazuur	pispot	NTA	16d-17A	Nee	Ja	
38	1	39	KER	steengoed	Westerwald	NTC	19B	Nee	Ja	

RAAP-RAPPORT 1734

Plangebied Meerburgerwetering, gemeente Zoeterwoude
Archeologische begeleiding en archeologische opgraving

Vondstnummer	Aantal	Vak/Spoor	Material	Soort	Specifiek	Datering	Datering in eeuwen	Conservering	Deponerig	Opmerkingen
38	1	39	KER	roodbakkend, loodglazuur	mangaanspikkels	NTB	18B	Nee	Ja	
39	1	31	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTB	17B-18A	Nee	Ja	
40	3	32	KER	roodbakkend, loodglazuur	grape, kom	NTB	16	Nee	Ja	
41	6	32	KER	roodbakkend, loodglazuur	grape, kom	NTB	16	Nee	Ja	
41	1	32	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord, slib	NTA	17A	Nee	Ja	
41	1	32	KER	majolica	bord	NTB	18	Nee	Ja	
42	4	41	KER	witbakkend, loodglazuur	Frankfurterwaar	NTB	18	Nee	Ja	
42	1	41	KER	steengoed	recent	NTC		Nee	Nee	
42	1	41	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTA		Nee	Ja	
43	1	42	KER	recent		NTC		Nee	Nee	
44	2	43	KER	roodbakkend, loodglazuur	Werra, bord	NTA	16B	Nee	Ja	
44	3	43	KER	roodbakkend, loodglazuur	pispot	NTB	18	Nee	Ja	
44	1	43	KER	witbakkend, loodglazuur	Frankfurterwaar	NTB	18	Nee	Ja	
45	6	44	KER	roodbakkend, loodglazuur	melkteil	NTA-B	17	Nee	Ja	
46	6	45	KER	recent				Nee	Nee	
47	3	46	KER	steengoed	Westerwald	NTB-C	19	Nee	Nee	
48	4	47	KER	steengoed	Keulen	NTB	19A	Nee	Ja	
48	1	47	KER	plavuis	rood, koperoxide	NTB		Nee	Ja	10,7x7x1,7 cm
48	1	47	KER	majolica	bord	NTB	18	Nee	Ja	
49	4	48	KER	roodbakkend, loodglazuur	bord	NTA		Nee	Ja	



RAAP
2008

Pangebied Meerburgerwetering
Gemeente Zoeterwoude
Resultaten van de archeologische begeleiding en opgraving
RAAP-rapport 1734, kaartbijlage 1, schaal 1:50

legenda

- fundering
- houten plank/paal
- ophogingslaag
- natuurlijke laag
- vloer
- recente verstoring
- ligging structuren vlak 1
- ligging structuren vlak 2
- S 18** spoomummer