Witteveen + Bos

Provincie Noord-Brabant

Milieueffectrapport inrichtingsalternatieven Logistiek Park Moerdijk

separate bijlagen geraadpleegde literatuur EINDCONCEPT



Witteveen Bos

Provincie Noord-Brabant

Milieueffectrapport inrichtingsalternatieven Logistiek Park Moerdijk

separate bijlagen geraadpleegde literatuur EINDCONCEPT

referentie	projectcode	status
HT331-19/holj2/016	HT331-19	eindconcept
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
mrw. drs. J.M. van Nieuwpoort	dr. ir. T.M.W. van den Broek	13 april 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	mw. drs. J.M. van Nieuwpoort	JvN

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

HISTORISCH BODEMONDERZOEK CONFORM NEN 5725
Grontmij, 27 oktober 2009

LOGISTIEK PARK MOERDIJK KADER WATERPARAGRAAF
Grontmij, 15 september 2009

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK BUREAUONDERZOEK
Grontmij, 5 februari 2010

SCAN NATUUR- EN SOORTENBELEID LOGISTIEK PARK MOERDIJK
Grontmij, 24 september 2010

OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN VOORONDERZOEK PROBLEEMANALYSE LOGISTIEK PARK MOERDIJK
Riel Explosive Advice & Services Europe B.V., 8 januari 2010

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK INVENTARISEREND VELDONDERZOEK
Grontmij, 11 januari 2011

AANVULLEND ONDERZOEK BESCHERMDE SOORTEN LOGISTIEK PARK MOERDIJK
Grontmij, 27 januari 2011

Historisch bodemonderzoek conform NEN 5725

locatie Logistiek Park Moerdijk

Definitief

Provincie Noord-Brabant
Brabantlaan 1
5216 TV 'S-HERTOGENBOSCH

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 27 oktober 2009

Verantwoording

Titel	:	Historisch bodemonderzoek conform NEN 5725
Projectnummer	:	280350
Referentienummer	:	280350.ehv.220.R001
Revisie	:	0
Datum	:	27 oktober 2009

Auteur(s)	:	ing. E.J.G. Jacobs
E-mail adres	:	Eric.Jacobs@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	ing. V. de Lange
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ir. A.H.M. Schreurs
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven Postbus 1265 5602 BG Eindhoven T +31 40 265 12 11 F +31 40 244 37 97 zuid@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding	5
1.3	Doelstelling	5
1.4	Kwaliteitszorg	5
1.5	Opbouw van het rapport	5
2	Huidige en historische situatie	6
2.1	Huidige situatie van het plangebied	6
2.2	Huidige situatie van de omgeving van het plangebied	6
2.3	Globale historie van het plangebied	6
3	Bodemopbouw en geo(hydro)logie	7
3.1	Bodemopbouw	7
3.2	Geo(hydro)logie	7
3.3	Grondwateronttrekkingen	7
3.4	Veldinspectie	7
4	Milieu- en bodemdossier	8
4.1	Moerdijkseweg 1 "De Gouden Leeuw"	8
4.2	Moerdijkseweg 13 - 15 (tussen 1 en 3)	9
4.3	Moerdijkseweg 3 "Autodemontagebedrijf C. de Haas"	9
4.4	Moerdijkseweg 19 "C.J.M vd Made"	10
4.5	Moerdijkseweg 38 "W.J. Trompers"	10
4.6	Moerdijkseweg 40 "P.N.M. Vissers"	10
4.7	Sebastiaansweg 1 "Holiday Inn"	10
4.8	Steenweg 2 "Kanters"	11
4.9	Steenweg 4 "Rijkswaterstaat depot"	12
4.10	Steenweg 6 "Club A16"	13
4.11	Steenweg ong. "Asbest sanering"	13
4.12	Steenweg ong. "Lekkende vrachtauto"	13
4.13	Lapdijk	13
5	Conclusies	14
5.1	Bodemkwaliteit	14
5.2	Strategie	14
5.3	Hergebruik van grond	15

Bijlagen

Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie

Bijlage 2: Locatie zoekgebied/ plangebied

Bijlage 3: Locaties onderzoeken en vergunningen/ meldingen

Bijlage 4: Kwaliteitsborging

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de Provincie Noord-Brabant is door Grontmij Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied "Logistiek Park Moerdijk" in de gemeente Moerdijk.

1.2 Aanleiding

Aanleiding voor het uitvoeren van bodemonderzoek vormen de plannen van de provincie Noord-Brabant om ter plaatse van het plangebied een logistiek park te realiseren. Ten behoeve van het logistiek park wordt een inpassingsplan opgesteld. Onderhavig onderzoek vormt hiervoor een onderdeel.

1.3 Doelstelling

Op basis van de resultaten van historisch onderzoek worden eventuele beperkingen voor het plangebied als gevolg van de milieuhygiënische bodemkwaliteit in beeld gebracht.

1.4 Kwaliteitszorg

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. De wijze waarop de kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd, is vermeld in bijlage 7.

Grontmij Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij, de NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen wordt gewaarborgd op de wijze zoals aangegeven in bijlage 4.

1.5 Opbouw van het rapport

In dit rapport komen achtereenvolgens de volgende aspecten aan de orde:

- de huidige en historische situatie van het plangebied en de omgeving van het plangebied (hoofdstuk 2);
- een beschrijving van de bodemopbouw en geo(hydro)logie (hoofdstuk 3);
- een beschrijving van aanwezige vergunningen/meldingen in het kader van de Wet milieubeheer ter plaatse van het plangebied en de omgeving van het plangebied (hoofdstuk 4);
- een beschrijving van de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatse van het plangebied en de omgeving van het plangebied (hoofdstuk 4);
- een globale samenvatting van de bekende verontreinigingssituatie binnen het plangebied en een conclusie van het historisch onderzoek (hoofdstuk 5).

2 Huidige en historische situatie

2.1 Huidige situatie van het plangebied

De onderzoekslocatie betreft het plangebied welke ligt in de "oksel" tussen de A16 en de A59 met in zuidelijke richting de Lapdijk als grens en heeft een oppervlakte van ongeveer 216 ha.

In bijlage 1 (topografische ligging onderzoekslocatie) is een regionale situatieschets opgenomen met daarin de ligging van het plangebied. De locatie van het plangebied is in bijlage 2 weergegeven. In bijlage 3 (locaties onderzoeken en vergunningen / meldingen) is een situatietekening opgenomen met de ligging van het plangebied en de situering van relevante (historische) gegevens.

De gronden in het plangebied zijn in gebruik als grasland en bouwland (akker). Aan de Moerdijkseweg en de Binnenmoerdijksebaan zijn een aantal wegrestaurants aanwezig. Aan de Steenweg is een autodemontagebedrijf aanwezig. Tevens zijn er op de Steenweg diverse kleine ondernemingen en woningen aanwezig.

2.2 Huidige situatie van de omgeving van het plangebied

Het gebied aan de noordwest, noord en oostzijde van het plangebied bestaat uit autosnelwegen (A16 en A59). Aan de zuidzijde van het plangebied is in gebruik voor agrarische doeleinden. Ten westen van het plangebied is een gebied welke opgenomen is in de ecologische hoofdstructuur. Door het plangebied is een beekloop aanwezig. Deze beekloop loopt van zuid naar noord.

2.3 Globale historie van het plangebied

Voor zover bekend is het plangebied altijd in gebruik geweest als agrarisch gebied. Voor 1900 was het plangebied hoofdzakelijk in gebruik als kleinschalig agrarische landschap met diverse kleine polders, dijken en bosjes. Op kaarten uit 1850 staat de Lapdijk reeds aangegeven.

3 Bodemopbouw en geo(hydro)logie

3.1 Bodemopbouw

De bodem in het plangebied bestaat volgens de Bodemkaart van Nederland uit zeekleigronden, kalkrijke poldervaaggronden bestaande uit zavel en klei (Mn 86Av, Mn15A en Mn35A).

De bodemopbouw is van af maaiveld tot 0,2 - 0,3 m -mv bouwvoor. Hieronder is zavel of klei aanwezig. Mogelijk vanaf 0,8 m -mv is er kleiige fijn zand aanwezig.

3.2 Geo(hydro)logie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl. De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP -0,20 tot -1,00 m.

Door het plangebied loopt een gekanaliseerd beekje. De freatische grondwaterstroomrichting is noordwestelijk gericht. Het diepere grondwater stroomt in noordnoordwestelijke richting.

Tabel 3.1.: Geohydrologische schematisatie

Diepte (m-mv)	Formatie		Aard
0,00 - 2,00	laagpakket van Walcheren	Matig fijn tot zeer fijn zand, leem of zandige klei	Deklaag
2,00 - 4,00	Nieuwkoop	Veen	Eerste watervoerend pakket
4,00 - 5,00	Boxtel	Matig fijn tot zeer fijn zand	Eerste watervoerend pakket
5,00 - 12,50	Kreftenheye	Grof zand	Eerste watervoerend pakket
12,50 - 17,00	Stramproy	Matig fijn zand, klei	Eerste scheidende laag
17,00 - 65,00	Waalre	Matig fijn zand, klei	Tweede watervoerend pakket / tweede slecht doorlatende laag
65,00 - 140,00	Maassluis	Grof tot matig grof grindhoudend zand	Tweede watervoerend pakket

De grondwatertrappen die in het plangebied voorkomen zijn vetgedrukt weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: grondwaterstanden

Grondwatertrap (Gt)	I	II 1	**III 1**	IV	V 1	**VI**	VII
GHG (cm-mv)	(< 20)	(< 40)	**< 40**	> 40	< 40	**40 – 80**	> 80
GLG (cm-mv)	< 50	50 – 80	**80 – 120**	80 - 120	> 120	**> 120**	(> 160)

3.3 Grondwateronttrekkingen

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen geregistreerde industriële of particulieren grondwater onttrekkingen.

3.4 Veldinspectie

Tijdens de veldinspectie d.d. 25 augustus 2009 zijn in het plangebied geen kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen.

4 Milieu- en bodemdossier

Voor het plangebied en directe omgeving is bekend dat de volgende vergunningen of revisie van vergunningen zijn afgegeven. Tevens zijn de relevante bodemgegevens opgenomen per locatie (de ligging van de locaties is weergegeven in bijlage 3).

Informatie omtrent de onderzoekslocatie is ontleend aan de beschikbaar gestelde gegevens door de gemeente Moerdijk (de heer J. de Vugt) en een op 26 augustus 2009 uitgevoerde terrein inspectie.

4.1 Moerdijkseweg 1 "De Gouden Leeuw"

De locatie is door de aanleg van de HSL en de wegverbreding van de A16 rond 2002 verplaats. De oude locatie ligt onder de tegenwoordige op- en afrit van de A16 (afslag Zevenbergschen Hoek) circa 200 meter ten oosten van de huidige locatie en dus buiten het plangebied.

Uit een KIWA certificaat blijkt dat er in 1985 een 100.000 tank verstuurd is naar de Moerdijkseweg 1. Deze ondergrondse tank is op 19 september 1985 geïnstalleerd (KIWA certificaat nummer 850453). Een Hinderwet vergunning aanvraag voor een tankstation ontbreekt in het gemeentelijk archief.

Voor de Moerdijkseweg 1 is op 27 april 1987 is er een Hinderwet vergunning afgegeven voor het oprichten en in werking hebben van een wegrestaurant met keuken. Deze vergunning was aangevraagd naar aanleiding van een milieucontrole waaruit bleek dat de inrichting in werking was zonder Hinderwetvergunning. In deze vergunning wordt geen tankstation aangevraagd. Deze vergunning is in 1993 aangepast doormiddel van een 8.19 melding voor het aanbouwen van een veranda.

In verband met de verbreding van de A16 en het aanleggen van nieuwe op- en afritten heeft op de locatie van De gouden Leeuw een verkennend bodemonderzoek plaats gevonden (van Vleuten Consult bv, rapportnummer CV098168v, d.d. 18 juni 2001). Tijdens dit verkennend bodemonderzoek is de bodem rondom het hotel en de parkeerplaats onderzocht. De bodem ter plaatse van het tankstation is tijdens een ander onderzoek onderzocht. Uit de analyseresultaten is gebleken dat de bodem rondom het hotel licht verontreinigd was met zink, nikkel, PAK en minerale olie. De grond ter plaatse van de parkeerplaats was sterk verontreinigd met minerale olie en licht verontreinigd met PAK. In het grondwater werd een lichte verontreiniging met chroom aangetroffen. Ter plaatse van de parkeerplaats werd een nader bodemonderzoek geadviseerd.

In het aanvullend bodemonderzoek (van Vleuten Consult bv, rapportnummer CV01016a, 23 oktober 2001) is het tankstation onderzocht. In de grond en het grondwater werden sterke verontreinigingen aangetroffen met minerale olie en BTEXN. Eventuele nader onderzoeken en saneringen zijn niet aangetroffen in het gemeentelijk archief. De "oude" locatie ligt ter plaatse van de huidige op- en afrit naar de A16.

In 2000 heeft Marten en van Oort een melding ingediend in het kader van het bouwstoffenbesluit. In verband met de verbreding van de A16 en de aanleg van nieuwe op- en afritten moest De Gouden Leeuw verplaatst worden. Op de "nieuwe" locatie is het maaiveld met circa 1,0 m opgehoogd met categorie 1 grond.

Na de ophoging heeft Terron een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeven voor de nieuwbouw van "De Gouden Leeuw" (Terron, rapportnummer 1138.0041, d.d. maart 2001). Ten tijde van dit onderzoek werd in de grond (boven- en ondergrond) geen verontreinigingen aangetroffen. Het grondwater was licht verontreinigd met koper.

Op 1 oktober 2001 is er een melding in het kader van artikel 8.40 van de Wet milieubeheer ingediend voor het Hotel-Restaurant "De Gouden Leeuw".

Op 31 oktober 2001 is er een tijdelijke milieuvergunning (voor maximaal 1 jaar) afgegeven voor een tankstation. Dit tankstation had een bovengrondse tank van 80 m3. Tijdens het verwijderen van deze tijdelijke tankstation op 9 februari 2004 is er door een KIWA gecertificeerd bedrijf een bodemverontreiniging geconstateerd in de foliebak. Met de eigenaar is afgesproken dat er grond wordt afgevoerd naar een erkende reiniger en dat de ondergrond wordt geanalyseerd ter controle. In een schrijven van Vink Aannemingsmaatschapij bv (kenmerk I2001e, d.d. 9 maart 2004) is aangegeven dat alles conform afspraak met KIWA is uitgevoerd. In het gemeentelijk dossier is echter geen analysecertificaat terug gevonden.

Op 15 september 2003 heeft er op de locatie een AP04 onderzoek plaatsgevonden (Vink Milieutechnisch adviesbureau bv, rapportnummer M03.176.01, d.d. 15 september 2003). De aanleiding van dit onderzoek was de aanleg van het tankstation. Hierdoor is het gebied van de te bouwen tankstation tot een diepte van 4,5 m -mv onderzocht. De bovenste meter is niet in dit onderzoek meegenomen omdat deze in 2000 is opgebracht met de bijbehorende certificaten. De conclusie van het Ap04 onderzoek was dat het mvr-grond betrof, in verband met een licht verhoogd olie gehalte.

Op 29 maart 2005 is er een milieuvergunning afgegeven voor een tankstation. Het tankstation is voorzien een ondergrondse tank van 100 m3 met een vloeistofdichte vloer van 210 m2 rondom de tankopstelling. De aanvraag is voorzien van een nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd door Vink Milieutechnisch adviesbureau bv, rapportnummer M03-176.02, d.d. 15 september 2003. In totaal zijn er drie grondmonsters geanalyseerd op minerale olie. Daarbij werd in twee grondmonsters een lichte minerale olie verontreiniging aangetroffen. Het grondwater was niet onderzocht dit stond ten tijde van het veldwerk op circa 4,5 m -mv.

4.2 Moerdijkseweg 13 - 15 (tussen 1 en 3)

Voor het terrein tussen de Moerdijkseweg 1 en 3 is in 2001 een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd in verband met een transactie. Tijdens het verkennend onderzoek (rapport datum 01-06-2001) is in het grondwater een sterke zink en een lichte chroom verontreiniging aangetroffen. In de bovengrond werd minerale olie aangetroffen boven de streefwaarde. In de ondergrond werd geen verontreiniging aangetroffen. Tijdens het nader bodemonderzoek (rapport datum 01-07-2001) is geconcludeerd dat de zinkverontreiniging enkele tientallen m3 groot is en dus geen ernstig geval van bodemverontreinig betreft.

4.3 Moerdijkseweg 3 "Autodemontagebedrijf C. de Haas"

Voor de Moerdijkseweg 3 is op 23 januari 2009 een revisievergunning verleend door de Provincie Noord-Brabant voor een autobedrijf en een autodemontagebedrijf.

In 1991 heeft op de locatie een oriënterend bodemonderzoek plaatsgevonden (Oranjewoud, rapportnummer 5632-40439, d.d. januari 1991). In het oriënterend onderzoek werd geconcludeerd dat in de grond een matige PAK verontreiniging (>B waarde) en een lichte naftaleen, minerale olie, zink en cadmium verontreiniging aanwezig was (>A waarde). In het grondwater werd en lichte BTEX verontreiniging aangetroffen (>A waarde).

In 1996 heeft er een grondwater monitoring plaatsgevonden (Rasenberg Milieutechniek, rapportnummer PG/96F24-819/80028, d.d. 12 juli 1996). Hierbij zijn 5 peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op zware metalen, minerale olie en BTEXN. Uit de analyseresultaten bleek dat er geen van de geanalyseerde parameters verhoogd werd aangetroffen.

In 1997 heeft ingenieursbureau AET een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (rapportnummer 964019, d.d. 4 maart 1997). Hierbij is het aanliggend terrein, ten noorden van de toenmalige autodemontagebedrijf, onderzocht. Uit het onderzoek bleek dat de bovengrond licht verontreinigd was met PAK. De ondergrond was licht verontreinigd met meta- en paraxylenen. In het grondwater werd een licht verhoogd gehalte aan tolueen (peilbuis 9) en chroom en zink (peilbuis 12) aangetroffen.

4.4 Moerdijkseweg 19 "C.J.M vd Made"

Voor de Moerdijkseweg 19 is op 17 september 1994 een melding in het kader van de AmvB akkerbouw ingediend voor een inrichting waar koeien worden gehouden. In de inrichting was in de loods een dieseltank van 650 liter, een bestrijdingsmiddelenkast en smeerolie aanwezig.

Tijdens een milieucontrole op 14 november 1994 bleek dat de tank en de smeerolie niet op een lekbak stonden. Met de inrichting houder is afgesproken dat de tekortkomingen worden opgelost.

Tijdens een milieucontrole op 16 augustus 1995 bleek dat de tank en de smeerolie op een lekbak stonden. Tevens was er een caravanstalling aanwezig.

4.5 Moerdijkseweg 38 "W.J. Trompers"

Voor de Moerdijkseweg 38 is op 20 september 1994 een melding in het kader van de AmvB akkerbouw ingediend voor een inrichting waar schapen worden gehouden. In de inrichting was 600 liter diesel, een olie opslag en een lege 2.000 liter tank aanwezig.

Tijdens een milieucontrole op 11 oktober 1994 zijn er geen tekortkomingen geconstateerd.

4.6 Moerdijkseweg 40 "P.N.M. Vissers"

Voor de Moerdijkseweg 40 is op 5 september 1994 een melding in het kader van de AmvB akkerbouw ingediend voor een inrichting waar schapen worden gehouden. Op 11 februari 1999 is er een nieuwe melding ingediend in verband met een uitbreiding met een werkplaats voor het onderhouden van de eigen tractoren.

Tijdens een milieucontrole op 11 februari 1999 bleek dat op de locatie een werkplaats was voor het onderhoud van de eigen tractoren. Ook lagen er verspreid over het terrein diverse lege en volle 5 liter cans met olieachtig vloeistof. Tevens waren er diverse vaten aanwezig zonder lekbak. Met de inrichtinghouder is afgesproken dat de cans en vaten opgeruimd / netjes opgeslagen moesten worden en dat er een nieuwe melding ingediend moest worden.

Tijdens een milieucontrole op 20 februari 2000 is er op de locatie een bovengrondse dieseltank aangetroffen. Deze diesel tank was gelegen in een lekbak met een afdak. Echter een certificaat van de tank was niet aanwezig. Op de locatie was tevens een mimicamping aanwezig.

Tijdens een milieucontrole op 13 juli 2001 is gebleken dat op de locatie een vat met bitumenemulsie gelekt had. Tevens was er een honden trimsalon aanwezig op de locatie. Daarnaast stond de inrichting vol met agrarische tractoren. Hierop is de inrichtinghouder aangeschreven dat hij de volgende punten diende op te lossen.

- De gemorste bitumenemulsie moest worden opgeruimd en de overgebleven emulsie opslag in de loods.
- De verf welke in de inrichting aanwezig was moest worden opgeslagen op lekbakken.

Tijdens de hercontrole op 29 januari 2003 zijn er geen tekortkomingen geconstateerd.

4.7 Sebastiaansweg 1 "Holiday Inn"

Voor de Sebastiaanseweg 1 is op 10 november 1997 een melding in het kader van de AmvB Horeca sport en recreatie ingediend voor een hotel.

In 1994 heeft er op de locatie een verkennend bodemonderzoek plaats gevonden (rapportnummer 0271.001.1, d.d. maart 1994). Hieruit werd geconcludeerd dat de bovengrond niet verontreinigd was. De ondergrond was licht verontreinigd met EOX. In het grondwater werd in eerste instantie een matig verontreiniging met lood aangetroffen. Na een heranalyse bleek het gehalte lood boven de streefwaarde te zijn.

In het kader van een uitbreiding heeft er een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden (Terron, rapportnummer 1138.002.11R1, d.d. juli 1999). In de bovengrond werd PAK aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde. In de ondergrond werd geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater werden chroom en kwik aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde. Geconcludeerd werd dat gezien de lichte overschrijdingen van de onderzochte parameters in de grond- en grondwatermonsters er geen gebruiksbeperkingen vormden.

4.8 Steenweg 2 "Kanters"

Voor de Steenweg 2 is aan Kanters op 27 november 1959 een oprichtingsvergunning afgegeven voor het oprichten en in werking houden van een benzine- en dieseltank met afleverstation. In de inrichting waren een drietal 10.000 liter ondergrondse tanks aanwezig met benzine, super benzine en diesel.

Op 7 juni 1968 is aan Total Nederland N.V. een oprichtingsvergunning afgegeven voor het oprichten en in werking houden van een installatie voor de verkoop van motorbrandstoffen. In de inrichting waren een vijftal ondergrondsetanks aanwezig. Twee 12.000 liter tanks voor super en normale benzine, een 20.000 l dieseltank, en twee 3.000 l tanks met mengsmering en afgewerkte olie.

Op 12 maart 1985 is er een uitbreidingsvergunning afgegeven van een bestaand verkooppunt van Kanters. De uitbreiding hield in een 60.000 l diesel, 24.000 l super en een 19.900 l LPG tank (bovengronds).

Op 27 september 1985 zijn er door een KIWA gecertificeerd bedrijf een drietal tanks geplaatst. Het betrof een 50.000 liter dieseltank, en twee 12.000 liter gasolie tanks. Deze tanks zijn in februari 2000 gesaneerd.

Op 26 januari 1987 is er doormiddel van een overleg tussen de gemeente en de heer Kanters door de heer Kanters aangegeven dat de bovengrondse LPG tank niet meer gerealiseerd wordt.

Op 30 november 1993 is er een uitbreidingsvergunning afgegeven van een bestaand verkooppunt van Kanters / Shell. De uitbreiding hield in een 70.000 l diesel en een 20.000 l gasolie tank. Dit tankstation werd op een nieuwe locatie (op het parkeerterrein) gevestigd.

In 1994 heeft er op de nieuwe locatie van het Shell tankstation een grondwater onderzoek plaats gevonden (Iwaco, rapportnummer 333.4100, d.d. 2 mei 1994). Hieruit bleek dat er zowel in de grond als in het grondwater geen verontreinigingen aanwezig waren.

In het gemeentelijk dossier zijn diverse tekeningen uit 1995 opgenomen zonder andere bijbehorende stukken (getekend door van Kleef). Hierin staan een Shell tankstation en een Q8 tankstation weergegeven. Het Shell tankstation staat op de plaats waar Kanters voorheen een station had. Het Q8 tankstation ligt circa 25 meter ten zuidoosten hiervan.

In 1999 heeft er ter plaatse van het Shell tankstation een nulsituatie bodemonderzoek plaats gevonden (Iwaco, rapportnummer 336.9510, d.d. 21 mei 1999). In de grond werd een matige tolueen verontreiniging aangetroffen. In het grondwater werd een lichte minerale olie verontreiniging aangetroffen.

Op 28 februari 2000 zijn er door een KIWA gecertificeerd bedrijf een tweetal tanks geplaatst. Het betrof een 50.000 liter dieseltank en een 12.000 liter gasolie tank. Voor afgaande van het plaatsen van deze twee tanks zijn de drie tanks uit 1985 gesaneerd en verwijderd. Een bodemverontreiniging was niet aangetroffen.

In 2001 heeft er een bodemsanering plaats gevonden. De sanering is vastgelegd in de rapportage van DS Milieuconsult B.V., rapportnummer 01.08.073, d.d. augustus 2001. De sanering heeft plaats gevonden op de oude locaties van het tankstation van Kanters. Vooraf gaande aan deze sanering hebben er drie bodemonderzoeken plaatsgevonden. Een verkennend bodemonderzoek (Ramil. Bv, rapportnummer 147.A005, d.d. 13 oktober 1992), een nader bodemonderzoek (Ramil. Bv, rapportnummer 147.B005, d.d. 31 augustus 1993) en een aanvullend bodemonderzoek (Ramil. Bv, rapportnummer 147.C005, d.d. 14 september 1994). Tijdens de sanering zijn alle verontreinigingen opgeruimd.

Tijdens een onderzoek ter plaatse van het Q8 tankstation (Hunneman, rapportnummer 2004071/Lvb/sb, d.d. oktober 2004) werd er een minerale olie verontreiniging in het grondwater aangetroffen ter plaatse van het pompeiland. In de grond werd een lichte minerale olie verontreiniging aangetroffen. Ter plaatse van de ondergrondse tanks werd geen verontreinigingen in de grond en het grondwater aangetroffen.

Op 10 december 2008 heeft Shell een melding in het kader van het activiteiten besluit ingediend.

Ten tijde van de veld inspectie waren op de locatie twee tankstations aanwezig. Op het parkeerterrein was een onbemande Shell en een onbemande Pin&Go tankstation aanwezig.

4.9 Steenweg 4 "Rijkswaterstaat depot"

Voor de Steenweg 4 is op 10 maart 1997 een revisievergunning verleend voor een opslagdepot van Rijkswaterstaat. In het depot wordt voornamelijk strooizout en machines opgeslagen. In de revisievergunning is een voorschrift opgenomen om een nulsituatie bodemonderzoek uit te laten voeren. Tevens zijn er 6 verdachte deellocaties aangegeven waar het nulsituatie bodemonderzoek in ieder geval moet worden vastgelegd. Deze deellocaties zijn:

- De opslag van calciumchloride;
- De opslag van natriumchloride;
- De tankplaats voor het calciumchloride mengsel;
- Opstelplaats strooimateriaal;
- Opslagplaats schroot;
- Opslagplaats voor het gevaarlijk afval.

In 1995 heeft er een verkennend bodemonderzoek plaats gevonden (Rasenberg milieutechniek, rapportnummer VB/95I04-583/8015, d.d. 22 september 1995). In de bovengrond werd een lichte minerale olie en diverse zware metalen boven de streefwaarde aangetroffen. In de ondergrond werd een lichte minerale olie verontreiniging aangetroffen. Tevens is er een grondmonster bestaande uit veen geanalyseerd, hierin werd een lichte verontreiniging met nikkel en minerale olie geconstateerd. Het grondwater is niet geanalyseerd omdat er veen aanwezig was.

In 1997 heeft er een nulsituatie bodemonderzoek plaats gevonden (Rasenberg milieutechniek, rapportnummer VB/97I11-1243/80093, d.d. 19 december 1997). In het onderzoek werd het volgende geconcludeerd:

- Zoutopslag/opslag strooimateriaal: In de bovengrond werd chloride verhoogd aangetroffen. Tevens werd er cyanide aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde. In het grondwater werd chroom en tolueen aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde het gehalte chloride werd sterk verhoogd aangetroffen.
- Opslag strooizout: In de bovengrond werd geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater werd arseen, chroom, tolueen, xylenen en naftaleen aangetroffen in een gehalte boven de streefwaarde. Het gehalte chloride was sterk verhoogd aangetroffen.

- Opslag menging strooizout oplossing: In de bovengrond werd geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater werd chroom aangetroffen in een gehalte boven de interventiewaarde en arseen in een gehalte boven de streefwaarde. Het chloride gehalte werd sterk verhoogd aangetroffen.
- Opslag gevaarlijk afval: In de bovengrond werd geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater werd arseen, chroom en tolueen aangetroffen boven de streefwaarde.
- Opslag schroot: In de bovengrond werd geen verontreinigingen aangetroffen.

In 1998 heeft er een nader bodemonderzoek plaats gevonden in het kader van het sterke chroom gehalte tijdens het nulsituatie bodemonderzoek (Rasenberg milieutechniek, rapportnummer NB/98A28-1408/80117, d.d. 15 mei 1998). Hieruit is geconcludeerd dat ter plaatse van peilbuis MF12 een beperkte chroom verontreiniging aanwezig is.

In juni 1998 is er een art. 8.19 melding ingediend in verband met het aanleggen van een weegbrug.

Tijdens een milieucontrole op 14 september 1995 zijn geen tekortkomingen geconstateerd. Wel is aangegeven dat de inrichting reeds vanaf 1982 op deze locatie aanwezig is.

Tijdens een milieucontrole op 25 maart 1998 is gebleken dat er een lekkende tractor op de locatie aanwezig was, tevens vond de opslag van het strooizout op een klinker verharding plaats. De inrichtinghouder is aangeschreven en medegedeeld dat de lekkende tractor verwijderd dient te worden en dat de opslag van strooizout op een vloeistofdichte vloer moet plaatsvinden.

Op 17 augustus 2005 is er een melding in het kader van de AmvB opslag en transport ingediend. Dit omdat in de inrichting diverse vloeistofdichte vloeren werden aangelegd en een herinrichting van de inrichting.

Op 9 augustus 2008 is er een melding in het kader van de AmvB opslag en transport ingediend. Dit omdat in de inrichting nu ook het strooimateriaal gewassen werd.

4.10 Steenweg 6 "Club A16"

Voor de Steenweg 6 is op 6 november 1998 een melding in het kader van de AmvB Horeca sport en recreatie ingediend voor een nachtclub.

Tijdens diverse milieucontroles zijn er geen bodembedreigende activiteiten aangetroffen op de locatie.

4.11 Steenweg ong. "Asbest sanering"

Voor de Steenweg ongenummerd (tussen Steenweg 6 en de A59) heeft Rijkswaterstaat in 2006 een asbest sanering uitgevoerd, locatie code NB\1709\00253. Op de locatie lagen diverse asbest platen die de bodem had verontreinigd. De sanering is beschreven in het evaluatierapport (Rasenberg milieutechniek, rapportnummer CV05533eva, d.d. 20 juni 2006). In de rapportage wordt geconcludeerd dat de locatie na de sanering multifunctioneel bruikbaar is.

4.12 Steenweg ong. "Lekkende vrachtauto"

Voor de Steenweg ongenummerd (tegenover Steenweg 6) heeft Rijkswaterstaat in 2008 een sanering uitgevoerd. De bodem ter plaatse was verontreinigd doordat, op last van de politie, een lekkende vrachtauto schoon is gespoeld. Na de sanering is er een lichte minerale olie verontreiniging achtergebleven (>streefwaarde).

4.13 Lapdijk

In het gemeentelijk bodem informatie systeem is op de Lapdijk een locatie verontreiniging aangegeven. Het gaat hier waarschijnlijk over een agrarisch bedrijf welke aan de Lapdijk 18 of 22 is gevestigd. Deze twee bedrijven hebben een bovengrondse tank. De twee bedrijven liggen meer dan 50 meter buiten het plangebied er derhalve niet onderzocht.

5 Conclusies

5.1 Bodemkwaliteit

Op basis van de verkregen resultaten van het uitgevoerde historisch onderzoek kan geconcludeerd worden dat een gedeelte van het zoekgebied eerder verkennend onderzocht is. In de onderstaande tabel zijn de locatie weergegeven waar de bodem (grond en grondwater) is verontreinigd.

Tabel 5.1 locaties met de verontreinigingsituatie

Locatie	Verontreinigd		Toelichting[1]
	Grond	-water	
Moerdijkseweg 1 "De Gouden Leeuw" oude locatie	Ja	Ja	Grond: sterk verontreinigd met m.o.; licht PAK en zware metalen Grondwater: sterk verontreinigd met m.o. en BTEXN
Moerdijkseweg 1 "De Gouden Leeuw" nieuwe locatie	ja	-	Grond: licht verontreinigd met m.o. Grondwater: niet onderzocht
Moerdijkseweg 13-15 (tussen 1 en 3)	ja	ja	Grond: licht verontreinigd met m.o. Grondwater: sterk verontreinigd met Zn; licht met Cr na nader onderzoek enkele tientallen m^3 verontreinigd met zink
Moerdijkseweg 3 "autodemontagebedrijf C. de Haas"	ja	ja	Grond: matig verontreinigd met PAK; licht met zware metalen, naftaleen en m.o. Grondwater: licht verontreinigd met BTEX en zware metalen
Sebastiaansweg 1 "Holyday Inn"	ja	ja	Grond: licht verontreinigd met EOX en PAK Grondwater: licht verontreinigd met zware metalen
Steenweg 2 "Kanters"	ja	ja	Grond: matig verontreinigd met tolueen en m.o. Grondwater: sterk verontreinigd met m.o.
Steenweg 4 "Rijkswaterstaat depot"	ja	ja	Grond: licht verontreinigd met m.o., cyanide, chloride en zware metalen Grondwater: sterk verontreinigd met chloride en Cr; licht zware metalen en BTEXN

1 m.o. : minerale olie
BTEXN : Benzeen tolueen ethylbenzeen xylenen en naftaleen
Zn : Zink
Cr : chroom

Over het algemeen zijn er bodemverontreinigingen aangetroffen op percelen waar bedrijfsmatige activiteiten plaats vinden. Deze bedrijven hebben een milieuvergunning in het kader van de Wet milieubeheer. Deze Wet verplicht de bedrijven bij het starten en het beëindigen van bodembedreigende activiteiten de bodemkwaliteit vast te laten leggen. Indien deze percelen worden gekocht is het bedrijf verplicht om de bodemkwaliteit vast te leggen.

Op de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Moerdijk wordt het plangebied ingedeeld in de zone met schone grond. Voor deze zone geld dat de boven- en de ondergrond schoon zijn.

5.2 Strategie

Voor aankoop van het terrein of voor het bepalen van de bodemgeschiktheid om een bouwvergunning te verkrijgen zal een onderzoek conform de NEN5740 noodzakelijk zijn. Gezien de beperkte geldigheid van bodemonderzoek (2 jaar voor mobiele stoffen en 5 jaar voor immobiele stoffen) zijn de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken niet toereikend.

Op grond van de bodemkwaliteitskaart, de in het plangebied uitgevoerde bodemonderzoeken en het historisch gebruik wordt het plangebied in zijn geheel als niet verdacht beschouwd. Derhalve wordt voor het plangebied geadviseerd de onderstaande strategie aan te houden:

- Het gebied wat agrarisch in gebruik is te onderzoeken volgens de strategie: 'grootschalig onverdacht (ONV-GR)' conform de NEN5740.
- Bij wijziging van de ligging van de openbare wegen de desbetreffende wegen en de bermen (tot 6 meter van de weg) volgens de strategie 'verdacht, plaatselijk' te onderzoeken, conform de NEN 5740. Dit vanwege de mogelijke aanwezigheid van PAK houdend asfalt en andere bodemvreemde materialen.
- Bij verandering in de functie van de waterloop dient eventueel een waterbodemonderzoek uitgevoerd te worden.
- Bij verandering van functie van de huidige particuliere percelen met woon- of bedrijfsbestemming de desbetreffende percelen te onderzoeken volgens de strategie: 'onverdacht (ONV)' conform de NEN 5740. In aanvulling hierop de onderstaande percelen als volgt te onderzoeken:
  - Voor de locatie Moerdijkseweg 1 "De gouden Leeuw (nieuwe locatie)" gezien de aanwezigheid van ondergrondse tanks met een tankstation en het parkeerterrein volgens de strategie "verdacht, plaatselijk (VEP) en Verdacht ondergrondsetanks (VEP-OO)" conform de NEN5740 te onderzoeken;
  - Op het terrein van de Moerdijkseweg 3 "Autodemontagebedrijf C. de Haas" de locatie van het autodemontagebedrijf volgens strategie; "verdacht, plaatselijk (VEP)" conform de NEN5740;
  - Op het terrein van de Moerdijkseweg 19 en 38 "Agrarisch bedrijf vd Made en Tropmers" gezien de aanwezigheid van diverse bovengrondse tanks volgens de strategie; "verdacht, plaatselijk (VEP)" conform de NEN5740;
  - Voor de locatie Moerdijkseweg 40 "fam Vissers" gezien de aanwezigheid van diverse cans, vaten en tanks en de melding van een lekkende vat met bitumenemulsie volgens de strategie; "verdacht, plaatselijk (VEP)" conform de NEN5740;
  - Voor de locatie aan de Steenweg 2 "Kanters" gezien de aanwezigheid van diverse tankstations in het verleden en twee huidige tankstations en de aanwezigheid van een parkeerplaats voor vrachtauto's volgens de strategie; "verdacht, plaatselijk (VEP)" conform de NEN5740;
  - Voor de locatie Steenweg 4 "Rijkswaterstaat depot" gezien de opslag van strooizout enen diverse andere verdachte locaties volgens de strategie; "verdacht, plaatselijk (VEP)" conform de NEN5740.

Tevens is er een mogelijkheid dat de aangetroffen verontreinigingen mobiel zijn en zich verspreiden naar de omliggende percelen.

5.3 Hergebruik van grond

Op basis van de bodemkwaliteitskaart en het bodembeheerplan van de gemeente Moerdijk kan geconcludeerd worden dat grondverzet binnen dezelfde zone of van een zone met een lagere achtergrondwaarde naar een zone met hogere achtergrondwaarden mogelijk is. De voorwaarden die hiervoor gelden zijn opgenomen in het bodembeheerplan van de gemeente Moerdijk.

Bijlage 1

Topografische ligging onderzoekslocatie



BRON: TOPOGRAFISCHE DIENST NEDERLAND

Grontmij

Project

HISTORISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever

PROVINCIE NOORD-BRABANT

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com

Onderdeel	Bestek nummer	Bijlagenummer	Schaal
LIGGING LOCATIE		1	1:25.000

Projectnummer	Tekeningnummer	Wijziging	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Formaat
280350	280350.EHV.220.T01.01			sjv			22-09-2009	A4

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Bijlage 2

Locatie zoekgebied/ plangebied



Grontmij

Project: HISTORISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever: PROVINCIE NOORD-BRABANT

Onderdeel: GRENS ONDERZOEKSLOCATIE

Bestek nummer:

Bijlagenummer: 2

Schaal: 1:10.000

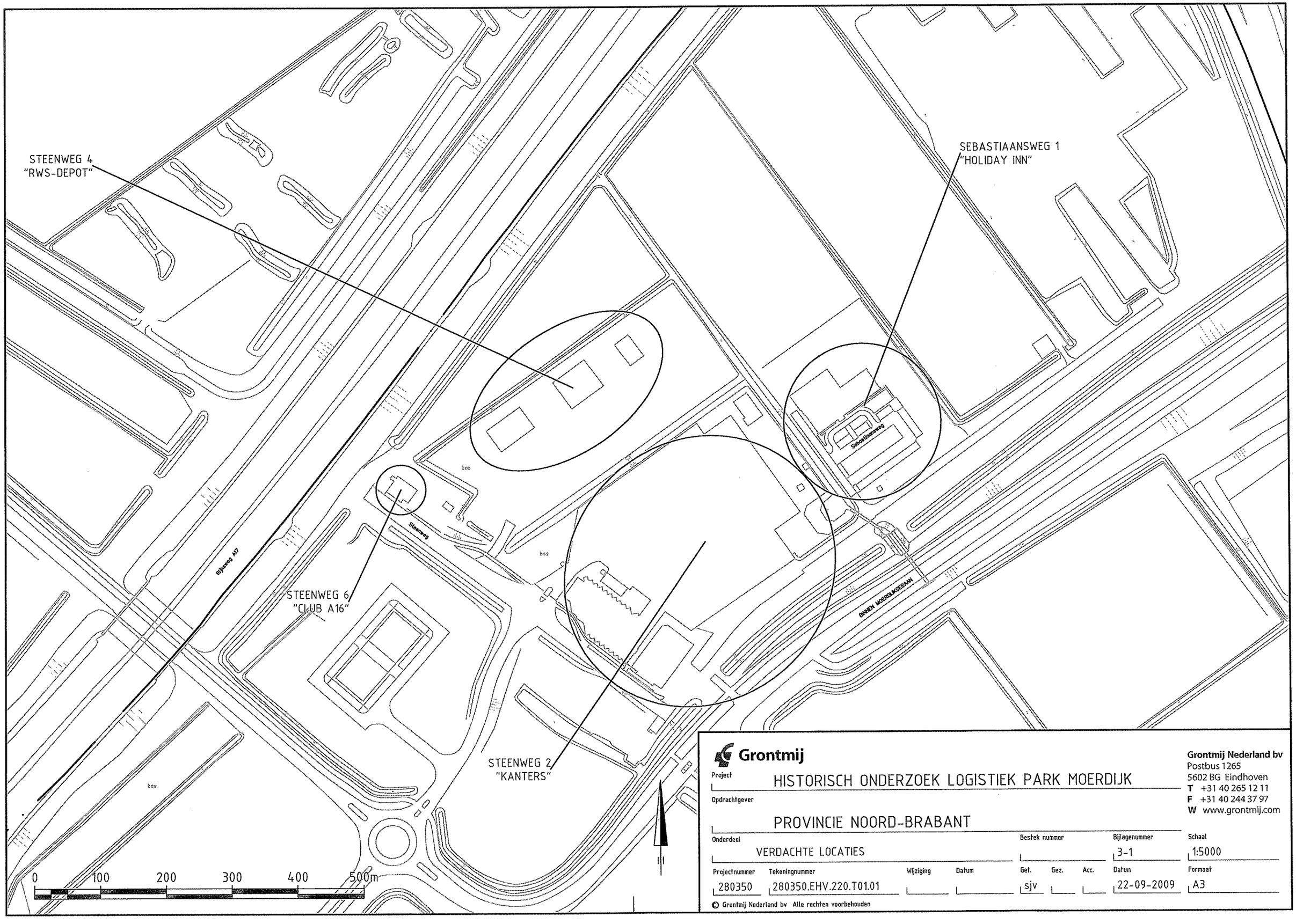
Projectnummer	Tekeningnummer	Wijziging	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Formaat
280350	280350.EHV.220.T01.01			sjv			22-09-2009	A3

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com

Bijlage 3

locaties onderzoeken en vergunningen/ meldingen



Grontmij

Project: HISTORISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever: PROVINCIE NOORD-BRABANT

Onderdeel: VERDACHTE LOCATIES

Bestek nummer:

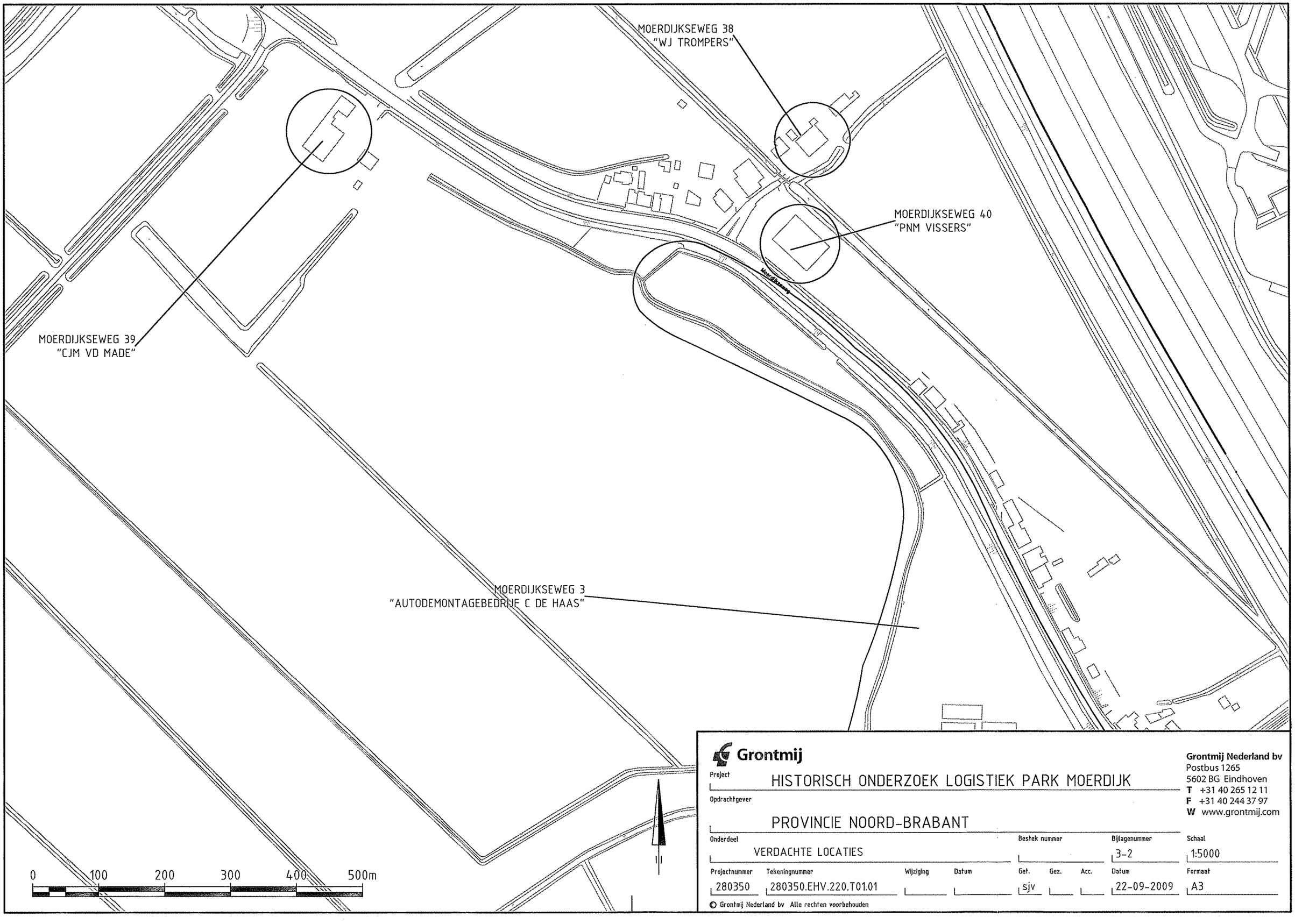
Bijlagenummer: 3-1

Schaal: 1:5000

Projectnummer	Tekeningnummer	Wijziging	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Formaat
280350	280350.EHV.220.T01.01			sjv			22-09-2009	A3

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com



Grontmij

Project: HISTORISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever: PROVINCIE NOORD-BRABANT

Onderdeel: VERDACHTE LOCATIES

Bestek nummer:

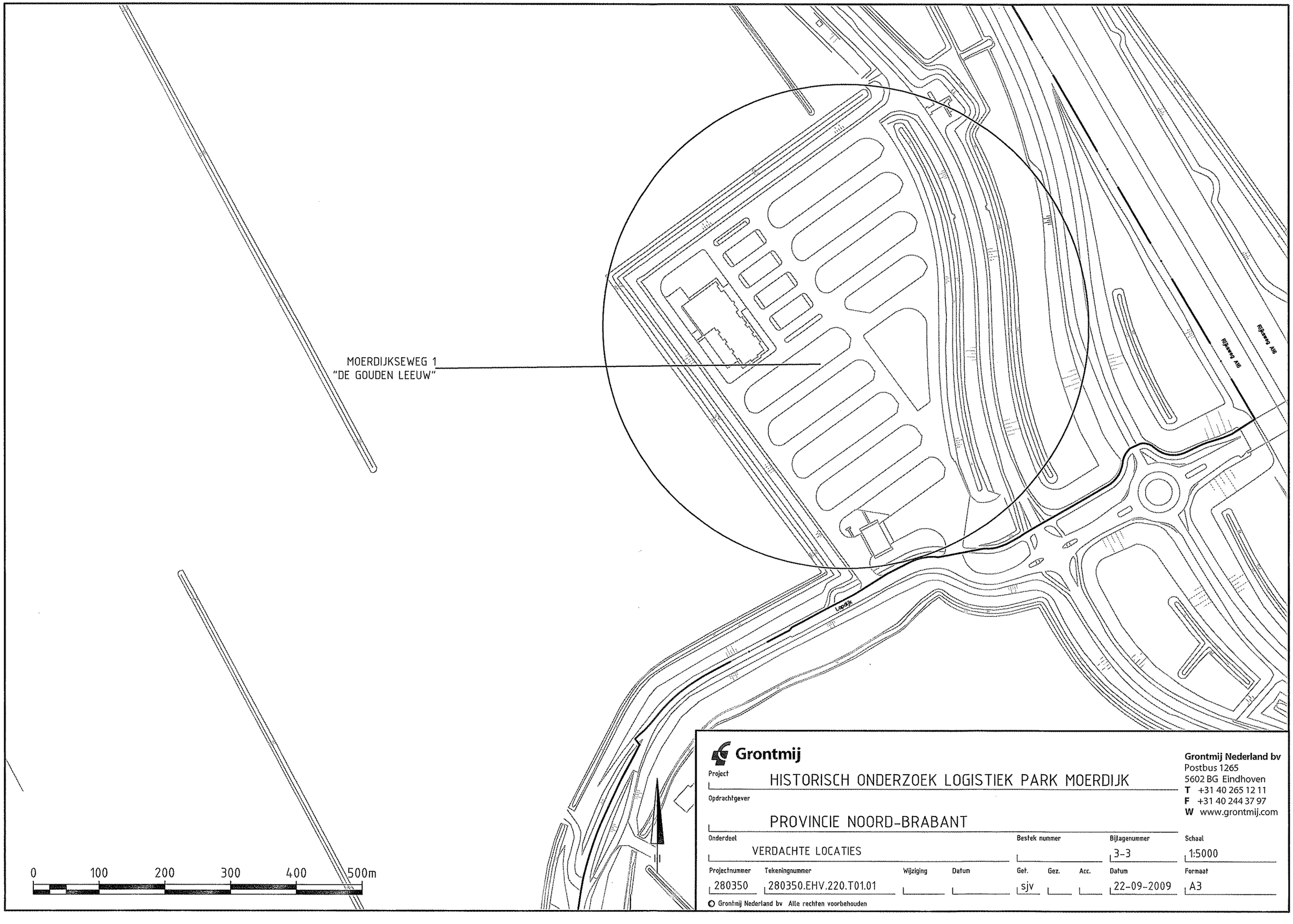
Bijlagenummer: 3-2

Schaal: 1:5000

Projectnummer	Tekeningnummer	Wijziging	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Formaat
280350	280350.EHV.220.T01.01			sjv			22-09-2009	A3

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com



Grontmij

Project
HISTORISCH ONDERZOEK LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever
PROVINCIE NOORD-BRABANT

Grontmij Nederland bv
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
W www.grontmij.com

Onderdeel	Bestek nummer	Bijlagenummer	Schaal
VERDACHTE LOCATIES		3-3	1:5000

Projectnummer	Tekeningnummer	Wijziging	Datum	Get.	Gez.	Acc.	Datum	Formaat
280350	280350.EHV.220.T01.01			sjv			22-09-2009	A3

© Grontmij Nederland bv Alle rechten voorbehouden

Bijlage 4

kwaliteitsborging

Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

Het Besluit bodemkwaliteit (onderdeel Kwalibo) richt zich op kwaliteit én integriteit van de bodemintermediair. De kwaliteitseisen zijn vastgelegd in beoordelingsrichtlijnen, protocollen en andere documenten. Met een certificaat moeten bodemintermediairs (aannemers, inspectie-instellingen, milieukundige begeleiders e.d.) aantonen dat hun bedrijf aan de kwaliteitseisen voldoet. Het bevoegd gezag mag alleen gegevens accepteren van een erkende intermediair. Bovendien moeten de personen en instellingen die bepaalde cruciale functies in het bodembeheer vervullen (milieukundige begeleiding, monsterneming bij partijkeuringen, veldwerk, certificatie en inspectie) onafhankelijk zijn van hun opdrachtgever (eigenaar / initiatiefnemer). Functiescheiding en het (laten) uitvoeren van de aangewezen werkzaamheden door erkende bodemintermediairs gelden vanaf de datum dat erkenning verplicht is.

De kwaliteit van de door Grontmij uitgevoerde onderzoeken en gegeven adviezen op het gebied van bodembeheer wordt op de volgende manieren gewaarborgd:

NEN-EN-ISO-9001
Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-9001: 2000. Deze norm geeft een model voor externe kwaliteitsborging en voor certificatie. Er wordt een aantal activiteiten aangegeven, die voor het geven van vertrouwen in de relatie klant/leverancier worden aangetoond. Dit omvat zowel randvoorwaarden voor kwaliteitsverbetering als eisen voor kwaliteitsborging.

NEN-EN-ISO-14001
Het managementsysteem van Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd tegen NEN-EN-ISO-14001: 2004. Deze norm geeft eisen en richtlijnen voor het gebruik van milieuzorgsystemen. Met het certificaat toont Grontmij aan dat zij de zorg voor het milieu in haar dienstverlening en interne bedrijfsvoering goed heeft georganiseerd. Kernpunten daarbij zijn het naleven van wet- en regelgeving en de voortdurende verbetering van milieuprestaties.

VCA
Grontmij Nederland B.V. voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA** van de Stichting Samenwerken voor Veiligheid. De norm betreft "het uitvoeren van bodemonderzoek op het gebied van civiele techniek, cultuurtechniek, milieu, winning van zand, grind en klei en werken in de risicogebieden railinfrastructuur".

Bouwstoffenbesluit/Besluit bodemkwaliteit
Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd voor het uitvoeren van keuringen volgens het Besluit bodemkwaliteit (voorheen Bouwstoffenbesluit) (BRL SIKB 1000). Grontmij is aangewezen door de ministers van VROM en V&W voor monsterneming voor de volgende categorieën:
- Grond (partijkeuringen);
- Materialen verhardingsconstructies;
- Niet-vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen;
- Vormgegeven bouwstoffen uit statische partijen.

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven dat de werkzaamheden conform de BRL SIKB 1000 zijn uitgevoerd en dat de werkzaamheden voldoen aan het Besluit bodemkwaliteit. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.

SIKB
De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) is een samenwerkingsverband van markt en overheid, met als doel de kwaliteit van besluitvorming, dienstverlening en realisatie van bodembeheer te verhogen. Grontmij is actief betrokken bij het werk van SIKB. Grontmij Nederland B.V. is gecertificeerd voor:
- het uitvoeren van veldwerk (BRL SIKB 2000);
- milieukundige begeleiding van bodemsaneringen (BRL SIKB 6000).

Met dit logo op offertes en in rapportages wordt aangegeven of het werk conform de BRL SIKB 2000 of 6000 is uitgevoerd. Bij afwijkingen op kritische punten wordt het logo niet gevoerd. Zie voor motivatie dan de tekst.

SC-540
Grontmij Nederland B.V. beschikt over het 'Procescertificaat Asbestinventarisatie SC-540 / 2007 voor het uitvoeren van asbestonderzoek', SCA-code 06-D060027.1 uitgegeven door Lloyd's Register Quality Assurance.

VKB
Grontmij Nederland B.V. is actief lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging van milieuadvies- en veldwerkbureaus werkt aan de kwaliteitsborging van bodemonderzoek en bodemadvies door o.a. het stellen van eisen inzake opleiding en ervaring, toepassing van normen en voorschriften en certificatie. Onze advies- en veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van deze vereniging.

Milieukundig laboratoriumonderzoek
De laboratoria, die door Grontmij worden ingeschakeld voor het uitvoeren van milieukundig laboratoriumonderzoek, voldoen aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025: 2005.

Logistiek Park Moerdijk

Kader waterparagraaf

Concept

Provincie Noord-Brabant

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 15 september 2009

Verantwoording

Titel	:	Logistiek Park Moerdijk
Subtitel	:	Kader waterparagraaf
Projectnummer	:	280350
Referentienummer	:	280350.ehv.219.R001
Revisie	:	00
Datum	:	15 september 2009

Auteur(s)	:	ing. S. Kossen
E-mail adres	:	Sander.Kossen@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	ing. V. de Lange
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ir. H.J.M. Broers; ing. W.E. Wouda-van der Giessen
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven Postbus 1265 5602 BG Eindhoven T +31 40 265 12 11 F +31 40 244 37 97 zuid@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Proces en resultaat 4

2 Huidige situatie 5
2.1 Inrichting plangebied 5
2.2 Waterkeringen 5
2.3 Maaiveldhoogtes 5
2.4 Geohydrologische situatie 6
2.5 Bodemopbouw 6
2.6 Grondwater 7
2.6.1 Kwel 7
2.6.2 Grondwaterstanden 7
2.6.3 Ontwerpgrondwaterstand 8
2.7 Oppervlaktewater 9
2.7.1 Watergangen 9
2.7.2 Waterkwaliteit 10
2.8 Riolering 10

3 Uitgangspunten 11
3.1 Waterschap 11
3.1.1 Hemelwaterbeleid 11
3.1.2 Beschermde gebieden keur 12
3.1.3 Watergangen 13
3.1.4 Waterkering 13
3.1.5 Waterpeilen 13
3.2 Provincie 13
3.3 Gemeente 14
3.3.1 Quickscan LPM 14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Provinciale Staten van de provincie Noord-Brabant en de gemeenteraad van de gemeente Moerdijk hebben ingestemd met de bestuursovereenkomst voor Moerdijk MeerMogelijk. Hiermee hebben de partijen het startsein gegeven om het Logistiek Park Moerdijk (LPM) en verbeteringen in de leefomgeving verder vorm te geven en uit te voeren. De provincie zal via een provinciaal inpassingsplan het plangebied bestemmen als bedrijventerrein. Voor deze beslissing is het uitvoeren van een besluit- cq projectmilieueffectrapportage verplicht. In figuur 1.1 is de situering van het gebied weergegeven.



Figuur 1.1: Situering plangebied (bron luchtfoto: Google Maps)

Vanaf 1 november 2003 is het in het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) verplicht om bij het opstellen van een inpassingsplan een watertoets uit te voeren. De watertoets is een procesinstrument waarmee de waterbeheerders en de onderdelen van de waterhuishouding vroegtijdig een plaats krijgen binnen het planproces. Het doel hiervan is het opzetten van een integraal en duurzaam plan voor de omgang met regen-, afval-, grond-, en oppervlaktewater. De watertoets resulteert in een waterparagraaf die wordt opgenomen in het inpassingsplan en wordt verwerkt en de milieueffectrapportage.

1.2 Proces en resultaat

De watertoets is als volgt vormgegeven. In overleg met de opdrachtgever, de Gemeente en het Waterschap wordt het kader voor de opzet van de toekomstige waterhuishouding bepaald. Hiervoor wordt deze rapportage “Kader waterparagraaf Logistiek Park Moerdijk” voorgelegd aan de genoemde partijen en eventueel besproken in een overleg. De daaruit voorkomende op- en aanmerkingen worden verwerkt in het kader. Binnen het kader komen de huidige geohydrologische situatie van het plangebied (hoofdstuk 2) en de (beleids)uitgangspunten van de Provincie, Waterschap en Gemeente (hoofdstuk 3) aanbod.

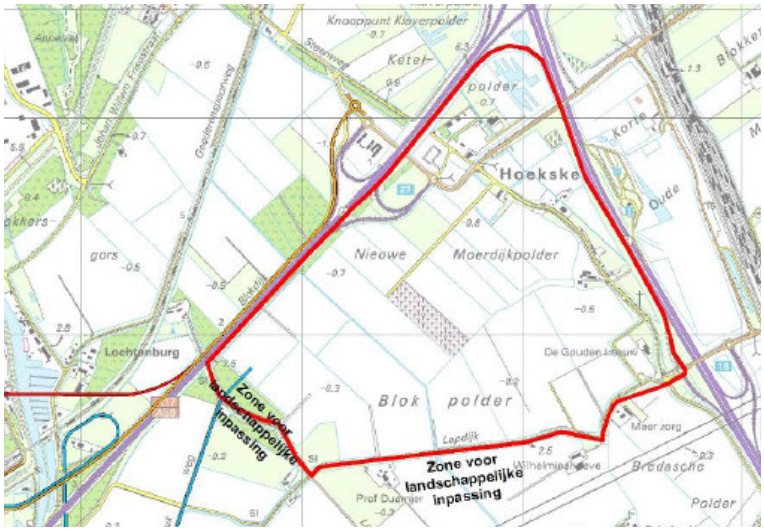
Op basis van het definitieve kader en het stedenbouwkundig plan wordt een globale opzet voor de waterhuishouding opgesteld, bestaande uit het grond- en oppervlaktewatersysteem, de hemel- en afvalwaterbehandeling en de ontwatering en drooglegging. Deze opzet wordt samen met het kader verwerkt tot de waterparagraaf.

2 Huidige situatie

2.1 Inrichting plangebied

Het circa 215 hectare grootte plangebied is gelegen in de Nieuwe Moerdijkpolder en de Blokpolder. Aan de noord- en oostkant wordt het gebied begrensd door de A17 en A16. Vanuit beleidsmatige verwachtingen en vanuit landschappelijk oogpunt vormt de Lapdijk aan de zuid- en westrand een ‘natuurlijke’ grens (zie figuur 2.1).

Het plangebied is een open gebied dat grotendeels in gebruik is als akkerland. Vooral in de noordzijde van het gebied is bebouwing aanwezig. Het betreft burgerwoningen en bedrijfswoningen aan de Moerdijkseweg. Aan de westzijde is ter hoogte van de Lapdijk een klein bos aanwezig. Langs de rest van deze dijk zijn aan weerszijden van de weg bomenrijen aanwezig.



Figuur 2.1: Plangebied (bron: Startnotitie m.e.r. Logistiek Park Moerdijk)

2.2 Waterkeringen

Het plangebied ligt binnen het bedijkte poldergebied van dijkringgebied 34 ’West-Brabant’ (bron: Ministerie Verkeer en Waterstaat). Een dijkringgebied is een gebied dat beschermd wordt tegen buitenwater door een primaire waterkering. Deze primaire waterkering ligt langs het Hollandsch Diep. De zuidelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de Lapdijk, een compartimenteringsdijk. Dat betekent dat deze dijk de gevolgen van een overstroming tot een klein gebied moet beperken.

2.3 Maaiveldhoogtes

Binnen het gebied zijn geen ingemeten maaiveldhoogtes voorhanden. Daarom is voor de maaiveldhoogtes het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd (figuur 2.2). Aandachtspunt is dat de maaiveldhoogtes uit de AHN met circa 0,20 m kunnen afwijken van de werkelijke situatie.

Afgaand op de AHN blijkt het maaiveld op hoofdlijnen van zuid (circa NAP -0,2 m) naar noord (circa NAP -1,0 m) af te lopen. In afwijking daarop is ten noorden van de Lapdijk een laagte aanwezig met een maaiveldhoogte van circa NAP -0,6 m.

De aanwezige wegen, grotendeels gelegen op dijken, liggen logischerwijs hoger dan de nabije omgeving. Dit zijn de oranjelijnen door en in de rand van het gebied. Anderzijds is het gebied rijk aan watergangen, die lager liggen dan de nabije omgeving. Dit zijn de (donker)blauwe lijnen door het gebied. De AHN meet, wanneer er water in de watergangen staat, het waterpeil.



Figuur 2.2: Hoogteverloop maaiveld (bron: AHN-viewer)

2.4 Geohydrologische situatie

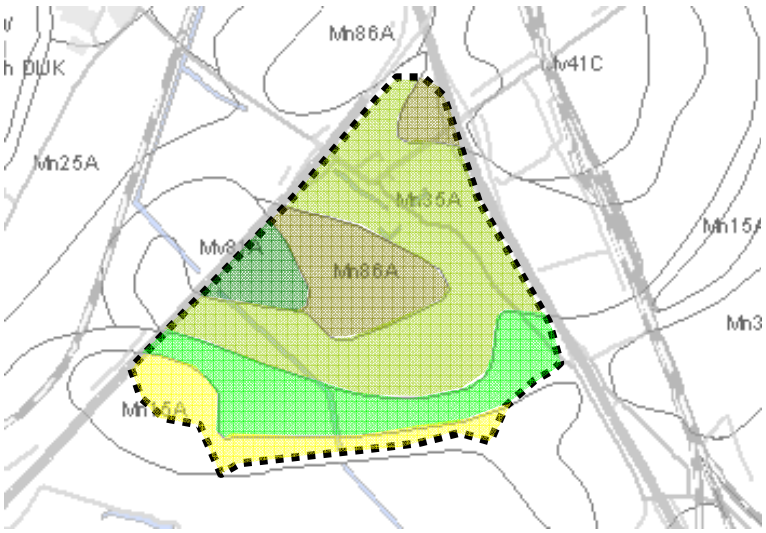
Met behulp van informatie afkomstig uit REGIS (DINOloket TNO) is de geohydrologische situatie binnen de planlocatie in tabel 2.1 op hoofdlijnen weergegeven.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

m –mv	Lithostratigrafie	Geohydrologische schematisatie	Lithologie
0 tot 2	Formatie van Naaldwijk	Deklaag	Zandige, humeuze klei
2 tot 4	Formatie van Nieuwkoop	Deklaag	Veen
4 tot 13	Formatie van Kreftenheye	Eerste watervoerende pakket	Siltige en zwak kleiige zandlagen
13 tot 25	Formatie van Waalre	Scheidende laag	Zandige leem- en kleilagen.
25 tot 29 (einde boring)	Formatie van Waalre	Tweede watervoerende pakket	Siltige zandlagen

2.5 Bodemopbouw

Het plangebied maakt deel uit van het zeekleigebied van Zuidwest Nederland. De bodemkaart uit de Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant geeft aan dat binnen het plangebied vijf bodemsoorten voorkomen (figuur 2.3).



Figuur 2.3: Bodemkaart (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)

In de zuidzijde betreft het een kalkrijke poldervaaggrond ontwikkeld in lichte zavel (Mn15A) en zware zavel (Mn25A). In de westzijde ligt een klein gebied met drechtvaaggronden ontwikkeld in klei (Mv81A). In het midden en in het noorden van het plangebied liggen twee zones met kalkrijke poldervaaggronden ontwikkeld in klei (Mn86A). Daarnaast begint op dieper dan 0,8 m –mv een moerige laag die tot dieper dan 1,2 m –mv doorloopt. In de rest van het gebied liggen kalkrijke poldervaaggronden ontwikkeld in lichte klei (Mn35A).

Van de genoemde bodemlagen zijn geen waterdoorlatendheid geschat of gemeten. Echter de aanwezige zavel-, klei- en veenlagen hebben hoogstwaarschijnlijk een doorlatenheid van minder dan 0,1 m/d. Voor de infiltratie van hemelwater is een waterdoorlatendheid van minimaal 0,5 tot 1,0 m/d wenselijk. Afgaand op de aanwezige bodemlagen lijkt het plangebied matig tot niet geschikt te zijn voor infiltratie van hemelwater.

2.6 Grondwater

2.6.1 Kwel

Volgens de wateratlas van de provincie Noord-Brabant ligt het plangebied binnen een gebied waar meestal kwel optreedt. Dit betekent dat grondwater vanuit de diepere pakketten omhoog stroomt. De waterdruk of stijghoogte van het diepe grondwater is hier hoger dan het lokale waterpeil of zelfs het maaiveld. Vanwege het relatief kleine verschil tussen de polderwaterpeilen en de diepe grondwater-stijghoogte en de overwegend hoge weerstand van de scheidende holocene deklaag betreft het binnen het plangebied een zwakke kwel. Met uitzondering van enkele puntlocaties komt de kwel nergens tot aan het maaiveld.

2.6.2 Grondwaterstanden

De wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt door middel van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstand (GLG). Daarbij wordt de GHG als maatgevende grondwaterstand gehanteerd voor de toetsing van het ontwerp aan de te hanteren ontwateringsnormen. Deze maatgevende grondwaterstand wordt de ‘ontwerpgrondwaterstand’ genoemd.

Om een inschatting te maken van de optredende grondwaterstanden zijn de volgende informatiebronnen geraadpleegd en met elkaar vergeleken:

- De grondwatertrappen weergegeven op de Bodemkaart van Nederland;
- Kaarten van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstand (GLG) afkomstig uit de Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant.

Aandachtspunt is bovenstaande informatiebronnen een globale weergave zijn van de werkelijkheid. Binnen het plangebied zijn geen metingen van de grondwaterstand en veldschattingen van de GHG en GLG bekend.

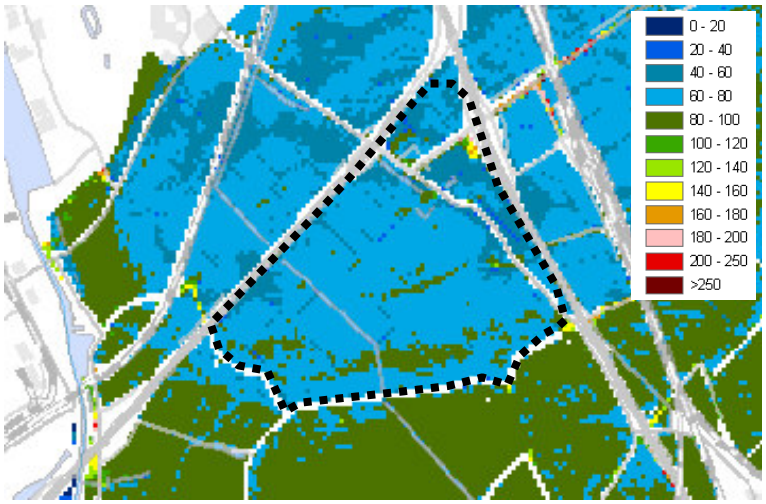
Volgens de Bodemkaart van Nederland komen binnen het gebied drie grondwatertrappen voor. Ter hoogte van de kalkrijke laarpodzolgronden Mn15A, Mn25A en Mn35A betreft het grondwatertrap VI (zes). Ter hoogte van de drechtvaaggrond (Mv81A) is grondwatertrap III* (droger deel van drie) aanwezig. Binnen de kalkrijke poldervaaggronden ontwikkeld in klei (Mn86A) komen twee watertrappen voor. In de zone midden in het gebied betreft het grondwatertrap III* en in de noordelijk gelegen zone IV (vier). In tabel 2.2 is aangegeven welke GHG en GLG bij de genoemde grondwatertrappen horen.

Tabel 2.2: Grondwatertrappen (Gt), GHG en GLG (Bron: Bodemkaart van Nederland)

Grondwatertrap	III*	IV	VI
GHG (cm -mv)	< 40	> 40	40-80
GLG (cm -mv)	80 – 120	80-120	> 120

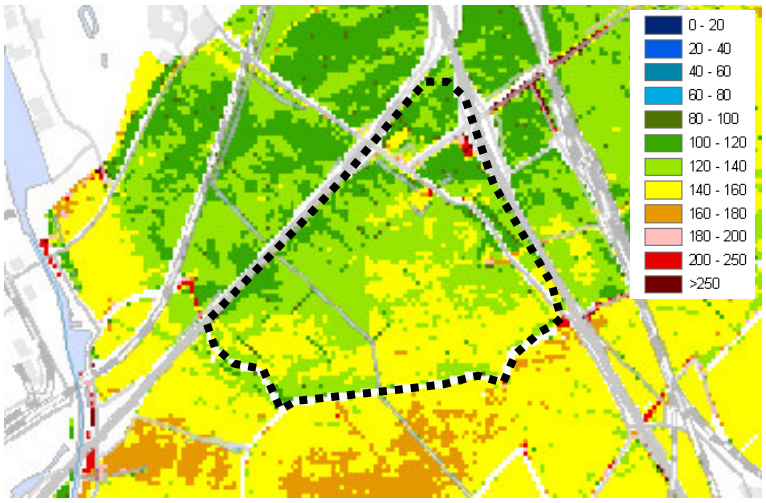
Naast de bodemkaart zijn de kaarten van de GHG en GLG uit de Wateratlas Provincie Noord-Brabant geraadpleegd (figuur 2.4 en 2.5).

Zoals in figuur 2.4 is te zien ligt de GHG grotendeels tussen de 0,6 en 0,8 m –mv. In het zuiden komen enkele zones voor waar deze tussen de 0,8 en 1,0 m –mv ligt. In de noordwest- en -oostrand liggen zones met een GHG tussen de 0,4 en 0,6 m –mv.



Figuur 2.4: Gemiddeld hoogste grondwaterstand (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)

Voor de GLG laat de kaart uit de Wateratlas (figuur 2.5) een iets andere indeling zien. In het zuiden, midden en enkele zones in het noordoosten ligt de GLG tussen de 1,4 en 1,6 m –mv. In de noodwestrand en enkele delen van de noordoostrand ligt deze tussen de 0,8 en 1,0 m –mv. In het westen, noorden, oosten en een kleine strook aan de zuidzijde van het plangebied ligt de GLG tussen de 1,2 en 1,4 m –mv.



Figuur 2.5: Gemiddeld laagste grondwaterstand (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)

De gegevens van de bodemkaart en de kaarten uit de wateratlas komen op hoofdlijnen overeen. Het centrale en zuidelijk deel van het gebied zijn het droogst. Richting het noorden, noordwesten en noordoosten wordt het gebied natter. Wel liggen de waardes van de GHG en GLG uit de wateratlas over het geheel iets lager dan de GHG en GLG gebaseerd op de grondwatertrappen.

2.6.3 Ontwerpgrondwaterstand

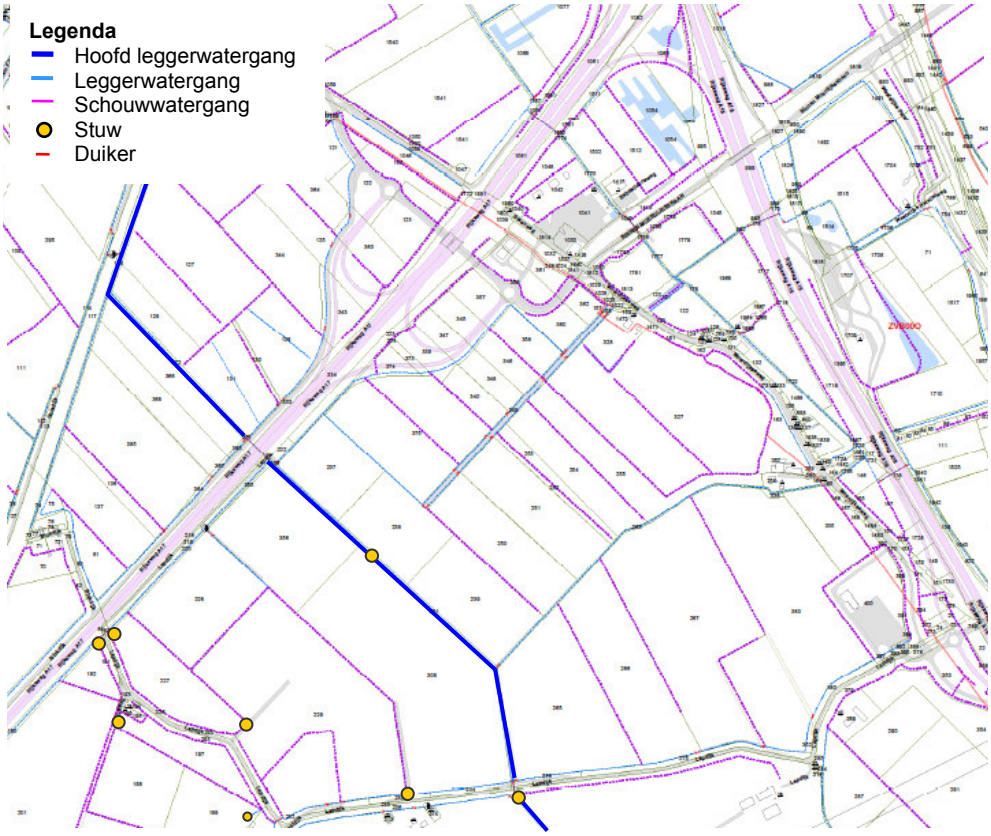
Op basis van de beschikbare gegevens is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ofwel de ontwerpgrondwaterstand ter plaatse van het plangebied geschat ten opzichte van maaiveld. Grotendeels ligt de GHG op circa 0,60 m –mv. Alleen in de noord-, noordwest- en noordoostzijde van het gebied komen zones voor met een GHG van circa 0,40 m –mv. En in het zuiden liggen zones met een GHG van circa 0,80 m –mv.

2.7 Oppervlaktewater

2.7.1 Watergangen

Binnen het plangebied zijn een groot aantal watergangen aanwezig (figuur 2.6). Het oppervlak van deze watergangen is bij elkaar circa ??? ha. Centraal door het gebied ligt de hoofd leggerwatergang van het gebied. Deze stroomt aan de zuidzijde het plangebied binnen en watert richting het noordwesten af, waar deze het plangebied verlaat. Via het gemaal Moerdijk wordt het wateroverschot van deze watergang afgevoerd in het Hollandsch Diep, dat ten noorden van het plangebied is gelegen.

Het gebied ten zuiden van het plangebied en de legger- en schouwwatergangen binnen het plangebied wateren richting de hoofdwatergang af. Alleen het gebied ten noorden van de Moerdijkseweg watert via een andere leggerwatergang richting het noordwesten af.



Figuur 2.6: Oppervlaktewater

Naast de watergangen is in de noordhoek van het plangebied, nabij knooppunt Klaverpolder, een plas-draszone aanwezig met een oppervlak van circa 6 ha en. Deze zone valt binnen een inpassingszone van Rijkswaterstaat en dient als bestaande waterbuffer.

Het plangebied ligt binnen een peilbeheerst gebied. Dit betekent dat het oppervlaktewaterpeil door middel van gemalen, stuwen en inlaten wordt bepaald. Het peilbeheer is afgestemd op het agrarisch grondgebruik. In verband met dit gebruik watert het gebied tevens direct af op het oppervlaktewater, de watergangen. Het plangebied is gelegen in drie peilvakken, die in tabel 2.3 en figuur 2.7 zijn weergegeven.

Tabel 2.3: Peilvakken plangebied

Peilvak	Zomerpeil (NAP +m)	Winterpeil (NAP +m)
Klaverpolder/Ketelpolder	-1,8	-2,2
Blokpolder	-1,5	-1,95
Blokpolder zuidwest	-1,3	-1,6



Figuur 2.7:Peilvakken oppervlaktewater

2.7.2 Waterkwaliteit

De huidige kwaliteit van het oppervlaktewater, de watergangen, in het plangebied is onbekend. In de jaren tussen 1996 en 2002 is in de Blokpolder het oppervlaktewater wel onderzocht. En in 1997 en 2001 is een afwateringssloot bij de Lapdijk bemonsterd. De meetreeksen van beide jaren zijn getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Daaruit blijkt dat met name het zuurstofgehalte en de nutriënten stikstof en fosfaat de norm overschrijden. Volgens Waterschap Brabantse Delta zijn deze resultaten het gevolg van de afspoeling van nutriënten en gewasbestrijdingsmiddelen door agrarisch grondgebruik.

2.8 Riolering

Van de bestaande riolering zijn nog geen gegevens bekend. Deze zijn bij de gemeente opgevraagd.

3 Uitgangspunten

3.1 Waterschap

3.1.1 Hemelwaterbeleid

In het kader van het huidige overheidsbeleid (4e nota Waterhuishouding) en het beleid van waterschap Brabantse Delta dient invulling te worden gegeven aan “duurzaam stedelijk waterbeheer”. Tot eind 2009 geldt voor het waterschapsbeleid het Integraal Waterbeheersplan West-Brabant II (IWWB-2). Omdat dit plan wel wat is verouderd, is in de tussentijd een strategische nota opgesteld.

Het beleid houdt op hoofdlijnen in dat er ‘water-neutraal’ gebouwd dient te worden. Dit betekend dat het actuele grondwaterregime gehandhaafd dient te blijven. Daarnaast dient het gebiedseigen hemelwater vastgehouden te worden, ofwel een afwateringssysteem met maximale afkoppeling. Volgens dit principe wordt ‘schoon’ hemelwater niet naar een rioolwaterzuivering afgevoerd, maar via een alternatief systeem opgevangen en afgevoerd naar het grond- dan wel oppervlaktewater.

In de nota “Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009” is het waterschapsbeleid nader uitgewerkt in technische voorwaarden aan de hand waarvan het waterschap de ingrepen in het watersysteem beoordeelt. Onderstaand zijn de relevante voorwaarden voor de behandeling van hemelwater kort beschreven. Voor het complete overzicht van de voorwaarden wordt verwezen naar de nota.

Voorwaarden hemelwaterbeleid

- Voorkomen is beter dan genezen: schoon hemelwater schoon houden is beter dan hemelwater laten vervuilen om het vervolgens te moeten reinigen;
- Afkoppelen is een wens, maar geen doel op zich: het “ontvlechten” van afvloeiend hemelwater en huishoudelijk afvalwater is een middel dat ingezet kan worden om te komen tot een duurzame ontwikkeling;
- Problemen niet verschuiven of afwentelen: het omgaan met afvloeiend hemelwater kan op velerlei onderdelen problemen opleveren. Het is niet zinvol om met het oplossen van het ene probleem een ander even groot probleem te creëren;
- Maatschappelijke doelmatigheid staat centraal: ingrepen in het samenhangende radarwerk van de waterhuishouding in bebouwd gebied moeten gebaseerd zijn op maatschappelijke doelmatigheid;
- De uitzondering bevestigt de regel: er moet een balans zijn tussen vaste regels voor “gewone” situaties enerzijds en maatwerk voor “buitengewone” situaties anderzijds.

Meer specifiek hanteert het waterschap de volgende uitgangspunten:

- Functioneren van hemelwatersystemen:
  Het hemelwaterbeleid gaat uit van het scheiden van afvalwater en hemelwater waar dit mogelijk is;
  - Het gebruik van robuuste systemen heeft de voorkeur. Robuuste systemen zijn relatief ongevoelig voor verkeerde aanleg, verkeerd gebruik en calamiteiten;
  - Bij een flexibel systeem kan het functioneren relatief eenvoudig worden aangepast aan veranderde inzichten;
- Kwantiteit:

  - ° Het is ongewenst dat het realiseren van nieuw stedelijk gebied leidt tot een versnelde en/of vergrote afvoer van hemelwater uit het gebied. Dit zal meestal betekenen dat retentievoorzieningen nodig zijn om aan de afvoernorm(en) voor landelijk gebied te voldoen;
  - ° Het beperken of verminderen van de hoeveelheid verhard oppervlak, door geen onnodige verhardingen aan te leggen, kan een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkomen van versnelde/vergrote afvoer van hemelwater uit stedelijk gebied;
- Kwaliteit:
  De samenstelling van het afvloeiende hemelwater bepaalt mede de wijze waarop met de afvoer van het hemelwater wordt omgegaan. De bestemming van het water volgt uit de lokale situatie:
  - ° Schoon hemelwater, dat wil zeggen hemelwater dat afvloeit van schone oppervlakken, kan zonder zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater;
  - ° Hemelwater dat afstroomt van matig vuile oppervlakken kan worden geïnfiltreerd, of na zuivering worden geloosd op het oppervlaktewater;
  - ° Hemelwater dat afstroomt van vervuilde oppervlakken afvoeren naar de rwzi.

Voorwaarden compensatie uitbreiding verhard oppervlak
Voor alle verharde oppervlakken van 2000 m^2 of groter, die lozen op oppervlaktewater is een vergunning van het Waterschap noodzakelijk. In verband met de Waterwet wordt deze vergunning in de nabije toekomst vervangen door algemene regels van de het waterschap, de zogenaamde lozingsbesluiten. Indien door de ontwikkeling in kwestie ook de toename van het verhard oppervlak 2000 m^2 of groter is, zal retentie worden geëist. De retentie-eis zal zich in beginsel beperken tot alleen de uitbreiding. Of het waterschap daadwerkelijk retentie zal eisen, is niet zozeer afhankelijk van het totale oppervlak, maar van de toename van het verhard oppervlak. Immers, ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd.

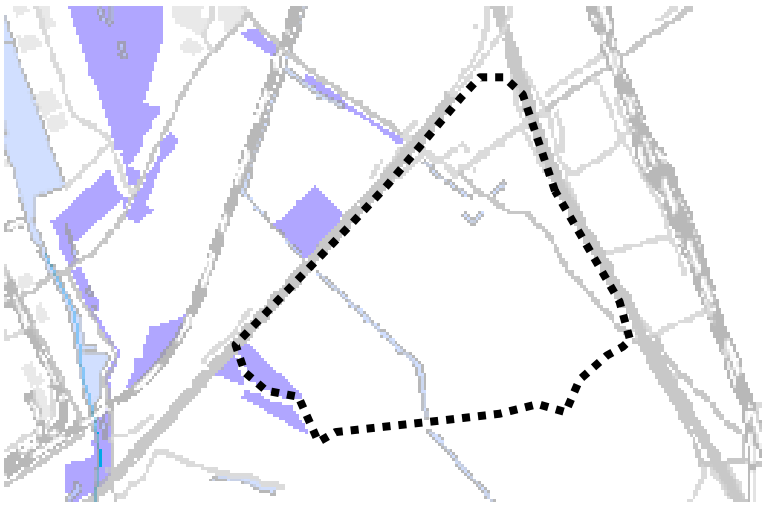
Hydrologisch neutraal houdt in dat als gevolg van de uitbreiding van het verhard oppervlak de grondwaterstand niet verlaagd wordt en de afvoer naar het oppervlaktewater niet toeneemt. Voor compenserende maatregelen ten aanzien van afvoer naar oppervlaktewater wordt de afstroming vergeleken met de landbouwkundige afvoer. De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren.

Voor het plangebied, dat gelegen is in een kleigebied (=peilbeheerst gebied conform beleid waterschap), geldt een landbouwkundige afvoernorm van 1,67 l/s/ha bij de regenbui T=1. Voor de intensievere buien mag deze afvoer met een bepaalde factor vergroot worden. Deze zijn weergegeven in tabel 3.1 uit de nota “Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden 2009”.

De omvang van de retentie dient bepaald te worden op basis van de landbouwkundige afvoer en de regenbui die statistisch één keer in de honderd jaar voorkomt plus 10%. (T=100 + 10%). Voor het plangebied betekent dit een benodigde retentie van 604 m^3/ha, waarbij de afvoer wordt gelimiteerd tot maximaal 288 m^3/dag.

De voorkeursvolgorde voor het realiseren van de retentiebehoefte is:
1. Infiltreren;
2. Retentie aanleggen binnen het plangebied;
3. Retentie aanleg buiten het plangebied;
4. Berging zoeken in bestaand watersysteem.

3.1.2 Beschermde gebieden keur
In de keur zijn beschermde gebieden vastgesteld waarbinnen voor elke vorm van wateraan- en -afvoer lozing of onttrekking (vanaf 0 m^3/h) een vergunning noodzakelijk is. Ook deze vergunning wordt in de nabije toekomst als gevolg van de Waterwet vervangen door algemene regels van het waterschap (lozingsbesluit). Vanaf een onttrekking van 150 m^3 is de provincie het bevoegd gezag. Alleen in de zuidwesthoek, ter hoogte van het bos, ligt een dergelijk beschermingsgebied (figuur 3.1).



Figuur 3.1: Beschermingsgebieden Waterhuishouding (bron: Wateratlas provincie Noord-Brabant)

3.1.3 Watergangen

Op alle watergangen en sloten binnen het gebied is de keur van toepassing. Dit betekent voor de verschillende watergangen het volgende:

- Leggerwatergang: voor deze watergangen geldt dat het waterschap tot 5 meter vanaf beide insteken van de watergang randvoorwaarden stelt aan de inrichting. Binnen 4 meter mogen geen obstakels aangebracht worden en binnen 5 meter geen opgaande gebouwen en/of beplanting hoger dan 1,2 m. De inrichting is gericht op het onderhoud van de watergang;
- Schouwwatergangen: de eigenaren van gronden die langs deze watergangen liggen, moeten de sloten eenmaal per jaar - in het najaar - schoonmaken. Elk najaar controleert het waterschap of de sloten goed schoon zijn. Dit noemt men schouwen en de sloten heten daarom schouwwatergangen.

Voor ingrepen die binnen 5 meter vanaf de insteek van leggerwatergangen plaatsvinden, dient een ontheffing op de keur aangevraagd te worden. Dit geldt ook voor ingrepen in de schouwwatergangen en overige watergangen en sloten, zoals het verleggen en dempen van watergangen en het aanbrengen van duikers in watergangen.

3.1.4 Waterkering

De Lapdijk is een regionale waterkering en heeft geen directe kerende functie. In hoeverre deze aan de normhoogte voldoet is onbekend. Voor de breedte van de dijk dient de huidige breedte aangehouden te worden. De dijk bevat de kruin (weg) en het talud en vormt de zogenaamde kernzone. De beschermingszone van de kernzone bedraagt 2,5 m en de buitenbeschermingszone bedraagt 20 m. Binnen de kernzone worden vanuit de keur weinig activiteiten toegestaan. Binnen de beschermingszone zijn graaf- en bouwwerkzaamheden niet toegestaan. Ook binnen de buitenbeschermingszone zijn in principe geen graafwerkzaamheden toegestaan.

3.1.5 Waterpeilen

De waterpeilen binnen het plangebied zijn in 1997 vastgesteld middels een peilbesluit. Dit besluit is in principe 10 jaar geldig. In mei 2008 wordt/is de herziening van het Peilenplan opgestart en volgens planning moet het Peilenbesluit in het tweede kwartaal van 2010 worden vastgesteld. Tot die tijd is het huidige peilbesluit van toepassing.

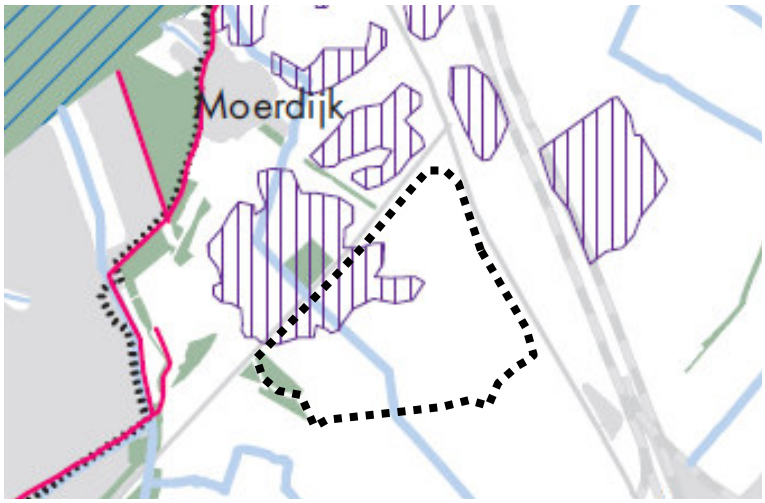
3.2 Provincie

Volgens de Provinciale Milieu Verordening Noord-Brabant ligt het plangebied niet binnen een beschermingszone ten behoeve van de drinkwaterwinning.

Wel ligt in de zuidwesthoek, ter hoogte van het bos, een beschermingsgebied volgens de Verordening Waterhuishouding Noord-Brabant 2005 (figuur 3.1). Het gebied beschermd de Groene Hoofdstructuur natuur (GHS-natuur). Binnen dit gebied geldt een vergunningplicht vanaf 0 m^3/uur grondwateronttrekking (ongeacht de diepte van de put), worden in beginsel geen nieuwe

grondwateronttrekkingen toegelaten én is het niet toegestaan om bestaande grondwateront-trekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen.

Volgens het Ontwerp Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015 ligt in het westelijk deel van het plangebied een reserveringsgebied waterberging. In figuur 3.2 is dit gebied (paarse arcering) weergegeven. Wat hiervan de precieze gevolgen zijn voor het plangebied is niet duidelijk.



Figuur 3.2: Uitsnede structuurvisie water (bron: Ontwerp Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015)

3.3 Gemeente

De gemeente Moerdijk heeft in november 2008 het waterplan Moerdijk 2009-2015 vastgesteld. In het waterplan zijn het beleid, de ambities, uitgangspunten en benodigde maatregelen met betrekking tot de verschillende onderdelen van het watersysteem en waterketen benoemd. De voor dit plan relevantie onderdelen zijn onderstaand benoemd.

Revenatie uitgangspunten waterplan Moerdijk:

- Bij planontwikkeling en/of functiewijziging is het uitgangspunt dat het huidige functioneren van het watersysteem niet mag verslechteren, zowel kwantitatief als kwalitatief. Daarnaast geldt het principe niet afwentelen, de eigen broek ophouden en het probleem in eigen beheer oplossen;
- Conform de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) het water en de daarvan afhankelijke ecosystemen beschermen tegen verontreinigingen, door lozingen van gevaarlijke stoffen te verminderen of te beëindigen. Binnen het plangebied is geen zogenaamd waterlichaam aangewezen. Het dichtstbijzijnde waterlichaam betreft de Roode Vaart, die ten westen van het plangebied ligt;
- Water nadrukkelijk zichtbaar aanwezig binnen de bebouwde kom en veilig voor de inwoners;
- Binnen nieuwbouwplannen worden hydrologisch neutraal gebouwd. Bij aanwezigheid van hoge grondwaterstand wordt kruipruimteloos gebouwd of het terrein opgehoogd. Bij kruipruimteloos bouwen geld een ontwateringsdiepte van 0,50 m- onderkant vloer. Overige ontwateringseisen zijn gelijk als bij bestaand bebouwd gebied. Borging vindt plaats middels de watertoets;
- Bij nieuwbouw bedraagt de minimale ontwateringsdiepte voor primaire wegen 1,0 m- as van de weg, voor secundaire wegen 0,70 m- as van de weg, voor bebouwing met kruipruimte 0,70 m- onderkant vloer en voor tuinen en plantsoenen 0,50 m- maaiveld. Maatwerk is mogelijk. In bestaand gebied moet hier doelmatig mee worden omgegaan.

3.3.1 Quickscan LPM

Hierna zijn de relevantie uitgangspunten uit de quickscan opgenomen. Een belangrijke vraag is of deze uitgangspunten nog van toepassing zijn en in hoeverre van de uitgangspunten afgeweken mag worden.

Uitgangspunten:

- Het overtollig hemelwater afkomstig van de wegen op het LPM mogen niet zonder meer tot afvoer komen op de watergangen. De wegen dienen te worden aangesloten op een Verbeterd Gescheiden Stelsel (VGS) met retentievoorzieningen (waterberging). De daken kunnen zonder aangesloten te zijn op een VGS via een retentievoorziening vertraagd tot afvoer komen op het oppervlaktewatersysteem;
- Het watersysteem deint zo te worden ingericht dat ook bij extreme natte situaties de overlast beperkt blijft tot incidenten. In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is vastgelegd dat het watersysteem voor het stedelijk gebied, waaronder LPM, bestand moet zijn voor buien met een herhalingskans van eens in de 100 jaar (T=100). De afvoer uit het gebied gedurende deze extreme situatie mag in principe niet meer bedragen dan 2,67 l/s/ha. Om dit te realiseren dient retentie te worden gerealiseerd die het water dus vasthoudt. Deze retentie staat niet in direct contact met het huidige oppervlaktewatersysteem en wordt, in principe, niet onderhouden of beheerd door het waterschap. De retentieberekeningen zijn samengevat in tabel 3.1;
- Uit de tabel blijkt dat het oppervlak dat gereserveerd moet worden voor water bij het ophogen van het terrein snel kleiner wordt. Dit komt omdat een grotere peilstijging kan worden toegelaten zonder dat dit leidt tot wateroverlast (overstroming van het maaiveld);
- Afgaand op de tabel dient rekening gehouden te worden met een retentievoorziening van in ieder geval circa 100.000 m^3;
- De retentie kan op verschillende wijze gerealiseerd worden, zoals:
  - Open water: de beschikbare peilstijging, vanaf het gehanteerde streefpeil tot aan het maaiveld, is maatgevend voor het ruimtebeslag. Voor het gebied is een beschikbare peilstijging van 1,0 meter reëel, omdat er ontwateringseisen worden gesteld. Dit open water mag ook buiten het plangebied maar binnen de peilvakken worden gerealiseerd;
  - Vegetatiedaken: een laag van 5 tot 6 cm (=50-60 l/m^2) op de opslaghallen ter grootte van 150 ha zou kunnen volstaan;
  - Aquaflow: berging in de fundering van de wegen;
  - Bergingskratten;
- Bij de verlegging of demping van de bestaande watergangen dienen de watergangen voor 100% gecompenseerd te worden. Dit bestaande stelsel heeft een oppervlak van circa 5 tot 6 ha en een bergingscapaciteit van circa 78.000 m^3;
- Het maaiveld wordt binnen het gehele gebied uniform aangelegd op NAP +0,5 m. Een nog uit te voeren onderzoek naar het gewenste bouwpeil en maaiveldniveau dient daar uitsluitsel over te geven;
- Voor de retentieberekeningen zijn/worden de zomerpeilen gebruikt;
- De watergangen hebben het volgende doorstroomprofiel:
  - Onder- en bovenwater talud: 1:2;
  - Bodembreedte: minimaal 0,5 m;
  - Waterdiepte vanaf zomerpeil: 1 m;
- Op basis van het genoemde stroomprofiel is de natte doorsnede per watergang bepaald. Deze zijn in tabel 3.2 opgenomen;
- In figuur 3.3 is de opzet van het watersysteem opgenomen en bestaat uit de volgende onderdelen:
  - Rondom het gebied wordt een ringsloot gerealiseerd ter vervanging van het bestaande water. Deze sloot heeft een totaal oppervlak van 7,6 ha en levert in de nieuwe situatie een berging van circa 109.000 m^3. Dit is ruim voldoende voor de compensatie van de bestaande waterberging (78.000 m^3);
  - De binnen de ringsloot gelegen watergangen hebben een totaal oppervlak van 5,6 ha en dienen als retentie voor de opvang van hemelwater afkomstig van de daken. De leveren een retentie van circa 82.000 m^3. Dit is een fractie minder dan de benodigde waterberging van 83.000 m^3. Deze retentie valt echter binnen de bandbreedte van de nauwkeurigheid waarmee de berekeningen zijn uitgevoerd;
  - De retentie voor het Verbeterd Gescheiden Stelsel, dat water afkomstig van de wegen moet bergen, is gelokaliseerd in het zuidelijke klaverblad van de op- en afrit van de A17 (richting Dordrecht/Breda). De retentie heeft een oppervlak van circa 2 ha en bevat

20.000 tot 30.000 m^3 waterberging. Deze is ruim groter dan op basis van de globale berekeningen nodig is (16.000 m^3).

Tabel 3.1: Globale ruimteclaim water

Onderdeel verharding	Benodigde retentie (m^3)	Ruimteclaim bij peilstijging (m^2)	
		1 m	1,5 m
Wegen	16.000 (VGS)	16.000	10.700
Bebouwing	83.000	83.000	55.300
Totaal	99.000	99.000	66.000

Tabel 3.2: Natte doorsneden watergangen

Peilvak	Zomerpeil (NAP +m)	Maaiveld (NAP +m)	Toelaatbare peilstijging T=100 (m)	Breedte sloot bovenisteek (m)	Natte doorsnede (m^2)
Blokpolder zuidwest	-1,3	+0,5	1,8	11,7	14,58
Blokpolder	-1,5	+0,5	2	12,5	17,0
Klaverpolder, Ketelpolder	-1,8	+0,5	2,3	13,7	20,93



Figuur 3.3: Opzet waterhuishouding (incl. zomerpeilen en lengtes watergangen)

Scan natuur- en soortenbeleid Logistiek Park Moerdijk

Definitief

Provincie Noord-Brabant

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 24 september 2010

Verantwoording

Titel	:	Scan natuur- en soortenbeleid Logistiek Park Moerdijk
Subtitel	:	
Projectnummer	:	280350
Referentienummer	:	280350.ehv.212.R001
Revisie	:	03
Datum	:	24 september 2010

Auteur(s)	:	ing. R. van Schijndel, ir. J.A. Ettema
E-mail adres	:	rob.vanschijndel@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	drs. D. Gijsbers
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	ing. W.E. Wouda
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven Postbus 1265 5602 BG Eindhoven T +31 40 265 12 11 F +31 40 244 37 97 www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Aanpak	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Logistiek Park Moerdijk	5
2.1	Ligging van het plangebied	5
2.2	Beschrijving van de geplande ontwikkeling	6
3	Wet- en regelgeving	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Natuurbeschermingswet	7
3.3	Flora- en faunawet	7
3.4	Natuurbeleid	9
4	Toetsing aan beleid en regelgeving	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Natuurbeschermingswet	10
4.3	Ecologische hoofdstructuur	11
4.4	Groene Hoofdstructuur	11
4.5	Bestemmingsplan	12
4.6	Boswet	12
5	Inventarisatie natuurwaarden	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Flora	13
5.3	Broedvogels	14
5.4	Zoogdieren	14
5.5	Amfibieën en reptielen	15
5.6	Vissen	16
5.7	Overige soorten	16
5.8	Kwalitatieve beoordeling bosjes plangebied	17
6	Conclusie	18
6.1	Resultaat	18
6.2	Advies	18

Bijlage 1: Overzicht kwalificerende soorten Natura 2000-gebieden

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De Provincie Noord-Brabant ontwikkelt samen met de gemeente Moerdijk Logistiek Park Moerdijk (LPM). Het LPM krijgt een hoogwaardig, vernieuwend, duurzaam en innovatief karakter en moet op gebiedsniveau de noodzakelijke randvoorwaarden scheppen om te kunnen voldoen aan het gewenste energie-, milieu- en duurzaamheidsconcept. Met het bovenregionaal logistieke park wordt een dynamisch centrum van logistieke bedrijvigheid gerealiseerd. Het terrein ligt op het knooppunt van wegen, spoorwegen, vaarwegen en buisleidingen en zal als de 'Poort van Brabant' een toonbeeld vormen van een multimodaal ontsloten en duurzaam ingericht bedrijventerrein.
Om de realisering van het LPM planologisch gezien mogelijk te maken, stelt de provincie een inpassingsplan op. Ten behoeve van de besluitvorming hierover, dient gezien de omvang van het plan tevens een m.e.r.-procedure te worden doorlopen. Eén van de milieuaspecten die hierin wordt onderzocht, betreft de te verwachten invloed op aanwezige natuurwaarden.

1.2 Doelstelling

Doel van deze notitie is tweeledig. Enerzijds wordt inzichtelijk gemaakt welke natuurwaarden aanwezig zijn binnen het plangebied en in de directe omgeving. Anderzijds wordt duidelijk gemaakt wat de eventuele consequenties zijn van de geplande ontwikkelingen ten aanzien van de in het plangebied en in de directe omgeving aanwezige natuurwaarden.

1.3 Aanpak

Op 18 september 2009 is een oriënterend veldbezoek uitgevoerd om een beeld te krijgen van het plangebied en te beoordelen waar de natuurkwaliteiten in het plangebied liggen. De waarnemingen van relevante soorten, indien waargenomen tijdens het veldbezoek, zijn in dit rapport opgenomen. De aanwezige habitats zijn beoordeeld op de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten. Daarnaast zijn er indien nodig verspreidingsgegevens van bijzondere soorten opgevraagd.
In aanvulling hierop is op 11 augustus 2010 een oriënterend veldbezoek uitgevoerd in de zone ten noorden van de A17 waar voorzien is in de realisering van de zogenaamde 'interne baan', een verbindingszone ten behoeve van het goederenvervoer tussen het plangebied en het bestaande industrieterrein Moerdijk.

1.4 Leeswijzer

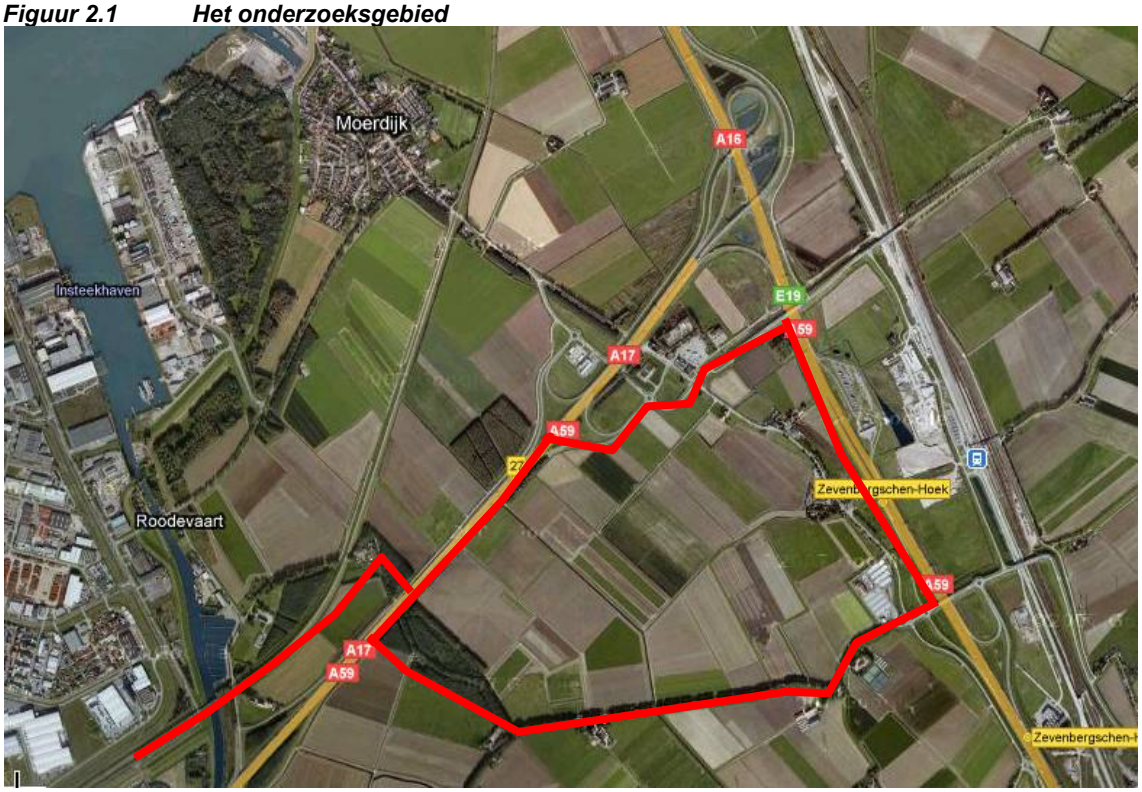
Hoofdstuk 2 beschrijft de specifieke kenmerken van het plangebied, voor zover relevant voor voorliggend onderzoeksrapport. In hoofdstuk 3 wordt het vigerende beleidskader beschreven, waarna in hoofdstuk 4 de inventarisatie en toetsing aan het beleid plaatsvindt. In hoofdstuk 5 wordt de inventarisatie en toetsing van soorten beschreven, gevolgd door conclusies en een advies in hoofdstuk 6.

2 Logistiek Park Moerdijk

2.1 Ligging van het plangebied

De beoogde locatie voor Logistiek Park Moerdijk is gesitueerd in de gemeente Moerdijk in de oksel tussen de snelwegen A17 en A16. De oostelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de A16, de noordelijke grens door knooppunt Klaverpolder en de westelijke grens door de A17. De zuidgrens van het plangebied wordt gevormd door de Lapdijk, een weg op een oude dijk. Op deze dijk is opgaande beplanting in de vorm van Essen aanwezig. In de zuidwesthoek van het plangebied ligt een bosje dat vooral bestaat uit vrij jonge Essen. Verder is er in het plangebied vrijwel geen opgaande vegetatie aanwezig. Het grootste deel van het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen, met daartussen enkele percelen grasland. In de zone parallel aan de A16 is sprake van kleinschalige bedrijvigheid en enkele restaurants.
In het zuidwestelijke deel (ter hoogte van de Roodevaart) van het plangebied is een interne baan gesitueerd bestaande uit landbouwgrond met een intensief beheer, een boerderij met 2 stallen. De geplande interne baan doorkruist daarbij een camping met bosje omgeven door een droogstaande watergang.

Figuur 2.1 Het onderzoeksgebied



Bron: Google Earth, 2009

In het plangebied liggen tal van watervoerende sloten tussen de verschillende percelen. Deze monden uit in één grotere doorgaande waterloop (molenvliet). De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt ongeveer 216,5ha.

2.2 Beschrijving van de geplande ontwikkeling

Vaak wordt gesproken van netto en bruto omvang van bedrijfsterreinen. De bruto oppervlakte is het totale terrein met een bedrijfsbestemming. De netto oppervlakte is de bruto oppervlakte min de oppervlakte voor openbare voorzieningen, zoals wegen, groenstroken, water en dergelijke. Voor het LPM is in het Publiek Programma van Eisen vastgesteld dat de netto oppervlakte van het LPM 150 hectare bedraagt, met een afwijking van maximaal 5 % (PPvE, 2009). Het netto uitgeefbare gebied is daarmee maximaal 157,5 hectare groot. De locatie is vastgelegd in de interimstructuurvisie 2008. Daartoe heeft een uitgebreid locatieonderzoek plaatsgevonden in het bijbehorende planMER. Zoals ook beschreven in paragraaf 2.1 wordt het LPM in de noord-oostelijke hoek begrensd door de A16 en A17. Nadere begrenzingen zijn echter niet wettelijk vastgesteld. In de startnotitie (Witteveen + Bos, 2009) is gesteld dat de meeste gebruiksfuncties die op dit moment in het plangebied aanwezig zijn, zoals wegen, huizen en een plas-drasgebied niet behouden hoeven te blijven.



Foto 1: Lapdijk



Foto 2: Plangebied

De ligging van het plangebied direct nabij het bestaande industrie- en havengebied Moerdijk met de mogelijkheden voor multi-modaliteit, via de zogenaamde 'interne baan', maakt dat de locatie bijzonder geschikt is voor logistieke bedrijven. Het LPM is bestemd (PPvE, 2009) voor grootschalige logistieke bedrijven die een product ontvangen en een extra waarde er aan toe-voegen (value-added logistics, kavelgrootte tenminste 5 ha). De aanvullende diensten tijdens het logistieke proces zijn bijvoorbeeld verpakken, ompakken, labellen, prijzen en assembleren. Ter ondersteuning van de logistieke bedrijven mag maximaal 5 % van de oppervlakte worden uitgegeven aan overige activiteiten. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld een wasstraat, ban-denmontagebedrijf of een reparatiebedrijf. Uitgifte voor alleen kantoordoeleinden zonder onder-steunende functie is niet toegestaan (PPvE, 2009).

3 Wet- en regelgeving

3.1 Inleiding

De natuurbeschermingswetgeving in Nederland valt uiteen in gebiedsbescherming en in soortenbescherming. Gebiedsbeschermende wetgeving voorziet in bescherming van aangewezen natuurgebieden en wordt geregeld in de Natuurbeschermingswet 1998. Soortenbescherming is vastgelegd in de Flora- en faunawet. Deze wet ziet toe op bescherming van soorten planten en dieren zowel binnen als buiten beschermde natuurgebieden. Daarnaast zijn er ook beleidsmatig beschermde gebieden en soorten.

3.2 Natuurbeschermingswet

De Natuurbeschermingswet 1998 vervangt de Natuurbeschermingswet van 1968. De wet is per 1 oktober 2005 in werking getreden. In de Natuurbeschermingswet 1998 is ook de bescherming van de Speciale Beschermingszones (SBZ) op grond van de Habitat- en Vogelrichtlijn geregeld, vanaf het moment dat de gebieden zijn aangewezen door de Europese Commissie. De Natuurbeschermingswet 1998 regelt ook de bescherming van de zogenaamde Beschermde Natuurmonumenten en gebieden die de minister van LNV aanwijst ter uitvoering van internationale verplichting, zoals RAMSAR wetlands.

Projecten of handelingen die negatieve effecten op deze beschermde gebieden kunnen hebben, zijn verboden. Ook activiteiten buiten de beschermde gebieden kunnen verboden zijn, indien deze activiteiten negatieve effecten veroorzaken op de kwalificerende natuurwaarden van het gebied (externe werking). Het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet 1998 kent de volgende procedurevarianten:

1. Er is zeker geen kans op effecten: geen vergunningplicht.
2. Er is een kans op effecten, maar zeker niet significant: vergunningaanvraag via een verslechteringstoets (art. 19f).
3. Er is een kans op significante effecten: vergunningaanvraag via passende beoordeling (art. 19d).

3.3 Flora- en faunawet

Sinds 1 april 2002 is de Flora- en faunawet van kracht, deze is gericht op de duurzame instandhouding van soorten. De Flora- en faunawet vervangt o.a. de Vogelwet, de Jachtwet en de soortbescherming uit de Natuurbeschermingswet. In deze wet zijn (nagenoeg) alle van nature in het wild voorkomende amfibieën, zoogdieren en vogels beschermd. Daarnaast is een beperkt aantal plantensoorten en ongewervelden beschermd. Voor soorten die vallen onder de bescherming van de wet gelden de volgende verbodsbepalingen:

Artikel 8
Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10
Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11
Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12
Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Artikel 13
Het is niet toegestaan beschermde soorten planten en dieren te vervoeren, of onder zich te hebben.

Vrijstelling en ontheffing
Conform artikel 75 is het mogelijk om in bepaalde gevallen ontheffing of vrijstelling te verlenen van de verbodsbepalingen genoemd in artikelen 8 t/m 12. Sinds het vrijstellingsbesluit van 23 februari 2005 kent de Flora en faunawet drie beschermingsniveaus, veelal aangeduid met tabel 1, tabel 2 en tabel 3. Daarnaast zijn vogels in een aparte categorie ondergebracht.

Tabel 3.1 Indeling van beschermde soorten binnen de Flora- en faunawet

tabel 1	Algemene soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen, onderhoud en beheer geldt een vrijstelling. Er hoeft voor deze activiteiten geen ontheffing aangevraagd te worden.
tabel 2	Overige soorten	Wat betreft ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling, mits wordt gewerkt volgens een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Is er geen gedragscode dan moet ontheffing aangevraagd worden, deze valt onder de lichte toets (geen aantasting van de duurzame instandhouding van de soort).
tabel 3	Soorten, genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMVB	Deze soorten genieten de zwaarste bescherming. Voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt ten aanzien van deze soorten dat er altijd een ontheffing moet worden aangevraagd waarvoor een uitgebreide toets geldt. De ontheffingsaanvraag valt onder de zware toets: 1) er is sprake van een bij de wet genoemd belang, 2) er is geen alternatief, 3) doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor beheer en onderhoud is wel vrijstelling mogelijk indien gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode.
	Vogels	Vogels vormen een aparte categorie. Vogels worden vooral negatief geraakt in hun broedperiode. Voor het verstoren van nesten wordt over het algemeen geen ontheffing verleend. Buiten de broedperiode betreft bescherming van vogels vooral de vaste verblijfplaatsen van standvogels als uilen, roofvogels en zwaluwen. Die zijn jaarrond beschermd. Een ontheffingsaanvraag voor het aantasten van deze verblijfplaatsen zal getoetst worden aan de zware toets (als bij tabel 3).

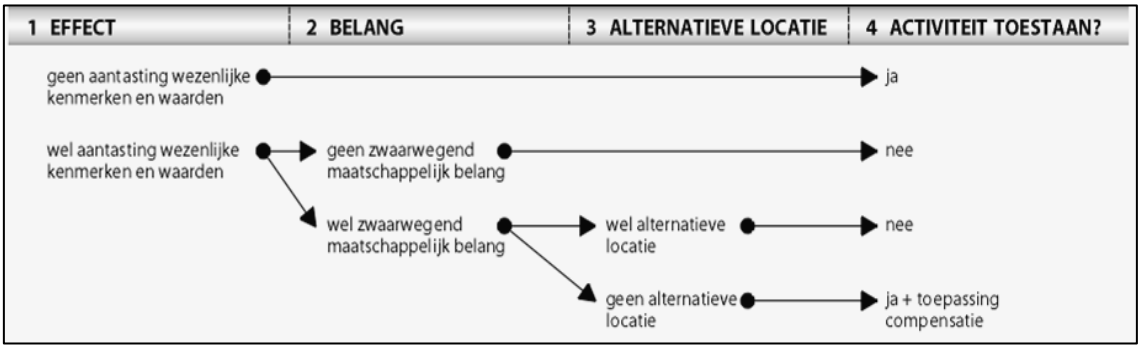
3.4 Natuurbeleid

De Nota Ruimte vervangt het Structuurschema Groene Ruimte (SGR). Deze nota geeft het beleidskader voor de duurzame ontwikkeling en een verantwoord toekomstig grondgebruik aan in het landelijke gebied, onder andere in de vorm van Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Het netwerk wordt gevormd door kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingszones.

De EHS is op provinciaal niveau uitgewerkt in de Groene Hoofdstructuur (GHS). De wettelijke bescherming van de EHS is geregeld via het bestemmingsplan en structuurvisies.

De afweging voor ingrepen in de EHS gaat volgens het 'nee, tenzij principe'. In onderstaand schema is dit stapsgewijs weergegeven (figuur 3.1). Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een EHS gebied dient dit in ieder geval gemitigeerd te worden. De resteffecten aan verlies in kwaliteit en oppervlak dienen te worden gecompenseerd.

Figuur 3.1 Het " nee, tenzij" principe van het compensatiebeginsel



4 Toetsing aan beleid en regelgeving

4.1 Algemeen

Ingevolge de in het voorgaande hoofdstuk aangegeven wet- en regelgeving wordt getoetst welke effecten de voorgenomen ingrepen / activiteiten hebben op de aanwezige natuur- en landschapswaarden. Getoetst wordt op:

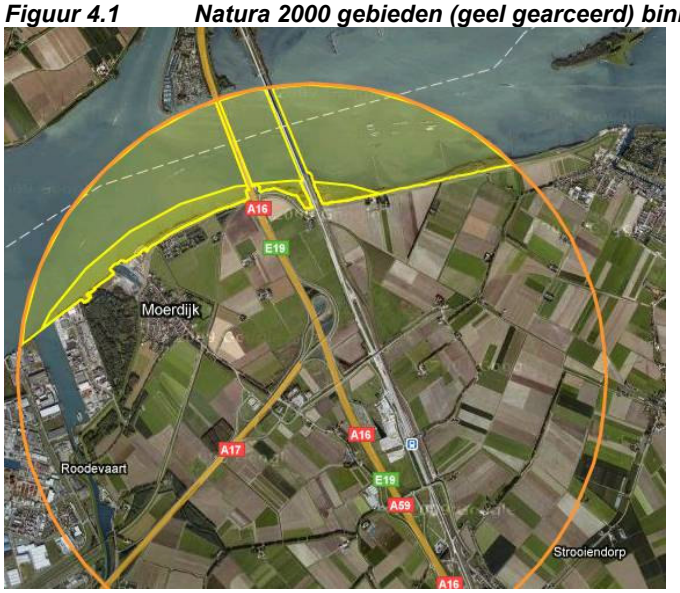
- Natuurbeschermingswet: de Europees beschermde Natura 2000 gebieden (Habitat- en Vogelrichtlijn) en beschermde natuurmonumenten;
- De Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
- De Groene Hoofdstructuur (GHS) zoals opgenomen in de Verordening ruimte fase 1;
- Het vigerende bestemmingsplan;
- Houtopstanden die vallen onder de Boswet.

Toetsing aan beschermde soorten (Flora- en faunawet) is gekoppeld aan de inventarisatie en vindt plaats in het volgende hoofdstuk.

4.2 Natuurbeschermingswet

Het plangebied ligt op ruim een kilometer van de Natura 2000-gebieden Biesbosch en Hollands Diep (figuur 4.1). Het gedeelte van het gebied Hollands Diep dat onder de Habitatrichtlijn is aangewezen, betreft een aantal platen en gorzen op de noordoever van het Hollands Diep (voor de kwalificerende soorten en habitattypen zie bijlage 1). De Biesbosch is een belangrijk broedvogelgebied voor soorten van verruigd rietland, moeras, waterrijke gebieden en opgaand bos. Het is een belangrijk rust- en foerageergebied voor verscheidene watervogelsoorten, of dient tevens als ruigebied of pleisterplaats. Andere beschermde natuurgebieden uit de Natuurbeschermingswet 1998 liggen op minimaal acht kilometer afstand.

Figuur 4.1 Natura 2000 gebieden (geel gearceerd) binnen 4km van het plangebied

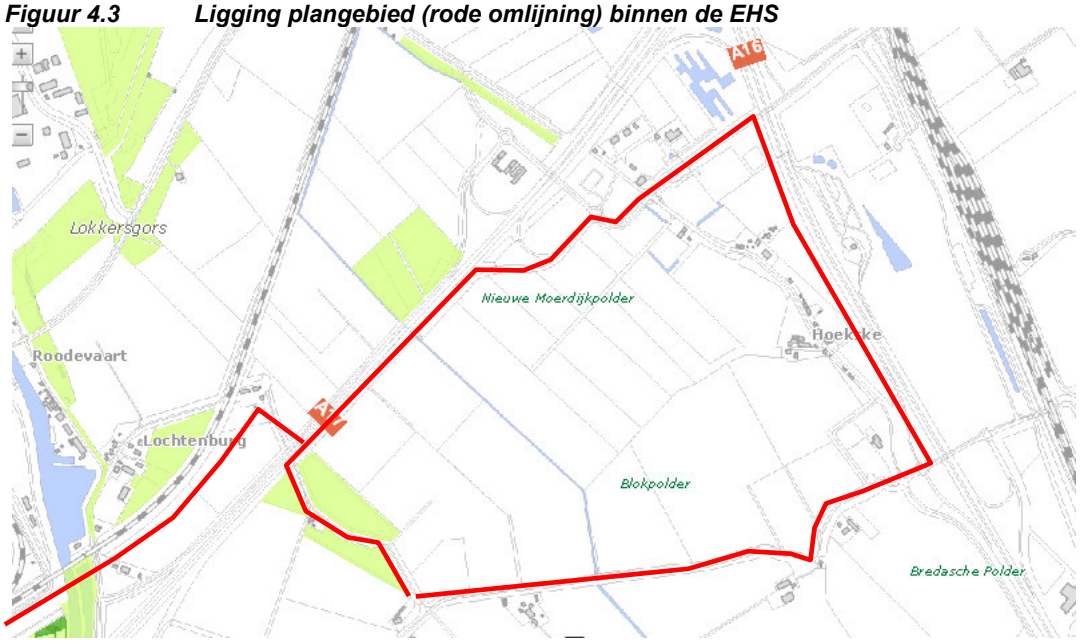


[bron http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek.aspx]

4.3 Ecologische hoofdstructuur

Het plangebied ligt deels binnen de EHS, zoals weergeven in figuur 4.3. Mogelijk zal met de voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling van het LPM negatieve effecten ontstaan op de EHS. Hiervoor geldt dat er een compensatiebeginsel uitgewerkt dient te worden volgens het zogenaamde `nee, tenzij principe´.

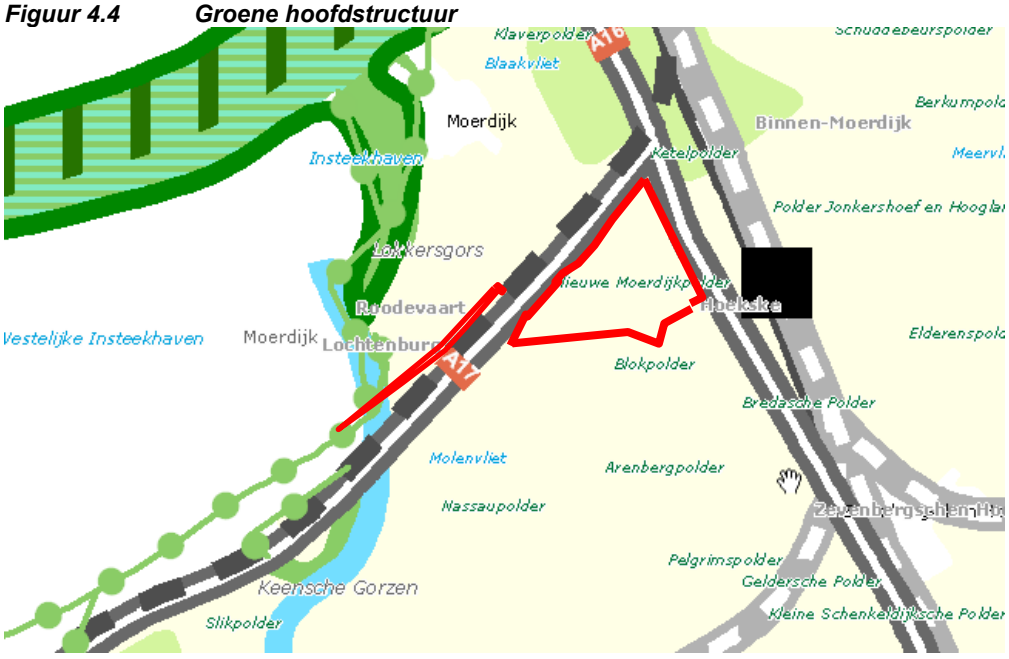
Figuur 4.3 Ligging plangebied (rode omlijning) binnen de EHS



4.4 Groene Hoofdstructuur

Het plangebied waar het LPM is voorzien maakt geen onderdeel uit van de Groene Hoofdstructuur (GHS). De zone waar de interne baan is voorzien ligt deels binnen de GHS-Natuur en AHS-Landbouw, zoals weergegeven in figuur 4.4. Voor het doorkruisen van de GHS geldt dat er een compensatiebeginsel uitgewerkt dient te worden volgens het zogenaamde `nee, tenzij principe´.

Figuur 4.4 Groene hoofdstructuur



4.5 Bestemmingsplan

Binnen het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Moerdijk kent het plangebied diverse bestemmingen, de bestemming “landbouw” beslaat echter het grootste deel van het plangebied. De bosjes zoals weergegeven in figuur 4.2. hebben de bestemming “Groen”.

4.6 Boswet

De in het plangebied aanwezige bosjes en laanbeplanting vallen onder de Boswet. Voor deze houtopstanden geldt dat indien er sprake is van kapwerkzaamheden van een bomenrij van meer dan 20 bomen of een houtopstand van meer dan 1000 m^2, een kapmelding gedaan dient te worden bij het ministerie van LNV. Daarnaast geldt de herplantingsplicht.

5 Inventarisatie natuurwaarden

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de inventarisatie van planten- en diersoorten binnen het plangebied en directe omgeving. Er wordt aangegeven welke volgens de Flora- en faunawet beschermd zijn. Er wordt gebruik gemaakt van gegevens van de Provincie Noord-Brabant. Een deel van deze gegevens is afkomstig van verschillende gegevensbeherende organisaties zoals stichting RAVON, SOVON, FLORON, de Vlinderstichting en de zoogdierenvereniging VZZ. Daarnaast worden relevante waarnemingen naar aanleiding van de oriënterende veldbezoeken (18 september 2009 en 11 augustus 2010) vermeld.

Per soort worden indien bekend steeds de volgende gegevens aangeduid:

- Naam — Nederlandse en wetenschappelijke benaming van de soort.
- Jaar — Het meest recente jaar waarin de soort daadwerkelijk is waargenomen.
- Gebiedsfunctie — De functie die het gebied heeft voor de betreffende soort.
  Daarbij worden onderscheiden:
  Flora
  - mogelijke groeiplaats;
  - groeiplaats.

  Fauna
  - mogelijk leefgebied;
  - leefgebied;
  - mogelijk foerageergebied;
  - foerageergebied.
- FF — Beschermde soort in het kader van de Flora- en fauna wet, met bijbehorende categorie-indeling, (tabel 1, 2 of 3).

In navolging van de indeling in de Flora- en faunawet wordt er onderscheid gemaakt in diverse relevante soortgroepen, te weten planten, zoogdieren, vogels, reptielen, amfibieën, vissen en overige beschermde soorten. In deze laatste categorie zijn onder andere dagvlinders, libellen en slakken opgenomen. Bij zoogdieren wordt apart ingegaan op grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, vanwege hun verschil in leefwijze en daarmee te verwachten effecten van de maatregelen. Er wordt per soortgroep gemotiveerd of een ontheffingsaanvraag noodzakelijk is en voor welke soorten.

5.2 Flora

Uit de meest recente gegevens van de provincie Noord-Brabant blijkt het voorkomen van de Zwanebloem en Kattedoorn in het gebied. (tabel 1 Flora- en faunawet). De Zwanebloem is aangetroffen in een sloot parallel aan de snelweg. De Kattedoorn groeit aan de rand van het bosgebiedje in het zuidelijk deel van het plangebied. Nabij dit bosje is tevens Gewone agrimonie waargenomen, deze soort is niet beschermd maar wel opgenomen op de Rode Lijst van bedreigde plantensoorten. Binnen het onderzoeksgebied zijn geen overige en strikt beschermde soorten flora aangetroffen door afwezigheid van geschikte standplaatsen. Deze kunnen dan ook worden uitgesloten. In tabel 5.2 zijn de aangetroffen beschermde planten weergegeven.

Tabel 5.1 Aangetroffen beschermde planten

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Waarnemer
Zwanebloem	Butomus umbellatus	2002	Groeiplaats	X			Provincie
Kattedoorn	Campanula rotundifolia	2002	Groeiplaats	X			Provincie

Toelichting
Plantensoorten uit tabel 1 van de Flora- en faunawet komen in Nederland algemeen tot zeer algemeen voor. Met het van kracht worden van de AMVB art. 75 van de Flora- en faunawet geldt voor de tabel 1 soorten (Kattedoorn en Zwanebloem) ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling.

5.3 Broedvogels

Het plangebied van het LPM is in 2003 door de Provincie Noord-Brabant geïnventariseerd op de aanwezigheid van broedvogels. Gezien het landgebruik dat naar verwachting sinds 2003 niet ingrijpend is gewijzigd, geven deze waarnemingen nog steeds een goed beeld van de in het plangebied aanwezige vogelsoorten. Het gebied tussen Moerdijk en Lage Zwaluwe is een belangrijk overwinteringsgebied voor wintervogels, met name voor ganzen. In 2008 en 2009 zijn door de provincie wintervogeltellingen uitgevoerd in het plangebied.

Binnen het plangebied zijn tijdens de inventarisaties in 2003 diverse karakteristieke soorten voor natte of open agrarische gebieden aangetroffen, waaronder; Blauwborst, Bosrietzanger, Buizerd, Kneu, Patrijs, Spotvogel en Veldleeuwerik. Ter hoogte van de Roodevaart wordt de geplande interne baan gekenmerkt door rietkragen en wilgenstruweel en daarmee de aanwezigheid van diverse soorten oever- en watervogels. Daarnaast zijn in het bosje ter hoogte van de camping aan de noordzijde van de A17 aanwijzingen voor de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen en foerageergebied van de Ransuil. Mogelijk bevindt zich hier ook een vaste rust- en verblijfplaats en een foerageergebied van de Buizerd. In 2003 is een broedgeval van de Buizerd vastgesteld in het bosje in het zuidelijk deel van het plangebied nabij de Lapdijk en in het bosje ten noorden van de A17.

Tabel 5.2 Beschermde vogelsoorten

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Bron
Buizerd	Buteo buteo	2003	Broedgeval			X	Provincie
Ransuil	Asio otus	2010	Mogelijk leefgebied			x	Grontmij B.V.

De vaste rust- en verblijfplaatsen van deze soorten zijn jaarrond beschermd. Indien de boom, of de omliggende bomen gekapt worden dient een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Ook wanneer er sprake is van verstoring of aantasting van het omliggende (foerageer) gebied waardoor de broedplaats ongeschikt wordt dient een ontheffing aangevraagd te worden. Voor de overige vogelsoorten geldt dat deze enkel beschermd zijn tijdens het broedseizoen (ongeveer 15 maart tot ongeveer 15 juli).

5.4 Zoogdieren

Het plangebied is in 2007 door de Provincie Noord-Brabant onderzocht op de aanwezigheid van beschermde zoogdieren. Daarnaast is een aangrenzend gebied aan de oostzijde van de A16 in 2005 door de VZZ onderzocht op de aanwezigheid van beschermde zoogdieren.

Grondgebonden zoogdieren
Tijdens deze inventarisaties zijn in het plangebied zelf enkele waarnemingen gedaan van de Aardmuis en Bosmuis. In het gebied ten oosten van de A16 zijn verder nog diverse algemene soorten waargenomen die ook in het plangebied verwacht mogen worden zoals Haas, Konijn, Dwergmuis, Huisspitsmuis en Mol. Tijdens het onderzoek van de VZZ in 2005 zijn sporen aangetroffen van de Bunzing of Steenmarter (dit onderscheid valt niet te maken aan de hand van sporen).

Tabel 5.3 Beschermde zoogdiersoorten

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Bron
Steenmarter	Martes Foina	2003	Mogelijk leefgebied		X		VZZ

Voor algemeen beschermde zoogdieren geldt een vrijstelling van ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet bij het uitvoeren van ruimtelijke ontwikkelingen. De Steenmarter is opgenomen in tabel 2 van de Flora- en faunawet. Voor soorten uit tabel 2 van de Flora- en faunawet kan gewerkt worden volgens een goedgekeurde gedragscode. Indien niet gewerkt wordt volgens een dergelijke gedragscode geldt een ontheffingsaanvraag indien verbodsbepalingen uit de flora- en faunawet overtreden worden.

Uit navraag bij de VZZ is duidelijk geworden dat er nog geen waarnemingen gedaan zijn van de Steenmarter in Moerdijk. De soort is echter de laatste jaren bezig met een sterke opmars vanuit het zuidoosten van Noord-Brabant. In 2006 is de soort waargenomen bij Made. Het is dus niet uit te sluiten dat de aangetroffen sporen daadwerkelijk van de Steenmarter afkomstig waren. De waarneming van de sporen zijn gedaan in het gebied aan de andere zijde van de A16, het is echter niet uit te sluiten dat de Steenmarter deze snelweg is gepasseerd en zich in het plangebied ophoudt.

Vleermuizen
Het plangebied is in 2003 door de Provincie Noord-Brabant onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen. Tijdens dit onderzoek zijn drie soorten vleermuizen waargenomen.

Tabel 5.4 Beschermde vleermuizen

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Bron
Gewone dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus*	2003	Leefgebied		X		Provincie
Ruige dwergvleermuis	*Pipistrellus nathusii*	2003	Leefgebied		X		Provincie
Grootoorvleermuis spec.	*Plecotus spec.*	2003	Leefgebied		X		Provincie

De Gewone dwergvleermuis is in grotere aantallen waargenomen aan de Lapdijk. Deze soort gebruikt de laanbeplanting als migratieroute en foerageergebied. Er is daarnaast 1 waarneming van een Grootoorvleermuis en 1 waarneming van een Ruige dwergvleermuis gedaan, beide nabij de Lapdijk. Er zijn met het onderzoek in 2003 geen vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen binnen de aanwezige geschikte bomen of gebouwen in het plangebied, echter is het uitgevoerd onderzoek inmiddels 7 jaar oud en dient geactualiseerd te worden.
De aanwezige Essen langs de oprijlaan van de camping, ter hoogte van de geplande interne baan, zijn geschikte bomen voor verblijfplaatsen van vleermuizen.

Alle soorten vleermuizen zijn opgenomen in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Indien de bomen aan de Lapdijk gekapt worden dient een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Met voornemens voor kapwerkzaamheden van bomen dient er conform richtlijnen vleermuisprotocol een inventarisatie uitgevoerd te worden naar de aanwezigheid van vaste rust en verblijfplaatsen van vleermuizen.

5.5 Amfibieën en reptielen

De provincie Noord-Brabant heeft het plangebied en de ruime omgeving daarvan in de periode 2003-2007 onderzocht op de aanwezigheid van amfibieën en reptielen.
Tijdens deze inventarisatie zijn geen reptielen aangetroffen. De waargenomen amfibieën tijdens dit onderzoek zijn opgenomen in tabel 5.5.

Tabel 5.5 Beschermde amfibieën

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Bron
Bruine kikker	*Rana temporaria*	2003	Leefgebied	X			Provincie
Groene kikker onbepaald	*Rana spp.*	2006	Leefgebied				Provincie
Kleine watersalamander	*Lissotriton vulgaris*	2005	Leefgebied	X			Provincie
Gewone pad	*Bufo bufo*	2005	Leefgebied	X			Provincie
Rugstreeppad	*Bufo calamita*	2007	Mogelijk leefgebied			X	Provincie

De aangetroffen Bruine kikker, Kleine watersalamander en Gewone pad zijn algemeen beschermde amfibieën waarvoor bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling geldt van ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet. Groene kikker onbepaald betekend dat niet is bepaald om welke soort groene kikker het hier gaat. In Nederland komen drie soorten groene kikkers voor, de Bastaardkikker, Meerkikker en Poelkikker. De eerste twee zijn beiden algemeen voorkomende soorten in Nederland, waarvoor een vrijstelling geldt. De Poelkikker is echter opgenomen in tabel 3 van de flora- en faunawet. Uit de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen (>1995) van deze soort bekend. Daardoor is niet uit te sluiten dat de Poelkikker in het plangebied voorkomt. Voor het tracé van de geplande interne baan geldt het verouderde zwembad van de camping na mogelijk een voortplantingswater vormt voor de Rugstreeppad en/of Poelkikker.

De Rugstreeppad is waargenomen aan de rand van het plangebied. Deze soort is vrij mobiel en komt meestal voor in dynamische pioniermilieus zoals zanddepots en recent opgespoten terreinen. Het is niet uit te sluiten dat de Rugstreeppad naast het zwembad ook mogelijk binnen het plangebied voorkomt. Indien de Poelkikker of de Rugstreeppad binnen het plangebied wordt aangetroffen en de functionaliteit van het leefgebied niet gegarandeerd kan blijven met de voorgenomen ingreep dan geldt een ontheffingsaanvraag van de Flora- en faunawet.

5.6 Vissen

De aanwezige waterlopen in het plangebied en omgeving zijn in 2003 en 2007 bemonsterd door de provincie Noord-Brabant. Tijden deze inventarisaties zijn in totaal 19 soorten vissen aangetroffen. Hiervan zijn 3 soorten beschermd volgens de Flora- en faunawet. De waarnemingen van de beschermde soorten zijn niet in het plangebied zelf gedaan, maar wel aan de randen daarvan. Omdat niet uit de gegevens kan worden opgemaakt op welke wijze het plangebied onderzocht is kan niet worden uitgesloten dat de bovengenoemde soorten in het plangebied voorkomen. In tabel 5.6 zijn de aangetroffen beschermde vissoorten in 2003 en 2007 weergegeven.

Tabel 5.6 Beschermde vissen

Naam	Latijnse naam	Jaar	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3	Bron
Kleine modderkruiper	*Cobitis taenia*	2003/2007	Leefgebied		X		Provincie
Grote modderkruiper	*Misgurnus fossilis*	2003/2007	Leefgebied			X	Provincie
Bittervoorn	*Rhodeus amarus*	2003/2007	Leefgebied			X	Provincie

De Kleine modderkuiper is opgenomen in tabel 2 van de Flora- en faunawet, voor deze soort mag gewerkt worden volgens een goedgekeurde gedragscode, indien dat niet mogelijk is dient een ontheffing aangevraagd te worden. Voor de Grote modderkruiper en Bittervoorn dient een ontheffing aangevraagd te worden indien sprake is van aantasting van de functioneel van het leefgebied van deze soorten.

5.7 Overige soorten

Het plangebied is onderzocht op overige beschermde soorten zoal insecten en weekdieren, deze zijn echter niet aangetroffen. Er worden geen overige beschermde soorten in het plangebied verwacht.

5.8 Kwalitatieve beoordeling bosjes plangebied

Tegen het plangebied van het LPM aan liggen twee bosjes. Aan de Lapdijk ligt een smal bosje dat aansluit op de laanbeplanting van de Lapdijk (foto 3). Deze laanbeplanting bestaat uit vrij oude Essen. Het bosje bestaat uit vrij jonge Essen met een redelijk goed ontwikkelde struiklaag waarin Vlier domineert. Het bosje is met name van belang voor broedvogels, kleine zoogdieren, amfibieën en vleermuizen.
Het tweede bosje in het plangebied ligt ten noorden van de A17 (foto 4). Het betreft een vrij jong aangeplant bos waarin Populier en Es domineren. De struik- en kruidlaag is slecht ontwikkeld, de ondergroei bestaat voornamelijk uit Els. Het bosje heeft met name waarde voor broedvogels, kleine zoogdieren, amfibieën en vleermuizen.



Foto 3: Bosje aan de Lapdijk



Foto 4: Bosje aan de A17

6 Conclusie

6.1 Resultaat

Op grond van de beschikbare inventarisaties en verspreidingsgegevens, aangevuld met het veldbezoek kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een gebied dat beschermd is onder de Natuurbeschermingswet 1998. de meest nabij gelegen (ruim 1 km) Natura 2000-gebieden zijn Hollands Diep en de Biesbosch;
- Het plangebied ligt deels binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
- Het plangebied ligt deels binnen de GHS-Natuur en AHS-Landbouw;
- De Boswet is van toepassing op de aanwezige laanbeplanting aan de Lapdijk, het bosje dat daar aan grenst, evenals het bosje aangrenzend aan de camping ten noorden van de A17;
- De in het plangebied aanwezige bosjes zijn in het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Moerdijk bestemd als “Groen”;
- In het plangebied komen twee beschermde plantensoorten voor, de Zwanebloem en Kattedoorn, beide soorten zijn opgenomen in tabel 1 van de Flora- en faunawet. Voor soorten uit tabel 1 geldt een vrijstelling van ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet;
- Verspreid over het plangebied zijn diverse algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. In het zuidelijk gelegen bosje bevindt zich een vaste rust- en verblijfplaats van de Buizerd; Daarnaast zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van een leefgebied voor de Buizerd en Ransuil op een deel van de interne baan, evenals de aanwezigheid van jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen;
- Het plangebied vormt mogelijk een leefgebied voor de Steenmarter. Deze soort is opgenomen in tabel 2 van de Flora- en faunawet. Voor deze soort geldt dat gewerkt dient te worden volgens een goedgekeurde gedragscode;
- De Lapdijk wordt gebruikt als migratieroute voor vleermuizen. De aanwezige oudere bomen zijn geschikt als vaste rust- of verblijfplaats voor vleermuizen, evenals in de essen langs de oprijlaan van de camping. Het bosje ter hoogte van de camping wordt door de Gewone dwergvleermuis gebruikt als foerageergebied;
- In het plangebied komen 3 algemeen (Gewone pad, Kleine watersalamander en Bruine kikker) en mogelijk 2 zwaar beschermde (Poelkikker en Rugstreeppad) amfibieënsoorten voor;
- In het plangebied komen mogelijk 1 beschermde (Kleine modderkruiper) en 2 zwaar beschermde vissoorten voor (Grote modderkuiper en Bittervoorn);
- In het plangebied zijn overige beschermde soorten uitgesloten door gebrek aan geschikt leefgebied.

6.2 Advies

Ten behoeve van de verdere planontwikkeling met betrekking tot Logistiek Park Moerdijk binnen de huidige onderzoeksgrenzen dienen de volgende stappen doorlopen te worden:

- Aangezien de voorgenomen ontwikkeling mogelijk significant negatieve effecten heeft op nabijgelegen Natura 2000-gebieden dienen deze effecten nader onderzocht te worden middels een verstoring- of verslechteringstoets of passende beoordeling;
- Aangezien de voorgenomen ingreep mogelijk een negatief effect heeft op de aanwezige EHS langs de lapdijk, dient hiervoor het compensatiebeginsel uitgewerkt te worden volgens het “Nee-tenzij” principe;

- Aangezien de voorgenomen ingreep mogelijk een negatief effect heeft op de aanwezige GHS ter plaatse van het tracé interne baan, dient hiervoor het compensatiebeginsel uitgewerkt te worden volgens het “Nee-tenzij” principe;
- Men dient bij de uitvoering in het broedseizoen rekening te houden met de aanwezigheid van broedvogels (+/- 15 maart tot +/- 15 juli). Ruimtelijke ingrepen dienen in principe buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd, zodat een overtreding van de Flora- en faunawet wordt voorkomen;
- Het strekt tot aanbeveling om in de periode tussen februari en april 3 controlemomenten conform SOVON methodiek te hanteren om de aanwezigheid van Ransuil- en Buizerdterritoria vast te stellen in het bosje aangrenzend aan de camping ten noorden van de A17. Daarnaast dienen vaste verblijfplaatsen van beide soorten te worden vastgesteld;
- Er dient getracht te worden verstoring en vernietiging van het leefgebied van de Buizerd (bosje aan Lapdijk) te beperken zodat geen verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet worden overtreden. Indien dit wel het geval is dient een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden.
- Voor de Steenmarter dient een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden conform een goedgekeurde gedragscode.
- Indien bomen aan de Lapdijk gekapt worden dient het compensatiebeginsel volgens het “nee-tenzij” principe uitgewerkt te worden om de effecten op de migratieroute van de Gewone dwergvleermuis in beeld te brengen. Daarnaast dienen deze bomen onderzocht te worden op de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen. Mogelijk bevinden zich vaste verblijfplaatsen van vleermuizen in de Essen langs de oprijlaan van de camping in de zone ten noorden van de A17 waar de interne baan is geprojecteerd. Er dient conform vleermuisprotocol met 3 controlemomenten (april- september) vastgesteld te worden of sprake is van aanwezigheid van vaste verblijfplaatsen en migratieroutes. Vaste verblijfplaatsen en migratieroutes van vleermuizen zijn strikt beschermd vanuit bijlage IV, Europese Habitatrichtlijn. Indien negatieve effecten op de beschermde elementen ontstaan, dan geldt een ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet;
- Het plangebied van het LPM en het verouderde zwembad op de camping aan de noordzijde van de A17 (tracé interne baan) vormen geschikt voortplantingswateren voor de Rugstreeppad en Poelkikker. Beide soorten zijn strikt beschermd vanuit bijlage IV, Habitatrichtlijn. Aanwezigheid van beide soorten dient vastgesteld te worden conform RAVON methodiek in 4 controlemomenten tussen eind april en juli;
- De in het plangebied aanwezige waterlopen dienen onderzocht te worden op de aanwezigheid van beschermde vissoorten;
- Indien beschermde vissen of amfibieën worden aangetroffen dient het compensatiebeginsel volgens het “nee-tenzij” principe uitgewerkt te worden om de effecten op de aangetroffen beschermde soorten in beeld te brengen;
- Indien uit de uitwerking van het compensatiebeginsel blijkt dat verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet overtreden worden dan geldt een ontheffingsaanvraag van de Flora- en faunawet.

Bijlage 1

Overzicht kwalificerende soorten Natura 2000-gebieden

Kwalificerende soorten en habitattypen Hollands Diep

Habitattypen (habitatrichtlijn)
- H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones
- H91E0 *Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Habitatsoorten (habitatrichtlijn)
- H1095 Zeeprik
- H1099 Rivierprik
- H1102 Elft
- H1103 Fint
- H1106 Zalm
- H1340 *Noordse woelmuis

Broedvogels (vogelrichtlijn)
- A034 Lepelaar
- A041 Kolgans
- A043 Grauwe gans
- A045 Brandgans
- A050 Smient
- A051 Krakeend
- A053 Wilde eend
- A061 Kuifeend

Kwalificerende soorten en habitattypen Biesbosch

Habitattypen (habitatrichtlijn)
- H3260 Submontane en laagland rivieren met vegetaties behorend tot het Ranunculion fluitantis en het Callitricho-Batrachion.
- H3270 Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend tot het Chenopodion rubri p.p. en Bidention p.p.
- H6120 *Kalkminnend grasland op dorre zandbodem.
- H6430 Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones.
- H6510 Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis).
- H91E0 *Bossen op alluviale grond met Alnus glutinosa en Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

Habitatsoorten (habitatrichtlijn)
- H1095 Zeeprik
- H1099 Rivierprik
- H1102 Elft
- H1103 Fint
- H1106 Zalm
- H1134 Bittervoorn
- H1145 Grote modderkruiper
- H1149 Kleine modderkruiper
- H1163 Rivierdonderpad
- H1318 Meervleermuis
- H1337 Bever
- H1340 *Noordse woelmuis
- H1387 Tonghaarmuts

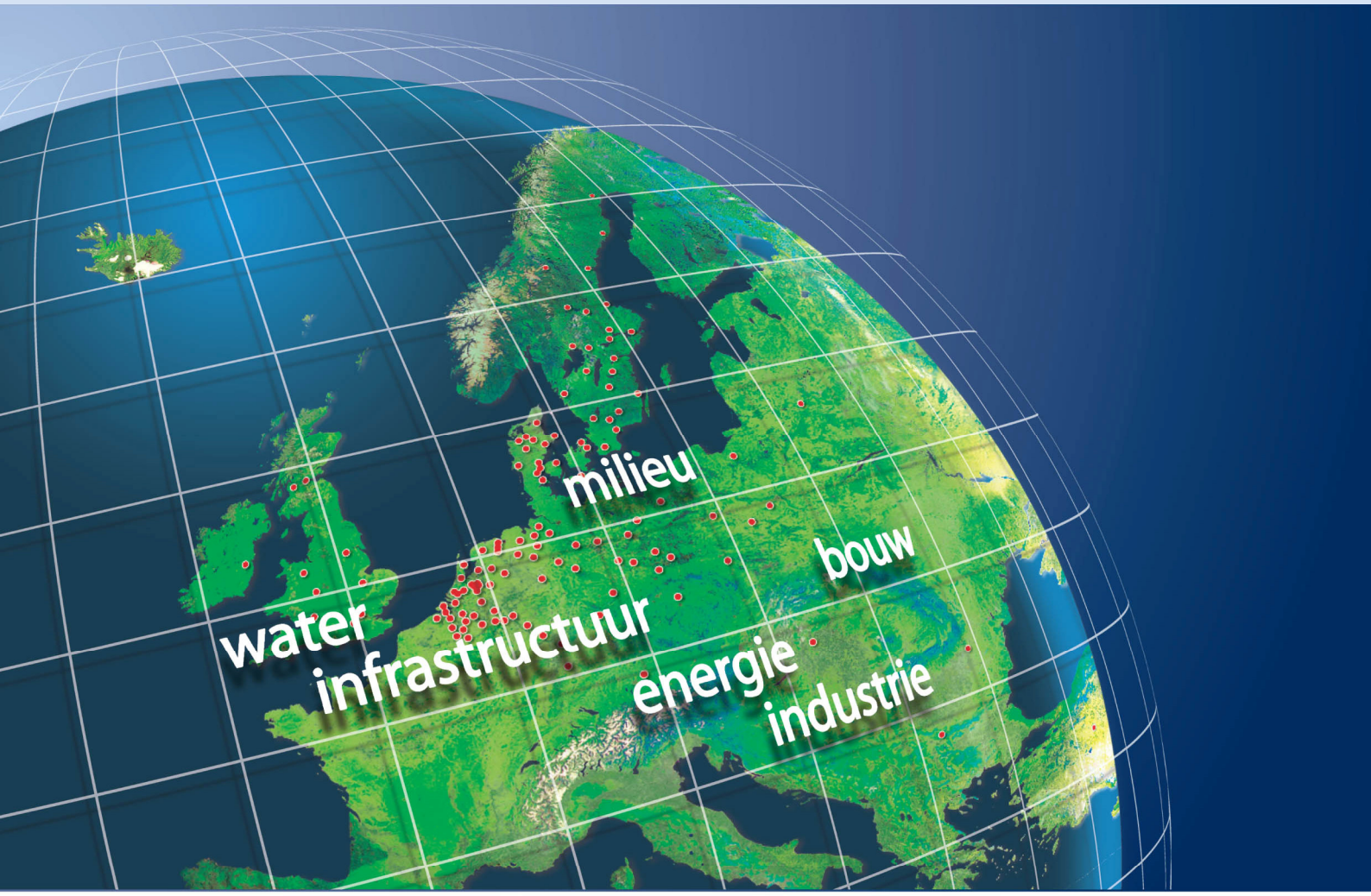
Broedvogels (vogelrichtlijn)
- A021 Roerdomp
- A027 Grote zilverreiger
- A034 Lepelaar
- A037 Kleine zwaan
- A045 Brandgans
- A068 Nonnetje
- A075 Zeearend
- A081 Bruine kiekendief
- A094 Visarend
- A119 Porseleinhoen
- A229 IJsvogel
- A272 Blauwborst

Niet-broedvogels (vogelrichtlijn)
- A005 Fuut
- A017 Aalscholver
- A041 Kolgans
- A043 Grauwe gans
- A050 Smient
- A051 Krakeend
- A052 Wintertaling
- A053 Wilde eend
- A054 Pijlstaart
- A056 Slobeend
- A059 Tafeleend
- A061 Kuifeend
- A070 Grote zaagbek
- A125 Meerkoet
- A156 Grutto
- A292 Snor
- A295 Rietzanger

Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk Gemeente Moerdijk

Bureauonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 837



Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk Gemeente Moerdijk

Bureauonderzoek

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 837

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Grontmij Nederland B.V.
Roermond, 5 februari 2010

Verantwoording

Titel	:	Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk, gemeente Moerdijk Bureauonderzoek Grontmij Archeologische Rapporten 837
Projectnummer	:	280350
Referentienummer	:	280350/RM/GAR837/AS
Revisie	:	D
Datum	:	5 februari 2010

Auteur(s)	:	dhr. drs. A.H. Schutte
E-mail adres	:	arjan.schutte@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	dhr. drs. J. van der Roest
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	dhr. drs. P.G.M. Kaasenbrood
Paraaf goedgekeurd	:	

Contact	:	Bredeweg 239 6043 GA Roermond Postbus 410 6040 AK ROERMOND T +31 475 39 00 00 F +31 475 31 96 95 zuid@grontmij.nl www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht	:	10 augustus 2009		
” concept	:	27 augustus 2009		
” definitief	:	5 februari 2010		
Opdrachtgever	:	Provincie Noord-Brabant Afdeling Economie en Mobiliteit Postbus 90151 5200 MC ’S-HERTOGENBOSCH		
Uitvoerder	:	Grontmij Nederland B.V. Cluster Zuid - vestiging Roermond Bredeweg 239 6043 GA ROERMOND		
Bevoegd gezag	:	Gedeputeerde Staten van de Provincie Noord-Brabant contactpersoon: dhr. dr. M.P.W. Meffert Afdeling Welzijn, Educatie en Cultuur Postbus 90151 5200 MC ’S-HERTOGENBOSCH		
Aanleiding	:	MER ontwikkeling logistiek park		
Onderzoekskader RO	:	bestemmingsplanwijziging		
Locatie	:	provincie	:	Noord-Brabant
		gemeente	:	Moerdijk
		plaats	:	Moerdijk
		toponiem	:	Logistiek Park Moerdijk
		kaartblad	:	44C Zevenbergen
		RD-coördinaten	:	X: 102.580 / Y: 410.582 X: 103.592 / Y: 411.694 X: 103.780 / Y: 410.503 X: 104.636 / Y: 410.826
		afm. plangebied	:	circa 250 ha
Type onderzoek	:	bureauonderzoek		
Onderzoeksteam	:	projectleiding	:	dhr. drs. bc. A.H. Schutte
Archeoregio NOaA	:	Zeeuws kleigebied		
Archis2	:	onderzoeksmelding	:	36681 (= CIS-code)
		onderzoeksnummer	:	
Documentatie	:	beheer en plaats	:	Grontmij kantoor te Roermond (tijdelijk) en Provinciaal Depot Noord-Brabant te ’s-Hertogenbosch

Samenvatting

Grontmij heeft in opdracht van de Provincie Noord-Brabant eind 2009 een archeologisch onderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen in het plangebied Logistiek Park te Moerdijk in de gemeente Moerdijk. Het archeologisch onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en maakt onderdeel uit van een MER en inpassingsplan (bestemmingsplan door de provincie opgesteld).

Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of te verwachten archeologische waarden, binnen een omschreven gebied.

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat zich in het plangebied zeekleigronden bevinden. In Archis zijn geen archeologische waarnemingen bekend uit het plangebied. Op de landelijke verwachtingskaart (IKAW) heeft het plangebied een lage verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische waarden. De provinciale verwachtingskaart (CHW) geeft dezelfde waarde.

Op basis van het bureauonderzoek is een middelhoge tot hoge specifieke archeologische verwachtingswaarde vastgesteld voor de perioden Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. In het noordelijk deel van het plangebied zou zich mogelijk een verdronken dorp kunnen bevinden.

Door gebrek aan informatie kunnen over de hieraan voorafgaande perioden geen verwachtingswaarde gegeven worden. Door perioden van overstromingen is het mogelijk dat mogelijke archeologische waarden uit de Prehistorie tot Late Middeleeuwen tot op grote diepte in het plangebied liggen en dientengevolge tot op heden nog niet gedetecteerd zijn.

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek wordt aanbevolen het plangebied nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek. Het voorstel is om hierbij niet in een grid te boren, maar om enkele raaien te boren om primair de ondergrond en de opgetreden verstoringen in beeld te brengen en secundair mogelijk iets te weten te komen over de mogelijke aanwezigheid van archeologisch interessante lagen/waarden.

Dit is alleen noodzakelijk indien er grootscheepse en diepgaand grondverzet plaatsvindt of er zwaar gefundeerd wordt. Indien deze werkzaamheden niet plaatsvinden en men zich beperkt tot lichte funderingen en geen diepgaande ontgravingen, kunnen eventuele archeologische resten *in situ* redelijk onverstoord bewaard blijven.

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding en doelstelling 6
1.2 Onderzoeksopzet en richtlijnen 6
1.3 Beleidskader 7

2 Bureauonderzoek 9
2.1 Doel en methode 9
2.2 Onderzoeksgebied en plangebied; historisch, huidig en toekomstig gebruik 9
2.3 Aardkundige waarden 15
2.4 Archeologie 20
2.5 Bewoningsgeschiedenis 23
2.6 Verwachtingsmodel 31

3 Conclusie en advies 33
3.1 Conclusie 33
3.2 Advies 33

Literatuurlijst en bronnen 34

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen 36

Bijlage 1: Archeologische Basisgegevens Kaart

Bijlage 2: AHN-kaarten

Bijlage 3: Kaart Pieter Sluyter - circa 1560

Bijlage 4: Tijdstabel

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de provincie Noord-Brabant heeft Grontmij Nederland B.V. in augustus 2009 een archeologisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van het plangebied Logistiek Park te Moerdijk.

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek vormen de nieuwbouwplannen welke niet passen in het vigerende bestemmingsplan van de gemeente Moerdijk.

Door middel van een projectbesluit, dan wel door middel van het opstellen van een nieuw bestemmingsplan, is het mogelijk het project te realiseren. Hiertoe dient in het kader van art. 3.1.6.2a van de Bro[1] een rapport te worden overlegd waarin de archeologische waarde van het terrein dat volgens de aanvraag zal worden verstoord, naar het oordeel van het bevoegd gezag, de provinciaal-archeoloog, in voldoende mate is vastgesteld.

Het archeologisch bureauonderzoek heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het onderzoeksgebied om tot een tot een gespecificeerde verwachting te komen op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap in de cyclus van de archeologische monumentenzorg (AMZ).[2]

1.2 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het archeologisch onderzoek gebeurt volgens de AMZ voorgeschreven werkwijze en bestaat uit een bureauonderzoek en maakt onderdeel uit van een MER en inpassingsplan (bestemmingsplan door de provincie opgesteld).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de vigerende versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.[3] Grontmij heeft een eigen vergunning voor het verrichten van alle vormen van archeologisch onderzoek.

---

[1] Art. 3.1.6 Bro: 2. Voor zover bij de voorbereiding van het bestemmingsplan geen milieueffectrapport als bedoeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer wordt opgesteld, waarin de hierna volgende onderdelen zijn beschreven, worden in de toelichting ten minste neergelegd: a. een beschrijving van de wijze waarop met de in de grond aanwezige of te verwachten monumenten rekening is gehouden.

[2] Sterk vereenvoudigd kent de AMZ-cyclus vier opeenvolgende en nauw samenhangende fasen. De eerste fase behelst de inventarisatie (bijv. kartering) en documentatie van archeologische waarden: waar in de bodem is wat aanwezig? In de tweede fase wordt aan de hand van een reeks heldere *criteria* vastgesteld welke waarde de gekarteerde resten hebben, zodat op basis van geëxpliciteerde normen vervolgens een selectie kan worden gemaakt: welke resten verdienen het behouden te worden (*in* of *ex situ*) en welke mogen (ongezien) verloren gaan? In de derde fase wordt het behoud vormgegeven van de gewaardeerde en geselecteerde resten: is het mogelijk om de archeologische resten in de bodem te behouden of moeten ze - bijvoorbeeld onder druk van ruimtelijke ontwikkelingen - opgegraven worden? In het eerste geval moet worden vastgesteld hoe bescherming *in situ* (instandhouding) wordt vormgegeven, in het tweede geval hoe de opgraving moet worden uitgevoerd en uitgewerkt. In de vierde en laatste fase van de AMZ-cyclus worden tenslotte de resultaten van het uitgevoerde onderzoek 'opgewerkt' tot nieuwe kennis over de Nederlandse geschiedenis. Deze kennis op haar beurt vormt weer de inbreng voor de eerste procesfase.

[3] KNA versie 3.1, 2006.

1.3 Beleidskader

De 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz), eisen dat archeologische waarden worden meegewogen bij de besluitvorming over ruimtelijke aangelegenheden. Uitgangspunt van de Wamz (welke voorziet in een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Woningwet, de Wet milieubeheer en de Ontgrondingenwet) is archeologische waarden waar nodig beschermen, zonder dat meer maatschappelijke lasten in het leven worden geroepen dan strikt noodzakelijk zijn. Er is sprake van een drieslag in de wet:

- een regime voor projecten waarvoor een m.e.r.-procedure dient te worden doorlopen. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan welke maatregelen de initiatief nemer van het project moet nemen in verband met archeologische waarden. Dit kan zijn planaanpassing, mitigerende maatregelen en het onder archeologische begeleiding uitvoeren van werkzaamheden. Het bevoegd gezag kan eisen dat de m.e.r. globaal dan wel uitgebreid informatie genereert ten aanzien van archeologische waarden (archeologisch onderzoek);
- een regime voor het bouwen en overige uitvoerende werkzaamheden in het kader van bestemmingsplannen en vrijstellingen. Gedeputeerde Staten kunnen bij de goedkeuring van een bestemmingsplan beschermende maatregelen eisen (en zijn daartoe ook verplicht) wanneer gronden worden aangemerkt als gebieden met een hoge of middelhoge 'verwachtingswaarde' voor archeologisch erfgoed (bescherming kan door een beschermend binnenplans vrijstellingsregime en een beschermend aanlegvergunningstelsel). De Wamz bepaalt in art. 38a, lid 1 uitdrukkelijk dat de gemeenteraad bij de vaststelling van het bestemmingsplan als bedoeld in art. 10 WRO en bij de bestemming van de in het plan begrepen grond, rekening houdt met de in de grond aanwezige dan wel te verwachten monumenten. Volgens de Wamz kan in het belang van de archeologische monumentenzorg een archeologisch vooronderzoek worden verlangd van de aanvrager van respectievelijk een aanlegvergunning, reguliere bouwvergunning of een planologische vrijstelling. Aan deze besluiten kunnen tevens de volgende voorschriften worden verbonden: de verplichting tot het treffen van technische maatregelen waardoor monumenten in de bodem kunnen worden behouden, de verplichting tot het doen van opgravingen en de verplichting de activiteit onder archeologische begeleiding te plaatsen. Mogelijke voorschriften kunnen ook gekoppeld worden aan een aanlegvergunning en een reguliere bouwvergunning. Projecten met een oppervlakte kleiner dan 100 m^2 zijn van archeologische onderzoeksverplichtingen en voorschriften uitgesloten (de gemeente kan deze oppervlakte naar boven of beneden bijstellen mits deze met archeologisch inhoudelijke redenen voldoende is onderbouwd). De Wamz is enkel van toepassing op nieuwe en te herziene bestemmingsplannen;
- een regime voor ontgrondingen. Via de Wamz wordt de Ontgrondingenwet aangevuld met bepalingen die voornamelijk strekken tot het eventueel opleggen van archeologische voorschriften in de ontgrondingenvergunning en het overleggen van een archeologisch waardenrapport.

In aanvulling op het nationale beleid zoals het voor een groot deel is vastgesteld door de RCE, heeft de Provincie Noord-Brabant haar eigen beleid op het gebied van cultuurhistorisch erfgoed. Het provinciaal beleid ten aanzien van de monumentenzorg is vastgelegd in de Uitvoeringsnota Monumenten.[4] Hierin pleit de provincie voor het behoud van de geschakeerde bouwgeschiedenis en het 'leesbaar en beleefbaar' blijven van de gelaagdheid. De provincie wil hiermee vooral een bijdrage leveren aan het gemeentelijk beleid en de instandhouding van gemeentelijke monumenten stimuleren.

Het provinciaal beleid ten aanzien van de AMZ is vastgelegd in de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW).[5] Hierin staat de visie over cultuurhistorie in de ruimtelijke ordening centraal. Cultuurhistorische en landschappelijk waarden dienen volgens de provincie als inspiratiebron voor de verhoging van de landschappelijke kwaliteit van het onbebouwde en bebouwde gebied. Op deze manier wordt het erfgoed ook op langere termijn behouden. Een onderdeel van de cultuurhistorische waardenkaart wordt gevormd door de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en is overgenomen van het bestand zoals bij de RCE bekend is.

[4] Website van de Provincie Noord-Brabant.
[5] Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant.

Op de CHW is het grondgebied van de Provincie Noord-Brabant verdeeld in gebieden met een (middel)hoge indicatieve, een lage indicatieve archeologische waarde en in gebieden waarover geen gegevens bekend zijn. Indien planontwikkeling gaat plaatsvinden in gebieden met een hoge of middelhoge indicatieve archeologische waarde waarbij sprake is van een bestemmingsplanwijziging, dient archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd conform de provinciale richtlijnen. Voor stads- en dorpskernen geeft de CHW geen archeologische waarden aan. Dit betekent niet dat er geen archeologie is te verwachten is, maar dat er geen gegevens voorhanden zijn. Hier dient de desbetreffende gemeente zelf te bepalen of archeologisch onderzoek noodzakelijk is.

Omdat het archeologisch onderzoek deel uit maakt van de ruimtelijke onderbouwing, dient het te worden getoetst door het bevoegd gezag, in dit geval is dat de Provincie Noord-Brabant.

2 Bureauonderzoek

2.1 Doel en methode

Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie aan de hand van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde verwachting, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek.

Dit gebeurt aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of te verwachtte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, het karakter en de omvang, de datering, gaafheid en conservering en de relatieve kwaliteit van de archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens. Afhankelijk van de omvang van de werkzaamheden, de aard van de aanleiding tot het onderzoek en de vraagstelling, zullen aanvullende gegevens moeten worden verzameld. Hierbij blijft de doelstelling van het bureauonderzoek (het komen tot een gespecificeerde verwachting) overeind.[6]

In het kader van het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

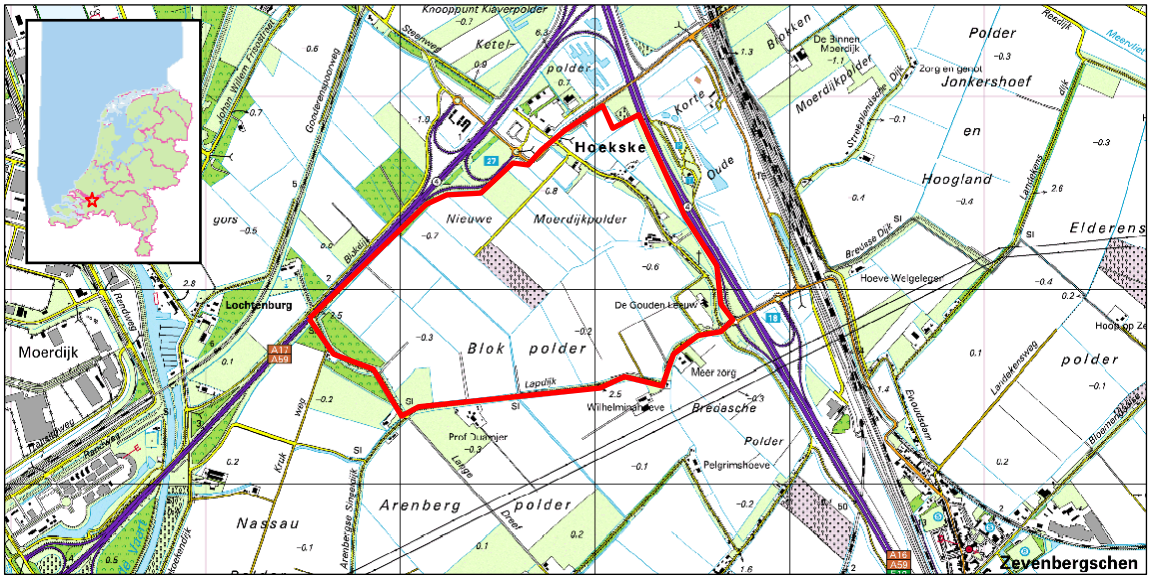
- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing plangebied);
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het plangebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens;
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het plangebied;
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van bodemkaarten en van geologische en geomorfologische kaarten;
- het bestuderen van historische kaarten;
- het raadplegen van literatuur en luchtfoto's;
- het inventariseren van gegevens uit het archeologisch informatiesysteem Archis2 van de RCE;
- het raadplegen van de Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant;
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland;
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- overleg met de plaatselijke (amateur)archeoloog c.q. Heemkundevereniging.

2.2 Onderzoeksgebied en plangebied; historisch, huidig en toekomstig gebruik

Met de afbakening van het onderzoeksgebied wordt het gebied aangeduid, waarvan de gegevens over de historische situatie, bekende archeologische waarden en verwachtingen gebruikt gaan worden in het bureauonderzoek. Het onderzoeksgebied is groter dan het plangebied en heeft een omvang van circa 1 km rondom de grens van het plangebied. Met het plangebied wordt het gebied aangeduid waarbinnen de voorgenomen nieuwbouwplannen zullen worden uitgevoerd.

Het plangebied ligt direct ten oosten van Moerdijk, in de gemeente Moerdijk (afb. 2.1). De totale oppervlakte van het plangebied beslaat circa 250 ha. In het westen wordt het plangebied begrensd door de Rijksweg A17, groen en bouwland, in het noorden door de A17 en bouwland, in het oosten en zuiden door bouwland en de Lapdijk. Het gebied maakt deel uit van de Nieuwe Moerdijkpolder (in het noordelijk deel) en de Blokpolder (in het zuidelijk deel).

[6] KNA versie 3.1, 2006.



Afb. 2.1 locatiekaart, het plangebied is rood omlijnd. Bron: www.kadaster.nl.

Historische situatie

Gegevens betreffende de historische situatie omvatten:

- aard van het historische gebruik (bebouwing, landbouwgrond, historische wegen, etc.);
- aard van de historische verstoring (funderingen, kabels en leidingen, sloten);
- aard en mate van historische vervuiling;
- omvang van het historisch gebruik;
- diepteligging (zichtbaar, niet-zichtbaar);
- locatie binnen de Kadasterkaart.

De oudste kaarten van het plangebied dateren uit het midden van de 16e eeuw, het zijn de kaarten van Van Deventer en van Sluyter, zie verder § 2.5.7. Deze geven de situatie weer van het Eiland van Moerdijk, dat toen nog een echt eiland was. De oudste gedetailleerde “moderne” kaart van het plangebied is de kadasterkaart uit 1811-1830.[7] Op deze kaart is te zien dat het plangebied is opgedeeld in percelen en doorsneden wordt door wegen en een mogelijke dijk, de verlengde Moerdijk, met watergang. Aan de oostzijde van het plangebied is bewoning aanwezig (afb. 2.2a en b). Op de Topografische Militaire Kaart (TMK) uit 1830-1850 is hetzelfde te zien als op de kadasterkaarten (afb. 2.3).[8] Uit de TMK uit 1870 blijkt dat in het noordoosten en zuidoosten van het plangebied ook bewoning plaatsvindt. De TMK uit 1899 geeft nog hetzelfde beeld als de kaart uit 1870 (afb. 2.4). De Topografische Kaart uit 1935 toont een verandering ten opzichtte van de kaart uit 1899, de bewoning in het zuidoosten van het plangebied is verdwenen (afb. 2.5). Tot 1981 verandert er niet veel aan de situatie in het plangebied (afb. 2.6), al lijkt de Verlengde Moerdijk die het gebied doorsnijdt, langzaam te verdwijnen uit het landschap; heden ten dage is deze er niet meer (afb. 2.1). Tussen 1958 en 1981 hebben er waarschijnlijk ruilverkavelingen plaatsgevonden in het plangebied, wat daarna nog verder is doorgevoerd. Ook is in deze periode de Rijksweg A17 ten noorden van het plangebied aangelegd.

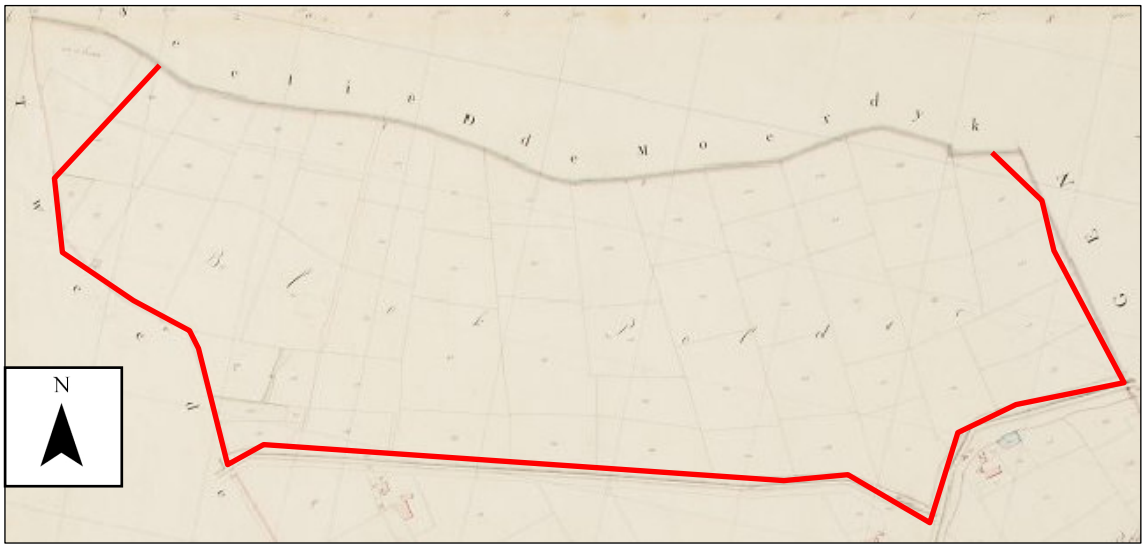
Op basis van de historische gegevens kan worden gesteld dat zich in het (sub)recente verleden bebouwing binnen het plangebied heeft bevonden en er infrastructurele werken en verkavelingssystemen aanwezig waren. Over bewoning uit een verder verleden kunnen geen uitspraken worden gedaan omdat hiervoor de historische bronnen ontbreken.

[7] www.watwaswaar.nl
[8] Idem, geldt ook voor volgende kaarten.



Afb. 2.2a kadasterkaart 1811-1830 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .

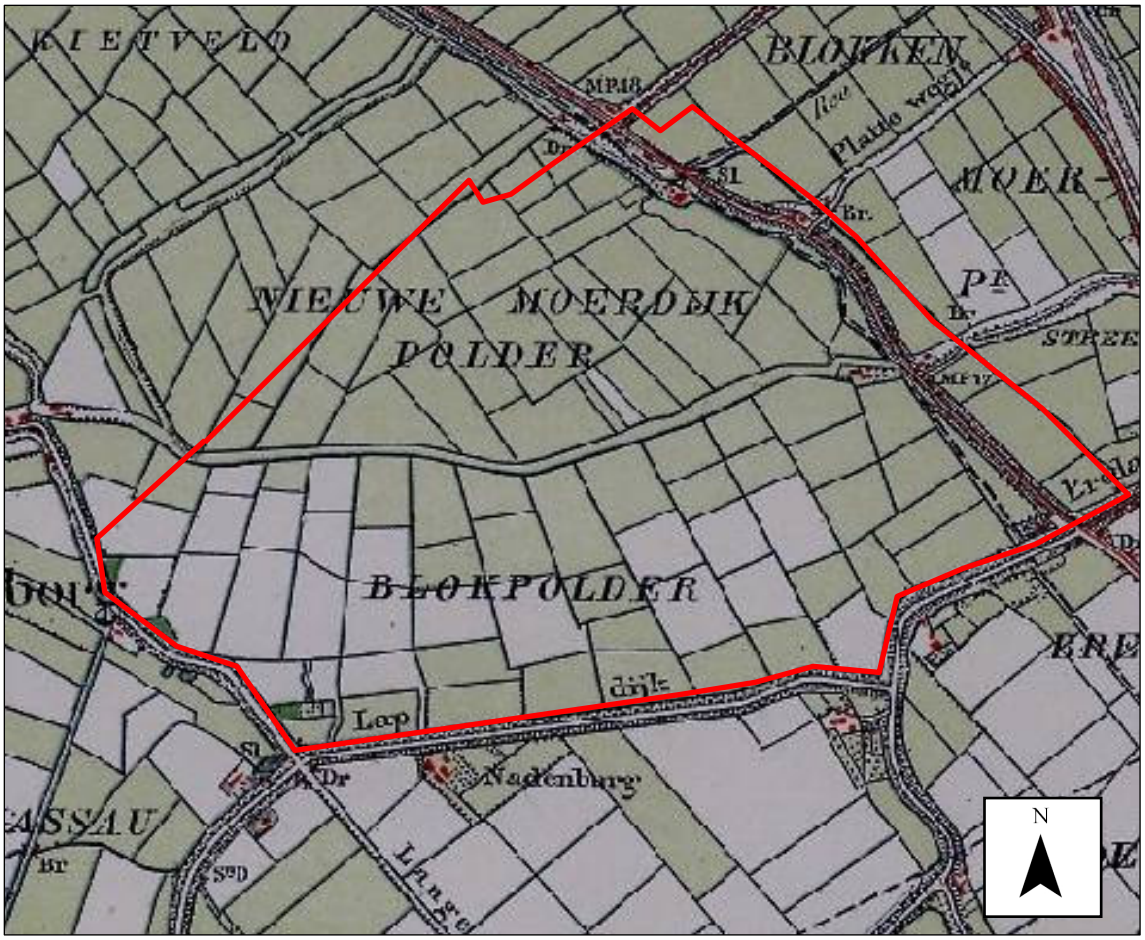
Bovenstaand weergegeven het noordelijk deel van het plangebied, onderstaand weergegeven het zuidelijk deel van het plangebied.



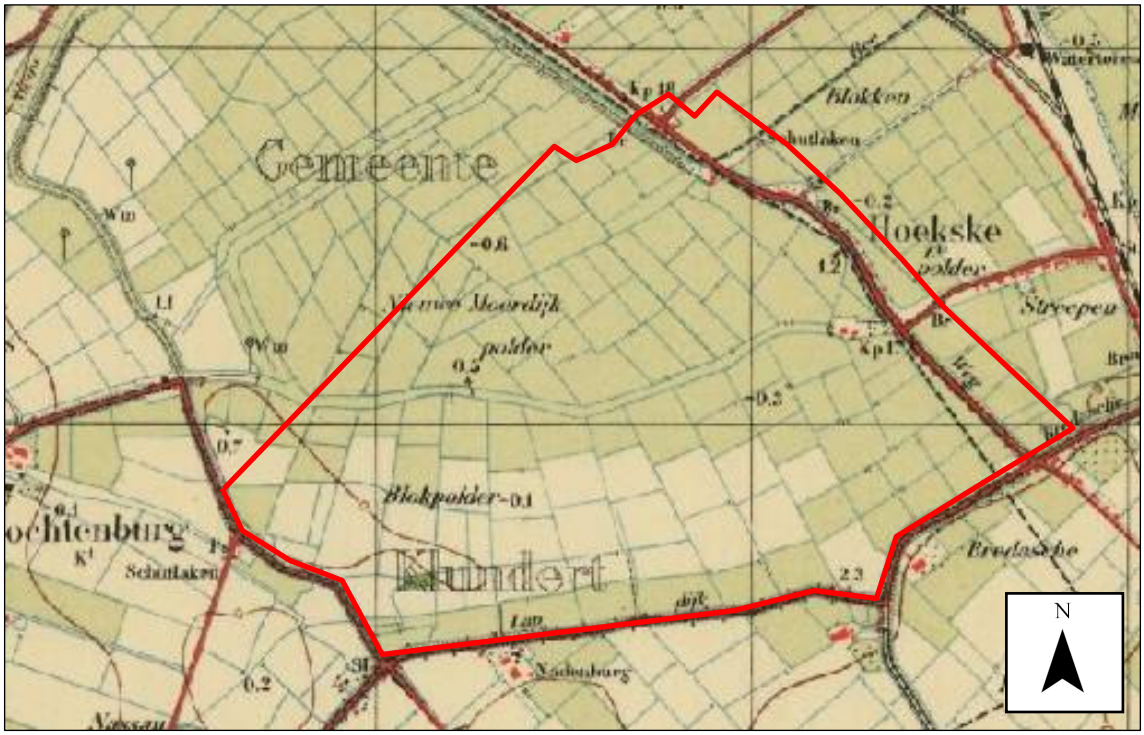
Afb. 2.2b kadasterkaart 1811-1830 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .



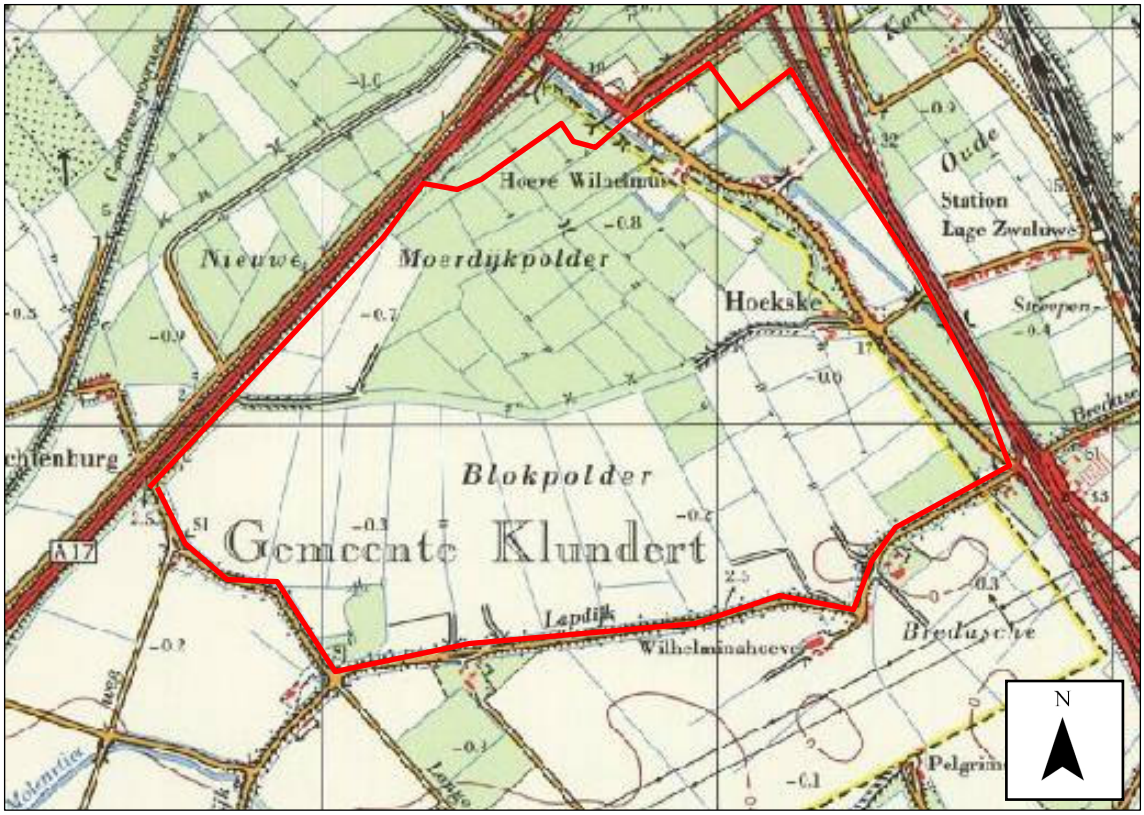
Afb. 2.3 TMK 1830-1850 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .



Afb. 2.4 TMK 1899 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .



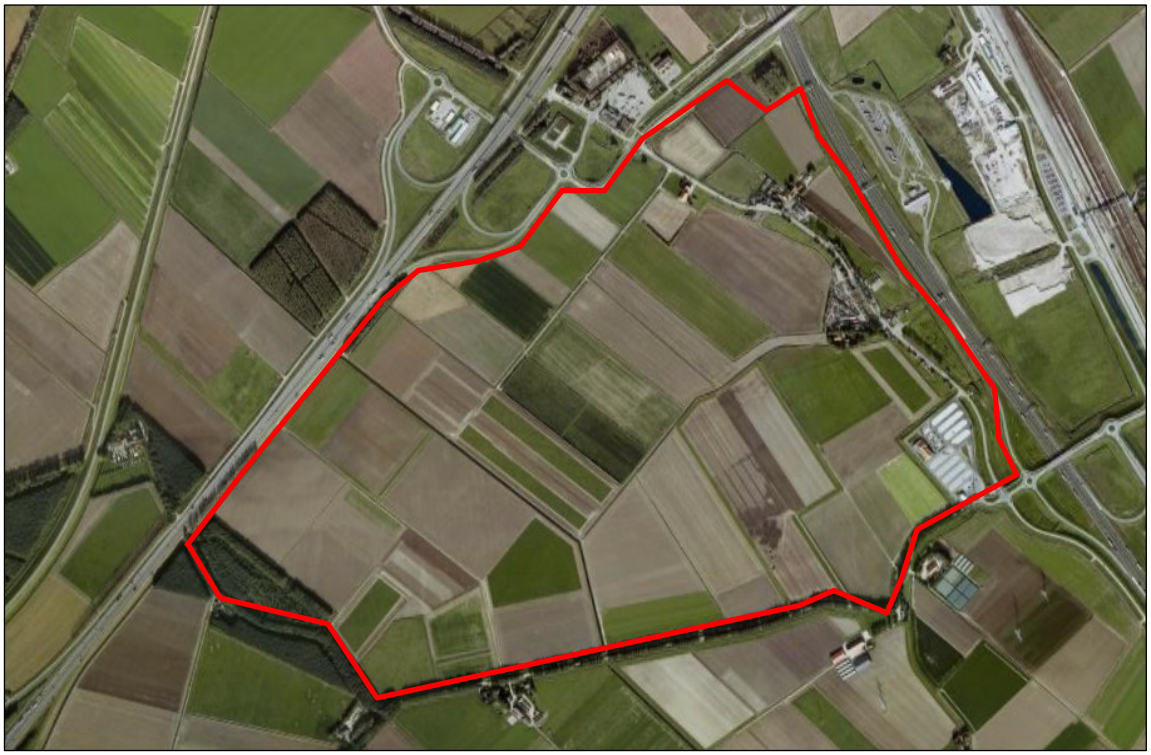
Afb. 2.5 Topografische Kaart 1935 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .



Afb. 2.6 Topografische Kaart 1981 (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: watwaswaar.nl .

Huidige situatie
Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg van het voortraject (inventariserend veldonderzoek), is het van belang de huidige situatie vast te stellen. Gebruik, bebouwing, maar ook de aanwezigheid van bijvoorbeeld een hoogspanningsleiding, kunnen de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten (mede) bepalen. Daarnaast kan dit mede bepalend zijn voor de archeologische verwachting (bijvoorbeeld aspergeteelt als indicatie voor diepe grondbewerking). Gegevens betreffende de huidige situatie omvatten het huidige gebruik, een actuele plattegrond van de huidige inrichting, informatie over de aard van het huidige bodemgebruik en de aanwezigheid van constructies, met inbegrip van kelders en andere ondergrondse (kunst)werken (bijvoorbeeld funderingen), aan- of afwezigheid van (de aard van) verhardingen, tanks, kabels en leidingen (boven- en ondergronds).

De bebouwing op de locatie bestaat uit boerderijen met bijgebouwen die zijn gefundeerd op palen met kruipruimtes en kelders, wegen en paden met klinkers en teer. Verder is er in het plangebied groen aanwezig, variërend van gras tot en met bomen. De gebouwen zullen zijn voorzien van nutsvoorzieningen (afb. 2.7). Het bouwland bestaat uit weide en akkers.



Afb.2.7 Luchtfoto van het plangebied (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: Googe Earth.

Toekomstige situatie
Het mogelijk toekomstige gebruik van een plangebied kan bepalend zijn voor het navolgende onderzoek (inventariserend veldonderzoek, fysiek beschermen of opgraven). De wijze waarop het gebied wordt ingericht, kan bijvoorbeeld betekenen dat bekende en/of verwachte archeologische waarden (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven. Ook kan alsnog besloten worden de inrichting dusdanig aan te passen, dat de bekende en/of verwachte archeologische waarden alsnog (deels of geheel) onaangetast (kunnen) blijven. Hiervoor zijn gegevens verzameld betreffende het ontwerp- c.q. inrichtingsplan, de aard en omvang van de toekomstige verstoring, wat de stand van het waterpeil c.q. bodempeil in het betreffende gebied en omgeving wordt en wie de toekomstige gebruiker wordt.

In het plangebied zal een logistiek park worden gerealiseerd, de precieze invulling is tot op heden nog onbekend.

Ten behoeve van de nieuwbouw zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden, evenals ten behoeve van de aanleg van de nodige infrastructuur (kabels, leidingen rioleringen, wegen). De exacte verstoring die tengevolge hiervan zal plaatsvinden, is niet bekend. Evenmin is bekend of het grondwaterpeil zal veranderen en wie de nieuwe eigenaren worden.

2.3 Aardkundige waarden

Kennis van de geologie, bodem en hydrologie van het onderzoeksgebied is noodzakelijk om inzicht te krijgen in de gebruiksmogelijkheden van het landschap voor de mens. Door inzicht te krijgen in deze gegevens kan het verwachtingsmodel nader worden bepaald.

Tabel 2.1 indeling van het Laat-Pleistoceen en Holoceen

chronostratigrafie			jaren geleden
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	3.000 - heden
		Subboreaal	5.000 - 3.000
		Atlanticum	8.000 - 5.000
		Boreaal	9.000 - 8.000
		Preboreaal	10.000 - 9.000
	Pleistoceen	Laat	130.000 - 10.000
	↓	*Weichselien (ijstijd)*	*120.000 - 10.000*
		Eemien	*130.000 - 115.000*

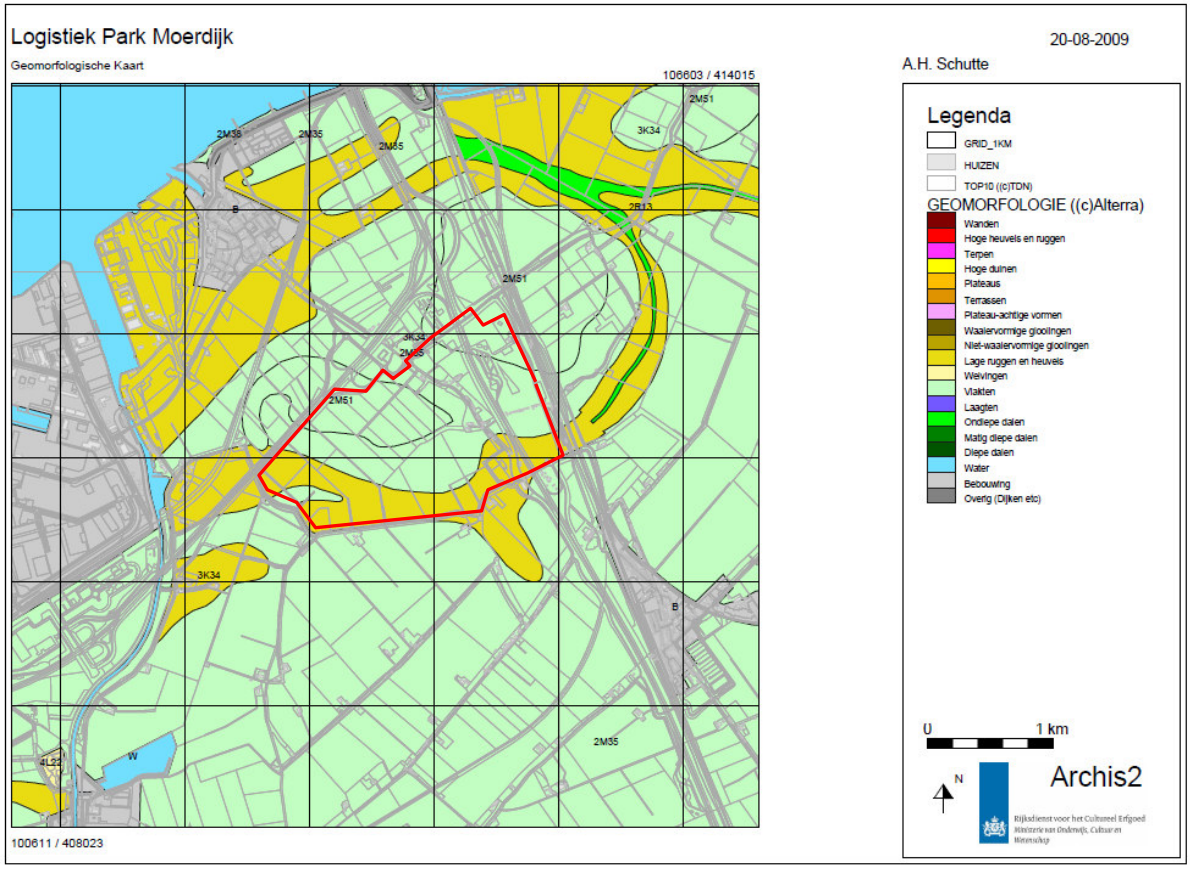
Geologie en geomorfologie

Als gevolg van een warmer wordend klimaat aan het einde van het Pleistoceen steeg de zeespiegel. Door verhoogde activiteit van de zee (transgressie) vonden in het kustgebied inbraken plaats met veel transport en afzettingen van materiaal. Dit wordt afgewisseld met periodes van verminderde activiteit van de zee (regressie) waarin een meer gesloten kust ontstaat door vorming van strandwallen, een mogelijke afname van getijdeverschillen en verlanding van zeegaten optreedt. Tussen de verschillende transgressiefasen vond veenvorming plaats.

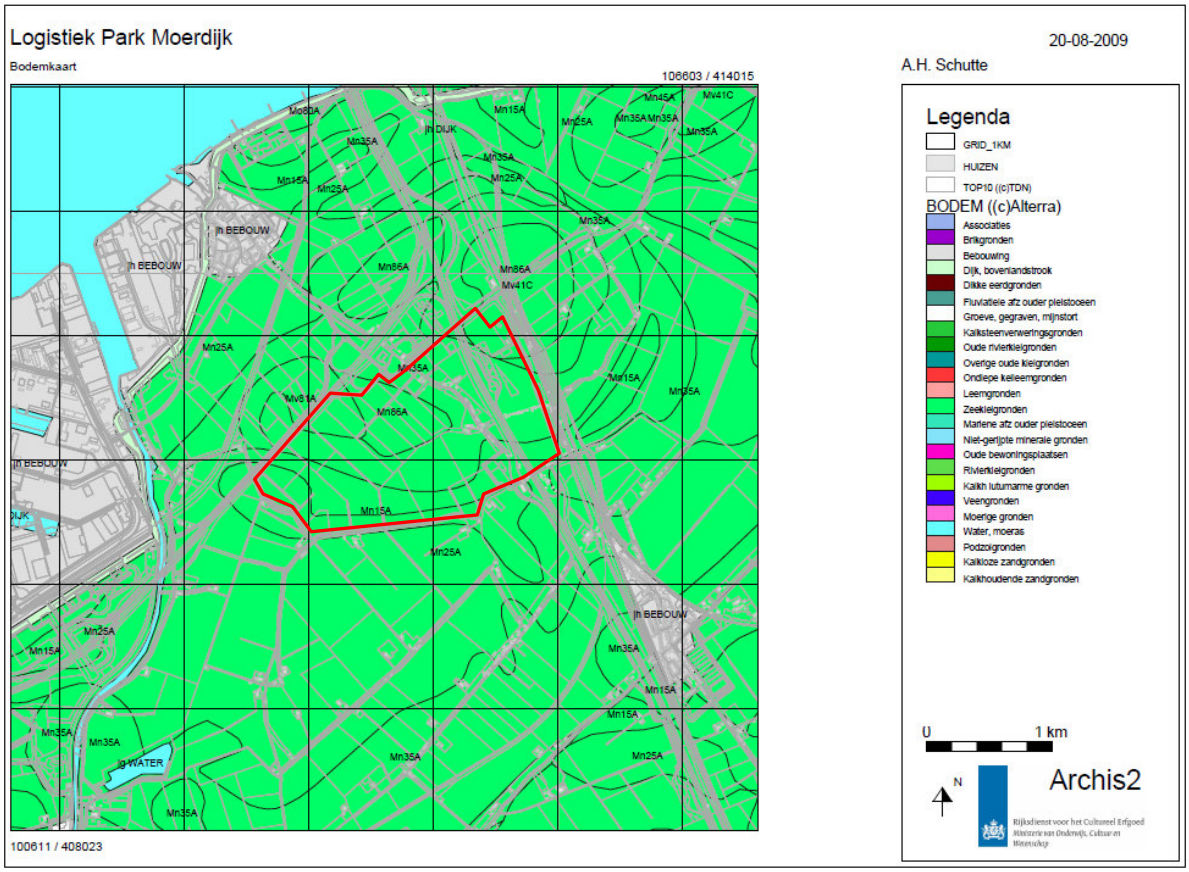
Rond 2.200 v.Chr. ontstond ten oosten van de huidige kustlijn een gesloten strandwallensysteem waardoor de invloed van de zee sterk verminderde. Er kwam een einde aan de afzetting van mariene sedimenten en de omstandigheden werden weer gunstig voor veenvorming. Er ontstond een uitgestrekt veengebied achter de strandwallen doordat het water verzoette en er gunstige omstandigheden voor een rietbiezenvegetatie ontstonden. Omdat de groei van organische stoffen groter was dan de afbraak, kwam er een sterke veengroei op gang. Dit dikke veenpakket werd vroeger gerekend tot het Hollandveen, maar hoort tegenwoordig tot de Formatie van Nieuwkoop.

De geologische ondergrond van het plangebied bestaat uit het Laagpakket van Walcheren op de Formatie van Nieuwkoop; zeeklei op veen (code Na8). De Formatie van Nieuwkoop bestaat voornamelijk uit veen, kleiig veen of venige klei en ligt voornamelijk op de Formatie van Boxtel, met uitzondering van het rivierengebied waar de eenheid vaak op de Formatie van Kreftenheye ligt. Het veen is grotendeels ontstaan door kwel in combinatie met de stijging van de zeespiegel. Het Laagpakket van Walcheren dat op het veen ligt, bestaat uit schelphoudend fijn zand met kleiige lagen.

Geomorfologisch gezien behoort het grootste deel van het plangebied uit een vlakte van getijafzettingen (code 2M35), met uitzondering van het zuidelijke deel dat bestaat uit een getijoeverwal (3K34) (afb. 2.8).



Afb. 2.8 geomorfologische kaart (plangebied rood omlijnd). Bron: Archis2 .



Afb. 2.9 Bodemkaart (plangebied rood omlijnd). Bron: Archis2 .

Bodem
In het plangebied bevinden zich volgens de Bodemkaart zeekleigronden (afb. 2.9). De bodems zijn over het algemeen zo jong dat er nog weinig bodemvorming heeft plaatsgevonden en behoren daarom tot de vaaggronden.

In het midden van het plangebied is het bodemtype Mn86Av-III - kalkrijke poldervaaggronden uit klei, met een profielverloop 3, of 3 en 4, of 4 en met grondwatertrap (Gwt) III. Daar ten noorden, oosten en zuiden van, bestaat de bodem uit Mn35A-VI - kalkrijke poldervaaggronden uit lichte klei, profielverloop 5 met Gwt IV. Ten westen van bodemtype Mn86Av-III bestaat de bodem uit Mv81A-II; dit zijn kalkrijke drechtvaaggronden uit klei met een profielverloop 1 en met Gwt III. Ten zuiden van bodemtype Mn35A-VI komt Mn25A-VI voor, dit zijn kalkrijke poldervaaggronden uit zware zavel met een profielverloop 5 en met grondwatertrap IV. Aan de zuidrand van het plangebied bestaat de bodem uit Mn15A-VI, dit zijn kalkrijke poldervaaggronden uit lichte zavel met een profielverloop 5 en Gwt VI.

De bodemkundige toestand van het plangebied is complex. In verschillende perioden hebben zich klei- en veenpakketten gevormd. Tussen en tijdens deze perioden is er mogelijk menselijke activiteit geweest in het plangebied. Dit is echter afgedekt door latere afzettingen en dien ten gevolge moeilijk terug te vinden.

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 2.2). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog).

Tabel 2.2 grondwatertrappenindeling

grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm -mv	(< 20)	(< 40)	< 40	> 40	< 40	40 - 80	> 80
GLG in cm -mv	< 50	50-80	80-120	80-120	> 120	> 120	(> 160)

GHG gemiddeld hoogste grondwaterstand / GLG gemiddeld laagste grondwaterstand

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Gwt VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden een aantrekkelijk vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen.

Dinoloket
DINO*Loket* is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens.

In het Dinoloket staan twee boringen binnen het plangebied, B44C0709 en B44C0685. Aan de noordrand van het plangebied, langs de A17, staan 13 boringen vermeld, B44C0683, B44C0684, B44C0696 t/m B44C0698, B44C0700 t/m B44C0707, zie tabel 2.3 en afb. 2.10. Uit deze boringen blijkt de complexiteit en gelaagdheid in de bodemopbouw van het plangebied. Er worden zijn drie soorten afzettingen vastgesteld: klei, veen en zand. Binnen de klei-, veen- en zandpakketten wordt verder nog onderscheid gemaakt op grond van kleur, korrelgrootte en bijmenging, dit is hier buiten beschouwing gelaten.



Afb. 2.10 kaart met daarop aangegeven de boringen (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: www.dinoloket.nl .

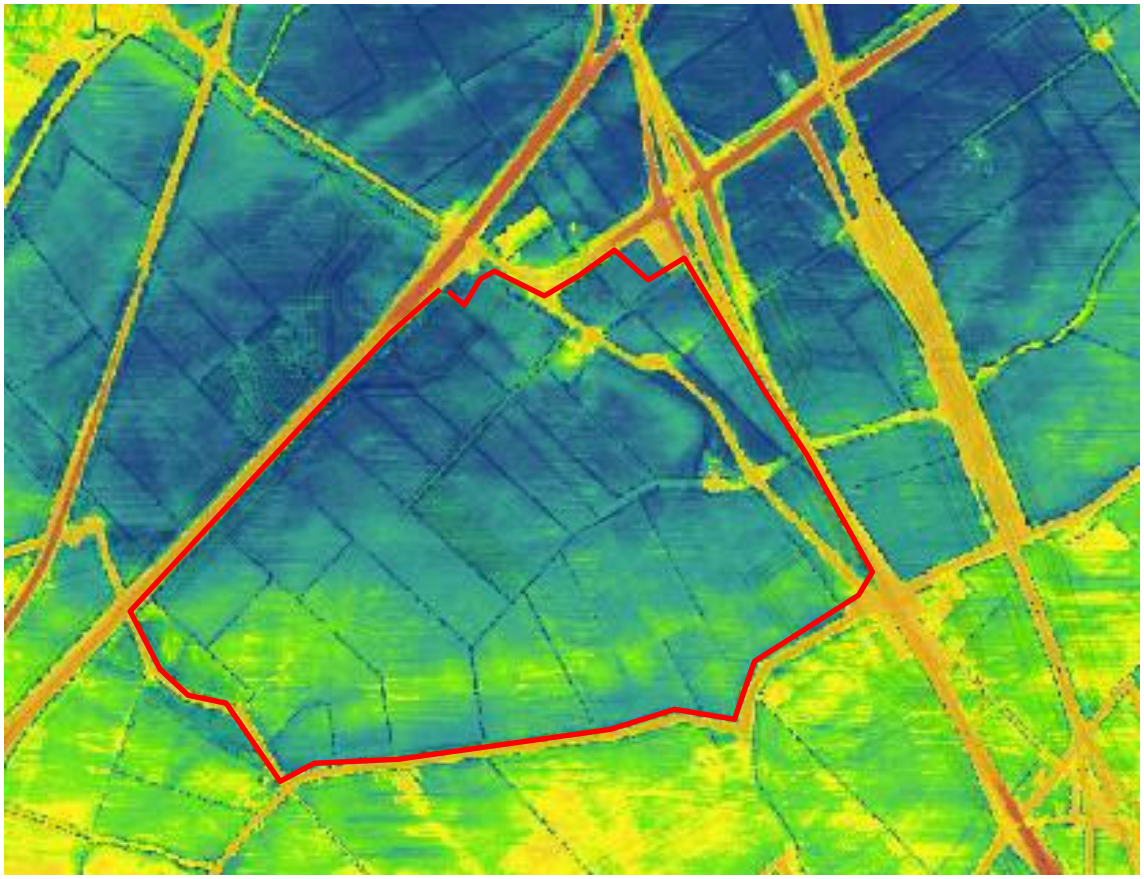
Tabel 2.3 boringen dinoloket

boring	laag 1	laag 2	laag 3	laag 4	laag 5	laag 6	laag 7
B44C0709	0 - 1,90 klei	1,90 - 3,80 veen	3,80 - 4,00 zand (e.b.)				
B44C0685	0 - 0,60 klei	0,60 - 3,40 zand	3,40 - 4,20 veen	4,20 - 4,50 zand (e.b.)			
B44C0683	0 - 1,20 klei	1,20 - 2,80 zand	2,80 - 4,40 veen	4,40 - 4,80 zand (e.b.)			
B44C0684	0 - 0,60 klei	0,60 - 2,10 zand	2,10 - 5,00 veen	5,00 - 5,60 zand (e.b.)			
B44C0696	0 - 0,80 klei	0,80 - 1,10 veen	1,10 - 1,50 klei	1,50 - 1,55 veen	1,55 - 2,20 klei	2,20 - 4,70 veen	4,70 - 5,30 zand (e.b.)
B44C0697	0 - 0,40 klei	0,40 - 0,70 veen	0,70 - 0,80 klei	0,80 - 3,40 veen	3,40 - 4,30 zand (e.b.)		
B44C0698	0 - 1,10 klei	1,10 - 4,40 veen	4,40 - 5,20 (e.b.) zand				
B44C0700	0 - 1,40 klei	1,40 - 3,90 veen	3,90 - 4,70 zand (e.b.)				
B44C0701	0 - 0,70 klei	0,70 - 3,85 veen	3,85 - 4,70 zand (e.b.)				
B44C0702	0 - 0,50 klei	0,50 - 0,70 veen	0,70 - 0,90 klei	0,90 - 3,80 veen	3,80 - 3,85 kleibandje	3,85 - 4,60 zand (e.b.)	
B44C0703	0 - 0,90 klei	0,90 - 2,00 veen (e.b.)					
B44C0704	0 - 0,90 klei	0,90 - 2,60 veen (e.b.)					

B44C0705	0 - 0,60 klei	0,60 - 0,70 veen	0,70 - 1,10 klei	1,10 - 4,30 veen	4,30 - 4,60 zand (e.b.)
B44C0706	0 - 1,00 klei	1,00 - 1,10 veen	1,10 - 1,40 klei	1,40 - 4,60 veen	4,60 - 5,10 zand (e.b.)
B44C0707	0 - 1,10 klei	1,10 - 4,70 veen	4,70 - 5,10 zand (e.b.)		

diepteligging lagen in m -mv / e.b. = einde boring

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN)
Een uitsnede uit het AHN (afb. 2.11) toont aan dat het plangebied laag gelegen is (lichtblauw - donkerblauw, 0,50-1,20 m -NAP). Aan de zuidzijde is een wat hoger gelegen gebied (geel tot groen, 0-0,50 m -NAP) zichtbaar. Een tweetal donkere gele gebieden aan de noordoostzijde van het plangebied geeft bebouwing aan.



Afb. 2.11 uitsnede uit het AHN (zonder schaal), plangebied rood omlijnd. Bron: www.ahn.nl .

Zie verder bijlage 2 voor enkele gedetailleerdere kaartjes, waarop vele van de in het voorgaande en het volgende beschreven fenomenen, waarneembaar zijn.[9]

[9] Plots beschikbaar gesteld door dhr. Ph. Peeters, Provincie Noord-Brabant.

2.4 Archeologie

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van het (eventuele) vervolg in het inventariserend veldonderzoek (IVO), is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Kennis daaromtrent bepaalt mede de onderzoeksstrategie van vervolgactiviteiten.

De bekende archeologische waarden zijn op de Archeologische Basisgegevens Kaart weergegeven, zie bijlage 1. Dit is een combinatiekaart met daarop, in een straal van 1 km van het plangebied, aangegeven de indicatieve archeologische waarde, de AMK terreinen, de archisgegevens en vondstmeldingen, de onderzoeksmeldingen en de ligging van het plangebied.

Tabel 2.4 overzicht archeologische perioden

periode	datering
Nieuwe Tijd	1500 - heden
Late Middeleeuwen	1050 - 1500 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450 - 1050 n.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr. - 450 n.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr. - 12 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr. - 800 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr. - 1.900 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr. - 4.900 v.Chr.
Laat-Paleolithicum (Late Oude Steentijd)	tot 9.000 v.Chr.

AMK

De Archeologische Monumentenkaart AMK is een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit Archis. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).

Op de AMK staan geen monumenten in en in de omgeving van het plangebied weergegeven (zie bijlage 1).

Archis

Archis2 is het geautomatiseerde archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.

In Archis staan geen archeologische vindplaats geregistreerd in het plangebied. Uit de directe nabijheid van het plangebied zijn 3 vindplaatsen uit de Prehistorie en twee vindplaatsen uit de Middeleeuwen (zie tabel 2.5 en bijlage 1).

Tabel 2.5 overzicht Archis-waarnemingen

nr.	datering		aard van de melding
33184	Middeleeuwen laat A Nieuwe Tijd	1050 - 1250 1500 - 1950	Vondsten gedaan door boer; deze ploegt sedert 1964 ME aardewerk op. Bij graafwerk daarnaast vond hij 2 stenen vloertjes op 37 cm -mv.
33185	Middeleeuwen laat A Nieuwe Tijd	1050 - 1250 1500 - 1950	Vondst gedaan zo'n 200 m ten zuiden van de hierboven beschreven waarneming van '2 stenen vloertjes'. Het betreft een 5 cm dikke leemlaag; afm. 7 x 50?m; 30 cm -mv. Over de locatie wordt opgemerkt dat de leemplaats 50 m van een oude dijk ligt; is er een relatie tussen beide 'werken'?
53317	Middeleeuwen laat A Nieuwe Tijd	1050 - 1250 1500 - 1950	Dam, structuur die in het profiel is opgebouwd uit 4 lagen. Vanaf maaiveld eerst een laag recente bovengrond, d.bruin humeus zand; daaronder een laag met ca. 9 lagen bakstenen. De bakstenen zijn niet in verband gemetseld, maar op elkaar gestapeld. Sommige bakstenen bevatten stukken kalk. De meeste bakstenen zijn platgelegd, maar er bevinden zich ook bakstenen tussen die op hun kant zijn gezet. Daaronder bevindt zich een pakket opgebouwd uit 3 lagen grote natuurstenen blokken, deze lijken basalt. Onder de laag met blokken natuursteen bevindt zich een houten structuur, waarschijnlijk een houten vloer. De structuur is gevonden tijdens de aanleg van een vijver in een tuin. Het is niet uitgesloten dat het een fundament van een gebouw betreft.
127294	Paleolithicum laat B - Bronstijd	18.000-8.800 v.Chr. 2.000- 800 v.Chr.	Kartering door RAAP in gepland tracé HSL. Op ca. 4,0 m -mv is in het dekzand in een aantal boringen een gaaf podzolprofiel aangetroffen met daarin fragmentjes houtskool. Het houtskool bevond zich op een relatief hooggelegen deel van het dekzand, vermoedelijk een dekzandrug. Deze is afgedekt met een pakket Hollandveen waarop zavel ligt. Op basis van de NAP-hoogte wordt een minimale ouderdom van ca. 3.800 v.Chr. geschat. Deze vindplaats is geselecteerd voor vervolgonderzoek; er is geen éénduidige vindplaats aangetroffen.
127295	Paleolithicum laat B - Bronstijd	18.000-8.800 v.Chr. 2.000- 800 v.Chr.	Kartering door RAAP in 1994 in het geplande tracé van de HSL. Op ca. 4,0 m -mv zijn op het dekzand fragmentjes houtskool aangetroffen in een redelijk gave podzol. Op het dekzand ligt een pakket Hollandveen en daarop een zaveldek. Geschatte ouderdom op basis van de NAP-hoogte ca. 2.000 v.Chr. Deze vindplaats is geselecteerd voor vervolgonderzoek; er is geen éénduidige vindplaats aangetroffen.
138913	Paleolithicum laat B - Neolithicum vroeg	18.000-8.800 v.Chr. 5.300-4.200 v.Chr.	De vindplaats (waarn.nr. 127294 en 127295) is op basis van het voorkomen van 2 ruimtelijk gescheiden houtskoolconcentraties in 2 delen intensief onderzocht. De resultaten van het vervolgonderzoek bevestigen de resultaten van de waarnemingen 127294 en 127295. In het zand zijn twee vondststrooiingen aangetroffen die uitsluitend bestaan uit houtskool. De hoeveelheid houtskool varieert van een enkele spikkel tot meerdere brokjes. De omvang van de houtskoolspreiding van ca. 130 bij 120 m en 120 bij 80 m. Het onderzoek heeft geen aanvullende informatie opgeleverd over de datering van de vindplaats. Derhalve dient de datering uit het vooronderzoek van het Laat Mesolithicum voor het houtskool op het dekzand en het Midden- of Laat-Neolithicum voor het houtskool in het veen aangehouden worden. Door het ontbreken van andere archeologische indicatoren dan houtskool is niet eenduidig vast te stellen dat hier sprake is van een vindplaats; het houtskool kan ook een natuurlijke herkomst hebben. Hierdoor kunnen geen uitspraken gedaan worden over de behoudenswaardigheid van deze vindplaats.

Onderzoeksmeldingen
In een straal van 1 km van het plangebied zijn drie onderzoeksmeldingen bekend. Het gaat hierbij om verschillende soorten onderzoek uitgevoerd door verschillende bedrijven (zie tabel 2.6 en bijlage 1).

Tabel 2.6 overzicht onderzoeksmeldingen

onderzoeksmelding	uitvoerder	aard en resultaten van het onderzoek*
5726	RAAP	booronderzoek, resultaten zie waarnemingen 17294 en 17295.
10314	RAAP	veldkartering en booronderzoek, resultaten zie waarneming 13819.
32068	Oranjewoud	bureauonderzoek, resultaten onbekend.

**indien in Archis2 vermeld*

IKAW en CHW
Volgens de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) geldt er voor het plangebied een lage trefkans voor het aantreffen van archeologische waarden (zie bijlage 1). Volgens de *Cultuurhistorische Waardenkaart* CHW geldt het plangebied eveneens een lage waarde voor (afb. 2.12). De lage waarde wordt mede veroorzaakt door een schaarste aan archeologische informatie uit het onderzoeksgebied, en West-Brabant in het algemeen. Zoals al is aangegeven in § 2.2, zou dit te maken kunnen hebben met de manier waarop het landschap is ontstaan. Onder het huidige maaiveld kan, tot op grote diepte, archeologica voorkomen waarvan aan het oppervlak of vlak daaronder niets van terug te vinden is.

Aanvullende Informatie
Voor aanvullende informatie en het actualiseren van gegevens is overleg gepleegd met de plaatselijke Heemkunde verenigingen. Hierbij is aan het licht gekomen dat rondom de Klundert zo' n zevental verdronken dorpen uit de Middeleeuwen moeten liggen. De precieze locatie van deze dorpen is onbekend.

West-Brabant is archeologisch gezien een blinde vlek. Dit geldt ook voor de archeologische publicaties over dit gebied. Er is een artikel uit 1970 van J.H. Verhagen (waarvan hieronder een samenvatting staat) en een tweede publicatie van dezelfde schrijver uit 1980, Prehistorie en Vroegste geschiedenis van Noord-Brabant, deze is echter niet meer te verkrijgen. De publicatie van Leenders uit 2005, waarin hij ingaat op de cultuurhistorische aspecten van het gebied Moerdijkse Hoek en omgeving, is een derde bron.[10] De bewoningsgeschiedenis voor de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd, zoals die in de volgende paragraaf beschreven wordt, is vrijwel integraal aan hem ontleend.

Uit het gebied zijn een aantal vindplaatsen bekend uit het Mesolithicum. Uit het Neolithicum en Bronstijd zijn vrijwel geen vondsten bekend uit West-Brabant. In de IJzertijd, vanaf omstreeks 600 v.Chr., lijkt een grote bevolkingsdruk ervoor te zorgen dat er meer menselijke activiteiten in West-Brabant plaatsvinden. Uit deze periode en uit de Romeinse Tijd zijn een aantal vindplaatsen bekend. In de Vroege Middeleeuwen schijnt West-Brabant leeg te zijn geweest. In de Late Middeleeuwen werd begonnen met het ontginnen van uitgestrekte veengebieden. In eerste instantie ging het hier om brandstofwinning. De uitgeveende gebieden konden maar op weinig plaatsen in cultuur worden gebracht vanwege de wateroverlast. De exploitatie begon op grote schaal in de 14^{e} eeuw.[11]

[10] Leenders 2005.
[11] Verhagen 1970.

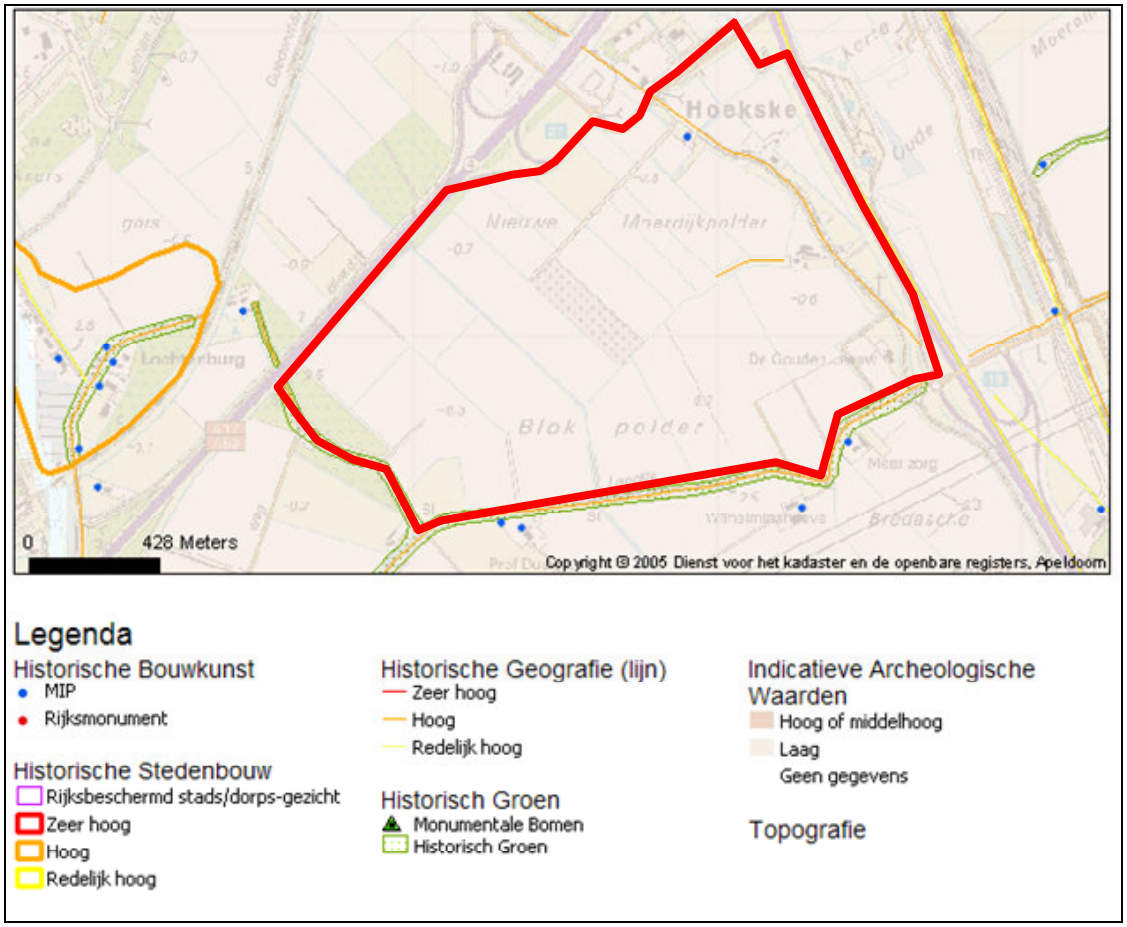
2.5 Bewoningsgeschiedenis

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype.

Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap, is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) verdeeld in zogenaamde archeoregio's. Hierbij is het plangebied ingedeeld bij het Zeeuwse zeekleigebied. Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het Zeeuwse zeekleigebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen. Aangezien archeologische waarnemingen uit het plangebied zeer summier zijn, doordat het regelmatig overstroomd is geraakt waardoor eventuele archeologische waarden bedekt zijn geraakt, is het onduidelijk waarmee rekening gehouden moet worden. In deze paragraaf volgt een globaal overzicht van wat er per periode in het gebied afgespeeld kan hebben.

2.5.1 Paleolithicum (ca. 300.000 - 9.000 v.Chr.)

Gedurende deze periode heerste er als gevolg van de IJstijden vrijwel de gehele tijd een koud klimaat. Er leefden verschillende groepen mensen in Noordwest-Europa die zich bezighielden met de jacht, visvangst en het verzamelen van voedsel. Op grond van de vorm en wijze van bewerking van de vuurstenen werktuigen worden in Nederland twee culturen onderscheiden: de Federmesser- en de Ahrensburgcultuur. Jagers van de Federmessercultuur leefden in een korte warme periode aan het einde van de Laatste IJstijd, het zogenaamde Allerød (10.800-9.000 v.Chr.). Zij jaagden vooral op boswild als elanden en herten. Verder verzamelden ze plantaardig voedsel zoals vruchten, planten en noten.



Afb. 2.12 Cultuurhistorische Waardenkaart (plangebied rood omlijnd). Bron: Provincie Noord-Brabant.

Na de warme Allerød periode daalde de temperatuur weer en veranderde het bos weer in een parklandschap waarin ondermeer het rendier weer voorkwam. Uit deze koude periode (9.000-8.000 v.Chr.) stammen de Ahrensburg-jagers. Zij maakten waarschijnlijk voor het eerst gebruik van pijl en boog om op groot wild als rendieren te jagen, waarbij ze achter het wild aantrokken en grote afstanden aflegden om in hun onderhoud te voorzien.

2.5.2 Mesolithicum (ca. 8.800 - 5.300 v.Chr.)

Circa 12.000 jaar geleden trad met het begin van het Holoceen een klimaatsverbetering op. De schaars beboste toendra van het einde van de Laatste IJstijd maakte plaats voor een steeds dichter begroeid boslandschap. Op plaatsen waar een ondoorlatende bodemlaag zat, ontstonden de vennen die omgeven werden door een vochtig broekbos. Onder invloed van de klimaatswijziging veranderde ook de dierenwereld. Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten.

Dit had grote gevolgen voor het nederzettingspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuiken. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium.

2.5.3 Neolithicum (ca. 5.300 - 2.000 v.Chr.)

Een van de slechtst bekende perioden uit de voorgeschiedenis van het Brabants zeekleigebied ligt tussen circa 5.300 en 2.000 v.Chr. Lang is verondersteld dat ergens in het begin van deze periode de leefwijze van jagen en verzamelen (Midden-Steentijd) plaats maakte voor die van een op landbouw en veeteelt gebaseerd bestaan (Nieuwe Steentijd ofwelNeolithicum).

Of zo'n snelle verandering op de Brabantse zeekleigronden heeft plaatsgevonden, is niet bekend, er zijn tot nu toe echter geen aanwijzingen voor. Parallellen met andere gebieden doen vermoeden dat er een zeer geleidelijke overgang heeft plaatsgevonden, waarbij gedurende de eerste 2.000 jaar zelfs slechts sprake was van wederzijdse contacten tussen de jagers en verzamelaars en de boeren.[12] De neolithische jager/verzamelaars hadden waarschijnlijk niet de behoefte om over te gaan tot een agrarisch bestaan. Natte gebieden leverden een hoge en veelzijdige voedselvoorziening op, vlees, vis, groente en fruit, waarbij weinig energie wordt verbruikt. Dit in tegenstelling tot de agrarisch samenlevingen in het begin van het Neolithicum die door middel van zware arbeid in zijn voedselvoorziening moest voorzien. De overgang van jagen/verzamelen naar een agrarisch bestaan zien we waarschijnlijk pas aan het eind van het Neolithicum. Agrarische ontwikkelingen zorgden ervoor dat de productiviteit toenam, wat resulteerde in de mogelijkheid om grote bevolkingsaantallen te voeden. Vanaf dat moment ging de mens in steeds grotere mate in zijn voedselbehoefte voorzien door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te trekken, vestigde men zich op vaste locaties in meer standvaste boerderijen. Deze nederzettingen lagen in de buurt van de akkergronden, op een gunstige afstand van (zoet) water.

2.5.4 Bronstijd en IJzertijd (circa 2.000 - 12 v.Chr.)

In de Brons- en IJzertijd werd de sedentaire levenswijze voortgezet, waarbij veeteelt en landbouw een grote rol speelden. Het gemengde boerenbedrijf vormt, net als in het Neolithicum, de bestaansbasis voor de Bronstijdmensen. Gerst en emmertarwe zijn de belangrijkste cultuurgewassen. Daarnaast was een belangrijke rol weggelegd voor het rund, toen nog veel kleiner dan

[12] Bloemers & Van Dorp 1991, 219-221.

het huidige rund. Het boerenerf bestond uit een hoeve met enkele schuurtjes. De uit hout, vlechtwerk, leem en stro opgebouwde boerderijen waren aanvankelijk meestal meer dan 25 m lang en 6 m breed. Ze waren ingedeeld in een woon- en een staldeel. Tegen het einde van de Bronstijd werden de boerderijen kleiner. Meestal niet langer dan zo'n 15 m. Water werd uit de beek gehaald of geput uit een grote diepe kuil. De meeste boerderijen kenden vermoedelijk een levensduur van enkele decennia vanwege de vergankelijkheid van het bouwmateriaal. Oude verlaten boerderijen waren in korte tijd geheel verdwenen. Materiaal dat nog bruikbaar was, werd meegenomen en verderop weer gebruikt om een nieuwe boerderij te bouwen bij de nieuwe akkerarealen. Dit bewoningssysteem wordt omschreven met het begrip zwervende erven systeem.

De introductie van het brons vindt rond 2.100 v.Chr. plaats als verbeterd materiaal voor de vuursteen wapens en werktuigen. Omdat koper een delfstof is die hier niet voorkomt, komen de bronzen bijlen en sieraden via uitwisselingsnetwerken in deze streken terecht. Het bezit van bronzen werktuigen, wapens en sieraden verschaftte de eigenaar aanzien en macht. Er ontstond voor het eerst sociale ongelijkheid in de samenleving, die terug te vinden is in de grafgiften en in de zogenaamde depotoffers. Volgens de algemene aanname werden hierbij luxe producten als bijlen en speerpunten als dankoffer aan de goden of de voorouders in beken of moerassen gedeponeerd. Rond 700 worden hier de eerste voorwerpen van ijzer geïntroduceerd. Het voordeel van ijzeren voorwerpen ten opzichte van bronzen voorwerpen, is de grotere hardheid van het materiaal.

2.5.5 Romeinse Tijd (12 v.Chr. - 450 n.Chr.)

Rond 50 v.Chr. verschenen de Romeinen in ons land en voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen. In Nederland begint de Romeinse tijd in 12 v.Chr., toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de 1^{e} eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Rond het begin van de jaartelling woonden hier verschillende groepen, die leefden in een redelijk georganiseerde maatschappij van lokale leiders en stammen. Deze groepen worden opgenomen in het Romeinse Rijk en integreren langzaam in de nieuwe Romeinse maatschappij. Langzaam komt het gebied onder het Romeinse bestuur tot grote bloei. De Cananefates, zoals de bewoners van de het noordelijke Brabantse kleigebied vanaf de eerste eeuw heetten, worden administratief ingedeeld bij de Civitas Canafatum, met het Forum Hadriani als hoofdstad. De Romeinse aanwezigheid heeft in het gebied ten zuiden van de Rijn ruim vier eeuwen geduurd en deze resulteerde in ingrijpende veranderingen voor de inheemse samenleving.

De Romeinen introduceren hier een groot aantal technische innovaties waarbij gedacht kan worden aan gereedschappen, landbouwwerktuigen, dakpannen, waterleiding, glas, vloerverwarming, badhuizen en een uitgebreid wegennet. Voor het eerst werd met geld betaald in plaats via de traditionele ruilhandel. Een van de meest gebruikte goederen, namelijk het aardewerk, werd voortaan geïmporteerd vanuit pottenbakkerijen zoals in het Duitse Rijnland en uit het huidige Frankrijk. Een wezenlijk verschil met het inheemse aardewerk, waarvan de productie in de 1^{e} eeuw zelfs geheel werd gestaakt, was dat het hardgebakken Romeinse aardewerk op de draaischijf was gemaakt, in tegenstelling tot het handgevormde zachtgebakken inheemse aardewerk. Ook is de invloed van de Romeinen op de inheemse agrarische economie zeer groot geweest. Er werden nieuwe gewassen ingevoerd, die sindsdien lokaal zijn verbouwd, waaronder appel, peer, perzik, selderij en walnoot. Ook in de veestapel veranderde veel, zoals onder andere de introductie van de kip. De leefomstandigheden lijken echter gunstiger te worden door de betere landbouwtechnieken waardoor er waarschijnlijk meer productie van voedsel was.

Terwijl de Romeinen zelf in hun forten en steden langs de grens woonden, woonde het merendeel van de inheemse bevolking in de al bestaande nederzettingen die hun prehistorisch karakter behielden en waar akkerbouw en veeteelt de belangrijkste bestaansmiddelen waren. De uit hout opgetrokken boerderijen werden over het algemeen vaal wel anders dan voorheen gefundeerd en ruimer ingedeeld, vaak met een zoldering. Verder doet het verdiepte stalgedeelte zijn intrede, waarbij de opgespaarde mest waarschijnlijk verspreid werd over het land. Of hier

daadwerkelijk de productie van de akkerbouw en veeteelt door steeg, is niet duidelijk. Vast staat wel dat het jaarlijkse overschot dat niet direct voor de eigen behoefte diende, op de markt werd verhandeld tegen bijvoorbeeld gedraaid aardewerk uit Frankrijk, olie uit Spanje, zout uit de Noordzee.

2.5.6 Middeleeuwen (ca. 450 - 1500)

Uit de periode van de Laat Romeinse tijd tot Vroege Middeleeuwen zijn weinig aanwijzingen voor menselijke activiteit in en in de directe omgeving van het plangebied. Het is niet uit te sluiten dat vanaf het einde van de 3e eeuw het gebied verlaten is als gevolg van een stijgende zeespiegel, en de daarmee samenhangende stijging van het grondwater.

Ten oosten van het plangebied ligt de stad Zevenbergen. In 1283 wordt de eerste heer van Zevenbergen genoemd: Willem Hugemanszoon. Deze was de zoon van een broer van de heer van Strijen. Of Zevenbergen nu uit een deling van het land van Strijen is ontstaan, of op een andere manier, is onbekend. Wel weten wij dat op het eind van de 13e eeuw het huidige West-Brabant een droogvallende woestenij was en dat waarschijnlijk het gebied van de heer van Zevenbergen voor een zeer groot gedeelte nog drooggelegd en ontgonnen moest worden.

De meeste polders rondom de Klundert en Zevenbergen zijn ontstaan door inpolderingen vanaf de 13e eeuw van de Heer van Bergen op Zoom, de Heer van Breda en de Heer van Zevenbergen en lagen in het graafschap Holland. In een leenregister uit 1361 wordt het land van Zevenbergen voor het eerst genoemd. In 1365 erkent de Heer van Gaesbeke, Putten en Strijen dat de heerlijkheid Zevenbergen ontstaan is als deling van het Land van Strijen. Hierdoor maakte Zevenbergen deel uit van het graafschap Holland.

Na de St.-Elisabethsvloed van 1421 was het gehele gebied overstroomd. In 1458 verdeelden de Heren van Breda en Bergen op Zoom het gebied dat zij samen bestuurden. Maar omdat een groot gedeelte uit water en aanslibbingen bestond, waarop de oude herkenningspunten bijna niet meer te vinden waren, gaf deze deling nieuwe moeilijkheden. Om hun gebied af te ronden en om zoveel mogelijk ondergelopen gebied bij het hunne te voegen, begonnen beide in hoog tempo te ontginnen en te bedijken. Zo ontstonden er talrijke polders in het gebied rondom de Klundert en Zevenbergen. Niet alle polders waren even groot, ze varieerden van klein tot redelijk groot.

Het plangebied ligt ten oosten van de stad Klundert. Rond 1250 ontstond, gelegen aan gunstig vaarwater, het dorp Die Overdraghe. Het lag aan een riviertje met diezelfde naam, tussen de Mark en het Hollands Diep. Toen het riviertje verzandde, werd een nieuw vaarwater gegraven: De Niewervart. Het dorp nam spoedig deze naam over: Niervaart. Later werd daaraan toegevoegd: De Clundert. De laatste naam is na de herbedijking in de 16e eeuw gebleven: we spreken nu alleen nog maar over Klundert.

In 1357 kreeg Klundert, dat tot 1813 tot Holland behoorde, stadsrechten van de Heer en Vrouwe van Strijen. In 1362 werd het een eigen heerlijkheid, die aan Heer Jan van Polanen toeviel. Deze was ook heer van Breda en via hem vererfde de heerlijkheid aan de Nassau's, later Prinsen van Oranje. Tot 1881 is veel land binnen de gemeente van een of meer leden van dit adellijke, vanaf 1813 koninklijk, huis gebleven. In dat jaar werden de landerijen staatseigendom.

De veen-periode (tot ca. 1400)

Met het stijgen van de zeespiegel breidde zich over de kustvlakte een pakket afzettingen uit dat bestaat uit afwisselende mariene en veenlagen. In het plangebied hebben we alleen te maken met de bovenste veenlaag en de daarop afgezette klei. Voordat die klei afgezet werd, was hier een betrekkelijk hooggelegen veenlandschap, dat in de Late Middeleeuwen door de mens in gebruik genomen werd. Het veen hield veel water vast en kon daardoor vrij hoog opgroeien. De meest nabije rivieren waren de Maas en de Mark. De Maas liep toen door de huidige Biesbosch en stak nabij de Kiltunnel het huidige Dordtse Kil over naar de Hoekse Waard, waar in de Binnenbedijkte Maas nog een stukje van deze rivier bewaard bleef. De Mark liep toen nog via de westkant van Zevenbergen naar Klundert en Numansdorp.

Door het veengebied werd een belangrijke grens getrokken: de grens tussen het gebied van de Heren van Strijen en dat van de Graaf van Holland. Dat laatste gebied hoorde deels als agrarische grond bij de reeks dorpen (Wede-Stanthazen) langs de nu verdwenen middeleeuwse Maas. Dit gebied werd vanaf circa 1280 aan de westzijde beschermd door de dijk van de Grote of Zuid-Hollandse Waard. Deze dijk liep van Hoge Zwaluwe over Lage Zwaluwe midden door de huidige Moerdijkbruggen naar Strijen in de huidige Hoekse Waard en bleef dus net buiten het plangebied.

Het Strijense gebied bleef nog lang een wildernis waaruit de Heer van Strijen in het midden van de 14e eeuw enkele delen voor agrarische ontginning heeft uitgegeven: de Elfhoeven en de Zevenhoeven. Deze ontginningsblokken bleven herkenbaar in de verkaveling van het “Eiland van Moerdijk”. De westgrens ervan is de Steenweg naar Moerdijk. We hebben hier dus te maken met resten van een ontginningsstructuur van omstreeks 1350. Het vermoeden bestaat dat het om een uitbreiding van het 13e-eeuwse dorpje Overdrage gaat. Het kerkhof dat tussen de Elfhoeven en de Zevenhoeven in lag en de kapel die net onder Zevenbergen stond, kunnen hier bijgehoord hebben. In 1972 werd wat westelijker bij een constructie van kloostermoppen, bewerkte natuursteen en een vloer van eiken balken gevonden (waarneming 53317, zie tabel 2.5), die door Herben aangezien werd als de overtoom waarnaar Overdrage vernoemd was.[13] Nader onderzoek bleef echter uit. Op grond van dit complex heeft Leenders een gebied aangegeven waar resten van het 13e-eeuwse Overdrage verwacht kunnen worden.

De overstromingsperiode (ca. 1360-1540)
Vanuit Zeeland drong de invloed van de zee in de Late Middeleeuwen steeds verder door in oostelijke richting. Daarbij werden enkele grote kreken of “kenen” gevormd, waarvan de Mooie Kene en de Wijve Kene (later geheten Botervliet en nog later Hollands Diep) voor dit gebied het belangrijkste zijn. Via die kreken werd zout water aangevoerd dat het aanliggende veen bij vloed onder water zette. Daardoor verzilte het veen en werd het interessant om er het zout uit te gaan winnen. Dat bracht veel meer op dan brandstofwinning of agrarisch bodemgebruik. Zo ontstond een zoutindustrie die gaten groef in het veen en zo het verder doordringen van de zee in dit gebied bevorderde. Bij de zoutwinning maakte men onder andere gebruik van tijdelijke ringdijken in het getijdengebied. Binnen zo’n dijk, die “moerdijk” genoemd werd, kon men redelijk veilig het veen wegsteken en tot turf drogen, waarna die zoute turf verbrand werd tot as. Het is goed denkbaar dat de plaatsen waar de turf tot as verbrand werd archeologisch nog herkenbaar zijn. Er is hier nooit naar gezocht. Deze as werd dan vervoerd naar een plek waar de raffinage tot mooi wit keukenzout of industriezout (visserij!) plaatsvond: de zoutketen bij plaatsen als Zevenbergen en Klundert. De naam Moerdijk herinnert dus nog nadrukkelijk aan deze landschapsvernielende industrietak.

Bij het graven van turf voor de zoutwinning werden er putten in het veen gegraven. In gebieden die zo bewerkt zijn, is de overgang tussen de afdekkende kleilaag en het resterende veen vaak erg onregelmatig. De kleidikte en veendikte kunnen plots een hele of halve meter groter of kleiner zijn. Enerzijds zijn dit archeologische herinneringen aan de turf- of zoutindustrie, anderzijds kan het lastig zijn voor wie op de klei iets wil bouwen of aanleggen. Bij diverse bodemkarteringen zijn over dit verschijnsel wel opmerkingen gemaakt, maar het is niet in kaart gebracht. Ook bij de aanleg van de noordelijke oprit voor de nieuwe Markbrug in de spoorlijn Breda-Moerdijk waren en zijn deze sporen nog steeds mooi te zien.

De eerste tekenen van bezorgdheid over de grootschalige vergraving van het zilte veen zien we in 1359 bij de beslissing om nieuwe putten in het veen te graven op een plek die nu in het zuiden van de Hoekse Waard ligt. Tegelijk werd het Oudland van Zevenbergen bedijkt. In 1367, 1373, 1374 en 1383 brak deze dijk door. Na die laatste doorbraak bleef definitief herstel uit tot 1516. In de jaren tussen 1367-1383 werd ook in het Oudland van Zevenbergen veen vergraven voor de zeer rendabele zoutproductie, wat natuurlijk aan de "definitieve" ondergang heeft bijgedragen. Het water drong verder oostwaarts op. In 1390 legde men een dijk aan tussen de Helkantse Dijk (onderdeel van de Waarddijk ten zuiden van Hoge Zwaluwe) en de hoogte van Wagenberg.

[13] Herben 1997.

Ook in het gebied van het huidige Hollands Diep drong de Zee steeds verder op. Moerdijk na moerdijk werd er aangelegd en weer door de zee verzwolgen. De graaf van Holland verbood de aanleg van nieuwe moerdijken vlak ten westen van de Waarddijk, maar zondigde weldra tegen zijn eigen verbodsbepalingen. Gevechten braken uit tussen de moerdijkers van Zevenbergen en de stedelingen van Dordrecht die hun agrarische belangen in de Waard wilden beschermen. De brede getijdengeul die tijdens al dat tumult ontstond noopte tot tegenmaatregelen. Al in 1359/60 probeerde men een dijk te leggen van Zevenbergen naar Strijen: het mislukte. Een tweede poging om over de groeiende kreek te dijken vond in 1379 plaats op een wat oostelijke tracé. In 1410-1413 probeerde men het nog eens. Deze dijk vertrok vanaf de hoek van wat er nog over was van het Oudland van Zevenbergen (Zevenbergse Hoek!) en liep langs de westkant van de Elf- en Zevenhoeven naar de overkant. De “Steenweg” zal zijn dijkkarakter dus in 1410 gekregen hebben. Om het project te bekostigen, was tussen deze nieuwe dijk en de Waarddijk een nieuwe moerdijk aangelegd en uitgegraven. Vermoedelijk lag deze moerdijk vlak ten westen van de huidige Moerdijkbruggen. Hij kon gemakkelijk vollopen toen de nieuwe dijk brak en zo stond de zee plots pal aan de Waarddijk. De St.-Elisabethsvloed van 1421 brak de Waarddijk ter hoogte van de monding van het Dordtse Kil. Doordat ook aan de kant van De Werken de Waarddijk brak, kon de Merwede door de Grote Waard naar het Hollands Diep stromen. Dit en volgende vloeden in 1422 en 1424 maakten het onmogelijk om de Waard te herdijken. In het westen ervan ontstond daarna de Biesbosch terwijl het Hollands Diep een brede en diepe getijdengeul werd.

Al vroeg in haar geschiedenis werd Klundert geplaagd door rampen. In 1420 brandde de stad af. Het jaar daarop werd het gehele gebied overstroomd tijdens de St.-Elisabethsvloed. Maar spoedig begon de terugwinning van land op het water. In 1558 werd een dijk aangelegd langs het Hollands Diep en daarmee was een groot gedeelte teruggewonnen.

Gedurende de overstromingsperiode werd op het resterende veen een kleilaag afgezet. Deze sedimentatie verliep sneller toen na 1421 rivierslib tot hier doordrong. Het overstromingswater werd bij iedere getijwisseling aan- en afgevoerd door getijdengeulen: hele grote als de Dintelmond en het Hollands Diep, met kleinere vertakkingen zoals de nieuwe benedenloop van de Mark, de Mooie Kene en de geul rond het Eiland van Moerdijk, en nog talloze kleinere geultjes. In de polders zijn soms delen van dit geulsysteem nog herkenbaar aan half verlande waterlopen en aan oeverwallen. In de grotere geulen is het veen geheel opgeruimd en soms zijn deze geulen zelfs in de pleistocene ondergrond ingesneden. Niet overal werd evenveel klei afgezet. Sommige delen van het veen lagen nog hoog, zoals de pas in 1347 ter ontginning uitgegeven Elfhoeven en Zevenhoeven. Ondanks het feit dat dit gebied aanvankelijk niet omdijkt was en de sloten direct uitgaven op het buitenwater, werd dit gebied toch tot het Eiland van Moerdijk. Het gebied wordt nog altijd gekenmerkt door een dunne kleilaag op het veen en gebruikt als graspolder. Door sterke ontwatering van dat veen ná latere bedijking is het gebied nu relatief laag gelegen (-0,8 tot -0,4 m NAP). In dit gebied zijn op oude kaarten enkele opgeworpen hoogten herkend, waarvan de juiste aard niet bekend is. Mogelijk zijn het “vluchtheuvels” voor het vee dat in dit onbedijkte gebied te grazen gezet werd. Het is ook mogelijk dat het verhoogde woonplaatsen zijn. Archeologisch zijn ze nog nooit onderzocht en het is nodig deze plekken systematisch in kaart te brengen. Het Eiland van Moerdijk is dus een belangrijk landschappelijk monument dat herinnert aan zowel de agrarische ontginning van het veen als aan de plaatselijke verschillen tijdens de overstromingsperiode, terwijl er ook nog een verdronken dorp in verscholen zit!

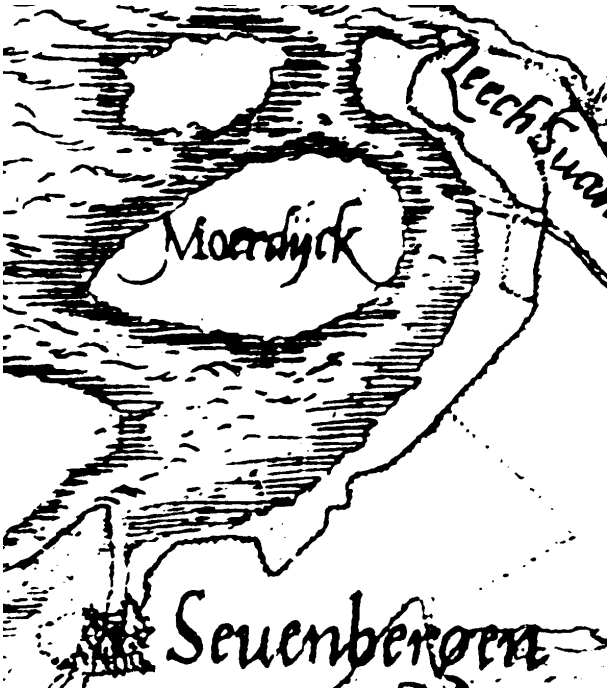
Afgezien van de begrazing van toen nog hoge plekken als het Eiland van Moerdijk bestond het gebruik van het overstromingsgebied vooral uit vogel- en visvangst. De kasteelbeheerder van Klundert zag zijn kasteel ten onder gaan en zijn eigen functie veranderen in die van “waterpolitie”. Aan de zoutwinning kwam na 1450 een eind omdat de sliblaag op het veen te dik werd en heel de zoutindustrie omschakelde op de import van ruwzout vanaf zuidelijker Atlantische kusten. Het gebied kon nu rustig opslibben.

2.5.7 Nieuwe Tijd (1500 - 1950)

De herdijkingsperiode (1540-1650)
De opslibbing in het getijdengebied ging langzaam verder. Het oude veengebied werd een bijna onbegroeid slik. Na verloop van tijd evolueerde het tot een schor of gors met riet en biezen. Tegen die tijd is het terrein voor de darinkdelvers te lastig geworden en verschijnen de eerste schapen. De grond wordt in grote percelen verpacht. Als de schapen de bodem aangestampt hebben, komt er een zomerdijkje omheen. Nu wordt de grond in kleinere blokken verpacht. Na enkele decennia volgt dan een winterdijk. Met deze laatste offensieve dijk wordt een 'vers korenland' toegevoegd aan het cultuurland van de delta. De mens probeerde in dit proces in te grijpen door het bevorderen van de aanslibbing met behulp van strekdammen en het verbieden van darinkdelverij.

Het bedijkingsproces begon met enkele vaste aangrijpingspunten. Voor het hier behandelde gebied waren dat het al in 1516 bekade Oudland van Zevenbergen (dat toen "Nieuwland" heette) in het zuiden, het onbedijkte eiland van Moerdijk in het noorden en de veel oostelijker gelegen resten van de Waarddijk (de dijk Lage Zwaluwe-Gaete-Hoge Zwaluwe). Het Nieuwland kreeg in 1536-37 een winterdijk. Die winterdijk werd in 1542-43 noordoostwaarts doorgetrokken tot de Waarddijk bij Gaete. Zo werd er veel nieuw land bijbedijkt, waardoor het Nieuwland weer Oudland ging heten.

Vanaf de stadshaven van Zevenbergen werd in 1535 in noordelijke richting een kanaal naar de Mooie Kene gegraven. Dit kanaal werd naar het oostelijkste stukje van de Mooie Kene ook "Rode Vaart" genoemd. De uitgegraven grond werd aan de westkant ervan opgeworpen: de Noorddam. Het is deze toestand waarin het gebied door de bekende cartograaf Jacob van Deventer voor zijn bekende provinciekaart van Zeeland (1545) gekarteerd werd, zie afb. 2.13. Zie verder bijlage 3 voor een latere kaart van Pieter Sluyter, die de situatie circa 1560 weergeeft.



Afb. 2.13 het vroegere eiland Moerdijk gelegen voor de kust bij Zevenbergen, naar de kaart van Van Deventer, uitgave Sylvius.

Vervolgens werden naarmate het opslibbingsproces vorderde ten noordwesten van deze basisdijk alsmaar betrekkelijk kleine poldertjes toegevoegd. Bij deze dijkenbouw was een opwas als Mijns Jonkeren Hil (eigendom van de Oranjes) een nuttig steunpunt. Bovendien stond daar al vroeg een aanzienlijke boerderij. De plek heet nu Lochtenburg.

Het Eiland van Moerdijk was al voor 1600 van een bekading voorzien. De Streeplandse Dijk, een voor westelijk Noord-Brabant typische “bomendijk”, is er nog een overblijfsel van. De Verlaten Dijk is minder duidelijk: een stukje weg, een perceelsgrens, een afrit van de spoordijk zijn er de resten van. Tenslotte werd de hele lappendeken aan poldertjes en resterende kreken in 1650 gevangen binnen een algehele omdijking langs het Hollands Diep: de Royale Dijk.

Het patroon van wegen en bebouwing is voor een belangrijk deel verbonden aan het dijkenpatroon. Zo vervullen de Pelgrimsdijk, de Achterdijk, de Lapdijk en de Arenbergse Singeldijk alle een rol als wegverbinding. Verkaveling, waterlopen en verbindingswegen tussen dijken zijn overwegend loodrecht op de dijk en rechtlijnig aangelegd, zodat de patronen blokvormig zijn. De boerderijen staan verspreid in het landschap, terwijl de overige bebouwing geconcentreerd langs de dijken voorkomt. Dit patroon bleef in grote delen van het gebied nog bewaard. In hoeverre dit nederzettingspatroon 19e-eeuws is of helemaal teruggaat op de aanleg van de polders, zou eens onderzocht moeten worden aan de hand van beschikbaar historisch kaartmateriaal.

De omliggende dijken met deels kenmerkende oude beplanting bepalen daarnaast in belangrijke mate de vorm van het gebied. Zo vormt de Pelgrimsdijk, ondanks zijn relatief beperkten hoogte, een zeer sterke ruimtelijke grens door de gesloten beplanting van inheems bosplantsoen langs het noordoost-zuidwest lopende gedeelte van de dijk. De Lapdijk en de Arenbergse Singeldijk hebben een historische groenstructuur die in historisch landschappelijke zin hoog wordt gewaardeerd, evenals de Steenweg, de Nieuweweg en de Drielseweg. De dijkbeplanting van de Lapdijk en de Arenbergse Singeldijk is al zichtbaar op kaarten uit 1850, zie ook § 2.2 en afb. 2.2-2.6. Nog steeds zijn daar kenmerkende dijkbeplantingen aanwezig met essen en een klein deel iepen. Ook de Streeplandse Dijk en zijn verlengde in noordoostelijke richting worden als een redelijk hoog gewaardeerde historische groenstructuur aangemerkt.

De agrarische polder (1650-1950)
In de drie eeuwen na 1650 beleefde het gebied een vrij rustig agrarisch bestaan. Enkele restanten van het oude land in het Hollands Diep ter hoogte van het voormalige Eiland van Moerdijk werden door het getij of door stormen opgeruimd. De opslibbing en aanpoldering voltrokken zich vooral elders. Dit had tot gevolg dat de Mooie Kene sterk verlandde en uiteindelijk werd de aansluiting van deze geul op het Hollands Diep, de Rode Vaart, in 1750 met een sluis afgesloten. Bij deze sluis en ook aan het einde van de Steenweg aan het Hollands Diep ontstonden haventjes met veerdiensten.

Pas de 19e eeuw bracht enige opschudding. In 1822 nam men geslaagde proeven met een stoomboot als veerboot bij Moerdijk. De weg van Moerdijk naar Zevenbergse Hoek en dan over Terheijden naar Breda was een rijksweg. De benaming “Steenweg” verwijst naar de in 1820 aangebrachte verharding met straatstenen.

In 1855 werd vanuit Antwerpen een spoorlijn aangelegd naar het Hollands Diep. Deze lijn liep aanvankelijk langs de Rode Vaart en boog dan af naar de haven van Moerdijk. In 1863 kwam de spoorlijn van Breda naar de haven van Moerdijk tot stand. Het veer speelde dus nog een belangrijke rol, die pas verminderde toen de spoorbrug in 1870 gereed kwam en het station “Lage Zwaluwe” in gebruik kwam. De oude lijn Zevenbergen-Moerdijk verviel en was al rond 1900 amper herkenbaar. De afslag vanaf het station Lage Zwaluwe naar de haven van Moerdijk was er toen nog. Bij het dorp Moerdijk is er nog een stukje van dat tracé bewaard gebleven.

Kort voor de Tweede Wereldoorlog werd de Tweede Moerdijkbrug, die voor wegverkeer, gebouwd. Deze brug hoort bij de toen zeer moderne vierbaans-autoweg naar Breda. Toen de oorlog uitbrak, waren er nog maar twee banen van gereed. De oorlog betekende vooral in de winter van 1944/45 veel overlast voor de polders bij de bruggen. Het front lag toen op het Hollands Diep: aan de overkant zaten de Duitsers. Langs de dijken zijn tal van bunkers gebouwd, die nog lang niet allemaal opgeruimd zijn. Het is niet uitgesloten dat in de grond nog heel wat munitie (ontploft en niet-ontploft) aanwezig is.[14]

[14] Nog in juni 2002 werd bij de HSL-werken een V1 (of V2?) aangetroffen, waardoor het verkeer (trein en auto) geruime tijd geblokkeerd moest worden.

2.6 Verwachtingsmodel

Op basis van de hierboven verworven informatie kan een gespecificeerde verwachting worden opgesteld. Om tot een juiste keuze van de onderzoeksmethode van het inventariserend veldonderzoek te komen zijn, voor zover mogelijk, de volgende eigenschappen aangegeven:

- datering; minimaal in hoofdperioden (zoals Paleolithicum, Mesolithicum, etc.);
- complextype (zoals nederzetting, grafveld, akkerlaag etc.);
- omvang;
- diepteligging (ook zichtbaar/niet-zichtbaar);
- locatie (met eventueel aanduiding in welk deelgebied);
- uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren);
- mogelijke verstoringen.

2.6.1 Laat Paleolithicum-Mesolithicum

Het is vooralsnog onduidelijk hoe hoog de verwachtingswaarden voor deze perioden is. Onder het kleipakket kunnen waarden uit deze perioden liggen (met name uit het Mesolithicum). Binnen het onderzoeksgebied, in het tracé van de Hoge Snelheidslijn ten oosten van het plangebied, zijn mogelijke aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit deze periode. Deze aanwijzingen bevonden zich op het pleistoceen zand dat op een diepte lag van 4,75-5,25 [15] en 2,30-3,75 [16] m -mv. Deze waarden zouden kunnen bestaan uit kleine nederzettingsterreinen, zogenaamde extractiekampen. De zogenaamde extractiekampen kenmerken zich door een kleine omvang (circa 5 tot 10 m²) waarbij basiskampen een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door een strooiing van vuursteen. Tevens bestaat de mogelijkheid dat grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen.

De waarde van vuursteenvindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de intactheid ervan aangezien vuursteenvindplaatsen zich vrijwel alleen kenmerken door het voorkomen van vuursteen artefacten. Om zoveel mogelijk informatie uit de vuursteenvindplaats te krijgen is het van belang dat de interne structuur van de vindplaats (de verticale en horizontale spreiding) zo weinig mogelijk verstoord is. De waarde van de vuursteenvindplaats wordt derhalve grotendeels bepaald door de mate van intactheid van het bodemprofiel. Slechts geringe bodembewerking kan reeds hebben geleid tot een verstoring van de vindplaats. Van belang is daarom de mate van verstoring van het bodemprofiel in beeld te brengen. Aangezien de vindplaats is afgedekt door veen- en kleiafzettingen, is de kans op het aantreffen van een (redelijk) intacte vindplaats mogelijk.

2.6.2 Late Prehistorie en Romeinse Tijd

Het is onduidelijk hoe hoog de verwachtingswaarden voor deze perioden is. Onder het kleipakket kunnen waarden uit deze perioden liggen.

Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan uit huisplaatsen maar ook is niet uitgesloten dat zich in het plangebied ook graven kunnen bevinden. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit deze perioden kenmerken zich door een spreiding van aardewerkresten en het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels). De omvang van deze vindplaatsen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Voor wat betreft de Romeinse Tijd kunnen aanvullend op het vondstenspectrum bouwresten zoals dakpanfragmenten worden aangetroffen. De aanwezigheid van begravingen kan herkend worden aan het voorkomen van aardewerkscherven, (verbrande) botfragmenten en het voorkomen van grondsporen (grafkuil en greppels). Ook voor wat betreft de omvang van graven/grafvelden kan zonder nader onderzoek geen uitspraak worden gedaan.

Voor deze vindplaatsen geldt eveneens dat verstoring van het bodemprofiel tot een verstoring van mogelijke vindplaatsen heeft geleid. Aangezien de vindplaats is afgedekt door veen en klei, is de kans op het aantreffen van een (redelijk) intacte vindplaats mogelijk.

[15] Molenaar, z.j.
[16] Thanos, z.j.

2.6.3 Middeleeuwen

Het is onduidelijk hoe hoog de verwachtingswaarden voor deze periode is. Onder het kleipakket kunnen waarden uit deze periode liggen. Voor de Late Middeleeuwen is de verwachtingswaarde middelhoog uitgaande van de historische bronnen.

Mogelijk aan te treffen vindplaatsen kunnen bestaan uit huisplaatsen maar ook is niet uitgesloten dat zich in het plangebied graven kunnen bevinden. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit de Vroege Middeleeuwen kenmerken zich door een spreiding van aardewerkresten en het voorkomen van grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels, hutkommen).

In de loop van de Late Middeleeuwen nam de druk op het land toe en worden ook delen van de woeste gronden ontgonnen. In de regel ontwikkelen zich op de meest gunstige gronden de esdekken waarbij de boerderijen aan de rand van de esdekken werden gebouwd. Uiteindelijk werden deze verplaatst naar de dorpen waarbij de voormalige huisplaats als akkergrond in gebruik werd genomen. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich met name door het voorkomen van grondsporen te weten paalsporen, greppels en afvalkuilen en vaak in mindere mate door het voorkomen van aardewerkresten. De greppels kunnen wijzen op erfbegrenzing (waarbij de greppels het erf, waar binnen zich de huisplaats heeft bevonden, afgrenzen), maar ook op verkavelingpatronen, waarbij de greppels kunnen wijzen op o.a. perceelsscheidingen, waterafvoergreppels, grondverbeteringactiviteiten.

De omvang van vindplaatsen uit zowel de Vroege als Late Middeleeuwen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Hierover kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan. Ook het voorkomen van graven kan niet worden uitgesloten. De kans hierop wordt echter laag geacht. Ook voor vindplaatsen uit deze perioden geldt dat verstoring van het bodemprofiel tot een verstoring van de mogelijke vindplaats heeft geleid. Echter vanwege de mogelijke aanwezigheid van een plaggendek, is de kans groot dat mogelijk aanwezige archeologische waarden goed bewaard zijn gebleven, waarbij niet kan worden uitgesloten dat mogelijke vindplaatsen verstoord kunnen zijn tengevolge van intensieve en diepe grondbewerking.

2.6.4 Nieuwe Tijd

Op grond van de historische gegevens geldt voor het plangebied een hoge verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. Deze kunnen bestaan uit bewoningsresten (binnen het plangebied hebben immers boerderijen gelegen uit minstens het begin van de 19^{e} eeuw) en het aantreffen van zogenaamde *off-site* sporen zoals greppels, kuilen, perceleringsgrenzen e.d. Aangezien de exacte ouderdom van de gebouwen niet is achterhaald kan niet worden uitgesloten dat de eerste bouwfasen ervan uit de Late Middeleeuwen kunnen dateren. Tevens kunnen binnen het plangebied resten van de inmiddels verdwenen (land)weg en of dijk worden aangetroffen.

Samenvattend geldt er een verwachting voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit alle perioden, alleen hoe hoog die verwachting is, is moeilijk te bepalen. Het archeologisch beeld van het gebied is volstrekt onvoldoende. De oude archeologie wordt geheel aan waarneming onttrokken door afdekkende veen- en kleilagen. In het zandlandschap dat zich onder het veen en de klei bevindt, zijn in principe vondsten uit de Steentijden en mogelijk de Bronstijd te verwachten zijn, net zoals dergelijke vondsten verspreid voorkomen in het hoger gelegen “zandlandschap”. Voor het noordelijk deel van het plangebeide dat deel heeft uitgemaakt van het voormalige Eiland van Moerdijk geldt dat hier mogelijk de resten kunnen voorkomen van zogenaamde verdronken dorpen waarvan Overdrage er één van is. Alleen voor de Nieuwe Tijd kan, gebaseerd op historisch kaartmateriaal, zeker een (middel)hoge verwachtingswaarde gegeven worden.

3 Conclusie en advies

3.1 Conclusie

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied voor het logistiek park mogelijk archeologische waarden uit allerlei perioden te verwachten zijn. Het archeologisch beeld van het gebied is nog volstrekt onvoldoende. De oude archeologie wordt geheel aan waarneming onttrokken door afdekkende veen- en kleilagen. Archeologische waarden kunnen zich op grote en minder grote diepte liggen onder latere overstromingslagen en in en onder veenlagen.

3.2 Advies

Vooral het zuidelijk deel van het Eiland van Moerdijk is als een potentieel rijk archeologisch nederzettingsgebied uit de 13e en 14e eeuw naar voren gekomen. Over nederzettingen in het West-Brabantse veen uit die periode weten we zo goed als niets. De archeologische informatie in de Moerdijkse veen- en kleibodem is dus belangrijk.

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek wordt aanbevolen het plangebied nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek. Het voorstel is om hierbij niet in een grid te boren, maar om enkele raaien te boren om primair de ondergrond en de opgetreden verstoringen in beeld te brengen en secundair mogelijk iets te weten te komen over de mogelijke aanwezigheid van archeologisch interessante lagen/waarden.

Dit is alleen noodzakelijk indien er grootscheepse en diepgaand grondverzet plaatsvindt of er zwaar gefundeerd wordt. Indien deze werkzaamheden niet plaatsvinden en men zich beperkt tot lichte funderingen en geen diepgaande ontgravingen, kunnen eventueel aanwezige archeologische resten *in situ* redelijk onverstoord bewaard blijven.

Met betrekking tot deze aanbevelingen dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag in kwestie, de Provincie Noord-Brabant (contactpersoon dhr. drs. M. Meffert).
Dit rapport is zoals gebruikelijk in conceptvorm opgestuurd naar de Provincie, na de verwerking van enkele op- en aanmerkingen en wat aanvullingen is het rapport definitief gemaakt.[17]

[17] Naar aanleiding van een overleg tussen mevr. M. Barwasser dhr. Ph. Peeters (beiden namens de Provincie Noord-Brabant) en dhr. J. van der Roest (Grontmij), d.d. 4 januari 2010, Provinciehuis te 's-Hertogenbosch.

Literatuurlijst en bronnen

Literatuurlijst

Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005. Fysisch-geografisch onderzoek. Thema's en methoden. Van Gorcum, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. Van Gorcum, Assen.

Bloemers, J.H.F. & T. van Dorp, 1991. Pre- en protohistorie van de Lage Landen, UP De Haan.

Deeben, J., E. Drenth, M.F. van Oorsouw en L. Verhart (red.), 2005. De Steentijd van Nederland. Archeologie 11/12. Stichting Archeologie, 2005.

Deeben, J., H. Peeters, D. Raemaekers, E. Rensink en L. Verhart, 2006. *NOaA hoofdstuk 11. De vroege prehistorie* (versie 1.0), (www.noaa.nl), 7-29.

Herben, M.H.A.J., 1995. De Overdrage alias De Moerdijk, in: De Overdraght 21 nr. 4, 11-22.

Herben, M.H.A.J., 1997. De Overdrage alias De Moerdijk, in: De Sprange. Moerdijk, 20-27.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart van Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

Leenders, K.A.H.W., 2005. Cultuurhistorische aspecten van Moerdijkse Hoek en omgeving. Update startnotitie m.e.r. 2005.

Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), 2005. Nederland in de Prehistorie. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.

Molenaar, S., zonder datum. AAO-Rapport vindplaats 20. Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de Hogesnelheidslijn-Zuid/A16, vindplaats 20, Station Lage Zwaluwe', gemeente Zevenbergen, Interne Rapportages Nr. 5 Projectgroep Archeologie HSL-ZUID/A16.

Mulder, E.F.J. e.a. (red.), 2003. De ondergrond van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen

Roymans, N., & F. Gerritsen, 2002. Landschap, ecologie en mentalités. Het Maas-Demer-Scheldegebied in een lange-termijnperspectief, in: H. Fokkens & R. Jansen (eds.), 2000 jaar bewoningsdynamiek. Brons- en ijzertijdbewoning in het Maas-Demer-Scheldegebied, Leiden, 371-406.

Slofstra, J., 1991. Changing settlement systems in the Meuse-Demer-Scheldt area during the Early Roman period, in: N. Roymans & F. Theuws (eds.), Images of the past. Studies on ancient societies in northwestern Europe, Amsterdam (SPP 7), 131-199.

Thanos, C.S.I., zonder datum. AAO-Rapport vindplaats 21. Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de Hogesnelheidslijn-Zuid/A16, Vindplaats 21, 'Oude Moerdijkse Weg', Zevenbergschen Hoek. Interne Rapportages nr. 6 Projectgroep Archeologie HSL-ZUID/A16.

Verhagen, J.H., 1970. De schaarste aan archeologische vondsten in westelijk Noord-Brabant, in: Brabantse Heem XXII.

Bronnen

AHN Actueel Hoogtebestand Nederland, september 2009. www.ahn.nl .

Archeologisch informatiesysteem Archis2, RCE, Amersfoort. archis2.archis.nl .

Archeologische Monumentenkaart (AMK), RCE, Amersfoort. archis2.archis.nl .

Cultuurhistorische waardenkaart provincie Noord-Brabant, september 2009. chw.brabant.nl/chw .

DinoMap, september 2009. www.dinoloket.nl .

KICH - Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, september 2009. www.kich.nl.

WatWasWaar; internetsite, september 2009. watwaswaar.nl .

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen

Verklarende woordenlijst

Voor bodemkundige begrippen wordt verwezen naar:
H. de Bakker en J. Schelling: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland – De hogere niveaus. Stiboka/Pudoc, Wageningen 1966.

Archis	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd.
AMK	een digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit Archis. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde).
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype.
archeologische indicatie	indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.
Holoceen	geologisch tijdvak binnen het Kwartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de historische tijd.
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen.
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Kwartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (Oude Steentijd).
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden.
vindplaats	Een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie).
vondst	alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties.
Weichselien	geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische Monumentenkaart
Archis	archeologisch informatiesysteem Archis2
BP	before present (voor heden); C^{14}-jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
C^{14}	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt
v.Chr.	(jaren) voor Christus
n.Chr.	(jaren) na Christus
GHG	gemiddelde hoogste grondwaterstand
GLG	gemiddelde laagste grondwaterstand
Gwt	grondwatertrap
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld
-mv	onder maaiveld
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen)

Bijlage 1

Archeologische Basisgegevens Kaart

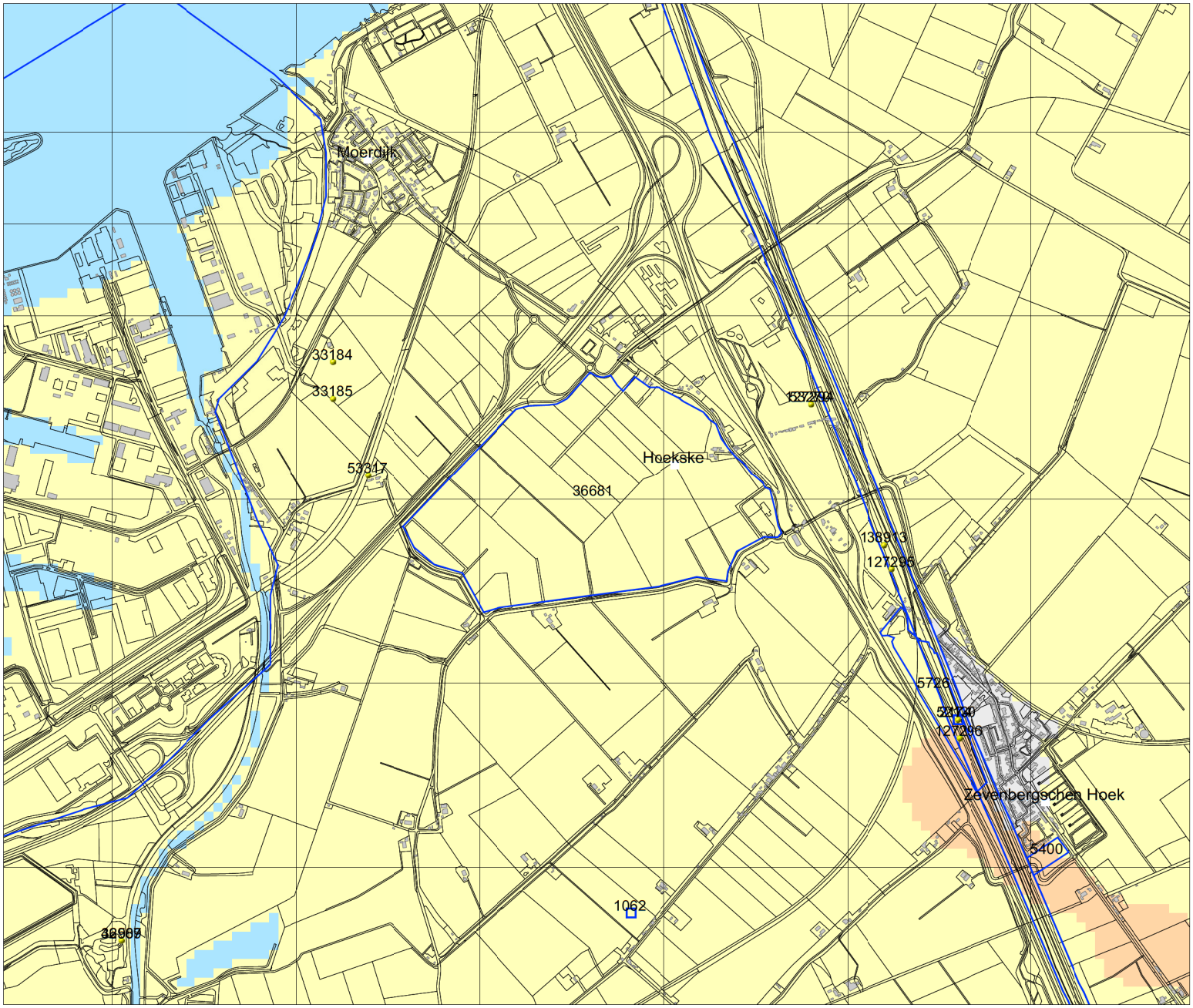
Ontwikkeling Logistiek Park Moerdijk

27-08-2009

Archeologische Basisgegevens Kaart - plangebied logistiek park = 36681

A.H. Schutte - Grontmij Nederland B.V.

106860 / 413700



100405 / 408253

Legenda

- VONDSTMELDINGEN
- WAARNEMINGEN
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- PLAATSNAMEN
- GRID_1KM
- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)

MONUMENTEN

- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

0 1 km

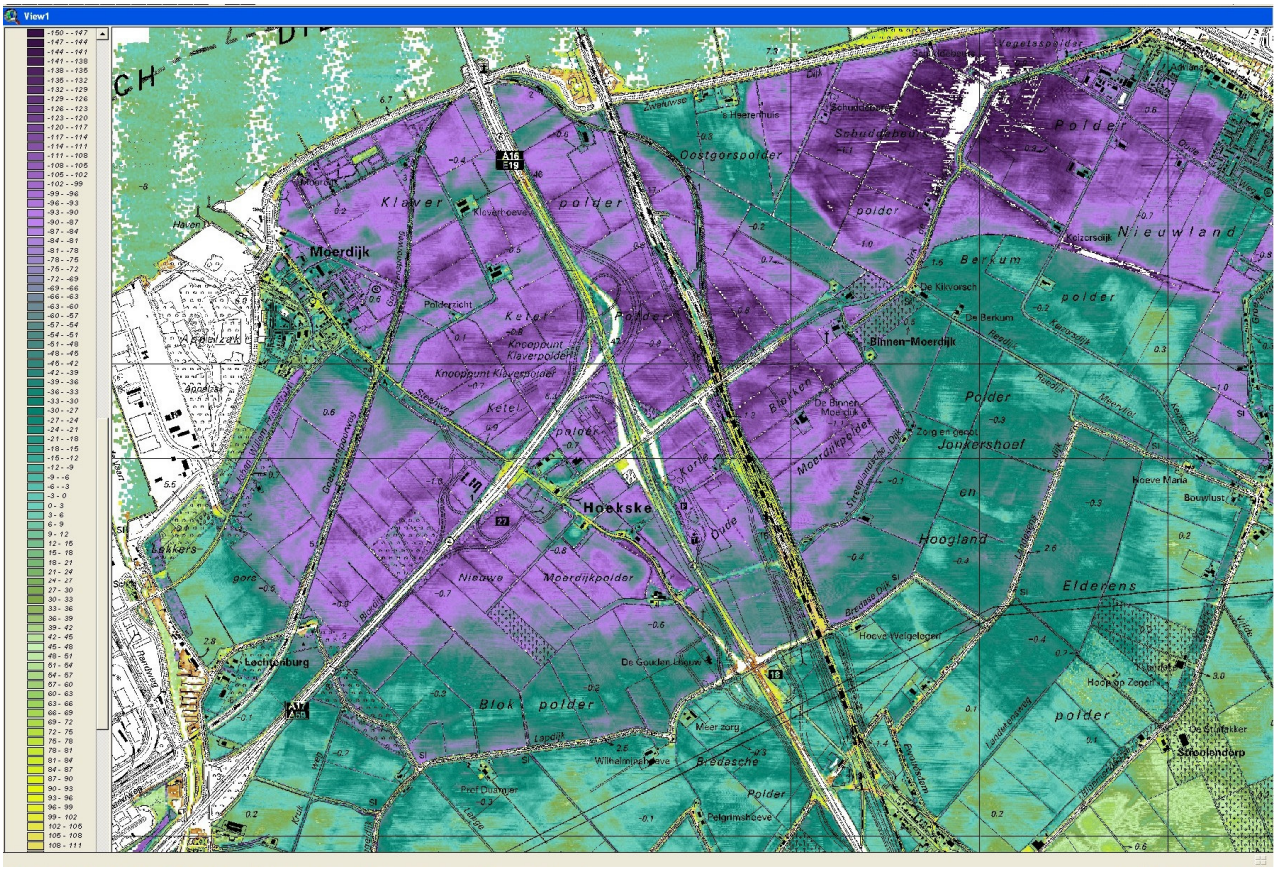
N

Archis2

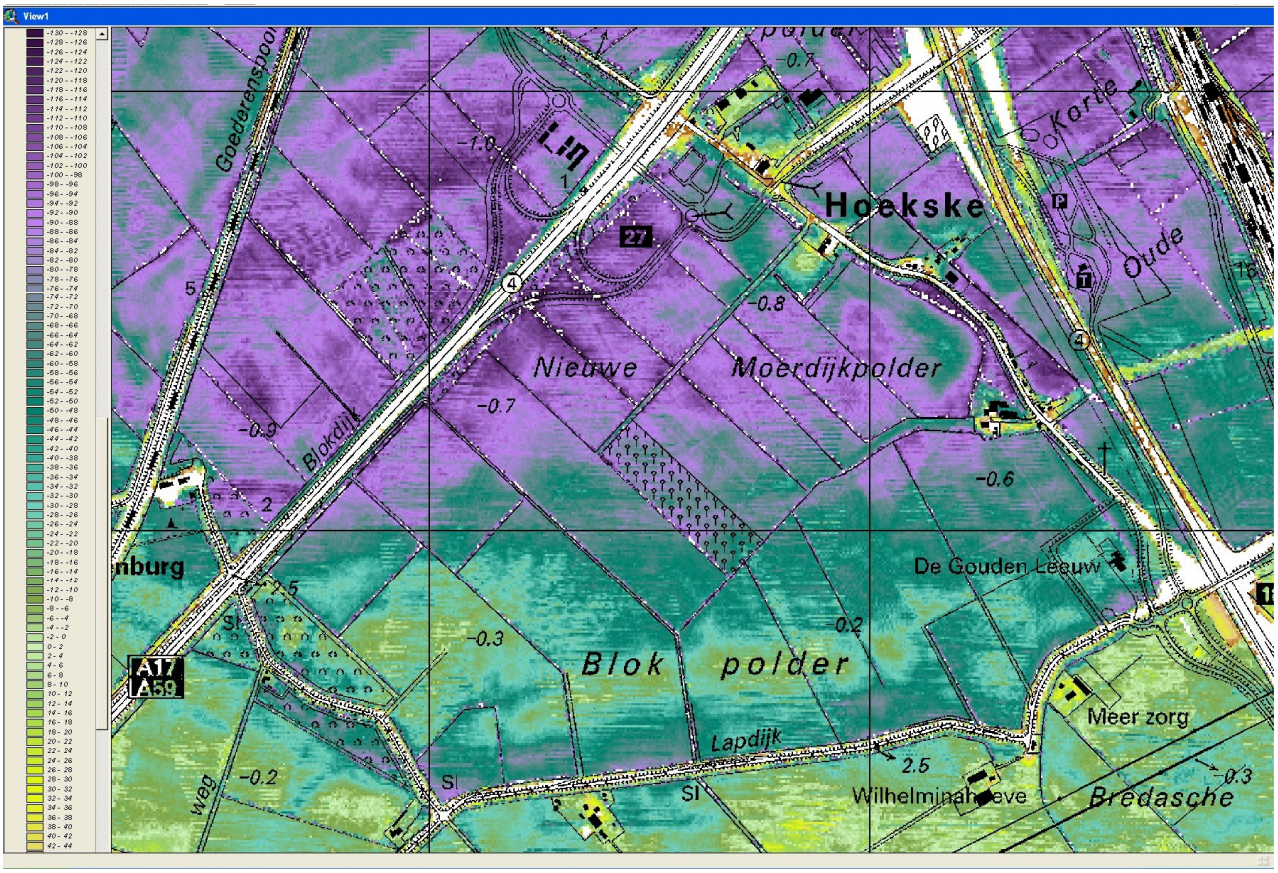
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Bijlage 2

AHN-kaarten



Uitsnede AHN - Eiland van Moerdijk - overzicht



Uitsnede AHN - Eiland van Moerdijk, zuidelijk deel – detail: plangebied logistiek park

Bijlage 3

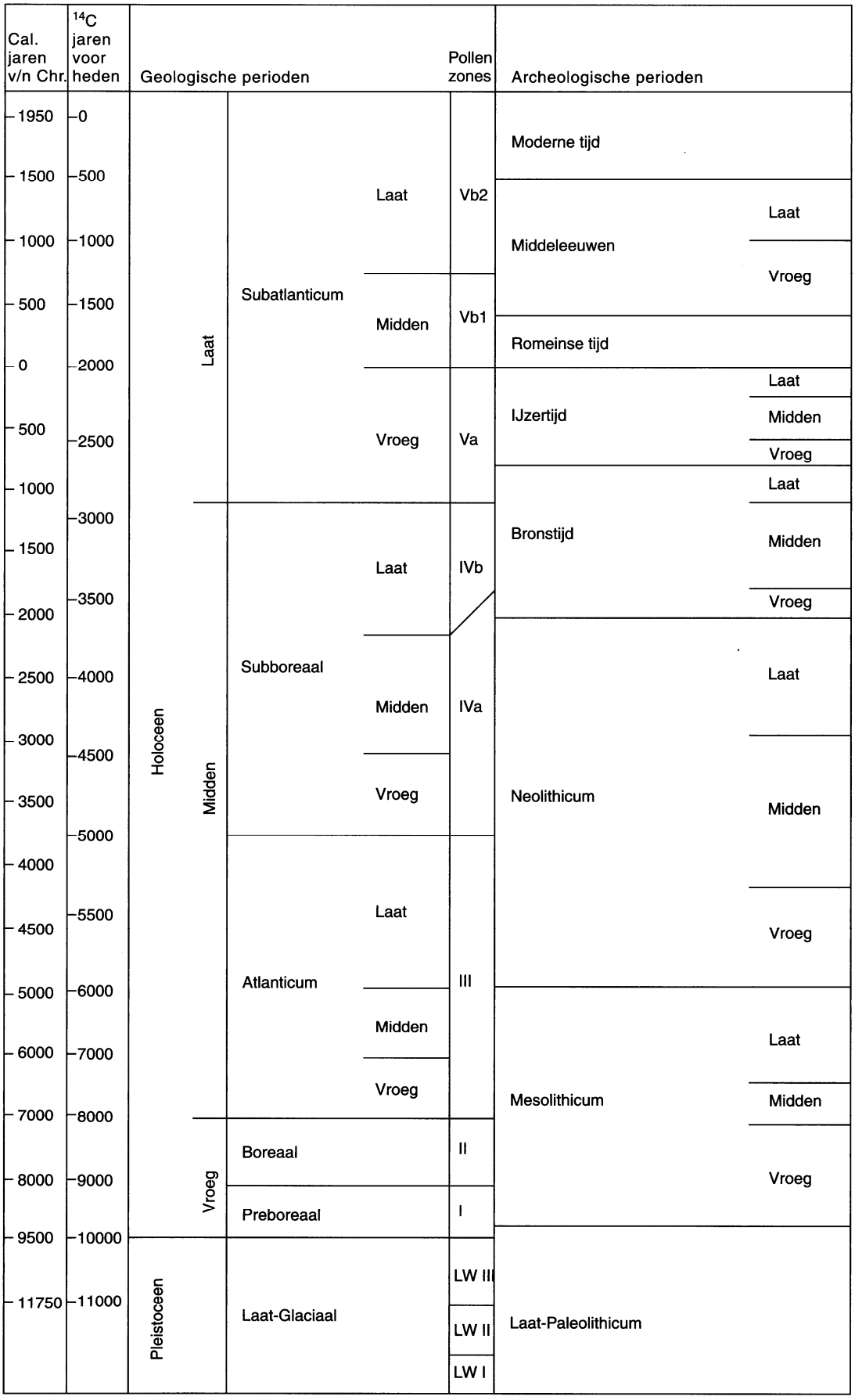
Kaart Pieter Sluyter - circa 1560



Het eiland Moerdijk en omgeving, situatie circa 1560. Kaart van Pieter Sluyter
Ontleend aan Leenders 2005, voorkant rapport.

Bijlage 4

Tijdstabel



Tijdstabel Holoceen (bron: Deeben, Drenth, Van Oorsauw en Verhart 2005)

www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren plannen voor de toekomst, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te verbinden, met respect voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.

Vooronderzoek

Rapport Probleemanalyse

Logistiek Park Moerdijk



Figuur 1: Logistiek Park Moerdijk (bron: http://www.bndestem.nl/).

Opsporen Conventionele Explosieven

Vooronderzoek

Probleemanalyse
Logistiek Park Moerdijk

Projectnummer	: 07875
Locatie	: Logistiek Park Moerdijk
Opdracht	: Rapport Probleemanalyse
Opdrachtgever	: Grontmij Nederland B.V.
Plaats en datum	: Riel, 8 januari 2010
Kenmerk	: RO-090194 versie 1.0
Auteur	: N. van der Lee, MA
Goedgekeurd door	: Th.H.J. Derksen

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.

John Blokvoort
Commercieel directeur

Theo Derksen
Sr. OCE-deskundige

Opdrachtgever
Grondmij Nederland B.V.

D. Gijsbers
Adviseur stedelijke ontwikkeling

© Copyright 2009. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

Inhoudsopgave

Pagina

Inhoudsopgave 3

1. Inleiding **5**
1.1. Aanleiding 5
1.2. Probleemsituatie 5
1.3. Doel Probleemanalyse 5

2. Locatiegebonden informatie **6**
2.1. Afbakening onderzoeksgebied 6
2.2. Bodemopbouw 6
2.3. De locatie: historisch, huidig en toekomstig 6

3. Probleeminventarisatie **7**

4. Probleemanalyse **8**
4.1. Analyse Literatuurgegevens 8
4.2. Analyse Dynamisch archief gemeente Moerdijk 9
4.3. Analyse Regionaal Archief West-Brabant 9
4.4. Analyse Regionaal Archief Tilburg (RAT) 10
4.5. Analyse Luchtfoto's 11
4.6. Analyse Stafkaarten 12
4.7. Analyse Bombardementsgegevens 12
4.8. Analyse Defensiearchieven 12
4.8.1. MORA's / WO's EODD 12
4.8.2. Mijnenveldkaarten 13
4.9. Het vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied en opsporingsgebied 13
4.10. Soort, hoeveelheid en verschijningsvorm vermoede explosieven 14
4.10.1. Soort en hoeveelheid vermoede CE 14
4.10.2. Verschijningsvorm van de vermoede CE 14
4.10.3. Veiligheidsstraal / schervengevarenzone 14
4.11. Risicoanalyse 15

5. Gemeentefonds **17**

6. Conclusie en Advies **18**
6.1. Conclusie Probleemanalyse 18
6.2. Leemten in kennis 18
6.3. advies 18

7. Bijlagen **19**
Bijlage 01A Onderzoeks- en plangebied Logistiek Park Moerdijk 20
Bijlage 01B Gedetailleerde kaart Logistiek Park Moerdijk 21
Bijlage 01C Overzichtskaart Logistiek Park Moerdijk met begrenzing 22
Bijlage 02 t/m 14 Zie rapport Probleeminventarisatie met kenmerk RO-090160 versie 1.0 23
Bijlage 15 Analyse literatuurgegevens 24
Bijlage 16 Inpassing stellingen en opmarsroute (losbladig) 27
Bijlage 17A Locatie project Dijkverbetering Moerdijk-Drimmelen 28
Bijlage 17B Aangetroffen CE door Saricon voor het project Dijkverbetering Moerdijk-Drimmelen 29

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 18A Uitsnede brief van 6 dec. 1999 aan het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Moerdijk 30
Bijlage 18B Locatie van de vliegtuigbom 31
Bijlage 19A Relevante MORA's EODD 32
Bijlage 19B Overzichtskaart aangetroffen MORA's 35
Bijlage 19C MORA 19871198 36
Bijlage 19D Bijlage bij MORA 1992070 37
Bijlage 20A Mijnenveldkaart 38
Bijlage 20B Mijnenruimrapport veld 2 (2 bladen) 39
Bijlage 21 Verdacht op geschutsmunitie (losbladig) 41
Bijlage 22 Verdacht op overige CE (minus afwerp- en geschutsmunitie) (losbladig) 42
Bijlage 23 Verdacht op afwerpmunitie (losbladig) 43
Bijlage 24 Verdachte gebieden (losbladig) 44
Bijlage 25 KKM en handgranaten 45
Bijlage 26 Geschutsmunitie 46
Bijlage 27 Afwerpmunitie 47
Bijlage 28 Checklist BRL-OCE 48
Bijlage 29 Verzendlijst 49

Overzicht tabellen:

Tabel 1: Overzicht en analyse relevante archiefstukken. 10
Tabel 2: Overzicht en analyse relevante archiefstukken. 11
Tabel 3: Overzicht luchtfoto's tijdens Tweede Wereldoorlog TDN. 12
Tabel 4: Analyse bombardementsgegevens. 12
Tabel 5: Soort en hoeveelheid vermoede CE. 14
Tabel 6: Soort en verschijningsvorm vermoedelijke CE. 14
Tabel 7: Veiligheidsstraal/schervengevarenzone. 15
Tabel 8: Overzicht en analyse relevante literatuurgegevens. 26

Overzicht figuren:

Figuur 1: Logistiek Park Moerdijk (bron: http://www.bndestem.nl/). 1
Figuur 2: Landschapsvormen Logistiek Park Moerdijk (bron: De grote Bosatlas 53e Editie (Groningen 2008), 44. 6
Figuur 3: Doorsnede krater 15
Figuur 4: Doorsnede van een inslagopening van blindganger vliegtuigbom. 16
Figuur 5: Onderzoeks- en plangebied Logistiek Park Moerdijk (bron: Google Earth). 20
Figuur 6: Plangebied Logistiek Park Moerdijk (bron: Grontmij Nederland BV). 21
Figuur 7: Begrenzing Logistiek Park Moerdijk (bron: Grontmij Nederland BV). 22
Figuur 8: Klein Kaliber Munitie (D). 45
Figuur 9: Scherfhandgranaat No. 36M (GB). 45
Figuur 10: Steelhandgranaat (D). 45
Figuur 11: Brisantgranaat van 8,8 cm (D). 46
Figuur 12: Brisantgranaat 25 ponder (GB). 46
Figuur 13: Brisantgranaat 7 Veld (OH). 46
Figuur 14: Brisantgranaat 10,5 cm (D). 46

Copyright REASeuro 2009 ©

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING

In navolging van het rapport Probleeminventarisatie Logistiek Park Moerdijk d.d. 2 november 2009 met kenmerk REASeuro RO-090160 versie 1.0 heeft Grontmij ons gevraagd de Probleemanalyse Moerdijk Logistiek Park uit te voeren. De Probleeminventarisatie heeft veel CE-informatie opgeleverd. In deze Probleemanalyse wordt de verworven informatie geanalyseerd.

Voorliggend rapport beschrijft de resultaten voor het aspect CE met betrekking tot de toekomstige (grond-)werkzaamheden.
De rapportage is opgesteld volgens de laatste versie van de Beoordelingsrichtlijnen Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE, d.d. 8 februari 2007). Deze richtlijnen zijn opgesteld onder verantwoordelijkheid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en hebben medio 2006 een wettelijk karakter gekregen door een directe koppeling binnen de Arbowet.

1.2. PROBLEEMSITUATIE

Het doel van de opdrachtgever is om de realisering van het Logistiek Plan Moerdijk planologisch mogelijk te maken. Alle aspecten die de haalbaarheid van het bestemmingsplan kunnen beïnvloeden, moeten in kaart worden gebracht. De aanwezigheid van CE is één zo'n aspect. In het kader van de projectbegroting is het belangrijk de kosten van een eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek vooraf in kaart te hebben gebracht.
Vanwege de toekomstige werkzaamheden zal een breed scala aan (bodem-)activiteiten gaan plaatsvinden. Indien zich één of meerdere CE in de bodem bevinden, is dat in eerste instantie een risico inzake de arbo-veiligheid van het personeel dat hier direct mee is gemoeid. Daarnaast kan een risico ontstaan in het kader van de OOV (Openbare Orde en Veiligheid).
Bovendien zal een eventuele stagnatie van de werkzaamheden door het aantreffen van CE in de uitvoeringsfase direct aanzienlijke kostenverhogingen tot gevolg hebben.
Het is daarom van groot belang om zo snel mogelijk duidelijkheid te krijgen over de aard en omvang van het eventuele CE-probleem teneinde de veiligheid voor personeel en omgeving tijdens de realisatiefase te kunnen garanderen.

1.3. DOEL PROBLEEMANALYSE

Het doel is de verworven informatie uit de probleeminventarisatie specifiek te analyseren en op basis hiervan een advies te formuleren waarmee een eventuele werkvoorbereiding kan worden gestart teneinde de voorgenomen werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren.
Dit onderzoek omvat de analyse van het historisch feitenmateriaal en de vaststelling van de aard en omvang van vermoede CE en bestaat tenminste uit:

- vaststellen soort en hoeveelheid vermoede CE;
- verschijningsvorm van de vermoede CE;
- inventarisatie locatiespecifieke omstandigheden;
- vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied;
- evaluatie van de risico's van de vermoede CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de locatie.

Copyright REASeuro 2009 ©

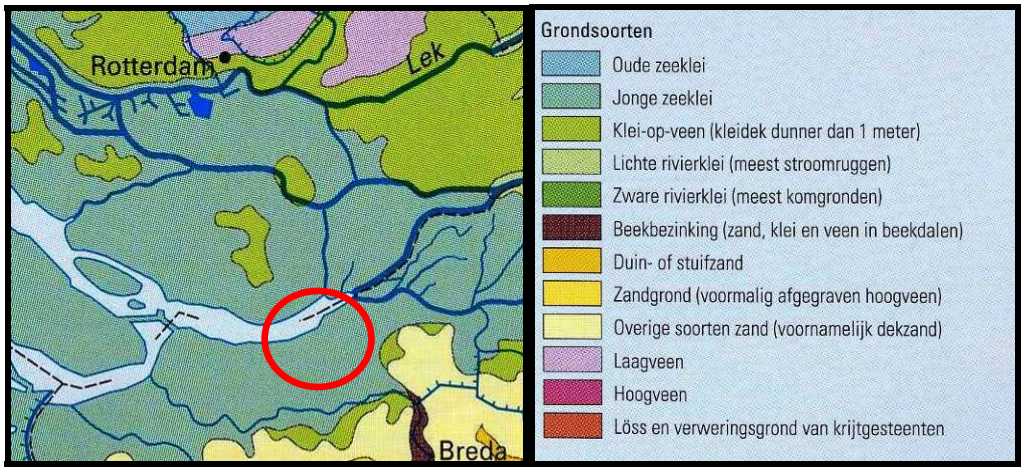
2. LOCATIEGEBONDEN INFORMATIE

2.1. AFBAKENING ONDERZOEKSGEBIED

Logistiek Park Moerdijk ligt ten zuidoosten van Moerdijk en ten noordwesten van Zevenbergschen Hoek. Als onderzoeksgebied is een ruimer gebied tot ongeveer 500 meter uit de rand van het plangebied aangehouden met als doel een zo compleet mogelijk beeld van het gebied in oorlogstijd te geven, zie bijlage 01A.

2.2. BODEMOPBOUW

Het onderzoeksgebied is globaal aangegeven met de rode cirkel; de grondsoort bestaat uit jonge zeeklei.



Figuur 2: Landschapsvormen Logistiek Park Moerdijk (bron: De grote Bosatlas 53e Editie (Groningen 2008), 44.

2.3. DE LOCATIE: HISTORISCH, HUIDIG EN TOEKOMSTIG

Het plangebied ligt in de elleboog van de A16 en de A17 en bestaat voornamelijk uit landbouwgronden. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bestond de A17 nog niet. Een deel van de A16 bestond al wel, alleen onder een andere naam.
Door verschillende gemeentelijke herindelingen bevindt het plangebied zich in de huidige gemeente Moerdijk. In het verleden waren dit echter de gemeenten Klundert, Zevenbergen en Hooge en Lage Zwaluwe. De globale ligging van Logistiek Park Moerdijk is aangegeven met de rode cirkel.

Copyright REASeuro 2009 ©

3. PROBLEEMINVENTARISATIE

Voor de probleeminventarisatie is gebruik gemaakt van de informatie uit het rapport Probleeminventarisatie Moerdijk Logistiek Park van REASeuro met kenmerk RO-090160 versie 1.0 d.d. 2 november 2009.

Copyright REASeuro 2009 ©

4. PROBLEEMANALYSE

In dit hoofdstuk worden de resultaten, zoals omschreven in hoofdstuk 4 van het rapport Probleeminventarisatie (PI), geanalyseerd. Daarnaast is extra informatie ingewonnen uit het archief van de EODD. Het rapport PI vormt samen met de probleemanalyse (PA) het totale Vooronderzoek (VO).

4.1. ANALYSE LITERATUURGEGEVENS

In bijlage 15 zijn de literatuurgegevens geanalyseerd. Hieronder volgt een uiteenzetting:

- In mei 1940 en vanaf eind oktober 1944 tot maanden later heeft het plangebied onder artillerievuur gelegen. In mei 1940 betreft het artillerievuur van de Nederlanders ten noorden van het Hollands Diep, vanaf eind oktober tot en met november 1944 betreft het geallieerd artillerievuur op de stellingen van de Duitsers en vanaf begin november 1944 betreft het Duits artillerievuur van het bezet gebied ten noorden van het Hollands Diep op het bevrijde gebied ten zuiden van het Hollands Diep.
- In mei 1940 en van eind oktober 1944 tot en met 9 november 1944 hebben er in het plangebied zware grondgevechten plaatsgevonden. Zowel in 1940 als in 1944 vormden de Moerdijkbruggen een belangrijk doelwit. Om deze reden hebben de Nederlanders in 1940 en de Duitsers in 1944 een bruggenhoofd met verdedigingsstellingen aangelegd. In bijlage 16 zijn de stellingen ingepast, zie ook § 4.5, de luchtfoto's. Het is duidelijk te zien dat het plangebied in het zuidelijk bruggenhoofd ligt. Aangezien de geallieerden alleen via de wegen zijn opgerukt en niet via het open veld zijn alleen de toegangswegen met een strook aan weerszijden naar Moerdijk verdacht op het aantreffen van CE van grondgevechten.
- Op 10 mei 1940 hebben vier Nederlandse vliegtuigen 29 bommen van 50 kilo afgeworpen op Duitse stellingen nabij station Lage Zwaluwe en de autoweg. Het is niet bekend of er nog meer blindgangers zijn neergekomen. Om deze reden is het mogelijk dat nog blindgangers van Nederlandse vliegtuigbommen in het onderzoeks/plangebied liggen.

<u>Conclusie:</u>
Op basis van de literatuur is het plangebied Logistiek Park Moerdijk verdacht op het aantreffen van CE.

- Het gehele plangebied is verdacht op het aantreffen van CE van artilleriemunitie. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 21.
- Het oostelijk deel van het plangebied van de toegangsweg (de voormalige Bredaseweg, nu de Steenweg en de Moerdijkseweg) tot de A16 is verdacht op het aantreffen van CE van grondgevechten. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 22.
- De oostelijke grens van het plangebied is verdacht op het aantreffen van CE van afwerpmunitie. Het betreft het plangebied ten oosten van de voormalige Bredaseweg (nu de Steenweg en de Moerdijkseweg). Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 23.

Alle bovengenoemde verdachte gebieden zijn weergegeven in bijlage 24.

Copyright REASeuro 2009 ©

4.2. ANALYSE DYNAMISCH ARCHIEF GEMEENTE MOERDIJK

Het dynamisch archief, van 1997 tot heden, van de gemeente Moerdijk is geraadpleegd op archiefstukken die betrekking hebben op CE. We hebben de volgende dossiers ingezien:

- Dijkverbetering traject Willemstad-Drimmelen van eind 1999/begin 2000;

Bij opsporing naar CE door het bedrijf Saricon voor het project van de dijkverbetering, zie bijlage 17A, is een grote hoeveelheid CE aangetroffen van maart tot en met juni 2000, zie bijlage 17B. De aangetroffen CE is echter op ruim 2 km van het plangebied Logistiek Park Moerdijk en is daarom niet relevant voor dit Vooronderzoek.

- Aanleg van de HSL van januari 1999 tot juli 2003;

In de dossiermap van de aanleg van de HSL is het onderzoeksrapport Vooronderzoek van Saricon niet aangetroffen. Wel zijn documenten aangetroffen dat uit archieven en getuigenverklaringen bekend is dat allerlei oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden op en in de nabijheid van het tracé van de HSL en de A16. Een deel van de munitie en de bommen is niet gedetoneerd en bevindt zich als blindganger in de grond, zie bijlage 18A. Aan de Hoge Zeedijk bij Zevenbergschen Hoek is een vliegtuigbom van 500 pond aangetroffen, zie bijlage 18B. De aangetroffen blindganger bevindt zich op bijna 2 km. afstand van het plangebied en is daarom niet relevant. Het is niet bekend of er nog meer CE is aangetroffen. Informatie daarover is niet in het dynamische archief van de gemeente Moerdijk aangetroffen.
In het dossier wordt aangegeven dat er zich allerlei oorlogshandelingen in het gebied van de A16 en de HSL hebben afgespeeld. Dit wordt bevestigd in § 4.1.

Conclusie:
Raadpleging en analyse van het dynamische archief van de gemeente Moerdijk levert geen nieuwe CE-gerelateerde informatie op.

4.3. ANALYSE REGIONAAL ARCHIEF WEST-BRABANT

In onderstaande tabel worden de belangrijkste archiefstukken van het Regionaal Archief West-Brabant geanalyseerd:

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
8 feb. 1945	In de gemeente Klundert zijn duizenden granaten terecht gekomen.	Ja, geeft een indicatie dat er zware beschietingen hebben plaatsgevonden, zie ook § 4.1. Het is echter niet bekend waar de granaten zijn neergekomen.
1940-1943	Schade (grootte, kosten, oorzaak) door bombardement en strijd in 1940. Vooral Zevenbergsche Hoek. -Op 11 mei 1940 om 04:45 uur wordt Zevenbergschen Hoek door een Duits vliegtuig gebombardeerd. 21 woningen en andere panden raken beschadigd. -Bombardement op spoorlijn bij Lage Zwaluwe van eind 1942.	Nee, betreft aanvallen op het spoor. Het spoor bevindt zich op de oostelijke grens van het onderzoeksgebied en op ongeveer 500 meter van het plangebied.
1951	Schade aan de grond door tankval, schade aan de grond door bom en granaatschade (sectie L, 573-574-162-163-840).	Nee, de locaties zijn niet bekend.

Copyright REASeuro 2009 ©

9 mrt. 1942	Bominslagen in een perceel bouwland tussen de in aanleg zijnde rijksweg Breda-Moerdijk en de spoorlijn Lage Zwaluwe-Zevenbergen in Zevenbergschen Hoek. 4 kraters aangetroffen, waarvan 1 op 10 m. van het spoor. Blindgangers zijn niet aangetroffen.	Nee, er zijn geen blindgangers aangetroffen. Bovendien heeft het bombardement geen betrekking op het plangebied.
-	Lijst van in de gemeente Zevenbergen nog aanwezige munitie, bommen enz. Zie bijlage 06D.	Nee, de locaties zijn niet bekend.
5-9 nov. 1944	Literatuur en overige informatie betreffende bevrijding van vooral Zevenbergen en Moerdijk: - De Polen bereiken de spoorlijn noord van Zevenbergschen Hoek onder hevige Duitse weerstand. 9 november 1944: Moerdijk bevrijd. - Moerdijk is een vesting met bunkers, betonnen obstakels en artilleriestellingen. - Concrete wegversperringen van 2 m. dik en 2 m. hoog worden van 30 m afstand door Cromwell-tanks beschoten. Deze tanks worden door Duitse artillerie en anti-tank geschut beschoten vanuit Moerdijk. Honderden explosies rond de Poolse tanks. - Het gevechtsterrein is een groot voordeel voor de verdediging vanwege het vlakke en drassige terrein waardoor bewegen alleen via wegen en hoge dijken mogelijk is.	Ja, zie ook § 4.1.

Tabel 1: Overzicht en analyse relevante archiefstukken.

Het Regionaal Archief West-Brabant heeft een groot aantal CE-gerelateerde informatie opgeleverd. De meeste informatie heeft echter geen betrekking op het plangebied Logistiek Park Moerdijk. De dichtstbijzijnde meldingen betreffen bombardementen nabij station Lage Zwaluwe en aangetroffen CE in Zevenbergschen Hoek. In het archief zijn verschillende literatuurstukken en overige informatie aangetroffen die vergelijkbaar zijn met de geraadpleegde literatuur in § 4.1.

Conclusie:
Op basis van analyse van het Regionaal Archief West-Brabant wordt verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park Moerdijk. Het betreffen dezelfde verdachte gebieden beschreven in § 4.1, zie bijlage 24.

4.4. ANALYSE REGIONAAL ARCHIEF TILBURG (RAT)

In onderstaande tabel worden de belangrijkste archiefstukken van het Regionaal Archief Tilburg geanalyseerd:

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
4 okt. 1943	Een personentrein nabij de Moerdijkbrug is door Engelse vliegtuigen beschoten.	Nee, betreft aanvallen op het spoor. Het spoor bevindt zich op de oostelijke grens van het onderzoekgebied en op ongeveer 500 meter van het plangebied.

Datum	Gebeurtenis	Relevantie
	Evacuatieverslag. Belangrijke punten: -Nabij het station Lage Zwaluwe zijn de spoorbanen gebombardeerd op 10 mei 1940. -De geëvacueerde bevolking keert op 15 mei terug. -Grote materiële schade heeft zich niet voorgedaan.	Nee, betreft aanvallen op het spoor. Het spoor bevindt zich op de oostelijke grens van het onderzoekgebied en op ongeveer 500 meter van het plangebied.
7 jul. 1943 9 jul. 1943	Melding van een niet-ontplofte bom op kadastraal perceel sectie A1279, bij de Dirk de Botsdijk en de spoorlijn. De bom is vermoedelijk neergekomen in de meidagen van 1940 en is boven gekomen bij het graven van de tankval (zie bijlage 07C). Ook is een springgranaat aangetroffen.	Ja, deze meldingen bevestigen het bombardement van 10 mei 1940 van 4 Nederlandse bommenwerpers en de grondgevechten, zie § 4.1.
27 jun. 1945	Lijst van bekende mijnenvelden en aangetroffen mijnen in de gemeente Hooge en Lage Zwaluwe.	Ja, in juni 1945 liggen er nog verschillende mijnen en mijnenvelden. In § 4.8.2 zal echter blijken dat niet wordt verwacht mijnen aan te treffen.

Tabel 2: Overzicht en analyse relevante archiefstukken.

Conclusie:
Op basis van analyse van het Regionaal Archief Tilburg wordt verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park Moerdijk. Het betreffen dezelfde verdachte gebieden beschreven in § 4.1., namelijk grondgevechten in 1940 en een bombardement op 12 mei 1940, zie bijlage 22 en 23.

4.5. ANALYSE LUCHTFOTO'S

De luchtfoto's zijn ingepast in de digitale ondergrond en worden weergegeven in de bijlagen 08A t/m 08D. In de onderstaande tabel worden de luchtfoto's geanalyseerd.

Luchtfoto-nummer	Datum	Oorlogsschade/ stellingen	Verdacht gebied
2601	12 okt. 1941	Geen	Nee
2901	12 okt. 1941	Geen	Nee
3011	1 mei 1944	Tankgracht, loopgraven	Ja, de tankgracht en loopgraven bevinden zich in het plangebied.
3148	12 sept. 1944	Tankgracht, loopgraven	Ja, de tankgracht en loopgraven bevinden zich in het plangebied.
3108	31 dec. 1944	Tankgracht, loopgraven, kraters	Ja, de tankgracht en loopgraven bevinden zich in het plangebied. De kraters bevinden zich buiten het plangebied en zijn daarom niet relevant.
4101	19 mrt. 1945	Tankgracht, tankmuur, loopgraven, kraters	Ja, binnen het plangebied bevinden zich loopgraven, een tankgracht en kraters wat duidt op gevechtshandelingen.
4102	19 mrt. 1945	Tankgracht, tankmuur, loopgraven, kraters	Ja, binnen het plangebied bevinden zich loopgraven, een tankgracht en kraters wat duidt op gevechtshandelingen.

Copyright REASeuro 2009 ©

Tabel 3: Overzicht luchtfoto's tijdens Tweede Wereldoorlog TDN.

In bijlage 16 zijn de oorlogshandelingen (loopgraven, tankgracht en kraters) ingetekend. Een aantal van deze oorlogshandelingen bevindt zich binnen het plangebied. Op de luchtfoto's van maart 1945 zijn duidelijk sporen van oorlogshandelingen waarneembaar.

Conclusie:
Op basis van de analyse van de luchtfoto's wordt verwacht in het plangebied CE aan te treffen. Het verdachte gebied is verdacht op het aantreffen van CE van grondgevechten en artilleriebeschietingen, zie bijlage 21 en 22.

4.6. ANALYSE STAFKAARTEN

De geallieerde stafkaarten zijn relevant voor de bombardementsgegevens, zie § 4.7. Ook geeft zij een beeld van de situatie van de omgeving van Logistiek Park Moerdijk in de periode van de Tweede Wereldoorlog. De kaarten zijn weergegeven in bijlage 09A1 tot en met bijlage 09A3 en deze zijn ingepast in bijlage 09B.

4.7. ANALYSE BOMBARDEMENTSGEGEVENS

In de database is gezocht op Moerdijk, Zevenbergschen Hoek en op de kaartvierkanten (en de daarbinnen liggende coördinaten). Dit heeft twee meldingen opgeleverd, zie tabel 4 en bijlage 10A en 10B. Veel meldingen in de omgeving van het onderzoeksgebied betreffen bombardementen op de Moerdijkbruggen, die op een afstand van ruim 1.5 km van het plangebied liggen en zijn daarom niet relevant.

Bron	Locatie	Datum	Omschrijving	Relevantie
AIR 37/715	D.8746	21 okt. 1944	18 bommen van 500 pond afgeworpen. 1 voltreffer rails D.8746. 3 voltreffers D.881468. 16 bommen van 500 pond op spoorwegknooppunt D.8746. 3 voltreffers op spoorlijn, 2 voltreffers op het talud, spoor onderbroken.	Nee, de bommen zijn op en rond het spoor neergekomen. Het spoor bevindt zich aan de oostelijke rand van het onderzoeksgebied, maar bijna 500 m. van het plangebied.
AIR 37/715	D.8747	17 sept. 1944	Bij D.8747, 39 bommen van 500 pond geconcentreerd afgeworpen in het doelgebied. Veel treffers rondom 40/60 stilstaande wagons. 1 explosie en olievuur waargenomen.	Nee, de bommen zijn op en rond het spoor neergekomen. Het spoor bevindt zich aan de oostelijke rand van het onderzoeksgebied, maar bijna 500 m. van het plangebied.

Tabel 4: Analyse bombardementsgegevens.

Conclusie:
Op basis van analyse van de bombardementsgegevens wordt niet verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park Moerdijk.

4.8. ANALYSE DEFENSIEARCHIEVEN

4.8.1. MORA's / WO's EODD

De mogelijk relevante MORA's zijn ingezien, zie bijlage 19A. De geraadpleegde MORA's zijn in bijlage 19B op een kaart weergegeven. Verschillende MORA's liggen binnen het onderzoeksgebied, anderen in de nabije omgeving. Bijna alle MORA's betreffen aangetroffen artilleriegranaten van diverse kalibers en verschillende nationaliteiten (Nederlands, Duits en Engels), wat duidt op artilleriebeschietingen. Dit

Copyright REASeuro 2009 ©

wordt bevestigd in § 4.1 waar ook gesproken wordt van artilleriebeschietingen. Wat opvalt, is dat recentelijk in de omgeving een aantal granaten is aangetroffen. De reden daarvoor is dat de laatste jaren verschillende bouwprojecten in de omgeving hebben plaatsgevonden, zoals de aanleg van de HSL. Hieruit kan opgemaakt worden dat het gebied van Logistiek Park Moerdijk sinds de oorlog grotendeels onveranderd is gebleven.
Artillerie was in de Tweede Wereldoorlog niet nauwkeurig, waardoor in het gehele plangebied blindgangers van achtergebleven artilleriegranaten kunnen worden aangetroffen.

4.8.2. Mijnenveldkaarten

De EODD heeft aangegeven dat in het onderzoeksgebied Logistiek Park Moerdijk vier mijnenvelden of mijnenverdachte gebieden hebben gelegen, zie bijlage 20A Na raadpleging van de mijnruimrapporten, zie bijlage 20B voor het mijnruimrapport van veld 2, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij geen van de verdachte mijnenvelden is het aantal gelegde mijnen bekend;
- De data van opruiming zijn oktober 1945 en juni 1946, enige tijd later dan de lijst van aangetroffen mijnen van 17 juni 1945 (zie § 4.4). In tussentijdse periode zijn vermoedelijk de mijnen geruimd want bij geen van de verdachte mijnenvelden zijn mijnen aangetroffen.

Conclusie:
Op basis van analyse van de MORA's wordt verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 21.
Op basis van analyse van de voormalige mijnenvelden wordt niet verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park Moerdijk.

4.9. HET VASTSTELLEN EN AFBAKENEN VAN HET VERDACHTE GEBIED EN OPSPORINGSGEBIED

Op basis van de literatuurgegevens, bombardementgegevens, de informatie uit de diverse archieven en het kaartmateriaal wordt verwacht CE aan te treffen in het plangebied Logistiek Park Moerdijk. Het gaat om de volgende verdachte gebieden:

- Gehele plangebied als gevolg van artilleriebeschietingen, zie § 4.1, § 4.3, § 4.5 en § 4.8.1. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 21.
- De voormalige tankgracht, tankmuur en loopgraven en de voormalige Bredaseweg (nu de Moerdijkseweg en de Steenweg) als gevolg van de aanwezigheid van stellingen en grondgevechten, zie § 4.1, § 4.3, § 4.4 en § 4.5. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 22. De verdachte gebieden worden als volgt afgebakend:
    - Tankgracht: een strook van 5 meter om de tankgracht is verdacht op het aantreffen van CE.
    - Loopgraven: een strook van 2 meter om de loopgraven is verdacht op het aantreffen van CE.
    - Bredaseweg: een strook van 200 meter om de weg is verdacht op het aantreffen van CE.
- Het oostelijk deel van het plangebied als gevolg van een bombardement op het spoor en de autoweg en de aangetroffen blindganger nabij de Dirk de Botsdijk/tankgracht, zie § 4.1 en § 4.4. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 23.

De bovengenoemde verdachte gebieden zijn samengevoegd in bijlage 24.

Copyright REASeuro 2009 ©

4.10. SOORT, HOEVEELHEID EN VERSCHIJNINGSVORM VERMOEDE EXPLOSIEVEN

Op basis van bovenstaande paragrafen wordt vastgesteld dat in het plangebied op een groot aantal plaatsen CE kan worden aangetroffen. In onderstaande paragrafen, zal met verwijzingen naar de bijlagen, op hoofdlijnen een beeld worden geschetst.

4.10.1. Soort en hoeveelheid vermoede CE

Op basis van de informatie uit bovenstaande paragrafen kan de soort CE die aangetroffen kan worden binnen het onderzoeksgebied worden vastgesteld. Per hoofdgroep en/of kaliber zijn de verwachte aantallen weergegeven.

Soort	*Bijlage*	*Hoeveelheid*
Klein Kaliber Munitie tot 20 mm	25	0-100
Handgranaten divers	25	0-5
Geschutsmunitie incl. mortieren tot 15 cm	26	0-20
Afwerpmunitie tot 50 kg.	27	0-2

Tabel 5: Soort en hoeveelheid vermoede CE.

4.10.2. Verschijningsvorm van de vermoede CE

De verschijningsvorm is van invloed op de risico's en vormt daarmee een belangrijke input voor de risicoanalyse. De CE uit de vorige paragraaf kunnen in het onderzoeksgebied in de volgende verschijningsvormen aangetroffen worden:

Soort	*Verschijningsvorm*
Klein Kaliber Munitie tot 20 mm	(Niet) verschoten
Handgranaten divers	Gewapend / niet gewapend
Geschutsmunitie incl. mortieren tot 15 cm	(Niet) verschoten
Afwerpmunitie tot 50 kg.	Afgeworpen / gewapend

Tabel 6: Soort en verschijningsvorm vermoedelijke CE.

4.10.3. Veiligheidsstraal / schervengevarenzone

Het vaststellen van de veiligheidsstraal vindt plaats op basis van de vermoedelijke soort en ligging van het CE gedurende de opsporing en ruiming. Bepalend hierbij is het soort CE in relatie tot de diepte ten opzichte van het maaiveld/de wateroppervlakte.
In onderstaande tabel is een overzicht van de mogelijk aan te treffen CE met de explosieve inhoud en veiligheidsstraal weergegeven. Voor het vaststellen van de veiligheidsstralen wordt gebruik gemaakt van door de EODD aan de branche aangedragen tabellen, welke zijn te raadplegen op de site van de Vereniging voor Explosieven Opsporing onder het kopje "downloads". [1]

Soort CE	*Type ontstekers*	*Explosieve inhoud in kg*	*Veiligheids -straal in m*
Klein Kaliber Munitie tot 20 mm	Percussie	Tot 0,01	200
Handgranaten divers	Tijd, voorgespannen veer	Tot 0,10	200
Geschutsmunitie incl.	Schok, tijd, mechanische	Tot 8	1.420

[1] http://www.explosievenopsporing.nl.

Copyright REASeuro 2009 ©

Soort CE	*Type ontstekers*	*Explosieve inhoud in kg*	*Veiligheids -straal in m*
mortieren tot 15 cm	tijd		
Afwerpmunitie tot 50 kg.	Neusbuis en bodembuis. Mogelijk met chemische vertraging/anti-demonteer	Tot 20	1.780

Tabel 7: Veiligheidsstraal/schervengevarenzone.

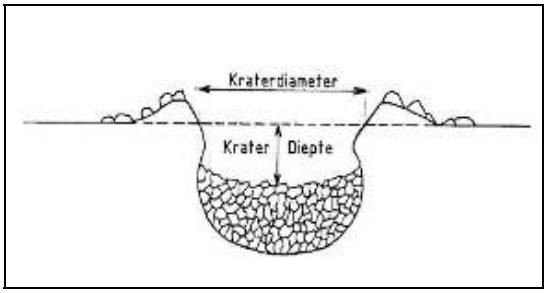
Op basis van feitelijk bronmateriaal is gebleken dat de grootst (grootste explosieve inhoud) te verwachten CE binnen de grenzen van de plangebieden van traject 1, een vliegtuigbom van 50 kg is. De schervengevarenzone van een dergelijk explosief bedraagt, zonder aanvullende beschermende maatregelen, 1.780 m¹ (zie toelichting).

Toelichting:
Veiligheidsstraal bij ingedrongen ligging:
Een CE wordt als ingedrongen beschouwd als het niveau van het maaiveld tot het CE minimaal 10 maal het kaliber (doorsnede) bedraagt. Bij een ingedrongen ligging kunnen kleinere veiligheidstralen worden gehanteerd na overleg met het Explosieven Opruimingdienst Defensie (EODD).

4.11. RISICOANALYSE

De risicoanalyse is een analyse voor de vermoede CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de grond en de uit te voeren reguliere civieltechnische werkzaamheden. Uit de risicoanalyse volgt een advies betreffende de noodzaak tot en urgentie van het ruimen van de CE. Tevens wordt op basis van de risico-inventarisatie in overleg met het bevoegd gezag het definitieve opsporingsgebied vastgelegd.

Een ongecontroleerde detonatie van CE op het maaiveld kan een groot schadebeeld veroorzaken. Indien een CE op of net beneden het maaiveld detoneert, zal dit een krater veroorzaken zoals aangegeven in figuur 3. De directe schade zal worden veroorzaakt door scherven en luchtdrukwerking.

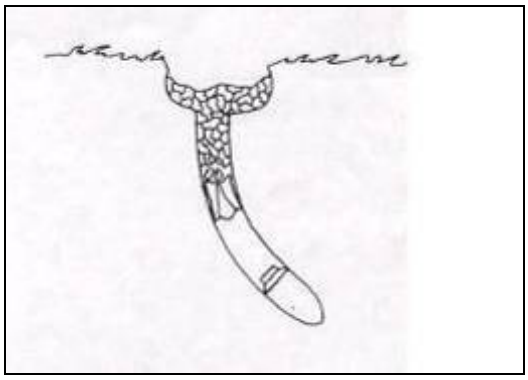


Figuur 3: Doorsnede krater.

Indien een CE als blindganger de bodem penetreert, zoals is weergegeven in figuur 4, is de uitwerking van het explosief bij een eventuele detonatie verschillend van bovengenoemde situatie. Afhankelijk van de diepteligging zal de scherfwerking en luchtdrukwerking op het maaiveld wijzigen. Hoe dieper de ligging des te minder scherfwerking/luchtdruk aan het

Copyright REASeuro 2009 ©

oppervlak. Wel is het zo dat de ontstane schokgolf zich voortplant door de bodem en op grote afstand schade kan toebrengen aan bestaande infrastructuur zoals leidingen, heipalen, funderingen etc. Aangezien de diepteligging van de vermoede CE nog niet exact bekend is, is het niet mogelijk de uitwerking vooraf vast te stellen. Men zal rekening moeten houden met scherfwerking, luchtdruk en schokgolfwerking.



Figuur 4: Doorsnede van een inslagopening van blindganger vliegtuigbom.

Aan de hand van bovengenoemde analyse is het van belang te weten wanneer of door welke handelingen CE ongecontroleerd tot detonatie kunnen komen.
In grote lijnen komt het neer op het volgende:

1. Spontane explosie (zonder directe invloed van buitenaf);
2. Beroering van het explosief (stoten, verplaatsen enz.);
3. Het veroorzaken van trillingen in de directe nabijheid van het explosief.

Op de locaties binnen het onderzoeksgebied waar geen sloop-, grond-, hei- en/of bouwactiviteiten zullen plaatsvinden, bestaat een kleine kans op het spontaan detoneren van eventuele CE.

Op de locaties in het onderzoeksgebied waar wel grondactiviteiten zullen plaatsvinden, is de kans aanwezig op beroering van CE.
Dit geldt ook voor de locaties binnen het onderzoeksgebied waar sloop- en /of heiactiviteiten zullen plaatsvinden. Naast beroering van een eventueel CE bestaat ook de kans op trillingen waardoor ook hier de kans aanwezig is op een detonatie van het CE.

Indien tijdens grondwerkzaamheden binnen het onderzoeksgebied personeel wordt blootgesteld aan de gevaren van CE binnen de reguliere civieltechnische werkzaamheden, brengt dat grote risico's met zich mee in het kader van de openbare veiligheid. De burgemeester op lokaal niveau is hiervoor verantwoordelijk. Het is dan ook van belang dat in overleg met het bevoegd gezag wordt bepaald of men overgaat tot opsporing van de vermoedelijke CE.

Copyright REASeuro 2009 ©

5. GEMEENTEFONDS

Voor onderzoek naar en het opsporen en ruimen van CE uit de Tweede Wereldoorlog is het mogelijk dat gemeenten financiële middelen uit het gemeentefonds ontvangen, zie http://www.explosievenopsporing.nl/DOSSIERS/Bijdragebesluit/Bijdragebesluit+ingetrokken. Voor informatie kunt u met ons contact opnemen.

Copyright REASeuro 2009 ©

6. CONCLUSIE EN ADVIES

6.1. CONCLUSIE PROBLEEMANALYSE

Op basis van de Probleemanalyse wordt een positief advies gegeven voor het project Logistiek Park Moerdijk. Er is voldoende informatie aangetroffen die erop duidt dat in het plangebied CE aangetroffen kunnen worden. Het gaat om de volgende verdachte gebieden:

- Gehele plangebied als gevolg van artilleriebeschietingen, zie § 4.1, § 4.3, § 4.5 en § 4.8.1. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 21.
- De voormalige tankgracht, tankmuur en loopgraven en de voormalige Bredaseweg (nu de Moerdijkseweg en de Steenweg) als gevolg van de aanwezigheid van stellingen en grondgevechten, zie § 4.1, § 4.3, § 4.4 en § 4.5. het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 22.
- Het oostelijk deel van het plangebied als gevolg van een bombardement op het spoor en de autoweg, zie § 4.1 en § 4.4. Het verdachte gebied is weergegeven in bijlage 23.

De verdachte gebieden zijn samengevoegd in bijlage 24.

6.2. LEEMTEN IN KENNIS

Uit dit Vooronderzoek is gebleken dat er een aantal leemten in kennis is, namelijk:

- Het is onbekend of er gedurende de periode 1940-1945 blindgangers en/of resten van vliegtuigbommen (en/of andere soorten CE) verwijderd zijn binnen het onderzoeksgebied.
- Het is onvoldoende bekend of er gedurende de periode mei 1945 tot en met 1970 blindgangers en/of resten van vliegtuigbommen (en/of andere soorten CE) aangetroffen dan wel verwijderd zijn binnen het onderzoeksgebied en/of plangebied.
- Het is niet bekend of bij de aanleg van de N267 CE zijn aangetroffen.
- Het is niet bekend wat er naast de blindganger van een 500 lbs. bom voor CE is aangetroffen bij de aanleg van de HSL.
- Het is niet bekend of er luchtfoto's beschikbaar zijn tussen 19 maart 1945 en de bevrijding en of er op die luchtfoto's nieuwe informatie waar te nemen is.

6.3. ADVIES

Opdrachtgever dient in het gebied, zoals aangegeven in bijlage 24, rekening te houden met het aantreffen van CE. Derhalve wordt de opdrachtgever geadviseerd het verdachte gebied te detecteren op de te verwachten CE, zie § 4.9.

Copyright REASeuro 2009 ©

7. BIJLAGEN



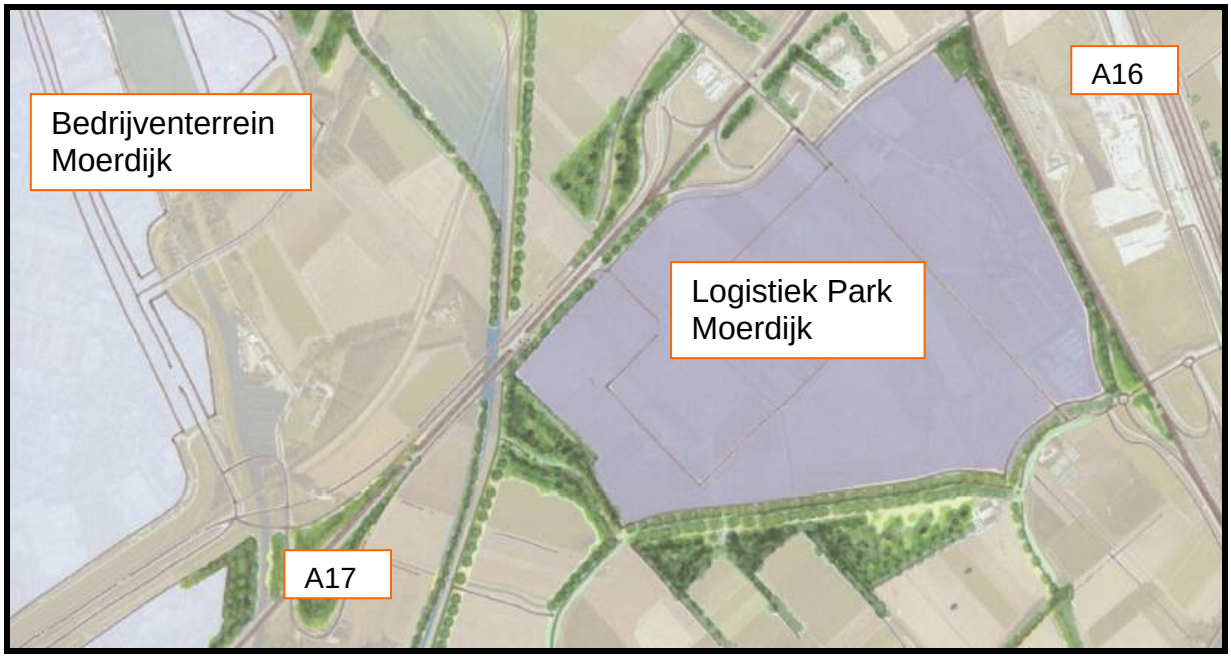
Figuur 5: Onderzoeks- en plangebied Logistiek Park Moerdijk (bron: Google Earth).

Schematische weergave van het onderzoeks- en plangebied.

- Het gebied binnen het blauwe kader is het globale onderzoeksgebied tot ongeveer 500 meter uit de projectgrens.
- Het met rood aangegeven gedeelte is het afgeleide plangebied Logistiek Park Moerdijk zoals door opdrachtgever aangegeven, zie ook bijlage 01B.

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 01B Gedetailleerde kaart Logistiek Park Moerdijk



Figuur 6: Plangebied Logistiek Park Moerdijk (bron: Grontmij Nederland BV).

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 01C Overzichtskaart Logistiek Park Moerdijk met begrenzing



Figuur 7: Begrenzing Logistiek Park Moerdijk (bron: Grontmij Nederland BV).

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 02 t/m 14	Zie rapport Probleeminventarisatie met kenmerk RO-090160 versie 1.0

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 15 Analyse literatuurgegevens

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
HUU 54	10 mei 1940	Duitse bommenwerpers vallen enige stellingen ten noorden en zuiden van de Moerdijkbrug aan. Duitse parachutisten bezetten de Moerdijkbrug.	Nee, de stellingen bevinden zich nabij de Moerdijkbruggen die op ruim 1,5 kilometer van het plangebied liggen.
BRO1 55	10 mei 1940	Binnen het zuidelijke bruggenhoofd landen Duitse parachutisten ten zuiden en zuidwesten van de bruggen en ook ten noorden van het station Lage Zwaluwe. Een gevecht ontstaat en er vallen slachtoffers aan beide zijden. De Nederlandse verdediging is niet opgewassen tegen de Duitsers en de verdedigingswerken zijn niet bruikbaar omdat de Duitsers binnen het bruggenhoofd worden gedropt.	Ja, binnen het zuidelijke bruggenhoofd hebben gevechten plaatsgevonden. Het plangebied bevindt zich in het bruggenhoofd, zie bijlage 05A, de overzichtskaart van het gevechtsterrein rond de Moerdijkbruggen.
BRO1 68, 72-73	10-11 mei 1940	Het Nederlandse 6e Grensbataljon gelegen onder Breda krijgt de opdracht de Moerdijkbruggen te heroveren. Bij Zevenbergschen Hoek komt het tot een gevecht met Duitse parachutisten die uit het dorp worden verdreven. Hier stopt de Nederlandse opmars. Zonder artilleriesteun is het niet mogelijk om over een kilometer open grasland aan te vallen.	Ja, aan de rand van het onderzoeksgebied worden de oprukkende Nederlanders tot stilstaan gebracht, zie bijlage 05A, de overzichtskaart van het gevechtsterrein rond de Moerdijkbruggen.
BRO1 70-71	10 mei 1940 16:40 uur	Vier Nederlandse Fokker-tweedekkers bombarderen Duitse stellingen nabij station Lage Zwaluwe en de autoweg met 29 bommen van 50 kilo.	Ja, betreft een bombardement op weg en spoor nabij station Lage Zwaluwe. De autoweg is de grens van het onderzoeksgebied. Mogelijk zijn er bommen in het plangebied neergekomen.
BRO1 191 BRO3 12	11-13 mei 1940	Nederlandse artillerie in de Hoekse Waard bestookt verschillende Duitse doelen waaronder de zuidelijke Moerdijkbruggenhoofd. Poging om de Moerdijkbruggen op 13 mei te verwoesten (met zeven stukken 15 cm geschut uit 1878 en acht 7,5 cm geschut) mislukt.	Ja, Nederlandse artillerie bestookt het zuidelijke bruggenhoofd. Het plangebied bevindt zich in het bruggenhoofd, zie bijlage 05A, de overzichtskaart van het gevechtsterrein rond de Moerdijkbruggen.
HUU 323 ZWA2 320 DID	16-17 sept. 1944	Engelse bommenwerpers bombarderen de Duitse FLAK[2]-posities bij de Moerdijkbrug en de spoorbrug met 754 bommen. De brug heeft lichte schade, maar de opritten zijn zwaar beschadigd. Bombardement zijn vooral bedoeld om de FLAK-posities uit te schakelen	Nee, de bruggen bevinden zich op ruim 2 kilometer ten noorden van het plangebied.

[2] Flak = Duits luchtafweergeschut.

Copyright REASeuro 2009 ©

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
169		omdat die op de aanvliegroutes van de luchtdivisies voor Market Garden gelegen zijn.	
ZWA 2 321-322	17 sept. 1944	875 Amerikaanse B-17 bommenwerpers voeren aanvallen uit op 119 doelen in Midden- en Zuid-Nederland ter bescherming van de luchtlandingsoperaties van Market Garden. (Waarschijnlijk ook Moerdijk).	Nee, de bruggen bevinden zich op ruim 2 kilometer van het plangebied.
HUU 357 ZWA2 426	29 okt. 1944	Amerikaanse bommenwerpers vallen de spoorbrug aan met 56 ton brisantbommen. Het zuidelijke landhoofd wordt beschadigd.	Nee, de bruggen bevinden zich op ruim 2 kilometer van het plangebied. Ook het zuidelijke landhoofd bevindt zich nog op ruime afstand, zo'n 500 meter.
DID 240	30 okt. 1944	Het Duitse opperbevel eist dat onder alle omstandigheden een geallieerde doorbraak richting de Moerdijkbruggen verijdeld moet worden. Duitse troepen worden uit Brabant teruggetrokken en graven zich in rond de Moerdijkbruggen.	Nee, laat wel zien dat Moerdijk en omgeving van strategische waarde zijn.
BUI2 28	31 okt. 1944	De eerste geallieerde granaten vallen op Moerdijk en omgeving.	Ja, voorafgaand aan de geallieerde grondaanval heeft Moerdijk en omgeving onder artillerievuur gelegen.
ZWA2 436	4 nov. 1944	Geallieerd bombardement en strafing (schieten met boordwapens van lage hoogte) bij Zevenbergschen Hoek.	Nee, Zevenbergschen Hoek ligt op ongeveer 1 km. afstand van het plangebied.
DID 255	5 nov. 1944	Duits verzet bij Zevenbergschen Hoek en Hooge Zwaluwe is fel. Sturmgeschütze (rijdende artillerie) hebben van achter de spoordijk een perfect schootsveld over het hele gebied in zuidelijke richting.	Nee, deze gevechten speelden zich ten zuidoosten af van het plangebied.
HUU 357 DID 259	6 nov. 1944	De Duitsers blazen de Moerdijkbrug op. 700 man blijven achter in en om Moerdijk waar zij zich heftig blijven verzetten. Voor de geallieerden is het moeilijk oprukken door het open veld en de met betonblokken geblokkeerde toegangswegen.	Ja, de overgebleven Duitsers blijven zich heftig verzetten. De geallieerden worden tot stilstaan gebracht bij de geblokkeerde toegangswegen. 2 van de 3 geblokkeerde toegangswegen bevinden zich binnen het plangebied.
DID 259-260 BUI1 27 BUI2 30-31 DOO	7-8 nov. 1944	Poolse Cromwell tanks proberen de wegblokkeringen (muren van 2 meter hoog en 2 meter dik) die de 3 toegangswegen naar Moerdijk blokkeerden met granaten te doorbreken. Ondertussen worden de tanks beschoten door de Sturmgeschütze en door het luchtafweergeschut. De hele dag en daaropvolgende nacht worden 2.500	Ja, de overgebleven Duitsers blijven zich heftig verzetten. De geallieerden worden tot stilstaan gebracht bij de geblokkeerde toegangswegen. 2 van de 3 geblokkeerde toegangswegen bevinden zich binnen het plangebied.

Copyright REASeuro 2009 ©

Bron	Datum	Gebeurtenis	Relevantie
81-83		granaten op de drie versperringen afgeschoten. Twee van de drie versperringen hebben een groot genoeg gat om er met een tank door te rijden, zie bijlage 05E.	
DID 260-261 BUI1 29-30	8-9 nov. 1944	De geallieerden (Polen) rukken via de Bredaseweg op richting Moerdijk. Op die weg loopt een tank op een mijn en een andere wordt uitgeschakeld door Duits geschut. De Duitsers geven Moerdijk niet op. Vooral in de haven wordt zwaar gevochten. Op 9 november geven de overgebleven 370 Duitsers zich over. Moerdijk heeft zwaar te lijden gehad. Hiermee is operatie 'Pheasant' officieel ten einde. Nog maandenlang ligt de gemeente Hooge en Lage Zwaluwe en met name Moerdijk onder granaatvuur van de Duitsers die ten noorden van de rivieren gelegen zijn.	Ja, de grondgevechten spelen zich deels af in het plangebied. Ook ligt het plangebied na de bevrijding nog onder Duits artillerievuur.

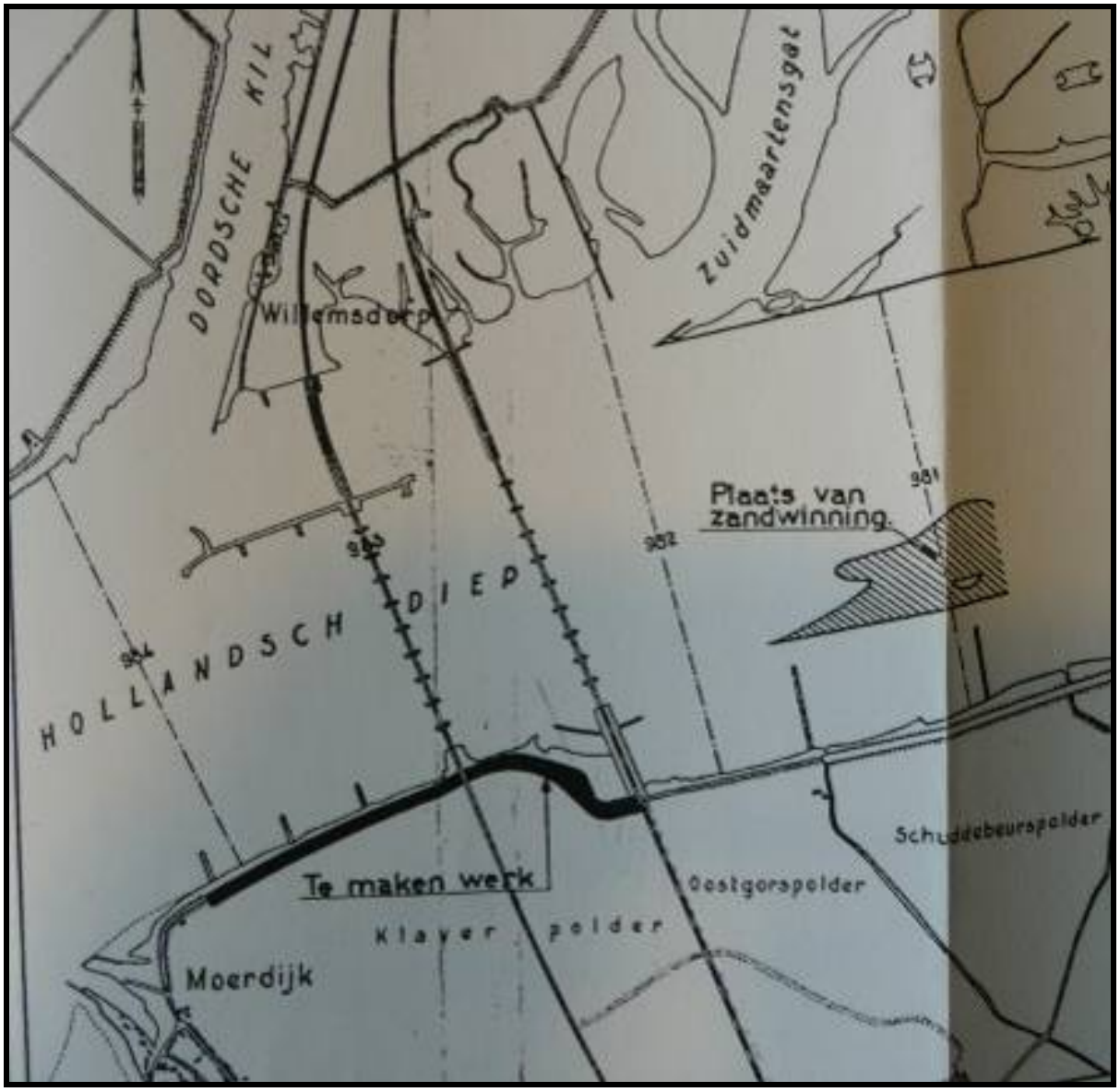
Tabel 8: Overzicht en analyse relevante literatuurgegevens.

Copyright REASeuro 2009 ©

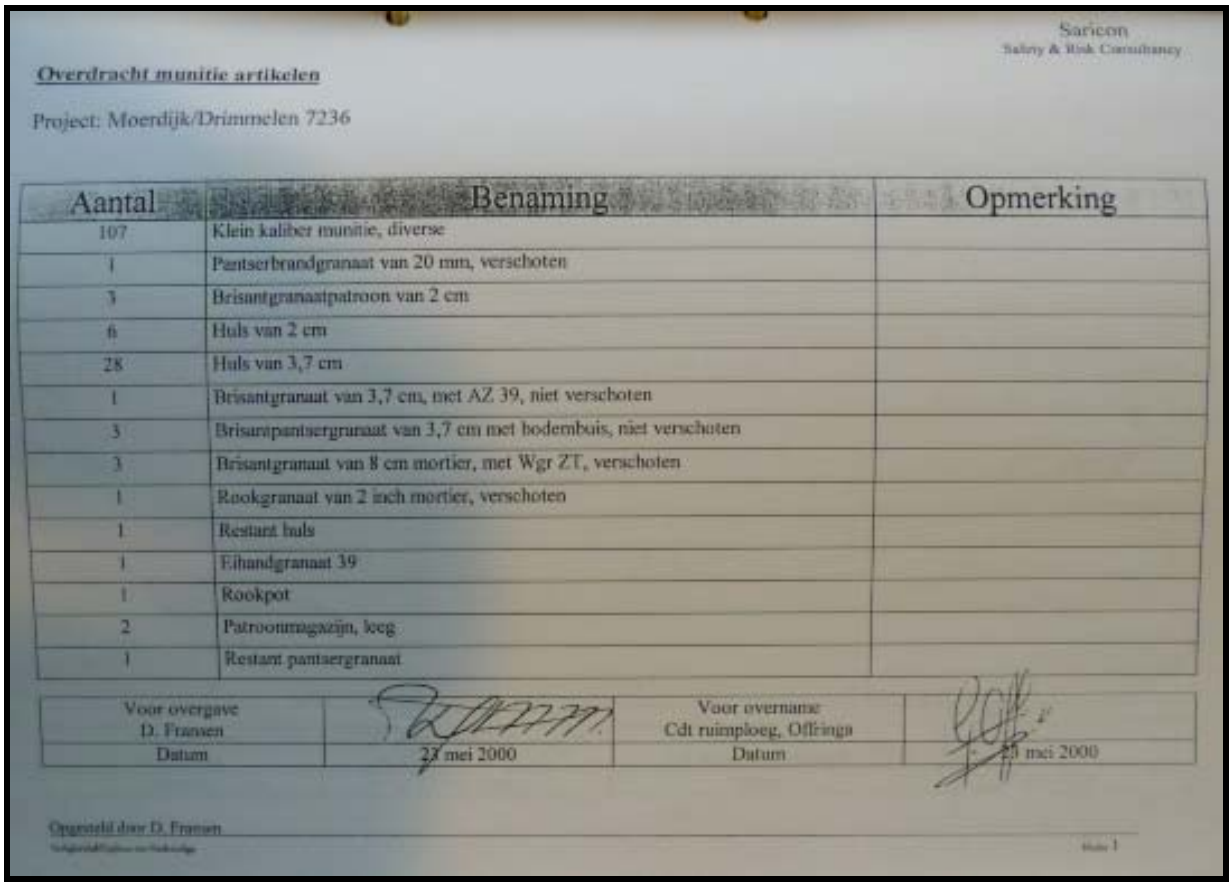
Bijlage 16 Inpassing stellingen en opmarsroute (losbladig)

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 17A Locatie project Dijkverbetering Moerdijk-Drimmelen



Copyright REASeuro 2009 ©



Saricon
Safety & Risk Consultancy

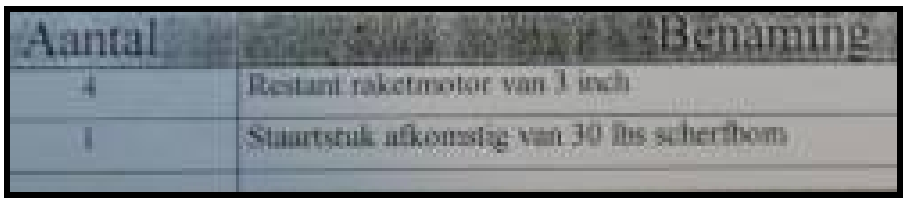
Overdracht munitie artikelen

Project: Moerdijk/Drimmelen 7236

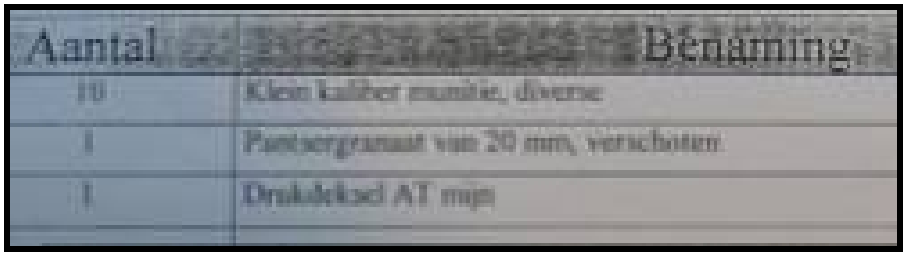
Aantal	Benaming	Opmerking
107	Klein kaliber munitie, diverse	
1	Pantserbrandgranaat van 20 mm, verschoten	
3	Brisantgranaatpatroon van 2 cm	
6	Huls van 2 cm	
28	Huls van 3,7 cm	
1	Brisantgranaat van 3,7 cm, met AZ 39, niet verschoten	
3	Brisantpantsergranaat van 3,7 cm met bodembuis, niet verschoten	
3	Brisantgranaat van 8 cm mortier, met Wgr ZT, verschoten	
1	Rookgranaat van 2 inch mortier, verschoten	
1	Restant huls	
1	Eihandgranaat 39	
1	Rookpot	
2	Patroonmagazijn, leeg	
1	Restant pantsergranaat	

Voor overgave D. Fransen		Voor overname Cdt ruimploeg, Offringa	
Datum	23 mei 2000	Datum	23 mei 2000

Opgesteld door D. Fransen



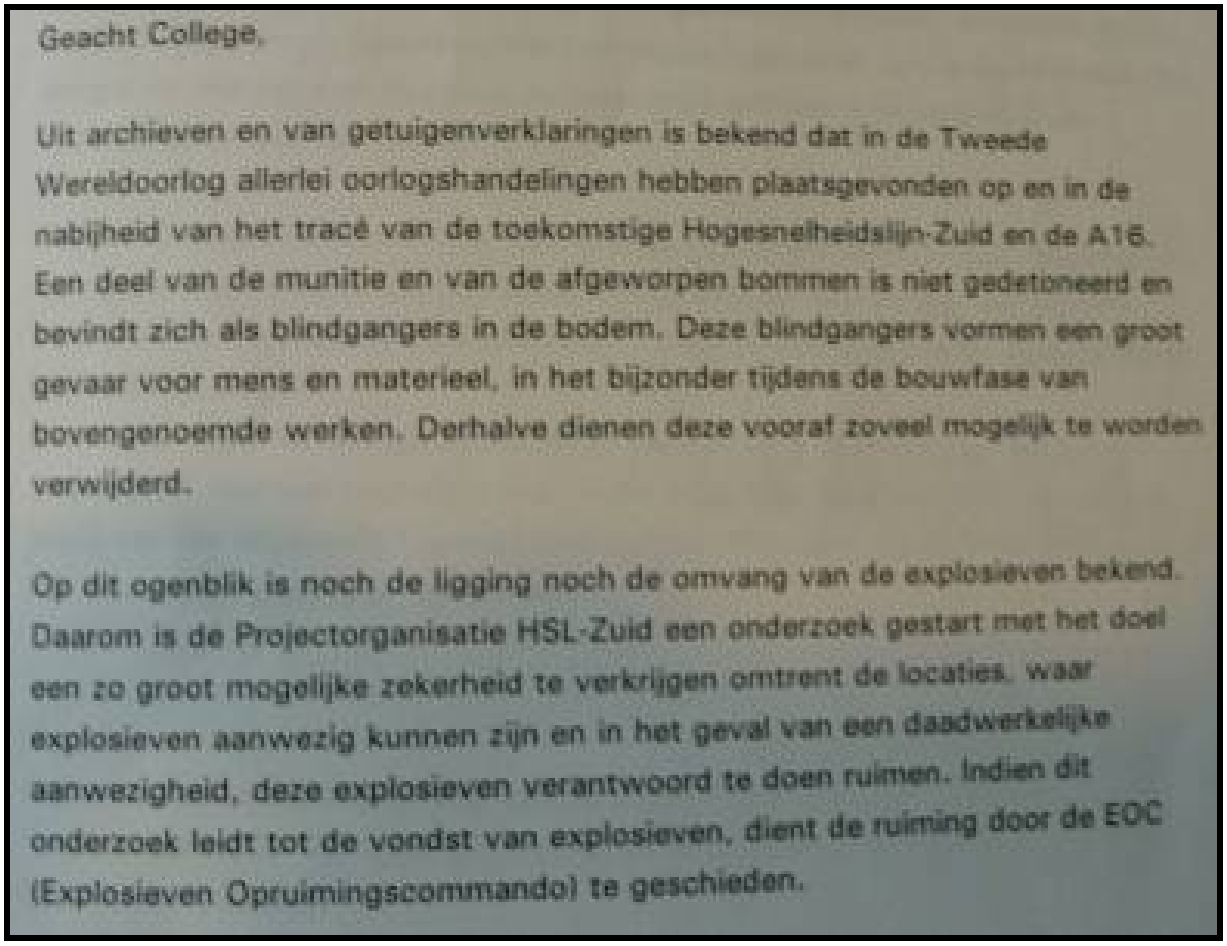
Aantal	Benaming
4	Restant raketmotor van 3 inch
1	Staartstuk afkomstig van 30 lbs scherfbom



Aantal	Benaming
10	Klein kaliber munitie, diverse
1	Pantsergranaat van 20 mm, verschoten
1	Drukdeksel AT mijn

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 18A Uitsnede brief van 6 dec. 1999 aan het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Moerdijk



Geacht College,

Uit archieven en van getuigenverklaringen is bekend dat in de Tweede Wereldoorlog allerlei oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden op en in de nabijheid van het tracé van de toekomstige Hogesnelheidslijn-Zuid en de A16. Een deel van de munitie en van de afgeworpen bommen is niet gedetoneerd en bevindt zich als blindgangers in de bodem. Deze blindgangers vormen een groot gevaar voor mens en materieel, in het bijzonder tijdens de bouwfase van bovengenoemde werken. Derhalve dienen deze vooraf zoveel mogelijk te worden verwijderd.

Op dit ogenblik is noch de ligging noch de omvang van de explosieven bekend. Daarom is de Projectorganisatie HSL-Zuid een onderzoek gestart met het doel een zo groot mogelijke zekerheid te verkrijgen omtrent de locaties, waar explosieven aanwezig kunnen zijn en in het geval van een daadwerkelijke aanwezigheid, deze explosieven verantwoord te doen ruimen. Indien dit onderzoek leidt tot de vondst van explosieven, dient de ruiming door de EOC (Explosieven Opruimingscommando) te geschieden.

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 18B Locatie van de vliegtuigbom



Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 19A Relevante MORA's EODD

De met rood aangegeven MORA's zijn niet te positioneren of liggen te ver van het onderzoeksgebied. De overige MORA's zijn zo goed mogelijk op de kaart in bijlage 19B weergeven.

WO_NR	OMSLIGPE	PLNMLPEX	GEMNAAM	aantal	soort	kaliber	ontsteker	land	toestand	procedure	bijzonderheden
19722135	Rodevaart, bij directiekeet te Bregenhout	Klundert	Zevenbergen	1	hgr					m	
19752154	Steenweg 2, restaurant Kanters	Moerdijk	Zevenbergen	1	gr	l. 50 cm, doorsnee 15 cm					ruimrapport niet aanwezig
19760773	RW16 bij Moerdijkbrug, in berm westelijke rijbaan ter hoogte van Hm-paal 30.5	Hooge Zwaluwe	Drimmelen	1	metalen kist met 15 steehgr						opschrift RR 513-1940, ruimrapport niet aanwezig
19761507	Lapdijk 22	Klundert	Zevenbergen	1	gr						ruimrapport niet aanwezig
19763866	Moerdijkbrug, bij de	Zevenbergen	Bernheze	1	gr						
19770414	ZA	Hooge Zwaluwe	Drimmelen								Verzoek tot ruiming oorlogstuig in het Blokkengors waar een voertuig met munitie is achtergelaten. Het voertuig is verwijderd en de granaten zijn in de grond begraven.
19771874	station Lage-Zwaluwe, t.o.v.	Zevenbergen	Bernheze	1	mgr	doorsnee 12 cm					ruimrapport niet aanwezig
19771990	Moerdijkbrug, weiland	Moerdijk	Drimmelen	1	bom	doorsnee 30 cm					ruimrapport niet aanwezig
19801602	Paralelweg langs RW 17, Klundert	Zevenbergen	Bernheze	1	art gr he	155 mm				v	
19801601	Lapdijk, Klundert	Zevenbergen	Bernheze	1	gr chem	10 cm			leeg	v	zie MORA 19801602
19830052	Steenweg 12, weiland	Moerdijk	Drimmelen	1	p.massief	7.5 cm			verschroot		
19870783	Steenweg, Moerdijk	Hooge Zwaluwe	Drimmelen	1	gr.	l. 13 cm,					niet te vinden,

Copyright REASeuro 2009 ©

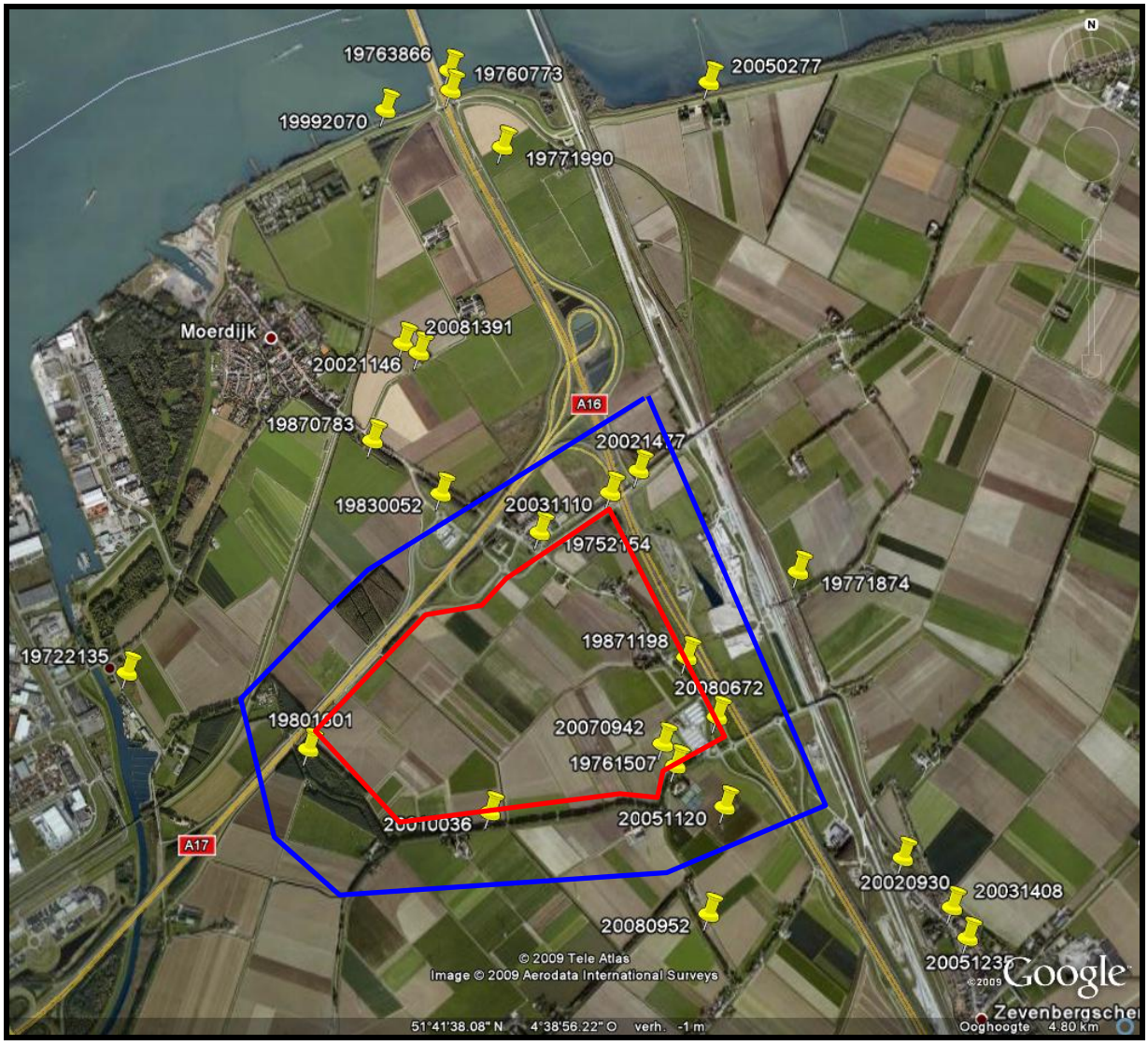
						doorsnee 5 cm					waarschijnlijk ontvreemd
19871198	Moerdijkseweg 38, Moerdijk	Hooge Zwaluwe	Drimmelen	1	art gr he	88 mm				v	Zie bijlage 19C
19992070	Dijk langs het Hollands Diep tussen Moerdijk en het gemaal Schuddebeurs.	Moerdijk	Zevenbergen								Vooronderzoek CE dijkverzwaring Moerdijkbrug. Zie bijlage 19D voor aangetroffen munitie.
20000487	Drie Hoefijzerstraat 72	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	pg	6 ponder				Opslag ter verschroting	Niet aanwezig
20000727	Landbouwgrond	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	bg	8.8 cm				v	Locatie niet gegeven
20010036	Lapdijk	Moerdijk	Zevenbergen	1	bg	8.8 cm	m/rest ost	D		v	
20020930	Hoofdstr t.h.v. 88	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	p.massief	8 cm				Opslag ter verschroting	
20021146	Klaverpolderseweg 2	Moerdijk	Zevenbergen	1	p.massief	90 mm				Opslag ter verschroting	Ong. 800 m. achter boerderij naast betonpad aan de linkerzijde bij eerste biels
20021477	Binnenmoerdijksebaan	Moerdijk	Zevenbergen	1	bg	15 cm		D	v	v	Bij het uitbaggeren van de sloot aangetroffen
20031110	A16 HSL, binnenmoersedijk t.h.v. wegrestaurant "Kampers"	Moerdijk	Zevenbergen	1	bg	10 cm				v	Langs rijksweg Rotterdam richting Breda, 50 m. voor Hm-paal 47.5.
20031408	Hoofdstraat 46	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	bg	7.5 cm		D		v	Vernietigd Koekoeksedijk
20040297	A16 ter hoogte van km paal 53.9.	Moerdijk	Zevenbergen	1	bg	25 p.	117			v	Aangetroffen tijdens werkzaamheden aanleg HSL. Vernietigd Koekoeksedijk
20040843	Niet bekend	Klundert	Zevenbergen	2 1	bpg huls	75 mm 75 mm		D	n/gewap	v v	Vernietigd Langebrugget
20050277	Zwaluwsedijk, tussen basaltblokken	Moerdijk	Zevenbergen	1	bmgr	60 mm	m/rest ost			v	

Copyright REASeuro 2009 ©

20051120	Lapdijk 22	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	bg	7 cm		OH	v	v	ligt bij pilaar van electriciteitsmast nr. 34. Vernietigd Koekoeksedijk
20051235	Hoofdstraat 47	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	ong. 16 kg	KKM					m	
20061020	Driehoefijzerstraat 72 te Zevenbergschen Hoek.	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	pg	6 p.		GB	n/versch	Verschroot	
20070492	Lapdijk 22, akker	Moerdijk	Drimmelen	1	bg	75 mm	z/ost	OH		v	aangetroffen tijdens ploegen. Vernietigd Koekoeksedijk
20080672	Moerdijksebastiaansweg1, Moerdijk.	Moerdijk	Zevenbergen	1	HEAT	38/35 H1/A		FR	versch.	v	Buitmunitie
20080952	Drielseweg 2, akker	Zevenbergschen Hoek	Zevenbergen	1	BG	5.5 inch	117	GB	versch.	v	Vernietigd Koekoeksedijk
20081391	Klaverpolderseweg 2, akker	Moerdijk	Zevenbergen	1	bpg	8.8 cm	5127			v	Ligt achter een biels

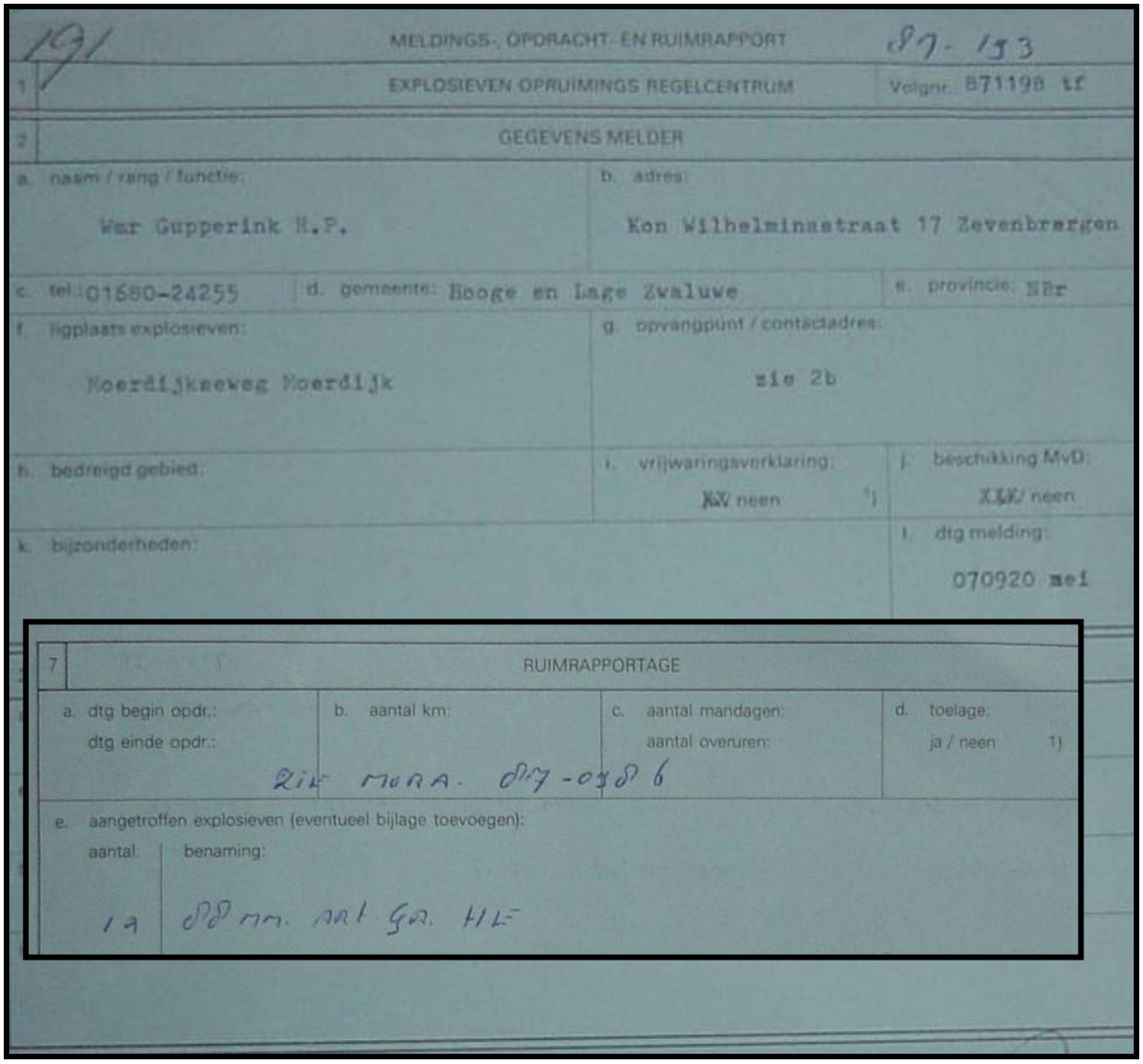
Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 19B Overzichtskaart aangetroffen MORA's



- Het gebied binnen het blauwe kader is het onderzoeksgebied.
- Het rood aangegeven gedeelte is het afgeleide plangebied Logistiek Park Moerdijk.

Copyright REASeuro 2009 ©



191

MELDINGS-, OPDRACHT- EN RUIMRAPPORT 87-153

1 EXPLOSIEVEN OPRUIMINGS REGELCENTRUM Volgnr. 871198 tf

2 GEGEVENS MELDER

a. naam / rang / functie: Wmr Gupperink R.P.

b. adres: Kon Wilhelminastraat 17 Zevenbergen

c. tel.: 01680-24255

d. gemeente: Hooge en Lage Zwaluwe

e. provincie: NBr

f. ligplaats explosieven: Moerdijkseweg Moerdijk

g. opvangpunt / contactadres: zie 2b

h. bedreigd gebied:

i. vrijwaringsverklaring: XX neen 1)

j. beschikking MvD: XX/ neen

k. bijzonderheden:

l. dtg melding: 070920 mei

7 RUIMRAPPORTAGE

a. dtg begin opdr.:
dtg einde opdr.:

b. aantal km:

c. aantal mandagen:
aantal overuren:

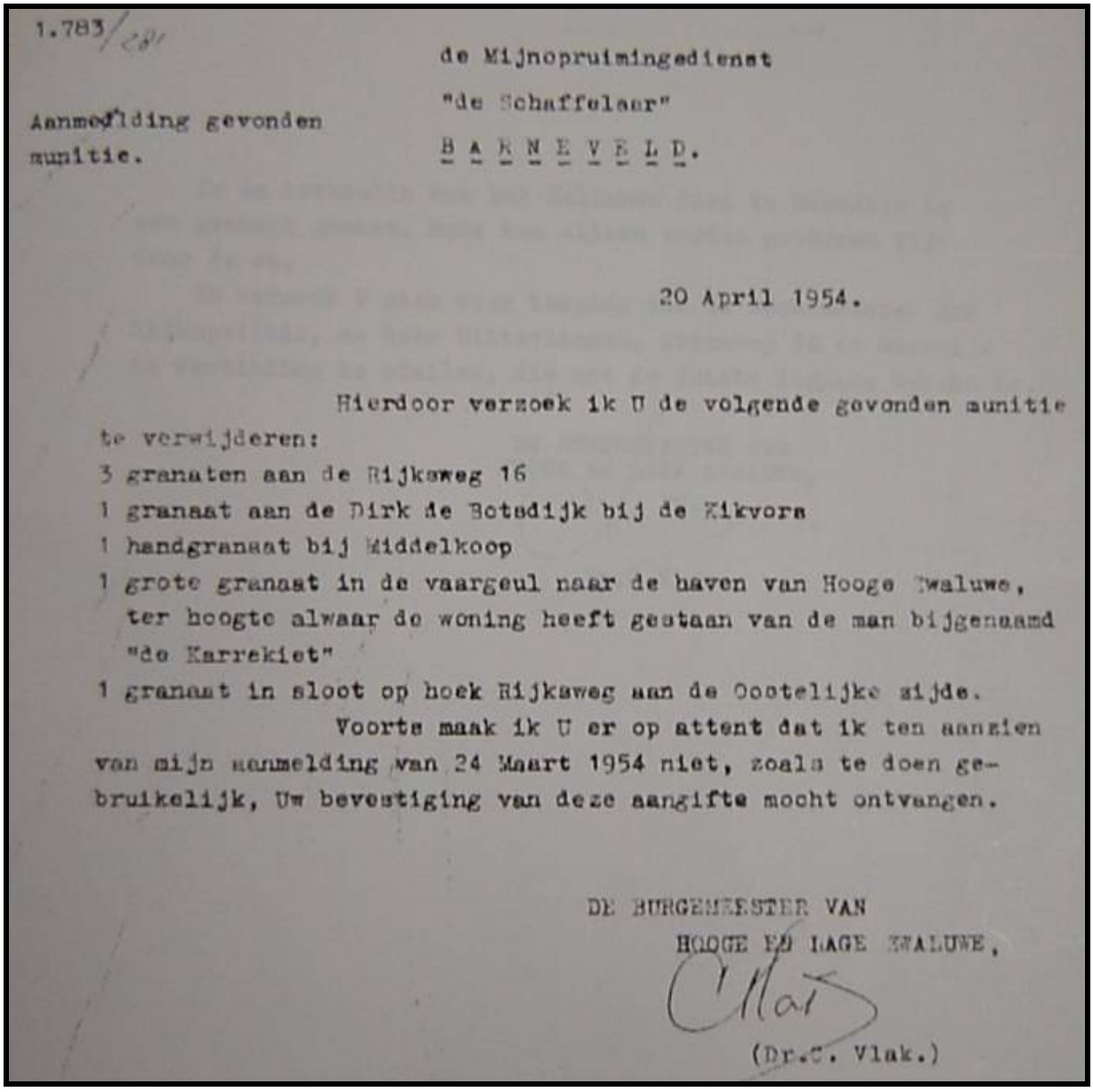
d. toelage:
ja / neen 1)

RIT MORA. 87-0386

e. aangetroffen explosieven (eventueel bijlage toevoegen):

aantal:	benaming:
19	500 mm. ART GR. HE

Copyright REASeuro 2009 ©



1.783/C8/

de Mijnopruimingedienst
"de Schaffelaar"
B A R N E V E L D.

Aanmelding gevonden munitie.

20 April 1954.

Hierdoor verzoek ik U de volgende gevonden munitie te verwijderen:
3 granaten aan de Rijksweg 16
1 granaat aan de Dirk de Botsdijk bij de Kikvors
1 handgranaat bij Middelkoop
1 grote granaat in de vaargeul naar de haven van Hooge Zwaluwe, ter hoogte alwaar de woning heeft gestaan van de man bijgenaamd "de Karrekiet"
1 granaat in sloot op hoek Rijksweg aan de Oostelijke zijde.

Voorts maak ik U er op attent dat ik ten aanzien van mijn aanmelding van 24 Maart 1954 niet, zoals te doen gebruikelijk, Uw bevestiging van deze aangifte mocht ontvangen.

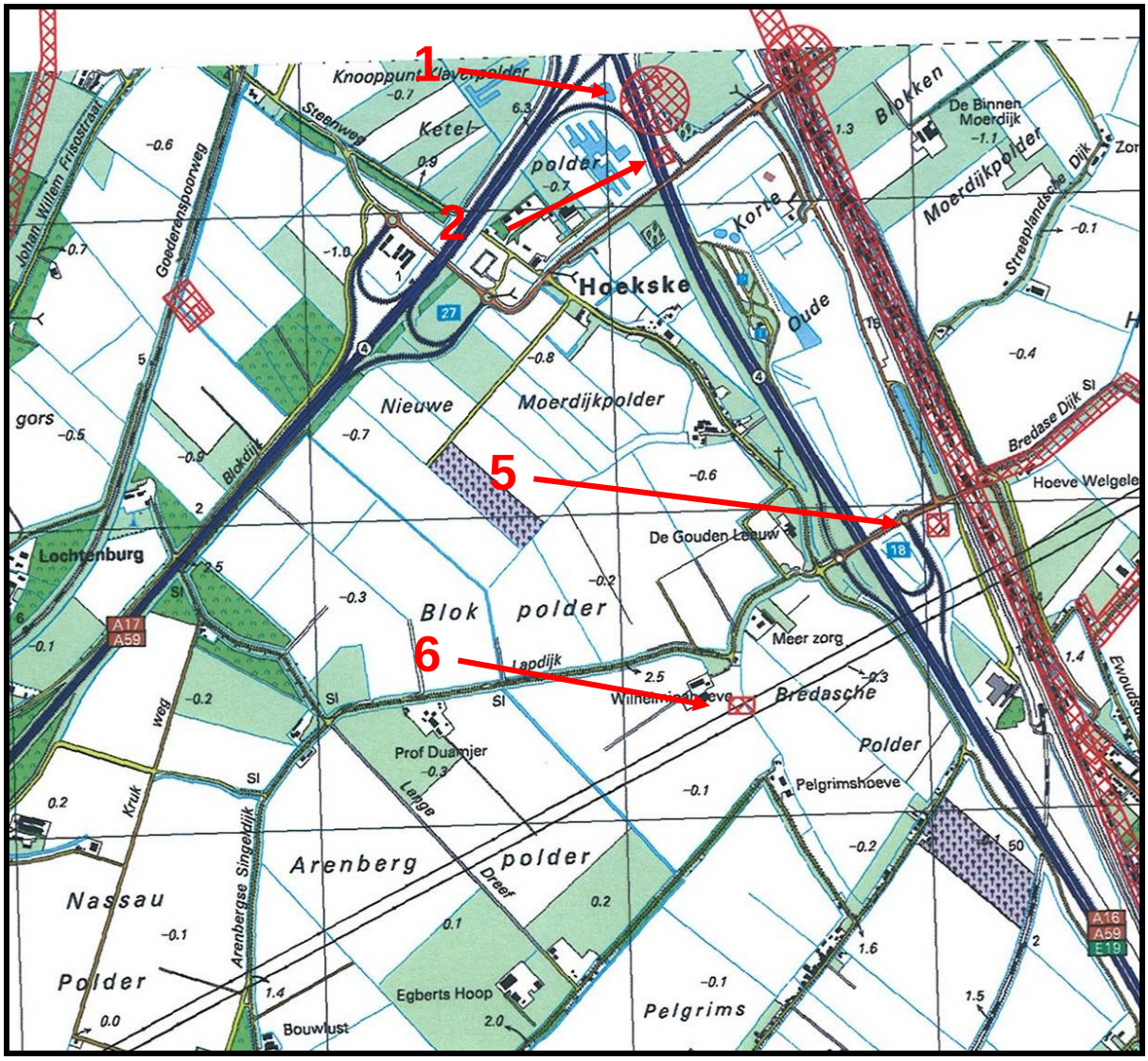
DE BURGEMEESTER VAN
HOOGE EN LAGE ZWALUWE,

(Dr.C. Vlak.)

Copyright REASeuro 2009 ©

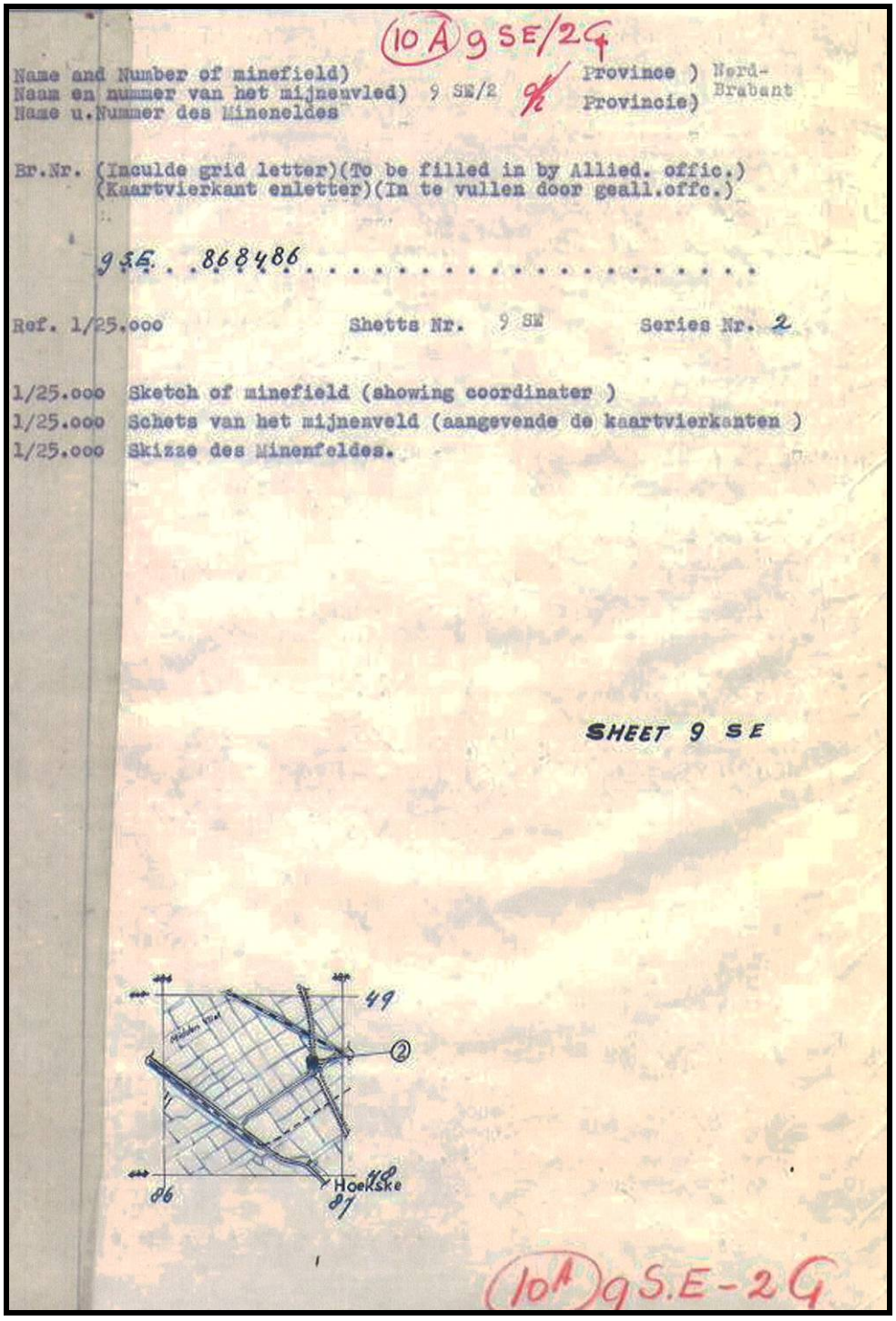
Bijlage 20A Mijnenveldkaart

De mijnenvelden die zich binnen het onderzoeksgebied bevinden zijn aangegeven met de nummers 1, 2, 5 en 6.



Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 20B Mijnenruimrapport veld 2 (2 bladen)



(10A) 9 SE/2G

Name and Number of minefield)
Naam en nummer van het mijnenveld)
Name u.Nummer des Minenfeldes 9 SE/2

Province) Nord-Brabant
Provincie)

Br.Nr. (Inculde grid letter)(To be filled in by Allied. offic.)
(Kaartvierkant enletter)(In te vullen door geall.offc.)

9 SE. 868486

Ref. 1/25.000 Sheets Nr. 9 SE Series Nr. 2

1/25.000 Sketch of minefield (showing coordinater)
1/25.000 Schets van het mijnenveld (aangevende de kaartvierkanten)
1/25.000 Skizze des Minenfeldes.

SHEET 9 SE

(10A) 9 S.E - 2G

Copyright REASeuro 2009 ©

1. Unit which laid minefield and/or source of information)
Onderdeel dat het mijnenveld lagde en/of bron van inlichting) 6.Army-Troup
Verlegende Einheit und /oder Auskunftsursprung)

2. Date on which minefield was laid) unknown
Datum waarop het mijneveld werd gelegd) niet bekant
Datum der Verlegung) nicht bekannt

3. Number and type of mines laid) unknown
Aantal en type van de mijnen) niet bekant
Zahl u.Art der verlegten Minen) nicht bekannt

4. Any extra mines subsequently laid and Type) unknown
Aantal later gelegde mijnen en type) niet bekant
Zahl u.Art der nachverlegten Minen) nicht bekannt

5. Fenced or marked) net
Omheind en gemerkd) niet
Einzäunung oder Warnschilder) nein

6. Unit lifting mines) 4./Fallsch.Pi. Batl. 2e
Onderdeel dat de mijnen ruimt)
Räumende Einheit)

7. Date lifted)
Datum van opruiming) 24. Oktober 1945
Datum der Räumung)

8. Number and type mines lifting) ne mines feund
Aantal en type van opgeruimte mijnen) geen mijnen gevenden
Zahl u.Art der aufgenommenen Minen) keine Minen gefunden

9. Number and types mines missing) ./.
Aantal en type van vermiste Minen) ./.
Zahl u.Art fehlender Minen) ./.

10. Explanation if any, of missing mines, and remarks) Prebably lif-
Verklaring, indien mogelijk, omtrent vermiste mijnen en opmerk) ted befo
Auskunft, wenn möglich über fehlende Minen und Bemerkungen)

Waarschijnlijk vroeger geruimt/Wahrscheinlich früher geräumt.

Signed (Allied.Comd)
Getekend (Geall. Comd)
Unterschrift (All. Comd) ... J. v. Schaap ...

Unit
Onderdeel
Einheit ... nr 1 neth eng Coy ...

Signed (German Comd)
Getekend (Duitse Comd)
Unterschrift (Deutsche Comd) ... Leutnant u.Komp. Chef ...

Unit
Onderdeel
Einheit ... 4./Fsch.Pi.Btl.2e ...

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 21 Verdacht op geschutsmunitie (losbladig)

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 22 Verdacht op overige CE (minus afwerp- en geschutsmunitie) (losbladig)

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 23 Verdacht op afwerpmunitie (losbladig)

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 24 Verdachte gebieden (losbladig)

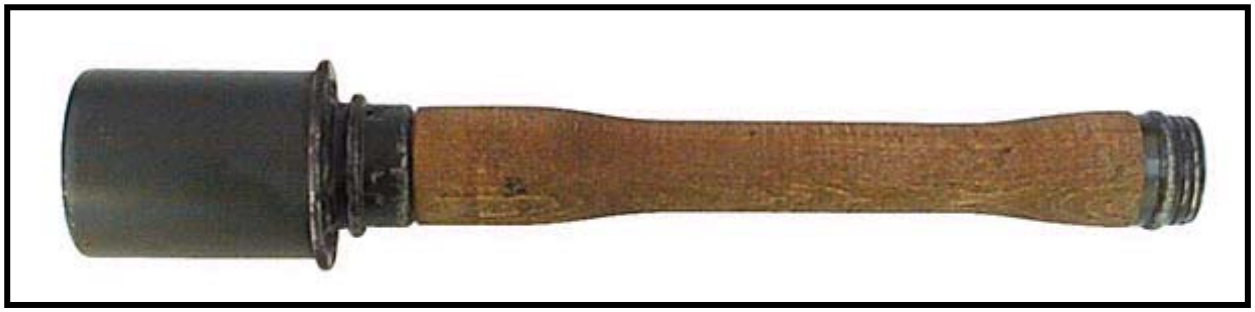
Copyright REASeuro 2009 ©



Figuur 8: Klein Kaliber Munitie (D).



Figuur 9: Scherfhandgranaat No. 36M (GB).



Figuur 10: Steelhandgranaat (D).

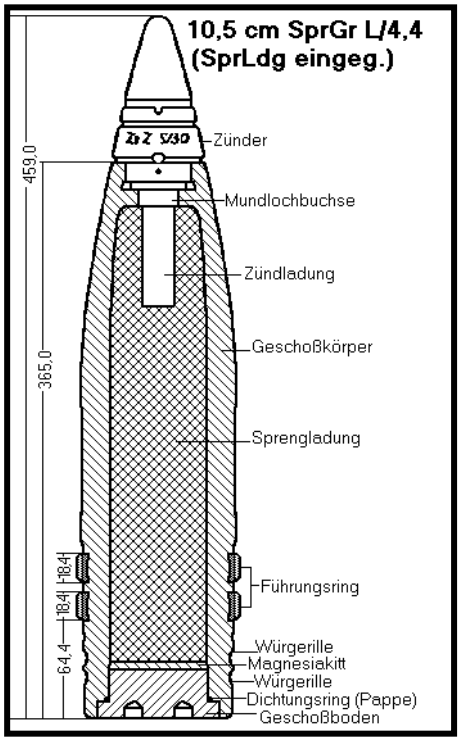
Copyright REASeuro 2009 ©



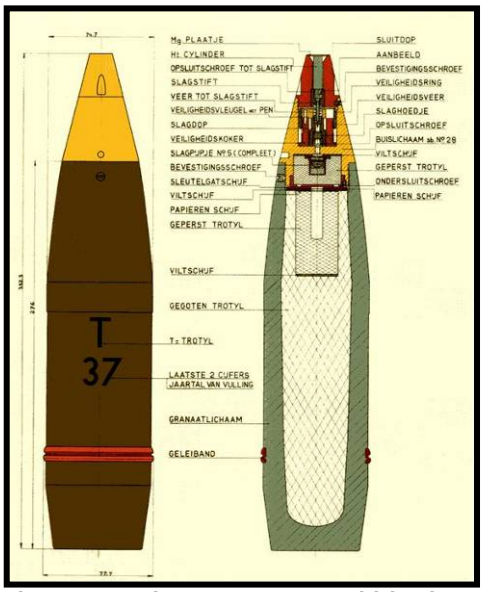
Figuur 11: Brisantgranaat van 8,8 cm (D).



Figuur 12: Brisantgranaat 25 ponder (GB).



Figuur 14: Brisantgranaat 10,5 cm (D).



Figuur 13: Brisantgranaat 7 Veld (OH).

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 27 Afwerpmunitie

Geen afbeelding beschikbaar

Copyright REASeuro 2009 ©

Probleeminventarisatie:

Actie	Verwijzing rapport
Aanleiding van het Vooronderzoek	§ 1.1
Omschrijving en doelstelling van opdracht	§ 1.3
Beschrijving uitvoering onderzoek (incl. betrokken personen)	Zie offerte
Verantwoording feitenmateriaal (incl. bronverwijzing)	Hoofdstuk 2.1

Probleemanalyse:

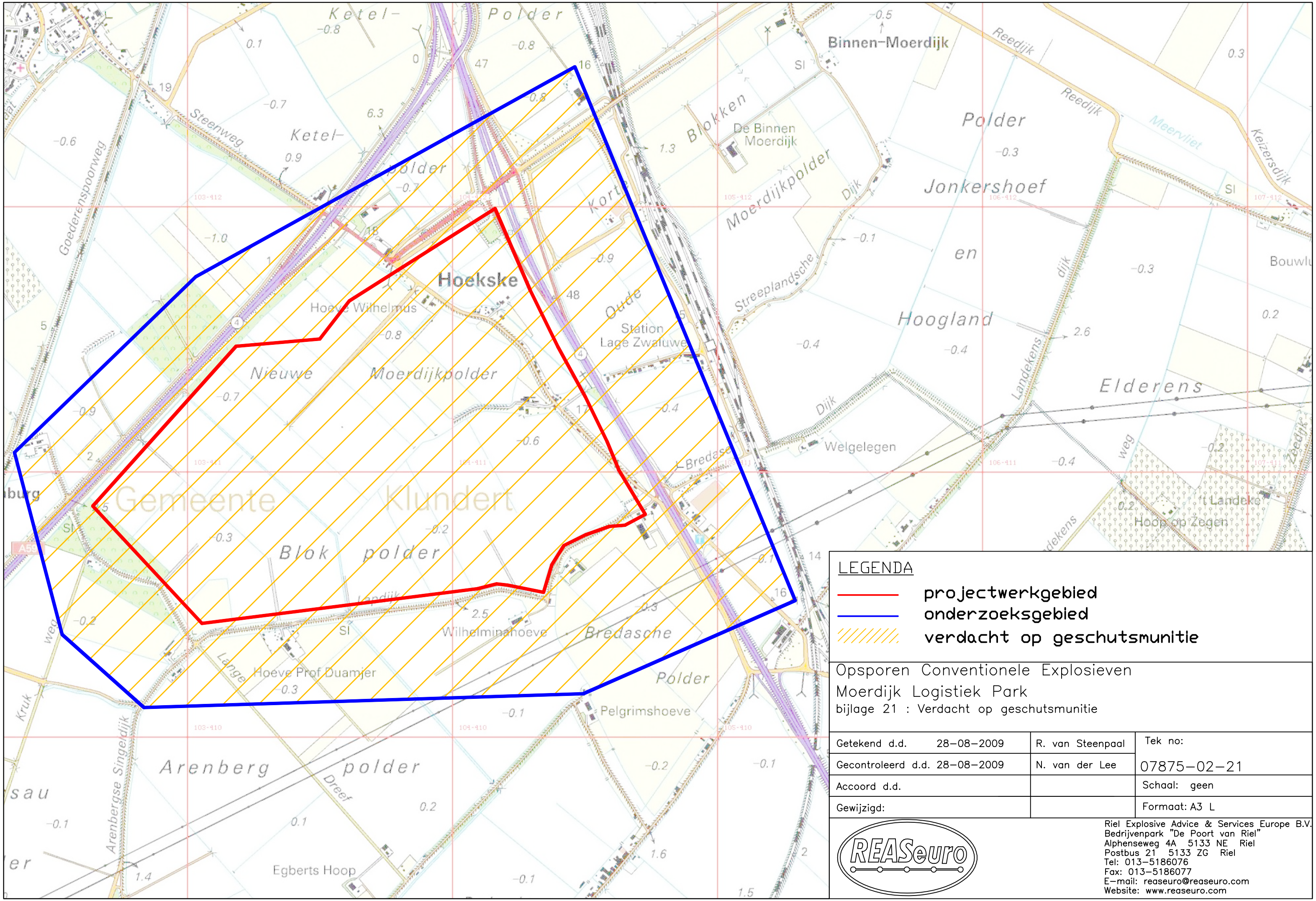
Actie	Verwijzing rapport
Vaststellen soort en hoeveelheid vermoede CE	§ 4.10.1
Verschijningsvorm van de vermoede CE	§ 4.10.2
Inventarisatie locatiespecifieke omstandigheden	Hoofdstuk 2
Vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied	§ 4.9
Evaluatie van de risico's van de vermoede CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de locatie	§ 4.11
Leemten in kennis	§ 6.2

Copyright REASeuro 2009 ©

Bijlage 29 Verzendlijst

- 1 exemplaar van rapport voor archief REASeuro;
- 2 exemplaren van rapport voor opdrachtgever.

Copyright REASeuro 2009 ©



LEGENDA

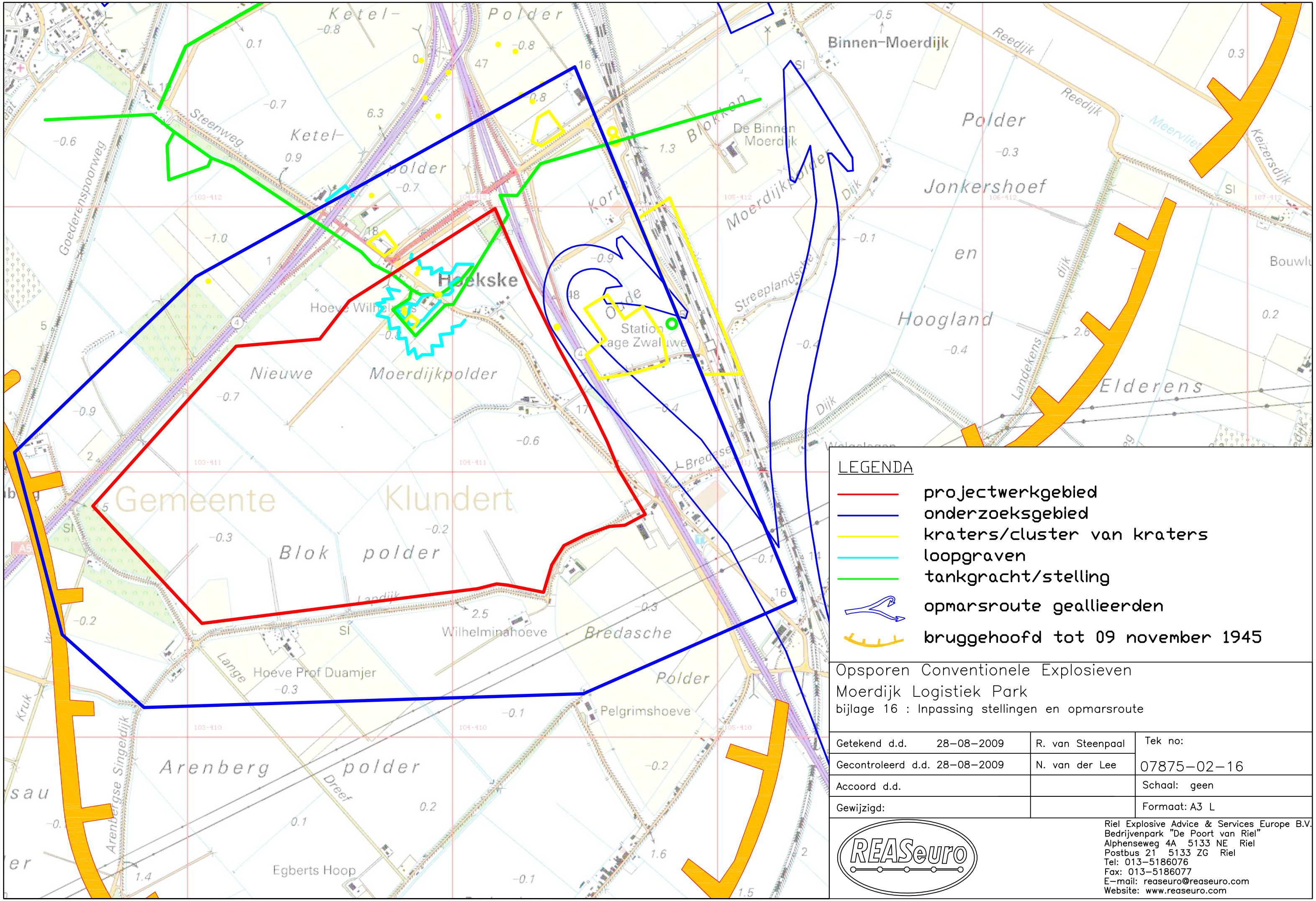
- projectwerkgebied
- onderzoeksgebied
- verdacht op geschutsmunitie

Opsporen Conventionele Explosieven
Moerdijk Logistiek Park
bijlage 21 : Verdacht op geschutsmunitie

Getekend d.d. 28-08-2009	R. van Steenpaal	Tek no:
Gecontroleerd d.d. 28-08-2009	N. van der Lee	07875-02-21
Accoord d.d.		Schaal: geen
Gewijzigd:		Formaat: A3 L

REASeuro

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Bedrijvenpark "De Poort van Riel"
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013-5186076
Fax: 013-5186077
E-mail: reaseuro@reaseuro.com
Website: www.reaseuro.com



LEGENDA

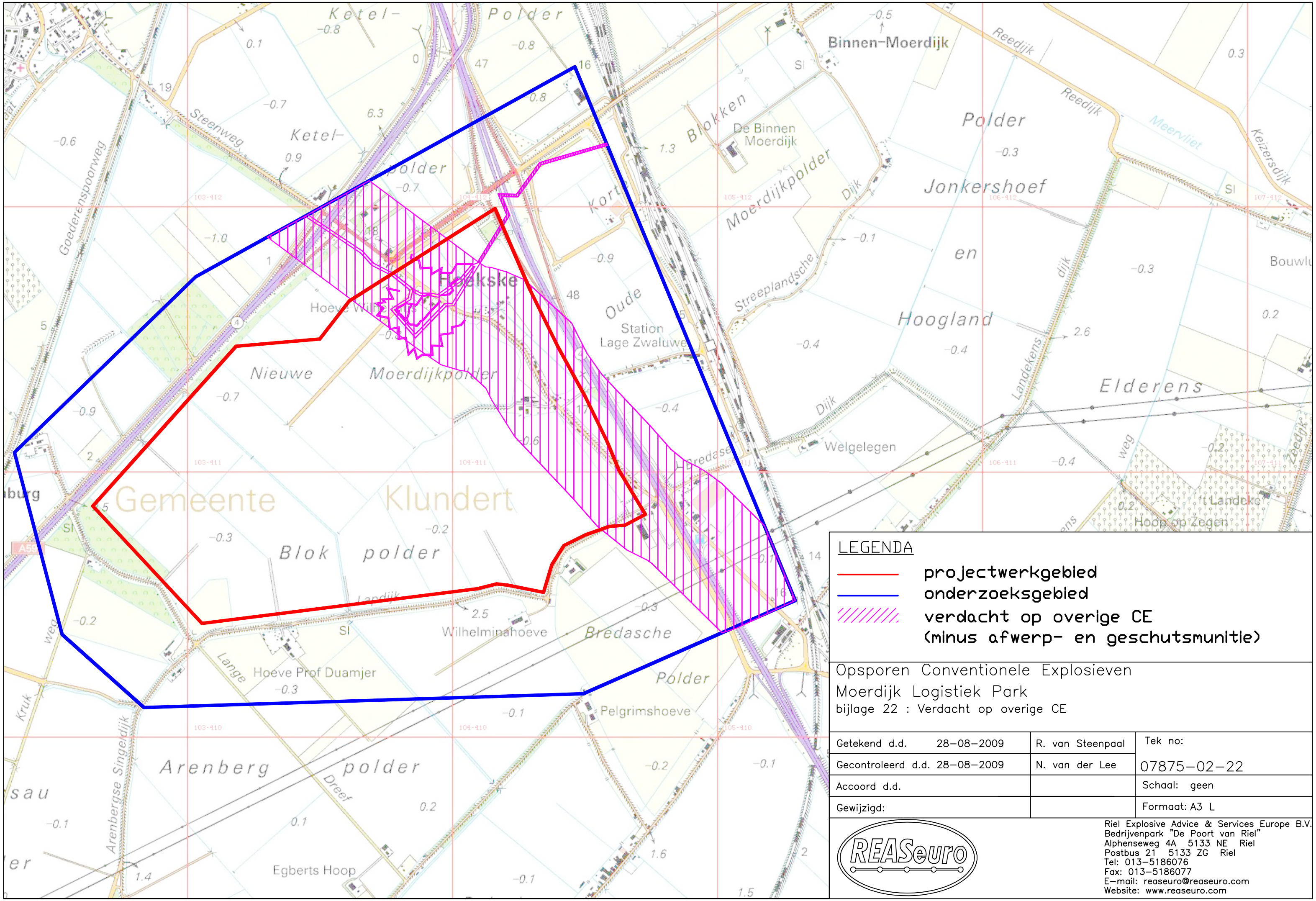
- projectwerkgebied
- onderzoeksgebied
- kraters/cluster van kraters
- loopgraven
- tankgracht/stelling
- opmarsroute geallieerden
- bruggehoofd tot 09 november 1945

Opsporen Conventionele Explosieven
Moerdijk Logistiek Park
bijlage 16 : Inpassing stellingen en opmarsroute

Getekend d.d. 28-08-2009	R. van Steenpaal	Tek no:
Gecontroleerd d.d. 28-08-2009	N. van der Lee	07875-02-16
Accoord d.d.		Schaal: geen
Gewijzigd:		Formaat: A3 L

REASeuro

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Bedrijvenpark "De Poort van Riel"
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013-5186076
Fax: 013-5186077
E-mail: reaseuro@reaseuro.com
Website: www.reaseuro.com



LEGENDA

- projectwerkgebied
- onderzoeksgebied
- verdacht op overige CE (minus afwerp- en geschutsmunitie)

Opsporen Conventionele Explosieven

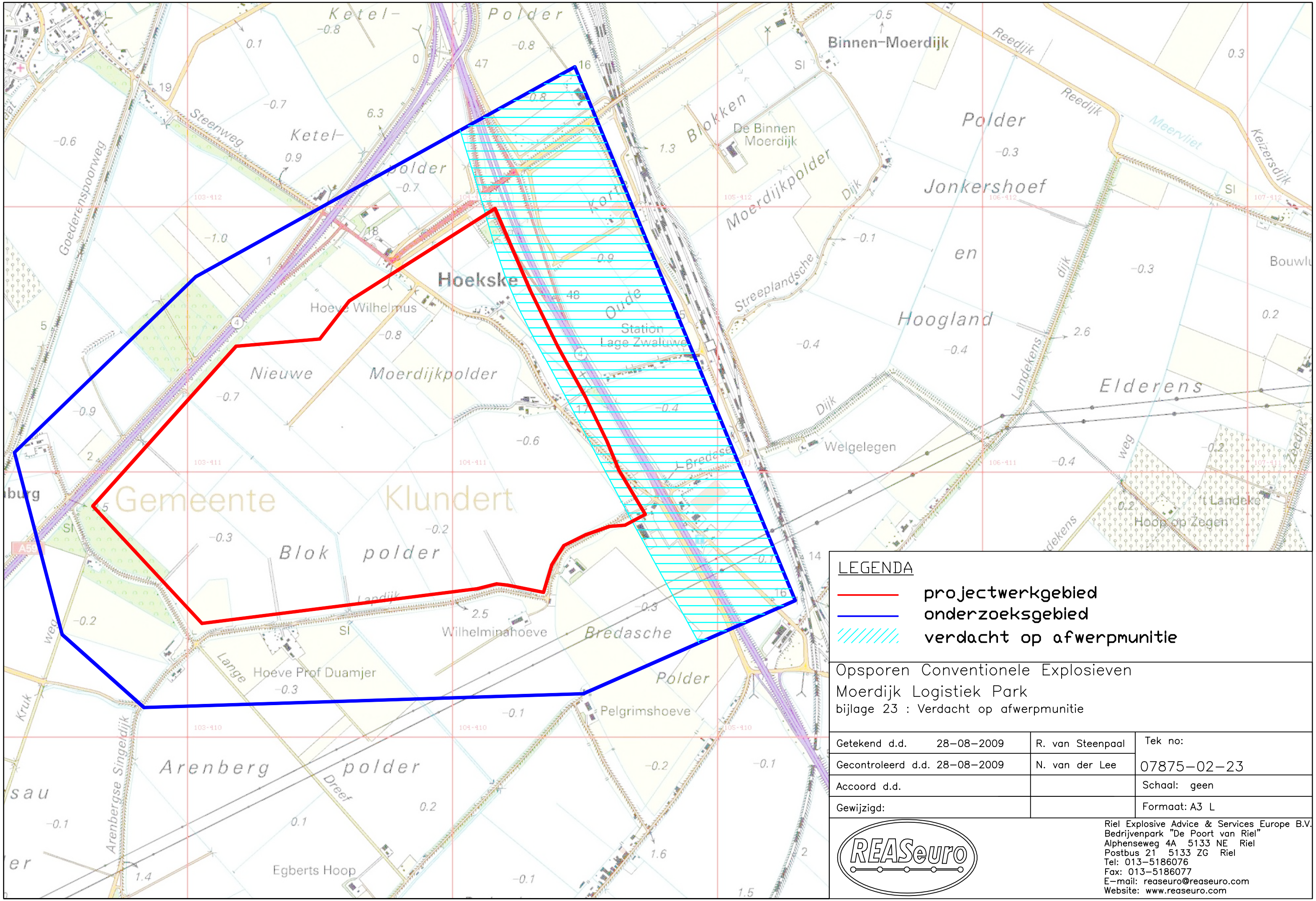
Moerdijk Logistiek Park

bijlage 22 : Verdacht op overige CE

Getekend d.d. 28-08-2009	R. van Steenpaal	Tek no:
Gecontroleerd d.d. 28-08-2009	N. van der Lee	07875-02-22
Accoord d.d.		Schaal: geen
Gewijzigd:		Formaat: A3 L

REASeuro

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Bedrijvenpark "De Poort van Riel"
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013-5186076
Fax: 013-5186077
E-mail: reaseuro@reaseuro.com
Website: www.reaseuro.com



LEGENDA

- projectwerkgebied
- onderzoeksgebied
- verdacht op afwerpmunitie

Opsporen Conventionele Explosieven

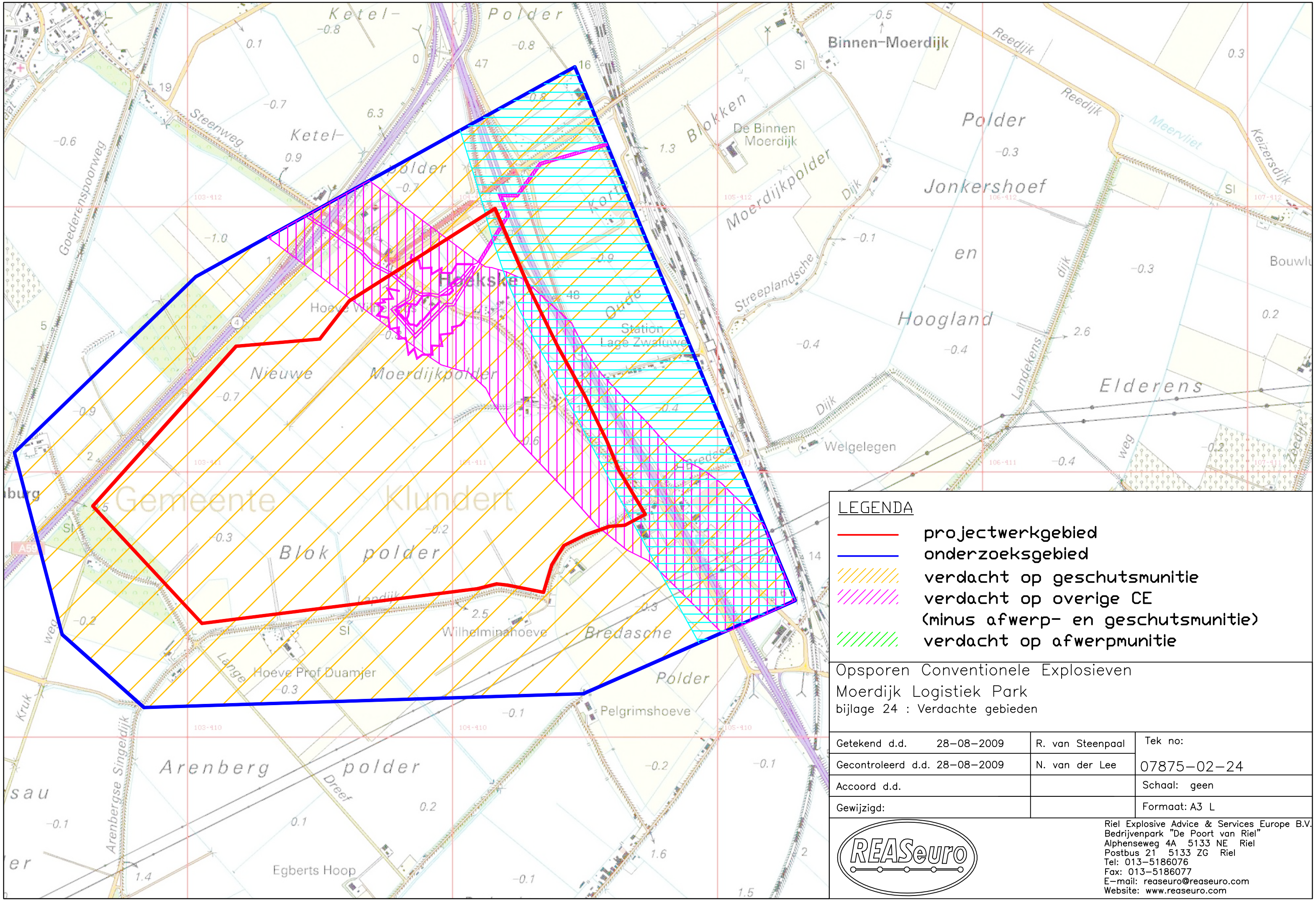
Moerdijk Logistiek Park

bijlage 23 : Verdacht op afwerpmunitie

Getekend d.d. 28–08–2009	R. van Steenpaal	Tek no:
Gecontroleerd d.d. 28–08–2009	N. van der Lee	07875–02–23
Accoord d.d.		Schaal: geen
Gewijzigd:		Formaat: A3 L

REASeuro

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Bedrijvenpark "De Poort van Riel"
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013–5186076
Fax: 013–5186077
E–mail: reaseuro@reaseuro.com
Website: www.reaseuro.com



LEGENDA

- projectwerkgebied
- onderzoeksgebied
- verdacht op geschutsmunitie
- verdacht op overige CE (minus afwerp- en geschutsmunitie)
- verdacht op afwerpmunitie

Opsporen Conventionele Explosieven

Moerdijk Logistiek Park

bijlage 24 : Verdachte gebieden

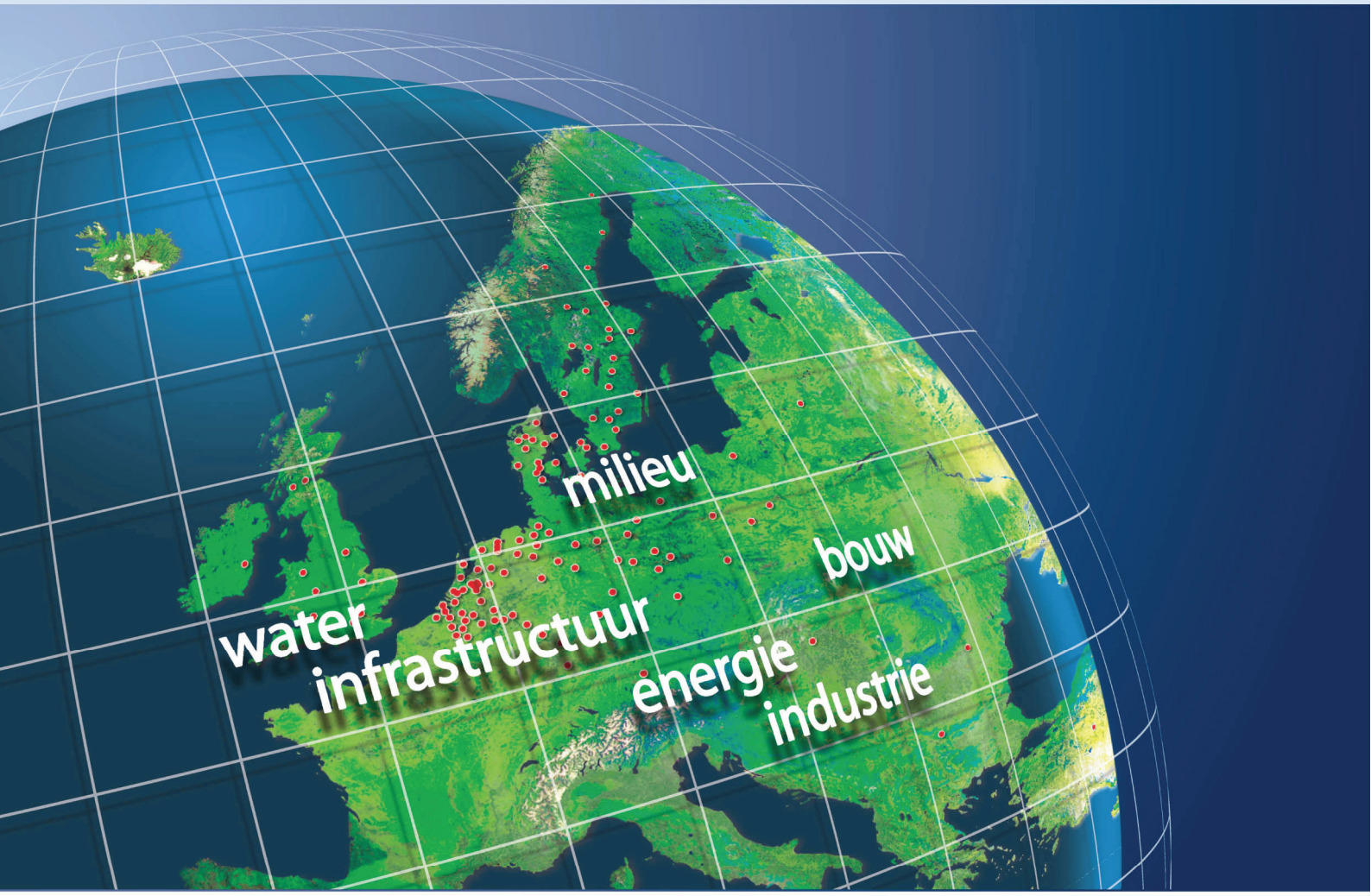
Getekend d.d. 28-08-2009	R. van Steenpaal	Tek no:
Gecontroleerd d.d. 28-08-2009	N. van der Lee	07875-02-24
Accoord d.d.		Schaal: geen
Gewijzigd:		Formaat: A3 L

Riel Explosive Advice & Services Europe B.V.
Bedrijvenpark "De Poort van Riel"
Alphenseweg 4A 5133 NE Riel
Postbus 21 5133 ZG Riel
Tel: 013-5186076
Fax: 013-5186077
E-mail: reaseuro@reaseuro.com
Website: www.reaseuro.com

Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk Gemeente Moerdijk

Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (IVO-B)

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 969



Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk Gemeente Moerdijk

Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (IVO-B)

GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 969

Definitief

ISSN 1573-5710

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 11 januari 2011

Verantwoording

Titel	:	Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk - Gemeente Moerdijk Inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (IVO-B) Grontmij Archeologische Rapporten 969
Projectnummer	:	280350/325.25
Referentienummer	:	13/99100193/vdR
Revisie	:	D
Datum	:	11 januari 2011

Auteur(s)	:	dhr. drs. J. van der Roest
E-mail adres	:	juan.vanderroest@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	mevr. drs. H. Jansen
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	dhr. ir. P.B.J.M. Oude Boerrigter
Paraaf goedgekeurd	:	

Contact :

De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
archeologie@grontmij.nl
www.grontmij.nl

Administratieve gegevens

Datum opdracht	:	29 maart 2009		
" concept	:	27 september 2010		
" definitief	:	11 januari 2011		
Opdrachtgever	:	Provincie Noord-Brabant Afdeling Economie en Mobiliteit Postbus 90151 5200 MC 'S-HERTOGENBOSCH		
Uitvoerder	:	Grontmij Nederland B.V. dhr. drs. J. van der Roest - projectleider		
Uitvoering veldwerk	:	29 juni - 1 juli 2010		
Aanleiding	:	inrichting logistiek park - aanpassing bestemmingsplan		
Type onderzoek	:	inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen (IVO-B)		
Bevoegde overheid	:	Gemeente Moerdijk		
Bevoegde overheid overkoepelend	:	Gedeputeerde Staten van de Provincie Noord-Brabant contactpersoon: dhr. dr. M.P.W. Meffert Afdeling Welzijn, Educatie en Cultuur Postbus 90151 5200 MC 'S-HERTOGENBOSCH		
Locatie	:	provincie	:	Noord-Brabant
		gemeente	:	Moerdijk
		plaats	:	Moerdijk
		toponiem	:	Logistiek Park Moerdijk
		kaartblad	:	44 C Zevenbergen
		RD-coördinaten	:	X: 102.580 / Y: 410.582 X: 103.592 / Y: 411.694 X: 103.780 / Y: 410.503 X: 104.636 / Y: 410.826
		afm. totale plangebied	:	circa 250 ha; netto circa 150 ha
Archeoregio	:	Zeeuws kleigebied (14)		
Archis2	:	onderzoeksmelding	:	41566 (= CIS-code)
		onderzoeksnummer	:	34269
Documentatie	:	beheer en plaats	:	tijdelijk depot Grontmij, vestiging Houten

Samenvatting

Grontmij heeft in opdracht van de Provincie Noord-Brabant eind 2009 een eerste archeologisch onderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen voor het Logistiek Park Moerdijk in de gemeente Moerdijk. Dat onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en dit maakt onderdeel uit van een MER en een provinciaal inpassingsplan (PIP).

Op zowel de landelijke verwachtingskaart (IKAW) als op de provinciale verwachtingskaart (CHW) heeft het plangebied een lage verwachtingswaarde voor het aantreffen van archeologische waarden. Het bureauonderzoek had verder uitgewezen dat er geen archeologische waarnemingen bekend zijn uit het plangebied. Voor bepaalde gedeelten van het plangebied kon echter een middelhoge tot hoge specifieke archeologische verwachtingswaarde worden vastgesteld voor de perioden Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. In het noordelijk deel van het plangebied, deel van het voormalige Eiland van Moerdijk, zou zich mogelijk een verdronken dorp kunnen bevinden en er zou sprake kunnen zijn van de aanwezigheid van een kapelletje.

Vanwege een algemeen gebrek aan informatie voor dit specifieke deel van Noord-Brabant kon over de hieraan voorafgaande perioden geen specifieke verwachtingswaarde gegeven worden. Door perioden van overstromingen in het gebied is het mogelijk dat mogelijke archeologische waarden uit de Prehistorie tot Late Middeleeuwen tot op grote diepte in het plangebied liggen en dientengevolge tot op heden nog niet gedetecteerd zijn.

Op grond van het bureauonderzoek was daarom aanbevolen een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uit te voeren om het plangebied nader te onderzoeken. Daarbij is gekozen om hierbij niet in een gebiedsdekkend grid te boren, maar om enkele vooraf geselecteerde raaien te boren. Doel hiervan is om de ondergrond en mogelijke verstoringen in beeld te brengen en om meer te weten te komen over de mogelijke aanwezigheid van archeologisch interessante lagen/waarden. Aan de hand van de resultaten van deze boringen zou dan nader bepaald worden of verder onderzoek noodzakelijk zou zijn.

Het veldonderzoek is uitgevoerd in juni 2010, daarbij zijn totaal 50 boringen gezet in 3 parallelle raaien met een totale lengte van circa 2,2 km. De boringen hebben aangetoond dat er sprake is van een natuurlijke bodemopbouw van een bovenlaag van klei tot zware zavel met daaronder een veenpakket, dat op pleistoceen zand is gefundeerd. Het profiel is over het algemeen vrij intact. In geen van boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen of zijn archeologisch gezien interessante bodemlagen aangetroffen. Er zijn ook geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van een verdronken dorp of het kapelletje in het gebied. Het gebied rond de boerderij Moerdijkseweg 38 verdient mogelijk nog wel enige aandacht vanwege de markante positie die het in het grotere gebied inneemt. De huidige boerderij is gelegen in een relatief hoog gelegen deel op de plaats waar de Platte weg aansloot op de Steenweg. De boerderij heeft waarschijnlijk voorgangers gehad. De in de omgeving van het erf van deze boerderij op de akkers aangetroffen fragmenten baksteen en aardewerk houden waarschijnlijk verband met deze huisplaats. Hoewel de raaien vrij ver uit elkaar liggen en er dus over een groot deel van het plangebied geen nieuwe kennis is, wordt toch geadviseerd geen verder onderzoek uit te laten voeren.

Het nu uitgevoerde veldwerk betreft een steekproef, dat houdt in dat het te allen tijde mogelijk blijft dat er bij graafwerkzaamheden in het gebied, toch archeologische of cultuurhistorische waarden, vondsten en/of sporen worden aangetroffen. In dat geval dient direct contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid in het kader van de wettelijke meldingsplicht (conform de Monumentenwet 1988, art. 53 en 54).

Inhoudsopgave

Samenvatting 4

1 Inleiding 6
1.1 Algemeen 6
1.2 Plangebied 6
1.3 Geologie, geomorfologie en bodem 8
1.4 Archeologische verwachting 9
1.5 Vraagstelling en opzet 11

2 Veldwerk 12
2.1 Algemeen 12
2.2 Resultaten 12
2.3 Beantwoording onderzoeksvragen 15

3 Conclusies en aanbevelingen 17
3.1 Conclusie 17
3.2 Aanbevelingen 17

Literatuur en bronnen 18

Bijlage 1: Ligging plangebied op topografische ondergrond

Bijlage 2: Archeologische basiskaart

Bijlage 3: Boorpuntenkaart

Bijlage 4: Boorstaten met legenda

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Vanaf 1992 bestaan plannen om nabij het bestaande industrieterrein Moerdijk een nieuw bedrijventerrein te realiseren. Vanaf 1 juli 2001 is de Interimstructuurvisie Noord-Brabant 'Brabant in Ontwikkeling' van kracht. De provincie Noord-Brabant geeft in deze structuurvisie aan dat in West-Brabant behoefte is aan bedrijventerrein voor de logistieke sector. Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben daarom besloten om samen met de gemeente Moerdijk een regionaal logistiek park te realiseren: Logistiek Park Moerdijk (LPM).

Het plangebied (totaal circa 250 ha) ligt bij de plaats Moerdijk, daar waar de A16 en de A17 samenkomen. LPM zal netto circa 150 ha groot worden. Omdat de met deze ontwikkeling gepaard gaande grondwerkzaamheden een bedreiging kunnen vormen voor eventueel in de ondergrond aanwezige resten, is in het kader van de MER en het provinciaal inpassingsplan (PIP) archeologisch onderzoek verplicht.

De provincie Noord-Brabant heeft Grontmij gevraagd een deel van de voorbereidende werkzaamheden voor LPM uit te voeren, het archeologisch onderzoek maakt daar deel van uit.

Daartoe is eind 2009 al een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd, waarbij is gekeken naar voor het plangebied relevante gegevens over geologie, geomorfologie, bodem en landschap, archeologie en cultuurhistorie, en waarin tot slot een specifiek verwachtingsmodel is geformuleerd[1].

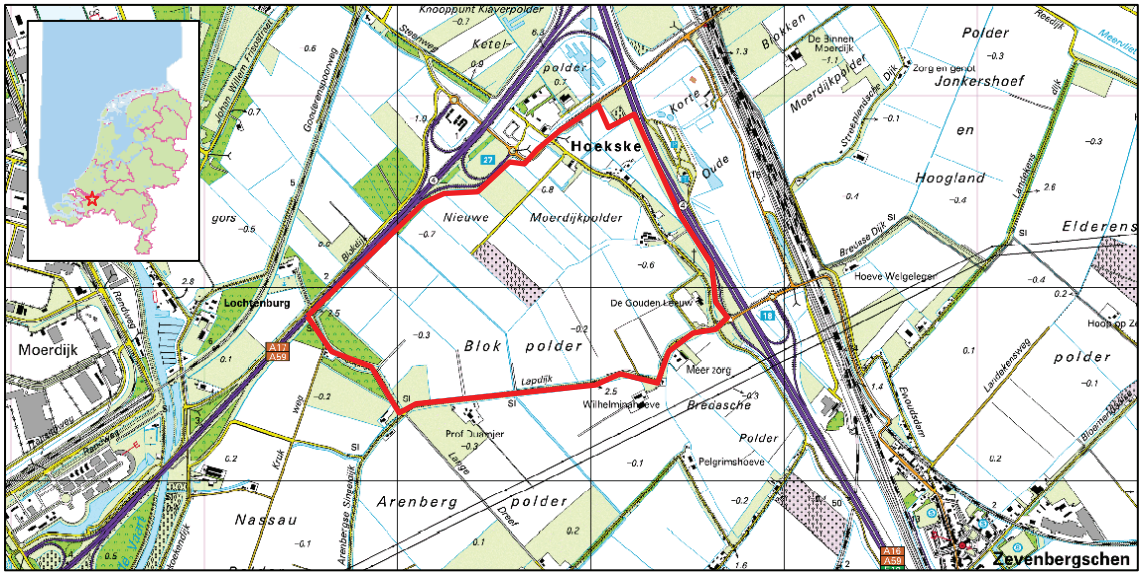
De resultaten van het onderzoek geven aan dat in bepaalde delen van het gebied een hoge/middelhoge verwachting voor sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd bestaat. Dit heeft met name betrekking op de mogelijke aanwezigheid van een verdronken dorp, Overdrage geheten. Dit dorp is gelegen geweest op het voormalige Eiland van Moerdijk, dat eeuwenlang door water omringd is geweest en nog geen onderdeel uitmaakte van dit deel van Noord-Brabant zoals we dat nu kennen. Door een algemeen gebrek aan informatie voor dit specifieke deel van Noord-Brabant, kon over de hieraan voorafgaande perioden geen verwachtingswaarde gegeven worden. In het plangebied is sprake van een overdekt landschap waar tot nu toe nog geen archeologische vondsten zijn gedaan.

In het plangebied dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden om meer inzicht te krijgen in het pleistocene en middeleeuwse landschap.

1.2 Plangebied

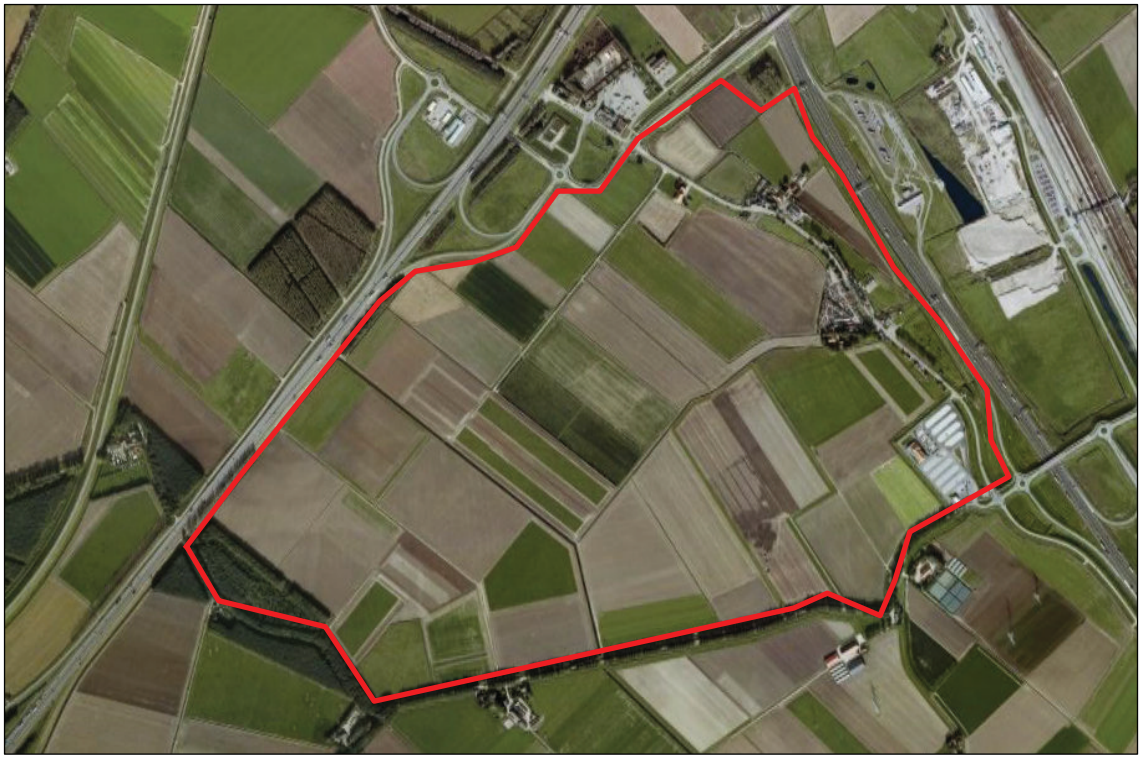
Het plangebied ligt direct ten oosten van (het huidige) Moerdijk, in de gemeente met dezelfde naam, zie bijlage 1 en afb. 1.1. De totale oppervlakte van het plangebied voor het logistiek park beslaat circa 250 ha. In het westen wordt het begrensd door de Rijksweg A17, groen en bouwland, in het noorden door de A17 en bouwland en in het oosten en zuiden door de A16, bouwland en de Lapdijk. Het gebied maakt deel uit van de Nieuwe Moerdijkpolder, deel van het voormalige Eiland van Moerdijk (in het noordelijk deel) en de Blokpolder (in het zuidelijk deel).

[1] Schutte 2010.



Afb. 1.1 locatiekaart, het plangebied LPM is rood omlijnd. Bron: www.kadaster.nl.

De bebouwing in het gebied is geconcentreerd langs de Steenweg/Moerdijkseweg en bestaat uit boerderijen, bedrijfsgebouwen en woningen en verder uit wegen en paden met klinkers en teer. De boerderijen beschikken over het algemeen over bijgebouwen/bedrijfsruimtes, en zijn gefundeerd op palen met kruipruimtes en kelders. De gebouwen zijn voorzien van nutsvoorzieningen. Verder is er in het plangebied groen aanwezig, variërend van gras tot en met bomen.



Afb. 1.2 luchtfoto van het plangebied (zonder schaal), plangebied LPM rood omlijnd. Bron: Google Earth.

Het gebied dat in onderhavig rapport wordt bekeken, is iets kleiner, vergelijk daartoe bijlage 1. Het zuidwestelijk deel van het plangebied, ten zuiden en ten westen van een brede wetering, maakt geen onderdeel uit van het huidige onderzoeksgebied, omdat het vroeger geen onderdeel heeft uitgemaakt van het Eiland van Moerdijk.

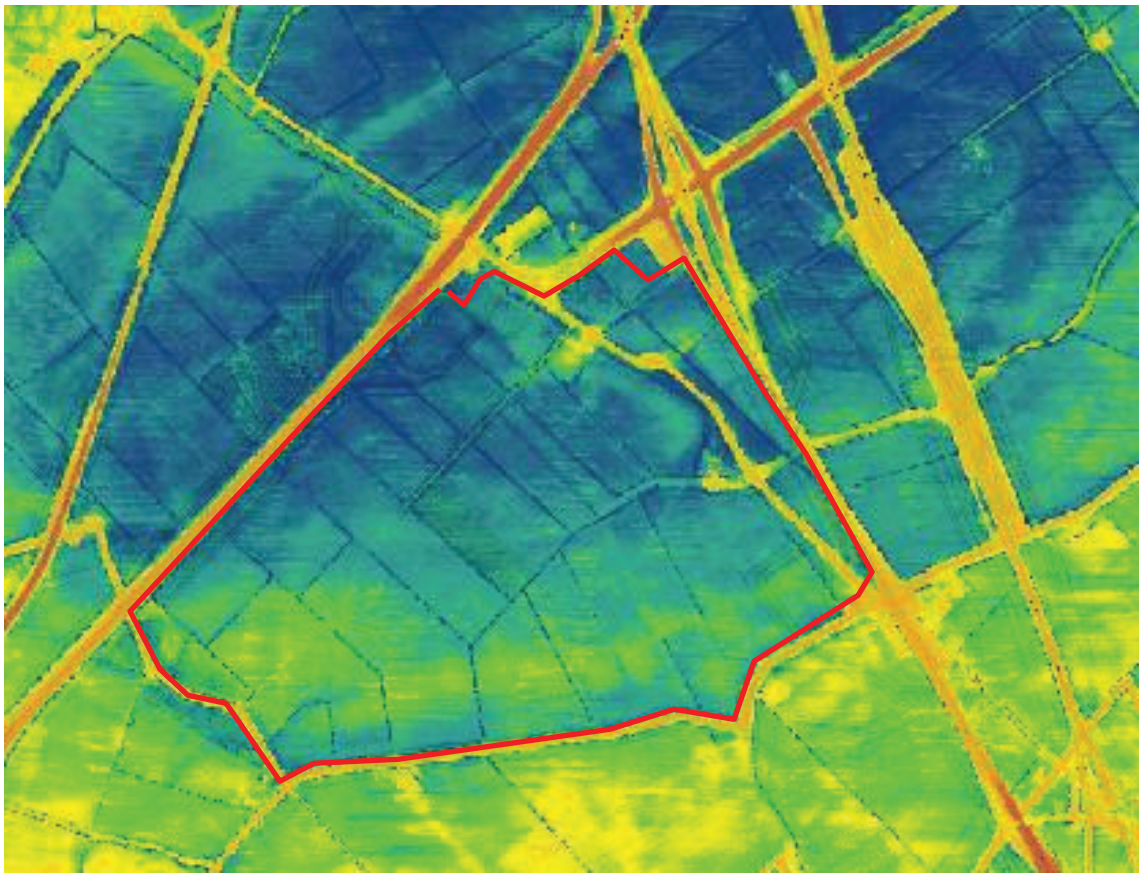
1.3 Geologie, geomorfologie en bodem[2]

Aan het einde van het Pleistoceen begon als gevolg van een warmer wordend klimaat de zeespiegel in het Noordzeebekken te stijgen. Door verhoogde activiteit van de zee (zogenaamde transgressie) vonden in het kustgebied inbraken plaats met veel transport en afzettingen van materiaal. Dit wordt afgewisseld met periodes van verminderde activiteit van de zee (zogenaamde regressie), waarin een meer gesloten kust ontstaat door vorming van strandwallen, en waarin een mogelijke afname van getijdeverschillen en verlanding van zeegaten optreedt. Tussen de verschillende transgressiefasen kon veenvorming plaatsvinden.

Rond 2.200 v.Chr. ontstond ten oosten van de huidige kustlijn een gesloten strandwallensysteem waardoor de invloed van de zee sterk verminderde. Er kwam een einde aan de afzetting van mariene sedimenten en de omstandigheden werden gunstig voor veenvorming. Er ontstond een uitgestrekt veengebied achter de strandwallen doordat het water verzoette en er rietbiezenvegetatie ontstond. Omdat de groei van organische delen groter was dan de afbraak ervan, kwam er een sterke veengroei op gang. Dit dikke veenpakket behoort tot de Formatie van Nieuwkoop. De Formatie van Nieuwkoop bestaat voornamelijk uit veen, kleiig veen of venige klei en ligt voornamelijk op de Formatie van Boxtel, met uitzondering van het rivierengebied waar de eenheid vaak op de Formatie van Kreftenheye ligt. Op het veen ligt liggen afzettingen schelphoudend fijn zand met kleiige lagen, deze behoren tot het Laagpakket van Walcheren. Geomorfologisch gezien behoort het grootste deel van het plangebied uit een vlakte van getijafzettingen, met uitzondering van het zuidelijke deel dat bestaat uit een getij-oeverwal.

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN)

Een uitsnede uit het AHN (afb. 1.3) toont aan dat het plangebied laag gelegen is (lichtblauw tot donkerblauw: 0,50-1,20 m -NAP).



Afb. 1.3 uitsnede uit het AHN (zonder schaal), plangebied LPM rood omlijnd. Bron: www.ahn.nl .

[2] Deze paragraaf is grotendeels ontleend aan het bureauonderzoek, Schutte 2010.

Aan de zuidzijde van het plangebied is een wat hoger gelegen gebied (geel tot groen: 0-0,50 m -NAP) zichtbaar. Een tweetal donkere gele gebieden aan de noordoostzijde van het plangebied geeft bebouwing aan. Ook de Steenweg/Moerdijkseweg is als duidelijk hoog element (oker en geel) in het gebied waarneembaar.

Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met het feit er in het gebied sprake is van een duidelijke inversie van het landschap. Gebieden die vroeger hoger lagen, maar die veel veen en klei in de ondergrond hebben, zoals het voormalige Eiland van Moerdijk, liggen tegenwoordig lager. Dit komt door inklinking van die lagen; de delen waar de bodem een grotere component zand bevatten, zijn in veel minder mate gevoelig voor dergelijke klink en liggen relatief hoger.

1.4 Archeologische verwachting[3]

Door een algemeen gebrek aan informatie voor dit specifieke deel van Noord-Brabant kan voor vele perioden geen uitgesproken verwachtingswaarde worden gegeven. Door perioden van overstromingen in het gebied is het mogelijk dat mogelijke archeologische waarden uit de Prehistorie tot Late Middeleeuwen tot op grote diepte in het plangebied liggen en dientengevolge tot op heden nog niet gedetecteerd zijn.

Laat Paleolithicum-Mesolithicum

Onder het klei/veenpakket kunnen waarden uit deze perioden liggen (met name uit het Mesolithicum). Binnen het ruimere onderzoeksgebied, in het tracé van de Hoge SnelheidsLijn ten oosten van het plangebied, zijn mogelijke aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit deze periode. Deze aanwijzingen bevonden zich op het pleistoceen zand dat daar op een diepte lag van 4,75-5,25[4] en 2,30-3,75[5] m -mv. Deze waarden zouden kunnen bestaan uit kleine nederzettingsterreinen, zogenaamde extractiekampen. De zogenaamde extractiekampen kenmerken zich door een kleine omvang (circa 5 tot 10 m²) waarbij basiskampen een ruimere omvang hebben. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich door een strooiing van vuursteen. Tevens bestaat de mogelijkheid dat grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen.

De waarde van vuursteenvindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de intactheid ervan, aangezien dergelijke vindplaatsen zich vrijwel alleen kenmerken door het voorkomen van vuursteen artefacten. Om zoveel mogelijk informatie uit de vuursteenvindplaats te krijgen, is het van belang dat de interne structuur van zo'n vindplaats (de verticale en horizontale spreiding) en dus het bodemprofiel in zijn algemeenheid zo weinig mogelijk verstoord is. Van belang is daarom de mate van verstoring van het bodemprofiel in beeld te brengen. Aangezien een mogelijke vindplaats is het geval van het onderhavig plangebied is afgedekt door veen- en kleiafzettingen, is de kans op het aantreffen van een (redelijk) intacte vindplaats mogelijk.

Late Prehistorie en Romeinse Tijd

Ook voor deze perioden is het onduidelijk hoe hoog de verwachtingswaarden zijn. Onder het kleipakket kunnen waarden uit deze perioden liggen. Voor de mogelijke vindplaatsen uit deze perioden geldt eveneens dat verstoring van het bodemprofiel tot een verstoring van die vindplaatsen zal hebben geleid. Aangezien mogelijke vindplaatsen zijn afgedekt door veen en klei, is de kans op het aantreffen van (redelijk) intacte vindplaatsen mogelijk.

Middeleeuwen

Het is onduidelijk hoe hoog de verwachtingswaarde voor deze periode is. Onder het kleipakket kunnen waarden uit deze periode liggen. Voor de Late Middeleeuwen is de verwachtingswaarde middelhoog, uitgaande van de historische bronnen. In de loop van de Late Middeleeuwen worden ook delen van de woeste gronden ontgonnen. Vindplaatsen uit deze periode kenmerken zich met name door het voorkomen van grondsporen: paalsporen, greppels en afvalkuilen en vaak in mindere mate door het voorkomen van aardewerkresten. De greppels kunnen wijzen op erfbegrenzingen, waarbij de greppels het erf, waar binnen zich de huisplaats heeft bevon-

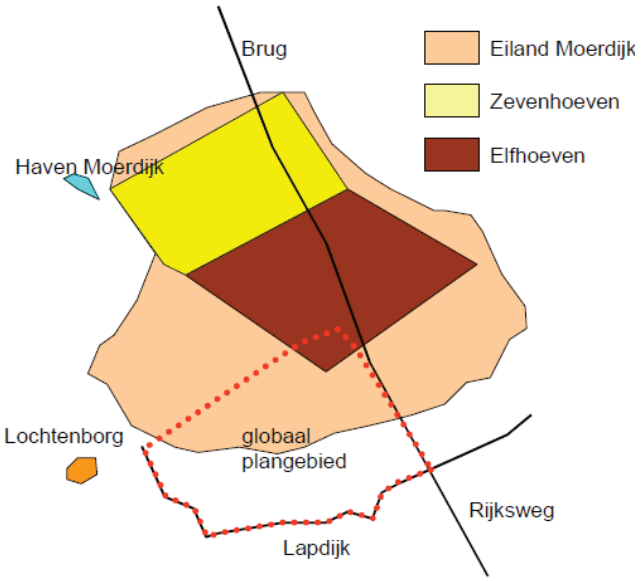
[3] De in deze paragraaf bespoken verwachting is grotendeels ontleend aan het bureauonderzoek, Schutte 2010.
[4] Molenaar, z.j.
[5] Thanos, z.j.

den, afgrenzen, maar ook op verkavelingpatronen, waarbij de greppels kunnen wijzen op onder andere perceelsscheidingen, waterafvoergreppels of grondverbeteringactiviteiten.

De omvang van vindplaatsen uit zowel de Vroege als Late Middeleeuwen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Hierover kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan.

Uit historische bronnen is bekend dat in het noordoostelijke deel van het plangebied dat deel heeft uitgemaakt van het voormalige Eiland van Moerdijk, mogelijk een zogenaamd verdronken dorp gezocht zou kunnen worden. Het zou kunnen gaan om het dorp Overdrage. Daarnaast is er sprake van het mogelijk voorkomen van een oude kapel in dit gebied, zodat ook het voorkomen van graven niet kan worden uitgesloten. De kans hierop wordt echter laag geacht.

Voor het noordelijk deel van het plangebied, geldt dat hier mogelijk resten kunnen voorkomen van zogenaamde verdronken dorpen, waarvan Overdrage er één van is. De Steenweg die aan de noordoostkant door het plangebied loopt, is waarschijnlijk van vroeg 15e-eeuwse ouderdom.



Afb. 1.4 globale ligging Eiland Moerdijk en de gebieden Zevenhoeven en Elfhoeven. Bron: Witteveen en Bos 2009, afb. 4.4; ontleend aan DHV 2005.

De Steenweg is de westgrens van de Elfhoeven, een gebied dat in het midden van de 14e eeuw voor ontginning werd uitgegeven. De Elfhoeven was vermoedelijk een uitbreiding van het dorp Overdrage. Het noordelijk deel van het onderzoeksgebied behoorde waarschijnlijk tot het grondgebied van dit (verdwenen) dorp uit de 13e eeuw. De kapel die in de noordoosthoek van het onderzoeksgebied heeft gestaan, kan bij dit dorpje hebben gehoord.

In de Late Middeleeuwen drong de zee vanuit Zeeland steeds verder door in oostelijke richting. Vanaf circa 1360 tot 1540 kwam ook dit gebied via de Haringvliet onder directe invloed van de zee te staan. Het veen verzilte en werd interessant voor zoutproductie. Hier ontstond een zoutindustrie waarbij het veen werd afgegraven en zo de zee meer speelruimte gaf. Bij de zoutwinning werden ringdijken aangelegd, zogenaamde “moerdijken”, waar binnen het veen veilig weggestoken kon worden. De dijken werden bij overstromingen weer weggeslagen. Tijdens overstromingen werd klei afgezet. De Elfhoeven lag zo hoog dat maar weinig klei is afgezet. Tezamen met de ontginning Zevenhoeven en het gebied Overdrage, vormde de Elfhoeven uiteindelijk het Eiland van Moerdijk. Door de sterke ontwatering en inklinking ligt het nu relatief laag. Ongeveer de helft van het plangebied, het noordelijke deel, behoorde tot het eiland van Moerdijk. In de 15e eeuw werd het gebied bedijkt; de Nieuwe Moerdijkpolder in 1533, de Blokpolder in 1596-1600.

Ook voor vindplaatsen uit deze perioden geldt dat verstoring van het bodemprofiel tot een verstoring van de mogelijke vindplaats heeft geleid.

Nieuwe Tijd
Op grond van de historische gegevens en historisch kaartmateriaal geldt voor het plangebied een (middel)hoge verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden uit de Nieuwe Tijd. Deze waarden kunnen bestaan uit bewoningsresten; binnen het plangebied hebben immers boerderijen gelegen uit minstens het begin van de 19e eeuw en het aantreffen van zogenaamde *off-site* sporen zoals greppels, kuilen, perceleringsgrenzen en dergelijke is dus mogelijk.

Aangezien de exacte ouderdom van de gebouwen niet is achterhaald, kan niet worden uitgesloten dat de vroegste bouwfasen ervan uit de Late Middeleeuwen kunnen dateren. Tevens kunnen binnen het plangebied resten van de inmiddels verdwenen (land)weg en/of dijk worden aangetroffen.

Samenvattend geldt dat er een kans bestaat op het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit alle perioden, alleen hoe hoog die verwachting is, is moeilijk te bepalen. Het archeologisch beeld van het gebied is momenteel onvoldoende. De mogelijke oude archeologie wordt geheel aan waarneming onttrokken door afdekkende veen- en kleilagen. Vooral het zuidelijk deel van het Eiland van Moerdijk is als een potentieel rijk archeologisch nederzettingsgebied uit de 13e en 14e eeuw naar voren gekomen. Over de nederzettingen in het West-Brabantse veen uit die periode is zo goed als niets bekend. Nieuwe archeologische informatie uit de Moerdijkse veen- en kleibodem is dus belangrijk.

1.5 Vraagstelling en opzet

Het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen (IVO-B) dient in ieder geval antwoord te geven op de volgende zes vragen.

1. Op welke diepte ligt de top van het pleistocene dekzand?
2. Is de bodemopbouw binnen het plangebied intact of is er sprake van verstoring van de bodem door ontgronding, erosie e.d.?
3. Vormde de bodem een potentiële bewoningslocatie in het verleden?
4. Zijn er binnen het plangebied veenlagen die geschikt zijn voor het nemen van monsters voor het maken van een landschapsreconstructie?
5. Zijn er binnen het plangebied aanwijzingen voor turfwinning of selnering?
6. Zijn er in het plangebied indicatoren aangetroffen die kunnen duiden op de aanwezigheid van het middeleeuwse dorp Overdrage?

Deze vragen zijn ontleend aan het door mevr. M. Barwasser van de Provincie Noord-Brabant opgestelde AMZ-advies voor Logistiek Park Moerdijk[6].

Op grond van de resultaten van het bureauonderzoek is aanbevolen het plangebied nader te onderzoeken door middel van een booronderzoek. Het voorstel is om hierbij niet in een grid te boren, maar om enkele raaien te boren om primair de ondergrond en de opgetreden verstoringen in beeld te brengen en secundair mogelijk iets te weten te komen over de mogelijke aanwezigheid van archeologisch interessante lagen/waarden.

Het booronderzoek is er op gericht inzicht te krijgen in de geologische en bodemkundige situatie in het plangebied, evenals het opsporen van eventueel aanwezige archeologische resten en een eerste indruk te krijgen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan. Tevens zal worden gelet op het voorkomen van verstoringen. Indien de ondergrond tot op grote diepte verstoord is, zullen eventueel aanwezige archeologische waarden reeds beschadigd of vernietigd zijn.

[6] Advies Archeologische Monumentenzorg Logistiek Park Moerdijk, gemeente Moerdijk. Provincie Noord-Brabant - directie SCO, opsteller: mevr. drs. M. Barwasser, d.d. 20 januari 2010.

2 Veldwerk

2.1 Algemeen

Het veldwerk heeft plaatsgevonden in week 26 van 2010; op 29 en 30 juni en op 1 juli. Er is gewerkt in de uiterst droge en warme periode eind juni 2010. Het onderzoek is uitgevoerd door de senior KNA-archeoloog J. van der Roest en de karteerders H. de Peijper en J. Vermeer.

Er is geboord met een Edelman-boor met een diameter van 10 cm; voor de kleiiger en veniger lagen is gebruik gemaakt van een Van-der-Horst-boor met een diameter van 8 cm. Soms is gebruik gemaakt van een guts met een diameter van 3 cm. Er is daarbij steeds tot minimaal 30 cm in het zand geboord. De boringen waren van te voren uitgezet met GPS-rtk, daarbij is direct de hoogte van het maaiveld ter plekke bepaald.

2.2 Resultaten

Er zijn 3 lange raaien afgeboord; de raaien onderling liggen vrij ver van elkaar vandaan[7]. De afstand tussen raai 1 en 2 is circa 355 m; die tussen raai 2 en 3 circa 370 m. De boringen binnen de raai liggen circa 40 m van elkaar; voor de ligging van de raaien zie bijlage 3.

Tabel 2.1 raaien en boringen

raai	lengte circa	boringen	aantal	ligging	bijlage
1	675 m	1 - 16	16	noordoostelijk	4A
2	750 m	17 - 33	17	midden	4B
3	750 m	34 - 50	17	zuidwestelijk	4C

Raai 1 ligt in zijn geheel op het oude Eiland van Moerdijk. Vooral in het noordelijk deel van het plangebied geldt dat hier mogelijk resten kunnen voorkomen van zogenaamde verdronken dorpen, waarvan Overdrage er één van is. Daarnaast is er sprake van het mogelijk voorkomen van een oude kapel in dit deel van het gebied, zodat ook het voorkomen van graven niet kan worden uitgesloten. De Steenweg/Moerdijkseweg is waarschijnlijk van vroeg 15^{e}-eeuwse ouderdom; hierlangs staan de huidige boerderijen en gebouwen, deze hebben mogelijk oudere voorgangers gehad. De raaien 2 en 3 zijn zo gelegen dat ze, in noordwestelijk richting gezien, van de laagte, het natte gebied, meer het eiland “op gaan”. Bij de interpretatie van maaiveldhoogtes en ook de gegevens van het AHN dient rekening gehouden te worden met zogenaamde inversie van het oude landschap, zie § 1.3. Het werk in de raaien is steeds aan de noordkant begonnen, waarna in zuidoostelijke richting de raai werd afgelopen.

Raai 1

Raai 1 is circa 675 m lang en is gelegen op de percelen ten noorden van de Steenweg. Deze raai is gezet op akkers met bonen (in het uiterste noorden) en aardappels (in het midden) en loopt voor een deel over de boerderijplaats van Moerdijkseweg 38, zie bijlage 3. In het begin van deze raai zat het zand gemiddeld op een diepte van 4,50-4,60 m -mv; in het brede middendeel rond 3,70-3,90 m -mv; en in het zuidelijk deel rond 3,50-3,60 m -mv. In zuidoostelijke richting gezien, komt het zand duidelijk omhoog en neemt de dikte van het veen af, zie tabel 2.2.

[7] Dit na afstemming met de bevoegde overheid. Advies Archeologische Monumentenzorg - Logistiek Park Moerdijk, gemeente Moerdijk. Provincie Noord-Brabant - directie SCO, opsteller: mevr. drs. M. Barwasser, d.d. 16 februari 2010.

In de boringen 4 t/m 7 komt in de bouwvoor enig rood baksteenpuin voor, dit zal waarschijnlijk verband houden met de nabijheid van de genoemde boerderijplaats. Rond boring 7 kwamen aan het maaiveld naast iets meer puin ook enkele aardewerkfragmenten (roodbakkend, bruin geglazuurd en wat laat Steengoed aardewerk) voor, dit hangt waarschijnlijk eveneens samen met deze boerderijplaats[8].

Boring 08 ligt in een verstoord hoekje van de akker met veel puin, rood baksteenpuin, vensterglas, (badkamer)tegeltjes en dergelijke. Er is sprake van een recente opvulling, dit klopt met het verhaal van de voormalig eigenaar dhr. W.J. Trompers, nog wonend op Moerdijkseweg 38, dat dit deel van het land 10 tot 20 jaar geleden tot circa 1 m diepte was omgezet[9].

De iets hogere ligging van dit terreingedeelte (zie ook afb. 1.3), gecombineerd met het voorkomen van (rood) baksteenpuin, zou mogelijk een aanwijzing kunnen zijn voor de gezochte locatie van de kapel. De boerderij lijkt in ieder geval een markante positie in het gebied in te nemen; op een hoger deel gelegen en in of in de buurt van de meest zuidelijke punt van het vroegere Elfhoven. Bovendien liep vroeger vlak langs de boerderij een oude landweg, de Platte weg, die komende vanaf de Steenweg in noordoostelijke richting liep. Een dergelijke (T-)kruising zou een goede plek kunnen zijn geweest voor een kapelletje. De Platte weg is in de loop van de tijd met de ontwikkeling van de A16 en de spoorlijn en de HSL verdwenen. Op sommige topografische kaarten uit het midden van de 19e eeuw is de Platte weg geheten Landwegje. Op die kaarten wordt de Platte weg (foutief?) zuidelijker weergegeven op de plaats van de Streeplandsche weg, dit is de weg die bij de Steenweg aansluit op de voormalige Verlengde Moerdijk. Ook het punt van de kruising van deze twee wegen zou goed in aanmerking kunnen komen als locatie voor een kapelletje. Vergelijk daartoe ook de kruising van de Steenweg met de Lapdijk, die van deze 3 kruisingen mogelijk altijd de belangrijkste is geweest. Bovendien staat daar in de buurt het betonnen Maria-monument bij het wegrestaurant De Gouden Leeuw (sinds 1853). Belangrijk punt van aandacht daarbij is wel dat de locatie van De Gouden Leeuw rond 2002 door de aanleg van de HSL en de verbreding van de A16 is verplaatst[10]. De oude locatie ligt onder de tegenwoordige op- en afrit van de A16 (afslag Zevenbergschen Hoek) circa 200 m ten oosten van de huidige locatie.

De overige boringen 9 t/m 16 zijn voor de rest vrij éénvormig.

In dit deel van het gebied geldt dat het pakket op het veen bestaat uit zware zavel tot lichte klei (25-35 % lutum). Het pleistocene zand (^{M}160) onder in de boor is over het algemeen matig kleiarm tot soms kleiig (tot 8 % lutum). Het gaat om kalkrijke poldervaaggronden uit lichte klei (Mn35A) en de profielopbouw van deze gronden is meestal aflopend.

Raai 2

Raai 2 is circa 750 m lang. De boringen van deze raai zijn uitgevoerd op akkers en gedeeltelijk braakliggend land. Uit de boringen blijkt dat het pakket op het veen over het algemeen bestaat uit zware zavel tot lichte klei. Volgens de Bodemkaart gaat het om kalkrijke poldervaaggronden uit klei (Mn86A).

De top van het pleistocene zand is hier over het algemeen iets humeuzer; mogelijk is er sprake van een oude bodem in de top van het pleistocene zand, maar mogelijk is er ook sprake van humeuze aanrijking vanuit het bovenliggende veen door doorworteling (?).

Het in de meeste boringen van raai 2 aangetroffen veenmosveen is kenmerkend voor de kalkrijke poldervaaggronden uit klei (Mn86A)[11]. De kalkrijke bovenlaag van circa 60 cm is in een brak of zout milieu afgezet en ligt op kalkloze zware klei.

---

[8] In commentaar op het concept van dit rapport werd door mevr. Barwasser opgemerkt dat de iets hogere ligging van dit terreingedeelte, gecombineerd met het voorkomen van enig baksteenpuin, mogelijk een aanwijzing zou kunnen zijn voor de gezochte locatie van de kapel.

[9] In commentaar op het concept van dit rapport werd door mevr. Barwasser opgemerkt dat hier mogelijk sprake zou kunnen zijn van een oude geul. Daar ontbreken echter voldoende gegevens voor.

[10] Jacobs 2009, 8.

[11] Damoiseaux en Vos 1987, 107.

Boring 22 kenmerkt zich door het voorkomen van een extreem dik veenpakket (circa 3,70 m). Hoogstwaarschijnlijk is hier sprake van de aanwezigheid van een depressie of een geul in de zandondergrond. Alleen in boring 1 is een even dik veenpakket aangetroffen. Boring 22 is verder de enige boring waar onderin (tot 5,20 m -mv) onder het veen geen “zand” is aangeboord. De zeer lichte zavel (8 % lutum, 12 % silt) vormt mogelijk wel een overgang naar iets dieper gelegen zand.

Vanaf boring 30, gezien in zuidoostelijke richting, wordt het pakket boven het veen aanzienlijk lichter en is sprake van een soms zeer fijn gelaagd pakket zavel, dat soms vrij zandig is. De bandjes bestaan uit een afwisseling van kleiige, zandige en venige bandjes; deze laatste betreffen verslagen veen. Hier is waarschijnlijk sprake van afzettingen door sneller stromend water, deze tendens zet zich waarschijnlijk in zuidoostelijke richting voort en is ook waarneembaar in een groot deel van raai 3.

De boringen 29 t/m 33 zijn gelegen in de Blokpolder, ten zuiden van de voormalige Verlengde Moerdijk, die het voormalige eiland Moerdijk omsloot; hetzelfde geldt voor de boringen 48 t/m 50 uit raai 3. Het gaat evenals in raai 1 om kalkrijke poldervaaggronden uit lichte klei (Mn35A) met een meestal aflopende profielopbouw.

Boring 33, de meest zuidelijke boring uit raai 2, heeft ook het hoogste maaiveld: 0,65 m -NAP; een waarde vergelijkbaar met die van de drie meest zuidelijke boringen uit raai 3 (boring 48 t/m 50), die feitelijk in hetzelfde gebied zijn gelegen.

Raai 3

Raai 3 is net als raai 2 circa 750 m lang. De boringen binnen deze raai zijn gezet op akkers, in een appelboomgaard (op het gras tussen de rijen boompjes) en in de zogenaamde fijne moes/ selderij in het zuiden.

Bij de boringen 36 t/m 41 is er sprake van het voorkomen van een humeus pakket onder het veen. Dit lijkt naar het zuidoosten gezien ook voor te komen in de boringen 43 t/m 50 (einde raai), maar daar lijkt het minder ontwikkeld en is er eerder sprake van een overgangslaag in de top van het pleistocene zand. Het geheel maakt een zeer fluviatiele/mariene indruk.

De boringen 48 t/m 50 zijn gelegen in de Blokpolder, ten zuiden van de voormalige Verlengde Moerdijk, die het voormalige eiland Moerdijk omsloot. Het maaiveld in de Blokpolder ligt hier gemiddeld meer dan 20 cm hoger dan in de percelen ten noorden daarvan; zie bijlage 4C, vergelijk NAP-hoogtes. Hetzelfde geldt voor de boringen 29 t/m 33 uit raai 2, alleen is daar bijna geen verschil te zien in de maaiveldhoogtes. Het in de boringen 49 en 50 in de bouwvoor aangetroffen (rood) baksteenpuin en overig puin is van recente datum.

In tabel 2.2 zijn enkele primaire gegevens van de boringen weergegeven. Raai 1, als meest noordoostelijke raai, is daarbij links geplaatst en raai 3, als meest zuidwestelijke raai, is rechts geplaatst, zodat de onderlinge volgorde ongeveer overeenkomt met de ligging van de boringen in het veld, zie bijlage 3.

De overgang tussen het veen en het pleistocene zand is vaak geleidelijk, dit zorgt er voor dat de diepteligging van de top van het zand in tabel 2.2 in enkele gevallen licht afwijkt van de weergave in de boorstaten van bijlage 4. Het veenpakket varieert in dikte, maar is in alle boringen aanwezig met gemiddelde diktes van:

- 2,64 m in raai 1 (boring 1 uitgezonderd);
- 2,61 m in raai 2 (de 4 meest extreme waarden uitgezonderd);
- 2,38 m in raai 3 (de eerste twee boringen 34 en 35 uitgezonderd, extremen).

De maaiveldhoogtes laten zien dat het noordoostelijk deel van het onderzochte gebied, rond de boringen 1 t/m 3, het laagst gelegen is. Dit heeft deels te maken met de inversie van het oude landschap (door inklinking). Bij deze 3 boringen zit het pleistoceen zand ook gemiddeld 80 cm

dieper dan in de rest van de boringen van deze raai. In de overige twee raaien is een dergelijk beeld veel minder uitgesproken.

Tabel 2.2 raaien met diepteligging top van het zand en dikte van het veen (in meters en m -mv)

raai 3					raai 2					raai 1				
nr.	NAP mv	dikte veen	top zand -mv	top zand NAP	nr.	NAP mv	dikte veen	top zand -mv	top zand NAP	nr.	NAP mv	dikte veen	top zand -mv	top zand NAP
34	-1,18	3,40	-3,75	-4,93	17	-0,92	2,85	-3,80	-4,72	01	-0,99	3,70	-4,60	-5,59
35	-1,15	1,45 °	-3,60	-4,75	18	-0,65	2,55	-3,95	-4,60	02	-0,90	3,35	-4,50	-5,40
36	-1,10	2,35	-3,80 *	-4,90	19	-0,63	2,30	-3,80	-4,43	03	-0,71	2,50	-4,50	-5,21
37	-1,05	2,60	-3,65 *	-4,70	20	-1,01	2,30	-3,80	-4,81	04	-1,03	2,60	-3,70	-4,73
38	-1,09	2,45	-3,75 *	-4,84	21	-1,01	2,35	-3,55	-4,56	05	-0,89	2,70	-3,70	-4,59
39	-0,99	2,60	-3,60 *	-4,59	22	-1,00	3,70 (!)	-4,50	-5,50	06	-0,58	2,70	-3,70	-4,28
40	-0,93	2,65	-3,70 *	-4,63	23	-1,00	2,80	-3,30	-4,30	07	-0,56	2,80	-3,90	-4,46
41	-0,92	2,65	-3,75 *	-4,67	24	-0,97	3,00	-3,50	-4,47	08	-1,17	2,50	-3,90	-5,07
42	-0,86	2,30 °°	-3,45	-4,31	25	-1,01	3,05	-3,60	-4,61	09	-1,17	2,90	-3,90	-5,07
43	-0,81	2,40 °°	-3,75	-4,56	26	-0,91	2,60	-3,50	-4,41	10	-1,02	3,00	-3,85	-4,87
44	-0,80	2,70 °°	-3,85	-4,65	27	-0,85	2,40	-3,20	-4,05	11	-0,80	2,50	-3,75	-4,55
45	-0,75	2,40 °°	-3,90	-4,65	28	-0,85	2,35	-3,25	-4,10	12	-0,86	2,90	-3,90	-4,76
46	-0,85	2,75	-3,60	-4,45	29	-1.09	2,70	-3,45	-4,54	13	-0,80	2,45	-3,55	-4,35
47	-0,83	2,20 °°	-3,55	-4,38	30	-0,90	2,70	-3,70	-4,60	14	-0,77	2,30	-3,60	-4,37
48	-0,65	1,85 °°	-3,90	-4,55	31	-0,81	1,65 **	-3,60	-4,41	15	-0,90	2,50	-3,50	-4,40
49	-0,60	1,85 °°	-4,00	-4,60	32	-0,78	1,95 **	-3,85	-4,63	16	-0,92	1,95	-3,50	-4,42
50	-0,57	1,90 °°	-3,85	-4,42	33	-0,65	1,75 **	-3,90	-4,55					

° verslagen, inbraak kreek
°° verslagen, boven het veen een fijngelaagd zavelig pakket
* onder het veen een humeus pakket (inspoeling)
** boven het veen een fijngelaagd zavelig pakket

De boringen bevestigen het beeld zoals dat bestaat van de ondergrond van dit deel van het plangebied. Het gaat om zavel- en kleilagen op veen (veelal mosveen) gelegen op zand (vanaf circa 3,50 m -mv). In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren aangetroffen, noch zijn er bodemlagen aangetroffen die mogelijk in verband gebracht zouden kunnen worden met eerdere menselijke activiteiten in het gebied.

2.3 Beantwoording onderzoeksvragen

De in § 1.5 gestelde onderzoeksvragen kunnen nu als volgt beantwoord worden.

1. *Op welke diepte ligt de top van het pleistocene dekzand?*

   In (vrijwel) alle boringen is het pleistocene zand aangeboord binnen 5 m -mv, over het algemeen genomen zelfs binnen 4 m -mv. Ten opzichte van NAP varieerde de top van het zand in diepte tussen 5,59 m -NAP (diepste punt binnen raai 1, meest noordelijke boring 1) tot gemiddeld 4,40 m -NAP in het zuidelijk deel van raai 1.

   In raai 2 zit de top van het zand met waarden rond 4,04 en 4,10 m -NAP vrij hoog; in de laatste 5 boringen uit deze raai, die zijn gelegen in de Blokpolder, gaat het om waarden rond 4,55 m -NAP.

   In raai 3 zit het hoogste voorkomen van het zand net weer iets dieper, met waarden tussen 4,31 en 4,38 m -NAP.

2. *Is de bodemopbouw binnen het plangebied intact of is er sprake van verstoring van de bodem door ontgronding, erosie e.d.?*

   De bodemopbouw is over het algemeen vrij intact, er zijn op weinig plaatsen aanwijzingen aangetroffen van diepergaande verstoringen. Er lijkt sprake van een normale bewerking van het land. Alleen direct rond de oude boerderijplaats Moerdijkseweg 38 is logischerwijze sprake van frequentere en diepergaande verstoringen.

3. *Vormde de bodem een potentiële bewoningslocatie in het verleden?*

   Nee, het bodemprofiel zoals dat uit de afgeboorde raaien naar voren is gekomen, lijkt te wijzen op vernattende omstandigheden en een milieu waarin veengroei kon beginnen en gedurende lange tijd aanhouden. De gemiddelde veendikte, gezien over de 3 raaien, bedraagt circa 2,5 m. Onder het veen zijn in de top van het zand geen aanwijzingen aangetroffen voor uitgesproken vegetatiehorizonten.

4. *Zijn er binnen het plangebied veenlagen die geschikt zijn voor het nemen van monsters voor het maken van een landschapsreconstructie?*

   Het veen is vaak mossig, er komen ook houtresten in voor. In vele boringen werd het hout in het veld steeds beschreven als “roodhout”. Dichte rietveenpakketten zijn niet aangetroffen. Het veen zou zich prima lenen voor een landschapsreconstructie, maar gezien het ontbreken van archeologische indicatoren of relevante bodemlagen, lijkt dat binnen het huidige onderzoekskader niet noodzakelijk.

5. *Zijn er binnen het plangebied aanwijzingen voor turfwinning of selnering?*

   Voor beide fenomenen zijn in geen van de boringen aanwijzingen aangetroffen.

6. *Zijn er in het plangebied indicatoren aangetroffen die kunnen duiden op de aanwezigheid van het middeleeuwse dorp Overdrage?*

   Nee, in geen van de drie raaien zijn indicatoren aangetroffen die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van het middeleeuwse dorp Overdrage. Het is daarbij van belang om rekening te houden met het feit dat de gezette raaien vrij ver uit elkaar lagen. In de gebiedsdelen tussen de raaien, kan de bodemopbouw verschillen van de in de vorige paragrafen beschreven situatie. Ondanks de grote afstand tussen de raaien komt het beeld in vrij grote mate overeen.

   Vooraf werd er een reële kans op het aantreffen van archeologische waarden gezien bij de boringen in raai 1, aangezien deze raai is gelegen op het oude Eiland van Moerdijk, ten oosten van de Steenweg/Moerdijkseweg. Met name deze raai was er op gericht informatie op te leveren over het dorp Overdrage en het mogelijk voorkomen van een uit de literatuur bekende kapel langs de oude weg. Van deze kapel is weinig bekend; aangenomen wordt dat het gaat om een stenen gebouw, maar mogelijk heeft het een houten voorganger gehad. Voor de aanwezigheid van een dergelijke hout- of steenbouw zijn echter geen aanwijzingen gevonden.

   Het gebied rond de boerderij Moerdijkseweg 38 is wel interessant gebleken. De boerderij ligt op een iets hoger en droger deel en ligt in de zuidelijke punt van het gebied Elfhoeven. Mogelijk dat het nog bestaande gebouw oudere voorgangers heeft gehad. Op het akkergedeelte net ten noorden van de boerderij werden aan maaiveld fragmenten aardewerk uit diverse perioden aangetroffen. Of deze inderdaad direct verband houden met de boerderijplaats of dat deze met bemesting op de akker terecht zijn gekomen, is onduidelijk. Direct ten zuiden van de boerderij heeft tot in de 20^{e} eeuw de Platte weg gelegen, die uit het oosten komend, hier op de Steenweg aansloot. Deze oude landweg is pas bij de aanleg en verdere ontwikkeling van de A16 en de spoorlijn en de HSL verdwenen.

   Mogelijk dat het dorp Overdrage verder naar het oosten heeft gelegen in de Oude Moerdijkpolder, in het gebied dat wordt nu ingenomen door de A16 en door het tracé van de HSL of verder naar het noorden in de Ketelpolder.

3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

De boringen die zijn uitgevoerd, vertonen over het algemeen een vrij onverstoord profiel. Er is een vrij grote mate van overeenkomst tussen de 3 raaien onderling. De boringen bevestigen het beeld zoals dat bestaat van de geologische ondergrond van dit deel van plangebied. De ondergrond van het plangebied bestaat uit zeeklei (zavel- en kleilagen) van het Laagpakket van Walcheren op veen (veelal mosveen) van de Formatie van Nieuwkoop; het veen is gelegen op (pleistoceen) zand.

In geen van de boringen zijn archeologische waarden aangetroffen, noch zijn er archeologisch gezien potentierijke grondlagen aangetroffen.

Voor de aanwezigheid van het verdronken dorp Overdrage en het kapelletje in het gebied zijn geen aanwijzingen aangetroffen. Deze zouden mogelijk oorspronkelijk aanwezig kunnen zijn geweest in het gebied waar nu de A16 en de HSL lopen.

3.2 Aanbevelingen

Gezien het voorkomen van uitsluitend natuurlijke lagen, wordt geadviseerd geen verder archeologisch onderzoek te verrichten. Dit hoewel de raaien vrij ver uit elkaar liggen en er dus over een groot deel van het plangebied geen verdere kennis is verkregen.

Het gebied rond de boerderij aan de Moerdijkseweg 38 verdient mogelijk nog wel enige aandacht vanwege de markante positie die het in het grotere gebied inneemt. De huidige boerderij is gelegen in een relatief hoog gelegen deel op de plaats waar de verdwenen Platte weg aansloot op de Steenweg. De boerderij heeft waarschijnlijk voorgangers gehad. De in de omgeving van het erf van deze boerderij op de akkers aangetroffen fragmenten baksteen (in de boringen in de bouwvoor) en aardewerkfragmenten (aan maaiveld) houden waarschijnlijk verband met deze huisplaats.

Het nu uitgevoerde veldwerk betreft een steekproef, dat houdt in dat het te allen tijde mogelijk blijft dat er bij graafwerkzaamheden in het plangebied, toch archeologische of cultuurhistorische waarden, vondsten en/of sporen worden aangetroffen. In dat geval dient direct contact te worden opgenomen met de bevoegde overheid in het kader van de wettelijke meldingsplicht (conform de Monumentenwet 1988, art. 53 en 54).

Met betrekking tot deze aanbevelingen dient contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid in kwestie, de Provincie Noord-Brabant, contactpersoon dhr. dr. M. Meffert of mevr. drs. M. Barwasser.

Dit rapport is zoals gebruikelijk eerst in conceptvorm opgestuurd aan de Provincie. Hierop zijn enige op- en aanmerkingen ontvangen[12]. Na de verwerking van dit commentaar is het rapport definitief gemaakt.

[12] Eindoordeel-advies Archeologische Monumentenzorg - Logistiek Park Moerdijk, gemeente Moerdijk. Provincie Noord-Brabant - directie SCO, opsteller: mevr. drs. M. Barwasser, d.d. 15 december 2010.

Literatuur en bronnen

Damoiseaux, J.H., en G.A. Vos, 1987. Bodemkaart van Nederland - schaal 1 : 50.000. Toelichting bij kaartblad 44 West Oosterhout. Stiboka, Wageningen, 1987.

DHV 2005. MER Bedrijventerrein Moerdijkse Hoek, milieueffectrapport met samenvatting en bijlagen - definitief december 2005. DHV, 2005.

Jacobs, E.J.G., 2009. Historisch bodemonderzoek conform NEN 5725 - locatie Logistiek Park Moerdijk. Grontmij Nederland B.V. - Eindhoven.

Leenders, K.A.H.W., 2005. Cultuurhistorische aspecten van Moerdijkse Hoek en omgeving. Update startnotitie m.e.r. 2005.

Molenaar, S., zonder jaar. AAO-Rapport vindplaats 20. Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de Hogesnelheidslijn-Zuid/A16, vindplaats 20, 'Station Lage Zwaluwe', gemeente Zevenbergen. Interne Rapportages nr. 5 - Projectgroep Archeologie HSL-ZUID/A16.

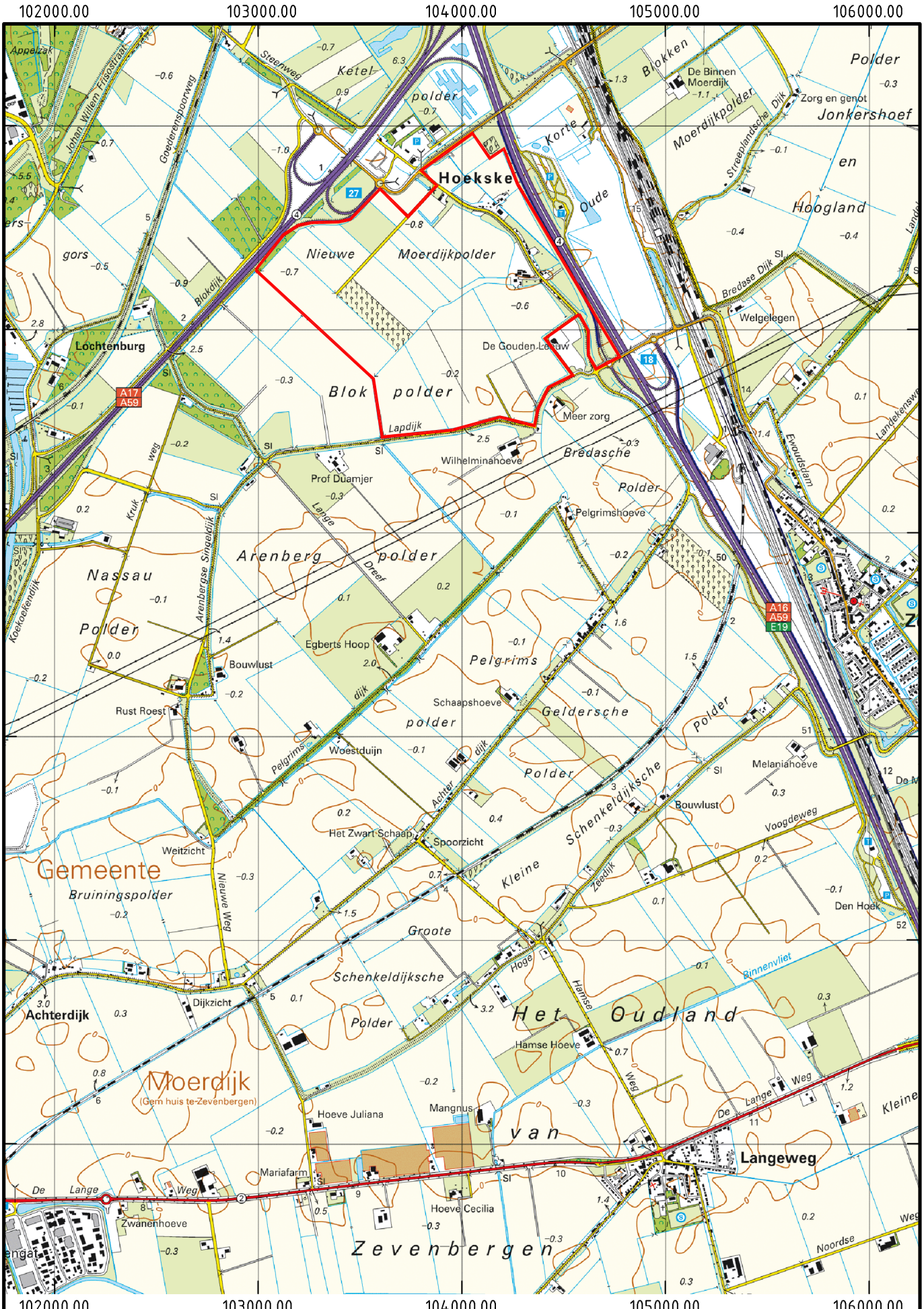
Schutte, A.H., 2010. Archeologisch onderzoek Logistiek Park Moerdijk – bureauonderzoek. Grontmij Archeologische Rapporten 837. Grontmij Nederland B.V. - Roermond.

Thanos, C.S.I., zonder jaar. AAO-Rapport vindplaats 21. Aanvullend Archeologisch Onderzoek in het tracé van de Hogesnelheidslijn-Zuid/A16, vindplaats 21, 'Oude Moerdijkse Weg', Zevenbergschen Hoek. Interne Rapportages nr. 6 - Projectgroep Archeologie HSL-ZUID/A16.

Witteveen en Bos 2009. Startnotitie m.e.r. Logistiek Park Moerdijk - definitief d.d. 31 juli 2009. Witteveen en Bos, Deventer, 2009.

Bijlage 1

Ligging plangebied op topografische ondergrond



Bron: Topografische Dienst Nederland
Kaart 44C Zevenbergen, uitgave 2009

Ligging locatie

schaal 1 : 25000 *o.n. 280350* *bijlage 1*

\\RSDDC01\PROJECTS\280350\ARCHEOLOGIE\BOORONDERZOEK 2010\LIGLOC-ARCH.DWG, LIGLOC ARCH, 9/17/2010 12:10, Tolboom, Ed, Cluster Midwest locatie Houten 030-6344700

Bijlage 2

Archeologische basiskaart

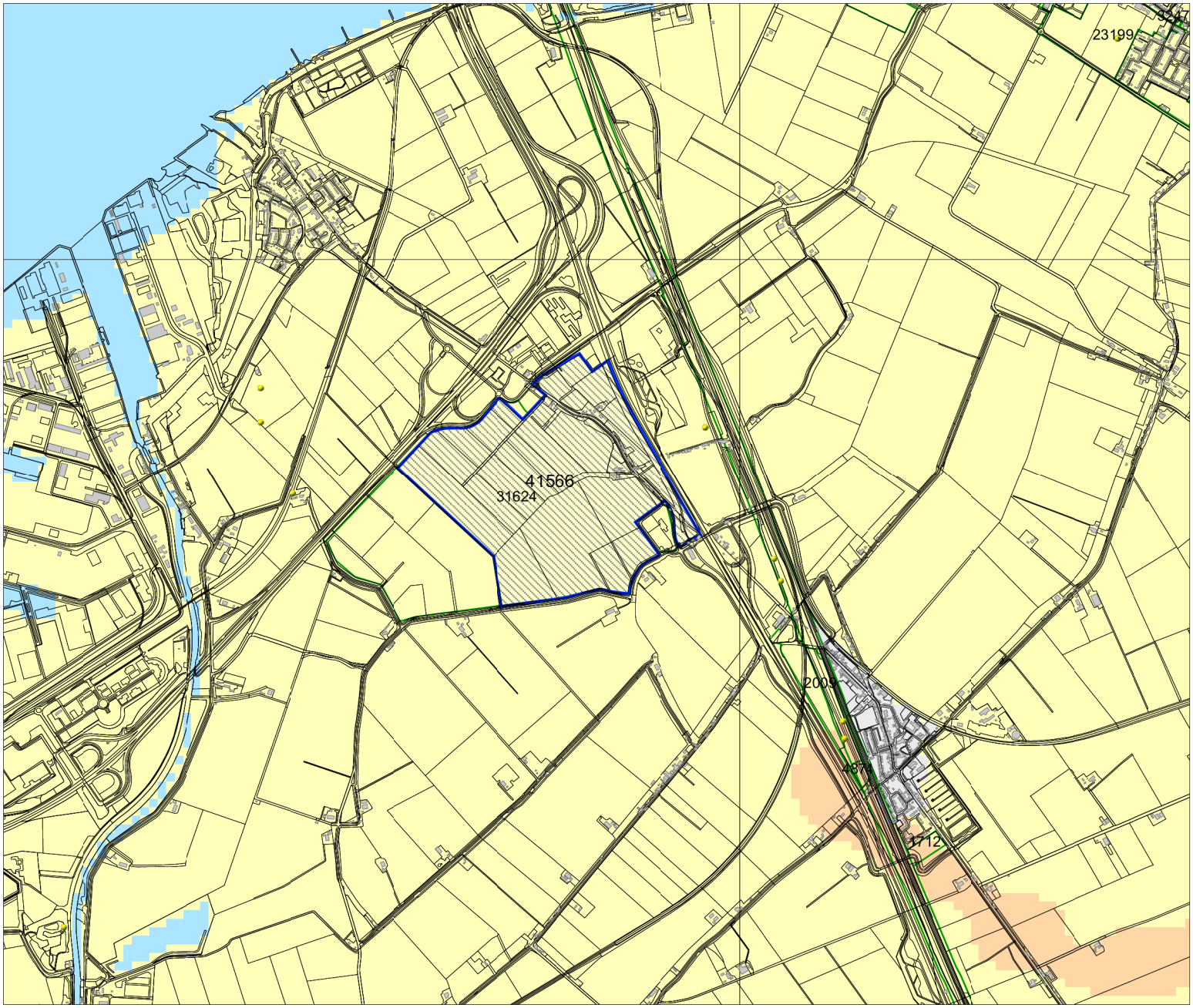
Archeologisch onderzoek ontwikkeling Logistiek Park Moerdijk - gem. Moerdijk

13-09-2010

archeologische basiskaart - gebied IVO-B = 41566

J. v/d Roest - Grontmij Nederland B.V.

107626 / 413995



100698 / 408149

Legenda

- WAARNEMINGEN
- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- TOP50_CBS ((c)CBS)
- ONDERZOEKSMELDINGEN
- ONDERZOEKEN

MONUMENTEN

- archeologische waarde
- hoge archeologische waarde
- zeer hoge archeologische waarde
- zeer hoge arch waarde, beschermd

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

0 1 km

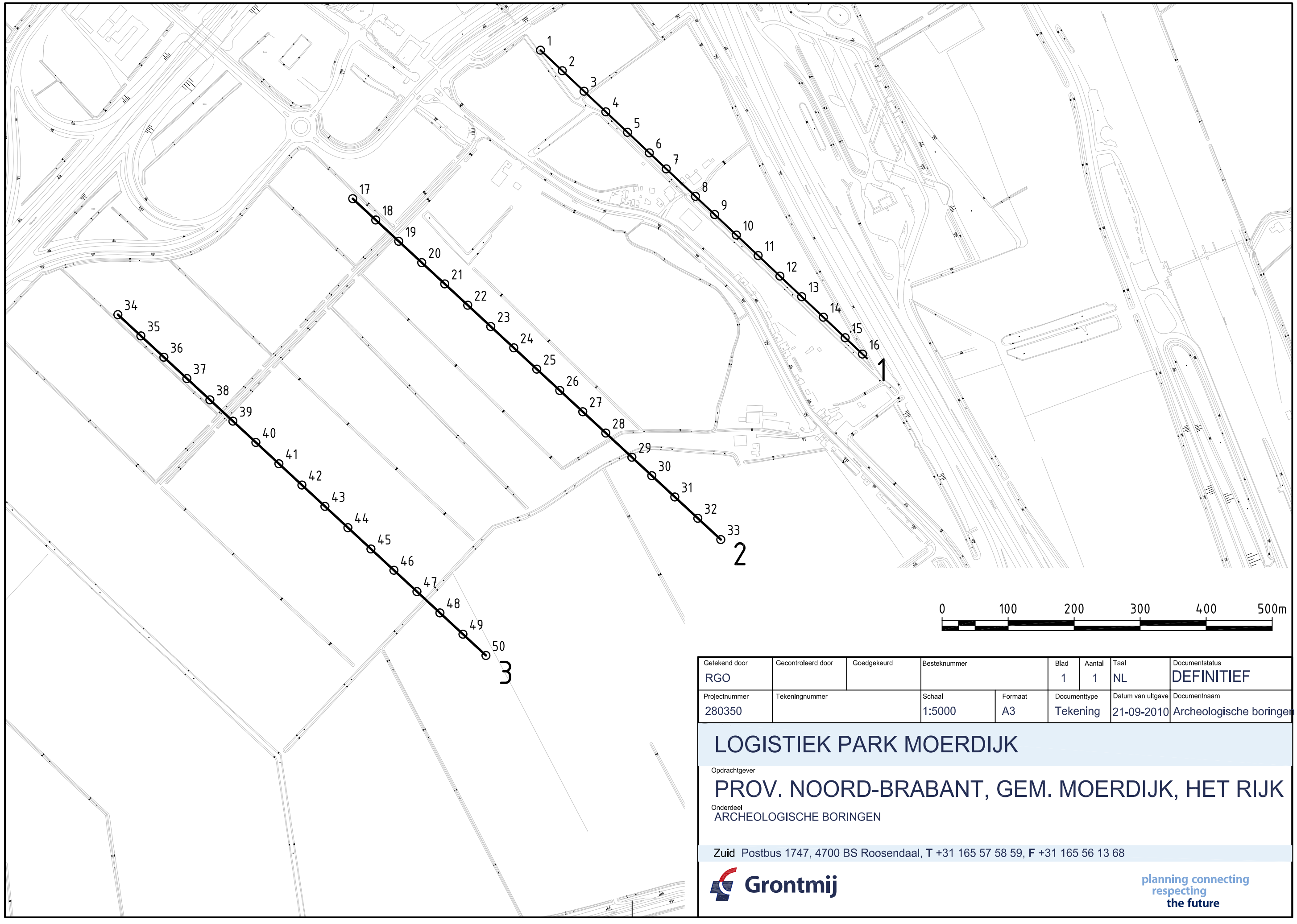
N

Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap

Bijlage 3

Boorpuntenkaart



Getekend door	Gecontroleerd door	Goedgekeurd	Besteknummer	Blad	Aantal	Taal	Documentstatus
RGO				1	1	NL	DEFINITIEF

Projectnummer	Tekeningnummer	Schaal	Formaat	Documenttype	Datum van uitgave	Documentnaam
280350		1:5000	A3	Tekening	21-09-2010	Archeologische boringen

LOGISTIEK PARK MOERDIJK

Opdrachtgever

PROV. NOORD-BRABANT, GEM. MOERDIJK, HET RIJK

Onderdeel

ARCHEOLOGISCHE BORINGEN

Zuid Postbus 1747, 4700 BS Roosendaal, **T** +31 165 57 58 59, **F** +31 165 56 13 68

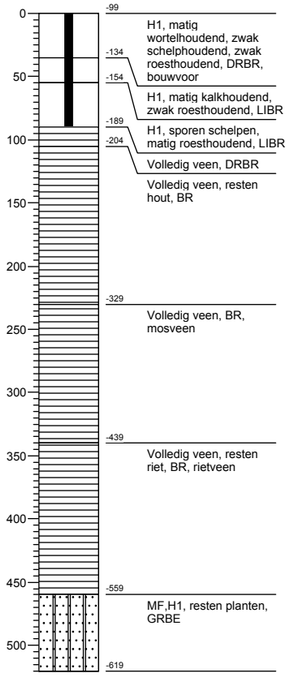
Grontmij

planning connecting
respecting
the future

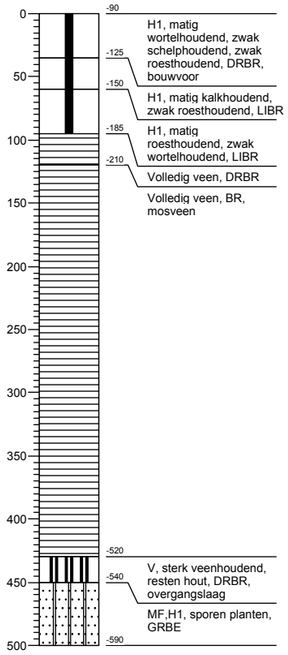
Bijlage 4

Boorstaten met legenda

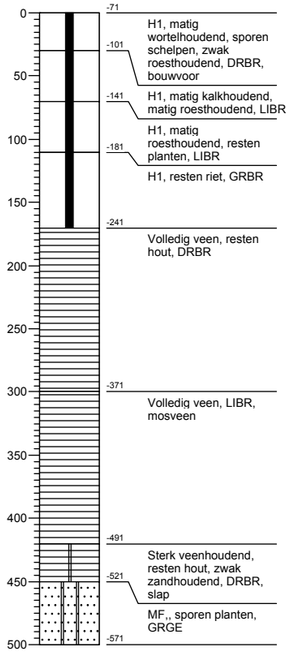
01 -0.99 m NAP



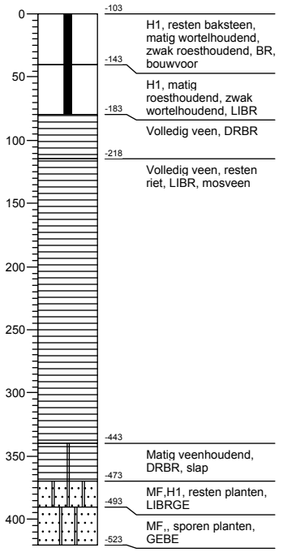
02 -0.9 m NAP



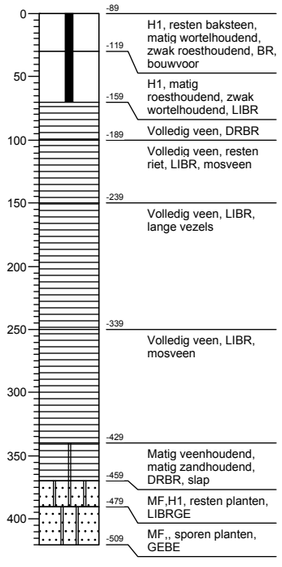
03 -0.71 m NAP



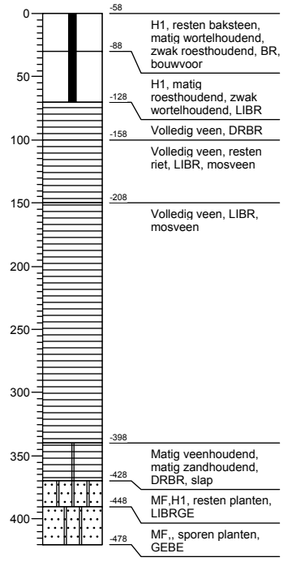
04 -1.03 m NAP



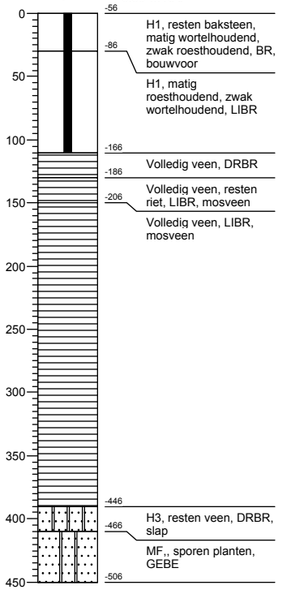
05 -0.89 m NAP



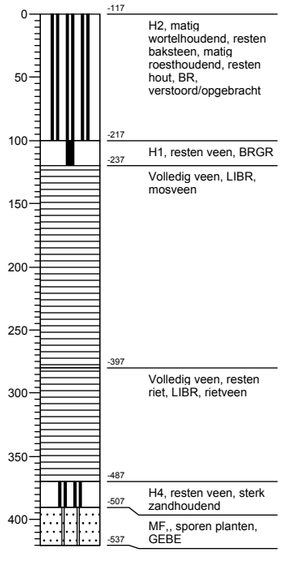
06 -0.58 m NAP



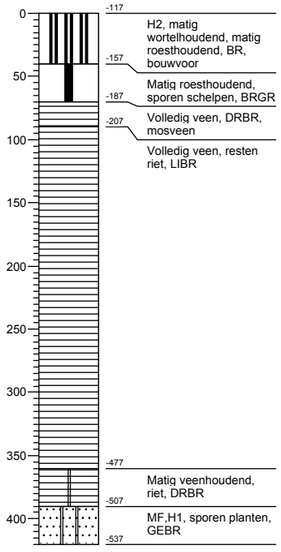
07 -0.56 m NAP



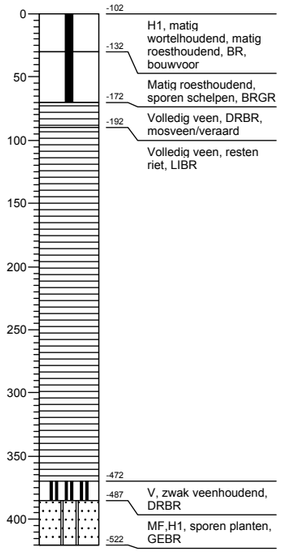
08 -1.17 m NAP



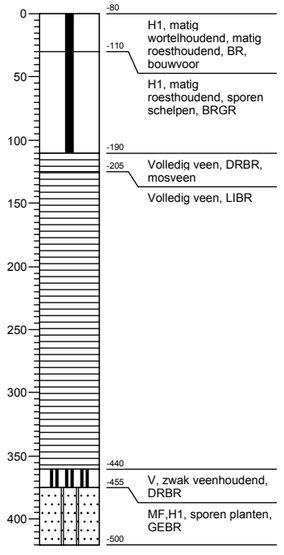
09 -1.17 m NAP



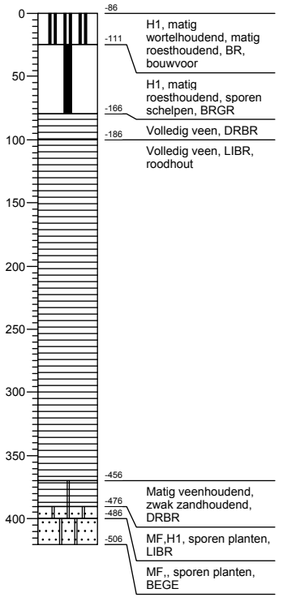
10 -1.02 m NAP



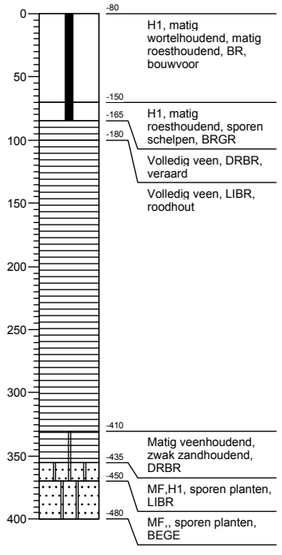
11 -0.8 m NAP



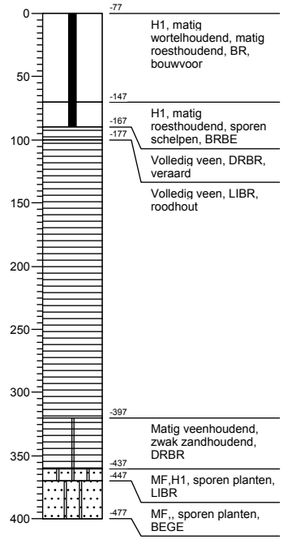
12 -0.86 m NAP



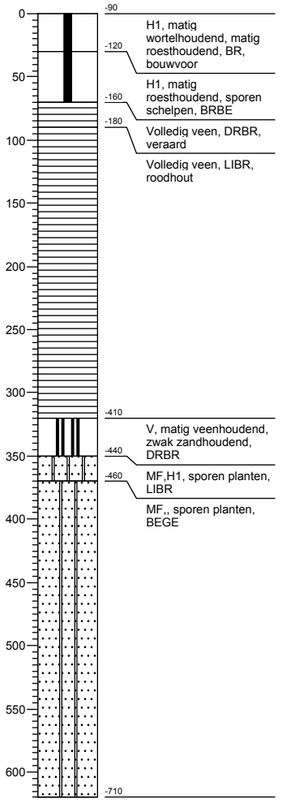
13 -0.8 m NAP



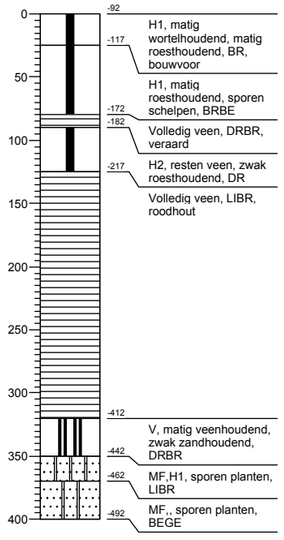
14 -0.77 m NAP



15 -0.9 m NAP



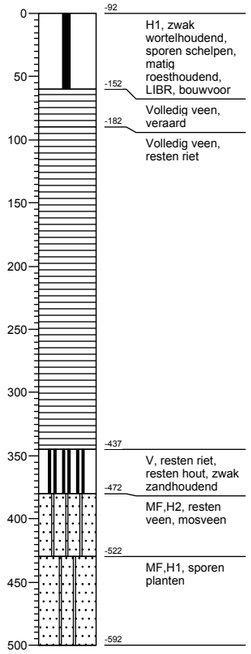
16 -0.92 m NAP



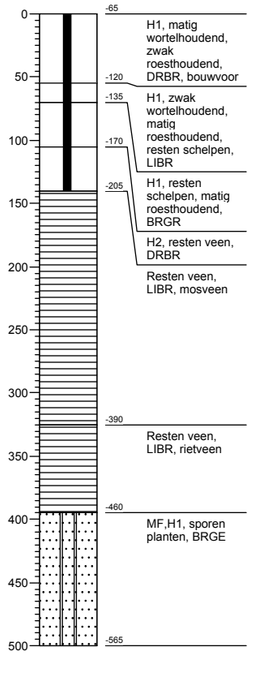
Grontmij

GAR 969 - bijlage 4A

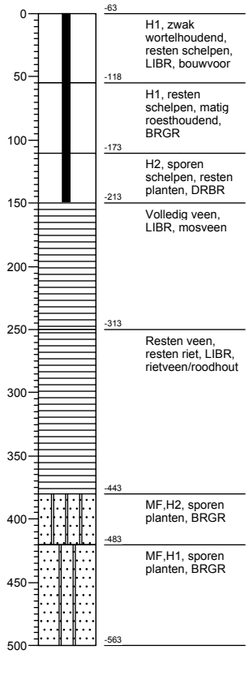
17 -0.92 m NAP



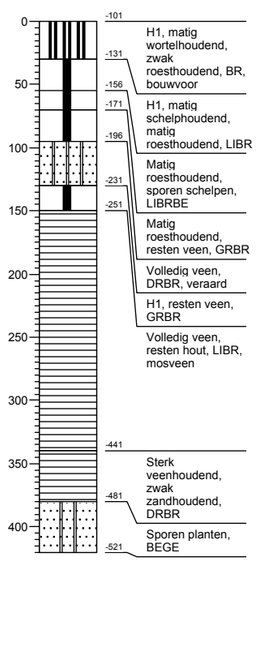
18 -0.65 m NAP



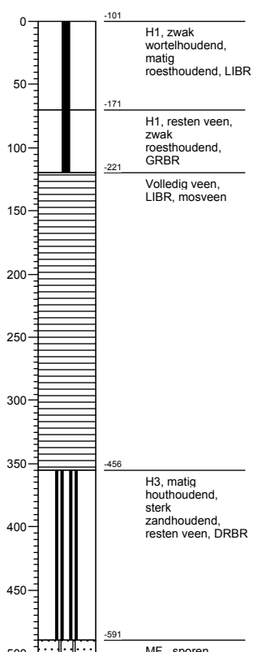
19 -0.63 m NAP



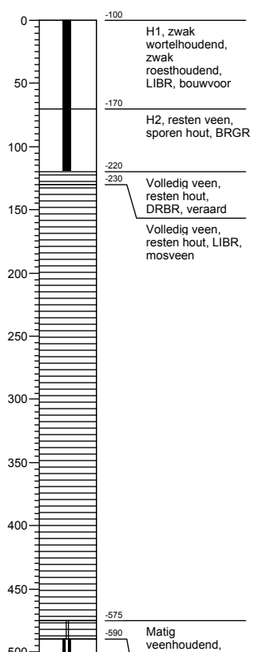
20 -1.01 m NAP



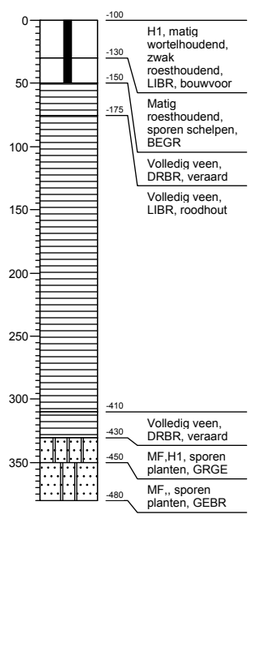
21 -1.01 m NAP



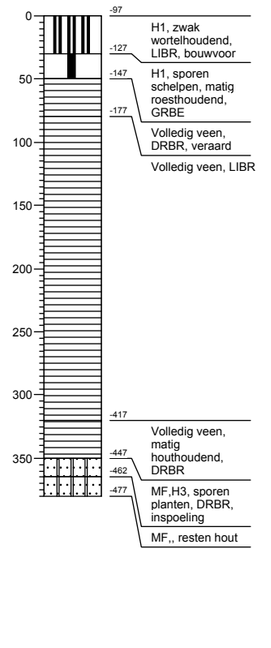
22 -1 m NAP



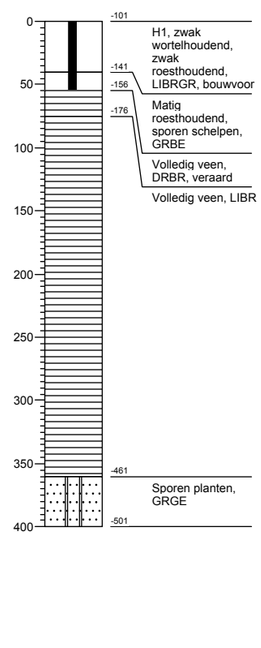
23 -1 m NAP



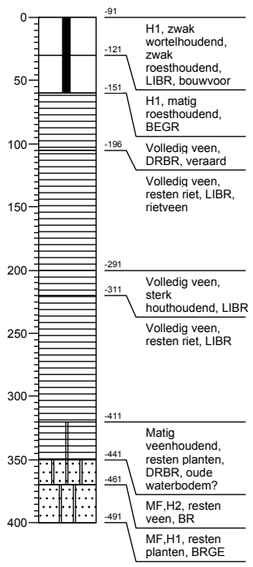
24 -0.97 m NAP



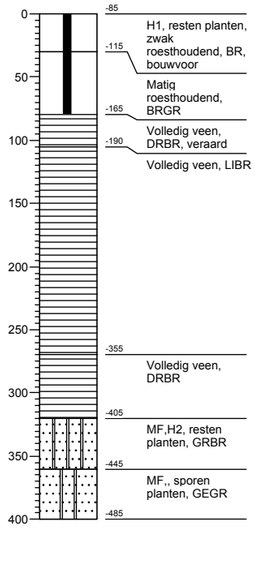
25 -1.01 m NAP



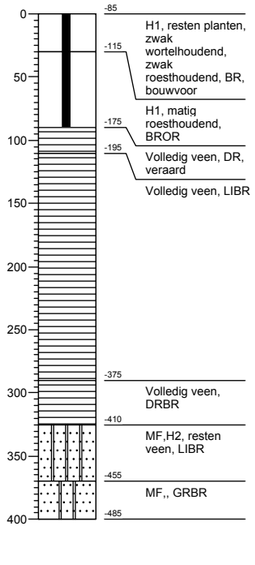
26 -0.91 m NAP



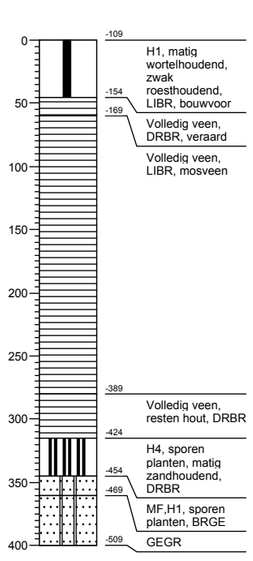
27 -0.85 m NAP



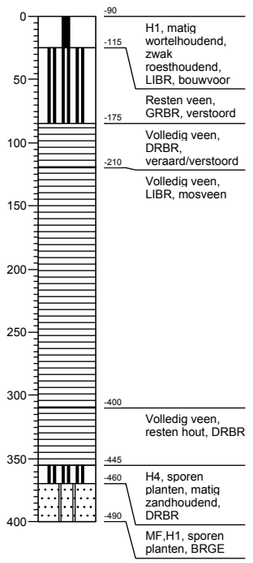
28 -0.85 m NAP



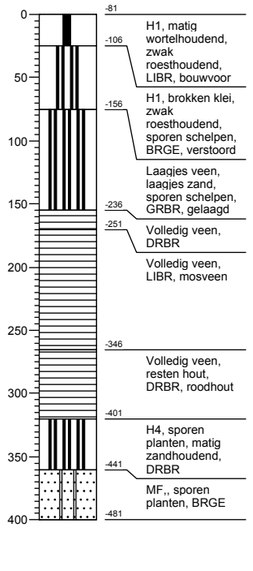
29 -1.09 m NAP



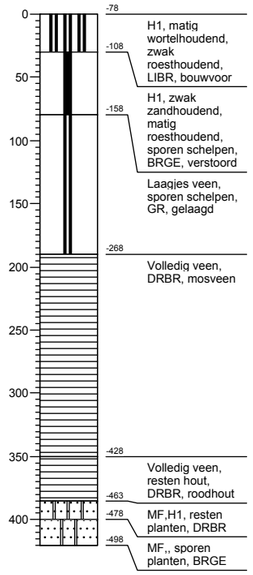
30 -0.9 m NAP



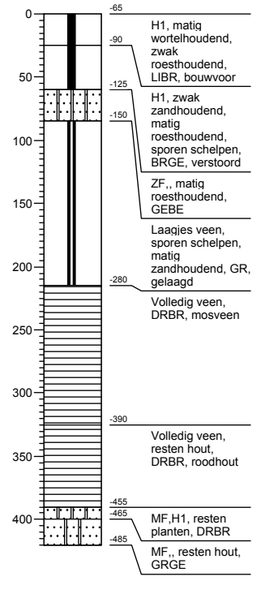
31 -0.81 m NAP



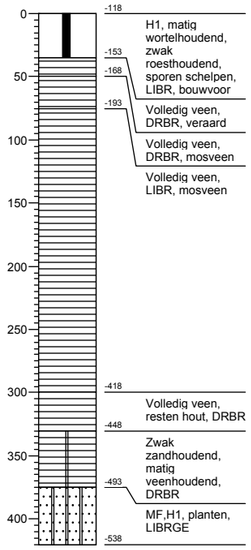
32 -0.78 m NAP



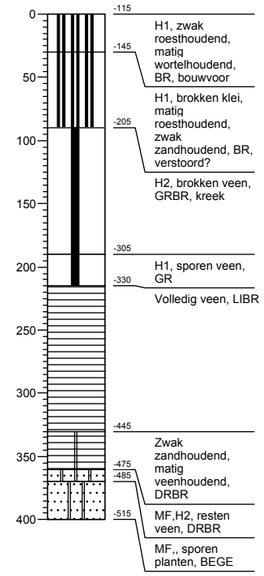
33 -0.65 m NAP



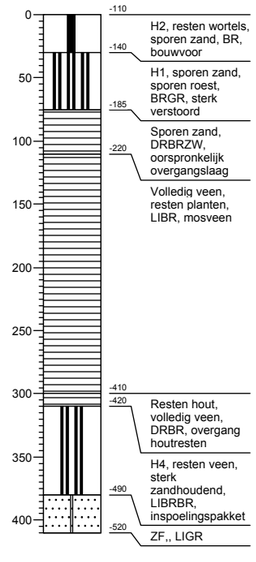
34 -1.18 m NAP



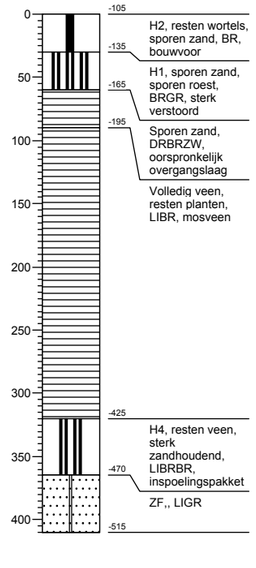
35 -1.15 m NAP



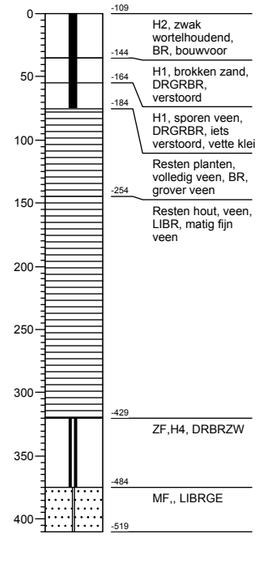
36 -1.1 m NAP



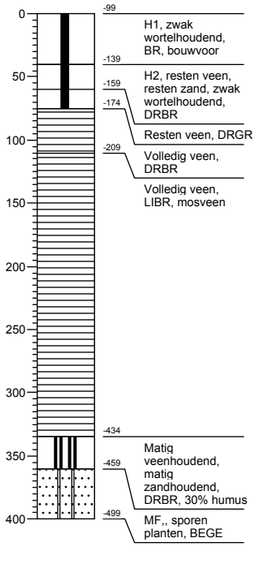
37 -1.05 m NAP



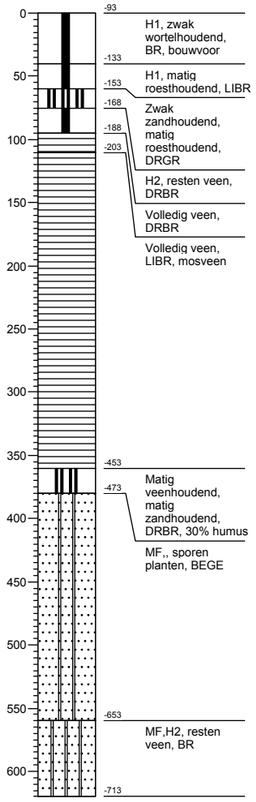
38 -1.09 m NAP



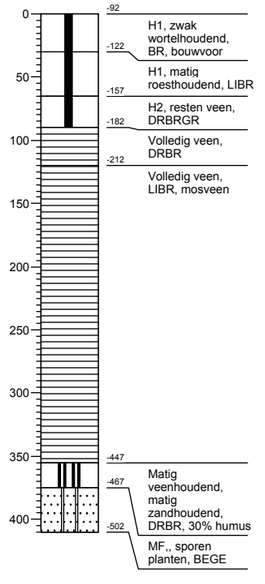
39 -0.99 m NAP



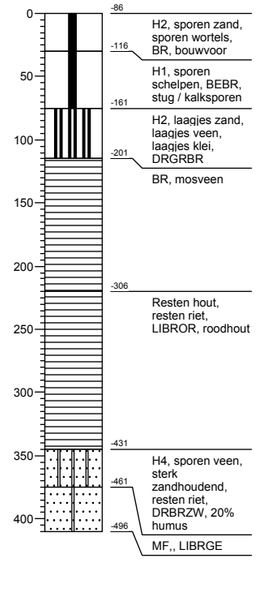
40 -0.93 m NAP



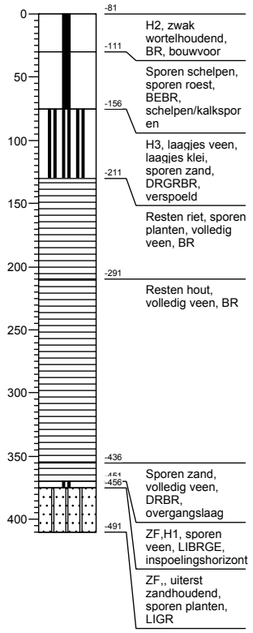
41 -0.92 m NAP



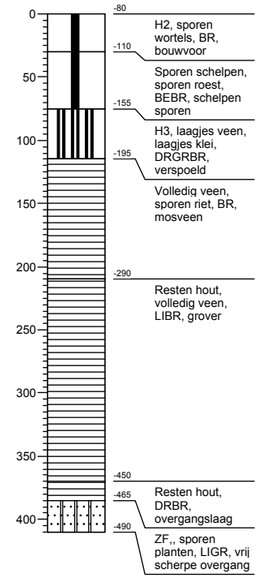
42 -0.86 m NAP



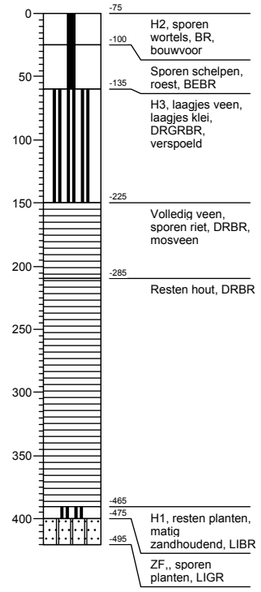
43 -0.81 m NAP



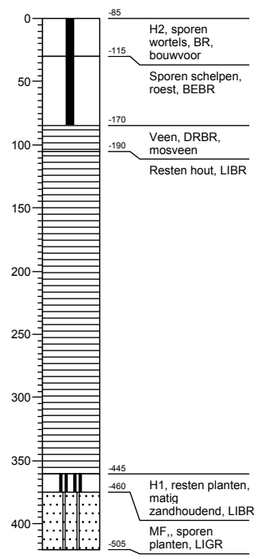
44 -0.8 m NAP



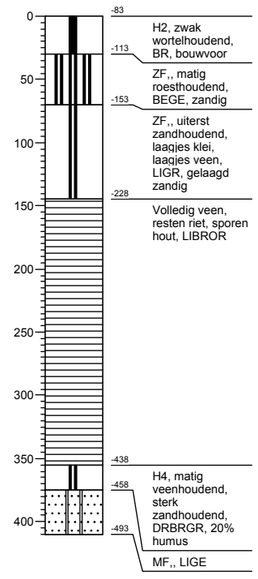
45 -0.75 m NAP



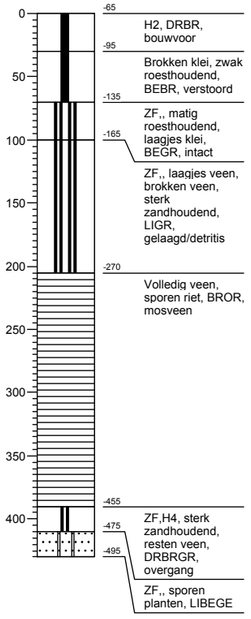
46 -0.85 m NAP



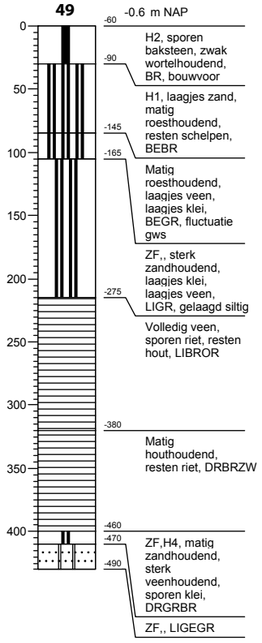
47 -0.83 m NAP



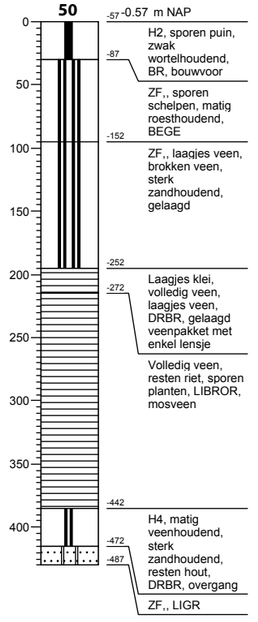
48 -0.65 m NAP



49 -0.6 m NAP



50 -0.57 m NAP



Minerale sedimenten

Indeling naar lutumgehalte (delen < 2 μm) (voor waterafzettingen)

zeer kleiarm zand	0 - 3%
matig kleiarm zand	3 - 5%
kleiig zand	5 - 8%
zeer lichte zavel	8 - 12%
matig lichte zavel	12 - 18%
zware zavel	18 - 25%
lichte klei	25 - 35%
matig zware klei	35 - 50%
zeer zware klei	> 50%

Indeling naar leemgehalte (delen < 50 μm) (voor windafzettingen)

zeer leemarm zand	0 - 5%
matig leemarm zand	5 - 10%
zwak lemig zand	10 - 18%
sterk lemig zand	18 - 33%
zeer sterk lemig zand	33 - 50%
zandige leem	50 - 85%
siltige leem	> 85%

Veen

- veen
- kleiig veen
- zandig veen

Waterbodems

- water
- bagger / slib

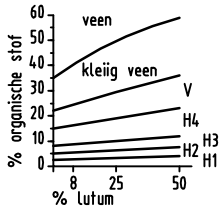
Aanduidingen (gebruikt in combinatie met voorgaande indeling)

Indeling van zand naar korrelgrootte

UF	uiterst fijn zand	M50-cijfer	50 - 105
ZF	zeer fijn zand	"	105 - 150
MF	matig fijn zand	"	150 - 210
MG	matig grof zand	"	210 - 420
ZG	zeer grof zand	"	420 - 2000

Indeling naar gehalte organische stof

H1	humusarm
H2	matig humeus
H3	zeer humeus
H4	humusrijk
V	venig



Bijzondere afzettingen

LS	löss
KL	keileem
KZ	keizand
PZ	pre-glaciaal zand
PK	potklei

Toevoegingen

G	grindhoudend	L	gelaagd
P	puin	S	katteklei
R	houtresten	F	ijzerconcreties
M	schelpen	C	kalkconcreties
W	rietwortels	O	ongerijpt

Grondwaterstand en hydromorfe kenmerken

- bovenkant gleyzône
- grondwaterstand met opname datum
- onderkant gleyzône

Peilbuis- en monstertrajecten

- grondwaterstand
- peilbuis
- filter
- I ongeroerd grondmonster
- II geroerd grondmonster

Plaatsaanduidingen van boringen, peilbuizen en sonderingen

1. plaats en nummer van boring
2. plaats en nummer van boring met peilbuis
3. plaats en nummer van boring met twee of meer peilbuizen
4. plaats en nummer van sondering
5. plaats en nummer van boring met sondering
6. plaats en nummer van sondering met peilbuis

Grontmij

Verklaring van plaatsaanduidingen en boorprofieltekens

K:\Standaard\Cad\Bibliotheek\Bdm\Archief\VERKLBL\NL\VKB-MIL.DWG, Model, 7-6-2005 11:45:36, p601352, Cluster Midwest, Locatie Houten

www.grontmij.nl

Wij ontwerpen en realiseren plannen voor de toekomst, door mensen en partijen in regio's bij elkaar te brengen en met elkaar te verbinden, met respect voor onze leefomgeving, onze klanten en elkaar.

Aanvullend onderzoek beschermde soorten Logistiek Park Moerdijk

Definitief

Provincie Noord-Brabant

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 27 januari 2011

Verantwoording

Titel	:	Aanvullend onderzoek beschermde soorten Logistiek Park Moerdijk
Subtitel	:	
Projectnummer	:	280350
Referentienummer	:	280350.ehv.211.R002
Revisie	:	01
Datum	:	27 januari 2011

Auteur(s)	:	Jody Ettema
E-mail adres	:	jody.ettema@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	R. van Schijndel
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	R. van Roosmalen
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven Postbus 1265 5602 BG Eindhoven T +31 40 265 12 11 F +31 40 244 37 97 www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Doelstelling 4
1.3 Aanpak 4
1.4 Leeswijzer 4

2 Logistiek Park Moerdijk 5
2.1 Plangebied 5
2.2 Beschrijving geplande ontwikkeling 6

3 Inventarisatie beschermde soorten 7
3.1 Algemeen 7
3.2 Gebiedsgerichte inventarisatie vissen en amfibieën 7
3.3 Gebiedsgerichte inventarisatie vleermuizen 9

4 Resultaten 10
4.1 Amfibieën 10
4.2 Beschermde vissen 10
4.3 Leefgebied Huismus 10
4.4 Vleermuizen 11
4.4.1 Gewone dwergvleermuis 11
4.4.2 Ruige dwergvleermuis 11
4.4.3 Rosse vleermuis 12
4.4.4 Laatvlieger 12
4.4.5 Tweekleurige en Grootoorvleermuis 12

5 Conclusies en aanbevelingen 13
5.1 Conclusies 13
5.2 Aanbevelingen 13

Bijlage 1: Ecologisch werkprotocol Steenmarter

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In augustus 2009 is door Grontmij B.V. een scan natuurwaarden uitgevoerd om te beoordelen welke natuurkwaliteiten in het plangebied Logistiek Park Moerdijk (LPM) aanwezig zijn. Uit de scan is gebleken dat het plangebied een geschikt leefgebied vormt voor enkele beschermde soorten en dat er zich mogelijk jaarrond beschermde verblijfplaatsen en soorten binnen het plangebied bevinden.

1.2 Doelstelling

De voorliggende rapportage richt zich op de uitvoering van aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van overige en strikt beschermde soorten binnen het onderzoeksgebied LPM.

1.3 Aanpak

Per soort of soortgroep is conform de voorgeschreven methodieken aanvullend onderzoek naar de verspreiding van overige en strikt beschermde soorten uitgevoerd. De waarnemingen van relevante soorten, indien waargenomen tijdens het veldbezoek, zijn in dit rapport opgenomen.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het onderzoeksgebied en de geplande ontwikkeling. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 omschreven wat de te verwachten soorten zijn binnen het onderzoeksgebied. Vervolgens is in hoofdstuk 4 per soort (groep) aangegeven welke methodiek gehanteerd is ter vaststelling van aanwezigheid. De resultaten van het onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 5 en de daar aan gekoppelde conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6. In bijlage 1 is het ecologisch werkprotocol uitgewerkt ten aanzien van de Steenmarter.

2 Logistiek Park Moerdijk

2.1 Plangebied

De beoogde locatie voor het LPM is gesitueerd in de gemeente Moerdijk in de oksel tussen het knooppunt van de A59/A17 en de A16, zoals weergegeven in figuur 1. De oostelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de A16, de noordelijke grens door knooppunt Klaverpolder en de westelijke grens door de Lapdijk aan de andere zijde van de A17. Tevens zal een interne baan tussen het LPM en het ten zuidwesten gelegen industriegebied worden gerealiseerd. Deze baan is met de losse lijn weergegeven in figuur 1. De zuidgrens van het plangebied wordt gevormd door de Lapdijk, een weg op een oude dijk. Op deze dijk is opgaande beplanting in de vorm van Essen aanwezig. In de zuidwesthoek van het plangebied ligt een bosje dat vooral bestaat uit vrij jonge Essen. Verder is er in het plangebied vrijwel geen opgaande vegetatie aanwezig. Het grootste deel van het plangebied bestaat uit akkerbouwpercelen, met daartussen enkele percelen grasland. Daarnaast is er sprake van fruitteelt. In de zone parallel aan de A16 is sprake van kleinschalige bedrijvigheid en enkele restaurants.



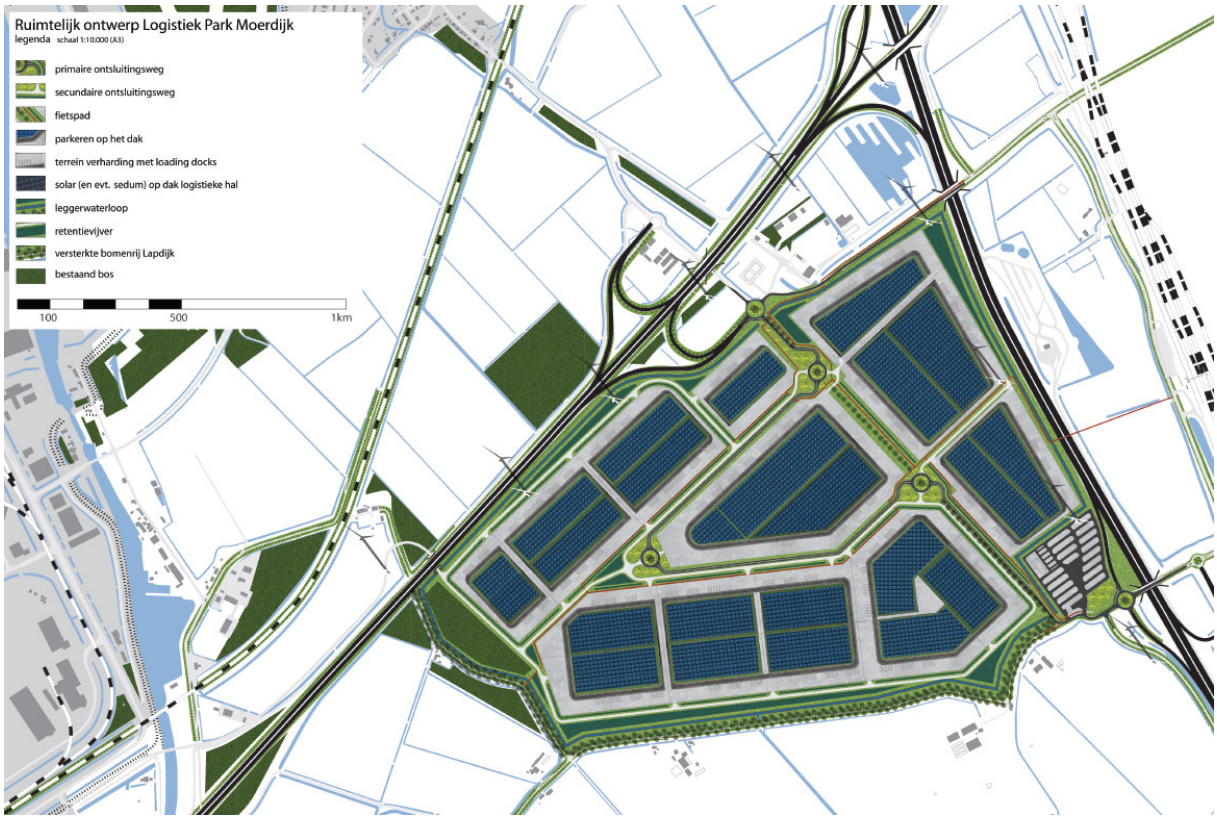
Figuur 1: Begrenzing plangebied

2.2 Beschrijving geplande ontwikkeling

Vaak wordt gesproken van netto en bruto omvang van bedrijfsterreinen. De bruto oppervlakte is het totale terrein met een bedrijfsbestemming. De netto oppervlakte is de bruto oppervlakte min de oppervlakte voor openbare voorzieningen, zoals wegen, groenstroken, water en dergelijke. In het geval van het LPM is het duidelijk dat de netto oppervlakte van het LPM 150 hectare bedraagt, met een afwijking van maximaal 5% (PPvE, 2009). Het netto uitgeefbare gebied is daarmee maximaal 157,5 hectare groot. De locatie is vastgelegd in de interimstructuurvisie 2008. Daartoe heeft een uitgebreid locatieonderzoek plaatsgevonden in het bijbehorende plan-MER. Zoals ook beschreven in paragraaf 2.1 wordt het LPM in de noordoostelijke hoek begrensd door de A16 en A17. Binnen het plangebied zullen de huidige gebruiksfuncties niet behouden blijven.

De locatie nabij het industrie- en havengebied Moerdijk met de mogelijkheden voor multimodaliteit, maakt dat de locatie bijzonder geschikt is voor logistieke bedrijven. Het LPM is bestemd (PPvE, 2009) voor logistieke bedrijven die een product ontvangen en een extra waarde er aan toevoegen (value-added logistics). De aanvullende diensten tijdens het logistieke proces zijn bijvoorbeeld verpakken, ompakken, labellen, prijzen en assembleren. Ter ondersteuning van de logistieke bedrijven mag maximaal 5% van de oppervlakte worden uitgegeven aan overige activiteiten. Uitgifte voor alleen kantoordoeleinden zonder ondersteunende functie is niet toegestaan (PPvE, 2009).

In figuur 2 is het ruimtelijk ontwerp voor het LPM (conceptversie juli 2010) afgebeeld. Hierin is voorzien in circa 143 ha netto uitgeefbaar oppervlak (75,2% van het bruto terreinoppervlak van 190ha).



Figuur 2: Ruimtelijk ontwerp LPM (conceptversie Juli 2010)

3 Inventarisatie beschermde soorten

3.1 Algemeen

In augustus 2009 is door Grontmij B.V. een scan natuurwaarden uitgevoerd om te beoordelen welke natuurkwaliteiten in het plangebied Logistiek Park Moerdijk (LPM) aanwezig zijn. Uit de scan is gebleken dat het plangebied een geschikt leefgebied vormt voor enkele beschermde soorten en dat er zich mogelijk jaarrond beschermde verblijfplaatsen en soorten binnen het plangebied bevinden.

De Flora- en faunawet geeft aan dat indien er 'overige' beschermde soorten (Tabel 2 Flora- en faunawet) worden aangetroffen binnen het onderzoeksgebied, werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden volgens een door het ministerie van LNV goedgekeurd gedragscode. Voor het aantoonbaar uitvoeren van werkzaamheden volgens goedgekeurde gedragscode geldt een vrijstelling van ontheffingsaanvraag Flora- en faunwet. Uit de scan is gebleken dat het plangebied leefgebied vormt voor de Steenmarter en mogelijk de Kleine modderkruiper.

Naast overige beschermde soorten, vormt het plangebied een geschikt leefgebied voor strikt beschermde soorten. Deze betreffen soorten uit Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, soorten uit Bijlage 1 Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten en vogels. Indien de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats van een strikt beschermde soort niet gegarandeerd kan worden met mitigerende maatregelen, dan geldt een ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet. Uit de scan is gebleken dat het plangebied mogelijk een functioneel leefgebied vormt voor de Grote modderkruiper, Bittervoorn, Rugstreeppad, Poelkikker en een drietal vleermuissoorten (Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis en Gewone grootoorvleermuis).

Om vast te stellen of bovengenoemde beschermde soorten aanwezig zijn binnen het plangebied is het aanvullend onderzoek uitgevoerd conform voorgeschreven methodiek, die is opgesteld door de relevante PGO´s (RAVON en de Zoogdiervereniging) van iedere soort. Hierbij is rekening gehouden met de jaarrond trefkans van iedere soort.

3.2 Gebiedsgerichte inventarisatie vissen en amfibieën

Er is een steekproefsgewijze bemonstering van de watergangen op aanwezigheid Grote-, Kleine modderkruiper en Bittervoorn uitgevoerd met behulp van een steeknet conform RAVON methodiek op 2 juni 2010 bij een dagtemperatuur van tenminste 20 graden Celsius. In figuur 2 zijn de onderzochte oevers weergegeven. Uitvoering van gerichte inventarisaties naar de Grote modderkruiper conform voorgeschreven methodiek van de RAVON houdt in dat binnen een kilometerhok, op 3 tot 5 oeverlengtes van minimaal 200 meter een uur lang de watergang bemonsterd dient te worden met behulp van een steeknet met maaswijdte van 3 mm en een netgrootte van 70x40cm. Deze steekproefsgewijze methodiek is voldoende om aanwezigheid van te kunnen vaststellen. Ten aanzien van gerichte inventarisatie naar Kleine modderkruiper geldt een vergelijkbare methodiek, echter wordt er niet gedurende een uur, maar voor een tijdsperiode van 25 tot 45 minuten de oever bemonsterd. Om aanwezigheid van Bittervoorn te kunnen vaststellen, is vergelijkbare methodiek als voor de Kleine modderkruiper gehanteerd, echter wordt hierbij meer gericht bemonsterd op geschikte plekken langs oevers



Figuur 3 Onderzochte watergangen (rode omlijning) op beschermde vissoorten binnen het plangebied

Naast bemonstering met behulp van steeknet is gedurende 3 avonden (2 juni, 24 juni en 15 juli 2010) in de periode van schemer tot middernacht op geschikte locaties geluisterd naar koren van Rugstreeppad en Poelkikker bij een avondtemperatuur variërend tussen de 12 en 16 graden Celsius. Naast het passief luisteren naar roepende dieren is gebruik gemaakt is van zogenaamde 'playbacks'. Bij playbacks wordt de roep van een soort geproduceerd met behulp van een mp3 speler en een speaker. De roep wordt daarbij dusdanig geproduceerd dat het soorten zoals Rugstreeppad en Poelkikker zal uitlokken om ook te gaan roepen. Door de aanwezigheid van de snelwegen rond het plangebied is inventarisatie op geluid op grote afstand lastig. Daarom is het gebied intensiever onderzocht dan gebruikelijk zodat de luisterafstanden kleiner zijn en aangepast aan de lokale situatie. Gedurende het bezoek van 15 juli 2010 is tevens gericht gezocht naar gemetamorfoseerde Rugstreeppadden in de nabijheid van geschikte voortplantingswateren en op aanwezigheid van larven van Poelkikkers. In figuur 4 zijn de luisterlocaties weergegeven.



Figuur 4 Luisterlocaties (blauwe cirkels) Rugstreeppad en Poelkikker

3.3 Gebiedsgerichte inventarisatie vleermuizen

Het vleermuizenonderzoek is door 2 onderzoekers uitgevoerd conform het vleermuizenprotocol maart 2010 dat is opgesteld door de GAN. Het vleermuizenprotocol geeft aan dat gelet te verwachten vleermuissoorten het onderzoek in enkele ronden uitgevoerd dient te worden. Tijdens het onderzoek is gebruik gemaakt van D140- en D240x-detectors. Hiermee worden, in de heterodyne stand, ultrasone geluiden direct omgezet naar voor ons hoorbare geluiden. Ook kunnen hiermee geluiden 10x vertraagd worden. Door deze vertraagde geluiden op te nemen is het mogelijk ze naderhand te analyseren. Daarmee wordt meer zekerheid verkregen over de vleermuissoorten die de geluiden maakten. Bij de inspectie van gebouwen is verder gebruik gemaakt van een sterke zaklamp. In tabel 3.3 zijn de bezoekdata, -tijden en weersomstandigheden weergegeven.

Tabel 3.3 Bezoekdata, -tijden en weersomstandigheden vleermuizenonderzoek

Bezoekdata	Bezoektijden	Weersomstandigheden
15 en 16 juni 2010	21.30-05.20	13ºC, half bewolkt, wind 3 Bft
25 en 26 juni 2010	21.45-05.20	14.5 ºC, licht bewolkt, wind 2 Bft
12 en 13 juli 2010	21.15-06.10	15 ºC, half bewolkt, wind 2 Bft
5 en 6 augustus 2010	20.15-05.00	17.5 ºC, bewolkt, wind 3 Bft
14 en 15 augustus	21.00-06.30	13 ºC, half bewolkt, wind 2 Bft
4 september 2010	21.00-23.00	15 ºC, half bewolkt, wind 2 Bft

4 Resultaten

4.1 Amfibieën

Met het bemonsteren en het beluisteren van het plangebied zijn de volgende voor de Flora- en faunawet beschermde amfibieën aangetroffen:

Tabel 1 Flora- en faunawet (algemeen beschermde soorten)
- Gewone pad (Bufo bufo)
- Bruine kikker (Rana temporaria)
- Kleine watersalamander (Lissotriton vulgaris)
- Bastaardkikker (Rana klepton esculenta)

De aangetroffen soorten betreffen algemeen beschermde soorten amfibieën, waarvoor een vrijstelling geldt van ontheffingsaanvraag bij het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen. Er zijn geen overige of strikt beschermde amfibieën aangetroffen tijdens het bemonsteren en beluisteren van het onderzoeksgebied. De Rugstreeppad en Poelkikker komen niet voor binnen het plangebied.

4.2 Beschermde vissen

Er zijn naast enkele algemeen voorkomende soorten (Blankvoorn, Ruisvoorn, Zeelt, Tiendoornige stekelbaars en Snoek) geen algemeen, overige of strikt beschermde vissen aangetroffen binnen het onderzoeksgebied. De aanwezigheid van beschermde vissoorten binnen het onderzoeksgebied is daarmee uitgesloten.

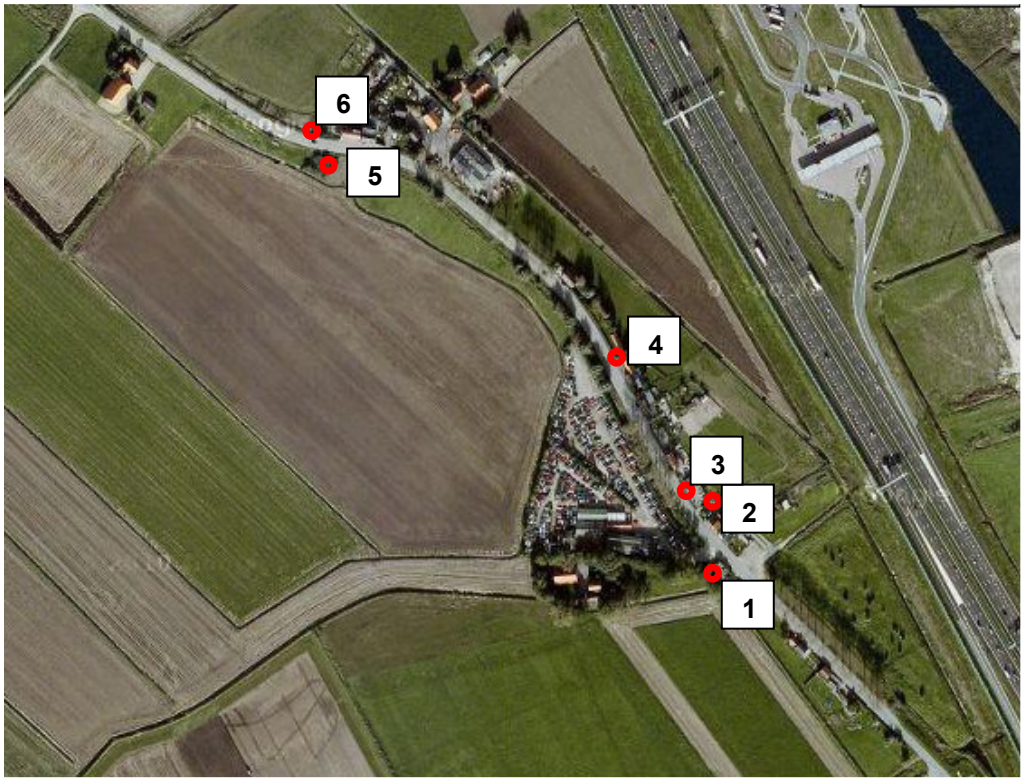
4.3 Leefgebied Huismus

Tijdens de uitvoering van soortgerichte inventarisaties op 24 juni 2010 is opgemerkt dat het onderzoeksgebied deels een leefgebied vormt voor de Huismus. De vaste rust- en verblijfplaatsen van de Huismus vallen onder artikel 11 (categorie 2, koloniebroeders) Flora- en faunawet. Dit houdt in dat de dieren zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak specifiek en limitatief beschikbaar. Er is ontheffing nodig op grond van de Flora- en Faunawet indien aantasting plaatsvindt het leefgebied en/of verblijfplaats.

Op 24 juni en 15 juli 2010 is het onderzoeksgebied gecontroleerd op de aanwezigheid van territoriale dieren en het in- en uitvliegen van Huismussen bij geschikte verblijfplaatsen. Het leefgebied concentreert zich hierbij hoofdzakelijk op de bestaande bebouwing met nabijgelegen tuininrichting aan de Moerdijkseweg in het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied. Vaste verblijfplaatsen zijn aangetroffen op enkele locaties. Ieder verblijfplaats is daarbij met een rode cirkel en nummer voorzien in figuur 5. De verblijfplaatsen bevinden zich op de volgende locaties:

- Bewoning Moerdijkseweg 16 onderste rij dakpannen boven de dakgoot en schoorsteen (1);
- Bewoning Moerdijkseweg 17a schoorsteen (2) en bosschages naast huis (3);
- Bewoning Moerdijkseweg 26 schoorsteen en dak bijbehorende schuur (4);

- Bewoning Moerdijkseweg 42 dak, tuinhuisje aan de overzijde van bewoning (5) en bosschages naast huis (6).



Figuur 5 Verspreiding jaarrond beschermde verblijfplaatsen Huismus (rode cirkels en benummering)

4.4 Vleermuizen

In de avond- en ochtendschemer is er door twee onderzoekers gezocht naar de aanwezigheid van vliegroutes van vleermuizen. Vanaf een uur na zonsondergang zijn foeragerende vleermuizen in kaart gebracht, waarbij is gelet op de aanwezigheid van vleermuizen met baltsgedrag. In de ochtendschemer is gezocht naar indicaties van de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen. Het onderzoek heeft betrekking op het vestigingsgebied voor de logistieke bedrijven. Het is niet uitgesloten dat ook in het traject van de interne baan vleermuizen kunnen voorkomen in de nabijheid van de camping. Het betreft de laanbeplanting van Essen, welke mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen bevatten. Echter niet voor alle bomen die er staan. Indien er ter plaatse daadwerkelijk van bomenkap sprake zal (moeten) zijn is het advies om betreffende bomen te inspecteren op mogelijke gaten die gebruikt zouden kunnen worden door vleermuizen. Indien de bomen niet geschikt zijn voor vleermuizen is geen onderzoek nodig. Alleen als er bomen moeten worden gekapt met voldoende gaten voor vleermuizen zou onderzoek overwogen kunnen worden. Het aangrenzende bosje bevat geen bomen die oud genoeg zijn om holtes te bevatten die geschikt zijn voor vleermuizen.

4.4.1 Gewone dwergvleermuis

Er zijn variërend tussen de 5 en 15 dieren aangetroffen binnen het plangebied tijdens ieder bezoek. Er zijn geen duidelijke vliegroutes waargenomen. Wel zijn er 4 vaste rust- en verblijfplaatsen in gebouwen aangetroffen. Het gaat om 1 zomerverblijf- en 3 baltsplaatsen. Deze vaste rust- en verblijfplaatsen zijn jaarrond beschermd.

4.4.2 Ruige dwergvleermuis

Er zijn tussen de 1 en 5 foeragerende Ruige dwergvleermuizen waargenomen binnen het plangebied, maar geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen van de soort evenals de aanwezigheid van vaste vliegroutes.

4.4.3 Rosse vleermuis

Er zijn enkele foeragerende Rosse vleermuizen binnen het plangebied waargenomen. Er zijn geen vaste vliegroutes of rust- en verblijfplaatsen van de soort aanwezig.

4.4.4 Laatvlieger

Er zijn een tweetal foeragerende Laatvliegers waargenomen in de omgeving van de Moerdijkse weg. Foerageergebieden zijn niet jaarrond beschermd. De bebouwing en beplanting langs de Moerdijkse weg vormt een vaste vliegroute voor de Laatvlieger. Tijdens het onderzoek zijn tenminste 4 passerende Laatvliegers waargenomen. Vaste vliegroutes van vleermuizen zijn jaarrond beschermd. Vaste rust- en verblijfplaatsen van de soort zijn niet waargenomen.

4.4.5 Tweekleurige en Grootoorvleermuis

Van beide soorten zijn een enkel foeragerend exemplaar waargenomen. Er zijn geen aanwijzingen van de aanwezigheid van vaste vliegroutes en/of vaste rust- en verblijfplaatsen.



Figuur 6: Vaste rust en verblijfplaatsen en migratieroutes van vleermuizen. Gele cirkels zijn baltsplaatsen, de rode cirkel een zomerverblijfplaats van Gewone Dwergvleermuizen. De groene lijn is de vliegroute van de Laatvlieger.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het aanvullend onderzoek zijn de volgende conclusies en aanbevelingen te benoemen:

- Er zijn tijdens het aanvullend onderzoek geen Kleine en Grote modderkruipers of Bittervoorns aangetroffen. De aanwezigheid van beschermde vissen binnen het onderzoeksgebied kan daarmee worden uitgesloten;
- Er zijn tijdens het aanvullend onderzoek enkele algemeen beschermde soorten amfibieën aangetroffen binnen het plangebied. Voor deze soorten uit tabel 1 Flora- en faunawet geldt een vrijstelling van ontheffingsaanvraag voor het uitvoeren van ruimtelijke ontwikkelingen. Er zijn tijdens de inventarisatie geen Rugstreeppadden en Poelkikkers aangetroffen. Deze kunnen dan ook worden uitgesloten binnen het onderzoeksgebied;
- De Steenmarter is reeds in eerdere onderzoeken aangetroffen in het plangebied. Er zijn geen vaste rust- en verblijfplaatsen aangetroffen tijdens het onderzoek in 2010. Het plangebied is echter wel onderdeel van het leefgebied van de Steenmarter. Er dient derhalve rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van deze soort. Om die reden is een ecologisch werkprotocol uitgewerkt, gebaseerd op een goedgekeurde gedragscode. In het protocol is toegelicht hoe met de geplande sloopwerkzaamheden rekening gehouden dient te houden met de soort. Het ecologisch werkprotocol is opgenomen in bijlage 1;
- De Moerdijkseweg vormt op enkele plaatsen een leefgebied voor de Huismus en er zijn 6 vaste verblijfplaatsen aangetroffen. Als gevolg van de voorgenomen sloopwerkzaamheden zullen vaste verblijfplaatsen en geschikt leefgebied verdwijnen. Omdat de Huismus in de zwaarste beschermingscategorie valt dienen mitigerende maatregelen genomen te worden om negatieve effecten te voorkomen;
- In het plangebied zijn 4 jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen van de Gewone dwergvleermuis aanwezig. Het gaat om 3 baltsplaatsen en 1 zomerverblijf in gebouwen aan de Moerdijkse weg;
- In het plangebied is één jaarrond beschermde vaste vliegroute van de Laatvlieger aangetroffen boven de Moerdijkse weg;
- Het plangebied wordt slechts in beperkte mate gebruikt als foerageergebied voor vleermuizen. De Gewone dwergvleermuis die in het gebied vaste rust- en verblijfplaatsen heeft is echter wel afhankelijk van het omliggende gebied voor zijn voedselvoorziening. Om die reden is dit foerageergebied ook beschermd;
- De laanbeplanting van Essen nabij de camping dat doorsneden wordt door de interne baan dient nog onderzocht te worden op de aanwezigheid van vleermuizen indien bomen met geschikte gaten gekapt worden.
- Op basis van de resultaten kan geconcludeerd worden dat ten behoeve van het inpassingsplan geen vervolgonderzoek nodig is. Momenteel wordt voor dit soort onderzoeken een geldigheidstermijn aangehouden van circa 3 jaar. Het is niet uit te sluiten dat zich nieuwe soorten zullen vestigen of dat wetgeving wijzigt die van invloed is op het uitgevoerde onderzoek of de conclusies.

5.2 Aanbevelingen

- Huismus: Voor deze soort is het van belang dat een functioneel leefgebied gegarandeerd kan worden. Dit kan door het nemen van mitigerende maatregelen. Daarbij valt te denken

aan maatregelen zoals het inzaaien van kruidenrijke bermen of het toepassen van extensief maaibeheer. Met name de bermen en groenzone tussen de rotondes, en de groenzone aan de lapdijk lenen zich daarvoor (figuur 5). Gebouwen die voorzien worden van een groendak kunnen eveneens interessant zijn voor de Huismus indien er sprake is van een kruidenrijke vegetatie, een sedumdak heeft minder waarde voor de Huismus. Om het verdwijnen van de 6 aangetroffen vaste verblijfplaatsen te ondervangen dient nestgelegenheid gecreëerd te worden in gevels of daken van nieuwe gebouwen. Hierbij dienen ongeveer 15 tot 20 nieuwe verblijfplaatsen gecreëerd te worden, waarbij een verblijfplaats altijd geschikt dient te zijn voor minimaal 3 broedparen omdat Huismussen koloniebroeders zijn. Door het treffen van dit soort maatregelen zal een geschikt leefgebied met voldoende verblijfplaatsen worden behouden en is er dus geen sprake van een overtreding van de Flora- en faunawet. Een ter zake deskundige dient te bekijken waar de nestkasten exact opgehangen dienen te worden. Het is aan te bevelen om de voorgestelde maatregelen formeel te laten toetsen door het bevoegd gezag, het ministerie van EL&I.

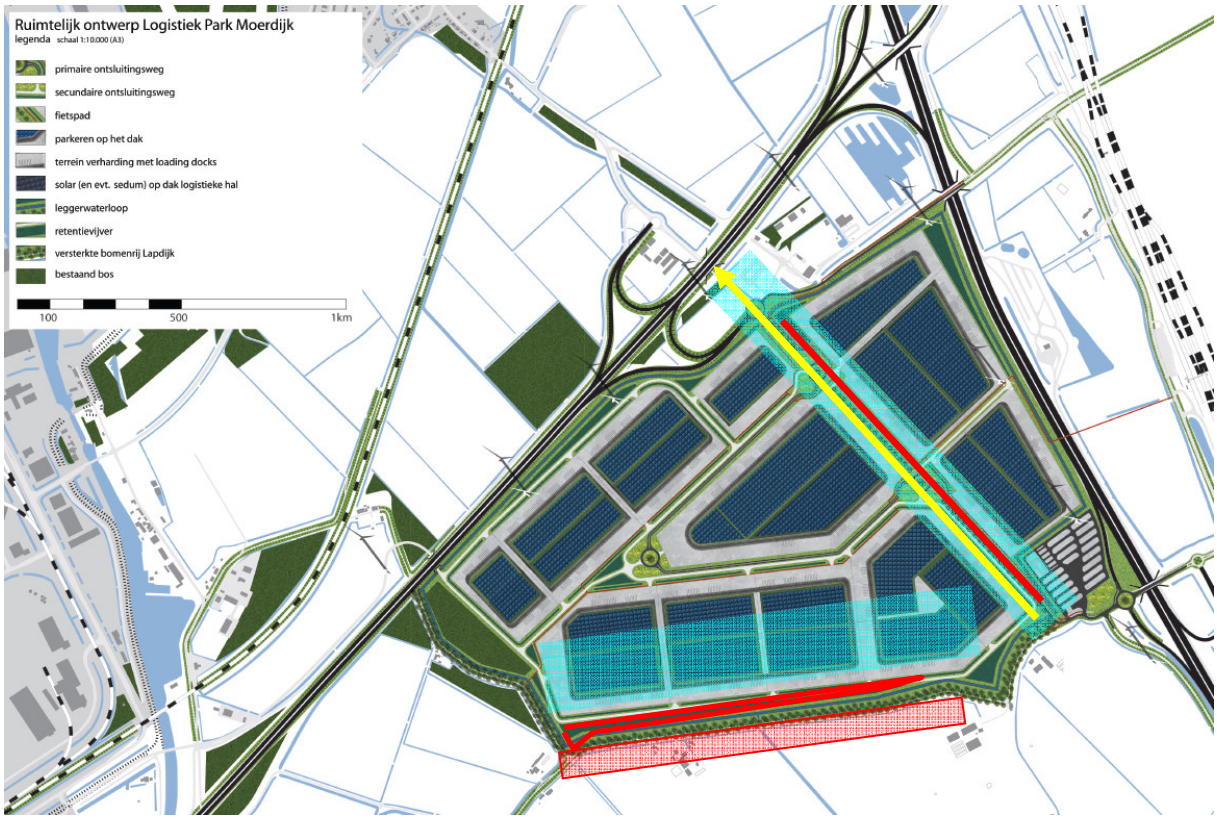
- Vleermuizen: Het verlies van de vier vaste rust- en verblijfplaatsen van de Gewone dwergvleermuis kan gemitigeerd worden door het creëren van alternatieve vaste rust en verblijfplaatsen. Dit kan bijvoorbeeld door het plaatsen van kasten of het creëren van speciale ruimtes voor vleermuizen in gebouwen. Voor het mitigeren van 4 vaste rust- en verblijfplaatsen dienen tussen de 15 en 20 alternatieve verblijfplaatsen gecreëerd te worden. Een ter zake deskundige dient te bekijken hoe en waar deze verblijfplaatsen exact gerealiseerd dienen te worden

  De verbindingsroute van de Laatvlieger kan gemitigeerd worden door het creëren van een alternatieve route voor deze soort. De Laatvlieger is grotendeels onafhankelijk van lijnvormige structuren in het landschap. De soort laat zich echter wel leiden door de compositie van gebouwen en beplanting zoals die nu aanwezig is aan de Moerdijkse weg. Het nieuwe bedrijventerrein kan een vergelijkbare compositie vormen van bebouwing en beplanting. Met name het gebied tussen de rotondes is daarvoor geschikt. Als in deze zone bomen aangeplant worden en kruidenrijke vegetatie ontstaat kan een nieuwe geschikte verbindingsroute ontstaan.

  Om het verlies aan foerageergebied te mitigeren kunnen de in het gebied aanwezige bermen worden ingezaaid met kruidenrijke mengsels en vervolgens extensief beheerd worden. Ook groene daken met kruidenrijke vegetaties kunnen een bijdrage leveren. De groenzone aan de Lapdijk leent zich voor versterking van foerageergebied door de aanleg van natuurvriendelijke oevers, ruigtes, bloemrijk grasland en poelen. Door het nemen van deze maatregelen zal voldoende foerageergebied beschikbaar blijven voor de Gewone dwergvleermuis. Er is in dat geval geen sprake van het overtreden van verbodsbepalingen uit de flora- en faunawet.

  Daarnaast is een suggestie om met de realisatie van de tunnel van de interne baan onder de snelweg ter hoogte van de camping de mogelijk vroeger aanwezige verbinding te herstellen voor vleermuizen.

  Ook voor vleermuizen geldt dat het aan te raden is de mitigerende maatregelen door het bevoegd gezag te laten toetsen.
- Het vernietigen van de vaste rust- en verblijfplaatsen dient onder ecologische begeleiding plaats te vinden om negatieve effecten op beschermde en algemene soorten zo veel mogelijk te beperken, en overtredingen van de Flora- en faunawet te voorkomen.



Figuur 5: Mogelijke mitigerende maatregelen voor vleermuizen en huismussen binnen het plangebied. De gele lijn geeft de alternatieve vliegroute voor de laatvlieger weer. De rode gebieden en lijnen zijn plekken die, afhankelijk van inrichting potentieel geschikt zijn als alternatieve foerageergebieden voor Huismus en Gewone dwergvleermuis. De blauwe vlakken geven plekken aan die geschikt zijn voor het plaatsen van alternatieve verblijfplaatsen voor Huismussen en Gewone dwergvleermuis.

Bijlage 1

Ecologisch werkprotocol Steenmarter

Ecologisch werkprotocol Steenmarter

Het onderstaande ecologisch werkprotocol bevat een aantal maatregelen en uitvoeringsvoorschriften waarmee de negatieve gevolgen voor mogelijk aanwezige Steenmarters (Martes foina) in de te slopen bebouwing binnen het plangebied zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen. Het voorliggende ecologisch werkprotocol is uitgewerkt op basis van een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode. Hiervoor is de Gedragscode Flora- en faunawet gehanteerd.

- Te slopen panden dienen gecontroleerd te worden op eventuele aanwezigheid van Steenmarters ruim voorafgaande aan de daadwerkelijke sloop;
- Bij de planning van de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de seizoenactiviteiten van de steenmarter, om verstoring in de meest kwetsbare periode (voortplantings- en zoogperiode) van de soort te voorkomen. Globaal loopt deze periode van april tot en met half augustus. Afhankelijk van de weersomstandigheden kunnen deze perioden langer dan wel korter zijn. De geschiktheid van de periode voor het uitvoeren van de werkzaamheden dient te worden bepaald door een deskundige op het gebied van Steenmarters;
- De te slopen bebouwing dient buiten de kwetsbare periode van de Steenmarter ontoegankelijk voor Steenmarters te worden gemaakt. Daarbij moet men er zeker van zijn dat er op dat moment géén Steenmarters in het pand aanwezig zijn;
- Vóórafgaand aan de sloop dienen op minimaal twee plaatsen in het plangebied of in de directe omgeving takkenrillen en takkenbossen aanwezig te zijn;
- De sloop dient vanaf één kant van de bebouwing uitgevoerd te worden;
- Tijdens de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met mogelijke vluchtroutes voor de Steenmarter;

De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van Steenmarters.