Bijlage 5: Onderzoeken uit de voetnoten

Onderzoeksrapport
Externe Veiligheid
Gemeente Nuenen

Onderzoek Externe Veiligheid gemeente Nuenen

In opdracht van	Gemeente Helmond
Opgesteld door	MD Regio Eindhoven, Afdeling Helmond Zuid Koninginnewal 2 Postbus 726 5700 AS Helmond 0492 587060
Auteur	J. Kooistra
Getoetst door	A. Jonkers
Versienummer	2a wijzigen pag. 11 en 12
Projectnummer	426997
Datum	17 november 2006
Status	426997

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

2. Uitgangspunten en normering externe veiligheid (EV) 5
2.1. Risicobenadering 5
2.2. Plaatsgebonden risico 5
2.3. Groepsgebonden risico 6

3. Elementen risicobeoordeling 8
3.1. Bedrijven 8
3.2. Vervoer van gevaarlijke stoffen (water, spoor, weg) 8
3.3. Hoogspanningsmasten 8
3.4. Ondergrondse buisleidingen 9

4. Inventarisatie en resultaten risicoberekeningen 10
4.1. Algemeen 10
4.2. Externe veiligheid (bedrijven) 11
4.2.1. Nuenens grondgebied 11
4.2.2. Invloed bedrijven in omringende gemeenten op Nuenens grondgebied 11
4.3. Externe veiligheid (water, weg, spoor) 13
4.3.1. Over het water 13
4.3.2. Over de weg 13
4.3.3. Over het spoor 14
4.4. Externe veiligheid (hoogspanningsleidingen) 19
4.5. Externe veiligheid (ondergrondse buisleidingen) 21

5. Conclusies en advies 23
5.1. Conclusies 23
5.2. Adviezen 24

6. BIJLAGEN 25
6.1. Kaart Externe veiligheid Nuenen (2006) 26
6.2. Digitale kaart Externe veiligheid Nuenen (2006) CD-Rom 28
6.3. Drempelwaarden risicokaart (september 2005) 30
6.4. Invoergegevens Weg N270 34
6.5. Invoergegevens Spoor 35
6.6. Berekeningsbijlagen RBM-II 38

1. Inleiding

Externe veiligheid heeft betrekking op situaties waar iets mis kan gaan met bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen. Daardoor zouden mensen, die niets met de risicodragende activiteit te maken hebben, om het leven kunnen komen. Het begrip risico wordt daarbij gedefinieerd als de combinatie van de kans dat er iets kan gebeuren en het effect dat die gebeurtenis kan hebben. Risicovolle activiteiten kunnen onder meer zijn:

- de productie, het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen in bedrijven,
- het transport van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor- en vaarwegen,
- op- en overslag van stoffen op bedrijventerreinen.

Het externe veiligheidsbeleid is nog volop in ontwikkeling. Daarbij staan twee doelstellingen centraal:

- de bescherming van individuen tegen de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen (het plaatsgebonden risico PR),
- de bescherming van (groepen in) de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groter aantal slachtoffers (het groepsrisico GR).

Met het van kracht worden van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is de norm voor het plaatsgebonden risico wettelijk vastgelegd. Voor groepsrisico daar en tegen geldt geen wettelijk vastgelegde normering. De hierbij gehanteerde oriënterende waarde wordt echter wel als algemeen maatgevend beschouwd. Afwijkingen en wijzigingen dienen uitvoering gemotiveerd verantwoord te worden. Nieuwe ontwikkelingen en plannen moeten door het bevoegde gezag aan de normstelling / oriënterende waarde worden getoetst.

In opdracht van de gemeente Nuenen is voor de gemeente een onderzoek Externe Veiligheid uitgevoerd. Deze rapportage beschrijft de veiligheidsaspecten aangaande bedrijven, ondergrondse(hoofd)gasleidingen, hoogspanningsleidingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen (weg, water en spoor).

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten en normstelling nader toegelicht. In hoofdstuk 3 komen de resultaten van de berekeningen aan de orde. Vervolgens worden de berekeningsresultaten in hoofdstuk 4 getoetst aan de normstelling en oriënterende waarde. In hoofdstuk 5 worden tot slot de conclusies samengevat en wordt een tekstvoorstel gedaan voor het onderdeel externe veiligheid in de milieuparagraaf van het bestemmingsplan.

2. Uitgangspunten en normering externe veiligheid (EV)

De belangrijkste uitgangspunten voor het onderzoek worden in de volgende paragrafen in het kort toegelicht.

2.1. Risicobenadering

Iedereen loopt elke dag een risico, er bestaat altijd een kans, dat er iets gebeurt. Maar gelukkig gebeurt er meestal niets. Sommige activiteiten hebben wel een hogere kans, dat er iets gebeurt dan andere. Als we niet goed uitkijken bij oversteken kunnen we onder een auto komen. Het gevolg daarvan kan ernstig zijn. Maar of het daadwerkelijk zal gebeuren, weten we niet. Blijkbaar bestaat onze interpretatie van risico uit twee elementen:

- de kans dat er iets gebeurt
- de gevolgen van die gebeurtenis

We kunnen dat weergeven als Risico = Kans x Gevolg.

Over een kleine kans en een klein gevolg maken we ons geen zorgen. Van een kleine kans met groot gevolg zijn we ons meer bewust. De voordelen wegen vaak op tegen de nadelen, zoals bij deelname aan het wegverkeer. Ook een grote kans met een klein gevolg wegen we af. Sportblessures vinden we bijvoorbeeld vaak acceptabel. Een grote kans met een groot gevolg vinden we echter niet acceptabel. Daarom proberen we dergelijke situaties te voorkomen of proberen we maatregelen te nemen die het risico verkleinen.
Een risico "nul" is slechts haalbaar voor afzonderlijke activiteiten. Je zult nooit verdrinken als je je ver houdt van water. Maar het leven kent meer activiteiten en situaties, die allemaal een zeker risico zullen hebben. Die zijn nooit allemaal te vermijden. We zullen dus moeten leven met een zekere mate van onveiligheid en risico.

Over het algemeen proberen mensen om de risicovolle activiteiten die ze toch willen ondernemen, zo veilig mogelijk te laten verlopen. Daartoe worden maatregelen getroffen. Welke maatregelen hangt af van wat er mis kan gaan en wat de gevolgen zullen zijn. Het Rijk heeft op basis van onderzoeken hiernaar bij verschillende activiteiten en stoffen een beleid ontwikkeld voor "externe veiligheid".
Het beleid is verwoord in de "Nota omgaan met risico's". Dit is verder uitgewerkt in het hoofdstuk 'Beleidsvernieuwing externe veiligheid' van het Nationaal Milieubeleidsplan 4 en het "Kabinetsstandpunt Externe Veiligheid". Dit beleid moet de veiligheid waarborgen van mensen in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen. Het gaat dus niet om de veiligheid van de werknemers, maar om de veiligheid van de monsen buiten het bedrijventerrein. Het beleid richt zich zowel op bedrijven die met stoffen werken als op het transport van die stoffen over wegen en spoorwegen.

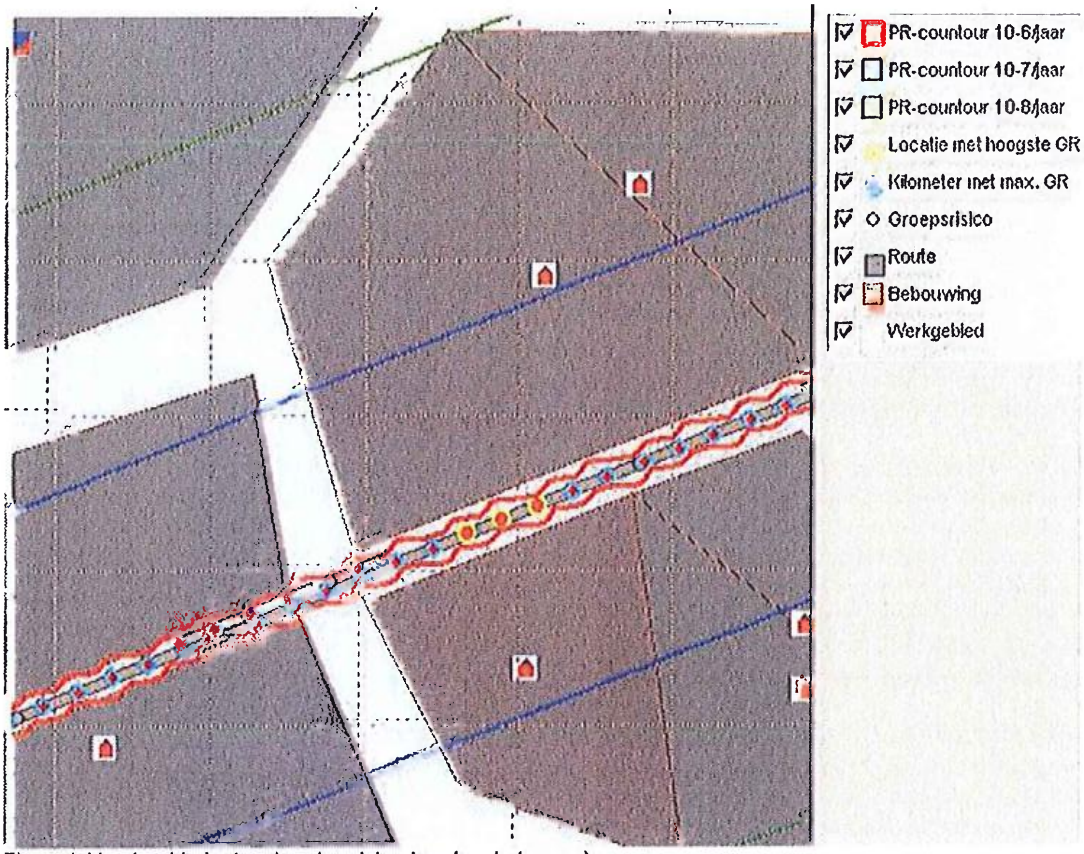
Voor externe veiligheid zijn twee typen risico's gedefinieerd. Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico is bedoeld voor de bescherming van individuen tegen de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen, het groepsrisico voor de bescherming van (groepen in) de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groter aantal slachtoffers.

2.2. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans per jaar weer dat een persoon (die daar permanent aanwezig is en niet is beschermd) op een plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit.

Rond inrichtingen mag, in bestaande situaties, de kans op overlijden niet groter zijn dan één op honderdduizend per jaar (10^{-5}). Voor nieuwe situaties geldt een norm van één op de miljoen per jaar (10^{-6}). Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen geldt voor nieuwe situaties een grenswaarde voor het PR van 10^{-6}. Voor bestaande situaties is dat een streefwaarde.

Het PR kan worden weergegeven als een contour op een kaart, die punten van gelijk risico met elkaar verbindt. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen de risicovolle activiteit en kwetsbare plandelen, zoals woonwijken.



Figuur I: Voorbeeld plaatsgebonden risico (rondom het spoor).

2.3. Groepsgebonden risico

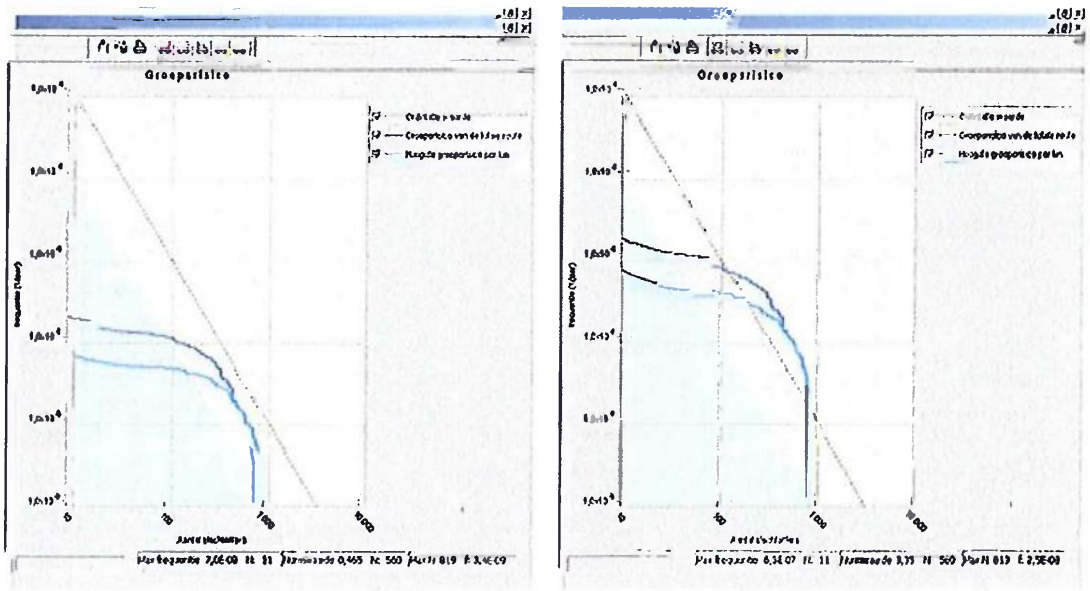
Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde bron. Het aantal personen dat in de omgeving van de bron verblijft bepaalt daardoor mede de hoogte van het groepsrisico. Het GR wordt gebruikt om na te gaan of de woningdichtheid in een bepaald gebied kan worden vergroot.

Voor het GR geldt geen norm maar een oriënterende waarde. Als deze waarde wordt overschreden dient dat te worden verantwoord. Voor inrichtingen geldt dat de aanvaardbaarheid van een ramp met 100 slachtoffers honderd keer kleiner moet zijn dan een ramp met 10 slachtoffers. De oriënterende waarde voor het transport van gevaarlijke stoffen wordt per kilometer van de route of het traject bepaald op eens in de 10.000 jaar voor 10 slachtoffers en eens in de miljoen jaar voor 100 slachtoffers.

Het berekende groepsrisico wordt weergegeven in een "fn-curve" (zie pagina 7), waarbij de kans op een ongeval (f) wordt uitgezet tegen het aantal mensen (n) dat daarbij omkomt. In dezelfde grafiek wordt de oriënterende waarde uitgezet.

Zoals hiervoor aangegeven geldt bij overschrijden van de oriënterende waarde voor GR een verantwoordingsplicht. Hiermee wordt in beeld gebracht of en in welke mate het bevoegde gezag (de gemeente) het berekende groepsrisico wel of niet aanvaardbaar vindt. Deze verantwoording heeft tot doel belanghebbenden en belangstellenden op een inzichtelijke manier te informeren over de keuzes, afwegingen, alternatieven, etc. die het bevoegde gezag heeft gemaakt.

Langs (spoor)wegen geldt op basis van het voorgaande dat de oriënterende waarde niet hoger mag zijn dan 0,1. Boven die waarde geldt een verantwoordingsplicht. De argumentatie van de verantwoording wordt zwaarder naarmate de overschrijding van de oriënterende waarde groter is. Boven een waarde 1,0 dienen naast veiligheidsargumenten en voorzieningen ook zwaarwegende maatschappelijke en/of ruimtelijke argumenten in de verantwoording te worden betrokken.



Figuur 2: Voorbeeld presentatie groepsrisico (GR). Links tussen 0,1 en 1,0; rechts groter dan 1,0.

3. Elementen risicobeoordeling

Vooraleer te kijken naar de aanwezige risico's dienen de mogelijke bronnen van deze risico geïnventariseerd te worden. De in het geval van Nuenen aanwezige bronnen worden als volgt gerangschikt:

1. bedrijven;
2. vervoer van gevaarlijke stoffen (over de weg, het water, per spoor);
3. hoogspanningsmasten;
4. ondergrondse (gas)leidingen (c.q. buisleidingen).

De bij de toetsing geldende criteria worden hieronder achtereenvolgens beschreven.

3.1. Bedrijven

De (on)veiligheid van bedrijven wordt onder andere gereguleerd in de vigerende milieuvergunning (of een geldende Algemene maatregel van bestuur) en het Besluit externe veiligheid inrichtingen van 21 oktober 2004 (Bevi).

In de milieuvergunning staat, gebaseerd op de aanvraag die door een betreffend bedrijf zelf is opgesteld, het gene wat doorgaans vergund is. Zo ook ten aanzien van de risicovolle activiteiten. Het bevoegd gezag heeft ten aanzien hiervan doel- dan wel middelvoorschriften opgesteld waaraan voldaan moet worden. Hierbij wordt veelal verwezen van CPR 15-richtlijnen. Deze zijn recentelijk overgegaan in PGS-richtlijnen (Publicatiereeks Gevaarlijke stoffen). Beide hebben het zelfde doel, namelijk het beperken van risico's.

Bepaalde risico's binnen inrichtingen blijken in de praktijk groter te zijn dan andere. Deze risico's hebben met name betrekking op inrichtingen waar relatief veel gevaarlijke stoffen worden opgeslagen (CPR 15 inrichtingen), LPG-tankstations en bedrijven waar ammoniakkoelinstallaties aanwezig zijn. Deze categoriale risico's worden, naast diverse niet-categoriale inrichtingen zoals Brzo-bedrijven en emplacementen, gereguleerd door het Bevi.

3.2. Vervoer van gevaarlijke stoffen (water, spoor, weg)

De risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen is erg divers en erg afhankelijk van de locaties waarlangs het vervoer zich afspeelt. Het is van belang de risico's te objectiveren. Hiertoe wordt voor risico- en effectberekeningen gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II (risicoberekenings-methodiek II). Het rekenprogramma maakt het mogelijk om op een eenduidige wijze en conform op de richtlijnen CPR 18E (Guidelines for quantitative risk assessment) en CPR 14E (Methods for the calculation of physical effects) transportrisicoberekeningen uit te voeren. Met de berekeningsresultaten kan worden aangetoond in hoeverre het vervoer van gevaarlijke stoffen over een bepaalde transportroute voldoet aan de in het externe veiligheidsbeleid vastgestelde normering.
RBM II is een gestandaardiseerde rekenmethodiek voor het berekenen van de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het water. Het programma is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

3.3. Hoogspanningsmasten

In de afgelopen decennia zijn veel onderzoeken gedaan naar de (mogelijke) effecten op de gezondheid van magnetische velden afkomstig van bovengrondse hoogspanningslijnen. Veel onderzoeken richtten zich op het optreden van leukemie bij kinderen. Hierbij is geen oorzakelijk verband tussen deze twee vastgesteld.

Om onrust te vermijden is met alle betrokken partijen toch beleid opgesteld waarbij voor nieuwe situaties een langdurige verblijf (onder andere wonen) in een gebied rond bovengrondse hoogspanningsleidingen wordt voorkomen. In de brief van 3 oktober 2005 adviseert Staatssecretaris Van Geel dat de gemeenten, provincies en EnergieNed (de brancheorganisatie van beheerders van hoogspanningslijnen) nieuwe situaties dienen te vermijden waarbij voor gevoelige bestemmingen de referentiewaarde van 0,4 microtesla wordt overschreden.

Specifieke- en indicatieve zonering
Voor hoogspanningsleidingen moet onderscheidt gemaakt worden tussen indicatieve- en specifieke zones. Specifieke zones gelden voor bestaande tracés. Ten behoeve van het opstellen van nieuwe bestemmingsplannen of het wijzigen van bestaande plannen, maar ook voor het opstellen van nieuwe tracés, gelden indicatieve zones.

De indicatieve zones voor de bovengrondse hoogspanningslijnen zijn berekend op basis van conservatieve aannames. Hierdoor zal de breedte van de specifieke zone in veel gevallen (veel) kleiner zijn dan die van de indicatieve zone. Voor de regionale netten (150 kV, 110 kV en 50 kV) is het vanwege de 'grofheid' van de aannames op dit moment niet zinvol om een indicatieve zone voor elke individuele lijn aan te geven. Voor deze netten wordt uitgegaan van één zonebreedte per spanningsniveau. Voor het nationale hoogspanningsnet (380 kV en 220 kV) is door TenneT (Kema/TNO) een meer verfijnde berekening gedaan. Voor deze spanningsniveaus heeft elke lijn zijn eigen indicatieve zone.

3.4. Ondergrondse buisleidingen

Ten opzichte van ondergrondse buisleidingen geldt de "Circulaire 1984" de leidraad. Hierin zijn ondermeer de te hanteren veiligheidsafstanden vastgelegd. Recentelijk heeft VROM de provincies en gemeenten echter laten weten dat deze circulaire wordt vervangen en dat ze met onmiddellijke ingang, ondanks dat zij formeel nog van kracht is, niet meer toegepast mag worden.
De nieuwe circulaire wordt naar verluid in de loop van 2006 verwacht. Tot dan worden gemeenten doorverwezen naar het RIVM. Zij zal volgens de geactualiseerde methodiek, de nieuwe maximale risicoafstanden berekenen tot kwetsbare objecten.

In de nieuwe circulaire kunnen de maximale afstanden, analoog de Circulaire 1984, middels (aanvullende) voorzieningen worden teruggebracht. Over de exacte invulling en uitvoering van de circulaire loopt reeds geruime tijd een discussie tussen de VNG, VROM, de gasleverende maatschappijen (Gasunie, Essent, etc.) en het RIVM.
De kernproblemen zijn drieërlei. Wie zal de eventuele (extra) kosten met betrekking tot de nieuwe maatregelen (moeten gaan) betalen, hoe om te gaan met de al bestaande situaties als de grenswaarden worden overschreden en welke reductiefactoren om de maximale afstanden terug te brengen gaan gelden.
Het voorlopige resultaat is dat, zo lang er geen beslissingen zijn genomen, door het RIVM enkel de maximale afstanden worden aangegeven. Wel kan reeds aangegeven worden dat met de aanvullende- en reductiemaatregelen de te in de praktijk te hanteren afstanden (duidelijk) geringer zijn.

Opm.: Er zijn diverse maatregelen mogelijk met elk hun eigen reductiefactor. Enerzijds wordt hierbij verschil gemaakt in fysieke maatregelen en voorzieningen, zoals een betonplaat (voorheen reductiefactor 30) en het aanbrengen van extra grond. Anderzijds zijn er communicatieve maatregelen (grondroerdersregeling, voorheen een reductiefactor 2 à 3).

4. Inventarisatie en resultaten risicoberekeningen

4.1. Algemeen

De gemeente Nuenen is gelegen tussen de gemeenten Eindhoven en helmond in Zuidoost Brabant. De gemeente wordt gekenmerkt door een aantal woonkernen (Nuenen, Gerwen, Nederwetten, Eeneind), enkele industrie-terreinen (Eeneind I, Eeneind II, Berkensbos en Pinckart), agrarisch buitengebied en natuurgebieden.

Bij de beoordeling van de externe veiligheid binnen de gemeente is uitgegaan van de huidige situatie (2006). Er is géén rekening gehouden met diverse toekomstige ontwikkelingen. Deze waren ten tijde van deze rapportage nog niet (voldoende) "uitgekristalliseerd".
Voor het PR (en GR) wordt inzicht verkregen door het uitvoeren van onder andere de volgende berekeningen:

* het bepalen van de effectafstand / invloedgebied;
* het bepalen van de afstanden van kwetsbare objecten tot de risicobron;
* het bepalen van het GR in de uitgangssituatie en in de nieuwe situatie (hier niet van toepassing aangezien het een statusoverzicht betreft).

De locaties en zones zijn tevens digitaal op een bij dit verslag behorende CD-rom opgenomen.

In de volgende paragrafen worden achtereenvolgend behandeld:
1. bedrijven;
2. vervoer van gevaarlijke stoffen (over de weg, het water, per spoor);
3. hoogspanningsmasten;
4. ondergrondse (gas)leidingen (c.q. buisleidingen).

4.2. Externe veiligheid (bedrijven)

4.2.1. Nuenens grondgebied

In 2004 is voor de gemeente Nuenen een inventarisatie uitgevoerd van de bedrijven welke een potentieel veiligheidsrisico hebben (RIS-bedrijven). Op grond hiervan is een (RIS-)lijst samengesteld met 13 bedrijven. Deze zijn onder te verdelen zijn in: (LPG-)tankstations, bedrijven waar vuurwerk wordt opgeslagen en industrieën met de opslag van chemicaliën of gassen. Hierna zijn de locaties, de betreffende regelgeving en gevaarsafstanden kort beschreven:

Bedrijven/ activiteit	locatie	gevaarsaspect	regelgeving	Gevaarafstand	
				PR 10^{-6} [m]	GR
tankstations	Smits van Oijenlaan 1002	LPG (≤ 1.000m^3/jr)	Bevi	45	n.v.t
	Collse Hoefdijk 9	LPG (≤ 1.000m^3/jr)	Bevi	45	n.v.t
	Europalaan 2	LPG (≤ 1.000m^3/jr)	Bevi	45	n.v.t
	Berg 64	Benzine tanks	Verg. Wet milieubeheer	n.v.t.	n.v.t
Vuurwerk	Berg 10	≤ 10.000 kg (PGS 15-1)	vuurwerkbesluit	8	n.v.t
	Duivendijk 1 (voorheen Hendrikstraat 8)	≤ 10.000 kg (PGS 15-1)	vuurwerkbesluit	8	n.v.t
Opslag chemicaliën	Gulberg 18	≤ 10.000 kg (PGS 15-1)	Verg. Wet milieubeheer	n.v.t.	n.v.t
	De Huufkens 106	≤ 10.000 kg (PGS 15-1, 4x)	Verg. Wet milieubeheer	n.v.t.	n.v.t
	Sportlaan 6	Chloorbleekloog	Verg. Wet milieubeheer	n.v.t.	n.v.t
	Gulberg 9 Provinciaal	≤ 10.000 kg (QRA door Royal Haskoning)	Verg. Wet milieubeheer	Voorheen PR van 145m. Opslag gevaarlijke stoffen ingetrokken. Stort is nu gesloten. Nu stortgas + 2 kleine propaantanks (<3m^3). Grenzen binnen inrichting.	
Propaan	Gulberg 22	reservoir 19,9 m^3	Verg. Wet milieubeheer	95	n.v.t
	Gulberg 3	reservoir 1m^3	Verg. Wet milieubeheer	n.v.t.	n.v.t

Tabel Ia: Ris-bedrijven Nuenen

4.2.2. Invloed bedrijven in omringende gemeenten op Nuenens grondgebied

Daarnaast bevinden zich buiten de gemeente nog enkele bedrijven die een invloed kunnen hebben op het Nunenens grondgebied. Hiertoe zijn de omliggende gemeenten en de provincie Noord-Brabant benaderd.

In de gemeente Geldrop, Van Gansewinkel Afvalverwerking B.V. gelegen aan de Spaarpot 6, is een afvalverwerkend bedrijf gelegen dat als gevolg van de vergunde opslag een 10^{-6}-contour heeft van 100 meter die zich ca 30 meter uitstrekt op Nuenens grondgebied. Binnen deze 30 meter zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gesitueerd.

activiteit	locatie	gevaarsaspect	regelgeving	Gevaarafstand	
				PR 10^{-6} contour [m]	GR
Opslag chemicaliën	Spaarpot 6 (Geldrop) Provinciaal	≥ 10.000 kg (QRA door Tebodin)	Verg. Wet milieubeheer	100	< oriënterende waarde

Tabel Ib: Ris-bedrijf Geldrop met invloed op Nuenens grondgebied.

Uit nader onderzoek is vastgesteld dat er geen bedrijven zijn die, gelegen buiten de gemeente Nuenen, een gevaarsinvloed hebben op Nuenens grondgebied.

Op grond van de bij het betreffende bevoegde gezag verkregen informatie in de vorm van rapportages bedrijfscontroles, vergunde situaties, veiligheidsrapportages, etc., is vast gesteld dat de genoemde bedrijven ten tijde van de totstandkoming van deze rapportage voldeden aan de gestelde veiligheidscriteria.

Opm.:
Inmiddels zijn de RIS-criteria door de provincie Noord-Brabant aangepast (zie bijlage 6.3). Het verdient derhalve de aanbeveling de bestaande RIS-lijst op grond van deze nieuwe criteria te actualiseren.

4.3. Externe veiligheid (water, weg, spoor)

Het vervoer van gevaarlijke stoffen kan via het water, de weg of het spoor plaats vinden. Achtereenvolgens worden deze aspecten aangaande de huidige en toekomstige situatie rondom het plan Gemeente Nuenen beschreven.

4.3.1. Over het water

In opdracht van de Provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat zijn, voor het laatst in 2002, de risico's omtrent het vervoer van gevaarlijke stoffen over het water in Brabant onderzocht. De doorgaande en daarmee structurele goederenstromen vinden met name met name plaats op de "ruit" Waal/Maas-Waalkanaal, Maas, Albertkanaal en Schelde-Rijnkanaal. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Wilhelminakanaal, dat de gemeente Nuenen in het noorden van de gemeente doorsnijdt, wordt als minder relevant bestempeld.

Het aantal in voornoemde rapportage aangegeven vervoerstromen met gevaarlijke stoffen, allemaal met (licht) ontvlambare producten, bedroeg 31. Het berekenden plaatsgebonden risico op de oevers ligt lager dan 10^{-6}. Uit de berekeningen volgt dat er zelfs geen 10^{-7} en 10^{-8}-contour aanwezig is.
Op basis van de (beperkte) aanwezige bebouwing rondom het kanaal is het groepsrisico bepaald. Deze waarde hiervoor ligt duidelijk onder de grens van 10% van de oriënterende waarde.

4.3.2. Over de weg

In opdracht van Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer is in 2002 door AVIV de Risicoatlas wegtransport gevaarlijke stoffen opgesteld. De risicoatlas weg levert informatie voor de evaluatie van het extern veiligheidsbeleid en bevat een inventarisatie van de omvang van de risico's veroorzaakt door het vervoer over de weg van gevaarlijke stoffen. De risicoatlas kan gebruikt worden om na te gaan waar er aandachtspunten voor de externe veiligheid zijn, die bij lokale planontwikkeling gedetailleerd dienen te worden beoordeeld.

Op de A270, ter hoogte van de Brandenvoortsedreef in Helmond, zijn voor het laatst in 2002 door Rijkswaterstaat in 2002 verkeerstellingen uitgevoerd aangaande het aantal transporten van gevaarlijke stoffen over de weg. Op basis hiervan is een het zogenaamde vrachtwagenequivalent voor het gehele jaar 2002 bepaald. Dit bedroeg 800. Alle transporten hadden betrekking op het vervoer van (licht)ontvlambare producten (LF1/LF2).
Opm.: De aard en omvang wordt bevestigd door interne onderzoeken van de gemeente Helmond uit 2005.

Qua snelheid is uitgegaan van een maximale snelheid welke op 120 km/hr ligt (worstcase situatie). Formeel geldt op het deel van de A270 tussen Eindhoven en de afslag Nuenen een snelheid van 80 km/hr.

Plaatsgebonden risico (PR)

Op basis van deze intensiteiten zijn het plaatsgebonden (PR) en het groepsrisico (GR)met behulp van het rekenprogramma RBM-II bepaald. In 2006 is blijkt geen 10^{-6}-contour aanwezig. Zelfs de 10^{-8}-contouren kon niet berekend worden.
Aangezien de te verwachten intensiteiten voor de toekomst slechts gering zullen wijzigen (gegevens Rijkswaterstaat Noord-Brabant) heeft de 10^{-6}-contour voor 2010 een vergelijkbare omvang. Deze is niet meer berekend. In tabel IIa staat alle waarden opgenomen. De uitgebreide gegevens zijn in paragraaf 7.6 opgenomen.

Plaatsgebonden risico 10^{-6} [m] Variant	2006 (data 2003) I	2010 ' – '	opmerkingen
N270 gemeente Nuenen	niet aanwezig	niet aanwezig	In 2006 is zelfs geen 10^{-8}-contour aanwezig.

Tabel IIa: Plaatsgebonden risico N270 (Gemeente Nuenen).

Groepsrisico (GR)
Op grond van de lage vervoerintensiteiten en de zeer beperkte aanwezigheid van bebouwing langs de N270 bestond het sterke vermoeden dat de groepsrisico's in 2006 en 2010 erg laag zouden liggen. Voor 2006 kon zelfs geen groepsrisico bepaald worden (nagenoeg 0). Op grond van de aanname bij het PR is het reëel dat ook het groepsrisico voor 2010 bijna 0 bedraagt. In tabel IIb staat alle waarden opgenomen. De uitgebreide gegevens zijn in paragraaf 7.6 opgenomen.

Groepsrisico Variant	2006 (data 2003) I	2010 '–'	opmerkingen
N270 gemeente Nuenen	" 0 "	" 0 "	Aangezien er wel enige bebouwing langs de weg is, is het groepsrisico nooit exact 0.

Tabel IIb: Groepsrisico N270 (Gemeente Nuenen).

4.3.3. Over het spoor

Over het zuidelijk deel van het grondgebied van de gemeente Nuenen loopt het spoortracé Eindhoven – Venlo. Kijkend naar de aard en omvang van het transport van gevaarlijke stoffen op dit traject is er het risico voor calamiteiten reëel. Om deze risico's te kwantificeren is met behulp van het rekenprogramma RBM-II het tracé, inclusief de omliggende woon-, recreatie- en industriegebieden, doorgerekend.

Door Prorail zijn desgevraagd de meest actuele vervoersgegevens voor het spoortracé Eindhoven – Venlo beschikbaar gesteld. Voor 2006 zijn dit de geaccordeerde gegevens over 2003. Om een beeld voor de toekomst te krijgen zijn de prognoses voor 2010 gebruikt. Bij de gegevens is onderscheid gemaakt in de omvang van het transport (aantal wagons per jaar) en de aard van het transport (het type product).
Opm.: In de prognose voor 2010 door ProRail is duidelijk rekening gehouden met het feit dat de Betuweroute per 2007/2008 in gebruik wordt genomen. Hiermee is een daling van het aantal transporten van gevaarlijke stoffen voor tracé Eindhoven - Venlo herkenbaar.

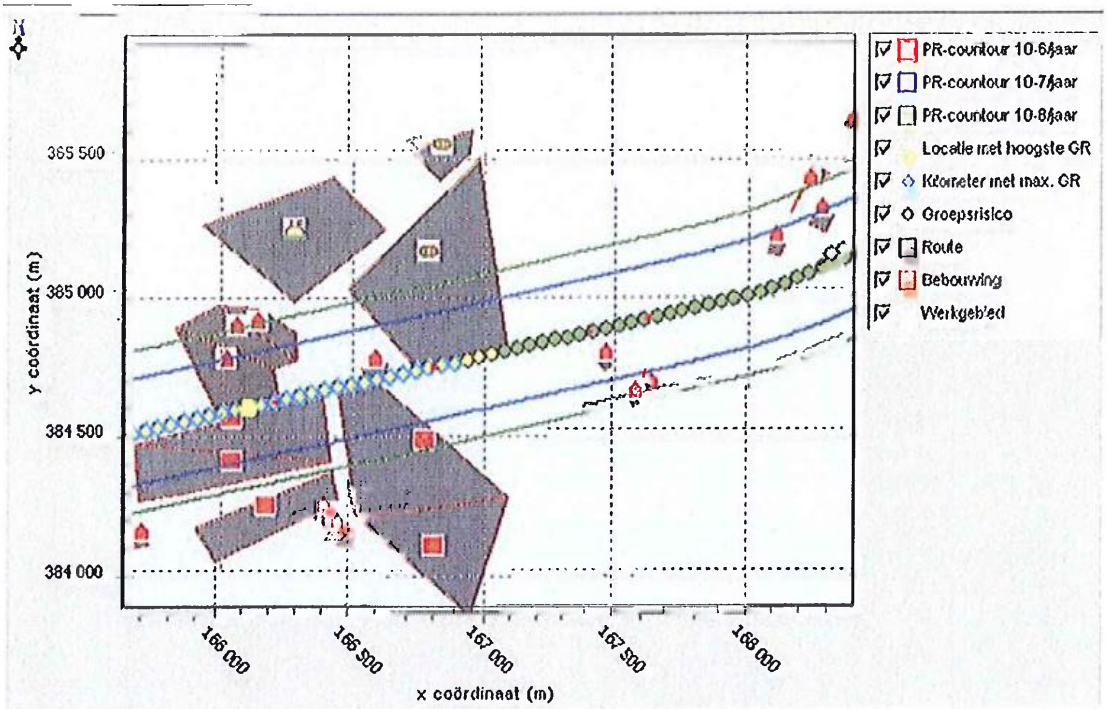
Qua snelheid is uitgegaan van een snelheid welke hoger ligt dan 40 km/hr (drempelwaarde). Eerdere en representatieve snelheidsmetingen aan vrachttransporten, hebben aangetoond c.q. bevestigd dat de actuele snelheden tussen 70 en 100 km/hr liggen.

Binnen het te beschouwen gebied (500 meter aan weerszijde van de te beoordelen objecten) zijn geen wissels en overgangen aanwezig.

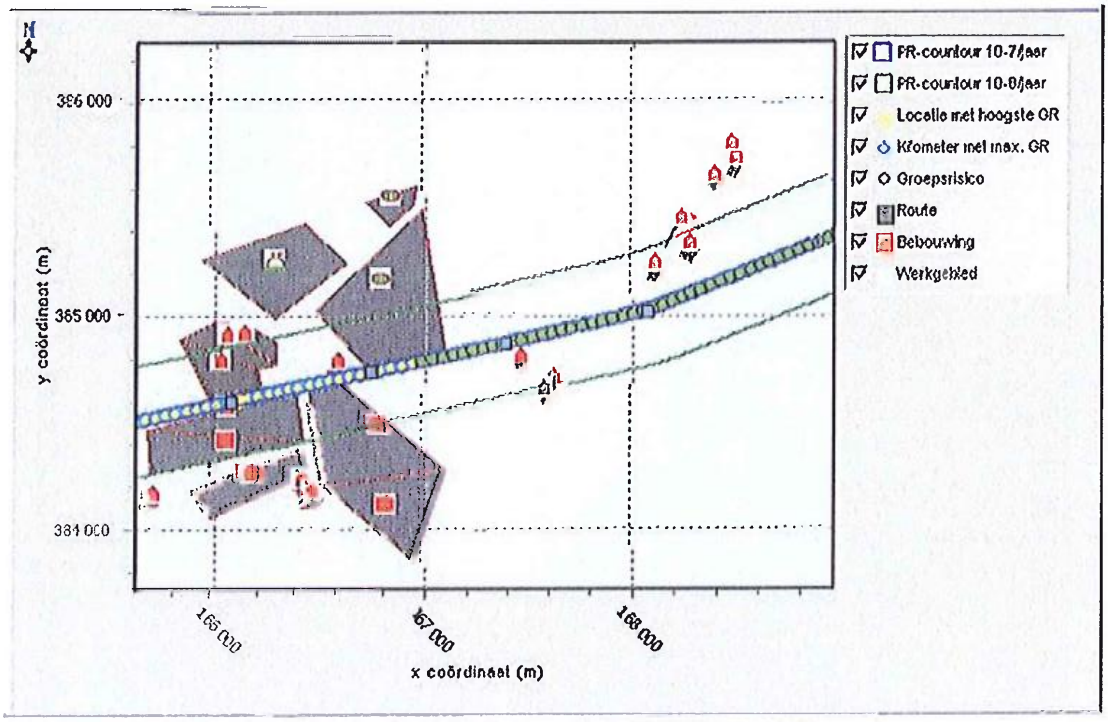
Plaatsgebonden risico (PR)
Deze is doorgerekend voor de huidige omstandigheden (gegevens 2003) en 2010. In 2006 ligt de 10^{-6} –contour van het plaatsgebonden risico op 0 meter. In 2010 is geen 10^{-6} –contour meer aanwezig. Een direct gevolg van de vermindering qua aard en omvang van het transport over het spoortracé. In tabel IIIa staan alle waarden opgenomen. Zie ook figuren 3a en 3b. De uitgebreide gegevens staan in bijlage 6.6.

Plaatsgebonden risico [m] Variant	2006 (data 2003) II	2010 III	opmerkingen
Plan Gemeente Nuenen	" 0 "	niet aanwezig	

Tabel IIIa: Plaatsgebonden risico's spoortracé Eindhoven – Venlo (Gemeente Nuenen).



Figuren 3a: Plaatsgebonden risico's spoortracé Eindhoven – Venlo 2006 (Gemeente Nuenen).



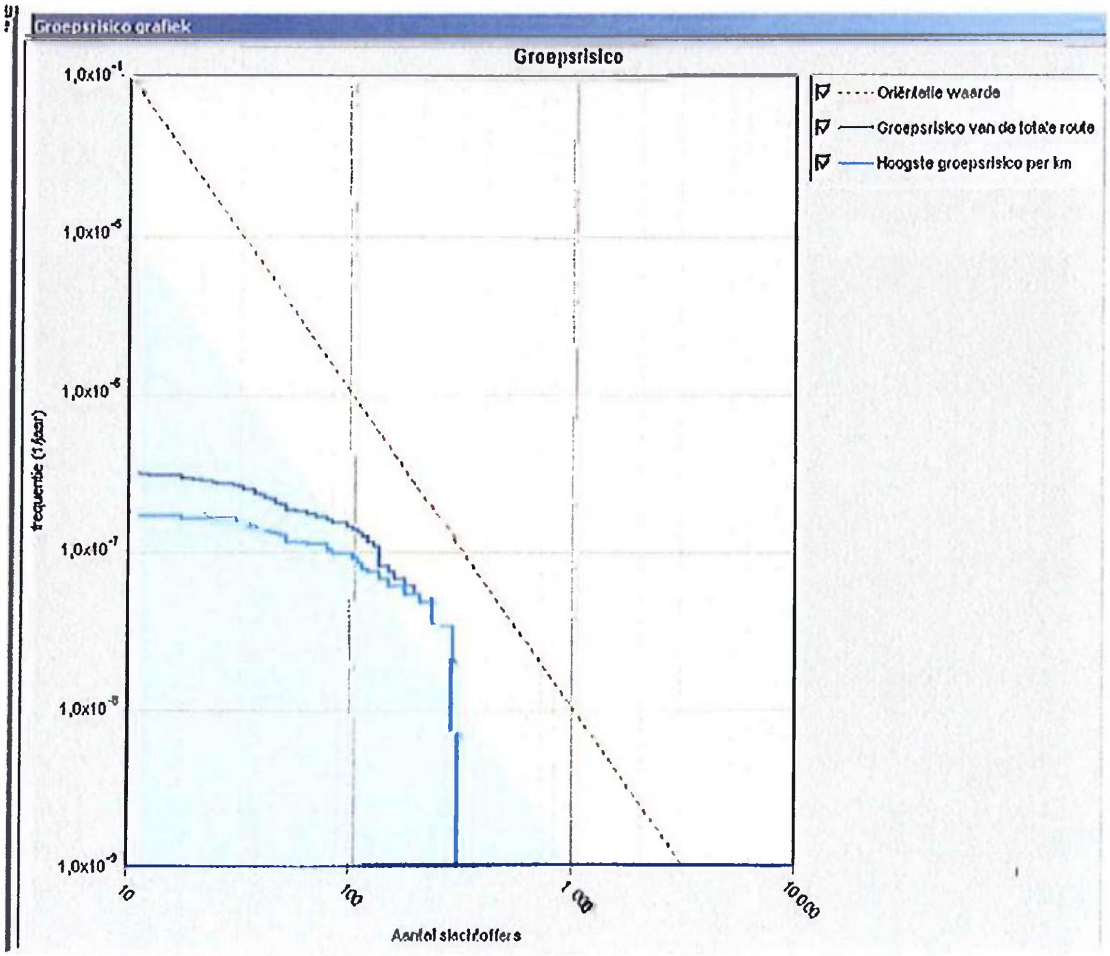
Figuren 3b: Plaatsgebonden risico spoortracé Eindhoven – Venlo 2010 (Gemeente Nuenen).

Groepsrisico (GR)
Ook het groepsrisico is voor de verschillende situaties en jaren berekend. In tabel IVa staan alle waarden opgenomen. Zie tevens de figuren 4a en 4b. De uitgebreide gegevens staan in bijlage 6.6.

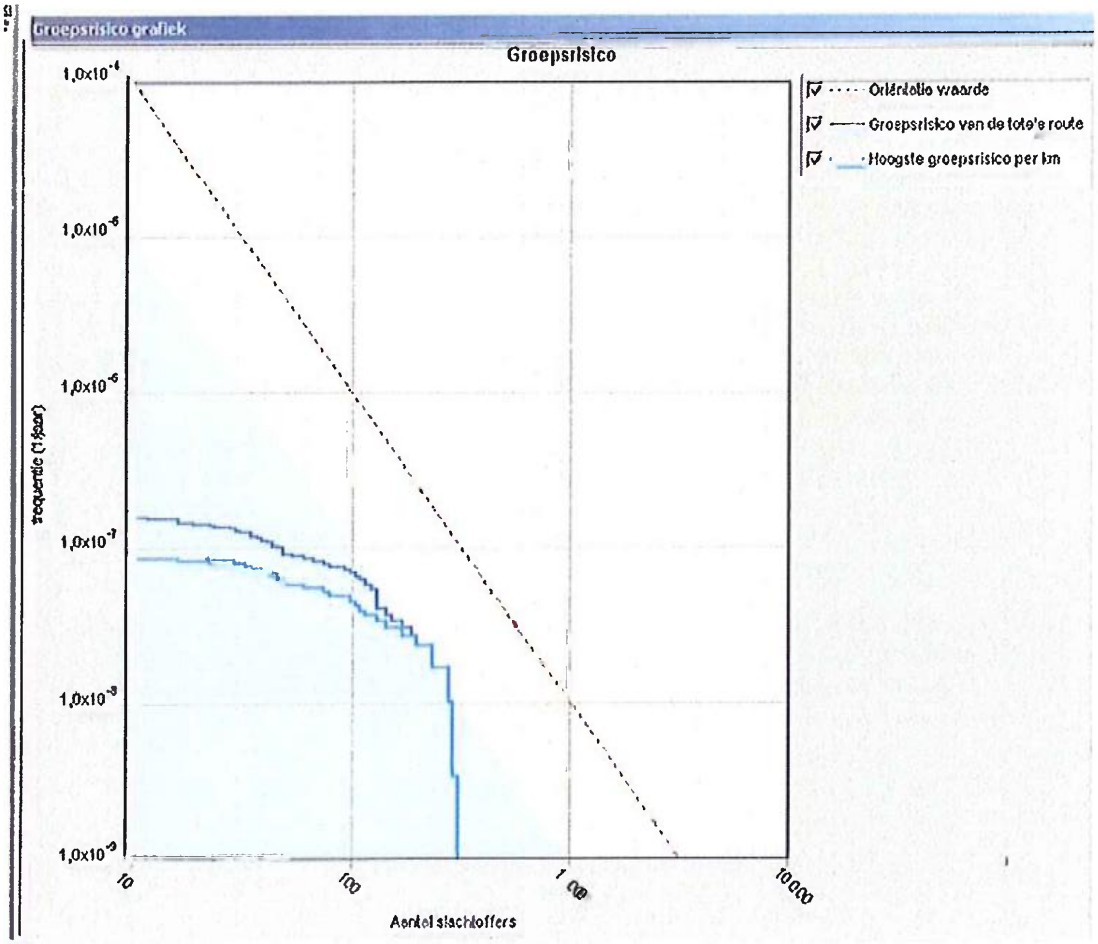
Voor 2006 ligt het groepsrisico met 0,2622 (0,26) ruim onder de oriënterende waarde (GR = 1,0). In 2010 ligt het groepsrisico voor het plan Gemeente Nuenen op 0,1297 (0,13). De daling van het GR is een direct gevolg van de vermindering van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Aangezien de berekende waarde in beide situaties tussen de 0,1 en 1,0 ligt, zal bij een wijziging van de lokale situatie (veelal een toename van het groepsrisico) zeker een verantwoording op basis van veiligheidsargumenten noodzakelijk zijn.

Groepsrisico varianten	2006 (data 2003) II	2010 III	Opmerkingen
Gemeente Nuenen	0,2622	0,1297	

Tabel IVb: Groepsrisico's spoortracé Eindhoven – Venlo (Gemeente Nuenen).



Figuur 4a: Groepsrisico spoortracé Eindhoven – Venlo 2006



Figuur 4b: Groepsrisico spoortracé Eindhoven – Venlo 2010

Opmerking(en) ten aanzien van het veiligheidsbeleid spoor
Er zijn recentelijk diverse bewegingen zichtbaar rond om het veiligheids beleid transport gevaarlijke stoffen. Gezien de impact hebben deze met name betrekking op het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor.

- Het beleid voor Externe Veiligheid rond het spoor is in ontwikkeling. Op 11 november 2005 is in dit kader de nota VGS aan de Tweede Kamer aangeboden, waarin een basisnet en gebruikruimtes en bijbehorende wetgeving wordt aangekondigd. Vanwege de Betuweroute (naar verwachting in 2007/2008 in bedrijf) en het naar verwachting afnemend gebruik van het spoor voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zal het spoortracé Eindhoven-Venlo worden ingedeeld in een categorie 3 route. Voor een dergelijke categorie gelden conform de Nota VGS "geen ruimtelijke beperkingen (meer)".
  Tegelijkertijd wordt in voornoemde Nota wèl dringend geadviseerd in (ontwikkelings)gebieden nabij het spoor een risicostudie uit te voeren opdat niemand later voor onaangename verrassingen komt te staan. Ook wordt geadviseerd rekening te houden met een optimale bereikbaarheid van hulpdiensten, de beperking van kwetsbare bestemmingen in de nabijheid van het spoor en een specifiek ontwerp van gebouwen nabij het spoor. Terughoudendheid blijft derhalve geboden.

- Recentelijk hebben onderhandelingen plaatsgevonden tussen het ministerie VROM en de gemeente Venlo. Deze hadden onder andere betrekking op de in de milieuvergunning opgenomen veiligheidsafstanden

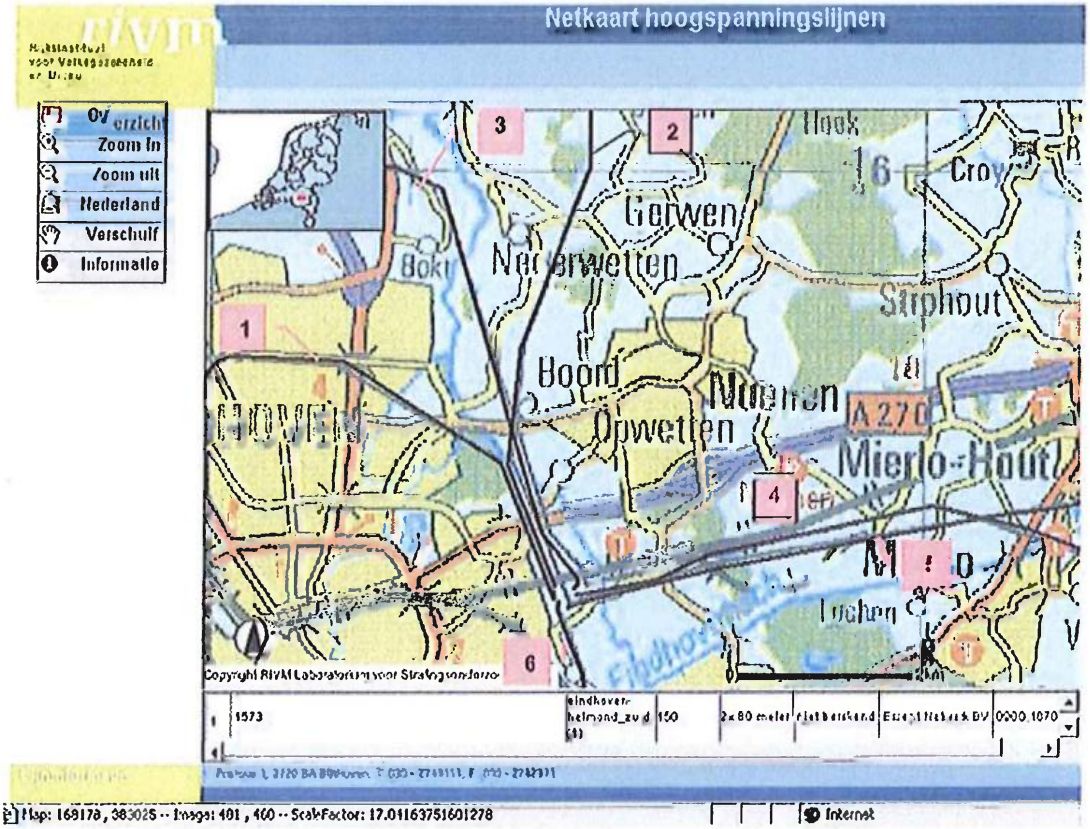
voor het (rangeer)emplacement in Venlo. Hierbij is afgesproken dat de nu te hanteren afstanden voor Venlo gebaseerd moeten worden op de vervoersgegevens uit de "Prognose van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor" (5 december 2003, rapport v1.0 051205), kortweg prognose 2010.
Hiermee is de capaciteit van het emplacement Venlo vastgelegd, maar deze is tevens bepalend voor de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoortracé Eindhoven-Venlo. Op grond hiervan mag met ingang van 2006 voor de uit te voeren veiligheidsstudies gebruikt gemaakt worden van de voornoemde vervoersgegevens voor 2010. (Zie tevens de brief van de provincie Noord-Brabant van 31 januari 2006 (kenmerk 1166813). Zoals onder het eerste punt is aangegeven, gelden geen beperkingen meer, maar blijft de toetsing van de locale situatie zeer aanbevolen.

- Van oudsher lopen de spoorverbindingen door de kernen van de grootste steden. In eerste instantie bedoeld om de persoonlijke bereikbaarheid te verbeteren. Dit loopt parallel met het instellen van Vinex-lokaties. Vooral na de Tweede Wereldoorlog worden deze routes in toenemende mate gebruikt voor het transport van gevaarlijke stoffen. De omvang en impact hiervan is hiervan is tot enkele jaren geleden duidelijk onderbelicht geweest.
  Nu de problematiek nijpender wordt, ontstaan tal van initiatieven om het transport over het spoor aanmerkelijk te reduceren. In Brabant hebben de vijf belangrijkste steden (de B5) enige tijd geleden zich zelf de doelstelling gesteld om het vervoer van gevaarlijke stoffen volledig van de Brabantse trace's te verbannen. Ondanks dat er nog geen concrete resultaten te melden zijn, geeft dit initiatief wel de drive aan om gebieden nabij het spoor veiliger te krijgen.

Resumerend stelt de brief van 31 januari 2006 dat het plaatsgebonden en groepsrisico langs een categorie 3 traject geen rol meer spelen. Dit kan een te grote simplificatie zijn. Het bevoegde gezag is verantwoordelijk voor de lokale en dus ook de veiligheidssituatie. Wanneer nabij het spoor (beperkt)kwetsbare objecten aanwezig zijn, zal voor een adequate beoordeling van de lokale veiligheidssituatie een veiligheidsstudie noodzakelijk blijken te zijn.

4.4. Externe veiligheid (hoogspanningsleidingen)

Net ten westen van de gemeente Nuenen, gelegen aan de Daalakkers (Eindhovens grondgebied), bevind zich een transformatorstation. Hier "arriveren c.q. vertrekken een 5-tal hoogspanningsleidingen: 2 noordelijk, 2 oostelijk en 1 zuidelijk. Daarnaast passeert geheel op Eindhovens gebied hier een 6e leiding (nr 1037, 150kV). In figuur 5 zijn deze visueel gemaakt. In tabel V staan de nadere gegevens van de lijnen.



Figuur 5: hoogspanningsleidingen in en nabij de gemeente Nuenen.

benaming leidingen		Omschrijving	kV	veiligheidszone		Netbeheerder
volgnr rapportage	hoogspannings-lijnen_informatie. .objectid_12			specifiek (bestaand) [m]	indicatief (nieuwe) 0,4 µT [m]	
1	1037	eindhoven-eindhoven_noord	150	2 * 25	2 * 80	Essent Netwerk BV
2	1029	eindhoven-eerde	150	2 * 25	2 * 80	Essent Netwerk BV
3	1977	geertruidenberg-eindhoven	380	2 * 39	2 * 150	TenneT
4	1859	eindhoven-maasbracht	380	2 * 36	2 * 150	TenneT
5	1571	eindhoven-helmond_zuid(1)	150	2 * 25	2 * 80	Essent Netwerk BV
6	1043	eindhoven-knp_eindhoven_zuid	150	2 * 25	2 * 80	Essent Netwerk BV

Tabel V: gegevens hoogspanningsleidingen Nuenen (Wordt nog geupdated adhv gegevens Kema).

Voor het berekenen en vastleggen bestaat een RIVM handreiking (www.rivm.nl/hoogspanningslijnen/Handreiking/). Deze handreiking bestaat drie aspecten:

- de invoergegevens voor de zoneberekening
- de programmatuur die voor de zoneberekening kan worden gebruikt
- de rapportage van de resultaten.

De handreiking geeft netbeheerders en andere betrokken partijen zoals gemeenten, provincies en adviesbureaus de mogelijkheid om de specifieke zone te (laten) berekenen op een manier die in overeenstemming is met het geformuleerde beleid.

Voor bestaande situaties geldt een specifieke zone. Via navraag bij de gemeente Nuenen omtrent objecten rondom de tracé's voor de aanwezige hoogspanningsleidingen, kon worden geconcludeerd dat zich hier geen (beperkt)kwetsbare objecten bevonden. Voor nieuwe situaties geldt de indicatieve zone waarbij de afstanden in belangrijke mate worden bepaald door de elektrische belasting (ampèrage) van de lijn. Deze is erg

4.5. Externe veiligheid (ondergrondse buisleidingen)

In de gemeente Nuenen liggen op grond van tekeningen van de N.V. Nederlandse Gasunie (Gasunie) een 3-tal hoge druk aardgasleidingen. Ter hoogte van de Weversekanaaldijk (noordzijde Wilhelminakanaal) ligt een enkelvoudige leiding (leiding A). Aan de noordzijde van het spoor, ter hoogte van onder andere de Parallelweg, ligt een dubbele leiding (leiding B). Verder is, bijna navraag bij de Stichting buisleidingenstraat Rotterdam en Stichting Klic (Kabels en Leidingen informatiecentrum), gebleken dat over het Nuenens grondgebied een 2-tal leidingen lopen met "andere stoffen". Deze lopen van Rotterdam naar Duitsland en vallen onder verantwoordelijkheid en het beheer van het Ministerie van Defensie.

De eigenschappen van de ondergrondse leiding (A) zijn:

- druk: 60 bar,
- diameter: 12" (300 mm),
- dikte wand leiding: 9,52 mm stalen pijp
- minimaal 1,60 m (tot 2.00 m) onder het locale maaiveld.

De eigenschappen van de dubbele ondergrondse leidingen (B) zijn voor beide:

- druk: 40 bar,
- diameter: 12" (300 mm),
- dikte wand leiding: 7,14 mm stalen pijp
- minimaal -0,80 m (tot 1,00 m) onder het locale maaiveld.

Op basis deze gegevens en tekeningen is, op verzoek van het MDRE Helmond, door het RIVM (CEV) het PR en GR voor deze gasleiding bepaald.

Plaatsgebonden risico (PR)

De vaststelling van de nieuwe afstanden was ten tijde van de totstandkoming van deze rapportage (mei-juni 2006) nog niet afgerond. Wel is er al meer duidelijkheid over waar de minimaal aan te houden afstand, maximaal komt te liggen. De door het RIVM gegeven afstand komt overeen met de ligging van de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar of de huidige bebouwingsafstand. Momenteel vindt bestuurlijk overleg plaats over de definitieve afstanden. Voor nadere informatie kan verwezen worden naar de VNG http://www.vng.nl/smartsite.dws?ID=54436.

Enkele leiding (A):
Voor een 12 inch leiding (druk 66 bar, wanddikte 9,52 mm, geen nabije bebouwing en een diepteligging van 1,6 meter) bedraagt de maximale afstand 45 meter. Deze afstand geldt voor gebouwen met een maximale hoogte van 20 meter. Voor de diepteligging van 1,8 respectievelijk 2,0 meter, bedraagt de (maximale afstand) 17 meter. Binnen 200 meter van de leiding is geen bebouwing aanwezig. Hierna zijn de uitkomsten aangegeven (tabel IIIa).
De "Circulaire 1984" geeft voor incidentele bebouwing een minimale afstand van 6 meter (= afstand als gevolg van het zakelijk recht).

Plaatsgebonden risico [m]		Diepte - 1,60m	Diepte 1,80m	Diepte 2,00m	opmerkingen
A	"Enkele leiding"	45 m	17 m	17 m	Maximale bebouwingshoogte van 15 meter.

Tabel IIIa: Uitkomsten plaatsgebonden risico enkele leiding.

Dubbele leiding (B):
Voor de naast elkaar gelegen leidingen, gelden de volgende afstanden per leiding. Voor een 12 inch leiding (druk 40 bar, wanddikte 7,14 mm en een diepteligging van 0,8 meter) bedraagt de maximale afstand 75 meter. Voor een diepteligging van 1,00 meter bedraagt de maximale afstand 65 meter. Als gevolg liggen diverse woningen binnen de maximale afstand van het PR. De uitkomsten zijn in tabel IIIb aangegeven.
Op grond van de "Circulaire 1984" geldt hier (omgeving van woningen) een minimale afstand van 14 meter.

Ter hoogte van de Parallelweg bevindt zich op ca. 20 meter van de as van het spoor en 5 meter van de leiding de woonbebouwing van de kern Eeneind. Binnen een afstand van 75 meter bevinden zich (beperkt)kwetsbare objecten. Uit contacten met het RIVM lijkt voor bestaande situaties te gaan gelden dat ook wanneer er overeenkomstig de nieuwe circulaire een conflict ontstaat (kleinere afstand dan voorheen), deze op basis van het "overgangsrecht" geaccepteerd zal worden.
Daarnaast kunnen de maximale afstanden door administratieve- en fysieke maatregelen behoorlijk gereduceerd worden. Momenteel geldt voor een administratieve maatregel zoals de grondroersdersregeling een reductiefactor van 2. Voor de fysieke afscherming met een betonplaat wordt nu een reductiefactor van 30 gehanteerd. Wel blijft altijd een afstand van 5 meter gelden als gevolg van het "zakelijk recht".
De lokale situatie zal bij het verschijnen van de nieuwe circulaire zeker opnieuw beoordeeld moeten worden.

Plaatsgebonden risico [m]		Diepte - 0,80m	Diepte 1,00m	opmerkingen
B	"Dubbele leiding"	75 m	65 m	Maximale bebouwingshoogte van 10 meter.

Tabel IIIb: Uitkomsten plaatsgebonden risico dubbele leiding.

Groepsrisico (GR)
Het groepsrisico van ondergrondse buisleidingen wordt door het RIVM op een andere wijze gepresenteerd dan bij de eerder besproken berekeningen met RBM-II. Voor ondergrondse buisleidingen wordt het groepsrisico ter hoogte van de maximale afstand van het plaatsgebonden risico gegeven. Op deze afstand, zal de oriënterende waarde (GR = 1,0), bij een gegeven personendichtheid per hectare juist worden overschreden. Het plaatsgebonden- en groepsrisico zij dus als het ware gekoppeld.

Enkele leiding (A):
Het RIVM kan met de huidige rekenmethodiek voor een leiding van 66 bar en een diameter van 12 inch geen bevolkingsdichtheid bepalen waarbij de oriëntatie waarde wordt overschreden. Kijkend naar de omgeving van de leiding en vergelijkbare situaties, zijn de afstanden tot (beperkt)kwetsbare objecten dermate groot dat het groepsrisico niet overschreden wordt.

Dubbele leiding (B):
Indien vanaf de huidige bebouwingsafstand van 14 meter wordt gebouwd, zal bij een dichtheid van 65 personen per hectare de oriëntatie waarde voor het groepsrisico net niet worden overschreden. Indien vanaf 45 meter wordt gebouwd, zal bij een dichtheid van meer 1.000 personen per hectare de oriëntatie waarde voor het groepsrisico net niet worden overschreden.
Wordt gebouwd vanaf 15 meter, dan zal op basis van de huidige methodiek bij een dichtheid van 31 personen per hectare de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico overschreden. Indien vanaf 65 meter wordt gebouwd wordt op basis van de huidige methodiek bij een dichtheid van meer dan tienduizend personen per hectare de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico worden overschreden. Zie tabel IV.

Groepsrisico (aantal personen / ha)		Diepte - 0,80m	Diepte 1,00m	opmerkingen
	"Dubbele leiding"			
	- bebouwingsafstand 14 m	65		Maximale bebouwingshoogte
B	- bebouwingsafstand 15 m		31	van 10 meter.
	- bebouwingsafstand 45 m	1.000		
	- bebouwingsafstand 65 m		10.000	

Tabel IV: Uitkomsten groepsrisico dubbele leiding.

5. Conc µsies en advies

5.1. Conclusies

In het kader van Ruimtelijke Ordening c.q. ruimtelijke ontwikkeling dienen de aanwezige externe risico's gekwantificeerd te worden. Voor het plan Gemeente Nuenen zijn de aanwezigheid van bedrijven, het vervoer van gevaarlijke stoffen (water, weg, spoor), de aanwezigheid van ondergrondse buisleidingen en hoogspanningsmasten onderzocht en beschreven.
De voor elke veiligheidsdiscipline geldende veiligheidscontouren zijn geïnventariseerd, getoetst en digitaal op een plattegrond van de gemeente Nuenen. De informatie kan worden ingelezen vanaf een bij deze rapportage behorende CD-rom.

Bedrijven
Binnen de gemeente Nuenen zijn via een inventarisatie in 2003 een 13-tal bedrijven gekenmerkt als zijnde risicovol. Deze bedrijven hebben veiligheidscontouren die een beperkte invloed hebben op de activiteiten buiten de betreffende inrichtingsgrenzen. Hierin kunnen wijzigingen gelden aangezien de provinciale drempelwaarden in september 2005 bijgesteld zijn.
Daarnaast heeft een bedrijf gelegen in Geldrop invloed op Nuenens grond gebied. Binnen de aanwezige veiligheidscontour liggen geen (beperkt)kwetsbare objecten.

Vervoer van gevaarlijke stoffen.
Het transport van gevaarlijke stoffen over het water, de wegen het spoor is beoordeeld. De intensiteiten van het vervoer over water en de weg zijn dermate laag dat als gevolg hiervan geen ruimtelijke belemmeringen gelden.

Het spoortracé Eindhoven-Venlo verloopt niet via grote woongebieden. De via RBM-II berekende plaatsgebonden- (PR) en groepsrisico (GR) voor 2006 (transportdata 2003) zijn erg laag. Het PR is nagenoeg "0" en het GR ligt met 0,26 ruim onder de oriënterende waarde (GR = 1,0). In de prognose voor 2010 wordt de ingebruikname van de Betuweroute duidelijk zichtbaar. Het transport qua aard en omvang ligt duidelijk lager. Er kan geen PR meer bepaald worden en het GR daalt naar afgerond 0,13. Er gelden derhalve geen ruimtelijke beperkingen.
De meest recente ontwikkelingen geven aan dat het spoortracé Eindhoven-Venlo binnenkort als categorie 3 wordt gekenmerkt. Er gelden dan geen ruimtelijke beperkingen meer. Dit strookt voor de gemeente Nuenen met de berekende waarden.

Ondergrondse buisleidingen
Op het grondgebied van de gemeente Nuenen bevinden zich de tracé's van een 3-tal ondergrondse aardgasleidingen en naar verluid een 2-tal "andere leidingen". Voor deze laatste is het ministerie van Defensie verantwoordelijk.
De hoge druk aardgasleiding ter hoogte van Weversekanaaldijk (Wilhelminakanaal) kent mede door de omgeving geen beperkingen.
De dubbele aardgasleiding net ten noorden van het spoor schampt de woonkern Eeneind. Hiermee liggen diverse woningen binnen de maximale afstand van het PR (tussen de 65 en 75 meter). De "Circulaire 1984" hanteert voor een dergelijke situatie een afstand van 14 meter. Daarnaast is op grond van de nu bekende getallen het GR naar verwachting ook een probleem.
In de nieuwe circulaire worden, even als in de huidige, ook administratieve- en fysieke maatregelen opgenomen. Implementatie hiervan kan het PR en GR erg terugdringen. Het totale effect hangt echter zeer af van de lokale bewonings- en personendichtheid alsmede de toegepaste maatregelen. Daarnaast zou de nieuwe circulaire bestaande situaties ongemoeid laten. Maar dit is nog onduidelijk.

Hoogspanningsleidingen
Over het grondgebied van Nuenen lopen een 5-tal hoogspanningsleidingen. De specifieke afstanden voor deze leidingen liggen voor bestaande lijnen, afhankelijk van het voltage, aan weerszijde van de lijn beneden de 25 of 39

meter. Op basis van de verkregen informatie van de gemeente Nuenen bevinden zich geen (kwetsbare) objecten binnen deze zones.
Voor nieuwe situaties gelden de indicatieve afstanden. Deze zijn erg afhankelijk van aanwezige magneetvelden die onder andere afhankelijk zijn van elektrische belasting, de mastopbouw, nabij gelegen masten, etc.. Op basis van de via de Kema verkregen data gelden geen problemen.

5.2. Adviezen

Gebaseerd op de conclusies kunnen de volgende aanbevelingen gedaan worden:

1. de rapportage Externe veiligheid kan als een effectief instrument in het kader van de Ruimtelijke Ordening, vergunningverlening Wet milieubeheer, etc. gebruikt worden;
2. actualiseren van de RIS-lijst (bedrijven welke een potentieel veiligheidsrisico) op basis van de meest recente provinciale drempelwaarden (bijlage 7.3);
3. het opnieuw toetsen van de PR- en GR-grenzen als de nieuwe circulaire buisleidingen van kracht wordt;
4. de gehanteerde afstanden aan weerszijde van de hoogspanningsleidingen geven een goede indruk van de geldende veiligheidszones. Voor plannen die doorsneden worden door hoogspanningsleidingen, is het aan te bevelen op grond van de (toekomstige) bedrijfsvoering van de lijnen, aanvullende berekeningen uit te voeren.

6. BIJLAGEN

6.1. Kaart Externe veiligheid Nuenen (2006)

6.2. Digitale kaart Externe veiligheid Nuenen (2006) CD-Rom

6.3. Drempelwaarden risicokaart (september 2005)

		categorie-aanduiding	omschrijving categorie	drempelwaarde	uitzondering	toelichting
A		BRZO	inrichtingen waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is	altijd meenemen	**LET OP:** Verschillen t.o.v. 2004 zijn in rood aangegeven. De Drempelwaardentabel Risicokaart-relevant 2005 is als figuur 1.1.3 in de hoofdtekst van de LRI-GS weergegeven.	
B		LPG-tankstations	LPG-tankstations als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer	altijd meenemen		
C	1	opslag verpakte gevaarlijke stoffen	inrichtingen waar verpakte gevaarlijke stoffen in emballage worden opgeslagen	in een hoeveelheid ≥ 10.000 kg per opslagplaats,	niet zijnde een inrichting als bedoeld onder A of D	
C	2	opslag verpakte gevaarlijke stoffen	inrichtingen waar verpakte bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen	in een hoeveelheid ≥ 2.500 kg per opslagplaats	niet zijnde een inrichting als bedoeld onder A of D	
D		ammoniakkoel- of vriesinstallatie	inrichtingen waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is	met een hoeveelheid ≥ 200 kg ammoniak per installatie		
E		spoorwegemplacement	spoorwegemplacementen die bestemd zijn voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen	altijd meenemen		
F		vervoersbedrijf	inrichtingen bestemd voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten,	voor zover daar ≥ 10.000 kg gevaarlijke stoffen per opslagmodaliteit gelijktijdig aanwezig kan zijn		
G	1	vuurwerk	inrichtingen waar consumentenvuurwerk in de zin van het Vuurwerkbesluit wordt opgeslagen al dan niet in combinatie met het bewerken daarvan	≥ 10.000 kg		
G	2	vuurwerk	inrichtingen waar professioneel (theater-) vuurwerk al dan niet tezamen met consumentenvuurwerk in de zin van het Vuurwerkbesluit wordt opgeslagen of bewerkt in de zin van het Vuurwerkbesluit	altijd meenemen		
H		kernenergiewetbedrijf	inrichtingen waarop artikel 15, onder b, van de Kernenergiewet van toepassing is	altijd meenemen		
I		mijnbouwwetbedrijf	inrichtingen die krachtens artikel 1 van de Mijnbouwwet zijn aangewezen als mijnbouwwerken	altijd meenemen	met uitzondering van in de territoriale zee gelegen inrichtingen	
J		ARIE-inrichtingen	inrichtingen waarvoor ingevolge het Arbeidsomstandighedenbesluit een aanvullende risico-inventarisatie en -- evaluatie (aanvullen a.h.v. Stb. medio febr.) dient te worden opgesteld	hoeft niet apart voor Risicokaart geïnventariseerd te worden		
K		propaan en (vloeibaar) brandbaar gas	inrichtingen waar propaan of een vloeibaar gemaakt brandbaar gas wordt opgeslagen in een reservoir	> 3.000 l	m.u.v. een reservoir waarop CPR 11-1 'Het gebruik van propaan op bouwter-	

					reinen' van toepassing is.	
L	1	munitie	Inrichtingen als bedoeld in categorie 3.1 van bijlage 1 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, waar explosieve massa aan munitie aanwezig is	≥ 100 kg netto	met uitzondering van volgens bijlage A van het ADR tot klasse 1.4 behorende patronen dan wel onderdelen daarvan voor vuurwapens met een kaliber van niet meer dan 13,2 mm	
L	2	ontplofbare stoffen	Inrichtingen als bedoeld in categorie 3.1 van bijlage 1 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, waar ontplofbare stoffen aanwezig zijn	> 10 kg		ontplofbare stoffen zijn onder meer: organische peroxiden, opslaggroep 1overeenkomstig CPR 3; nitraathoudende meststoffen Type A en B conform CPR 1
M		distikstofoxide	inrichtingen waar een tank of procesinstallatie aanwezig is met distikstofoxide	≥ 1.250 l per stuk	niet zijnde inrichtingen die behoren tot een categorie als aangewezen bijlage I, onder 23.1 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer;	1.250 l komt overeen met 1000 kg
			gassen			
N	1	oxiderende gassen	Inrichtingen waar een tank of procesinstallatie aanwezig is met een oxiderende (vloeibaar gemaakt) gas	≥ 20.000 l per stuk		geen opslag in gasflessen
N	2	gasdrukregel- en meetstations	Inrichtingen waar een gasdrukregel- en meetstation aanwezig is	vergelijkbaar met categorie C in NEN 1059		
N	3	propaan- en butaanvulstations	Inrichtingen waar gasflessen met propaan en/of butaan door middel van een vulstation worden gevuld, indien bij deze inrichting een tank propaan en/of butaan aanwezig is	≥ 3.000 l (volume van alleen de voorraadtank)		grens Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer
N	4	gasflessendepot	inrichtingen waar gasflessen worden opgeslagen (gasflessendepot)	gesommeerde inhoud ≥ 10.000 l		circa 250 stuks; grens Besluit opslag- en transportbedrijven milieubeheer
N	5	zeer vergiftige gassen	Inrichtingen waar een gasfles, tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een zeer vergiftige (vloeibaar gemaakte) gas	≥ 15 l		20 kg
N	6	vergiftige gassen	Inrichtingen waar een tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een vergiftige (vloeibaar gemaakte) gas	≥ 150 l per stuk		geen opslag in gasflessen

N	7	corrosief gas	inrichtingen waar een tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een corrosief (vloeibaar gemaakte) gas	hoeft niet apart voor Risicokaart geïnventariseerd te worden		geen opslag in gasflessen
N	8	overige gevaarlijke gassen	inrichtingen waar een tank, tankwagen boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een gasvormige gevaarlijke stof	≥ 20.000 l per stuk		
			vloeistoffen			
N	9	(zeer(licht)) ontvlambare vloeistoffen	inrichtingen waar een bovengrondse tank, tankwagen boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een (licht) ontvlambare vloeistof	≥ 20.000 l per stuk		onder meer benzinetankstations
N	10	brandbare vloeistoffen	inrichtingen waar een bovengrondse tank of procesinstallatie aanwezig is met een vloeistof met een vlampunt hoger dan 55o C	≥ 150.000 l per stuk		geen opslag in tanks vallende onder CPR 9-6
N	11	zeer vergiftige vloeistoffen	inrichtingen waar een tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een zeer vergiftige vloeistof	≥ 200 l per stuk		geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	12	vergiftige vloeistoffen	inrichtingen waar een tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een vergiftige vloeistof	≥ 2.000 l per stuk	niet zijnde benzine, gasolie huisbrandolie, lichte stookolie of afgewerkte olie	geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	13	vloeistoffen die zeer vergiftige gassen kunnen vormen	inrichtingen waar een tank, tankwagen, boxcontainer of procesinstallatie aanwezig is met een vloeistof die zeer vergiftige gassen kan vormen (R32)	≥ 20 l per stuk		geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	14	vloeistoffen die vergiftige gassen kunnen vormen	inrichtingen waar een tank of procesinstallatie aanwezig is met een vloeistof die vergiftige gassen kan vormen (R29 en R31)	≥ 200 l per stuk		onder meer chloorbleekmiddel; uitgangspunt is dat zwembaden met tanks met chloorbleekmiddel niet vallen onder de werkingssfeer van het Besluit horeca-, sport- en recreatieinrichtingen milieubeheer; geen opslag in emballage
N	15	overige gevaarlijke vloeistoffen	inrichtingen waar een tank of procesinstallatie aanwezig is met een vloeibare gevaarlijke stof	≥ 150.000 l per stuk	niet zijnde brandbaar of (zeer) vergiftige stof of een stof die die (zeer) vergiftige gassen kan vormen (R29, 31 of 32)	geen opslag in emballage
			vaste stoffen			
N	16	zeer vergiftige vaste stof	inrichtingen waar een silo of een andere gesloten opslagvoorziening voor losgestort materiaal aanwezig is met een zeer vergiftige vaste stof	≥ 200 kg per stuk		geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)

N	17	vergiftige vaste stof	Inrichtingen waar een silo of een andere gesloten opslagvoorziening voor losgestort materiaal aanwezig is met een vergiftige vaste stof	≥ 2.000 kg per stuk		poeders, geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	18	vaste stoffen die zeer vergiftige gassen kunnen vormen	Inrichtingen waar een silo of een andere gesloten opslagvoorziening voor losgestort materiaal aanwezig is met een stof die zeer vergiftige gassen kan vormen (R32)	≥ 200 kg per stuk		geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	19	vaste stoffen die vergiftige gassen kunnen vormen	Inrichtingen waar een silo of een andere gesloten opslagvoorziening voor losgestort materiaal aanwezig is met een stof die vergiftige gassen kan vormen (R29 en R31)	≥ 2.000 kg per stuk		geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	20	overige onbrandbare vaste gevaarlijke stof	Inrichtingen waar een een silo of een andere gesloten opslagvoorziening aanwezig is met een onbrandbare vaste gevaarlijke stof	≥ 1.500.000 l (=1.500 m3) per opslagvoorziening	niet zijnde brandbaar of (zeer) vergiftige stof of een stof die die (zeer) vergiftige gassen kan vormen (R29, 31 of 32)	geen opslag in emballage (opslag in emballage is CPR/PGS 15)
N	21	stofexplosie	Inrichtingen waar een silo of een andere gesloten opslagvoorziening zonder adequate drukontlasting voor losgestort materiaal aanwezig is waar een voor stofexplosiegevaarlijke atmosfeer aanwezig is	met een inhoud ≥ 100.000 l (=100 m³)		geen opslagplaatsen met verpakte stuifgevoelige producten
			brandgevaar			
N	22	organische peroxiden, opslaggroep 2 en 3	inrichtingen waar organische peroxiden, opslaggroep 2 en 3 overeenkomstig CPR 3 worden opgeslagen	opslagplaats heeft grootte van ≥ 100 m2		
N	23	brandbare vaste stoffen "..."	Grote buitenopslagen van fust (palets, kratten en vaten) waarbij de brandbare stof 50% of minder van het volume inneemt.	≥ 1000 m2 grondoppervlak	wanneer de opslag van brandbare vloeistoffen in emballage onder PGS 15 valt is categorie C1 van toepassing	-
			overig			
N	24	geparkeerde vervoerseenheden met gevaarlijke stoffen	aangewezen (parkeer) locaties waar vervoerseenheden beladen met gevaarlijke stoffen worden geparkeerd	voor zover op de aangewezen (parkeer)locatie ≥ 10.000 kg gevaarlijke stoffen gelijktijdig aanwezig mag zijn		"..."

6.4. Invoergegevens Weg N270

6.5. Invoergegevens Spoor

Spoortracé / snelheid

	Naam	Omschrij	Type	Breedte	Frequenti	Coördina	Transpor	Wissels	Aantal	Bijzonderheden
	Eindhove	Helmond	Hoge	17 m	5,172E-0	(173832:	A	Nee	3	Geen

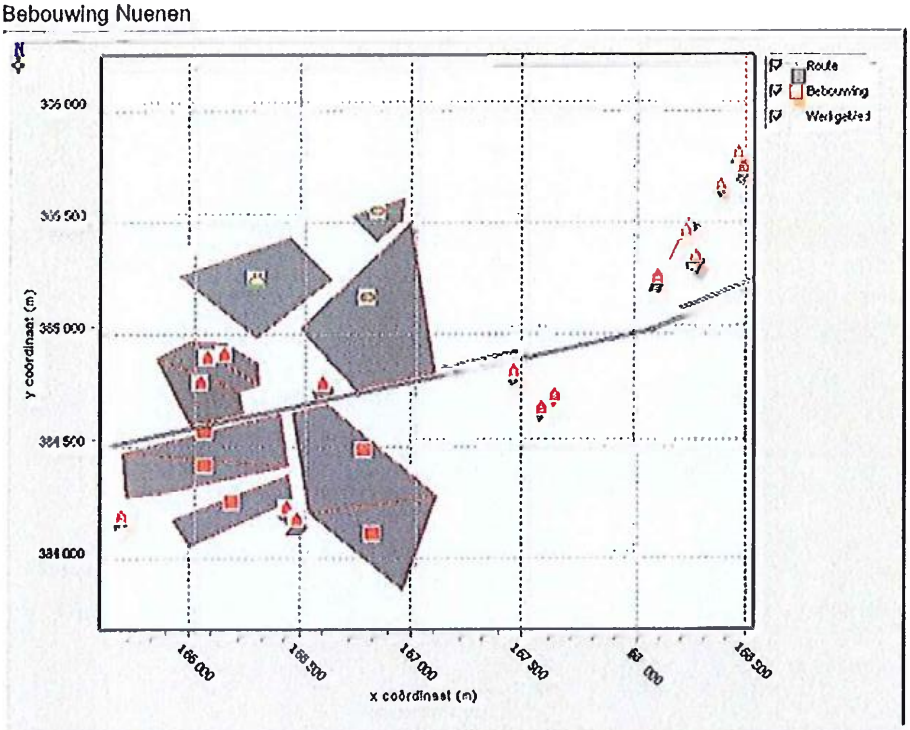
Vervoer 2006 (gegevens 2003)

	Stof	Aantal transp.	Transp.	Transp.	Transp.	Aantal C
	.	1/jaar	.	o/o	o/o	.
1	A (brandbare gassen)	4650	SKW dru	33	71,4	2
2	B2 (giftige gassen)	50	SKW dru	33	71,4	2
3	C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	6950	SKW vlo	33	71,4	NVT
4	D3 (giftige vloeistoffen)	450	SKW zee	33	71,4	NVT
5	D4 (zeer giftige vloeistoffen)	450	SKW zee	33	71,4	NVT
6						

Vervoer 2010

	Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. ove	Transp. v	Aantal C
	.	1/jaar	.	o/o	o/o	.
1	A (brandbare gassen)	2300	SKW druk (bonte trein)	33	71,4	2
2	B2 (giftige gassen)	200	SKW druk (bont trein)	33	71,4	2
3						

Bebouwing Nuenen



N	Naam /	Omschrijvin	Type bebouwing	Coördinaten	Aantal mensen
	Huizen A	bestaand	Woonbebouwing	(165672:384134) (165714:384143)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen B	bestaand	Woonbebouwing	(166373:384187) (166416:384224)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen C	bestaand	Woonbebouwing	(166409:384104) (166451:384160)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen D	bestaand	Woonbebouwing	(167436:384764) (167471:384784)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen E	bestaand	Woonbebouwing	(167566:384610) (167582:384622)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen Eeneind 1	bestaand	Woonbebouwing	(165983:384972) (166138:384964)	dag: 40, nacht: 60, 1/ha
	Huizen Eeneind 2	bestaand	Woonbebouwing	(165830:384894) (165983:384972)	dag: 40, nacht: 60, 1/ha
	Huizen Eeneind 3	Bestaand	Woonbebouwing	(165830:384894) (166199:384750)	dag: 40, nacht: 60, 1/ha
	Huizen F	bestaand	Woonbebouwing	(167635:384643) (167625:384659)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen G	bestaand	Woonbebouwing	(166542:384716) (166533:384748)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen H	bestaand	Woonbebouwing	(168096:385219) (168142:385194)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen I	bestaand	Woonbebouwing	(168164:385305) (168243:385477)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen J	bestaand	Woonbebouwing	(168232:385264) (168268:385331)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen K	bestaand	Woonbebouwing	(168392:385619) (168418:385602)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen L	bestaand	Woonbebouwing	(168436:385734) (168471:385780)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Huizen M	bestaand	Woonbebouwing	(168458:385646) (168498:385717)	dag: 5, nacht: 10, 1/ha
	Ind Eeneind I deel 1	bestaand	Bedrijven (dagdienst)	(165673:384473) (166387:384644)	dag: 40, nacht: NVT 1/ha
	Ind Eeneind I deel 2	bestaand	Bedrijven (dagdienst)	(165673:384473) (166419:384412)	dag: 40, nacht: NVT 1/ha
	Ind Eeneind I deel 3	bestaand	Bedrijven (dagdienst)	(165902:384173) (166420:384372)	dag: 40, nacht: NVT 1/ha
	Ind Eeneind II deel 1	bestaand	Bedrijven (dagdienst)	(166443:384649) (166604:384686)	dag: 40, nacht: NVT 1/ha
	Ind Eeneind II deel 2	bestaand	Bedrijven (dagdienst)	(166518:384204) (167092:384260)	dag: 40, nacht: NVT 1/ha
	Rec Manege	bestaand	Evenementen (in het	(166709:385534) (166918:385608)	dag: 25, nacht: 0, 1/ha
	Rec Refelingse	bestaand	Evenementen (in het	(166476:385030) (166976:385504)	dag: 10, nacht: 0, 1/ha
	Rec Visvijver	bestaand	Evenementen (op	(165928:385265) (166430:385435)	dag: 10, nacht: 0, 1/ha

6.6. Berekeningsbijlagen RBM-II

Variant I (weg)
N270, Gemeente Nuenen (2006)

Variant II (spoor)
Gemeente Nuenen (2006, hoge snelheid)

Variant III (spoor)
Gemeente Nuenen (2010, hoge snelheid)

Milieudienst
Regio Eindhoven

Onderzoek Luchtkwaliteit

Milieu Effect Rapportage "Nuenen West".

Gemeente Nuenen c.a.

100% recycled paper

Milieudienst
Regio Eindhoven

LUCHTANALYSE NUENEN WEST IN KADER VAN MER PROCEDURE

Behandeld door	:	R. Vorstermans
Datum	:	30 augustus 2007
Proj. nr.	:	443333
Bestandsnaam	:	MERluchtnotitieNuenenWest.doc

Inleiding

In het kader van de MER procedure Nuenen-West is de luchtkwaliteit onderzocht voor een achttal scenario's. Voor elk van de scenario's zijn de verkeersstromen en –intensteiten aangeleverd door DHV. De volgende acht scenario's zijn in deze notitie uitgewerkt:

1. HS: Huidige Situatie 2007;
2. AS: Autonome situatie (= huidige situatie + autonome groei tot 2020);
3. VKA: Voorkeursvariant met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020;
4. MMA: Meest Milieuvriendelijk Alternatief met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020;
5. MP: Masterplan/ model Geurtsen met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020;
6. Model 1: "Nuenen aan de Dommel" met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020;
7. Model 2: "Compact Dorp" met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020;
8. Model 3: "Buurtschappen" met geprognosticeerde verkeersgegevens van 2020.

Rekenmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd met Geostacks versie 1.00. Volledige berekeningsresultaten zijn uitgewerkt in de bijlagen. In de modelvergelijking die in opdracht van ministerie VROM in 2006 is uitgevoerd, is al aangetoond dat Geostacks (KEMA STACKS+) voldoet aan het gestelde in artikel 10, lid b en c van het Meet- en Rekenvoorschrift, SRM I en II (Bron:KEMA STACKS+. Een integraal verspreidingsmodel voor verkeer en industriële bronnen. Een Modelbeschrijving.) Deze goedkeuring is verkregen voor STACKS+ versie 2006.4.

Werkwijze

Op basis van de aangeleverde verkeersmodellen van DHV en de verkeersverdelingen uit Promil (versie 2001, modellen van Nuenen uit 2007 en 2016) van SRE Milieudienst zijn akoestische modellen opgesteld in Geonoise welke zijn geïmporteerd in Geostacks waarmee berekeningen zijn uitgevoerd voor verschillende stoffen welke getoetst dienen te worden conform het besluit Luchtkwaliteit. Op basis hiervan is per scenario het verschil vergeleken. Wegvakken met een snelheid van 30 km/h en minder dan 500 motorvoertuigen per etmaal zijn weggelaten, omdat deze niet relevant zijn voor de beschouwing van de luchtkwaliteit (TNO, RIVM). Op verzoek van Oranjewoud zijn de belangrijkste 30 km/h ontsluitingswegen, zijnde Dommellaan, Opwettenseweg en Wolvendijk meegenomen.

Tevens zijn voor enkele wegvakken worst-case intensiteiten gehanteerd. De geostructuur van de gegevens van DHV zijn zo aangepast dat zich geen wegstukken korter dan 5 meter in de berekening plaatsvinden daar de software niet met deze brongegevens kan rekenen. Derhalve zijn tevens enkele rotondes weggelaten. Invoer en digitale gegevens kunnen op verzoek opgevraagd worden bij SRE Milieudienst. Een en ander heeft geleid tot pragmatische keuzes op basis van het worst-case principe aangezien de DHV modellen òf veel te laat òf foutief zijn aangeleverd waardoor onderhavige analyse onder een zeer grote tijdsdruk tot stand is gekomen.

In verband met het tijdsbestek en de rekentijd van de software is gekozen voor een aantal ontvangers op 5 meter van de rand van de wegverhardingen (7,5 meter van het hart van de weg, zie bijlage). Hiermee wordt de meest representatieve situatie van het beschouwde scenario weergegeven. Het meet- en rekenvoorschrift schrijft een afstand van 5 meter voor voor NO2 en 10 meter voor PM10. Omdat in onderhavige situatie PM10 op 5 meter van de rand van de weg is berekend, geeft dit een worse-case situatie weer dan de werkelijke situatie. De berekende resultaten van PM10 zijn gecorrigeerd voor zeezout.

De luchtberekeningen hebben voor de huidige situatie plaatsgevonden voor 2007 met als referentiejaar 2006 (worst-case). Voor de overige rekenmodellen zijn enkel verkeersgegevens van 2020 gehanteerd, daar geen verkeersgegevens van 2010 (of 2015) voorhanden zijn. Dit is op zich geen probleem omdat als uitgangspunt gehanteerd is dat de verkeersgegevens van 2020 hoger zijn dan 2010 (of 2015), waardoor een worst-case situatie berekend is. Voor de verkeersgegevens van 2020 zijn de referentiejaren 2010 en 2020 berekend. De rekentijd voor de prognoseberekeningen is 1995 tot 1999.

Voor 2007 is referentiejaar 2006 aangehouden. Dit geeft een worst-case scenario. Dit omdat voor de stoffen CO en Benzeen geen prognosegegevens voor de achtergrondconcentratie voorhanden zijn voor prognosejaren (alsmede dus voor 2010 en 2020). Onder normale omstandigheden is dit geen probleem en zullen deze concentraties alleen maar dalen. Bap en lood zijn derhalve eveneens niet berekend. Enkel in zeer extreme situaties zal dit tot problemen kunnen leiden wat in onderhavig onderzoek niet van toepassing is (de tendens is dat de concentraties alleen maar zullen dalen).

Resultaten
Uit de analyse blijkt dat voor alle berekende stoffen aan de normen uit het besluit Luchtkwaliteit 2005 wordt voldaan. In bijgesloten bladen zijn de resultaten weergegeven. Tussen de scenario's onderling doen zich geen grote verschillen voor. Dit in analogie met de eerdere notitie van 19 juli 2007.

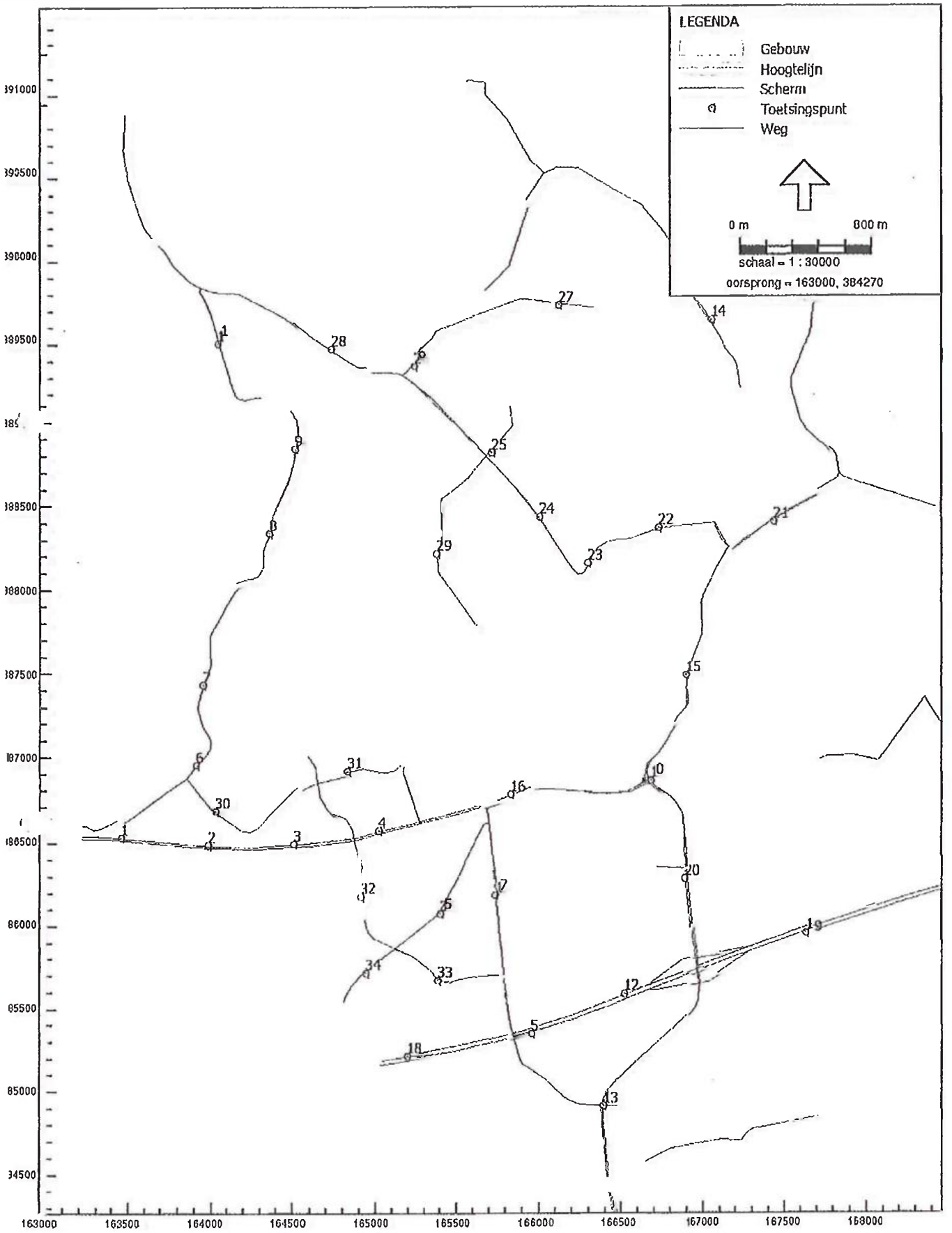
Conclusie
Uit de analyse blijkt dat voor alle berekende stoffen aan de normen van het besluit Luchtkwaliteit 2005 wordt voldaan. In bijgesloten bladen zijn de resultaten weergegeven. Tussen de scenario's onderling doen zich geen grote verschillen voor. Dit in analogie met de eerdere notitie van 19 juli 2007.

Bijlagen:
- Tabellen met resultaten van de berekeningen voor het referentiejaar 2006 op basis van verkeersgegevens uit 2007 en tabellen met resultaten voor 7 scenario's voor referentiejaren 2010 en 2020 op basis van geprognotiseerde verkeersgegevens van 2020.
- Overzicht gehanteerde toetsingspunten.

Tabel: Resultaten MER analyse Nuenen-West aspect luchtkwaliteit

	HS	AS	VKA	MMA	MP	Model 1	Model 2	Model 3
Referentiejaar	2007	2010/2020	2010/2020	2010/2020	2010/2020	2010/2020	2010/2020	2010/2020
NO2 jaar	-	-	-	-	-	-	-	-
NO2 uur	-	-	-	-	-	-	-	-
PM10 jaar	-	-	-	-	-	-	-	-
PM10 etmaal	-	-	-	-	-	-	-	-
SO2	-	-	-	-	-	-	-	-
benzeen	-	-	-	-	-	-	-	-
CO	-	-	-	-	-	-	-	-
Bap	-	-	-	-	-	-	-	-

* - : geen overschrijdingen bosluit Luchtkwalitoit 2005


LEGENDA
Gebouw
Hoogtelijn
Scherm
Toetsingspunt
Weg
0 m
800 m
schaal = 1 : 30000
oorsprong = 163000, 384270
391000
390500
390000
389500
389000
388500
388000
387500
387000
386500
386000
385500
385000
384500
163000
163500
164000
164500
165000
165500
166000
166500
167000
167500
168000

Berekende resultaten NO2 voor de huidige situatie 2007 (referentiejaar 2006) Bijlage 2006 NO2

Toetsingspunt	A	B	C
1	36,31	28,68	0
2	35,47	28,68	0
3	34,13	28,68	0
4	34,29	28,68	0
5	--	28 68	0
6	29 18	28 68	0
7	29,06	28,68	0
8	29,10	28,68	0
9	28,97	28,68	0
10	37,24	28,68	0
11	28,84	28,68	0
12	35,65	28,68	0
13	33,99	28,68	0
14	28,68	28,68	0
15	33,23	28,68	0
16	35,01	28,68	0
17	31,09	28,68	0
18	35,13	28,68	0
19	34,73	28,68	0
20	33,35	28,68	0
21	33,41	28,68	0
22	29,97	28,68	0
23	29,93	28,68	0
24	29,95	28,68	0
25	29 13	28 68	0
26	--	28,68	0
27	28,68	28,68	0
28	30,13	28,68	0
29	28,68	28,68	0
30	29,39	28,68	0
31	29,54	28,68	0
32	29,02	28,68	0
33	28 96	28 68	0
34	31 77	28,68	0
35	30 69	28,68	0

Kolom A: Concentratie NO2 in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie NO2 in µg/m³

Kolom C: Aantal overschrijdingen uur gemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Milieudienst

Berekende resultaten PM10 voor de huidige situatie 2007 (referentiejaar 2006)

Bijlage 2006 PM10

Toetsingspunt	A	B	C
1	28,53	26,44	26
2	28,32	26,44	26
3	27,93	26,44	25
4	27,99	26,44	26
5	-	26,44	-
6	26,56	26,44	22
7	26,53	26,44	22
8	26,54	26,44	22
9	26,51	26,44	22
10	28,32	26,44	28
11	26,48	26,44	22
12	28,59	26,44	27
13	27,62	26,44	27
14	26,44	26,44	22
15	27,49	26,44	25
16	28,17	26,44	27
17	27,06	26,44	24
18	28,34	26,44	26
19	27,90	26,44	26
20	27,56	26,44	24
21	27,33	26,44	24
22	26,72	26,44	23
23	26,70	26,44	24
24	26,74	26,44	23
25	26,55	26,44	22
26	--	26,44	--
27	26,44	26,44	22
28	26,78	26,44	23
29	26,44	26,44	22
30	26,64	26,44	23
31	26,73	26,44	23
32	26,53	26,44	22
33	26,52	26,44	22
34	27,36	26,44	25
35	27,01	26,44	22

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie PM10 in µg/m³

Kolom C: Aantal overschrijdingen 24 uur gemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Milieudienst

Berekende resultaten SO2 voor de huidige situatie 2007 (referentiejaar 2006)

Bijlage 2006 SO2

Toetsingspunt	A	B	C
1	1,16	1,00	0
2	1,15	1,00	0
3	1,11	1,00	0
4	1,12	1,00	0
5	--	1,00	0
6	1,01	1,00	0
7	1,00	1,00	0
8	1,00	1,00	0
9	1,00	1,00	0
10	1,10	1,00	0
11	1,00	1,00	0
12	1,20	1,00	0
13	1,09	1,00	0
14	1,00	1,00	0
15	1,06	1,00	0
16	1,10	1,00	0
17	1,03	1,00	0
18	1,15	1,00	0
19	1,14	1,00	0
20	1,06	1,00	0
21	1,06	1,00	0
22	1,01	1,00	0
23	1,01	1,00	0
24	1,02	1,00	0
25	1,00	1,00	0
26	--	1,00	0
27	1,00	1,00	0
28	1,02	1,00	0
29	1,00	1,00	0
30	1,01	1,00	0
31	1,02	1,00	0
32	1,00	1,00	0
33	1,00	1,00	0
34	1,05	1,00	0
35	1,03	1,00	0

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 125 µg/m³
Kolom B: Achtergrondconcentratie SO2 in µg/m³
Kolom C: 24 uur gemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Berekende resultaten Benzeen voor de huidige situatie 2007 (referentiejaar 2006) Bijlage 2006 Benzeen

Toetsingspunt	A	B
1	0,81	0,70
2	0,80	0,70
3	0,78	0,70
4	0,79	0,70
5	--	0,70
6	0,71	0,70
7	0,70	0,70
8	0,70	0,70
9	0,70	0,70
10	0,77	0,70
11	0,70	0,70
12	0,83	0,70
13	0,76	0,70
14	0,70	0,70
15	0,74	0,70
16	0,77	0,70
17	0,73	0,70
18	0,81	0,70
19	0,79	0,70
20	0,74	0,70
21	0,74	0,70
22	0,71	0,70
23	0,71	0,70
24	0,71	0,70
25	0,71	0,70
26	--	0,70
27	0,70	0,70
28	0,72	0,70
29	0,70	0,70
30	0,71	0,70
31	0,71	0,70
32	0,71	0,70
33	0,71	0,70
34	0,80	0,70
35	0,76	0,70

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 6 µg/m³
Kolom B: Achtergrondconcentratie Benzeen in µg/m³

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Milieudienst

Berekende resultaten CO voor de huidige situatie 2007 (referentiejaar 2006)

Bijlage 2006 CO

Toetsingspunt	A	B
1	369,11	325,29
2	364,60	325,29
3	356,80	325,29
4	358,28	325,29
5	--	325,29
6	328,35	325,29
7	327,53	325,29
8	327,72	325,29
9	327,03	325,29
10	380,56	325,29
11	326,57	325,29
12	368,95	325,29
13	349,77	325,29
14	325,31	325,29
15	355,53	325,29
16	378,87	325,29
17	345,39	325,29
18	366,06	325,29
19	354,70	325,29
20	357,86	325,29
21	346,35	325,29
22	331,56	325,29
23	331,06	325,29
24	332,33	325,29
25	327,93	325,29
26	--	325,29
27	325,29	325,29
28	333,46	325,29
29	325,29	325,29
30	329,97	325,29
31	334,62	325,29
32	328,21	325,29
33	327,72	325,29
34	364,35	325,29
35	349,34	325,29

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 600 µg/m³
Kolom B: Achtergrondconcentratie CO in µg/m³

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	22,05	21,02	9	21,66	20,92	9	21,90	21,12	10	21,66	20,92	9	21,66	20,92	9	21,65	20,92	9	21,66	20,92	9
2	22,07	21,02	9	21,67	20,92	9	21,82	21,12	10	21,67	20,92	9	21,67	20,92	9	21,66	20,92	9	21,68	20,92	9
3	21,81	21,02	9	21,54	20,92	9	21,81	21,12	10	21,62	20,92	9	21,61	20,92	9	21,51	20,92	9	21,62	20,92	9
4	21,84	21,02	10	21,51	20,92	9	21,72	21,12	10	21,52	20,92	9	21,50	20,92	9	21,49	20,92	9	21,51	20,92	9
5	22,33	21,02	12	22,37	20,92	12	–	21,12	–	22,37	20,92	12	22,37	20,92	12	22,37	20,92	12	22,38	20,92	12
6	21,10	21,02	8	20,98	20,92	8	21,18	21,12	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8
7	21,09	21,02	8	20,97	20,92	8	21,17	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
8	21,09	21,02	8	20,97	20,92	8	21,17	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
9	21,08	21,02	8	20,97	20,92	8	21,16	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
10	21,45	21,02	9	21,99	20,92	11	22,22	21,12	11	21,99	20,92	11	21,99	20,92	11	21,99	20,92	11	21,98	20,92	11
11	21,06	21,02	8	20,95	20,92	7	21,14	21,12	8	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7
12	22,32	21,02	11	22,53	20,92	11	22,85	21,12	12	22,54	20,92	11	22,54	20,92	11	22,54	20,92	11	22,53	20,92	11
13	21,49	21,02	9	21,70	20,92	9	21,62	21,12	9	21,70	20,92	9	21,70	20,92	9	21,69	20,92	9	21,70	20,92	9
14	21,08	21,02	8	20,98	20,92	7	21,17	21,12	8	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7
15	21,56	21,02	10	21,44	20,92	9	21,74	21,12	10	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9
16	21,86	21,02	10	21,55	20,92	9	21,73	21,12	10	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9
17	21,36	21,02	9	21,23	20,92	9	21,43	21,12	10	21,22	20,92	9	21,22	20,92	9	21,20	20,92	8	21,23	20,92	9
18	22,30	21,02	10	22,54	20,92	10	22,75	21,12	11	22,52	20,92	10	22,52	20,92	10	22,52	20,92	10	22,53	20,92	10
19	22,19	21,02	11	22,09	20,92	10	22,30	21,12	12	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10
20	21,80	21,02	11	21,87	20,92	11	22,09	21,12	12	21,89	20,92	11	21,89	20,92	11	21,89	20,92	11	21,87	20,92	11
21	21,63	21,02	9	21,49	20,92	9	21,70	21,12	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9
22	21,20	21,02	8	21,12	20,92	8	21,33	21,12	9	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8
23	21,21	21,02	8	21,13	20,92	8	21,34	21,12	9	21,13	20,92	8	21,12	20,92	8	21,13	20,92	8	21,13	20,92	8
24	21,18	21,02	8	21,11	20,92	7	21,31	21,12	8	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7
25	21,12	21,02	8	21,03	20,92	7	21,23	21,12	8	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7
26	21,06	21,02	8	20,98	20,92	7	–	21,12	–	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7
27	21,03	21,02	8	20,94	20,92	7	21,13	21,12	8	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7
28	21,17	21,02	8	21,12	20,92	7	21,32	21,12	8	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,12	20,92	7	21,11	20,92	7
29	21,05	21,02	8	20,94	20,92	7	21,14	21,12	8	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7
30	21,15	21,02	8	21,00	20,92	7	21,22	21,12	8	20,99	20,92	7	20,99	20,92	7	21,00	20,92	7	21,00	20,92	7
31	21,13	21,02	8	20,96	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,95	20,92	7	20,96	20,92	7
32	21,05	21,02	8	20,99	20,92	7	<-->	<-->	<-->	21,04	20,92	8	21,02	20,92	8	20,95	20,92	7	21,11	20,92	8
33	21,08	21,02	8	21,04	20,92	8	<-->	<-->	<-->	21,06	20,92	8	21,01	20,92	8	21,04	20,92	8	21,05	20,92	8
34	21,26	21,02	8	20,92	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7
35	21,18	21,02	8	20,94	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,95	20,92	7

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie PM10 in µg/m³

Kolom C: Aantal overschrijdingen 24-uur gemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

RE Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	22,05	21,02	9	21,66	20,92	9	21,90	21,12	10	21,66	20,92	9	21,66	20,92	9	21,65	20,92	9	21,66	20,92	9
2	22,07	21,02	9	21,67	20,92	9	21,82	21,12	10	21,67	20,92	9	21,67	20,92	9	21,66	20,92	9	21,68	20,92	9
3	21,81	21,02	9	21,54	20,92	9	21,81	21,12	10	21,62	20,92	9	21,61	20,92	9	21,51	20,92	9	21,62	20,92	9
4	21,84	21,02	10	21,51	20,92	9	21,72	21,12	10	21,52	20,92	9	21,50	20,92	9	21,49	20,92	9	21,51	20,92	9
5	22,38	21,02	12	22,37	20,92	12	–	21,12	–	22,37	20,92	12	22,37	20,92	12	22,37	20,92	12	22,38	20,92	12
6	21,10	21,02	8	20,98	20,92	8	21,18	21,12	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8	20,98	20,92	8
7	21,09	21,02	8	20,97	20,92	8	21,17	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
8	21,09	21,02	8	20,97	20,92	8	21,17	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
9	21,08	21,02	8	20,97	20,92	8	21,16	21,12	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8	20,97	20,92	8
10	21,45	21,02	9	21,99	20,92	11	22,22	21,12	11	21,99	20,92	11	21,99	20,92	11	21,99	20,92	11	21,98	20,92	11
11	21,06	21,02	8	20,95	20,92	7	21,14	21,12	8	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7	20,95	20,92	7
12	22,32	21,02	11	22,53	20,92	11	22,85	21,12	12	22,54	20,92	11	22,54	20,92	11	22,54	20,92	11	22,53	20,92	11
13	21,49	21,02	9	21,70	20,92	9	21,62	21,12	9	21,70	20,92	9	21,70	20,92	9	21,69	20,92	9	21,70	20,92	9
14	21,08	21,02	8	20,98	20,92	7	21,17	21,12	8	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7
15	21,56	21,02	10	21,44	20,92	9	21,74	21,12	10	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9	21,44	20,92	9
16	21,86	21,02	10	21,55	20,92	9	21,73	21,12	10	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9	21,53	20,92	9
17	21,36	21,02	9	21,23	20,92	9	21,43	21,12	10	21,22	20,92	9	21,22	20,92	9	21,20	20,92	8	21,23	20,92	9
18	22,30	21,02	10	22,54	20,92	10	22,75	21,12	11	22,52	20,92	10	22,52	20,92	10	22,52	20,92	10	22,53	20,92	10
19	22,19	21,02	11	22,09	20,92	10	22,30	21,12	12	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10	22,09	20,92	10
20	21,80	21,02	11	21,87	20,92	11	22,09	21,12	12	21,89	20,92	11	21,89	20,92	11	21,89	20,92	11	21,87	20,92	11
21	21,63	21,02	9	21,49	20,92	9	21,70	21,12	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9	21,49	20,92	9
22	21,20	21,02	8	21,12	20,92	8	21,33	21,12	9	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8	21,12	20,92	8
23	21,21	21,02	8	21,13	20,92	8	21,34	21,12	9	21,13	20,92	8	21,12	20,92	8	21,13	20,92	8	21,13	20,92	8
24	21,18	21,02	8	21,11	20,92	7	21,31	21,12	8	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7
25	21,12	21,02	8	21,03	20,92	7	21,23	21,12	8	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7	21,03	20,92	7
26	21,06	21,02	8	20,98	20,92	7	–	21,12	–	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7	20,98	20,92	7
27	21,03	21,02	8	20,94	20,92	7	21,13	21,12	8	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7
28	21,17	21,02	8	21,12	20,92	7	21,32	21,12	8	21,11	20,92	7	21,11	20,92	7	21,12	20,92	7	21,11	20,92	7
29	21,05	21,02	8	20,94	20,92	7	21,14	21,12	8	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7
30	21,15	21,02	8	21,00	20,92	7	21,22	21,12	8	20,99	20,92	7	20,99	20,92	7	21,00	20,92	7	21,00	20,92	7
31	21,13	21,02	8	20,96	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,95	20,92	7	20,96	20,92	7
32	21,05	21,02	8	20,99	20,92	7	<-->	<-->	<-->	21,04	20,92	8	21,02	20,92	8	20,95	20,92	7	21,11	20,92	8
33	21,08	21,02	8	21,04	20,92	8	<-->	<-->	<-->	21,06	20,92	8	21,01	20,92	8	21,04	20,92	8	21,05	20,92	8
34	21,26	21,02	8	20,92	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7	20,92	20,92	7
35	21,18	21,02	8	20,94	20,92	7	<-->	<-->	<-->	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,94	20,92	7	20,95	20,92	7

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie PM10 in µg/m³

Kolom C: Aantal overschrijdingen 24-uur gemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	2,51	2,39	0	2,47	2,39	0	2,48	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0
2	2,51	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0
3	2,48	2,39	0	2,46	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,46	2,39	0	2,47	2,39	0
4	2,48	2,39	0	2,46	2,39	0	2,46	2,39	0	2,46	2,39	0	2,46	2,39	0	2,45	2,39	0	2,46	2,39	0
5	2,53	2,39	0	2,54	2,39	0	–	2,39	–	2,54	2,39	0	2,54	2,39	0	2,54	2,39	0	2,54	2,39	0
6	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
7	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
8	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
9	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
10	2,41	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0
11	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
12	2,53	2,39	0	2,57	2,39	0	2,58	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0
13	2,44	2,39	0	2,47	2,39	0	2,44	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0	2,47	2,39	0
14	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
15	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0
16	2,43	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0	2,42	2,39	0
17	2,41	2,39	0	2,41	2,39	0	2,41	2,39	0	2,41	2,39	0	2,41	2,39	0	2,40	2,39	0	2,41	2,39	0
18	2,53	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0	2,57	2,39	0	2,56	2,39	0	2,57	2,39	0
19	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0	2,52	2,39	0
20	2,43	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0	2,44	2,39	0
21	2,46	2,39	0	2,45	2,39	0	2,45	2,39	0	2,45	2,39	0	2,45	2,39	0	2,45	2,39	0	2,45	2,39	0
22	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
23	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
24	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
25	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
26	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	–	2,39	–	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
27	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
28	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
29	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0
30	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0
31	2,40	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->
32	2,39	2,39	0	2,40	2,39	0	<-->	<-->	<-->	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->
33	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	<-->	<-->	<-->	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	2,40	2,39	0	<-->	<-->	<-->
34	2,40	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->
35	2,40	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	2,39	2,39	0	<-->	<-->	<-->

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 125 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie SO2 in µg/m³

Kolom C: 24 uur gemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden

Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	27,92	23,50	0	26,03	22,76	0	25,77	22,23	0	26,04	22,76	0	26,03	22,76	0	25,98	22,76	0	26,05	22,76	0
2	28,04	23,50	0	26,10	22,76	0	25,39	22,23	0	26,11	22,76	0	26,10	22,76	0	26,05	22,76	0	26,12	22,76	0
3	26,92	23,50	0	25,51	22,76	0	25,28	22,23	0	25,84	22,76	0	25,83	22,76	0	25,41	22,76	0	25,87	22,76	0
4	27,06	23,50	0	25,42	22,76	0	24,96	22,23	0	25,46	22,76	0	25,37	22,76	0	25,29	22,76	0	25,43	22,76	0
5	30,58	23,50	0	30,56	22,76	0	–	22,23	0	30,58	22,76	0	30,59	22,76	0	30,57	22,76	0	30,60	22,76	0
6	23,84	23,50	0	23,02	22,76	0	22,51	22,23	0	23,02	22,76	0	23,02	22,76	0	23,02	22,76	0	23,02	22,76	0
7	23,81	23,50	0	22,97	22,76	0	22,46	22,23	0	22,97	22,76	0	22,97	22,76	0	22,96	22,76	0	22,96	22,76	0
8	23,84	23,50	0	22,98	22,76	0	22,48	22,23	0	22,99	22,76	0	22,99	22,76	0	22,98	22,76	0	22,98	22,76	0
9	23,76	23,50	0	22,97	22,76	0	22,41	22,23	0	22,97	22,76	0	22,97	22,76	0	22,97	22,76	0	22,96	22,76	0
10	26,51	23,50	0	30,33	22,76	0	30,11	22,23	0	30,34	22,76	0	30,33	22,76	0	30,33	22,76	0	30,32	22,76	0
11	23,66	23,50	0	22,90	22,76	0	22,36	22,23	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0
12	29,41	23,50	0	29,94	22,76	0	30,10	22,23	0	29,99	22,76	0	29,99	22,76	0	29,99	22,76	0	29,93	22,76	0
13	26,32	23,50	0	27,34	22,76	0	25,28	22,23	0	27,32	22,76	0	27,35	22,76	0	27,31	22,76	0	27,36	22,76	0
14	23,84	23,50	0	23,06	22,76	0	22,52	22,23	0	23,07	22,76	0	23,07	22,76	0	23,07	22,76	0	23,07	22,76	0
15	27,23	23,50	0	26,35	22,76	0	26,69	22,23	0	26,33	22,76	0	26,34	22,76	0	26,35	22,76	0	26,37	22,76	0
16	28,42	23,50	0	26,55	22,76	0	25,93	22,23	0	26,44	22,76	0	26,46	22,76	0	26,45	22,76	0	26,44	22,76	0
17	25,58	23,50	0	24,72	22,76	0	24,20	22,23	0	24,66	22,76	0	24,66	22,76	0	24,56	22,76	0	24,70	22,76	0
18	29,29	23,50	0	29,93	22,76	0	29,66	22,23	0	29,89	22,76	0	29,89	22,76	0	29,89	22,76	0	29,92	22,76	0
19	29,78	23,50	0	29,12	22,76	0	28,81	22,23	0	29,12	22,76	0	29,11	22,76	0	29,11	22,76	0	29,12	22,76	0
20	28,37	23,50	0	28,59	22,76	0	28,29	22,23	0	28,75	22,76	0	28,74	22,76	0	28,74	22,76	0	28,59	22,76	0
21	27,74	23,50	0	26,74	22,76	0	26,39	22,23	0	26,72	22,76	0	26,72	22,76	0	26,73	22,76	0	26,73	22,76	0
22	24,69	23,50	0	24,10	22,76	0	23,65	22,23	0	24,09	22,76	0	24,10	22,76	0	24,10	22,76	0	24,10	22,76	0
23	24,71	23,50	0	24,14	22,76	0	23,68	22,23	0	24,14	22,76	0	24,09	22,76	0	24,14	22,76	0	24,14	22,76	0
24	24,22	23,50	0	23,64	22,76	0	23,12	22,23	0	23,63	22,76	0	23,64	22,76	0	23,64	22,76	0	23,64	22,76	0
25	24,03	23,50	0	23,32	22,76	0	22,79	22,23	0	23,32	22,76	0	23,32	22,76	0	23,32	22,76	0	23,32	22,76	0
26	23,69	23,50	0	23,01	22,76	0	–	22,23	0	23,01	22,76	0	23,01	22,76	0	23,01	22,76	0	23,01	22,76	0
27	23,56	23,50	0	22,90	22,76	0	22,31	22,23	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0	22,90	22,76	0
28	24,14	23,50	0	23,62	22,76	0	23,11	22,23	0	23,61	22,76	0	23,62	22,76	0	23,62	22,76	0	23,62	22,76	0
29	23,60	23,50	0	22,82	22,76	0	22,30	22,23	0	22,82	22,76	0	22,82	22,76	0	22,82	22,76	0	22,82	22,76	0
30	24,06	23,50	0	23,11	22,76	0	22,62	22,23	0	23,06	22,76	0	23,06	22,76	0	23,11	22,76	0	23,11	22,76	0
31	23,91	23,50	0	22,90	22,76	0	22,40	22,23	0	22,86	22,76	0	22,86	22,76	0	22,88	22,76	0	22,91	22,76	0
32	23,63	23,50	0	23,28	22,76	0	23,48	22,23	0	23,62	22,76	0	23,51	22,76	0	23,00	22,76	0	24,11	22,76	0
33	23,77	23,50	0	23,42	22,76	0	22,90	22,23	0	23,56	22,76	0	23,19	22,76	0	23,40	22,76	0	23,53	22,76	0
34	25,29	23,50	0	22,79	22,76	0	22,28	22,23	0	22,80	22,76	0	22,79	22,76	0	22,80	22,76	0	22,81	22,76	0
35	24,70	23,50	0	22,91	22,76	0	22,41	22,23	0	22,89	22,76	0	22,91	22,76	0	22,89	22,76	0	22,95	22,76	0

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie NO2 in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³
Kolom B: Achtergrondconcentratie NO2 in µg/m³
Kolom C: Aantal overschrijdingen uur gemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden

Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	24,71	23,30	17	24,31	23,30	15	24,57	23,50	16	24,31	23,30	15	24,31	23,30	15	24,30	23,30	15	24,32	23,30	15
2	24,74	23,30	17	24,32	23,30	15	24,47	23,50	16	24,33	23,30	15	24,32	23,30	15	24,31	23,30	15	24,33	23,30	15
3	24,38	23,30	16	24,15	23,30	15	24,44	23,50	16	24,26	23,30	15	24,25	23,30	15	24,11	23,30	15	24,27	23,30	16
4	24,43	23,30	16	24,12	23,30	15	24,33	23,50	16	24,13	23,30	15	24,10	23,30	15	24,08	23,30	15	24,12	23,30	15
5	25,12	23,30	17	25,32	23,30	18	_	23,50	_	25,32	23,30	18	25,33	23,30	18	25,32	23,30	18	25,33	23,30	18
6	23,42	23,30	13	23,39	23,30	13	23,59	23,50	14	23,39	23,30	13	23,39	23,30	13	23,39	23,30	13	23,39	23,30	13
7	23,40	23,30	13	23,37	23,30	13	23,57	23,50	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13
8	23,41	23,30	13	23,38	23,30	13	23,58	23,50	13	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13
9	23,39	23,30	13	23,37	23,30	13	23,56	23,50	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13	23,37	23,30	13
10	24,01	23,30	14	25,07	23,30	18	25,32	23,50	19	25,07	23,30	18	25,07	23,30	18	25,07	23,30	18	25,07	23,30	18
11	23,35	23,30	13	23,34	23,30	13	23,54	23,50	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13
12	25,10	23,30	19	25,53	23,30	22	25,89	23,50	23	25,54	23,30	22	25,54	23,30	22	25,54	23,30	22	25,52	23,30	22
13	23,98	23,30	14	24,40	23,30	15	24,22	23,50	15	24,40	23,30	15	24,41	23,30	15	24,40	23,30	15	24,41	23,30	15
14	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,57	23,50	14	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13
15	24,20	23,30	16	24,16	23,30	15	24,53	23,50	17	24,16	23,30	15	24,16	23,30	15	24,16	23,30	15	24,16	23,30	15
16	24,71	23,30	17	24,35	23,30	16	24,52	23,50	16	24,32	23,30	16	24,33	23,30	16	24,32	23,30	16	24,32	23,30	16
17	23,87	23,30	14	23,82	23,30	14	24,03	23,50	14	23,81	23,30	14	23,81	23,30	14	23,78	23,30	14	23,82	23,30	14
18	25,06	23,30	19	25,53	23,30	22	25,75	23,50	23	25,51	23,30	22	25,51	23,30	22	25,51	23,30	22	25,52	23,30	22
19	24,92	23,30	17	24,92	23,30	17	25,12	23,50	17	24,92	23,30	17	24,92	23,30	17	24,92	23,30	17	24,92	23,30	17
20	24,59	23,30	17	24,87	23,30	19	25,10	23,50	19	24,91	23,30	19	24,91	23,30	19	24,91	23,30	19	24,87	23,30	19
21	24,15	23,30	15	24,09	23,30	15	24,31	23,50	15	24,09	23,30	15	24,09	23,30	15	24,09	23,30	15	24,09	23,30	15
22	23,56	23,30	14	23,59	23,30	14	23,80	23,50	14	23,59	23,30	14	23,59	23,30	14	23,59	23,30	14	23,59	23,30	14
23	23,57	23,30	14	23,60	23,30	14	23,82	23,50	14	23,60	23,30	14	23,59	23,30	14	23,60	23,30	14	23,60	23,30	14
24	23,53	23,30	13	23,57	23,30	14	23,77	23,50	14	23,57	23,30	14	23,57	23,30	14	23,58	23,30	14	23,57	23,30	14
25	23,45	23,30	13	23,46	23,30	13	23,66	23,50	14	23,46	23,30	13	23,46	23,30	13	23,46	23,30	13	23,46	23,30	13
26	23,37	23,30	13	23,39	23,30	13	_	23,50	_	23,38	23,30	13	23,38	23,30	13	23,39	23,30	13	23,39	23,30	13
27	23,32	23,30	13	23,34	23,30	13	23,52	23,50	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13
28	23,52	23,30	13	23,58	23,30	14	23,78	23,50	14	23,58	23,30	14	23,58	23,30	14	23,58	23,30	14	23,58	23,30	14
29	23,34	23,30	13	23,33	23,30	13	23,53	23,50	13	23,33	23,30	13	23,33	23,30	13	23,33	23,30	13	23,33	23,30	13
30	23,49	23,30	13	23,42	23,30	13	23,64	23,50	14	23,40	23,30	13	23,40	23,30	13	23,42	23,30	13	23,41	23,30	13
31	23,46	23,30	13	23,35	23,30	13	23,56	23,50	14	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,35	23,30	13	23,36	23,30	13
32	23,34	23,30	13	23,44	23,30	13	23,84	23,50	14	23,53	23,30	13	23,50	23,30	13	23,36	23,30	13	23,66	23,30	14
33	23,39	23,30	13	23,50	23,30	13	23,71	23,50	14	23,54	23,30	14	23,44	23,30	13	23,49	23,30	13	23,52	23,30	13
34	23,77	23,30	14	23,31	23,30	13	23,51	23,50	13	23,31	23,30	13	23,31	23,30	13	23,31	23,30	13	23,31	23,30	13
35	23,62	23,30	14	23,35	23,30	13	23,55	23,50	14	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,34	23,30	13	23,36	23,30	13

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 40 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie PM10 in µg/m³

Kolom C: Aantal overschrijdingen 24-uur gemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

Milieudienst

	AS	AS	AS	VKA	VKA	VKA	MMA	MMA	MMA	MP	MP	MP	Model 1	Model 1	Model 1	Model 2	Model 2	Model 2	Model 3	Model 3	Model 3
Punt	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	3,10	2,99	0	3,07	2,99	0	3,08	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0
2	3,11	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0
3	3,06	2,99	0	3,06	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,06	2,99	0	3,07	2,99	0
4	3,06	2,99	0	3,06	2,99	0	3,06	2,99	0	3,06	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0
5	3,13	2,99	0	3,14	2,99	0	–	2,99	–	3,14	2,99	0	3,14	2,99	0	3,14	2,99	0	3,14	2,99	0
6	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
7	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
8	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
9	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
10	3,01	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0
11	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
12	3,13	2,99	0	3,17	2,99	0	3,18	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0
13	3,04	2,99	0	3,07	2,99	0	3,04	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0	3,07	2,99	0
14	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
15	3,02	2,99	0	3,01	2,99	0	3,02	2,99	0	3,01	2,99	0	3,01	2,99	0	3,01	2,99	0	3,01	2,99	0
16	3,03	2,99	0	3,02	2,99	0	3,02	2,99	0	3,02	2,99	0	3,02	2,99	0	3,02	2,99	0	3,02	2,99	0
17	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
18	3,13	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0	3,17	2,99	0
19	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0	3,12	2,99	0
20	3,03	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0	3,04	2,99	0
21	3,06	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0	3,05	2,99	0
22	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
23	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
24	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
25	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
26	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	–	2,99	–	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
27	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
28	2,99	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
29	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
30	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
31	3,00	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
32	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	2,99	2,99	0	3,00	2,99	0
33	2,99	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0	3,00	2,99	0
34	3,00	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0
35	3,00	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0	2,99	2,99	0

Berekeningen uitgevoerd met Geostacks V1.00

Kolom A: Concentratie in µg/m³ met een grenswaarde van 125 µg/m³

Kolom B: Achtergrondconcentratie SO2 in µg/m³

Kolom C: 24 uur gemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden

Milieudienst

Onderzoek luchtkwaliteit "Bestemmingsplan Nuenen-West" (gemeente Nuenen)

Milieudienst

Onderzoek luchtkwaliteit "Bestemmingsplan Nuenen-West" (gemeente Nuenen)

In opdracht van	Gemeente Nuenen
Opgesteld door	SRE Milieudienst, Afdeling Helmond Zuid Koninginnewal 2 Postbus 726 5700 AS Helmond 0492 587060
Auteur	K. Aquina
Getoetst door	A. Jonkers
Versienummer	1
Projectnummer	446714
Datum	20 juli 2007
Status	Definitief

Milieudienst

Inhoudsopgave

1. Inleiding **4**

2. Achtergronden berekeningen luchtemissies wegverkeer **5**
2.1. Plan 5
2.2. Besluit luchtkwaliteit 2005 5
2.3. Onderzoek luchtkwaliteit "Gemeente Nuenen" 6
2.4. Luchtkwaliteit algemeen 6
2.5. Bronnen van luchtverontreiniging 7
2.5.1. Industrie / bedrijven. 7
2.5.2. Verkeer: KEMA STACKS+ 7
2.6. Noodzakelijke correcties op de berekeningen 7
2.6.1. Zeezoutcorrectie 7

3. Uitgangspunten, berekeningsresultaten en toetsing luchtemissies **8**
3.1. Uitgangspunten 8
3.2. Invoergegevens Geostacks 8

4. Resultaten **9**
4.1. Resultaten Nuenen-West 9
4.1.1. Stikstofdioxide (NO_2) 9
4.1.2. Fijn stof (PM10) 9
4.1.3. Zwaveldioxide (SO_2) 10
4.1.4. Benzeen (C_6H_6)/ Koolmonoxide (CO)/ Benzo-a-Pyreen (BaP) 10

5. Conclusie **11**

BIJLAGEN **12**

Bijlagen:

Bijlage 1: Lokatiegegevens
Bijlage 1a: Ligging Nuenen (Google Earth)
Bijlage 1b: Situering Bestemmingsplan Nuenen-West
Bijlage 1c: Exploitatiekaart Nuenen-West (DHV, 7 februari 2007)
Bijlage 2: Invoergegevens Geostracks
Bijlage 2a: Invoergegevens wegen
Bijlage 2b: Invoergegevens toetsingspunten
Bijlage 3: Grafische weergave Geostacks en invoergegevens rekenmodel
Bijlage 3a - Bijlage 3b: Grafische weergave wegen
Bijlage 3c: Grafische weergave toetsingspunten
Bijlage 3d: Invoergegevens rekenmodel
Bijlage 4: Rekenresultaten
Bijlage 4a: Rekenresultaten NO_2, prognosejaar 2020
Bijlage 4b: Rekenresultaten PM10, prognosejaar 2020
Bijlage 4c: Rekenresultaten SO_2, prognosejaar 2020

1. Inleiding

Bestuursorganen zijn verplicht om bij de uitoefening van hun bevoegdheden de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 (5 augustus 2005) in acht te nemen. Dat geldt ook voor bevoegdheden in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Voor de gemeentelijke overheid betekent dit, dat bij elk plan dat wordt vastgesteld of herzien, bij het verlenen van vrijstelling, bij uitwerking of wijziging, en bij het nemen van een voorbereidingsbesluit moet worden nagegaan wat de consequenties zijn van het plan met betrekking tot de luchtkwaliteit.

In dit kader is in opdracht van de gemeente Nuenen een luchtonderzoek uitgevoerd aangaande het bestemmingsplan "Nuenen-West" te Nuenen.

De luchtkwaliteit in Nederland wordt bepaald door verschillende factoren, zoals de achtergrondconcentratie, de bijdrage van lokaal wegverkeer, de bijdrage van autosnelwegen en de bijdrage van agrarische en industriële bedrijven. De luchtkwaliteit in Nuenen zal hoofdzakelijk bepaald worden door de ter plaatse aanwezige achtergrondconcentratie en de bijdrage van het lokale wegverkeer. In en rond het plangebied liggen geen bedrijven met relevante emissie naar de lucht. De eventuele bijdrage van bedrijven op de luchtkwaliteit wordt geacht opgenomen te zijn in de achtergrondconcentratie.

In hoofdstuk 2 wordt de theorie achter de luchtberekeningen voor wegverkeer kort besproken. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de berekeningsgrondslagen en de invoergegevens. In hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5 worden de rekenresultaten en de conclusie weergegeven.

Milieudienst

2. Achtergronden berekeningen luchtemissies wegverkeer

2.1. Plan

De gemeente Nuenen ligt in het zuidoosten van de provincie Noord-Brabant.

Het "Bestemmingsplan Nuenen-West" zal worden gerealiseerd tegen de bestaande bebouwing aan de westzijde van Nuenen (zie bijlage 1a-bijlage 1c). De toekomstige wijk wordt grofweg begrensd door:

- de Boord (noordzijde)
- de Vorsterdijk, Wettenseind (westzijde);
- Elmdepad (zuidzijde).

Het plan Nuenen-West omvat volgens de laatste gegevens ca. 2.200 woningen, een Vmbo-school, twee basisscholen en enkele maatschappelijke voorzieningen.

2.2. Besluit luchtkwaliteit 2005

De gemeente is verplicht, wanneer een verandering in haar plannen en beleid ook maar enig effect kan hebben voor de (lokale) luchtkwaliteit, deze expliciet aan het Besluit Luchtkwaliteit te toetsen. Voorbeelden waarbij dit dient te gebeuren zijn: nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, bestemmingsplannen, verkeerscirculatieplannen, vergunning Wet milieubeheer, reconstructies, etc..

Het Besluit luchtkwaliteit 2005 (5 augustus 2005) heeft primair tot doel de gezondheid van de mens en eco-systemen te beschermen. In het besluit worden een 6-tal luchtverontreinigende componenten beschreven. Dit zijn: stikstofdioxide (NO_2), zwevende deeltjes (fijn stof, afgekort PM_{10}), zwaveldioxide (SO_2), kool monoxide (CO), benzeen (C_6H_6) en Benzo-a-Pyreen (lood, afgekort BaP). De normstelling voor stoffen als ammoniak, ozon, etc. vindt zijn basis in andere wet- en regelgeving.

Voor de 6 genoemde stoffen gelden grenswaarden. Aan deze grenswaarden moét te allen tijde worden voldaan. Wordt één of meerdere van deze waarden (bij toetsing) overschreden, dan dienen in het kader van de planontwikkeling zodanige maatregelen (technisch, planologisch, etc.) genomen worden, dat de grenswaarde niét meer overschreden wordt.

Gelijktijdig met het Besluit luchtkwaliteit 2005 is de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 van kracht geworden. Deze regeling bevat onder meer een mogelijkheid om voor dat deel van het fijn stof dat zich van nature in de lucht bevindt en dat niet schadelijk is voor de gezondheid te corrigeren ("zeezout" aftrek). In de loop van de tijd zullen, naar verwachting, meer correcties van toepassing worden. De geldende grenswaarden c.q. normen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Stof	Type norm	2007	2008	2009	m.i.v. 2010
SO2	2	125	125	125	125
NO2	3	200	200	200	200
	4	230	220	210	200
	5	40	40	40	40
	6	46	44	42	40
PM10	5	40	40	40	40
	6				
	7	50	50	50	50
	8				
CO	9	3.6	3.6	3.6	3.6
Benzeen	5	10	10	10	10
	6	8	7	6	5
BaP	5	1	1	1	1

Tabel 1: Plandrempels en grenswaarden.

2 grenswaarde (humaan; 24 uurgemiddelde dat 3 keer per jaar mag worden overschreden in : µg/m3)
3 grenswaarde (humaan; uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in : µg/m3)
4 plandrempel voor zeer drukke verkeerssituaties
(uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden in : µg/m3)
5 grenswaarde (humaan; jaargemiddelde in : µg/m3)
6 plandrempel (jaargemiddelde in : µg/m3)
7 grenswaarde (humaan; 24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden in : µg/m3)
8 plandrempel (humaan; 24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden in : µg/m3)
9 grenswaarde (humaan; 98 percentiel van 8 uurgemiddelden in mg/m3)

2.3. Onderzoek luchtkwaliteit "Gemeente Nuenen"

Voor de gehele gemeente Nuenen is reeds een onderzoek naar de luchtkwaliteit in de gemeente Nuenen opgesteld (SRE Milieudienst, Onderzoek luchtkwaliteit "Gemeente Nuenen", d.d. 18 mei 2006). Voor wat betreft de stoffen Benzeen, Koolmonoxide en Benzo-a-Pyreen is in dit onderzoek reeds geconstateerd dat de grenswaarden zoals opgenomen zijn in het Besluit luchtkwaliteit 2005 ver worden onderschreden. De toename van de 2000 woningen zullen geen noemenswaardige toename van deze stoffen bewerkstelligen. Derhalve wordt voor de resultaten verwezen naar het reeds opgestelde rapport.

2.4. Luchtkwaliteit algemeen

De basis voor de berekeningen wordt gevormd door de diverse emissiefactoren volgens de Generieke Concentraties Nederland (GCN) van het RIVM. De meest recente gegevens gelden voor het jaar 2004. Het RIVM bepaalt voor heel Nederland voor diverse stoffen de (achtergrond)concentratie. Voor elke stof geldt een optimale resolutie. Voor bijvoorbeeld stikstofdioxide is deze 1x1 km^2; voor fijn stof is deze 5x5 km^2.
Bij de bepaling van de geografische verdeling van de componenten is gekeken waar de verschillende bronnen liggen en hoeveel zij bijdragen (aard en omvang).

Voor de jaargemiddelde NO_2-concentratieverdeling (en PM_{10}- concentratieverdeling) over Nederland heeft het RIVM rekening gehouden met de verschillende bronnen van NO_2 (en PM_{10}). Ook de invloed van het wegverkeer is bij de berekening van de concentratieverdeling over Nederland meegenomen.

2.5. Bronnen van luchtverontreiniging

De belangrijkste bronnen voor de stoffen, zoals genoemd in uit het Besluit luchtkwaliteit 2005, zijn:

- verkeer (stikstofdioxides, benzeen, Benzo-a-pyreen);
- grote verbrandingsinstallaties (stikstofdioxide, koolmonoxide, fijn stof);
- chemische industrieën, verbrandingsinstallaties op olie (stikstofdi- en koolmonoxide, zwaveldioxide fijn stof);
- veehouderijen (fijn stof).

Uit ervaring is vast komen te staan dat stikstofdioxide (NO_2) en fijn stof (PM_{10}) verreweg de grootste invloed hebben (op de lokale luchtkwaliteit). In deze rapportage zullen zij dan ook nadrukkelijker aan bod komen. In de praktijk leveren de overige vier stoffen geen problemen op tenzij zich extreme situaties voordoen.

2.5.1. Industrie / bedrijven.

Algemeen mag gesteld worden, op basis van de rapportage "Regionale luchtkwaliteit SRE-gemeenten 2002" (Milieudienst Regio Eindhoven, d.d. 31-07-2003), dat de binnen de gemeente Nuenen gelegen bedrijven op leefniveau (nagenoeg) verwaarloosbaar bijdragen aan het achtergrondniveau. Dit geldt voor zowel stikstofoxides (verbrandingsinstallaties) als voor fijn stof (chemische installaties en veehouderijen), maar eveneens voor de overige stoffen.

De achtergrondconcentraties in Nederland en vooral in Zuidoost Brabant worden in hoofdzaak bepaald door de grote en omvangrijke industriële activiteiten zoals in het Rührgebied, Zuid-Limburg, Antwerpen en Randstad. Daarnaast kunnen verhoogde concentraties voorkomen als gevolg van lokale bronnen. Hierbij moet vooral gedacht worden aan grote(re) industriële toepassingen en agrarische bedrijven (varkens-, kuiken/kippen-, veehouderijen, etc.).

Op lokaal niveau kunnen verhoogde concentraties stikstofdioxide (NO_2) als gevolg van bedrijven/bedrijfsterreinen en/of fijn stof (PM_{10}) ten gevolge van agrarische activiteiten aanwezig zijn. Deze factoren zijn niet in dit onderzoek meegenomen.

2.5.2. Verkeer: KEMA STACKS+

Verkeersactiviteiten zijn, zo is in uitgebreide studies en analyses door TNO, RIVM, VROM, etc. vast komen te staan, dé lokale bron van stikstofdioxides. Een bron die doorgaans ook in de woonomgeving aanwezig is. Voor de berekening van de luchtverontreiniging in een woonomgeving wordt in dit onderzoek het door KEMA en DGMR ontwikkelde Geostacks (KEMA STACKS+), versie 1.0.0. gebruikt. Geostacks is ontwikkeld voor het doorrekenen van onder andere verkeerswegen. Het verspreidingsmodel is gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model (NNM). Dit NNM is ontwikkeld door KEMA en TNO. De meest actuele emissiegegevens en achtergrondconcentraties van MNP (RIVM) zijn hierin opgenomen. KEMA STACKS+ rekent uur-voor-uur alle weersituaties door, gebruikmakend van de moderne inzichten in atmosferische processen. Eveneens wordt rekening gehouden met het dagverloop van het verkeer.

2.6. Noodzakelijke correcties op de berekeningen

2.6.1. Zeezoutcorrectie

In de Meetregeling Luchtkwaliteit 2005 is een methode aangegeven om de concentraties van zwevende deeltjes (PM10) die zich van nature in de lucht bevinden en die niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens buiten beschouwing te laten. Voor de gemeente Nuenen betekent dit dat de jaargemiddelde concentratie PM10 gecorrigeerd mag worden met 3 g/m^3. Tevens mag het aantal overschrijdingsdagen in het hele land met 6 verminderd worden om het voor zeezout gecorrigeerde aantal overschrijdingsdagen te verkrijgen. In dit onderzoek is hiermee rekening gehouden.

3. Uitgangspunten, berekeningsresultaten en toetsing luchtemissies

3.1. Uitgangspunten

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de verkeersgegevens, afkomstig van de gemeente Nuenen.

In onderstaande tabel zijn de gebruikte etmaalintensiteiten van de in het model opgenomen wegen opgenomen. De intensiteitsverdeling gedurende de dag-, avond- en nachtperiode alsmede de verdeling over de lichte, middelzware en zware voertuigen zijn opgenomen in bijlage 2a.

Straat	Identificatienummer (Id)	Etmaalintensiteit Motorvoertuigen (motorvoertuigen)
Opwettenseweg ten zuiden van de Vorsterdijk	028	1000
Boord-1	006	6296
Boord-2	005	1699
Vorsterdijk-1	035	7988
Vorsterdijk-2	033	907
Vorsterdijk-3	032	8634
Wettenseind	036-038	2195
Domellaan	007-008	5000
Opwettenseweg ten noorden van de Vorsterdijk	027	
Europalaan	019-026	25.000
Europalaan, busbaan	011-018	80
Panakkers	029	4400
A270	001-004	51.758

Tabel 2: Verkeersgegevens prognosejaar 2020

3.2. Invoergegevens Geostacks

In het Geostacks model is de zeezoutcorrecties in rekening gebracht. Gerekend is voor het prognosejaar 2020. Als gemiddelde snelheid is de maximale snelheid die op een weg gereden mag worden aangehouden ("worse-case"–scenario).

De invoergegevens zijn weergegeven in bijlage 3A-3D. Op 23 punten, gelegen op een afstand van 5 m van de in het plangebied gelegen wegen zijn de rekenresultaten van stikstofdioxide, fijn stof en zwaveldioxide uitgerekend. Nieuwbouwplannen in het gebied zullen plaatsvinden op een grotere afstand dan 5 m. Vorenstaande betekent dat gerekend is met de worse-case scenario.

4. Resultaten

4.1. Resultaten Nuenen-West

4.1.1. Stikstofdioxide (NO_2)

De rekenresultaten op de toetsingspunten, gelegen op 5 m van de in het plangebied gelegen wegen, zijn weergegeven in bijlage 4a en in onderstaande tabel samengevat. Uit deze tabel kan worden geconstateerd dat op 5 m van alle wegen de jaargemiddelde NO_2-concentratie voor alle wegen beneden de grenswaarde van 40 µg/m^3. De grenswaarde (18x per jaar) voor de uurgemiddelde concentratie (200 µg/m^3) wordt eveneens nergens overschreden.

Stof: NO_2: stikstofdioxide Prognosejaar: 2020					
Straat	Afstand tot weg m	NO_2			
		Jaargemiddelde µg/m^3	Toetsingswaarde µg/m^3	**Overschrijding toetsingswaarde**	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarden
Alle wegen	5	16.7-21.4	40 µg/m^3	**geen**	0

Tabel 3: Resultaten Luchtemissie stikstofdioxide, prognosejaar 2020

4.1.2. Fijn stof (PM10)

De rekenresultaten op de toetsingspunten, gelegen op 5 m van de in het plangebied gelegen wegen, zijn weergegeven in bijlage 4b en in onderstaande tabel samengevat. Uit deze tabel kan worden geconstateerd dat op 5 m van alle wegen de jaargemiddelde PM10-concentratie voor alle wegen beneden de grenswaarde van 40 µg/m^3. De grenswaarde (35x per jaar) voor de etmaalgemiddelde concentratie (50 µ g/m^3) wordt voor alle wegen nergens overschreden.

Stof: PM10: fijn stof Prognosejaar: 2020					
Straat	Afstand tot wegrand m	PM10			
		Jaargemiddelde µg/m^3	Toetsingswaarde µg/m^3	**Overschrijding toetsingswaarde**	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarden
Alle wegen	5	21,2-22,7	40 µg/m^3	**Geen**	8-12

Tabel 4: Resultaten Luchtemissie fijn stof, prognosejaar 2020

4.1.3. Zwaveldioxide (SO_2)

De rekenresultaten op de toetsingspunten, gelegen op 5 m van de in het plangebied gelegen wegen, zijn weergegeven in bijlage 4b en in onderstaande tabel samengevat. Uit deze tabel kan worden geconstateerd dat op 5 m van alle wegen de De grenswaarde van 20 µg/m^3 voor zwaveldioxide wordt nergens overschreden. Ook de grenswaarde (maximaal 24x overschrijding) voor het uurgemiddelde (350 µg/m^3) wordt nergens overschreden.

Stof: SO_2 : Zwaveldioxide Prognosejaar: 2020					
Straat	Afstand tot wegrand m	SO_2			
		Jaargemiddelde µg/m^3	Grenswaarde µg/m^3	**Overschrijding toetsingswaarde**	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde grenswaarden
Alle wegen	5	2,39-2,57	20 µg/m^3	**Geen**	0

Tabel 5: Resultaten Luchtemissie zwaveldioxide, prognosejaar 2020

4.1.4. Benzeen (C_6H_6)/ Koolmonoxide (CO)/ Benzo-a-Pyreen (BaP)

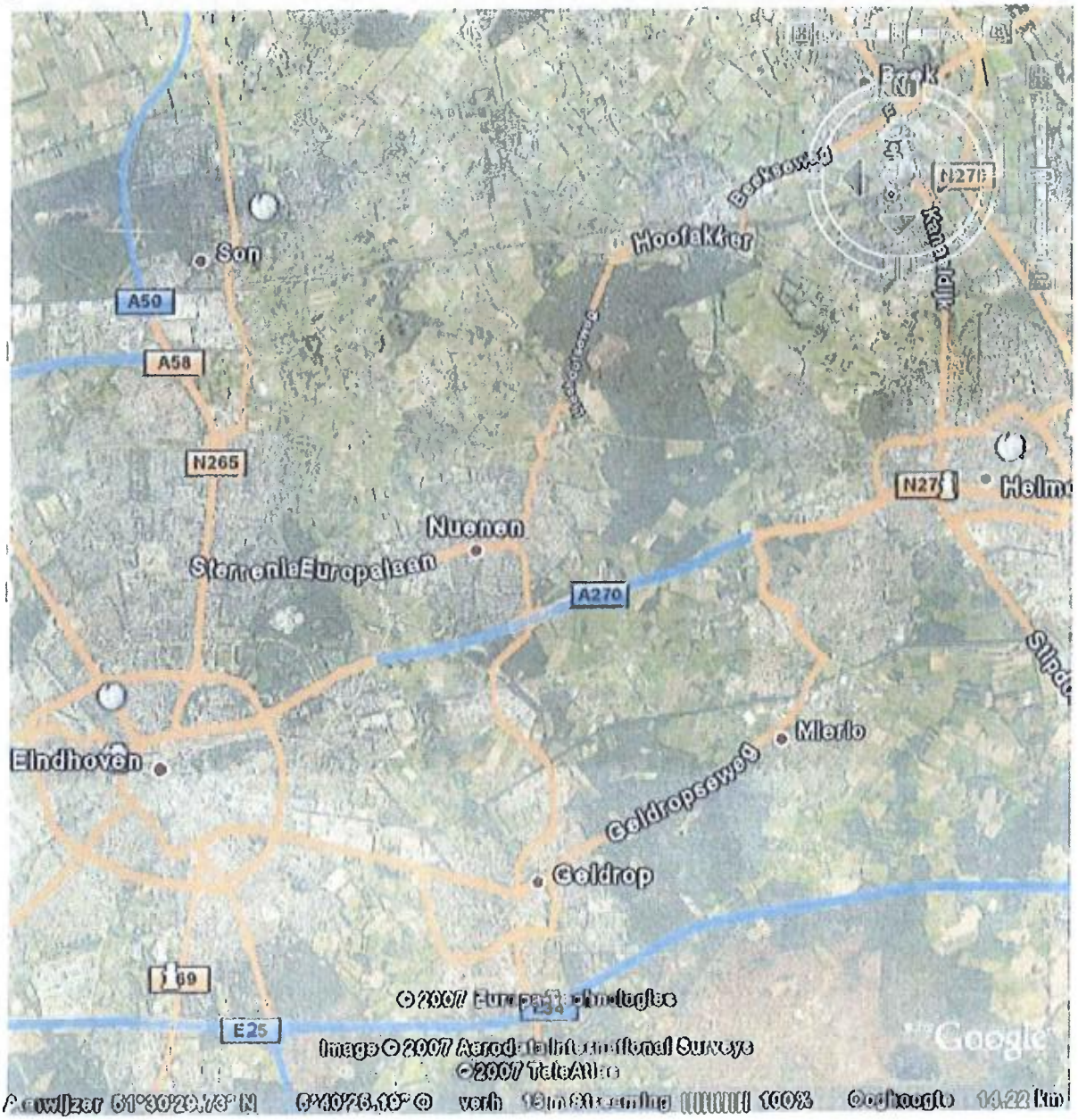
De normen conform het Besluit luchtkwaliteit voor benzeen (C_6H_6), zwaveldioxide (SO_2), koolstofmonoxide (CO) en Benzo-a-Pyreen (BaP) zijn in het door SRE Milieudienst opgestelde Onderzoek luchtkwaliteit gemeente Nuenen reeds beoordeeld. Voor wat betreft de stoffen Benzeen, Koolmonoxide en Benzo-a-Pyreen is in dit onderzoek reeds geconstateerd dat de grenswaarden zoals opgenomen zijn in het Besluit luchtkwaliteit 2005 ver worden onderschreden. De toename van de 2000 woningen zullen geen noemenswaardige toename van deze stoffen bewerkstelligen. Derhalve wordt voor de resultaten verwezen naar het reeds opgestelde rapport.

5. Conclusie

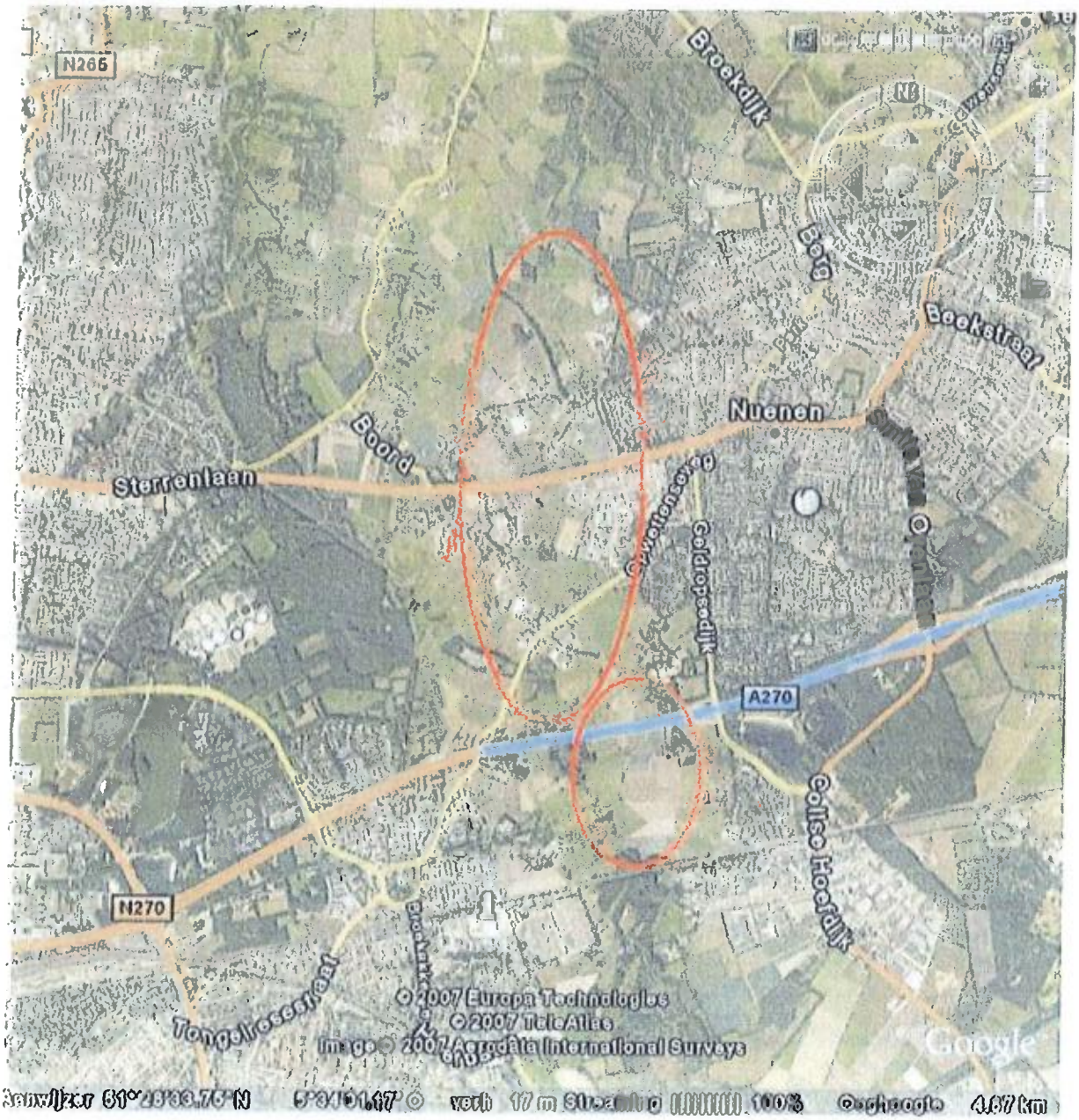
Ten behoeve van de luchtkwaliteit aangaande het Bestemmingsplan Nuenen-West is een nader onderzoek uitgevoerd naar de luchtemissie van stikstofdioxide (NO_2), zwevende deeltjes (fijn stof, afgekort PM_{10}) en zwaveldioxide (SO_2) voor het prognosejaar 2020. Hierbij is rekening gehouden met de worse-case scenario, betreffende de luchtemissie op een afstand van 5 m van de wegrand.
Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd dat in het prognosejaar 2020 en op een afstand van 5 m van alle wegen in het plangebied voldaan wordt aan de normen zoals is opgenomen in het Besluit luchtkwaliteit.
Vorenstaande betekent dat, met betrekking tot het aspect lucht, een goede leefkwaliteit zal worden gewaarborgd. Nieuwbouwplannen in het gebied kunnen zonder meer gerealiseerd worden.

BIJLAGEN

Bijlage 1a: Ligging Nuenen (Google Earth).



Bijlage 1b: Situering Bestemmingsplan Nuenen-West.



Bijlage 1c: Exploitatiekaart Nuenen-West (DHV, 7 februari 2007)

Bijlage 2a: Invoergegevens wegen

Id	Omschrijving	Invoertype	wegtype	snelheid	wegbreedte	etmaalintensiteit
28	Opwettenseweg ten zuiden van de Vorsterdijk	Verdeling	Normaal	60	5	1000
6	Boord-1	Verdeling	Normaal	60	5	6296
5	Boord-2	Verdeling	Normaal	60	5	1699
35	Vorsterdijk-1	Verdeling	Normaal	60	5	7988
33	Vorsterdijk-2	Verdeling	Normaal	60	5	907,14
37	Wettenseind	Verdeling	Normaal	60	5	2195
36	Wettenseind	Verdeling	Normaal	60	5	2195
38	Wettenseind	Verdeling	Normaal	60	5	2195
8	Dommellaan	Verdeling	Normaal	30	6	2500
7	Dommellaan	Verdeling	Normaal	30	6	2500
32	Vorsterdijk-3	Verdeling	Normaal	30	5	8634
27	Opwettenseweg ten noorden van de Vorsterdijk	Verdeling	Normaal	30	5	3504,25
20	Europalaan-1 overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	13034
19	Europalaan overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	11966
26	Europalaan-1 overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	13034
25	Europalaan overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	11966
23	Europalaan-1 overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	13034
24	Europalaan overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	11966
21	Europalaan overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	11966
22	Europalaan-1 overig verkeer	Verdeling	Normaal	50	6	13034
15	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
14	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
16	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
18	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
17	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
11	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
12	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
13	Europalaan busbaan	Verdeling	Normaal	60	6	40
29	Panakkers	Verdeling	Normaal	50	5	4400
2	A270-2	Verdeling	Normaal	80	5	26730
1	A270-2	Verdeling	Normaal	80	5	26730
4	A270-1	Verdeling	Normaal	80	5	25028
3	A270-1	Verdeling	Normaal	80	5	25028

Milieudienst

Bijlage 2a: Invoergegevens wegen

Id	Omschrijving	%Int. (D)	%Int. (A)	%Int. (N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)
28	Opwettenseweg ten zuiden van de Vorsterdijk	7,1	4,9	1,2	94,2	94,2	94,2
6	Boord-1	6,7	2,9	1	98	98	97,5
5	Boord-2	6,7	2,9	1	99,5	99,52	100
35	Vorsterdijk-1	6,7	2,9	1	98	97,95	97,5
33	Vorsterdijk-2	6,7	2,9	1	99,5	99,52	100
37	Wettenseind	6,7	2,9	1	99,5	99,5	100
36	Wettenseind	6,8	2,9	1	99,5	99,5	100
38	Wettenseind	6,7	2,9	1	99,5	99,5	100
8	Dommellaan	7,1	2,9	1,2	97	97	97
7	Dommellaan	7,1	2,9	1,2	97	97	97
32	Vorsterdijk-3	6,7	2,9	1	98	97,95	97,5
27	Opwettenseweg ten noorden van de Vorsterdijk	6,7	2,9	1	98	97,95	97,5
20	Europalaan-1 overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
19	Europalaan overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
26	Europalaan-1 overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
25	Europalaan overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
23	Europalaan-1 overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
24	Europalaan overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
21	Europalaan overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
22	Europalaan-1 overig verkeer	6,7	2,9	1	95,5	93,5	93,5
15	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
14	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
16	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
18	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
17	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
11	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
12	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
13	Europalaan busbaan	5	5	2,5	--	--	--
29	Panakkers	7,1	4,9	1,2	94,2	94,2	94,2
2	A270-2	7,1	2,9	1,2	93,5	93,4	92,5
1	A270-2	7,1	2,9	1,2	93,5	93,4	92,5
4	A270-1	7,1	2,9	1,2	93,5	93,4	92,5
3	A270-1	7,1	2,9	1,2	93,5	93,4	92,5

Milieudienst

Bijlage 2a: Invoergegevens wegen

Id	Omschrijving	%MV(D)	%MV(A)	%MZ(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
28	Opwettenseweg ten zuiden van de Vorsterdijk	5	4,9	4,9	0,8	0,9	0,9
6	Boord-1	2	2	2	--	--	--
5	Boord-2	0,5	0,48	--	--	--	--
35	Vorsterdijk-1	1,5	1,55	2	--	--	--
33	Vorsterdijk-2	0,5	0,48	--	--	--	--
37	Wettenseind	0,5	0,5	--	--	--	--
36	Wettenseind	0,5	0,5	--	--	--	--
38	Wettenseind	0,5	0,5	--	--	--	--
8	Dommellaan	2	2	2	0,8	0,9	0,9
7	Dommellaan	2	2	2	0,8	0,9	0,9
32	Vorsterdijk-3	1,5	1,55	2	--	--	--
27	Opwettenseweg ten noorden van de Vorsterdijk	1,5	1,55	2	--	--	--
20	Europalaan-1 overig verkeer	2	3	3	2	3	3
19	Europalaan overig verkeer	2	3	3	2	3	3
26	Europalaan-1 overig verkeer	2	3	3	2	3	3
25	Europalaan overig verkeer	2	3	3	2	3	3
23	Europalaan-1 overig verkeer	2	3	3	2	3	3
24	Europalaan overig verkeer	2	3	3	2	3	3
21	Europalaan overig verkeer	2	3	3	2	3	3
22	Europalaan-1 overig verkeer	2	3	3	2	3	3
15	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
14	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
16	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
18	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
17	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
11	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
12	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
13	Europalaan busbaan	--	--	--	--	--	--
29	Panakkers	5	4,9	4,9	0,8	0,9	0,9
2	A270-2	5	4,9	3,5	1,5	1,7	3,5
1	A270-2	5	4,9	3,5	1,5	1,7	3,5
4	A270-1	5	4,9	3,5	1,5	1,7	3,5
3	A270-1	5	4,9	3,5	1,5	1,7	3,5

GeoSTACKS VERSIE 1.00

Bijlage 2a: Invoergegevens wegen

Id	Omschrijving	%Bus(D)	%Bus(A)	%Bus(N)	Item ID
28	Opwettenseweg ten zuiden van de Vorsterdijk	--	--	--	1862
6	Boord-1	--	--	--	1841
5	Boord-2	--	--	--	1861
35	Vorsterdijk-1	--	--	--	1855
33	Vorsterdijk-2	--	--	--	1856
37	Wettenseind	--	--	--	1858
36	Wettenseind	--	--	--	1859
38	Wettenseind	--	--	--	1860
8	Dommellaan	--	--	--	1823
7	Dommellaan	--	--	--	1824
32	Vorsterdijk-3	--	--	--	1857
27	Opwettenseweg ten noorden van de Vorsterdijk	--	--	--	1850
20	Europalaan-1 overig verkeer	--	--	--	1827
19	Europalaan overig verkeer	--	--	--	1828
26	Europalaan-1 overig verkeer	--	--	--	1831
25	Europalaan overig verkeer	--	--	--	1832
23	Europalaan-1 overig verkeer	--	--	--	1835
24	Europalaan overig verkeer	--	--	--	1836
21	Europalaan overig verkeer	--	--	--	1839
22	Europalaan-1 overig verkeer	--	--	--	1840
15	Europalaan busbaan	100	100	100	1825
14	Europalaan busbaan	100	100	100	1826
16	Europalaan busbaan	100	100	100	1829
18	Europalaan busbaan	100	100	100	1830
17	Europalaan busbaan	100	100	100	1833
11	Europalaan busbaan	100	100	100	1834
12	Europalaan busbaan	100	100	100	1837
13	Europalaan busbaan	100	100	100	1838
29	Panakkers	--	--	--	1817
2	A270-2	--	--	--	1818
1	A270-2	--	--	--	1819
4	A270-1	--	--	--	1820
3	A270-1	--	--	--	1821

Bijlage 2b: Invoergegevens toetsingspunten

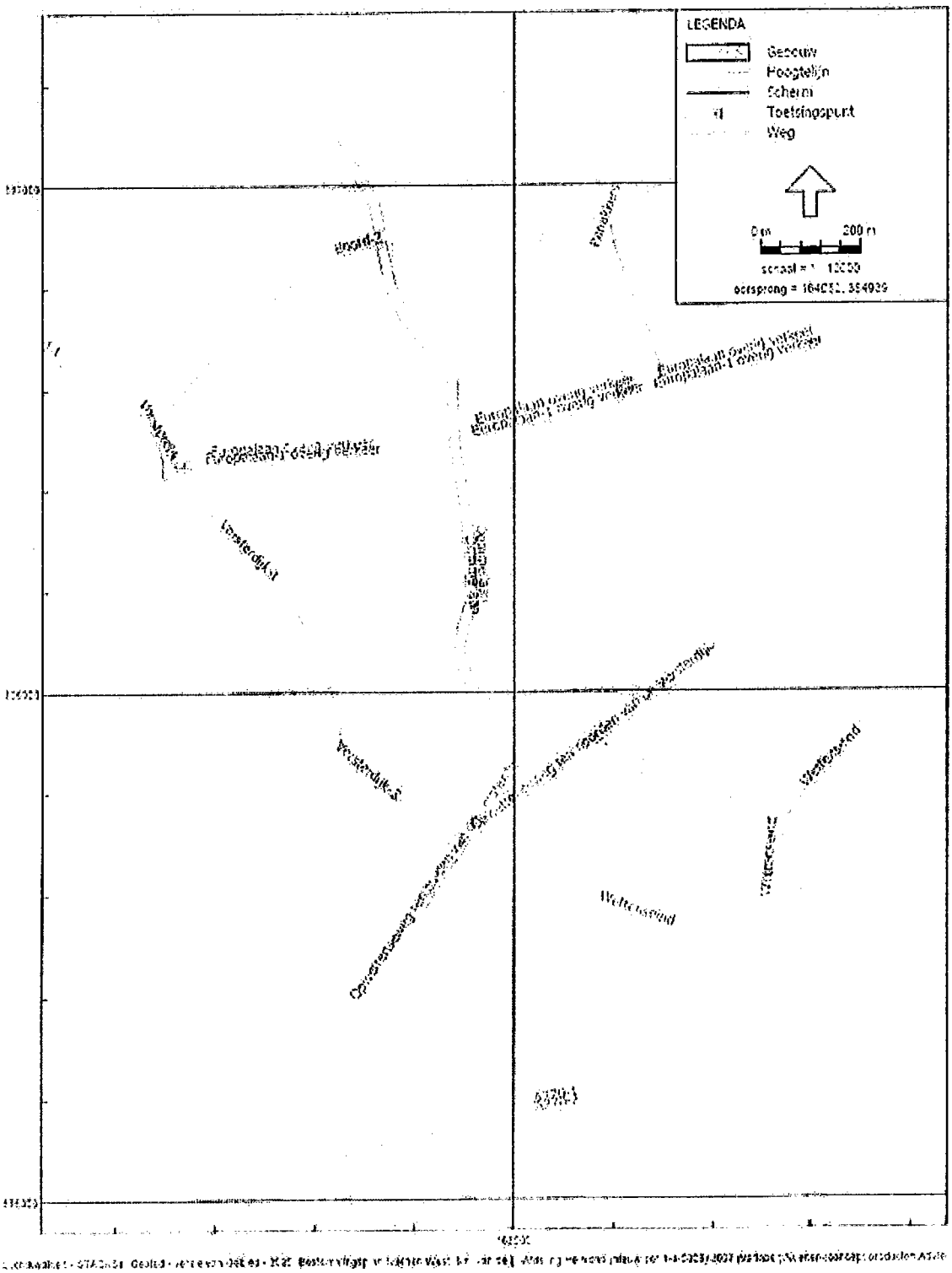
Id	Omschrijving	X	Y
1	Wettenseind, 5 m afstand	165452,07	385561,55
2	Wettenseind, 5 m afstand	165161,45	385572,06
3	Wettenseind, 5 m afstand	164993,2	385667,77
4	Vorsterdijk, 5 m afstand, 30 km/uur	164819,12	385745,67
5	Vorsterdijk, 5 m afstand, 30 km/uur	164659,2	385859,98
6	Vorsterdijk, 5 m afstand, 30 km/uur	164482,37	386254,23
7	Opwettenseweg, 5 m afstand	164980,68	385766,16
8	Opwettenseweg, 5 m afstand	165094,25	385853,76
9	Wettenseind, 5 m afstand	165657,55	385874,72
10	Wettenseind, 5 m afstand	165595,92	385794,24
11	Wettenseind, 5 m afstand	165524,8	385685,68
12	Dommellaan, 5 m afstand	165445,73	385797,5
13	Dommellaan, 5 m afstand	165050,04	385988,46
14	Dommellaan, 5 m afstand	165031,61	385956,19
15	Europalaan, 5 m afstand	164546,38	386449,54
16	Europalaan, 5 m afstand	164541,32	386477,09
17	Europalaan, 5 m afstand	164787,43	386473,43
18	Boord, 5 m afstand	164388,98	386668,34
19	Boord, 5 m afstand	164493,59	386745,49
20	Panakkers, 5 m afstand	165260,28	386711,78
21	Panakkers, 5 m afstand	165203,22	386845,33
22	A270, 5 m afstand	165429,08	385250,8
23	A270, 5 m afstand	165433,57	385222,21

GeoSTACKS VERSIE 1.00

Bijlage 3a: Grafische weergave wegen

SRE Milieuadvies
Luchtonderzoek Bestemmingsplan Nuenen-West

Bijlage 3a

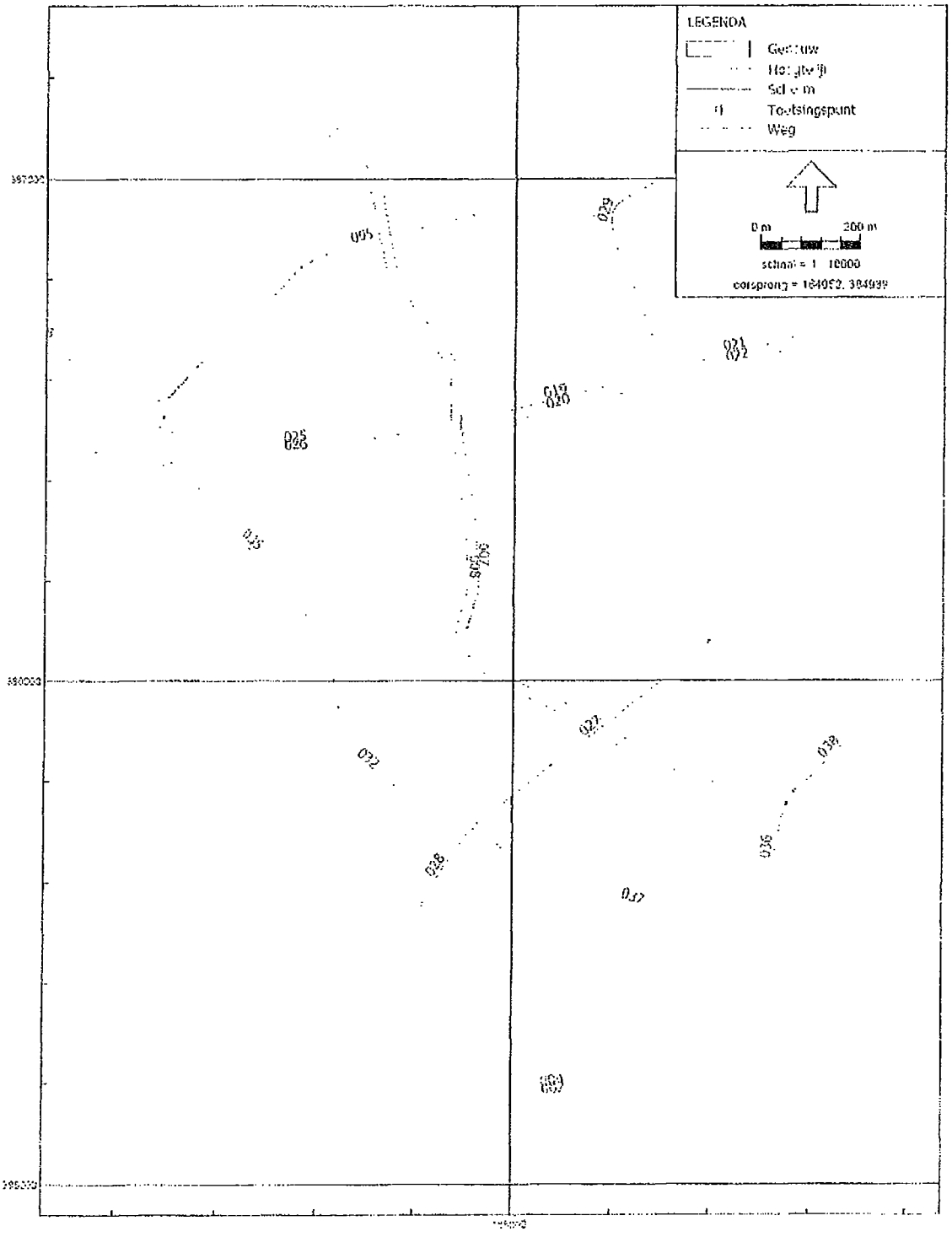


Invoergegevens Geostacks
Ligging wegen

Bijlage 3b: Grafische weergave wegen

SRE Milieudienst
Luchtonderzoek Bestemmingsplan Nuenen-West

Bijlage 3b

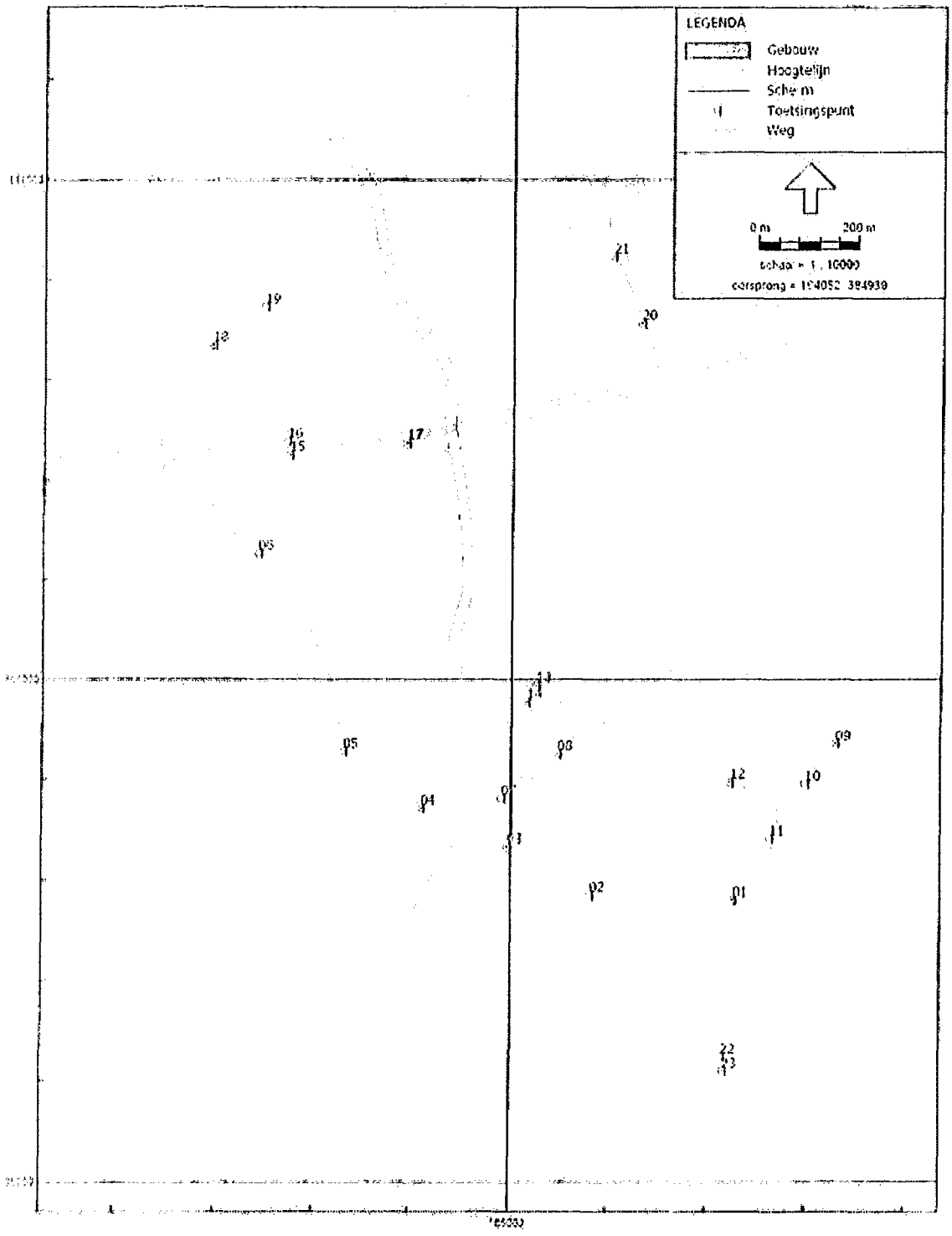


Invoergegevens Geostacks
Ligging wegen identificatienummer

Bijlage 3c: Grafische weergave toetsingspunten

SRE Milieudienst
Luchtonderzoek Bestemmingsplan Nuenen-West

Bijlage 3c



Invoergegevens Geomilieu
Ligging toetsingspunten

Bijlage 3d: Invoergegevens rekenmodel

SRE Milieudienst
Luchtonderzoek Bestemmingsplan Nuenen-West

Bijlage 3d

Model: 2020, Bestemmingsplan Nuenen West, 5 m van de weg
Lijst van modeleigenschappen

Modeleigenschap	
Omschrijving	2020, Bestemmingsplan Nuenen West, 5 m van de weg
Verantwoordelijke	MDGIJSGE
Rekenmethode	STACKS+
Modelgrenzen	(162257,05, 385022,19) - (166533,40, 387112,78)
Aangemaakt door	MDGIJSGE op 16-7-2007
Laatst ingezien door	MDAQUIKA op 19-7-2007
Model aangemaakt met	GeoSTACKS V1.00
Origineel project	Niet van toepassing
Originele omschrijving	Niet van toepassing
Geimporteerd door	Niet van toepassing
Definitief	Niet van toepassing
Definitief verklaard door	Niet van toepassing
Referentiejaar	2020
GCN data van	2005
Emissie data van	2004
GCN referentiepunt	X: -999,00 Y: -999,00
Rekenperiode	1-1-1995 tot 31-12-1999
Stof	NO2, PM10, SO2
Zeezoutcorrectie	3
Verkeersverdeling zaterdag	L: 0,82, M: 0,42, H 0,25
Verkeersverdeling zondag	L: 0,79, M: 0,28, H 0,12
Terreinruwheid	0,5
Steekproefberekening	Nee
Berekening met achtergrond	Ja

Bijlage 4a: Rekenresultaten NO_2

Prognosejaar 2020: NO_2: stikstofdioxide

Toetsingspunt	Omschrijving	Conc. [µg/m³]	AG [µg/m³]	# > Grens
1	Wettenseind, 5 m afstand	16,91	16,53	0
2	Wettenseind, 5 m afstand	16,87	16,53	0
3	Wettenseind, 5 m afstand	16,83	16,53	0
4	Vorsterdijk, 5 m afstand,	17,47	16,53	0
5	Vorsterdijk, 5 m afstand,	17,23	16,53	0
6	Vorsterdijk, 5 m afstand,	17,35	16,53	0
7	Opwettenseweg, 5 m afstan	17,12	16,53	0
8	Opwettenseweg, 5 m afstan	17,14	16,53	0
9	Wettenseind, 5 m afstand	16,7	16,53	0
10	Wettenseind, 5 m afstand	16,79	16,53	0
11	Wettenseind, 5 m afstand	16,83	16,53	0
12	Dommellaan, 5 m afstand	17,1	16,53	0
13	Dommellaan, 5 m afstand	17,16	16,53	0
14	Dommellaan, 5 m afstand	17,08	16,53	0
15	Europalaan, 5 m afstand	18,91	16,53	0
16	Europalaan, 5 m afstand	18,98	16,53	0
17	Europalaan, 5 m afstand	19,18	16,53	0
18	Boord, 5 m afstand	16,87	16,53	0
19	Boord, 5 m afstand	16,81	16,53	0
20	Panakkers, 5 m afstand	17,44	16,53	0
21	Panakkers, 5 m afstand	17,19	16,53	0
22	A270, 5 m afstand	21,38	16,53	0
23	A270, 5 m afstand	21,2	16,53	0

GeoSTACKS V1.00, 19 JULI 2007

Bijlage 4b: Rekenresultaten PM10

Prognosejaar 2020: PM10: fijn stof

Toetsingspunt	Omschrijving	Conc. [µg/m³]	AG [µg/m³]	# > Plan	# > Grens
1	Wettenseind, 5 m afstand	21,28	21,12	9	9
2	Wettenseind, 5 m afstand	21,25	21,12	9	9
3	Wettenseind, 5 m afstand	21,23	21,12	8	8
4	Vorsterdijk, 5 m afstand,	21,38	21,12	9	9
5	Vorsterdijk, 5 m afstand,	21,33	21,12	9	9
6	Vorsterdijk, 5 m afstand,	21,44	21,12	9	9
7	Opwettenseweg, 5 m afstan	21,3	21,12	9	9
8	Opwettenseweg, 5 m afstan	21,3	21,12	9	9
9	Wettenseind, 5 m afstand	21,2	21,12	8	8
10	Wettenseind, 5 m afstand	21,21	21,12	8	8
11	Wettenseind, 5 m afstand	21,24	21,12	9	9
12	Dommellaan, 5 m afstand	21,28	21,12	8	8
13	Dommellaan, 5 m afstand	21,3	21,12	8	8
14	Dommellaan, 5 m afstand	21,26	21,12	8	8
15	Europalaan, 5 m afstand	21,75	21,12	10	10
16	Europalaan, 5 m afstand	21,88	21,12	10	10
17	Europalaan, 5 m afstand	21,81	21,12	10	10
18	Boord, 5 m afstand	21,26	21,12	8	8
19	Boord, 5 m afstand	21,22	21,12	8	8
20	Panakkers, 5 m afstand	21,39	21,12	9	9
21	Panakkers, 5 m afstand	21,32	21,12	9	9
22	A270, 5 m afstand	22,74	21,12	11	11
23	A270, 5 m afstand	22,44	21,12	12	12

GeoSTACKS V1.00, 19 JULI 2007

Bijlage 4c: Rekenresultaten SO_2

Prognosejaar 2020: SO_2: zwaveldioxide

Toetsingspunt	Omschrijving	Conc. [µg/m³]	AG [µg/m³]	# > Grens
1	Wettenseind, 5 m afstand	2,4	2,39	0
2	Wettenseind, 5 m afstand	2,4	2,39	0
3	Wettenseind, 5 m afstand	2,4	2,39	0
4	Vorsterdijk, 5 m afstand,	2,41	2,39	0
5	Vorsterdijk, 5 m afstand,	2,4	2,39	0
6	Vorsterdijk, 5 m afstand,	2,4	2,39	0
7	Opwettenseweg, 5 m afstan	2,4	2,39	0
8	Opwettenseweg, 5 m afstan	2,4	2,39	0
9	Wettenseind, 5 m afstand	2,39	2,39	0
10	Wettenseind, 5 m afstand	2,39	2,39	0
11	Wettenseind, 5 m afstand	2,4	2,39	0
12	Dommellaan, 5 m afstand	2,4	2,39	0
13	Dommellaan, 5 m afstand	2,4	2,39	0
14	Dommellaan, 5 m afstand	2,4	2,39	0
15	Europalaan, 5 m afstand	2,42	2,39	0
16	Europalaan, 5 m afstand	2,43	2,39	0
17	Europalaan, 5 m afstand	2,42	2,39	0
18	Boord, 5 m afstand	2,4	2,39	0
19	Boord, 5 m afstand	2,4	2,39	0
20	Panakkers, 5 m afstand	2,4	2,39	0
21	Panakkers, 5 m afstand	2,4	2,39	0
22	A270, 5 m afstand	2,57	2,39	0
23	A270, 5 m afstand	2,54	2,39	0

GeoSTACKS V1.00, 19 JULI 2007

Nuenen-West tot ontwik keling

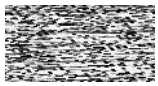
Flora en faunaonderzoek

projectnr. 1907-163675
concept
7 augustus 2006

Opdrachtgever

Gemeente Nuenen
Bureau Inkoop en Aanbestedingen Zuidoost-Brabant
Postbus 10000
5670 GA NUENEN

datum vrijgave	beschrijving	goedkeuring	vrijgave
7 augustus 2006	Flora- en faunaonderzoek	Ir. L.J.G. Koks	drs. R.A.M. v. Dongen



Inhoud

1	**Inleiding**	**2**
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel flora- en faunaonderzoek	2
1.3	Aanpak en werkwijze	2
2	**Resultaten flora- en faunaonderzoek**	**4**
2.1	Beschrijving zoekgebied	4
2.1.1	*Ligging zoekgebied*	*4*
2.1.2	*Deelgebieden*	*4*
2.2	Resultaten per soortgroep	6
2.2.1	*Flora*	*7*
2.2.2	*Broedvogels*	*10*
2.2.3	*Zoogdieren*	*11*
2.2.4	*Amfibieën*	*13*
2.2.5	*Overige soortgroepen*	*15*
2.3	Conclusies beschermde natuurwaarden	16
3	**Resultaten aanvullend Flora- en Faunaonderzoek**	**17**
3.1	Beschrijving plangebied	17
3.2	Resultaten per soortgroep	17
3.2.1	*Flora*	*18*
3.2.2	*Broedvogels*	*19*
3.2.3	*Zoogdieren*	*20*
3.2.4	*Amfibieën*	*22*
3.2.5	*Overige soortgroepen*	*22*
3.3	Conclusies beschermde natuurwaarden	23
4	**Literatuur**	**25**

Kaartbijlage:

Tekening 1. Zoekgebied - begrenzing en deelgebieden
Tekening 2. Werkkaarten beschermde soorten zoekgebied

- 2.1 Flora - beschermde soorten
- 2.2 Broedvogels - soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn
- 2.3 Zoogdieren - Vleermuizen
- 2.4 Amfibieën

Werkkaarten aanvullend Flora- en Faunaonderzoek

- Flora - beschermde soorten
- Broedvogels - soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn
- Zoogdieren - Vleermuizen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het gebied Nuenen-West is de gemeente Nuenen voornemens om circa 2200 woningen te realiseren. De meerderheid van de woningen wordt gerealiseerd in het kader van gemaakte BOR-afspraken t.b.v. de opvang van de groei van Eindhoven. De overige 700 woningen dienen voor de opvang van eigen woningbehoefte.
De planning is om in 2010 de eerste circa 500 woningen op te leveren in Nuenen-West. Om deze planning mogelijk te maken is de gemeente een traject gestart waarin de ruimtelijke kaders voor deze woningbouw geschapen worden. Zo is reeds een selectieprocedure geweest voor het opstellen van een Masterplan voor het gebied. Ten behoeve van de ontwikkelingen in het gebied dienen naast het opstellen van een Masterplan tevens een SMB/m.e.r. procedure en bestemmingsplanprocedure doorlopen te worden. Ten behoeve van het op te stellen SMB/MER en bestemmingsplan zijn een aantal gebiedsonderzoeken nodig waaronder een Flora- en faunaonderzoek. Oranjewoud is door de gemeente Nuenen gevraagd een aantal van deze gebiedsonderzoeken uit te voeren.

1.2 Doel flora- en faunaonderzoek

Voor de uitbreidingslocatie Nuenen-West wordt een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden. Het betreft hierbij een inventariserend onderzoek naar waardevolle flora- en fauna, waarbij de nadruk ligt op krachtens de Flora- en faunawet beschermde soorten.
In het kader van de ontwikkeling van Nuenen-West is een ruime planlocatie aangeduid waarbinnen de bouwlocatie zal worden gerealiseerd. De locatiekeuze binnen het (ruime) zoekgebied zal worden gemaakt op basis van het Masterplan en de uitkomsten van de diverse onderzoeken, waaronder het flora- en faunaonderzoek.

1.3 Aanpak en werkwijze

De aanpak is erop gericht op een efficiënte manier de benodigde informatie te verkrijgen van de aanwezige beschermde soorten in het zoekgebied, welke relevant is voor het Masterplan voor de uitbreidingslocatie Nuenen-West.

Algemene en strikt beschermde soorten
De aanpak bestaat uit een gerichte inventarisatie van soorten op locaties waar die soorten vanwege het aanwezige biotoop worden verwacht. Daarbij worden alle beschermde soorten van de Flora- en faunawet geïnventariseerd, met uitzondering van de '*Algemene beschermde soorten' (soorten tabel 1 Flora- en faunawet)* waarvoor het Ministerie van LNV een algehele vrijstelling van ontheffingsplicht heeft afgekondigd. Deze soorten verkeren in een 'gunstige staat van instandhouding' en hun aanwezigheid is niet van invloed op het Masterplan. Het betreft algemene soorten als Mol, Konijn, diverse muizensoorten en beschermde plantensoorten als Gewone dotterbloem, Brede wespenorchis en dergelijke.
Voor de *'strikt beschermde soorten' (soorten tabel 3 Flora- en faunawet)*, waaronder soorten die zijn beschermd volgens bijlage IV van de Habitatrichtlijn, wordt de inventarisatie uitgevoerd met een intensiteit die past bij het strenge beschermingsregime van die soor-

ten. Voor een onderbouwing van die locatiekeuze dient de aanwezigheid en afwezigheid van deze soorten zeer betrouwbaar te zijn, en kan niet worden volstaan met een indicatieve vaststelling.
De *overige beschermde soorten (middengroep; soorten tabel 2 Flora- en faunawet)* geldt een vrijstelling mits gewerkt wordt volgens een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode. Is een dergelijke gedragscode niet voorhanden, dan niet bij het optreden van effecten een ontheffing te worden aangevraagd. Van deze soorten zal de aanwezigheid eveneens zo veel mogelijk in beeld worden gebracht.

Om de relevante aspecten van flora en fauna in beeld te brengen zijn de volgende werkstappen doorlopen:

1. **Bureaustudie:** samenstellen overzicht van beschikbare informatie over beschermde soorten in het zoekgebied;
2. **Terreinverkenning:** veldbezoek gericht op het in kaart brengen van de aanwezige biotopen binnen het zoekgebied, en het 'plaatsen' van de soorten-informatie uit de bureaustudie;
3. **inventariseren** van beschermde soorten binnen het zoekgebied voor zover de informatie vanuit natuurwetgeving van belang kan zijn voor het Masterplan.
4. **Presentatie van de resultaten van de inventarisatie**: een korte rapportage met overzichtstabellen per soortgroep als toelichting op werkkaarten die bruikbaar zijn voor de SMB/MER.

Ad 4.
De in het zoekgebied aangetroffen, dan wel te verwachten soorten worden per soortgroep gepresenteerd in een overzichtstabel. In deze tabel is de status van de soort, alsmede de verspreiding binnen het zoekgebied aangegeven. De weergegeven resultaten zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

- beschikbare gegevens Natuurloket via het gebiedenabonnement van de gemeente Nuenen (gegevens FLORON, RAVON, SOVON, VZZ en Vlinderstichting);
- beschikbare gegevens Provincie Noord-Brabant (provinciale flora- en avifaunakartering);
- terreinverkenning en aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (specifiek gericht op flora, amfibieën, vissen, broedvogels en vleermuizen).

Van de relevante soortgroepen zijn daarnaast werkkaarten gemaakt waarop de verspreiding binnen het zoekgebied is weergegeven. Daarbij zijn alleen waarnemingen op hectometerhok niveau (100 x 100 m) of nauwkeuriger weergegeven. Waarnemingen op kilometerhokniveau (1000 x 1000 m) zijn te grof, en derhalve niet op de kaarten weergegeven.

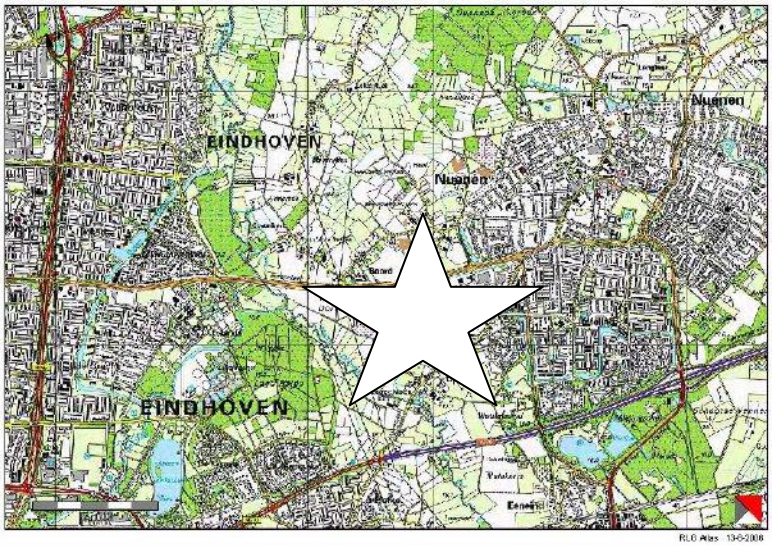
In het volgende hoofdstuk de resultaten per soortgroep kort beschreven. De nadruk ligt op de beschermde soorten, in het bijzonder soorten van tabel 3 (strikt beschermde soorten) en tabel 2 (middengroep) van de Flora- en faunawet. In hoofdstuk 3 wordt een aanvullende flora- en faunaonderzoek van het gebied ten zuiden van de uitbreidingslocatie Nuenen-West.

2 Resultaten flora- en faunaonderzoek

2.1 Beschrijving zoekgebied

2.1.1 Ligging zoekgebied

Het zoekgebied is gelegen aan de zuid-westrand van de bebouwing van Nuenen.
Aan de noord- en westzijde bevinden zich de natuurgebieden, die voor een deel binnen de begrenzing van het ruime zoekgebied vallen. Dit betreft het dal van de Kleine Dommel en Paaihurken (zuidzijde Nuenensbroek), die deel uitmaken van de Ecologische Hoofd-structuur. Deze gebieden hebben daarmee een zekere planologische bescherming.
Aan de zuidzijde wordt het zoekgebied globaal begrensd door de A270 (Eisenhowerlaan).
Aan de oostzijde vormt de rand van de bestaande bebouwing van Nuenen de grens. Het zoekgebied wordt in het midden doorsneden door de doorgaande weg Eindhoven-Nuenen (Europalaan).
Voor begrenzing zoekgebied: -› *zie kaartbijlage*: ***Tekening 1***



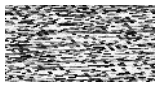
figuur 1 Globale ligging zoekgebied

2.1.2 Deelgebieden

Voor een efficiënte beschrijving van de werkkaarten en koppeling van onderzoeksresultaten aan (deel)locaties is gekozen voor de indeling van het zoekgebied in deelgebieden. De indeling in deelgebieden is gebaseerd op:

- ecologische structuur gebied (aanwezigheid van opgaande begroeiing (bos en bosjes, linten, solitaire bomen, opgaand struweel etc.) in het gebied op en langs percelen, langs wegen, huiskavels etc.);
- schaalgrootte landbouwpercelen (groot/kleinschalig);
- beheersintensiteit (intensief / extensief agrarisch beheer / natuurlijk beheer).

De indeling is gemaakt op basis van bevindingen van het verkennend terreinbezoek in combinatie met de interpretatie van luchtfoto's met schaal 1: 14.000 van het gebied [12 Provinciën (uitg.), 2005] en de topografische atlas schaal 1:25.000.



De volgende deelgebieden worden onderscheiden:
Natuurgebied (GHS-Natuur)
1. Dal Kleine Dommel/Lage Heide
2. Paaihurken/Nuenens broek

Agrarisch gebied (AHS)
3. Hoolsche velden/Hool/Boorsche Heuvel
4. Boord/Doren/Panakkers/Opwetten

Stedelijk gebied
5. Randzone bebouwd kom Nuenen (incl.Wettenseind)

Voor de globale begrenzing van de onderscheiden deelgebieden:
-› *zie kaartbijlage:* ***Tekening 1 Zoekgebied - begrenzing en deelgebieden.***

Hieronder worden de onderscheiden deelgebieden kort beschreven. Daarbij wordt de globale ligging aangegeven, alsmede een korte karakteristiek van het gebied, en aangegeven of het gebied zich (deels) binnen de GHS (Groene Hoofd Structuur) bevindt.

<u>Natuurgebied</u>

1. Dal Kleine Dommel/Lage Heide

Ligging	westrand en zuidwesthoek zoekgebied; aan oostzijde grotendeels begrensd door Dorenweg en Vorsterdijk. Doorsneden door Opwettenseweg/Wolvendijk
Ecologische structuur	Beekdal Kleine Dommel/Rul met vochtige en natte bosjes en bossen, extensieve graslanden en moerassen
Beheer en landgebruik	Extensief/natuurlijk
GHS	grotendeels GHS-Natuur (natuurparel) deels GHS-Landbouw (natuurontwikkelingsgebied)

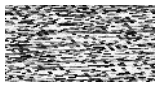
2. Paaihurken/Nuenens broek

Ligging	noordrand zoekgebied; randzone natuurgebied aan noordzijde Hoolsche Velden
Ecologische structuur	kleinschalig gebied met verspreid vochtige bosjes en extensieve graslanden
Beheer en landgebruik	Extensief/natuurlijk
GHS	grotendeel GHS-Natuur (natuurparel)

<u>Agrarisch gebied Nuenen</u>

3. Agrarisch gebied Nuenen-Noord (Hoolsche velden/Hool/Boorsche Heuvel)

Ligging	noordelijke helft zoekgebied, ten noorden v.d. weg Boord, globaal tussen Soeterbeekseweg (westzijde) en Helsestraat (oostzijde); noordzijde begrensd door zuidrand natuurgebied (2). Door zoekgebied 2 in noordelijke richtlijn doodlopende wegen (De Geer en zandpad).
Ecologische structuur	Kleinschalig agrarisch gebied met laanbeplanting langs wegen (De Geer, Boord) verspreid bosjes, en bomen en struweel in randen agrarische percelen. Sloten voor een deel permanent watervoerend en gevoed door ijzerrijke kwel en kwelflora (o.a. Waterviolier, Holpijp, Grote waterranonkel en Veldrus). Twee amfibieënpoelen in agrarisch gebied.
Beheer en landgebruik	agrarische percelen intensief, sloten en perceelsranden lokaal extensief afwisseling/mozaïek van akkers (m.n. maïs), graslanden en lokaal glastuinbouw, lokaal kleinschalig particulier grondgebruik (omgeving Soeterbeekseweg, Blekerdijk)
GHS	lokaal GHS-Natuur (overig bos- en natuurgebied); enkele verspreid liggende bosjes lokaal GHS-Landbouw (leefgebied kwetsbare soorten); noordrand Hoolsche velden/Hool



4. Agrarisch gebied Nuenen-Midden/Zuid (Boord/Doren/Panakkers/Opwetten)

Ligging	zuidelijke helft zoekgebied tussen de weg Boord en de A270 (Eisenhowerlaan); aan westzijde begrensd door Vorsterdijk. wegen: Europalaan, Dubbestraat, Bakertse landweg, Opwettense weg, Vorsterdijk
Ecologische structuur	Open agrarisch gebied met weinig opgaande begroeiing in perceelsranden; deze grotendeels gebonden aan huiskavels/erven verspreid liggende bebouwing/boerderijen wegen en weinig laanbeplanting. Sloten grotendeels t.b.v. regenwaterafvoer (periodiek droogvallend); slechts enkele permanent watervoerend met lokaal kwelflora (Waterviolier, Veldrus) (langs Europalaan en lokaal bij Panakkers). Enkele poelen op privé-terrein/rand agrarisch gebied (Boord, Dorenstraat)
Beheer en landgebruik	grootschalige agrarische intensief beheerde percelen; deels gedomineerd door maïsakkers (ten westen van de Opwettense weg), deels door weilanden (oostelijk v.d. Opwettense weg) lokaal tuinbouw (blauwe bescultuur in Doren)
GHS	-

<u>Stedelijk gebied</u>

5. Randzone bebouwd kom Nuenen (park/vijvers panakker, Wellenseind)

Ligging	oostrand zoekgebied langs bebouwde kom Nuenen. Bebouwing en groen langs wegen (van noord naar zuid): Beuken/Eikenlaan, Panakkers, Panakkerse Veldweg, Het Kempke /Kromenakker en Wettenseind)
Ecologische structuur	parkachtige randzone bebouwd met opgaand groen o.v.v. in tuinen /huiskavels e.d, volkstuintjes, 2 poelen (bij Wettenseind) en parkachtige vijvers (langs Panakkers)
Beheer en landgebruik	intensief/extensief,
GHS	-

2.2 Resultaten per soortgroep

De inventarisatiegegevens verkregen uit de bureaustudie en aanvullende inventarisatie zijn gepresenteerd op *werkkaarten*: -› *zie **Tekeningen 2.1 t/m 2.4.***
De volgende werkkaarten zijn opgenomen bij dit rapport:

- **2.1 Flora -** alle beschermde soorten zoekgebied: Tekening 2.1
- **2.2 Broedvogels** (alle soorten beschermd) - soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn
- **2.3 Vleermuizen** (alle soorten strikt beschermd, soorten bijlage 4 Habitatrichtlijn
- **2.4 Amfibieën** (alle soorten beschermd)

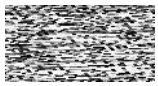
Van de volgende soortgroepen zijn geen kaarten vervaardigd, en worden de waarden slechts kort beschreven:

- **Overige zoogdieren** (alle soorten beschermd; alleen algemene soorten (tabel Flora- en faunawet) voorkomend/verwacht in het zoekgebied
- **Vissen en reptielen** (geen beschermde soorten voorkomend/ verwacht in het zoekgebied; hooguit in natuurgebieden aan de rand van de planlocatie.
- **Dagvlinders** (geen beschermde soorten verwacht in het zoekgebied en omgeving)

Hieronder korte per soortgroep een korte toelichting op de kaart en/of beschrijving van aanwezige beschermde waarden in het zoekgebied. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in strikt beschermde soorten (tabel 3 Flora- en faunawet), soorten tabel 2 flora- en faunawet en de algemene beschermde soorten (tabel 1 Flora- en faunawet). Daarbij ligt de nadruk bij soorten van tabel 2 en 3. Met betrekking tot broedvogels gaat de nadruk uit op de minder algemene soorten (Rode Lijstsoorten) en overige aandachtssoorten (o.a. soorten Vogelrichtlijn).

Per soortgroep komt aan de orde:

- gebruikte bronnen
- overzicht waargenomen soorten (tabel met status en deelgebied)



- toelichting werkkaart indien van toepassing
- toelichting waargenomen soorten

2.2.1 Flora

Gebruikte bronnen:

1. FLORON-gegevens gemeente Nuenen (kilometerhok-niveau)[Vreeken, 2005].
2. Floragegevens provinciale flora- en vegetatiekartering 1999-2001 [Provincie Noord-Brabant, 2006a]
3. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant. [Poelmans et.al, 1995]. (op basis van gegevens provinciale vegetatiekartering en Studiegroep Middengebied)
4. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (30-5-'06, 19-6-'06 en 22-5-'06)
5. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]

Overzicht waargenomen beschermde soorten

In tabel 2.1 staat een overzicht van betreffende soorten, waarbij deze zijn geordend op beschermingsregime. In de tabel is daarnaast aangegeven in welke deelgebieden betreffende soorten zijn aangetroffen dan wel voorkomen.

Tabel 2.1. Beschermde soorten Flora- en faunawet 2 en 3 in het zoekgebied

	Status			*Deelgebied*				
Soort	*Ffw*	*HR*	*RL*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Strikt beschermd								
Drijvende waterweegbree	Ffw3	2,4	KW	*	*			
Middengroep								
Gele helmbloem	Ffw2							-/?L
Gevlekte orchis	Ffw2		KW	X	*			
Grote keverorchis	Ffw2		KW	*	*			
Lange ereprijs	Ffw2			*				
Prachtklokje	Ffw 2					Xv	Xv	*
Rapunzelklokje	Ffw2		KW				-/?v	-/?v
Rietorchis	Ffw2			*/X?				
Steenanjer	Ffw2		KW				XLv	*
Waterdrieblad	Ffw2		GE	X			XLa	
Wilde marjolein	Ffw2						-/? v	-/?v
Algemene soorten								
Brede wespenorchis	Ffw1			X	X	X	X	X
Gewone dotterbloem	Ffw1			X	X			
Gewone vogelmelk	Ffw1			*/X?			-/?	
Grote kaardenbol	Ffw1			-/?		-/?	-/?	
Kleine maagdenpalm	Ffw1					-/?	-/?	-/?
Slanke sleutelbloem	Ffw1			*	*			

Toelichting tabel:

Status:

Ffw: soort beschermd krachtens Flora- en faunawet. Ffw 1, 2, 3: soort van tabel 1 (algemene soort), 2 (middengroep) en 3 (strikt beschermd)

HR (soort op bijlage 4 of 2 van de Habitatrichtlijn. HR4 (strikt beschermd), HR 2 (soort waarvoor voor de bescherming speciale gebieden zijn aangewezen.

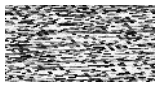
RL: soort op lijst van bedreigde en kwetsbare soorten (BE: Bedreigd, KW: Kwetsbaar, GE: Gevoelig)

Deelgebieden:

1. Dal Kleine Dommel incl. Lage Heide, 2. Paaihurken/Nuenensbroek, 3. Agrarisch gebied Nuenen-noord (Hoolsche velden, Hool, Boordsche Heuvel), 4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en west (Boord, Doren, Panakkers, Opwetten), 5. Stedelijk gebied- Randzone bebouwde kom Nuenen.

Voorkomen binnen deelgebied:

X : in deelgebied binnen zoekgebiedgrens voorkomend/waargenomen



** : in deelgebied alleen buiten zoekgebiedgebiedgrens voorkomend/waargenomen*
X/ ? : soort waargenomen in deelgebied; locatie niet bekend (binnen of buiten plangrens)*
-/? : mogelijk in deelgebied / niet aangetroffen bij aanvullende inventarisatie [Oranjewoud, 2006], wél door FLORON gemeld in km-hok waarin deelgebied zich bevindt [Vreeken, 2005](wellicht waarneming buiten plangrens)]
L : slechts lokaal voorkomend; v: verwilderd (waarschijnlijk verwilderde exemplaren vanuit tuinen);
a: waarschijnlijk aangeplant

Werkkaart: Tekening 2.1 Flora

Op de werkkaart staan de waarnemingen van beschermde soorten bínnen de zoekgebiedgrens in getekend. De weergegeven waarnemingen betreffen met name gegevens van de provinciale florakartering [Provincie Noord-Brabant, 2006a] en de aanvullende inventarisatie [Oranjewoud, 2006]. Niet weergegeven zijn de waarnemingsgegevens van FLORON; dit betreft te grove informatie op kilometerhokniveau.

Toelichting floristische waarde per deelgebied

1. Dal Kleine Dommel/Lage Heide

- FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):

Binnen plangrens wellicht lokaal Drijvende waterweegbree; soort alleen waargenomen buiten plangrens (vóór 1990 km-hok 165-384).

- FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):

Binnen plangrens: Waterdrieblad, Gevlekte orchis en wellicht Rietorchis. Andere soorten alleen buiten plangrens (o.a. Grote keverorchis, Lange ereprijs)

- FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet)

Binnen plangrens: Brede wespenorchis en Gewone dotterbloem. Andere soorten als Kleine vogelmelk en Slanke sleutelbloem alleen buiten plangrens.

2. Paaihurken/Nuenens broek

- *FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):*

Binnen plangrens géén. Buiten plangrens Drijvende waterweegbree *(*voor 1990 in km-hok 165-388; na 1990 ten noorden daarvan in km-hok 166-388)

- *FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens wellicht Grote keverorchis; andere soorten alleen buiten plangrens (ten noorden van planlocatie).

- *FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet)*

Binnen plangrens: Brede wespenorchis en Gewone dotterbloem. Andere soorten als Slanke sleutelbloem alleen buiten plangrens ten noorden van zoekgebied.

3. Agrarisch gebied Nuenen- noord (Hoolsche velden/Hool/Boorsche Heuvel)

- *FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):*

Binnen plangrens: -

- *FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: Prachtklokje (lokaal; naar verwachting verwilderd)

- *FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: Brede wespenorchis

4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en zuid (Boord/Panakkers/Opwetten)

- *FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):*

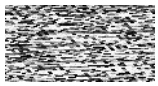
Binnen plangrens: -

- *FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: Waterdrieblad (lokaal; naar verwachting aangeplant), Steenanjer (lokaal; mogelijk verwilderd) en Prachtklokje (op meerdere plaatsen; naar verwachting verwilderd). Niet aangetroffen bij aanvullend onderzoek, wél gemeld in km-hok waarin deelgebied zich bevindt: Rapunzeklokje (waarschijnlijk verwilderd in wegberm) en Wilde marjolein (verwilderd in wegbermen)

- *FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: Brede wespenorchis



Niet aangetroffen bij aanvullend onderzoek, wél gemeld in km-hok waarin deelgebied zich bevindt: Grote kaardenbol en Kleine maagdenpalm

5. Randzone bebouwde kom Nuenen

- *FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):*

Binnen plangrens: -

- *FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: -
Niet aangetroffen bij aanvullend onderzoek, wél gemeld in km-hok waarin deelgebied zich bevindt: Gele helmbloem (muurplant) en Wilde marjolein (verwilderd in wegbermen).

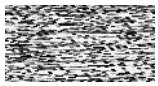
- *FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet):*

Binnen plangrens: Brede wespenorchis
Niet aangetroffen bij aanvullend onderzoek, wél gemeld in km-hok waarin deelgebied zich bevindt: Kleine maagdenpalm.

Conclusie Flora

In het zoekgebied komen naar verwachting geen strikt beschermde soorten (soorten tabel 3 Flora- en faunwet) voor. Er bestaat een kleine kans dat langs de Kleine Dommel lokaal de Drijvende waterweegbree voorkomt. (zie toelichting kader).
De natuurgebieden langs de rand van het zoekgebied (deelgebied 1 en 2)hebben een redelijk hoge floristische waarde door het voorkomen van een aantal beschermde soorten (tabel 2 en 1 Flora- en faunawet) en soorten van de Rode Lijst.
Het agrarisch gebied tussen deze natuurgebieden en de bebouwingsrand van Nuenen (deelgebied 3 en 4) kent minder grote floristische waarden. Het aantal beschermde soorten is beperkt (tabel 1 en/of 2 Flora- en faunawet) en veelal beperkt tot wegbermen, perceelsranden en dan wel sloten en slootkanten. Een deel van de soorten betreft naar verwachting verwilderde en/of aangeplante exemplaren en vormen derhalve géén natuurlijke standplaats.
In de noordelijke deel van het agrarisch gebied (deelgebied 3) komt in en langs de sloten kwelflora voor. Dit betreft géén beschermde soorten en derhalve zijn deze niet in de tabel opgenomen. De aangetroffen soorten duiden op een wat betere, minder voedselrijkere waterkwaliteit, die wordt veroorzaakt door het optreden van ijzerrijke kwel. Het ijzer in het toestromend grondwater bindt fosfaten waardoor deze niet meer vrij in het systeem aanwezig zijn, waardoor dit minder voedselrijk wordt. In deelgebied 4 (midden/zuid) agrarisch gebied) is een vergelijkbare sloot met kwelflora slechts op één enkele plaats aangetroffen (omgeving Panakkers).
In de stedelijke randzone van Nuenen (deelgebied 5) komen binnen het zoekgebied lokaal een aantal beschermde soorten voor (tabel 2 en/of 1 Flora- en faunawet), welke gebonden zijn aan randen (wegbermen, muren, randen van opgaande begroeiing).

Drijvende waterweegbree (strikt beschermd; tabel 3 Flora- en faunawet)
In de omgeving van het zoekgebied is de strikt beschermde Drijvende waterweegbree waargenomen. Dit betreft waarnemingen voor 1990 in het Nuenens broek (ten noorden van deelgebied 2) en het dal van de Kleine Dommel (stroomopwaarts deelgebied 1). De soort wordt binnen het zoekgebied alleen verwacht in Kleine Dommel (deelgebied 1).
In de sloten in het overige deel van zoekgebied wordt de soort niet verwacht. In Hoolsche velden (deelgebied 3) komen enkele sloten voor met een kwelflora die geschikter ogen als standplaats. Tijdens aanvullende inventarisatie is de soort hier niet aangetroffen. Andere sloten in dit en andere deelgebieden (deelgebied 3, 4 en 5) zijn niet geschikt als standplaats (te voedselrijk en/of periodiek droogvallend).



2.2.2 Broedvogels

Gebruikte bronnen:

1. SOVON-gegevens gemeente Nuenen (kilometerhok-niveau)[Janssen, 2005].
2. Broedvogelgegevens provinciale vlakdekkende avifaunakartering 2005 [Provincie Noord-Brabant, 2006b]
3. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant. [Poelmans et.al, 1995]. (op basis van gegevens provinciale avifaunakartering en Studiegroep Middengebied)
4. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (30-5-'06, 19-6-'06 en 22-5-'06)

Overzicht waargenomen beschermde soorten

In tabel 2.2 staat een overzicht van betreffende soorten. In de tabel is daarnaast aangegeven in welke deelgebieden betreffende soorten zijn aangetroffen dan wel voorkomen.

Tabel 2.2. Broedvogels - bedreigde soorten in het zoekgebied

	Status			*Deelgebied*				
Soort	*Ffw*	*VR*	*RL*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Boerenzwaluw	Ffw		GE	X	X	X	X	
Boomvalk	Ffw		KW	X	X			
Grauwe vliegenvanger	Ffw		GE	X	X	X	X	
Groene specht	Ffw		KW	X	X	X		
Huismus	Ffw		GE			X	X	X
Huiszwaluw	Ffw		GE		X	X	X	
IJsvogel	Ffw	I		X	X			
Kneu	Ffw		GE	X	X	X	X	
Koekoek	Ffw		KW	X	X	X		
Matkop	Ffw		GE		X			
Patrijs	Ffw		KW	X	X	X	X	
Ringmus	Ffw		GE				X	
Roodborsttapuit	Ffw		BE			X		
Spotvogel	Ffw		GE	X	X	X		

Toelichting tabel:

Status:

Ffw: soort beschermd krachtens Flora- en faunawet. Ffw 1, 2, 3: soort van tabel 1 (algemene soort), 2 (middengroep) en 3 (strikt beschermd)

VR (soort op bijlage I van de Vogelrichtlijn (strikt beschermd)

RL: soort op lijst van bedreigde en kwetsbare soorten (BE: Bedreigd, KW: Kwetsbaar, GE: Gevoelig)

Deelgebieden:

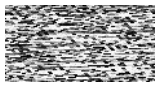
1. Dal Kleine Dommel incl. Lage Heide, 2. Paaihurken/Nuenensbroek, 3. Agrarisch gebied Nuenen-noord (Hoolsche velden, Hool, Boordsche Heuvel), 4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en west (Boord, Doren, Panakkers, Opwetten), 5. Stedelijkgebied- Randzone bebouwde kom Nuenen.

Voorkomen binnen deelgebied:

X : in deelgebied binnen zoekgebiedgrens waargenomen/voorkomend

Werkkaart: Tekening 2.2 Broedvogels

Op de werkkaart staan de waarnemingen van broedvogels (alle soorten beschermd binnen de zoekgebiedgrens getekend. Op de kaart zijn alleen de waarnemingen van bedreigde soorten (soorten Rode Lijst en/of Vogelrichtlijn) weergegeven. Algemene broedvogels zijn niet visueel weergegeven. Weergegeven zijn waarnemingen van de provinciale avifaunakartering [Provincie Noord-Brabant, 2006b] en de aanvullende inventarisatie [Oranjewoud 2006]. Niet weergegeven zijn verspreidingsgegevens van SOVON daar dit kilometerhok-gegevens betreft.



Toelichting avifaunawaarden per deelgebied

1. Dal Kleine Dommel/Lage Heide
- 1 soort Vogelrichtlijn bijlage I: IJsvogel
- 8 soorten Rode Lijst; daarvan 4 van RL-categorie Kwetsbaar: Groene specht, Boomvalk, Koekoek en Patrijs.

2. Paaihurken/Nuenens broek
- 1 soort Vogelrichtlijn bijlage I: IJsvogel
- 6 soorten Rode Lijst; daarvan 4 van RL-categorie Kwetsbaar: Groene specht, Boomvalk, Koekoek en Patrijs.

3. Agrarisch gebied Nuenen- noord (Hoolsche velden/Hool/Boorsche Heuvel)
- 10 soorten Rode Lijst; daarvan 1 van RL-categorie Bedreigd: Roodborsttapuit en 3 RL-categorie Kwetsbaar: Groene specht, Koekoek en Patrijs.

4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en zuid (Boord/Panakkers/Opwetten)
- 7 soorten Rode Lijst; daarvan 1 van RL-categorie Kwetsbaar: Patrijs.

5. Randzone bebouwde kom Nuenen
- 1 soort Rode Lijst; daarvan 0 van RL-categorie Kwetsbaar

Overige RL-soorten van de minder bedreigde RL-categorie Gevoelig, komen deels verspreid over het gehele zoekgebied voor: Boerenzwaluw, Huiszwaluw en Huismus. Daarnaast zijn soorten slechts in 1 of enkele deelgebieden waargenomen: Spotvogel (deelgebied 1, 2 en 3), Kneu (deelgebied 3), Matkop (deelgebied 2) en Ringmus (deelgebied 4).
In het verleden (1995) is aan de noordzijde van het zoekgebied (noordzijde deelgebied 3, dan wel deelgebied 2) 1 paar Steenuil (RL-categorie Kwetsbaar) waargenomen [Poelmans et.al, 1995]. Deze soort is in het zoekgebied echter niet aangetroffen bij recentere inventarisatie in 1999-2001 [Provincie Noord-Brabant, 2006b]. Daarom is de soort niet opgenomen in de overzichtstabel. Deelgebied 3 oogt zéker nog geschikt voor deze soort. Wellicht dat deze ter plaatse zich in de toekomst weer aandient.

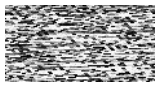
Conclusie Broedvogels.

Deelgebied 1, 2 en 3 hebben relatief hoge avifaunistische waarden. In deze deelgebieden komen behoorlijk wat soorten van de Rode Lijst voor, waarvan een aanzienlijk deel van de RL-categorie Kwetsbaar In deelgebied 3 daarbij zelfs 1 soort van RL-categorie Bedreigd). Daarnaast komt de IJsvogel voor in deelgebied 1 en 2; dit betreft soort die strikt beschermd is krachtens de Vogelrichtlijn.
De avifaunawaarden in deelgebied 4 zijn beduidend minder. De meeste soorten betreffen soorten van RL-gevoelig, waarvan een deel aan bebouwing is gebonden (o.a. Boeren- en Huiszwaluw en Huismus). Wél komt hier de Patrijs voor (RL-categorie Kwetsbaar).
De randzone langs Nuenen (deelgebied 5) zijn de waarden het geringst. Hier is alleen de aan bebouwing gebonden Huismus (RL-gevoelig) waargenomen.

2.2.3 Zoogdieren

Gebruikte bronnen:

1. VZZ-gegevens gemeente Nuenen[VZZ, 2005].
2. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant. [Poelmans et.al, 1995].
3. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (6-6-'06 en 30-6-'06)
4. Atlas van de Nederlandse vleermuizen [Limpens et.al, 1997].
5. Atlas van de Nederlandse zoogdieren [Broekhuizen et.al, 1992]
6. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]



Overzicht waargenomen beschermde soorten

In tabel 2.3 staat een overzicht van de in het zoekgebied aangetroffen dan wel te verwachten soorten. Slechts van enkele soorten, waaronder specifiek vleermuizen zijn concrete gegevens van het zoekgebied bekend. De weergegeven algemene soorten betreffen soorten die in de ruime omgeving van de planlocatie zijn waargenomen. Deze soorten zijn indicatief voor soorten die ook binnen het zoekgebied te verwachten zijn.

Tabel 2.3. Zoogdieren in het zoekgebied

	Status			*Deelgebied*				
Soort	*Ffw*	*HR*	*RL*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Strikt beschermd								
Vleermuizen								
Gewone dwergvleermuis	Ffw3	4		X	X	X	X	X
Laatvlieger	Ffw 3	4		X	X	X	X	X
Rosse vleermuis	Ffw 3	4		X	X	X	X	X
Ruige dwergvleermuis	Ffw3	4		X	X	X	X	X
Algemene soorten								
Aardmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Bosmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Bosspitsmuis spec	Ffw1			X	X	X	X	X
Dwergmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Dwergspitsmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Egel	Ffw1			X	X	X	X	X
Haas	Ffw1			X	X	X	X?	
Hermelijn	Ffw1			X	X	X	X?	X?
Huisspitsmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Konijn	Ffw1			X?	X?	X?	XL	XL
Mol	Ffw1			X	X	X	X	X
Ondergrondse woelmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Ree	Ffw1			X	X	X		
Rosse woelmuis	Ffw1			X	X	X	?	?
Veldmuis	Ffw1			X	X	X	X	X
Wezel	Ffw1			X	X	X	X	X
Woelrat	Ffw1			X	X	X	?l	

Toelichting tabel:

Status:

Ffw: soort beschermd krachtens Flora- en faunawet. Ffw 1, 2, 3: soort van tabel 1 (algemene soort), 2 (middengroep) en 3 (strikt beschermd)

HR (soort op bijlage 4 of 2 van de Habitatrichtlijn. HR4 (strikt beschermd), HR 2 (soort waarvoor voor de bescherming speciale gebieden zijn aangewezen.

RL: soort op lijst van bedreigde en kwetsbare soorten (BE: Bedreigd, KW: Kwetsbaar, GE: Gevoelig)

Deelgebieden:

1. Dal Kleine Dommel incl. Lage Heide, 2. Paaihurken/Nuenensbroek, 3. Agrarisch gebied Nuenen-noord (Hoolsche velden, Hool, Boordsche Heuvel), 4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en west (Boord, Doren, Panakkers, Opwetten), 5. Stedelijk gebied- Randzone bebouwde kom Nuenen.

Voorkomen binnen deelgebied:

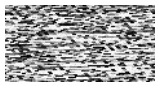
X : waargenomen in deelgebied, dan wel *naar verwachting in deelgebied binnen zoekgebiedgrens voorkomend*

? : mogelijk in deelgebied binnen zoekgebiedgrens

L slechts lokaal voorkomend

Werkkaart: 2.3 Zoogdieren - vleermuizen

Op de werkkaart staan de waarnemingen van zoogdieren (alle soorten beschermd) binnen de zoekgebiedgrens ingetekend. In de praktijk betreft dit voor het zoekgebied alleen vleermuizen (alle soorten strikt beschermd; tabel 3 Flora- en faunawet). Op kaart zijn weergegeven de waarnemingen van aanvullende inventarisatie [Oranjewoud 2006].
De overige te verwachten soorten betreft algemene zoogdieren (soorten van tabel 1 Flora- en faunawet). Van het zoekgebied waren geen concrete waarnemingsgegevens beschikbaar.



Toelichting zoogdieren

- *FFw 3 (strikt beschermde soorten; tabel 3 Flora- en faunwet):*

Binnen zoekgebied waargenomen vleermuizen (alle soorten strikt beschermd): Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger. Daarnaast eveneens te verwachten soorten: Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis en Gewone grootoorvleermuis. Deze soorten zijn foeragerend in het gehele zoekgebied te verwachten. Dit met name waar geleidende structuren in de vorm van bomenrijen, bosjes e.a. met elkaar in verbinding staande opgaande begroeiing aanwezig is. Verblijfplaatsen worden verwacht in bebouwing langs wegen (gehele zoekgebied) en het bebouwd gebied van Nuenen (deelgebied 5). Daarnaast is bij de Kleine Dommel (deelgebied 1) de Watervleermuis te verwachten. Deze soort is hier echter niet aangetroffen tijdens de aanvullende inventarisatie. Andere strikt beschermde soorten worden niet verwacht in het zoekgebied.

- *FFw 2 (soorten tabel 2 Flora- en faunawet):*

Binnen het zoekgebied: niet verwacht

- *FFw 1 (soorten tabel 1 Flora- en faunawet)*

Binnen het gehele zoekgebied worden algemene zoogdieren verwacht als muizen- en spitsmuizensoorten, Egel, Konijn, Haas, Mol en kleine marterachtigen (Wezel, Hermelijn), Woelrat. Hiervan zijn met name Woelrat en Haas minder verwacht in de randzone van het bebouwd gebied van Nuenen (deelgebied 5). Daarnaast zijn Ree en Rosse woelmuis met name te verwachten in deelgebieden met veel dekking in de vorm van bos en bosjes (deelgebied 1, 2).

Conclusie zoogdieren

Binnen het gehele zoekgebied komen zoogdieren voor. Dit betreft voornamelijk algemene soorten (soorten van tabel 1 Ffw). Daarnaast komen ook verspreid over het gehele gebied vleermuizen (soorten van tabel 4 Ffw) voor.
De deelgebieden 1 en 2, en in mindere mate deelgebied 3 zijn naar verwachting het meest soortenrijk. Dit gezien de aanwezige biotopen, variatie in vochttoestand en begroeiing in deze deelgebieden. In deelgebied 4 en 5 komen naar verwachting wat minder soorten voor, in lagere dichtheden. In deze gebieden zijn de meeste soorten vooral gebonden aan de dekking biedende begroeiing in perceelsranden.

2.2.4 Amfibieën

Gebruikte bronnen:

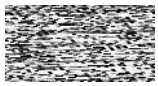
1. RAVON-gegevens gemeente Nuenen [Prudon, 2005].
2. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (30-5-'06 en 19-6-'06)
3. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant [RAVON, 2005]
4. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]

Overzicht waargenomen beschermde soorten

In tabel 2.4 staat een overzicht van de in het zoekgebied aangetroffen soorten. In de tabel is daarnaast aangegeven in welke deelgebieden betreffende soorten zijn aangetroffen dan wel naar verwachting voorkomen.

Werkkaart: Tekening 2.4 Amfibieën

Op de werkkaart staan de waarnemingen van amfibieën (alle soorten beschermd) binnen de zoekgebiedgrens in getekend. Op de kaart zijn de gegevens weergeven hectometer-hokniveau (100x100 m) van RAVON [Prudon, 2005] en gegevens van aanvullende inventarisatie [Oranjewoud 2006]. Gegevens op km-hok niveau [RAVON, 2005 en Prudon 2005] zijn niet weergegeven.



Tabel 2.4. Amfibieën in het zoekgebied

	Status			*Deelgebied*				
Soort	*Ffw*	*HR*	*RL*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Strikt beschermd								
Kamsalamander	Ffw3	4			*			
Middengroep								
Alpenwatersalamander	Ffw2			X	*		XL	
Algemene soorten								
Bastaardkikker*	Ffw1			*/0	0	X		
Bruine kikker	Ffw1			*/0	X	X	X	
Gewone pad	Ffw1			*/0	0	0		
Groene kikker, onbepaald	Ffw1			*/0	0	X	XL	XL
Kleine watersalamander	Ffw1			0	0	?	XL	?

Toelichting tabel:

Status:

Ffw: soort beschermd krachtens Flora- en faunawet. Ffw 1, 2, 3: soort van tabel 1 (algemene soort), 2 (middengroep) en 3 (strikt beschermd)

HR (soort op bijlage 4 of 2 van de Habitatrichtlijn. HR4 (strikt beschermd), HR 2 (soort waarvoor voor de bescherming speciale gebieden zijn aangewezen.

RL: soort op lijst van bedreigde en kwetsbare soorten (BE: Bedreigd, KW: Kwetsbaar, GE: Gevoelig)

** Bastaardkikker; voorheen: Middelste groene kikker*

Deelgebieden:

1. Dal Kleine Dommel incl. Lage Heide, 2. Paaihurken/Nuenensbroek, 3. Agrarisch gebied Nuenen-noord (Hoolsche velden, Hool, Boordsche Heuvel), 4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en west (Boord, Doren, Panakkers, Opwetten), 5. Stedelijkgebied- Randzone bebouwde kom Nuenen.

Voorkomen binnen deelgebied:

x : in deelgebied binnen zoekgebiedgrens waargenomen

** : in deelgebied buiten zoekgebiedgrens voorkomend.*

0: in deelgebied niet waargenomen, maar naar verwachting wél voorkomend)

? : mogelijk in deelgebied voorkomend

L slechts lokaal voorkomend

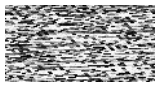
Toelichting amfibieën per deelgebied

1. Dal Kleine Dommel/Lage Heide
   - totaal aantal soorten: 6, waarvan 1 soort van tabel 2 Ffw: Alpenwatersalamander
2. Paaihurken/Nuenens broek
   - totaal aantal soorten: 5 soorten tabel 1 Ffw.
   - Ruim buiten de plangrens daarnaast: Alpenwatersalamander (Ffw2) en Kamsalamander (Ffw3); deze soorten echter niet binnen planlocatie te verwachten
3. Agrarisch gebied Nuenen- noord (Hoolsche velden/Hool/Boorsche Heuvel)
   - totaal aantal soorten: 5 soorten tabel 1 Ffw
4. Agrarisch gebied Nuenen-midden en zuid (Boord/Panakkers/Opwetten)
   - totaal aantal soorten: 4, waarvan lokaal 1 soort van tabel 2 Ffw: Alpenwatersalamander
5. Randzone bebouwde kom Nuenen
   - totaal aantal soorten: 1 soort tabel 1 Ffw

Conclusie amfibieën

De vochtige kwelgevoede natuurgebieden met veel permanent water (deelgebied 1 en 2) zijn het meest rijk aan amfibieën. Daarnaast komen in het agrarisch gebied amfibieën voor. Dit betreft met name de plaatsen waar voldoende watervoerende sloten aanwezig zijn (m.n. deelgebied 3 en lokaal 4) en/of poelen (deelgebied 3, 4 en 5). Binnen het zoekgebied komen met name algemene soorten voor (soorten tabel 1 Flora- en faunawet). Daarnaast komt één soort voor van een hoger beschermingsregime: de Alpenwatersalamander (tabel 2 Flora- en faunawet).

Deze soort is in het gehele dal van de Kleine dommel te verwachten (deelgebied 2). Daarnaast bevindt zich een, naar verwachting geïsoleerde populatie op één plaats (particuliere poel) voor in het agrarisch gebied bij Boord (deelgebied 4).



2.2.5 Overige soortgroepen

Vissen

Gebruikte bronnen:

1. RAVON-gegevens gemeente Nuenen [Prudon, 2005].
2. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (30-5-2006)
3. RAVON-verspreidingsgegevens op www.RAVON.nl
4. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]

Toelichting vissen in het zoekgebied.

Binnen het zoekgebied komen in het agrarisch gebied geen beschermde vissoorten voor, op basis van de geraadpleegde bronnen en aanvullende inventarisaties. In een deel van het gebied worden geen/weinig vissen verwacht, omdat permanent watervoerende sloten vrijwel geheel ontbreken (deelgebied 4 en 5). In de noordelijke helft van het agrarisch gebied (deelgebied 3) zijn enkele watervoerende slootjes, die geschikt ogen als visbiotoop bemonsterd. Hierbij zijn alleen algemene soorten (stekelbaarzen) aangetroffen. Enkele beschermde soorten zijn waargenomen op zéér ruime afstand van het zoekgebied (bij Heerendonk) te weten Kleine modderkruiper en Bermpje. Deze soorten worden binnen het zoekgebied alleen verwacht in de Kleine dommel. Deze beek is in het kader van de aanvullende inventarisatie niet bemonsterd.

Reptielen

Gebruikte bronnen:

1. RAVON-gegevens gemeente Nuenen [Prudon, 2005].
2. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant [RAVON, 2005]
3. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]

Toelichting reptielen

Binnen het zoekgebied komen géén reptielen (alle soorten beschermd) voor. Reptielen komen alleen voor op ruime afstand van het zoekgebied in droge bos- en heidegebieden (o.a. ten oosten en noordoosten van Nuenen).

Dagvlinders

Gebruikte bronnen:

1. Vlinderstichting gegevens gemeente Nuenen [Groenendijk, 2005].
2. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant. [Poelmans et.al, 1995].
3. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006
4. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant [Provincie Noord-Brabant, 2002]

Toelichting dagvlinders

Binnen het zoekgebied komen géén beschermde dagvlinders voor.
Binnen het zoekgebied worden voornamelijk algemene, niet beschermde, soorten verwacht. In het zoekgebied zijn met name in deelgebied 1 en 2 en lokaal elders (3 en 4) bosrand- en struweelsoorten te verwachten als Bont zandoogje, Groot dikkopje Gehakkelde aurelia, Landkaartje e.a.. Daarnaast langs bloemrijke ruigten en wegbermen grasland- en ruigtesoorten te verwachten als Icarusblauwtje, Kleine vuurvlinder, Zwartsprietdikkopje, Koevinkje en Argusvlinder en lokaal (deelgebied 1 en 2) Oranjetip.

Met name in tuinen bij bebouwing en langs de rand van de bebouwde kom van Nuenen komen met name zeer algemene soorten voor die niet gebonden zijn aan een specifiek biotoop. Dit betreft soorten als Dagpauwoog, Kleine vos, Klein koolwitje.
Binnen het zoekgebied zijn daarnaast niet beschermde soorten van de Rode Lijst te verwachten. Dit betreft o.a. Kleine ijsvogelvlinder (potentieel deelgebied 1 en 2) en Bruine eikepage (potentieel mogelijk in deelgebied 1, 2 en 5).

2.3 Conclusies beschermde natuurwaarden

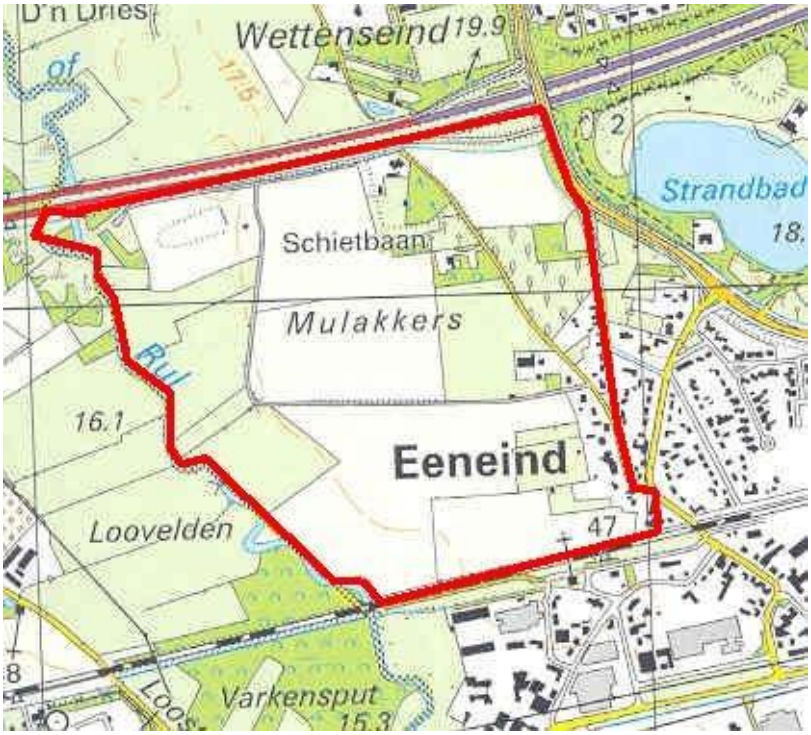
De grootste natuurwaarden, qua aantal beschermde soorten, zijn aanwezig in de natuurgebieden aan de rand van het zoekgebied, te weten het dal van de Kleine Dommel (deelgebied 1) en de zuidrand van de Paaihurken/Nuenensbroek (deelgebied 2).

Het gebied ten noorden van Boord (deelgebied 3) kent van het agrarische gebied hogere waarden dan het gebied in de zuidelijke helft (deelgebied 4). Deelgebied 3 is kleinschaliger, natter en door het optreden van kwel, gevarieerder. Dit uit zich onder andere in het voorkomen van een aantal bijzondere broedvogels. Deelgebied 4 en 5 zijn grootschaliger, droger en opener, hierdoor is de avifauna geringer.
In deelgebied 3 en 4 zijn geschikte voortplantingswateren aanwezig voor amfibieën. In deelgebied 4 betreft dit echter, op enkele sloten na, voornamelijk poelen welke deels gelegen zijn op huiskavels. Hier bevindt zich lokaal in een poel bij Boord een populatie van de Alpenwatersalamander (soort tabel 2).
Deelgebied 3 heeft een natter karakter en de meeste sloten zijn permanent watervoerend. Ook hier bevinden zich enkele poelen. In het agrarische gebied komen met name veel algemene amfibiesoorten voor.
In deelgebied 4 zijn de meeste beschermde soorten aangetroffen, waarvan een aantal van een hoger beschermingsregime (soorten tabel 2). Dit betreft echter verwilderde den wel aangeplante exemplaren. De Steenanjer en Waterdrieblad komen beiden slechts op één locatie voor. Het Prachtklokje is aangetroffen in deelgebied 3, maar met name in deelgebied 4 in perceelsranden en wegbermen.
De geringste natuurwaarden zijn aanwezig langs de randzone van de bebouwde kom (deelgebied 5). Hier komen slechts enkele algemeen beschermde flora- en faunasoorten voor.

3 Resultaten aanvullend Flora- en Faunaonderzoek

3.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied bevindt zich aan de zuid-westrand van de bebouwing van Nuenen en ligt ten dele in het dal van de Kleine Dommel. De uitbreiding van het plangebied betreft het gebied dat wordt begrensd door de spoorlijn Eindhoven - Helmond, de Kleine Dommel of Rul, de N270/A270, en het stedelijk gebied (Eeneind). De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.



figuur 1 Ligging plangebied uitbreiding Nuenen-West.

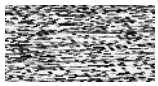
3.2 Resultaten per soortgroep

De inventarisatiegegevens verkregen uit de bureaustudie en aanvullende inventarisatie zijn gepresenteerd op werkkaarten: zie werkkaarten in de bijlagen.
De volgende werkkaarten zijn opgenomen bij dit rapport:

- **Flora -** alle beschermde soorten plangebied.
- **Broedvogels** (alle soorten beschermd) - soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn.
- **Vleermuizen** (alle soorten strikt beschermd, soorten bijlage 4 Habitatrichtlijn.

Van de volgende soortgroepen zijn geen kaarten vervaardigd, en worden de waarden slechts kort beschreven:

- **Overige zoogdieren** (alle soorten beschermd) alleen algemene soorten (tabel Flora- en faunawet) voorkomend/verwacht in het plangebied.
- **Amfibieën en reptielen** (alle soorten beschermd).
- **Dagvlinders** (geen beschermde soorten verwacht in het plangebied en omgeving)



Hieronder wordt per soortgroep een korte toelichting op de kaart en/of beschrijving van aanwezige beschermde waarden in het plangebied. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in strikt beschermde soorten (tabel 3 Flora- en faunawet), soorten tabel 2 flora- en faunawet en de algemene beschermde soorten (tabel 1 Flora- en faunawet). Daarbij ligt de nadruk bij soorten van tabel 2 en 3. Met betrekking tot broedvogels gaat de nadruk uit op de minder algemene soorten (Rode Lijstsoorten) en overige aandachtssoorten (o.a. soorten Vogelrichtlijn).

Per soortgroep komt aan de orde:
- gebruikte bronnen.
- overzicht waargenomen soorten (tabel met status en deelgebied).
- toelichting werkkaart indien van toepassing.

toelichting waargenomen soorten.

3.2.1 Flora

Gebruikte bronnen:

6. FLORON-gegevens gemeente Nuenen (kilometerhok-niveau), (Vreeken, 2005).
7. Floragegevens provinciale flora- en vegetatiekartering 1999-2001 (Provincie Noord-Brabant, 2006a).
8. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant (Poelmans *et.al.*, 1995).
9. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006).
10. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).

Overzicht waargenomen beschermde soorten

Op basis van de gegevens van de bureaustudie en de aanvullende inventarisatie is een inschatting gemaakt van de beschermde plantensoorten die in het plangebied voorkomen en te verwachten zijn. Deze soorten en hun beschermingsregime zijn opgenomen in tabel 1.

Tabel 1. Beschermde flora en Rode Lijstsoorten in het plangebied.

Soort		Beschermingsstatus		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn bijlage II/IV;	Soorten van de Rode lijst
Wilde marjolein	*Origanum vulgare*	X2	-	TNB
Grote kaardenbol	*Dipsucus fulloum*	X1	-	-
Brede wespenorchis	*Epipactus helleborine*	X1	-	-
Korenbloem	*Centaurea cyanus*	-	-	GE

Verklaring afkortingen in kolommen:
X = soort is beschermd krachtens de Flora- en faunawet
beschermingsregime AMvB art.75
1 = soort tabel 1
2 = soort tabel 2
3 = soort tabel 3

GE = gevoelig
TNB = thans niet bedreigd
KW = kwetsbaar

Werkkaart: Flora

Op de werkkaart staan de waarnemingen van beschermde soorten bínnen de plangebiedgrens weergegeven. De weergegeven waarnemingen betreffen met name gegevens van de provinciale florakartering en de aanvullende inventarisatie. Niet weergegeven zijn de

waarnemingsgegevens van FLORON; dit betreft te grove informatie op kilometerhokniveau.

Conclusie Flora
Het plangebied kent geen hoge floristische waarde. Op enkele locaties zijn beschermde planten aangetroffen. Het gaat hierbij om twee algemene soorten en één soort van de middengroep. De wilde marjolein werd aangetroffen aan de rand ven een akker in het zuiden van het plangebied. Zeven grote kaardenbollen bevonden zich op een bloemrijk talud nabij de Gelderopsedijk. Hier werd ook op meerdere plaatsen de Rode Lijstsoort de korenbloem aangetroffen. Brede wespenorchissen hebben standplaatsen in de berm langs de Mulakkers. Het Natuurloket maakt melding van een Habitatrichtlijnsoort. Het gaat hier naar alle waarschijnlijkheid om de drijvende waterweegbree in de Kleine Dommel, buiten het plangebied.

foto 1: wilde marjolein en grote kaardenbol langs een bloemrijk talud en akker.

3.2.2 Broedvogels

Gebruikte bronnen:

5. SOVON-gegevens gemeente Nuenen (Janssen, 2005).
6. Broedvogelgegevens provinciale vlakdekkende avifaunakartering 2005 (Provincie Noord-Brabant, 2006b).
7. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant. (Poelmans *et.al.,* 1995).
8. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006).

Overzicht waargenomen beschermde soorten
Op basis van de gegevens van de bureaustudie en de aanvullende inventarisatie is een inschatting gemaakt van de beschermde vogelsoorten die in het plangebied voorkomen en te verwachten zijn. Deze soorten en hun beschermingsregime zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2. Beschermde vogelsoorten in het plangebied.

Soort		Beschermingsstatus		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn bijlage I/II/IV;	Soorten van de Rode lijst
Boerenzwaluw	*Hirundo rustica*	X	-	GE
Gele kwikstaart	*Motacilla flava ssp. flava*	X	-	GE
Grauwe vliegenvanger	*Muscicapa stiata ssp. striata*	X	-	GE
Groene specht	*Picus viridis*	X	-	KW
Huismus	*Passer domesticus*	X	-	GE
IJsvogel	*Alcedo atthis*	X	I	-
Kievit	*Vanellus vanellus*	X	-	-
Kneu	*Carduelis cannabina*	X	-	GE
Matkop	*Parus montanus ssp. rhenanus*	X	-	GE
Patrijs	*Perdix perdix*	X	-	KW
Spotvogel	*Hippolais icterina*	X	-	GE
Steenuil	*Athene noctua*	X	-	KW

Verklaring afkortingen in kolommen:
X = soort is beschermd krachtens de Flora- en faunawet
beschermingsregime AMvB art.75
1 = soort tabel 1
2 = soort tabel 2
3 = soort tabel 3
GE = gevoelig
KW = kwetsbaar

Werkkaart: Broedvogels

Op de werkkaart staan de waarnemingen van de (broed)vogels weergegeven. Voor de broedvogels op kaart is een groter zoekgebied genomen, overeenkomstig met de broedvogelkartering 2005 van de Provincie Noord-Brabant. Op de kaart zijn alleen de waarnemingen van bedreigde soorten (soorten Rode Lijst en/of Vogelrichtlijn) weergegeven. Algemene broedvogels zijn niet visueel weergegeven. Weergegeven zijn waarnemingen van de provinciale avifaunakartering en de aanvullende inventarisatie. Niet weergegeven zijn verspreidingsgegevens van SOVON daar dit kilometerhok-gegevens betreft.

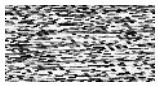
Conclusie Broedvogels.

Het plangebied kent geen hoge avifaunistische waarde. Uit de recente broedvogelkartering 2005 en de aanvullende inventarisatie komt naar voren dat een aantal Rode lijstsoorten en één Vogelrichtlijnsoort voorkomen in het plangebied. Langs de oevers van de Kleine Dommel is een broedende IJsvogel aangetroffen. In de begroeiingen rondom de Kleine Dommel broeden enkele struweelbroeders voor, zoals kneu en spotvogel. In het plangebied komen twee paar groene spechten tot broeden in de aanwezig populierenopstanden. Op de Mulakkers komen in het voorjaar enkele broedende weidevogels voor waaronder de kievit en de Rode Lijstsoorten gele kwikstaart en twee paar patrijzen.

3.2.3 Zoogdieren

Gebruikte bronnen:

7. VZZ-gegevens gemeente Nuenen (VZZ, 2005).
8. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant (Poelmans *et.al.,* 1995).
9. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006).
10. Atlas van de Nederlandse vleermuizen (Limpens *et.al.,* 1997).
11. Atlas van de Nederlandse zoogdieren (Broekhuizen *et.al.,* 1992).



12. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).

Overzicht waargenomen beschermde soorten

In tabel 3 staat een overzicht van de in het plangebied aangetroffen dan wel te verwachten soorten. Slechts van enkele soorten, waaronder specifiek vleermuizen zijn concrete gegevens van het plangebied bekend. De weergegeven algemene soorten betreffen soorten die in de ruime omgeving van de uitbreiding zijn waargenomen. Deze soorten zijn indicatief voor soorten die ook binnen het plangebied te verwachten zijn.

Tabel 3. Beschermde zoogdieren in het plangebied.

Soort		Beschermingsstatus		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn bijlage II/IV;	Soorten van de Rode lijst
Aardmuis	*Microtus agrestis*	X1	-	-
Bosmuis	*Apodemus sylvaticus*	X1	-	-
Dwergspitsmuis	*Sorex minutus*	X1	-	-
Gewone bosspitsmuis	*Sorex araneus*	X1	-	-
Huisspitsmuis	*Crocidura russula*	X1	-	-
Tweekleurige bosspitsmuis	*Sorex coronatus*	X1	-	-
Veldmuis	*Microtus arvalis*	X1	-	-
Ondergrondse woelmuis	*Pitymys subterraneus*	X1	-	-
Rosse woelmuis	*Clethrionomys glareolus*	X1	-	-
Mol	*Talpa europea*	X1	-	-
Woelrat	*Arvicola terstris*	X1	-	-
Egel	*Erinaceus europeus*	X1	-	-
Hermelijn	*Mustela erminea*	X1	-	-
Wezel	*Mustela nivalis*	X1	-	-
Bunzing	*Mustela putorius*	X1	-	-
Vos	*Vulpes vulpes*	X1	-	-
Konijn	*Oryctolagus cuniculus*	X1	-	-
Haas	*Lepus europea*	X1	-	-
Gewone dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus*	X3	Bijlage 4, HR	-

Verklaring afkortingen in kolommen:
X = soort is beschermd krachtens de Flora- en faunawet HR = Habitatrichtlijn
beschermingsregime AMvB art.75
1 = soort tabel 1
2 = soort tabel 2
3 = soort tabel 3

Werkkaart: Zoogdieren - vleermuizen

Op de werkkaart staan de waarnemingen van zoogdieren (alle soorten beschermd) binnen de plangebiedgrens weergegeven. In de praktijk betreft dit voor het plangebied alleen vleermuizen. Op kaart zijn weergegeven de waarnemingen van aanvullende inventarisatie. De overige te verwachten soorten betreft algemene zoogdieren. Van het plangebied waren geen concrete waarnemingsgegevens beschikbaar.

Conclusie zoogdieren

In het plangebied komen algemene zoogdieren voor, zoals muizen, spitsmuizen, mol, egel, konijn, haas en kleine marterachtigen. De woelrat is alleen aanwezig in de oeverzone langs de Kleine Dommel.
In het plangebied zijn tijdens de inventarisatie vleermuizen waargenomen. Het ging hierbij om foeragerende gewone dwergvleermuizen, voornamelijk rondom de bebouwing van Eeneind. Daarnaast worden de volgende soorten verwacht: rosse vleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis. Deze soorten zijn foeragerend in het gehele plangebied te verwachten. Dit met name waar geleidende

structuren in de vorm van bomenrijen, bosjes e.a. met elkaar in verbinding staande opgaande begroeiing aanwezig is. Verblijfplaatsen worden verwacht in bebouwing langs wegen en het bebouwd gebied van Eeneind. Daarnaast is bij de Kleine Dommel de watervleermuis te verwachten. Deze soort is hier echter niet aangetroffen tijdens de aanvullende inventarisatie.

3.2.4 Amfibieën

Gebruikte bronnen:

5. RAVON-gegevens gemeente Nuenen (Prudent, 2005).
6. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006)
7. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant (RAVON, 2005)
8. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).

Overzicht waargenomen beschermde soorten

Op basis van de gegevens van de bureaustudie en de aanvullende inventarisatie is een inschatting gemaakt van de beschermde amfibiesoorten die in het plangebied te verwachten zijn. Deze soorten en hun beschermingsregime zijn opgenomen in tabel 4.

Tabel 4. Beschermde amfibieën in het plangebied

Soort		Beschermingsstatus		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn bijlage II/IV;	Soorten van de Rode lijst
Bruine kikker	*Rana temporaria*	X1	-	-
Bastaardkikker	*Rana* Klepton *esculenta*	X1	-	-
Gewone pad	*Bufo bufo*	X1	-	-
Kleine watersalamander	*Triturus vulgaris*	X1	-	-

Verklaring afkortingen in kolommen:
X = soort is beschermd krachtens de Flora- en faunawet
beschermingsregime AMvB art.75
1 = soort tabel 1
2 = soort tabel 2
3 = soort tabel 3

Conclusie amfibieën

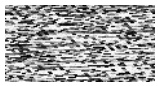
Het plangebied is niet rijk aan amfibieën. Algemene amfibieën (tabel 1) worden verwacht langs de oevers en de vegetatie rondom de Kleine Dommel. Het agrarische gebied rond de Mulakkers is veelal droog en er is geen natuurlijk water aanwezig. Hier zijn geen amfibieën aangetroffen en worden ook niet verwacht.

3.2.5 Overige soortgroepen

Vissen

Gebruikte bronnen:

5. RAVON-gegevens gemeente Nuenen (Prudon, 2005).
6. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006).
7. RAVON-verspreidingsgegevens op www.RAVON.nl
8. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).



Binnen het plangebied komen in het agrarisch gebied geen beschermde vissoorten voor, op basis van de geraadpleegde bronnen en aanvullende inventarisaties. In het plangebied worden geen vissen verwacht, omdat permanent watervoerende sloten vrijwel geheel ontbreken. Beschermde soorten, zoals de kleine modderkruiper en het bermpje worden alleen verwacht in de Kleine Dommel. Deze beek is in het kader van de aanvullende inventarisatie niet bemonsterd.

Reptielen
Gebruikte bronnen:

4. RAVON-gegevens gemeente Nuenen (Prudon, 2005).
5. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant (RAVON, 2005).
6. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).

In het plangebied komen géén reptielen (alle soorten beschermd) voor. Reptielen komen alleen voor op ruime afstand van het plangebied in droge bos- en heidegebieden (o.a. ten oosten en noordoosten van Nuenen).

Dagvlinders
Gebruikte bronnen:

5. Vlinderstichting gegevens gemeente Nuenen (Groenendijk, 2005).
6. Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven, Provincie Noord-Brabant (Poelmans *et.al.,* 1995).
7. Aanvullende inventarisatie Oranjewoud 2006 (13 en 18 juli 2006).
8. CD-rom Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant (Provincie Noord-Brabant, 2002).

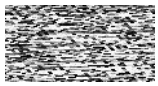
Binnen de uitbreiding Nuenen-West komen géén beschermde dagvlinders voor, op basis van de bureaustudie en de aanvullende inventarisatie. In het plangebied komen met name algemene soorten voor, zoals klein koolwitje, dagpauwoog, geaderd witje, atalanta en kleine vos. Langs bosranden en struweel zijn soorten als bontzandoogje, gehakkelde aurelia en landkaartje te verwachten. Nabij de Gelderopsedijk op een bloemrijk talud/berm zijn icarusblauwtje, kleine vuurvlinder en zwartsprietdikkopje aangetroffen. Het gaat hier om vrij algemene soorten, die niet beschermd zijn.

3.3 Conclusies beschermde natuurwaarden

Voor de uitbreiding Nuenen-West is een aanvullende flora- en faunaonderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden. Het betreft hierbij een inventariserend onderzoek naar waardevolle flora- en fauna, waarbij de nadruk ligt op beschermde soorten.

Het plangebied heeft geen hoge floristische waard. Op enkele plekken zijn beschermde planten aangetroffen. Het gaat hier om algemeen beschermde soorten en één soort uit de middengroep. De bloemrijke berm/talud nabij de Gelderopsedijk is van enige floristische waarden, vanwege het voorkomen van beschermde plantensoorten (grote kaardenbol en wilde marjolein) en Rode Lijstsoort (korenbloem).

Het plangebied heeft geen hoge avifaunistische waarde. De meeste broedvogels worden aangetroffen rondom de Kleine Dommel en het struweel. Daarnaast komen enkele Rode



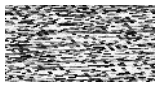
Lijstsoorten (gele kwikstaart en patrijs) tot broeden op de Mulakkers. De groene specht (Rode Lijst) heeft twee territoria in het plangebied.

In het plangebied komen op veel plaatsen algemene zoogdieren voor. Rond de Kleine Dommel en de aanwezige begroeiingen worden de meeste soorten verwacht. Strikt beschermde vleermuizen (o.a. gewone dwergvleermuis) zijn alleen waargenomen in de omgeving van Eeneind. Rond de Kleine Dommel worden foeragerende vleermuizen verwacht.

Het plangebied is niet rijk aan amfibieën. Langs de oevers en de vegetatie rondom de Kleine Dommel worden algemene amfibieën verwacht. Strik beschermde soorten zijn niet aangetroffen en worden ook niet verwacht. In het plangebied komen géén reptielen voor.

In de uitbreiding Nuenen-West komen geen beschermde vissoorten voor in het agrarische gebied, omdat geen voortplantingswater aanwezig is. Beschermde vissoorten worden alleen verwacht in de Kleine Dommel.
In het plangebied komen geen beschermde dagvlinders voor. Tijdens de inventarisatie zijn alleen algemene soorten waargenomen.

De algehele conclusie van het aanvullende flora- en faunaonderzoek is dat de flora en faunawaarden in de uitbreiding Nuenen-West niet bijzonder hoog zijn. In het plangebied zijn voornamelijk algemene (beschermde) soorten (tabel 1) aangetroffen en één enkele overig (beschermd) soort (tabel 2). Daarnaast zijn, naast de vleermuizen, geen strikt beschermde soorten waargenomen en worden ook niet verwacht.



4 Literatuur

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992.
Atlas Nederlandse zoogdieren. Info over ecologie en verspreiding van soorten. KNNV Uitgeverij (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging), Utrecht.

Groenendijk, M., 2005.
Dagvlinders in de gemeente Nuenen. De Vlinderstichting, Wageningen. Rapportnr. VS 2005-043. Opdrachtnr.

Jansen, E.W.A., 2005.
Toelichting vogelgegevens gemeente Nuenen. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen. SOVON rapport AB-056.

Lange, R., P. Twisk, A. v. Winden & A. v. Diepenbeek, 1994.
Zoogdieren van West-Europa. Info ecologie, leefwijze, biotoop en terreingebruik soorten. KNNV Uitgeverij (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging) en VZZ (Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Utrecht.

Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997.
Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht. Natuurhistorische Bibliotheek nr. 65.

Poelmans, W., L. Beerens &R. van Dongen, 1995.
Natuuronderzoek Tangenten Eindhoven. Provincie Noord-Brabant, RNV Buro Natuur, Landschapsonderzoek. 's-Hertogenbosch. (Op basis van gegevens provinciale avifauna-, flora- en vegetatiekartering 1995 en flora- en avifaunagegevens Stichting Middengebied).

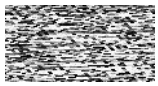
Provincie Noord-Brabant, 2002.
Rekening houden met Habitatrichtlijnsoorten in Noord-Brabant. CD-rom Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 2004.
Digitale atlas Noord-Brabant. CD-rom Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch. GHS

Provincie Noord-Brabant, 2006a.
Gegevens provinciale flora- en vegetatiekartering. Vlakdekkende kartering 1999-2001. (verspreidingsgegevens beschermde soorten). Provincie Noord-Brabant, Directie Ecologie, Bureau Natuurverkenningen. 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 2006b.
Gegevens provinciale avifaunakartering. Broedvogels Vlakdekkende kartering 2005. (verspreidingsgegevens soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn). Provincie Noord-Brabant, Directie Ecologie, Bureau Natuurverkenningen. 's-Hertogenbosch.

Prudon, B., 2005.
AB 056 gemeente Nuenen, Toelichting Reptielen-, Amfibieën en Vissengegevens. Stichting RAVON (Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland), Nijmegen.



RAVON, 2005.
Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. (auteurs J.J.C.W. van Delft & W.Schuitema). RAVON (Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland), Nijmegen.

Sierdsema, 1995.
Broedvogels en beheer. SOVON/Staatsbosbeheer.

Vreeken, B.J., 2005.
Floristische gegevens Gemeente Nuenen. Toelichting bij de floristische verspreidingsgegevens. Rapport 2005.098. Stichting FLORON, Leiden.

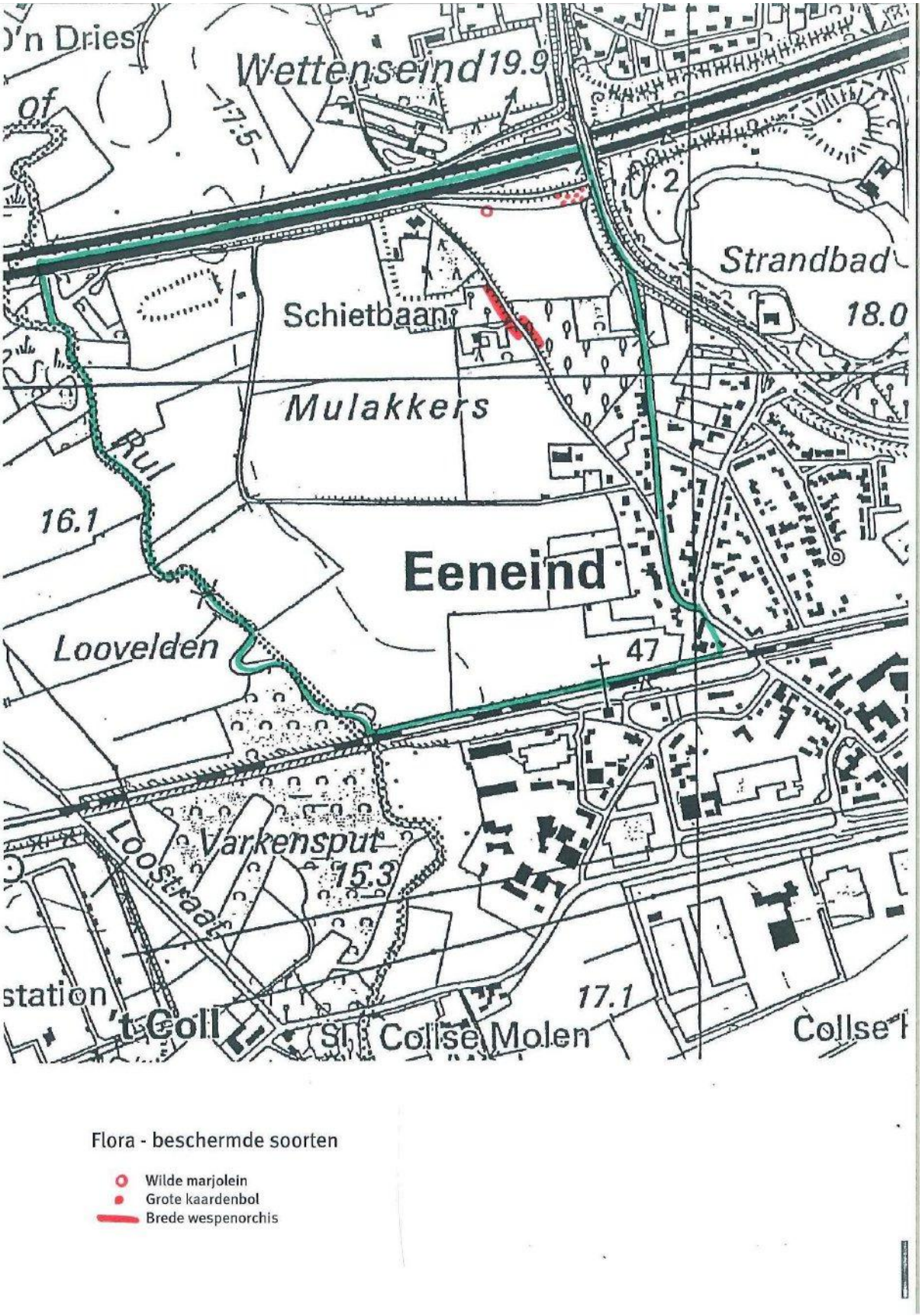
VZZ, 2005.
Abonnement Nuenen. Toelichting zoogdieren. VZZ (Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming), Arnhem. Natuurloketnr. AB 056.

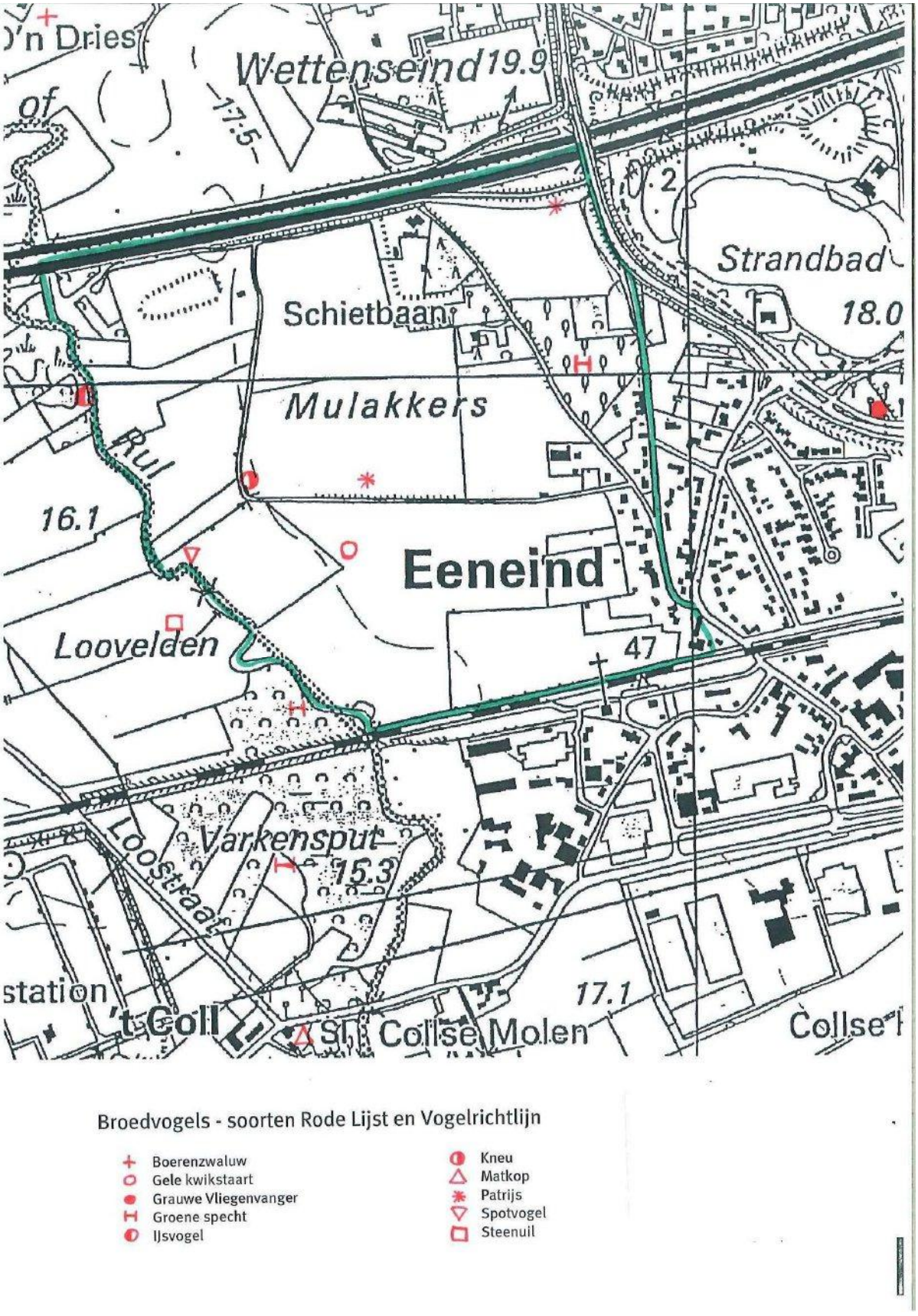
12 Provinciën (Uitgeverij), 2005.
Luchtfoto-Atlas Noord-Brabant (oost). Loodrechtluchtfoto's schaal 1:14.000. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer / Aerodata Int. Surveys. Ofot's afkomstig uit product GRID NL 2003 (foto's gevlogen in 2003)

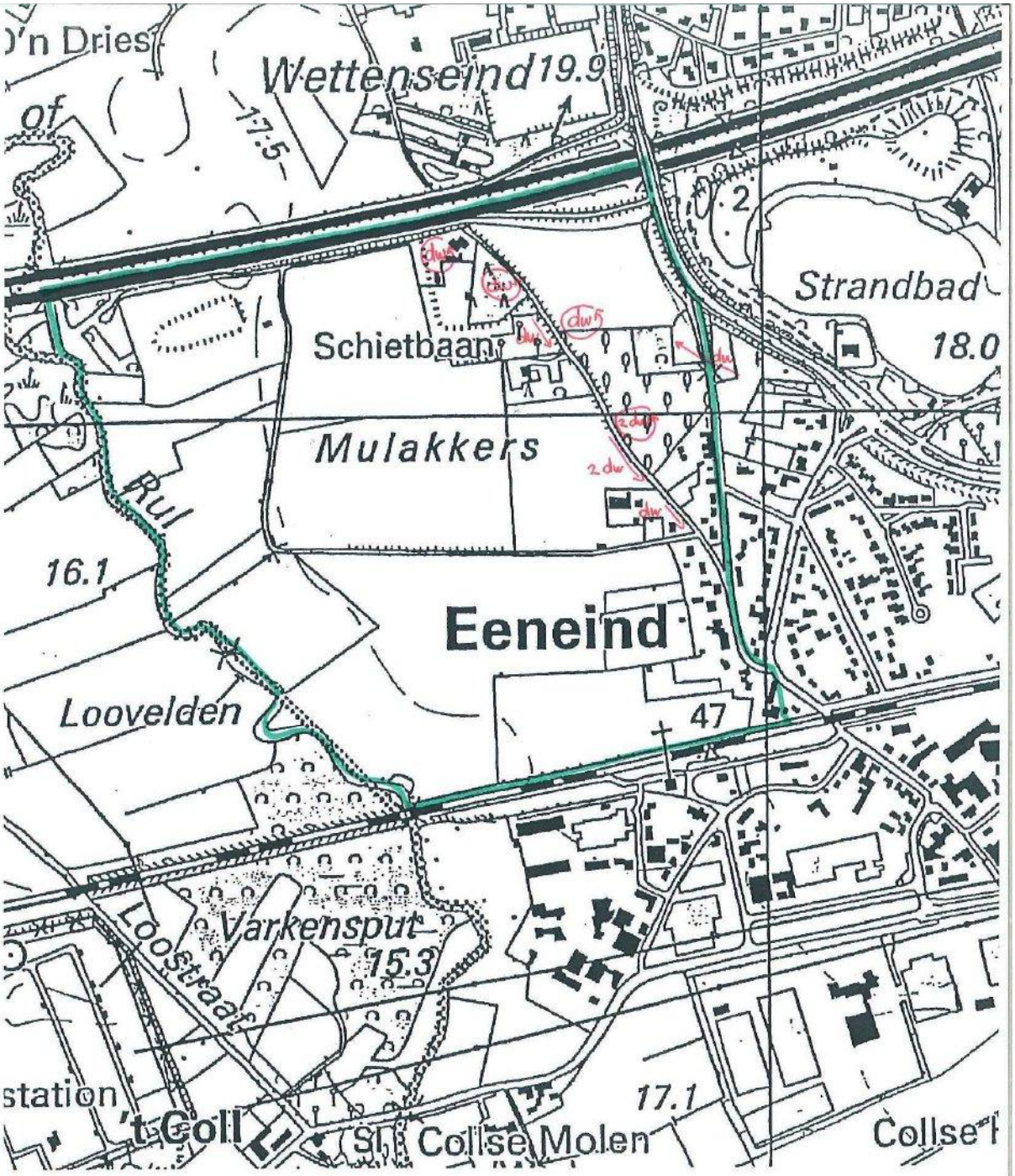
www.natuurloket.nl (2006).
Km-hokrapportages Natuurloket. Overzicht aanwezige inventarisatiegegevens per km-hok met aantallen beschermde en bedreigde soorten per soortgroep

www.RAVON.nl (2006)
Webside RAVON met per soort verspreidingskaarten met waarnemingen t/m 2004 (amfibieën en vissen) en 2002 (reptielen).

Bijlagen

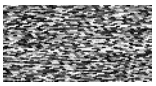

'n Dries
Wettenseind
19.9
17.5
Strandbad
Schietbaan
18.0
Mulakkers
Rul
16.1
Eeneind
Loovelden
47
Varkensput
15.3
Loostraat
station
't Coll
17.1
St. Collse Molen
Collse
Flora - beschermde soorten
Wilde marjolein
Grote kaardenbol
Brede wespenorchis


'n Dries
Wettenseind
19.9
17.5
2
Strandbad
Schietbaan
18.0
Mulakkers
Rul
16.1
Eeneind
Loovelden
47
Varkensput
15.3
Loostraat
station
't Coll
St. Collse Molen
17.1
Collse
Broedvogels - soorten Rode Lijst en Vogelrichtlijn
Boerenzwaluw
Gele kwikstaart
Grauwe Vliegenvanger
Groene specht
IJsvogel
Kneu
Matkop
Patrijs
Spotvogel
Steenuil



Zoogdieren - Vleermuizen

DW = Gewone dwergvleermuis

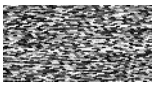


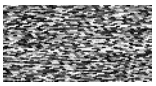
Natuurtoets (Actualisatie)

Uitwerkingsplan Fase 1 (Bouwvelden A, B en C) te Nuenen-West

projectnr. 201717
definitief
17 januari 2011
(aangevuld met memo 5 april 2011)

datum vrijgave	beschrijving	goedkeuring	vrijgave
17 januari 2011	Actualisatie Natuurtoets Nuenen- West	M. L. Braad	P. Kennes



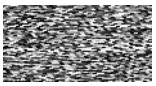


Inhoud

		Blz.
1	**Aanleiding**	**5**
1.1	Doel onderzoek	6
1.2	Werkwijze	6
2	**Resultaten**	**7**
2.1	Bureaustudie	7
2.2	Terreinbezoek - 9 augustus 2010	8
2.3	Toetsing effecten planontwikkeling	12
2.4	Effecten op EHS	15
3	**Conclusies en aanbevelingen**	**17**
3.1	Conclusies	17
3.2	Zorgplicht	17
3.3	Tot slot	18
4	**Literatuur**	**19**

Bijlagen

Bijlage 1 **Wettelijk Kader**



1 Aanleiding

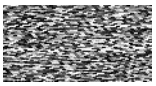
De gemeente Nuenen is voornemens om woningen te realiseren in het plangebied 'Nuenen-West'. Hiervoor is het bestemmingsplan "Uitbreidingsplan Nuenen-West" opgesteld. In dit bestemmingsplan zijn zogenaamde uit te werken bestemmingen opgenomen, waarmee invulling moet worden gegeven aan de uitbreidingsplannen. In het kader van het uitwerkingsplan voor de eerste fase zijn enkele onderzoeken noodzakelijk of gewenst, waaronder een natuurtoets.

De oorspronkelijke natuurtoets is in juli 2006 definitief opgeleverd. Dit ten behoeve van het bovengenoemde bestemmingsplan. In augustus 2010 heeft een actualisatie plaatsgevonden van een deel van de natuurtoets, dit in verband met uitwerkingsplan Fase 1. De ligging van het uitwerkingsgebied Fase 1 (bouwvelden A, B en C) is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1:Globale ligging van het uitwerkingsgebied (bouwvelden A, B en C) tussen Dubbestraat, Bakertse Landweg en Vorsterdijk te Nuenen (bron:google.earth.nl).

Wettelijk Kader
Vanuit de huidige natuurwetgeving is de initiatiefnemer bij ruimtelijke ingrepen verplicht op de hoogte te zijn van de in het uitwerkingsgebied mogelijk voorkomende beschermde natuurwaarden, met als doel dat aan deze waarden zo min mogelijk schade wordt toegebracht. Indien schade aan beschermde soorten niet te voorkomen is, is mogelijk een ontheffing ex. art. 75 van de Flora- en Faunawet noodzakelijk.

Sinds 23 februari 2005 is het Vrijstellingsbesluit van kracht. Met dit besluit is geregeld dat voor algemeen voorkomende soorten een vrijstelling geldt bij ruimtelijke ingrepen en geen ontheffing meer aangevraagd hoeft te worden. Wel blijft de algemene zorgplicht van kracht (zie bijlage 1 voor Wettelijk Kader).



1.1 Doel onderzoek

Het doel van voorliggende toetsing is het opsporen van eventuele strijdigheden van de voorgenomen ingreep met de huidige Flora- en faunawet en het bepalen of de aanvraag van een ontheffing noodzakelijk is.

1.2 Werkwijze

Om eventuele strijdigheden met de Flora- en faunawet op te sporen dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

1. Welke wettelijk beschermde soorten komen in het plangebied voor? Welke status hebben deze soorten?
2. Welke invloed heeft de geplande ingreep op de (strikt) beschermde soorten in het plangebied?
3. Door welke maatregelen kunnen negatieve effecten op beschermde soorten worden voorkomen of verzacht?
4. Indien de duurzame staat van instandhouding van strikt beschermde soorten in gevaar komt, welk vervolgtraject dient dan doorlopen te worden?
5. Voor welke beschermde soorten moet een ontheffing aangevraagd worden?

Om bovenstaande vragen te beantwoorden zijn de volgende stappen doorlopen. De eerdere bevindingen uit 2006 worden hierbij het uitgangspunt.

Stap 1. Bureaustudie
Op basis van literatuuronderzoek, inclusief de Natuurtoets uit 2006, en verspreidingsatlassen is nagegaan of er wettelijk beschermde planten- of diersoorten in het plangebied voorkomen. Hierbij is o.a. gebruik gemaakt van het Natuurloket en RAVON-site.

Stap 2. Terreinbezoek
Na het bureauonderzoek is een terreinbezoek gebracht aan het plangebied en de omgeving. Hierbij is, op basis van de gegevens van de bureaustudie beoordeeld voor welke soorten het plangebied daadwerkelijk een geschikte habitat biedt en daarmee welke soorten er daadwerkelijk voor kunnen komen. Daarnaast is onderzoek uitgevoerd naar het mogelijk voorkomen van strikt beschermde vleermuissoorten.

Stap 3. Effectenonderzoek
Op basis van de beschrijving van de voorgenomen ingreep en de verzamelde gegevens van stap 1 en 2 zijn de (mogelijke) effecten (vernietiging, verstoring, versnippering) op de verwachte beschermde soorten beschreven. Voor de verwachte negatieve effecten op de beschermde soorten worden mitigerende maatregelen voorgesteld.

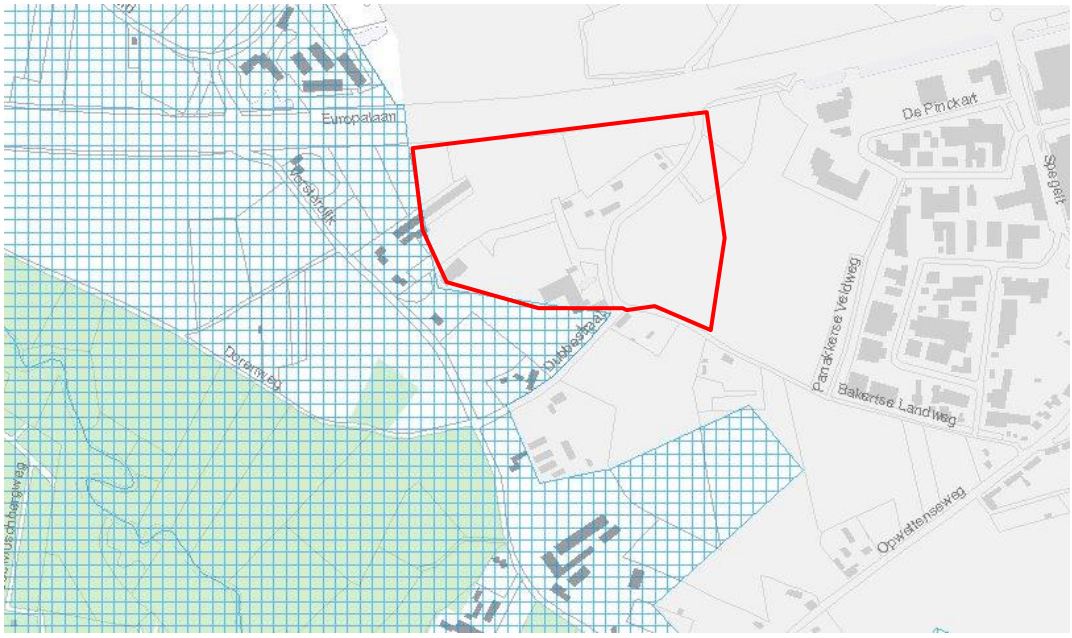
Stap 4. Conclusies en advies met betrekking tot de ontheffingsaanvraag
Op basis van stap 1 tot en met 3 zijn conclusies getrokken met betrekking tot eventuele overtredingen van verbodsbepalingen zoals genoemd in de Flora- en faunawet art. 75, en te nemen vervolgstappen.

2 Resultaten

2.1 Bureaustudie

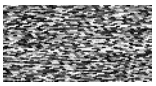
Het uitwerkingsgebied bevindt zich in kilometerhok x:164 / y:386 en x:165 / y:386, in de gemeente Nuenen. Uit de resultaten van het Natuurloket blijkt dat het betreffende kilometerhok recent goed is onderzocht op planten (1-4 beschermd en 1 Rode Lijstsoort), en matig op libellen en amfibieën (1-4 beschermd). Overige relevante soortgroepen: zoogdieren, vogels, reptielen en vissen zijn recent niet onderzocht.
In de Natuurtoets 2006 is vermeld dat in het plangebied geen strikt beschermde soorten zijn aangetroffen of worden verwacht. Eventuele aanwezigheid van vleermuizen is pas relevant zodra sprake is van sloop van bestaande bebouwing. Daarvan was in 2006 vooralsnog geen sprake.

Het uitwerkingsgebied heeft geen beschermde status in het kader van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn of de Natuurbeschermingswet en maakt geen onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur. Op 200 meter ten zuidwesten van het uitwerkingsgebied ligt een onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) van de provincie Noord-Brabant (zie figuur 2).



Figuur 2: Ligging plangebied (rode lijn) ten opzichte van de EHS (groen) (bron: http://www.brabant.nl).

Het voorkomen van wettelijk beschermde soorten in het uurhok of kilometerhok betekent niet dat deze soorten zich ook binnen de grenzen van het uitwerkingsgebied bevinden. Het uitwerkingsgebied omvat slechts een klein deel van het kilometerhok en daarmee ook een beperkt aantal verschillende biotopen en habitats. Met behulp van het terreinbezoek is nagegaan welke dit zijn. Hierdoor kan meer duidelijkheid gegeven worden over de voorkomende dan wel verwachte soorten in het uitwerkingsgebied.



2.2 Terreinbezoek - 9 augustus 2010

Voor de actualisatie is het betreffende deel van het plangebied Nuenen-West (bouwvelden A, B en C) bezocht op 9 augustus 2010. Veel van de beschreven biotopen die aanwezig waren in 2006 zijn nog aanwezig. Het uitwerkingsgebied is op het gebied van agrarisch beheer onveranderd gebleven. De percelen bestaan deels uit maïsakkers, weilanden en lokale tuinbouw met langs de randen berm, struweel en watergangen (zie foto 1-4). In en langs het agrarisch gebied zijn bomenrijen aangetroffen. De agrarische percelen zullen worden vergraven en de bomenrijen zullen gedeeltelijk worden verwijderd.

Het agrarisch gebied is gebonden aan bebouwing (boerderijen, erven, huiskavels en schuren) met omliggende tuinen. De bebouwing en tuinen zijn niet nader onderzocht op beschermde soorten aangezien de bestaande bebouwing (en een groot deel van de tuinen) bij de aanleg van de nieuwe woningen overwegend ongemoeid blijft.

De bebouwing is mogelijk geschikt als verblijfplaats voor vleermuizen. Vleermuizen verblijven met name in oude woningen, in spouwmuren, daklijsten, gaten en betimmeringen. Dergelijke elementen met geschiktheid voor vleermuizen in de bestaande woning zijn op afstand wel waargenomen. Sporen die wijzen op bewoning van vleermuizen (invliegopeningen en mestsporen) konden op afstand echter niet worden waargenomen. De bebouwing vormt mogelijk een geschikte vaste verblijfplaats voor algemene vleermuissoorten zoals de gewone dwergvleermuis. De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuissoort in Nederland en komt vooral voor rond bebouwing. In 2006 is door een ter zake deskundig ecoloog uitgebreid onderzoek gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van vleermuizen. Tijdens de terreinbezoeken is de gewone dwergvleermuis foeragerend over het volledige plangebied waargenomen. Ook vliegroutes van deze vleermuissoort zijn waargenomen.

De bebouwing vormt een geschikt biotoop voor algemene broedvogels, zoals merel, koolmees en huismus. Daarnaast zijn tijdens het terreinbezoek ekster en houtduif en kauw rondom de bebouwing aantroffen.

De bebouwing is geschikt voor algemeen voorkomende muizen en spitsmuizen zoals huismuis en huisspitsmuis.

Foto 1-4: Verschillende biotopen in het uitwerkingsgebied

Op foto 1-4 zijn verschillende biotopen te zien die momenteel aanwezig zijn in het uitwerkingsgebied Opwetten. In dergelijk biotopen bevinden zich een beperkt aantal beschermde soorten.

Een deel van het uitwerkingsgebied bestaat uit berm en struweel met ruigtevegetatie (o.a. grassen, ridderzuring, kattenstaart, wederik, braam, brandnetel, klimop, haagwinde en boerenwormkruid). Beschermde planten zijn niet aangetroffen en worden op basis van de biotopen in het uitwerkingsgebied ook niet verwacht.

Voor algemeen voorkomende muizen en spitsmuizen (o.a. veldmuis, dwergspitsmuis en rosse woelmuis) zijn de graslandpercelen en ruigtestroken een geschikt biotoop. Marterachtigen zoals wezel en hermelijn gebruiken de graslandpercelen als foerageergebied. Daarnaast komen soorten als egel, mol en konijn in het gebied voor. De graspercelen zijn geschikt als broedbiotoop voor weide- en akkervogels.
Tijdens het terreinbezoek was de watergang niet watervoerend. Hieruit kan worden opgemaakt dat de watergang tenminste een deel van het jaar droogvalt, er zijn dan ook geen vissen of amfibieën aangetroffen. De watergang is wel geschikt als landbiotoop voor algemene amfibieën, zoals bruine kikker en gewone pad. Deze soorten overwinteren in holletjes in de bodem, onder bladafval, takkenhopen of stenen.

Aan de oostkant van het uitwerkingsgebied aan de Dubbestraat en de Bakertse Landweg staat een aantal bomenrijen met o.a. inlandse eik, Robinia en es (zie foto 5). De bomenrij haaks op de Dubbestraat wordt bij de voorbereiding naar verwachting verwijderd. De bomenrij is geschikt als broed- en foerageergebied voor algemene (broed)vogels, jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen zijn niet aangetroffen. De bomenrij is vooral van belang voor vleermuizen en functioneert naar verwachting als foerageergebied en vliegroute naar andere delen van het leefgebied. De bomenrij van eiken aan de Bakertse Landweg (zie foto 6) blijft ongemoeid. Tijdens de terreinbezoek van de natuurtoets in juli 2006 zijn langs de Bakertse Landweg en de Dubbestraat zowel vliegend als foeragerende gewone dwergvleermuizen waargenomen.

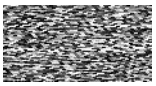
Foto 5-6: Bomenrijen van eik, es en robinia.

Op basis van de gegevens van de bureaustudie en de tijdens het terreinbezoek vastgelegde biotopen en soorten is een inschatting gemaakt van de beschermde soorten die in het uitwerkingsgebied zijn te verwachten of daadwerkelijk zijn waargenomen tijdens het terreinbezoek. Deze soorten en het beschermingsregime zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2: Beschermde soorten in het uitwerkingsgebied (bron: literatuur + terreinbezoek).

Soort		**Beschermingsstatus**		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Flora- en faunawet	Habitatrichtlijn bijlage II/IV;	Rode lijst (nov. 2004)
Zoogdieren				
Veldmuis	*Microtus arvalis*	X1	-	-
Dwergspitsmuis	*Sorex minutus*	X1	-	-
Huisspitsmuis	*Crocidura russula*	X1	-	-
Rosse woelmuis	*Clethrionomys glareolus*	X1	-	-
Egel	*Erinaceus europeus*	X1	-	-
Hermelijn	*Mustela erminea*	X1	-	-
Wezel	*Mustela nivalis*	X1	-	-
Konijn	*Oryctolagus cuniculus*	X1	-	-
Mol	*Talpa europea*	X1	-	-
Gewone dwergvleermuis	*Pipistrellus pipistrellus*	X 3	Bijlage 4, HR	-
Amfibieën				
Bruine kikker	*Rana temporaria*	X1	-	-
Gewone pad	*Bufo bufo*	X1	-	-

Verklaring afkortingen in kolommen:
X = soort is beschermd krachtens de Flora- en faunawet HR = Habitatrichtlijn
beschermingsregime AMvB art.75
1 = soort tabel 1
3 = soort tabel 3



Sinds 23 februari 2005 is het Vrijstellingbesluit bij artikel 75 Flora- en faunawet van kracht. Voor de algemene soorten van Tabel 1, te weten: veldmuis, dwergspitsmuis, huisspitsmuis, rosse woelmuis, egel, hermelijn, wezel, konijn, mol, bruine kikker en gewone pad geldt sindsdien een vrijstelling voor artikelen 8 t/m 12 van de Flora- en faunawet. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld, mits de zorgplicht in acht wordt genomen

Voor de strikt beschermde soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn en Bijlage 1 AMvB artikel 75 Flora- en faunawet - Tabel 3: gewone dwergvleermuis geldt voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geen vrijstelling. Ook niet op basis van een gedragscode. Voor dit soort is een ontheffing nodig indien verbodsbepalingen worden overtreden. Voor het bovengenoemde soort uit Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt dat voor een ruimtelijke ingreep alleen ontheffing kan worden verleend indien deze wordt aangevraagd op grond van een wettelijk belang uit de Habitatrichtlijn. Dit zijn:

- Bescherming van flora en fauna (b);
- Volksgezondheid of openbare veiligheid (d);
- Dwingende reden van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten (e).

Indien de werkzaamheden effect hebben op het bovengenoemde soort uit Tabel 3 is een ontheffing nodig. De ontheffingsaanvraag voor dit soort wordt getoetst aan vier criteria (zware toets):

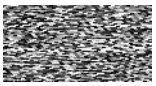
1) In welke mate wordt de functionaliteit van de voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaats aangetast door de werkzaamheden?
2) Is er een wettelijk belang?
3) Is er andere bevredigende oplossing/alternatief?
4) Komt de gunstige staat van instandhouding niet in het geding?

De criteria staan naast elkaar en niet na elkaar (aan alle vier moet voldaan zijn).
Voor het verontrusten en verlies van leefgebied van strikt beschermde soorten kan een aanvullend compensatieplan noodzakelijk zijn, waarin in detail mitigerende en compenserende maatregelen worden uitgewerkt.

Vogels zijn niet opgenomen in Tabel 1 t/m 3 van de Flora- en faunawet; alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd. Werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord zijn verboden.

Tijdens werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met het broedseizoen. Hiervoor is geen standaardperiode, het gaat erom of er een broedgeval is. De broedperiode loopt globaal van maart tot en met juli/augustus. Verblijfplaatsen van vogels die hun verblijfplaats het hele jaar gebruiken, zijn jaarrond beschermd. Slechts een beperkt aantal soorten bewoont het nest permanent of keer elk jaar terug naar hetzelfde nest. Deze soorten staan vermeld in categorie 1 t/m 4 van de 'Aangepaste lijst van jaarrond beschermde vogelnesten' (Ministerie van LNV, 2009). Indien de werkzaamheden effect hebben op deze soorten is een ontheffing nodig. Voor vogels kan alleen een ontheffing worden verleend op grond van een wettelijk belang uit de Vogelrichtlijn. Dit zijn:

- Bescherming van flora en fauna (b);
- Veiligheid van het luchtverkeer (c);
- Volksgezondheid of openbare veiligheid (d).



De meeste vogels maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik zijn alleen tijdens het broedseizoen beschermd. Voor deze soorten[1] is geen ontheffing nodig, indien werkzaamheden buiten het broedseizoen plaatsvinden of maatregelen zijn getroffen om te voorkomen dat deze soorten zich vestigen tijdens het broedseizoen. Buiten het broedseizoen mag van deze soorten het nest worden verplaatst of verwijderd.

2.3 Toetsing effecten planontwikkeling

Uit de bureaustudie en het terreinbezoek blijkt dat in het uitwerkingsgebied Fase 1 beschermde algemene soorten en een strikt beschermde soort zijn te verwachten. Per aanwezige beschermde soortgroep worden hieronder de mogelijke consequenties en mitigerende maatregelen aangegeven.

2.3.1 Terreinbezoek - 9 augustus 2010

In deze paragraaf worden alleen die effecten beschreven welke relevant zijn voor de actualisatie.

Vogels
Aanwezige struwelen en tuinen zijn een geschikte broedplaatslocatie voor algemene broedvogels. Als gevolg van de geplande ingreep verdwijnen de struwelen mogelijk in geheel, en verdwijnt daarmee geschikt broedbiotoop.

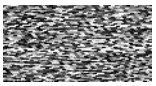
In het algemeen kan worden gesteld dat ingrepen in het uitwerkingsgebied tijdens het broedseizoen (globaal 15 maart – eind juli) sterke negatieve effecten hebben op de meeste vogelsoorten door vernietiging van broedplaatsen in de bomen en struiken en verstoring van de reproductie. Wettelijk gezien wordt daarom ook geen ontheffing verleend indien broedende vogels worden verstoord.

De effecten op (broed)vogels in het uitwerkingsgebied en de directe omgeving zullen beperkt zijn. Effecten zijn er alleen als de werkzaamheden plaatsvinden in het broedseizoen. Buiten het broedseizoen treedt wel enige verstoring op, maar dit resulteert alleen in het opvliegen van betreffende vogels. Indien de werkzaamheden in de periode september - maart aanvangen is sprake van een permanente verstoring, voordat vogels tot broeden komen. Door deze verstoring zullen broedvogels het uitwerkingsgebied mijden als broedplaatsen.

Conform de zorgplicht (zie § 3.2) is het van belang om voor het broedseizoen, op de betreffende locaties, vegetatie te verwijderen. Hierdoor zijn er geen effecten op (broed)vogels tijdens het broedseizoen.

De gunstige staat van instandhouding van de in het uitwerkingsgebied voorkomende of verwachte vogelsoorten zal niet worden aangetast. Werkzaamheden dienen buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd of te worden aangevangen.

[1] Een deel van deze soorten zijn ondergebracht in categorie 5 van de 'Aangepaste lijst van jaarrond beschermde vogelnesten' (Ministerie van LNV, 2009). Hoewel het onderbrengen van deze soorten op deze lijst anders doet vermoeden is de vaste rust- en verblijfplaats van deze vogels niet jaarrond beschermd. Dit betreffen namelijk vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor gebroed hebben of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.



Zoogdieren
In het uitwerkingsgebied wordt de gewone dwergvleermuis, een algemeen voorkomende vleermuissoort, verwacht die mogelijk gebruikmaakt van de bestaande bebouwing en de bomenrijen. Wanneer sprake is van het verstoren en aantasten van vaste rust- en verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageerplaatsen zijn maatregelen noodzakelijk. De bestaande bebouwing blijft naar alle waarschijnlijkheid ongemoeid. Een verstoring of aantasting van het foerageergebied op vleermuizen door verwijdering van de bomenrij wordt niet verwacht. In de wijde omgeving is voldoende foerageergebied voorhanden. Indien de bestaande bebouwing zal worden gesloopt is extra terreinonderzoek naar mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen noodzakelijk.

In het uitwerkingsgebied komen verschillende klein zoogdieren voor. Effecten op kleine zoogdieren zoals muizen en spitsmuizen kunnen worden beperkt door de werkzaamheden gefaseerd uit te voeren. Dit houdt in dat de aanwezige ruige vegetaties zo snel mogelijk gemaaid, geklepeld of verwijderd moeten worden. Op deze manier wordt het uitwerkingsgebied ongeschikt voor kleine zoogdieren en zullen het uitwerkingsgebied mijden. Deze maatregel dient net zo lang plaats te vinden totdat daadwerkelijk met het bouwrijp maken wordt gestart. De gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten komt niet in gevaar.

Grotere zoogdieren, als het konijn, wezel, hermelijn, mol en egel hebben grote leefgebieden en zullen tijdens de werkzaamheden de omgeving van het uitwerkingsgebied mijden. Na de werkzaamheden wordt het gebied naar verwachting weer bezocht.

De gunstige staat van instandhouding van voorkomende en verwachte zoogdieren zal niet worden aangetast als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling. Indien bestaande bebouwing zal worden gesloopt is extra terreinonderzoek naar mogelijk verblijfplaats van vleermuizen noodzakelijk.

Aanvullend terreinbezoek
Op 5 april 2011 heeft een vleermuisdeskundig van Oranjewoud het plangebied bezocht en de gebouwen op perceel Dubbestraat 10 onderzocht op basis van een visuele inspectie. Bebouwing vormt in potentie geschikte locaties voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Deze verblijfplaatsen bevinden zich in elementen als spouwmuren, gaten en achter daklijsten, luiken en betimmeringen. De inspectie is uitgevoerd op basis van een visuele beoordeling van mogelijke in- en uitvliegopeningen en de aanwezigheid van sporen (o.a. mest en afgebeten vleugels van vlinders) langs de in- en uitvliegopeningen.

De bebouwing op perceel Dubbestraat 10 bestaat uit drie gebouwen, een woonhuis, paardenstal en een loods met binnenbak. De drie gebouwen zijn nauwkeurig afgezocht op mogelijk in- en uitvliegopeningen en sporen van vleermuizen.

Het woonhuis heeft luiken die in potentie geschikt zijn voor vleermuizen. Achter de luiken werden geen vleermuizen aangetroffen, ook werden geen (mest)sporen aangetroffen onder de luiken. De luiken staan net iets te ver van de muur af om aantrekkelijk te zijn voor vleermuizen. Het woonhuis is relatief nieuw en goed onderhouden. Schuren, gaten of ander in- uitvliegopeningen zijn dan ook niet aangetroffen, waardoor het gebouw niet toegankelijk is voor vleermuizen.

Op de onderstaande foto's zijn enkele aangetroffen elementen weergegeven.

Foto 7-10: enkele elementen aangetroffen op de bebouwing op perceel Dubbestraat 10

De paardenstal en loods zijn als verblijfplaats voor vleermuizen niet geschikt. Ook hier ontbreekt het aan schuren, gaten en betimmeringen die toegankelijk zijn voor vleermuizen. Sporen die wijzen op bewoning of aanwezigheid van vleermuizen zijn niet aangetroffen.

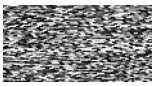
In principe is nooit met zekerheid aan te geven dat geen vleermuizen aanwezig zullen zijn, zonder een uitgebreid vleermuisonderzoek. In het geval van de bebouwing op perceel Dubbestraat 10 wordt de kans op vleermuisverblijfplaatsen zeer klein geacht. Foeragerende vleermuizen worden wel verwacht. Vleermuizen zullen de openstaande gebouwen (paardenstal en binnenbak) gebruiken om te foerageren (o.a. bij slecht weer). Het gaat hierbij niet om een belangrijke foerageerplaats.

De inspectie heeft uitgewezen dat de bebouwing op het perceel Dubbestraat 10 niet geschikt is voor vleermuizen. Het ontbreekt aan elementen die toegankelijk zijn voor vleermuizen en (mest) sporen zijn in het geheel niet aangetroffen. De kans op verblijfplaatsen wordt als zeer klein ingeschat.

Amfibieën

Bij uitvoering van de werkzaamheden aan het struweel in het najaar- of winterperiode zullen overwinteringplaatsen van amfibieën worden verstoord en vernietigd. Dit geldt met name voor soorten die op land overwinteren, namelijk de gewone pad en bruine kikker. Zij overwinteren in holletjes in de bodem, onder bladafval, takkenhopen of stenen. In het uitwerkingsgebied zal alleen incidenteel een bruine kikker of gewone pad worden aangetroffen. De ingreep heeft geen effecten op populatieniveau.

De gunstige staat van instandhouding van voorkomende en verwachte algemene amfibieën zal niet worden aangetast als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling.



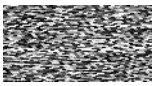
2.4 Effecten op EHS

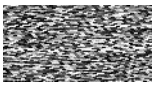
Op 200 meter ten zuidwesten van het uitwerkingsgebied is een onderdeel van de EHS gelegen welke uitmaakt van de Provinciaal Ecologische Hoofdstructuur van Noord-Brabant.

Binnen de ecologische hoofdstructuur geldt een 'nee, tenzij'-benadering. Dit houdt in dat bestemmingswijzigingen niet mogelijk is als daarmee o.a. sprake is van ruimtebeslag binnen de EHS, of de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant worden aangetast, tenzij er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang.
Omdat het uitwerkingsgebied geen deel uitmaakt van de EHS is het beschermingsregime van de EHS dus niet van toepassing op het uitwerkingsgebied. Eventuele indirecte gevolgen (= externe werking) van de geplande ingreep mogen echter geen significante aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden van de EHS tot gevolg hebben.

Door de aanleg van de nieuwe woningen kan sprake zijn van een tijdelijke toename van geluid in de directe omgeving. In de huidige situatie betreft het uitwerkingsgebied agrarisch gebied en zijn in de directe omgeving van de EHS verschillende wegen en bebouwing gelegen. Door het gebruik hiervan is in de huidige situatie reeds sprake van een beperkte verstoring door geluid, licht en menselijke activiteiten. Verstoring door geluid afkomstig van de bouw, zal daardoor niet tot negatieve effecten op de EHS leiden.

Het uitwerkingsplan Fase 1 kan derhalve zonder belemmeringen worden uitgevoerd.





3 Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusies

Het resultaat van de natuurtoets (juli 2006) en de actualisatie (augustus 2010) luidt dat, met uitzondering van de nog nader te onderzoeken bebouwing, zich in het uitwerkingsgebied geen strikt beschermde dier- of plantensoorten bevinden die door de voorgenomen aanleg van woningen wezenlijk kunnen worden beïnvloed.

De in het uitwerkingsgebied aanwezige gewone dwergvleermuis heeft er weliswaar foerageergebied en vliegroutes, maar de voorgenomen planontwikkeling leidt niet tot wezenlijke effecten op deze soort; er zijn voldoende alternatieven voorhanden voor vliegroutes en foerageergebied.

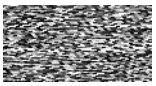
In de in het uitwerkingsgebied aanwezige bebouwing zijn geen verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis aanwezig. De inspectie van 5 april 2011 heeft uitgewezen dat de bebouwing op het perceel Dubbestraat 10 niet geschikt is voor vleermuizen. Het ontbreekt aan elementen die toegankelijk zijn voor vleermuizen en (mest) sporen zijn in het geheel niet aangetroffen. De kans op verblijfplaatsen wordt als zeer klein ingeschat.

Algemene soorten
De uitvoering van de werkzaamheden kan leiden tot overtredingen van verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet voor algemeen voorkomende soorten (tabel 1 soorten). Door een zorgvuldige werkwijze in combinatie met de beste perioden van uitvoering, kan schade worden voorkomen.

Sinds de inwerkingtreding van het Vrijstellingsbesluit geldt voor de groep van algemene soorten een vrijstelling van de ontheffingsplicht. De aangetroffen en verwachte soorten in het uitwerkingsgebied die effecten ondervinden van de voorgenomen ingreep vallen onder deze groep van algemene soorten. Er hoeft dan ook geen ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet te worden aangevraagd voor uitvoering van de werkzaamheden.

3.2 Zorgplicht

Voor alle beschermde soorten, dus ook voor de soorten die zijn vrijgesteld van de ontheffingsplicht, geldt wel een zogenaamde 'algemene zorgplicht' (art. 2 Flora- en faunawet). Deze zorgplicht houdt in dat de initiatiefnemer passende maatregelen neemt om schade aan beschermde soorten te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het niet verontrusten of verstoren in de kwetsbare perioden zoals de winterslaap, de voortplantingstijd en de periode van afhankelijkheid van de jongen.



Werken buiten kwetsbare periode
De kwetsbare perioden voor de verschillende soortgroepen zijn niet allen gelijk. Als 'veilige' periode voor alle groepen geldt in het algemeen de periode van half augustus tot half november, de periode waarin de voortplantingstijd achter de rug is en dieren als vleermuizen, overige zoogdieren en amfibieën nog niet in winterslaap zijn. Indien voorbereidende werkzaamheden, bijvoorbeeld bouwrijp maken, in die periode worden uitgevoerd, kan daarna gedurende het winterseizoen en het daarop volgende voorjaar probleemloos worden gewerkt.

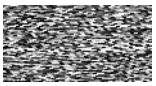
Werken in kwetsbare periode
Indien vooraf bekend is dat werkzaamheden moeten worden uitgevoerd binnen de kwetsbare perioden van de soorten, is het zaak ervoor te zorgen dat het gebied tegen die tijd ongeschikt is als leefgebied voor die soorten. Zo kan bijvoorbeeld vegetatie gedurende het groeiseizoen worden verwijderd, zodat er geen vogels gaan broeden en het tegen de winter ook ongeschikt is voor kleine zoogdieren die in winterslaap gaan.

Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden beschermde soorten worden waargenomen dienen maatregelen te worden genomen om schade aan deze individuen zo veel mogelijk te voorkomen.

3.3 Tot slot

De voorliggende actualisatie van de natuurtoets is gebaseerd op inventarisatiegegevens van derden, literatuuronderzoek en een verkennend terreinbezoek.

Een dergelijk onderzoek kan niet geheel uitsluiten, dat tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, (strikt) beschermde soorten worden aangetroffen. Gezien het gebruik en de kennis van aanwezige natuurwaarden in het uitwerkingsgebied worden de risico's op verstoring van beschermde soorten als minimaal ingeschat. Eventueel aangetroffen soorten dienen verplaatst te worden naar geschikt leefgebied in de omgeving.



4 Literatuur

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. Van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 3de herziene druk.

Delft, J.J.C.W. van & W. Schuitema, 2005. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. RAVON Noord-Brabant, Tilburg / Stichting RAVON, Nijmegen.

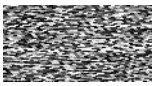
Lange, R., P.Twisk, A. van Winden & A. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij KNNV en VZZ i.s.m. Vereniging Natuurmonumenten.

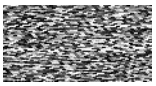
Lenders, H.J.R., C.C.H. Marijnissen & R.P.W.H. Felix, 1993. Waarnemen en herkennen van amfibieën en reptielen in het veld. Uitgave van de Stichting RAVON, Nijmegen.

Poelmans W. & J. van Diermen, 1997. Broedvogels van Midden- en Oost-Brabant. Provincie Noord-Brabant.

SOVON, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels. SOVON Vogelonderzoek Nederland, KNNV Uitgeverij / Naturalis / EIS-Nederland.

www.ravon.nl
www.natuurloket.nl
www.waarneming.nl





Bijlage 1: Wettelijk Kader

Hieronder volgt een algemene beschrijving van de Natuurwetgeving, gevolgd door betreffende onderdelen van de wetgeving.

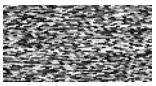
De Nederlandse natuurwetgeving

De Nederlandse natuurwetgeving valt uiteen in gebiedbescherming en soortbescherming. De gebiedsbescherming is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingsweg 1998 en omvat de Natura 2000-gebieden. In de Natura 2000-gebieden zijn de beschermde natuurmonumenten alsmede de gebieden met de status Vogel- en/of de Habitatrichtlijn-gebied (voorheen Speciale Beschermings-Zones (SBZ's) opgenomen.
Globaal kan gesteld worden dat de gebiedsbescherming gericht is op de bescherming van de waarden waarvoor een gebied is aangewezen. Deze bescherming is gebiedspecifiek, maar kent wel de zogenaamde externe werking. Dat wil zeggen dat ook handelingen buiten het beschermde gebied niet mogen leiden tot verlies aan kwaliteit in het beschermde gebied.

De soortbescherming is opgenomen in de Flora- en faunawet. Deze wet omvat ook de bescherming van Habitatrichtlijnsoorten buiten de aangewezen Natura 2000-gebieden welke zijn vermeld in bijlage IV. Deze bescherming geldt overal in Nederland, ook in de beschermde gebieden. De soortbescherming kent geen externe werking. Projecten worden getoetst aan de directe invloed op beschermde waarden binnen de grenzen van het projectgebied.
Conform deze wet is de initiatiefnemer bij ruimtelijke ingrepen verplicht op de hoogte te zijn van mogelijke voorkomende beschermde natuurwaarden binnen het projectgebied. Vanuit de kennis dienen plannen en projecten getoetst te worden aan eventuele strijdigheid met de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet (zie paragraaf 2.2 van het voorgaande rapport).

Flora- en faunawet

Onder de werking van de Flora- en faunawet vallen circa 1.000 dier- en plantensoorten. Alle inheemse zoogdieren (m.u.v. de huismuis en zwarte en bruine rat), vogels, amfibieën en reptielen zijn beschermd. Tevens hebben een aantal soorten planten, vissen, insecten en ongewervelden een beschermde status. Voor de in het wild voorkomende planten en dieren geldt de algemene zorgplicht (art. 2).
Volgens de Flora- en faunawet mogen beschermde dier- en plantensoorten niet worden verwond, gevangen, opzettelijk worden verontrust of gedood. Voortplanting- of vaste rust- of verblijfplaatsen mogen niet worden beschadigd, vernield of verstoord.
Beschermde planten mogen op geen enkele wijze van hun groeiplaats worden verwijderd of vernield. De verbodsbepalingen van de wet staan genoemd in onderstaand kader.



<u>Verboden handelingen met betrekking tot beschermde planten:</u>	
Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of om een andere manier van de groeiplaats verwijderen van planten
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van planten
<u>Verboden handelingen met betrekking tot beschermde dieren:</u>	
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen van dieren. Het met het oog op bovenstaande doelen opsporen van dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van dieren
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen wegnemen, verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van dieren

De werkingssfeer van de Flora- en faunawet is niet beperkt tot of gerelateerd aan speciaal aangewezen gebieden, maar geeft soorten **overal** in Nederland bescherming.

In artikel 75 van de Flora- en faunawet worden de ontheffingsmogelijkheden weergegeven. Op 23 februari 2005 is de Algemene Maatregel van Bestuur m.b.t. artikel 75 van de Flora- en faunwet[2] in werking getreden. Middels deze AMvB wordt onder bepaalde voorwaarden een algemene vrijstelling geregeld van de ontheffingsplicht van de Flora- en faunawet. Deze vrijstelling geldt voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, bestendig gebruik en bestendig beheer en onderhoud en voor bepaalde (algemeen voorkomende) soorten. Welke voorwaarden verbonden zijn aan de vrijstelling hangt af het de dier- of plantensoorten die voorkomen in het uitwerkingsgebied. In de AMvB worden hiertoe verschillende beschermingsregimes onderscheiden.

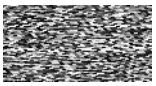
- Soorten van tabel 1 – algemene soorten – lichtste beschermingsregime AMvB:

Voor deze soorten geldt voor ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling van de ontheffingsplicht. Voor deze soorten is derhalve geen ontheffing nodig. Wel geldt ten aanzien van deze soorten de zorgplicht, die eveneens van de Flora- en faunawet uitgaat. Soorten die vallen onder de vrijstelling betreft onder andere algemene zoogdiersoorten, zoals algemene muizen- en spitsmuizen, de Egel, Konijn en Mol, Ree en Vos; , algemene amfibieënsoorten, waaronder de Bruine kikker, Gewone pad en Kleine watersalamander en plantensoorten als Grasklokje en Gewone dotterbloem.

- Soorten van tabel 2 – overige soorten – middelste beschermingsregime AMvB:

Voor soorten van tabel 2 van de AMvB is bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling mogelijk van de ontheffingsplicht, indien gewerkt wordt volgens een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode. Ontbreekt zo'n gedragscode, dan dient ontheffing aangevraagd te worden, welke wordt getoetst aan het criterium 'doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort'(lichte toets). Daarnaast geldt ook voor soorten van tabel 2 de algemene zorgplicht.

1. Besluit houdende wijziging van een aantal algemene maatregelen van bestuur in verband met wijzigingen van artikel 75 van de Flora- en faunawet en enkele andere wijzigingen.

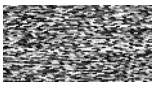


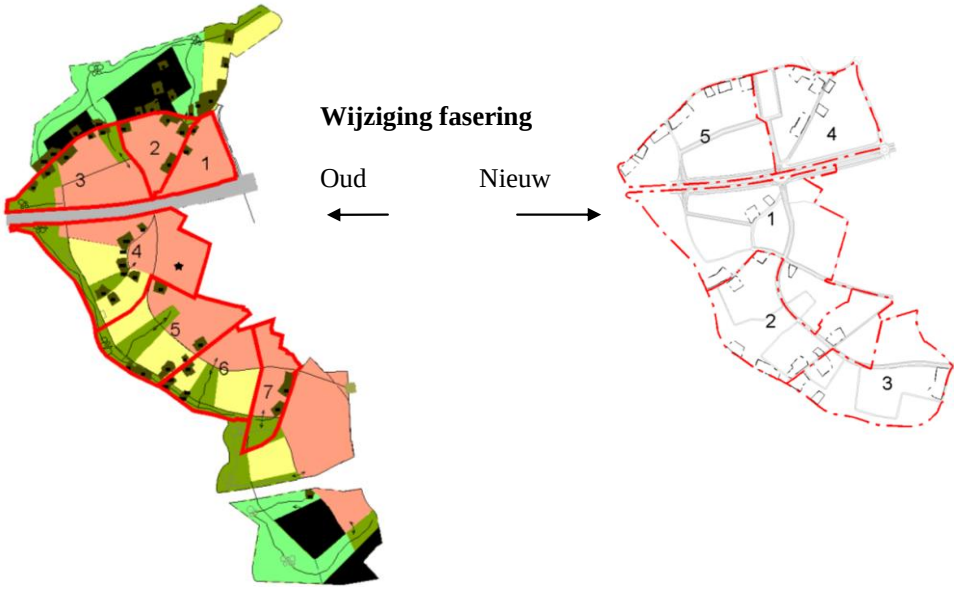
- Soorten van tabel 3 – genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMvB – zwaarste beschermingsregime AMvB.

Voor soorten van tabel 3 geldt het zwaarste beschermingsregime en is bij ruimtelijke ontwikkelingen geen vrijstelling mogelijk van de ontheffingsplicht, ook niet met een gedragscode. Voor deze soorten dient een ontheffing aangevraagd te worden, welke aan drie criteria wordt getoetst (zware toets): er is sprake van een in of bij wet genoemd belang, er is geen alternatief en 'doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort'. Daarnaast geldt ook voor soorten van tabel 3 de algemene zorgplicht.
Tot dit beschermingsregime horen o.a. alle vleermuissoorten, de Das, verschillende amfibieënsoorten waaronder Rugstreeppad en Kamsalamander en vissoorten waaronder Grote modderkruiper

- Vogels

Vogels zijn niet opgenomen in tabel 1 t/m 3; alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd.
T.a.v. vogels geldt, dat werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord verboden zijn.
Bij ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling wanneer gewerkt wordt volgens een goedgekeurde gedragscode. Ontbreekt zo'n gedragscode dan dient formeel een ontheffing te worden aangevraagd. Voor broedvogels wordt echter geen ontheffing verleend waarbij als voorwaarde wordt gesteld dat broedvogels niet verstoord mogen worden tijdens het kwetsbare broedseizoen; dit mede in het kader van de algemene zorgplicht die ook voor vogels geldt.





Opdrachtgever:

Gemeente Nuenen

Project:

Uitbreiding Nuenen-West

Projectnummer:

40020083

12 november 2010

G.61.2

ROELOFS

Hoofdkantoor Dorpsstraat 20, 7683 BJ Den Ham
Correspondentieadres Postbus 12, 7683 ZG Den Ham
Telefoon 0546-67 88 88
Telefax 0546-67 28 25
E-mail info@roelofsadviesenontwerp.nl
Tevens vestigingen in Steenwijk
Stadskanaal
Veenendaal

Project:
Uitbreiding Nuenen-West

Onderdeel:
Memo: Vaststellen berging fase 1-3

Projectgegevens:

Projectnummer:	40020083
Status:	Definitief/01
Datum:	12 november 2010
Opsteller(s):	Ing. M. Wijnberg

Opdrachtgever:
Gemeente Nuenen
Postbus 10.000
5670 GA Nuenen

Autorisatie
Naam: Ir. P. Wonink

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Algemeen	1
1.2	Wijziging Fasering	1
1.3	Beschikbaar bruto bergingsoppervlak	1
1.4	Herberekening waterberging	2
2	**Handmatige controleren waterberging**	**3**
2.1	Aansluiten verhard oppervlak op wadi's	3
2.2	Toetsing bergingscapaciteit groenzone T=10 (40 mm)	3
2.3	Benadering maximale waterberging in groenstroken	4
2.4	Toetsing bergingscapaciteit groenzone T=100 (Regenduurlijnen-methode)	4
3	**Controle bergingsvoorziening met infoworks**	**6**
3.1	Kader	6
3.2	Uitkomsten	6
4	**Conclusie**	**7**
4.1	Ruimtebeslag Wadi's	7
4.2	Piekafvoer uit het plangebied	7

BIJLAGEN

I **Oppervlakteverdeling Nuenen West**
II **Handmatige berekening waterberging Nuenen-West**
III **Sheets Regenduurlijnen-model**
IV **Berekeningsresultaten neerslaggebeurtenissen**

1 INLEIDING

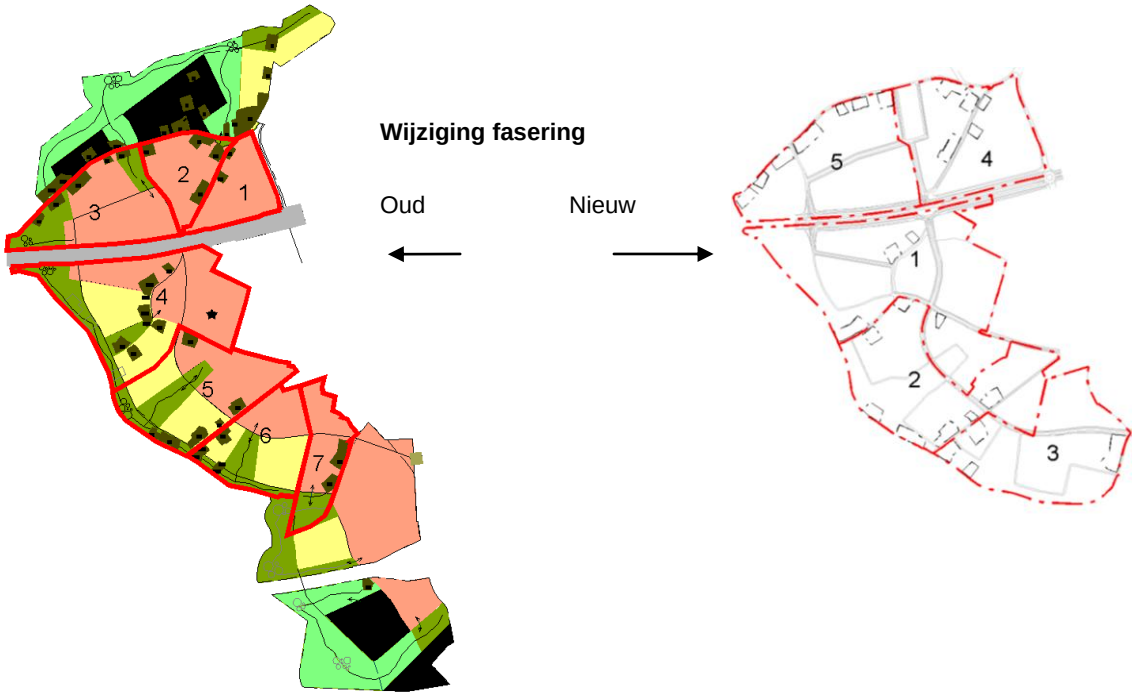
1.1 Algemeen

Voor het ontwikkelen van Nuenen-West zijn nieuwe inzichten ontstaan die invloed hebben op het inzamelen en bergen van hemelwater. Deze nieuwe inzichten zijn ontstaan als gevolg van:

- Het wijzigen van de fasering van het algehele plan;
- Het verkleinen van het beschikbare bruto bergingsoppervlak door het handhaven van bestaande kavels in groenstroken waar geen berging aangelegd kan worden
- De uitwerking van een nieuw Inrichitngsplan Nuenen-West d.d. 28 oktober 2010.

1.2 Wijziging Fasering

De voortgang met betrekking tot het ontwikkelen van Nuenen-West heeft ertoe geleid dat de fasering is aangepast. Waar eerder een fasering van 1 t/m 7 voorgesteld werd, is dit herzien in een fasering van 1 t/m 5. De nummering van de fasering is aangepast volgens onderstaande figuur 1.



Figuur 1: Wijziging fasering Nuenen-West

1.3 Beschikbaar bruto bergingsoppervlak

In het kader van de uitbreiding Nuenen-West wordt gestart met het ontwikkelen van fase 1 t/m 3. Binnen deze fasen zijn kavels aangewezen die niet gewijzigd worden binnen de ontwikkeling. Dit houdt in dat deze kavels behouden moeten worden. Enkele van deze kavels zijn gelegen binnen de geplande groenzone van de ontwikkeling. Dit heeft tot gevolg dat het beschikbare bruto bergingsoppervlak afneemt ten opzichte van eerdere uitgangspunten. Daar komt bij dat de te behouden kavels in het groen wel tot afstroming komen, waardoor de bergingsopgave van het plan toeneemt.

De betreffende oppervlakken die behouden worden in het groengebied zijn weergegeven op de afbeelding in bijlage I.

1.4 Herberekening waterberging

Oude berekeningen

In het verleden zijn voor de diverse fasen van de ontwikkeling berekeningen gemaakt (InfoWorks) om te controleren of de bergingsopgave op basis van het verharde oppervlak (Masterpaln) gerealiseerd kan worden binnen de aanliggende groenzone. Dit was ruimschoots het geval.

Nieuwe berekeningen

Door de wijziging van de fasering en het beschikbare bruto bergingsoppervlak zijn oude berekeningen niet meer representatief. Met behulp van deze memo wordt de waterberging getoetst op basis van de 'nieuwe' inzichten. Hiervoor zijn het verhardoppervlakken van kavels en wegen bepaald en zijn niet stationaire berekeningen uitgevoerd waarbij de methodiek en werkwijze identiek is aan de werkwijze in voorgaande 'Rapportage Waterhuishouding, d.d. 14-02-2008' en het Masterplan. De uitgangspunten en resultaten van de berekeningen voor fase 1 t/m 3 zijn weergeven in deze memo.

Naarmate de exacte structuur van het plan zich verder ontwikkeld, kan de bergingsopgave eenvoudig gespecificeerd worden.

2 HANDMATIGE CONTROLEREN WATERBERGING

2.1 Aansluiten verhard oppervlak op wadi's

Het verharde oppervlak dat gerealiseerd wordt in fase 1 t/m 3 zal afwateren op wadi's in de groenzones aan de (zuid)westzijde van het plan. Om te bepalen hoe groot deze wadi's moeten worden, is de bergingsopgave vastgesteld op basis van het theoretische verharde oppervlak. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Nuenen-West wordt gerealiseerd conform Inrichtingsplan Nuenen-West, d.d. 28 oktober 2010;
- Het verharde oppervlak van kavels wordt bepaald op basis van het stedenbouwkundige plan en in de ander fasen op basis van het verhardingspercentage conform het Inrichtingsplan:
    - Het verhardingspercentage van de kavels Centrum-Dorps wonen bedraagt 65%;
    - Het verhardingspercentage van de kavels Landelijk-Dorps wonen bedraagt 30%;
    - Het verhardingspercentage van te behouden kavels bedraagt 30%;
    - Het verhardingspercentage van de kavel met school bedraagt 100%;
- Het verhardingsoppervlak van de wegen wordt bepaald door de weglengte te vermenigvuldigen met breedte waarop verharding wordt aangebracht in het dwarsprofiel. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen diverse wegtypen. Deze zijn in deze memo als volgt gedefinieerd:
    - Wegtype A, breedte 11 meter;
    - Wegtype B, breedte 7 meter;
    - Wegtype C, breedte 5 meter;
    - Wegtype D, breedte 5 meter;
- De bergingsopgave is vastgesteld voor de fase 1 t/m 3, o.b.v. 40 mm berging bij T=10;
- Er zijn in een 4-tal groenzones wadi's geprojecteerd waarop de verharding afwatert;
- Het aangesloten verhard oppervlak per wadi omvat het verhard oppervlak binnen het afwateringsgebied. In totaal zijn er dus 4 afwateringsgebieden gedefinieerd.
- Afwateringsgebieden zijn gedefinieerd op basis van een doorkijk naar de uiteindelijke situatie. Er is onder ander rekening gehouden met een logische ligging van toekomstige regenwaterradialen en een gelijkwaardige verdeling van het verharde oppervlak over de groenzones. Grenzen van de fasering zijn hierbij ondergeschikt.

De bovenstaande uitgangspunten resulteren in het toekennen van percentages / typen verhardoppervlak zoals weergegeven op de afbeelding in bijlage I. In deze bijlage zijn tevens de begrenzing van de afwateringsgebieden en de locaties (lengtes) van de wadi's weergegeven.

In bijlage II is de handmatige toetsing van de waterberging opgenomen. In tabel A van deze bijlage staat welke kaveloppervlakken en weglengtes er toegekend worden per afwateringsgebied. In tabel B zijn deze kaveloppervlakken en weglengtes per afwateringsgebied gesommeerd. In Tabel C zijn vervolgens de uitgangspunten voor de afstromende verharding opgenomen. In Tabel D is dit totale verharde oppervlak dat tot afstroming komt berekend, door de waarden uit Tabel B te vermenigvuldigen met de waarden uit tabel C. Er dient berging te worden aangelegd in de groenzone voor al het water dat van het berekende verharde oppervlak tot afstroming komt.

2.2 Toetsing bergingscapaciteit groenzone T=10 (40 mm)

In deze paragraaf wordt getoetst of de beschikbare groenzone voldoende groot is om de bergingsopgave voor een T=10 situatie te realiseren. Hiervoor worden binnen de groenzones wadi's aangelegd die 40 mm neerslag kunnen bergen (gerelateerd aan het aangesloten verharde oppervlak). Als uitgangspunt voor de handmatige berekening van de bergingscapaciteit is het volgende geformuleerd:

- De maximale waterdiepte in de wadi's bedraagt 0,3 m;

- De wadi heeft taluds 1:3;
- Er is vindt geen afvoer plaats vanuit de wadi's;

In Tabel E van bijlage II is het bergingsprincipe weergegeven. In oppervlakte A van het profiel dient 40 mm neerslag geborgen te worden. In oppervlakte A+B dient de T=100 situatie te worden geborgen.

De netto bergingsinhoud van de wadi wordt bepaald door de vorm (verhouding tussen de oppervlakte van het talud en de oppervlakte van de wadi-bodem) en diepte van de wadi. Om te kunnen bepalen hoe groot de wadi moet zijn, wordt de wadi gemodelleerd als een rechthoekige voorziening. De lengte van deze theoretische wadi is bepaald op basis van een werkelijk te realiseren lengte conform de situatieafbeelding in bijlage I. Deze wadilengte is opgenomen in Tabel F van bijlage II. Op basis van deze ingegeven lengte is bepaald hoe breed de wadi moet zijn om bij een diepte van 0,3 meter en een talud van 1:3, voldoende (40 mm) water te kunnen bergen. Uit de lengte en breedte van de wadi volgt de oppervlakte van de wadi, ofwel het oppervlak van de groenzone wat minimaal benodigd is voor waterberging in een T=10 situatie.

2.3 Benadering maximale waterberging in groenstroken

Boven de wadi is een inundatiezone geprojecteerd van maximaal 0,2 m extra waterdiepte. In Tabel E van bijlage II is deze zone weergegeven als oppervlakte B. In deze inundatiezone dient de het overige water geborgen te worden, zoals deze optreed in de meest extreme situaties.

Om deze situatie te berekenen wordt voorgeschreven de planlocatie te toetsten aan de 20 meest extreme buien die Nuenen in haar geschiedenis heeft gekend. Deze berekening wordt met het programma InfoWorks in het volgende hoofdstuk omschreven. Om alvast een indicatie te krijgen van de maximale bergingscapaciteit die binnen het plangebied te realiseren is, wordt een handmatige berekening uitgevoerd.

Aangenomen wordt dat vanaf de insteek van de wadi (bovenkant oppervlakte A) in het gehele groengebied water kan worden geborgen conform oppervlakte B van het bergingsprincipe in Tabel E van bijlage II. Indien deze groenzone ingericht wordt als inundatiegebied, dan is er een enorme restberging beschikbaar. De restberging weergegeven in Tabel G.

2.4 Toetsing bergingscapaciteit groenzone T=100 (Regenduurlijnen-methode)

Algemeen

De totale berging in de groenzone bestaat uit de berging in de wadi en de restberging in de inundatiezone. Deze maximale bergingscapaciteit (vorige paragraaf) in de groenzone is enorm groot, waardoor geconcludeerd wordt dat niet de gehele groenzone beschikbaar hoeft te zijn voor waterberging. Ook andere functies moeten binnen deze groenzone worden ingepast.

Voor een zo optimaal mogelijke toekomstige inrichting van de groenzone, wordt in deze paragraaf bij benadering bepaald welk deel van de groenzone nodig is voor waterberging. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Regenduurlijnen-methode.
Onderstaand is een overzicht van de input en de output van het Regenduurlijnen-model opgenomen. In Bijlage III zijn de rekensheets van het Regenduurlijnen-model weergegeven.

De Regenduurlijnen-methode wordt als input voor de berekening met het InfoWorks-model gebruikt. Deze is weergegeven in het volgende hoofdstuk.

Input Regenduurlijnen-model

Als input voor de Regenduurlijnen-methode worden de volgende waarden gehanteerd (tabel 1):

Tabel 1: Ingevoerde waarden Regenduurlijnen-model

Afwateringsgebied	1		2		3		4	
Bruto plan oppervlak	12,95	ha.	8,55	ha.	14,62	ha.	22,40	ha.
Afvoerend oppervlak	6,00	ha.	3,09	ha.	5,59	ha.	8,65	ha.
Landelijke afvoer*	1,0	l/s.ha	1,0	l/s.ha	1,0	l/s.ha	1,0	l/s.ha
Infiltratie**	0,0	m/dag	0,0	m/dag	0,0	m/dag	0,0	m/dag
Toegestane peilstijging	0,2	m	0,2	m	0,2	m	0,2	m
Lengte wadi ***	270	m	200	m	400	m	570	m
Bodembreedte wadi ***	28,75	m	19,70	m	17,74	m	19,96	m
Diepte wadi ***	0,3	m	0,3	m	0,3	m	0,3	m
Talud wadi ***	1:3	-	1:3	-	1:3	-	1:3	-

**) De landelijke afvoer wordt in het Regenduurlijnen-model ingevoerd, omdat deze ook in InfoWorks wordt gehanteerd.*
***) In het model wordt aangenomen dat er geen infiltratie vanuit de voorziening naar de ondergrond optreedt.*
****) Waarde verkregen op basis van situatie T=10 (40 mm).*

Output en conclusie op basis van het Regenduurlijnen-model

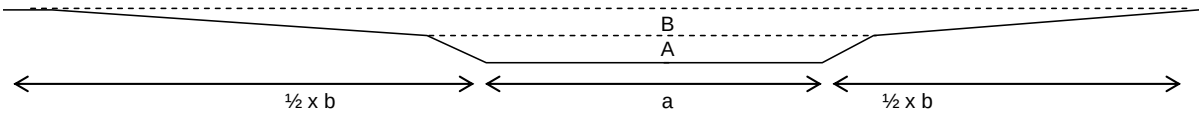
Rekenen met de Regenduurlijnen-methode levert de volgende waarden op (tabel 2):

Tabel 2: Berekende waarden Regenduurlijnen-model

Afwateringsgebied	1		2		3		4	
Berging in de wadi*	40,0	mm	40,0	mm	40,0	mm	40,0	mm
Maatgevende buiduur	960	min	600	min	600	min	960	min
Bergingsopgave T=100	65,9	mm	60,3	mm	60,3	mm	65,9	mm
Benodigde extra berging**	809,3	m3	319,4	m3	609,0	m3	950,2	m3
Benodigd retentieoppervlak***	4047	m2	1597	m2	3045	m2	4751	m2

**) Controle getal; de bergingsopgave van 40 mm wordt binnen de gemodelleerde voorziening gehaald.*
***) Hoeveelheid neerslag die niet in de geschetste wadi conform situatie T=10 (40 mm) past.*
****) Oppervlak berekend op basis van 'Benodigde extra berging' en de 'Toegestane peilstijging'.*

Het benodigde retentieoppervlak dat in bovenstaande tabel berekend is, blijkt kleiner te zijn dan de benodigde 'wadi oppervlakte' (bodembreedte 'a' x lengte) voor een situatie T=10 (40 mm). Hieruit wordt geconcludeerd dat de 'Benodigde extra berging' (o.b.v. 0,2 m toegestane peilstijging) gevonden kan worden boven deze 'wadi oppervlakte'. Derhalve is de ruimte 2 x '1/2b' niet nodig voor waterberging.



Figuur 2: Bergingsprincipe

Op basis van de verhouding tussen de 'wadi oppervlakte' ('a' x lengte wadi) en het benodigde retentie oppervlak, blijkt dat de volgende peilstijgingen te verwachten zijn boven de 'wadi oppervlakte'

Tabel 3: Peilstijging situatie T=100 boven de maatgevende breedte 'a'

Afwateringsgebied	1		2		3		4	
Wadi oppervlak (T=10; 40 mm)	8.248	m2	4.300	m2	7.817	m2	12.036	m2
Benodigd retentieoppervlak	4047	m2	1597	m2	3045	m2	4751	m2
Toegestane peilstijging	200	mm	200	mm	200	mm	200	mm
Indicatie van de peilstijging*)	98	mm	74	mm	78	mm	79	mm

**) Peilstijging= (benodigd retentie opp./wadi opp.) x toegestane peilstijging. Uitgangspunt geen noodoverlaat op h=0,3.*

3 CONTROLE BERGINGSVOORZIENING MET INFOWORKS

3.1 Kader

In dit hoofdstuk worden de handmatig gedimensioneerde wadi's geoptimaliseerd en doorgerekend aan de hand van enkele maatgevende buien. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het programma InfoWorks.

Als startwaarde voor de berekeningen zijn de wadi-afmetingen conform de situatie T=10 (40mm) uit het voorgaande hoofdstuk ingevoerd. Op basis van de handmatige berekeningen in het voorgaande hoofdstuk is gebleken dat de inundatiezone 'b' (figuur 2) niet ingericht hoeft tot worden als inundatiezone.

De bergingsvoorzieningen worden getoetst met behulp van een niet stationaire dataset. Hiervoor zijn gebruikt de 20 voor Nuenen meest extreme buien uit de zogenaamde "100 jarige neerslagreeks, De Bilt 1906-2002". Deze reeks bevat 211 jaarlijks extreme zomer- en winter neerslaggebeurtenissen met een tijdstap van 15 minuten. Deze maatgevende buien vallen op een gemodelleerd stelsel. Dit stelsel heeft de volgende kenmerken:

- De wadi's hebben afmetingen zoals weergegeven in tabel 1;
- Daarboven is een inundatiezone geprojecteerd van maximaal 0,2 m extra waterdiepte;
- Taluds van de inundatiezone zijn gelijkwaardig aan de taluds van wadi (T=10) zoals weergegeven in tabel 1 en sluiten hierop naadloos aan. Dit heeft tot gevolg dat het principe van de inundatiezones, zoals met '1/2 b' is weergegeven in figuur 2 komt te vervallen.
- De inundatiezone ligt in zijn geheel min 0,10 m lager dan de aansluitende weginfrastructuur;
- De maximale landelijke afvoer van de wadi's wordt geregeld met een debietregulerende stuw en bedraagt 1 l/s.ha;
- Achter elke wadi worden vaste stuwen gedimensioneerd, die het surplus aan hemelwater afvoeren naar buiten het plangebied. De kruinhoogte van deze stuwen liggen op 0,30 m (stuw 1) en 0,50 m (stuw 2) boven de wadibodem en hebben beide een kruinbreedte van 0,5 meter.

3.2 Uitkomsten

Alle neerslag gebeurtenissen zijn met InfoWorks doorgerekend. In bijlage IV zijn 3 figuren opgenomen die de meest maatgevende peilstijgingen in de wadi's illustreren. Uit de figuren volgt dat de wadi's op basis van de geschetste uitgangspunten voldoende water kunnen bergen in de meest extreme situaties.

In de meest extreme situatie (neerslaggebeurtenis bui 99, 03-07-1952) staat het water circa 38 cm boven de wadibodem. Derhalve is nog circa 12 cm beschikbaar alvorens het water het maximaal vastgestelde peil in de wadi bereikt (0,5 m boven de wadibodem). In deze meest extreme situatie wordt er circa 150 l/s (T=100) uit het plangebied afgevoerd. Circa 58,5 l/s (tevens het maximum bij T=10) kan worden toegekend aan de landelijke afvoer. De overige 91,5 l/s wordt afgevoerd over de stuwen achter de wadi die een drempelhoogte hebben van 0,30 m boven de wadibodem.

4 CONCLUSIE

4.1 Ruimtebeslag Wadi's

De wadi's zoals ingegeven in het InfoWorks-model kunnen voldoende water bergen. Doordat geen gebruik wordt gemaakt van een extra inundatiezone naast de wadi (geen 'b') mag geconcludeerd worden dat de situatie T=10 (40mm) maatgevend is met betrekking tot de ruimte die voor waterberging dient te worden gerealiseerd. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met het doorzetten van taluds tot het maaiveld bij de situatie T=100. De maatgevende afmetingen van de wadi's en het maatgevende ruimtebeslag van de wadi's zijn per afwateringsgebied weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Maatgevend ruimtebeslag wadi's in groenzone

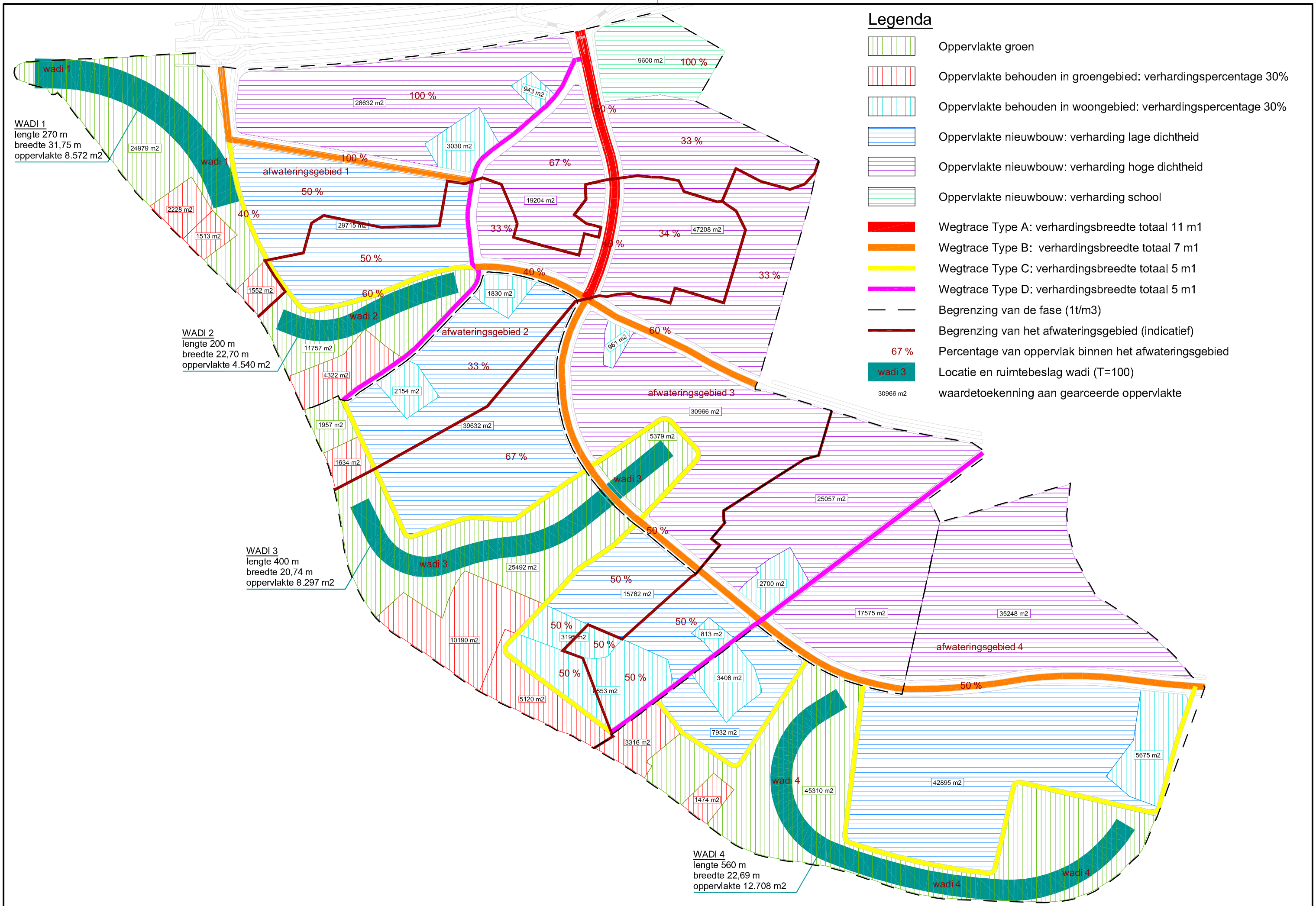
Afwateringsgebied	1		2		3		4	
Wadi lengte (theoretisch)	270	m	200	m	400	m	560	m
Talud van de wadi	1:3	-	1:3	-	1:3	-	1:3	-
Wadi breedte bodem (h= 0,00)	28,75	m	19,70	m	17,74	m	19,69	m
Wadi breedte T=10 (h= 0,30)	30,55	m	21,50	m	19,54	m	21,49	m
Wadi breedte T=100 (h= 0,50)	31,75	m	22,70	m	20,74	m	22,69	m
Wadi oppervlakte bodem (h=0,00)	7.762	m2	3.940	m2	7.097	m2	11.028	m2
Wadi oppervlakte T=10 (h=0,30)	8.248	m2	4.300	m2	7.817	m2	12.036	m2
Wadi oppervlakte T=100 (h=0,50)	8.572	m2	4.540	m2	8.297	m2	12.708	m2
Maatgevend ruimtebeslag door wadi's	8.572	m2	4.540	m2	8.297	m2	12.708	m2
Overig beschikbare ruimte in groenzone	16.407	m2	7.217	m2	22.574	m2	32.602	m2

De overige beschikbare ruimte in de groenzone die niet benodigd is voor wadi's, kan ingericht worden voor andere functies. Bij voorkeur zijn dit de hogere delen van het parkgebied die van nature niet beschikbaar zijn voor waterberging.

4.2 Piekafvoer uit het plangebied

De gemodelleerde wadi's zorgen voor een geringe belasting van het waterhuishoudkundige systeem buiten het plangebied. De piek afvoer uit het plangebied is berekend op basis van de meest maatgevende situatie voor het plangebied: "Neerslaggebeurtenis 99 uit 100 jarige neerslagreeks, De Bilt 1906-2002". De piekafvoer uit het plangebied bedraagt voor een T=10 situatie circa 58,5 l/s.ha (landelijke afvoer) en voor een T=100 situatie circa 150 l/s (landelijke afvoer + surplus over noodoverlaat 0,3 m boven de wadibodem).

I OPPERVLAKTEVERDELING NUENEN WEST



Legenda

- Oppervlakte groen
- Oppervlakte behouden in groengebied: verhardingspercentage 30%
- Oppervlakte behouden in woongebied: verhardingspercentage 30%
- Oppervlakte nieuwbouw: verharding lage dichtheid
- Oppervlakte nieuwbouw: verharding hoge dichtheid
- Oppervlakte nieuwbouw: verharding school
- Wegtrace Type A: verhardingsbreedte totaal 11 m1
- Wegtrace Type B: verhardingsbreedte totaal 7 m1
- Wegtrace Type C: verhardingsbreedte totaal 5 m1
- Wegtrace Type D: verhardingsbreedte totaal 5 m1
- Begrenzing van de fase (1t/m3)
- Begrenzing van het afwateringsgebied (indicatief)
- 67 % — Percentage van oppervlak binnen het afwateringsgebied
- wadi 3 — Locatie en ruimtebeslag wadi (T=100)
- 30966 m2 — waardetoekenning aan gearceerde oppervlakte

tekening: PO01-C01-40020083-mwg-oppervlakken.dwg

II HANDMATIGE BEREKENING WATERBERGING NUENEN-WEST

Waterberging Nuenen-West; Fase 1 t/m 3

Legenda

=invoeren waarden vanuit bijlage I

=invoeren uitgangspunten voor afwatering Nuenen-West

=controle getal voor een gelijkwaardige waterverdeling over de wadi's

Tabel A: Invoeren verhardingen per afwateringsgebied

	Afwateringsgebied 1			**Afwateringsgebied 2**			**Afwateringsgebied 3**			**Afwateringsgebied 4**		
	Verhard opp.	% meenemen	totaal	Verhard opp.	% meenemen	totaal	Verhard opp.	% meenemen	totaal	Verhard opp.	% meenemen	totaal
Oppervlakte aangesloten bestaande kavels [30%]	2228	1,00	2228	4322	1,00	4322	1634	1,00	1634	3316	1,00	3316
	1513	1,00	1513	2154	1,00	2154	10190	1,00	10190	1474	1,00	1474
	1552	1,00	1552	1830	1,00	1830	5120	1,00	5120	813	1,00	813
	3030	1,00	3030				961	1,00	961	2700	1,00	2700
[m²]	943	1,00	943							3408	1,00	3408
							3195	0,50	1598	3195	0,50	1598
							8853	0,50	4427	8853	0,50	4427
										5675	1,00	5675
			9266			**8306**			**23929**			**23410**
Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [30%]	29715	0,50	14858	29715	0,50	14858	15782	0,50	7891	15782	0,50	7891
				39632	0,33	13079	39632	0,67	26553	7932	1,00	7932
										42895	1,00	42895
[m²]			**14858**			**27936**			**34444**			**58718**
Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [65%]	28632	1,00	28632		1,00	0	30966	1,00	30966	25057	1,00	25057
	19204	0,67	12866,68	19204	0,33	6337,32			0	17575	1,00	17575
	47208	0,33	15579	47208	0,34	16051	47208	0,33	15579	35248	1,00	35248
[m²]			**57077**			**22388**			**46545**			**77880**
Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [100%]	9600	1,00	9600			0			0			0
[m²]			**9600**			**0**			**0**			**0**
Lengte aangesloten infrastructuur type A	296	0,60	178	296	0,40	118			0			0
[m¹]			**178**			**118**			**0**			**0**
Lengte aangesloten infrastructuur type B	341	1,00	341	329	0,40	132	329	0,60	197		1,00	0
							933	0,40	373	933	0,60	560
[m¹]			**341**			**132**			**571**			**560**
Lengte aangesloten infrastructuur type C	393	0,40	157	393	0,60	236			0	246	1,00	246
				371	0,33	122	371	0,67	249	720	1,00	720
							246	1,00	246			
							339	1,00	339			
[m¹]			**157**			**358**			**834**			**966**
Lengte aangesloten infrastructuur type D	488	0,40	195	488	0,60	293			0	496	1,00	496
[m¹]			**195**			**293**			**0**			**496**

Tabel B: Totalen lengtes en oppervlakken per afwateringsgebied (o.b.v. Tabel A)

Afwaterings-gebied [nummer]	Oppervlakte groen voor waterberging beschikbaar [m²]	Oppervlakte aangesloten bestaande kavels [30%] [m²]	Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [30%] [m²]	Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [65%] [m²]	Oppervlakte aangesloten nieuwe kavels [100%] [m²]	Lengte aangesloten infrastructuur type A [m¹]	Lengte aangesloten infrastructuur type B [m¹]	Lengte aangesloten infrastructuur type C [m¹]	Lengte aangesloten infrastructuur type D [m¹]
1	24.979	9.266	14.858	57.077	9.600	178	341	157	195
2	11.757	8.306	27.936	22.388	0	118	132	358	293
3	30.871	23.929	34.444	46.545	0	0	571	834	0
4	45.310	23.410	58.718	77.880	0	0	560	966	496
Totaal fase 1-3	112.917	64.911	135.956	203.890	9.600	296	1.603	2.315	984

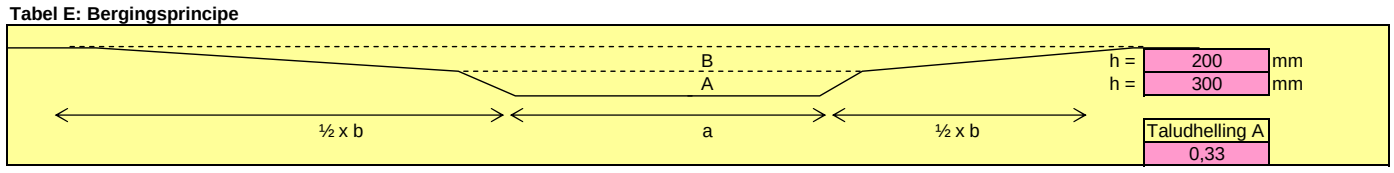
Tabel C: Uitgangspunten Bebouwing en infrastructuur

	Verhardingspercentage			Infrastructuur	breedte [m]
Centrum-Dorps wonen	0,65	x 100%		Type A	11
Landelijk-Dorps wonen	0,3	x 100%		Type B	7
Behouden bestaand	0,3	x 100%		Type C	5
School	1,00	x 100%		Type D	5

Tabel D: Bepalen afvoerende oppervlak (Tabel B x factor Tabel C)

Afwaterings-gebied [nummer]	Oppervlakte groen voor waterberging beschikbaar [m²]	Afvoerend oppervlak bestaand kavels [30%] [m²]	Afvoerend oppervlak nieuwe kavels [30%] [m²]	Afvoerend oppervlak nieuwe kavels [65%] [m²]	Afvoerend oppervlak nieuwe kavels [100%] [m²]	Afvoerend oppervlak infrastructuur Type A [m²]	Afvoerend oppervlak infrastructuur Type B [m²]	Afvoerend oppervlak infrastructuur Type C [m²]	Afvoerend oppervlak infrastructuur Type D [m²]		Aangesloten afvoeren oppervlak totaal [m²]
1	24.979	2.780	4.457	37.100	9.600	1.954	2.387	786	976		60.040
2	11.757	2.492	8.381	14.552	0	1.302	921	1.791	1.464		30.904
3	30.871	7.179	10.333	30.254	0	0	3.994	4.168	0		55.928
4	45.310	7.023	17.615	50.622	0	0	3.919	4.830	2.480		86.489
Totaal fase 1-3	112.917	19.473	40.787	132.529	9.600	3.256	11.221	11.575	4.920		233.361

Tabel E: Bergingsprincipe



Tabel F: Dimensioneren wadi conform bergingsopgave = A

Afwaterings-gebied [nummer]	Oppervlakte groen voor waterberging beschikbaar [m²]	Aangesloten afvoeren oppervlak totaal [m²]	Benodigde berging in wadi (A) [mm]	Bergings-opgave (A) [m³]	Wadi lengte [m¹]	Benodigde wadi breedte (a) [m¹]	Totale breedte talud op h300 mm (2 zijdig) [m¹]	Benodigde wadi opp. ((a+br. talud) x lengte) [m²]		Berekening wa bodem
1	24.979	60.040	40	2.402	270	28,75	1,8	8.248		28,75
2	11.757	30.904	40	1.236	200	19,70	1,8	4.300		19,70
3	30.871	55.928	40	2.237	400	17,74	1,8	7.817		17,74
4	45.310	86.489	40	3.460	560	19,69	1,8	12.036		19,69
Totaal fase 1-3	112.917	233.361		9.334	1.430			32.402		

Tabel G: Bepalen restberging = B

Afwaterings-gebied [nummer]	Oppervlakte groen voor waterberging beschikbaar [m²]	Aangesloten afvoeren oppervlak totaal [m²]	Oppervlakte 'b' beschikbaar voor T=100 [m²]	Extra breedte wadi bij T=100 (b) [m¹]	Rest berging in wadi (B) [m³]	Rest berging in wadi (B) [mm]
1	24.979	60.040	16.731	62	3.323	55
2	11.757	30.904	7.457	37	1.606	52
3	30.871	55.928	23.054	58	3.869	69
4	45.310	86.489	33.274	59	5.735	66
Totaal fase 1-3	112.917	233.361	80.515		14.532	

Tabel H: Totaal (A+B)

Totale berging in wadi (A+B) [mm]	Totale berging in wadi (A+B) [m³]
95	5724
92	2842
109	6106
106	9194
	23866

III SHEETS REGENDUURLIJNEN-MODEL

Afwateringsgebied 1

REGENDUURLIJNEN	
Kiezen regenduurlijn	
Herhalingstijd T (jaar)	100
Heel jaar, zomer, winter	jaar
Verdamping en infiltratie a.g.v. plasvorming (mm)	0
Opslagfactor	0%

Gebiedskenmerken	
Bruto planoppervlak (ha);	12,95
Totaal verhard oppervlak (ha):	6,00
Totaal verhard oppervlak aangesloten op poc (ha):	0,00
Totaal onverhard oppervlak (ha)	6,94
Beschikbaar retentie oppervlak (ha)	0,00

Randvoorwaarden	
Toegestane peilstijging in oppervlaktewater (m):	0,2
Landelijke afvoer (l/s/ha):	1
Pompcapaciteit (mm/h)	0
Doorlaatfactor (m/dag):	0

Stelselkenmerken (infiltratievoorziening)			
Stelseltype (infiltratie)	wadi	geen	geen
Lengte wadi (m)	270,0	0,0	0,0
Bodembreedte wadi (m)	28,8	0,0	0,0
Diepte wadi (m)	0,3	0,00	0
Helling wadi (-)	0,333333333	0	0
Gemiddelde vulling van de wadi (%)	100%	0%	0%
Berging rioolstelsel etc. (m3)	0,00	0,00	0,00
Infiltratie-oppervlak (m^2)	8274,79	0,00	0,00
Berging (m^3):	2401,65	0,00	0,00
Berging (mm):	40,00	0,00	0,00

Berekende karakteristieken	
Berging (m^3):	2401,7
Infiltratiecapaciteit (m^3/dag)	0,0
Berging (m^3) + infiltratie (m^3)	2401,7
Landelijke afvoer (m^3/dag)	1118,5
Pompovercapaciteit (m^3/dag)	0,0
Benodigde berging (m^3)	809,3
Maatgevende buiduur (min)	960,0
Maatgevende bui (mm)	65,9
Max. afvoerdebiet (m^3/uur)	2027,0

Maatgevende situatie	
Minimaal benodigd retentie oppervlak bij vastgestelde maximale peilstijging (m^2)	4047
Maximale peilstijging bij vastgesteld retentie oppervlak (m)	#DEEL/0!
Het retentie oppervlak moet … ha groter worden	0,40
#DEEL/0!	#DEEL/0!
De retentievoorziening heeft een ondercapaciteit van … m3	809

Neerslaghoeveelheden uit partiële duurreeks (1906-1977) voor het gehele jaar in De Bilt.
Bron: Buishand, T.A. en C.A. Velds, 1980. Klimaat van Nederland 1, Neerslag en Verdamping. KNMI.

Afwateringsgebied 2

REGENDUURLIJNEN	
Kiezen regenduurlijn	
Herhalingstijd T (jaar)	100
Heel jaar, zomer, winter	jaar
Verdamping en infiltratie a.g.v. plasvorming (mm)	0
Opslagfactor	0%

Gebiedskenmerken	
Bruto planoppervlak (ha);	8,55
Totaal verhard oppervlak (ha):	3,09
Totaal verhard oppervlak aangesloten op poc (ha):	0,00
Totaal onverhard oppervlak (ha)	5,46
Beschikbaar retentie oppervlak (ha)	0,00

Randvoorwaarden	
Toegestane peilstijging in oppervlaktewater (m):	0,2
Landelijke afvoer (l/s/ha):	1
Pompcapaciteit (mm/h)	0
Doorlaatfactor (m/dag):	0

Stelselkenmerken (infiltratievoorziening)			
Stelseltype (infiltratie)	wadi	geen	geen
Lengte wadi (m)	200,0	0,0	0,0
Bodembreedte wadi (m)	19,7	0,0	0,0
Diepte wadi (m)	0,3	0,00	0
Helling wadi (-)	0,333333333	0	0
Gemiddelde vulling van de wadi (%)	100%	0%	0%
Berging rioolstelsel etc. (m3)	0,00	0,00	0,00
Infiltratie-oppervlak (m^2)	4320,47	0,00	0,00
Berging (m^3):	1236,30	0,00	0,00
Berging (mm):	40,00	0,00	0,00

Berekende karakteristieken	
Berging (m^3):	1236,3
Infiltratiecapaciteit (m^3/dag)	0,0
Berging (m^3) + infiltratie (m^3)	1236,3
Landelijke afvoer (m^3/dag)	738,8
Pompovercapaciteit (m^3/dag)	0,0
Benodigde berging (m^3)	319,4
Maatgevende buiduur (min)	600,0
Maatgevende bui (mm)	60,3
Max. afvoerdebiet (m^3/uur)	1043,3

Maatgevende situatie	
Minimaal benodigd retentie oppervlak bij vastgestelde maximale peilstijging (m^2)	1597
Maximale peilstijging bij vastgesteld retentie oppervlak (m)	#DEEL/0!
Het retentie oppervlak moet … ha groter worden	0,16
#DEEL/0!	#DEEL/0!
De retentievoorziening heeft een ondercapaciteit van … m3	319

Neerslaghoeveelheden uit partiële duurreeks (1906-1977) voor het gehele jaar in De Bilt.

Bron: Buishand, T.A. en C.A. Velds, 1980. Klimaat van Nederland 1, Neerslag en Verdamping. KNMI.

Afwateringsgebied 3

REGENDUURLIJNEN	
Kiezen regenduurlijn	
Herhalingstijd T (jaar)	100
Heel jaar, zomer, winter	jaar
Verdamping en infiltratie a.g.v. plasvorming (mm)	0
Opslagfactor	0%

Gebiedskenmerken	
Bruto planoppervlak (ha);	14,62
Totaal verhard oppervlak (ha):	5,59
Totaal verhard oppervlak aangesloten op poc (ha):	0,00
Totaal onverhard oppervlak (ha)	9,03
Beschikbaar retentie oppervlak (ha)	0,00

Randvoorwaarden	
Toegestane peilstijging in oppervlaktewater (m):	0,2
Landelijke afvoer (l/s/ha):	1
Pompcapaciteit (mm/h)	0
Doorlaatfactor (m/dag):	0

Stelselkenmerken (infiltratievoorziening)			
Stelseltype (infiltratie)	wadi	geen	geen
Lengte wadi (m)	400,0	0,0	0,0
Bodembreedte wadi (m)	17,7	0,0	0,0
Diepte wadi (m)	0,3	0,00	0
Helling wadi (-)	0,333333333	0	0
Gemiddelde vulling van de wadi (%)	100%	0%	0%
Berging rioolstelsel etc. (m3)	0,00	0,00	0,00
Infiltratie-oppervlak (m^2)	7855,75	0,00	0,00
Berging (m^3):	2237,04	0,00	0,00
Berging (mm):	40,00	0,00	0,00

Berekende karakteristieken	
Berging (m^3):	2237,0
Infiltratiecapaciteit (m^3/dag)	0,0
Berging (m^3) + infiltratie (m^3)	2237,0
Landelijke afvoer (m^3/dag)	1263,4
Pompovercapaciteit (m^3/dag)	0,0
Benodigde berging (m^3)	609,0
Maatgevende buiduur (min)	600,0
Maatgevende bui (mm)	60,3
Max. afvoerdebiet (m^3/uur)	1888,1

Maatgevende situatie	
Minimaal benodigd retentie oppervlak bij vastgestelde maximale peilstijging (m^2)	3045
Maximale peilstijging bij vastgesteld retentie oppervlak (m)	#DEEL/0!
Het retentie oppervlak moet … ha groter worden	0,30
#DEEL/0!	#DEEL/0!
De retentievoorziening heeft een ondercapaciteit van … m3	609

Neerslaghoeveelheden uit partiële duurreeks (1906-1977) voor het gehele jaar in De Bilt.

Bron: Buishand, T.A. en C.A. Velds, 1980. Klimaat van Nederland 1, Neerslag en Verdamping. KNMI.

Afwateringsgebied 4

REGENDUURLIJNEN	
Kiezen regenduurlijn	
Herhalingstijd T (jaar)	100
Heel jaar, zomer, winter	jaar
Verdamping en infiltratie a.g.v. plasvorming (mm)	0
Opslagfactor	0%

Gebiedskenmerken	
Bruto planoppervlak (ha);	22,40
Totaal verhard oppervlak (ha):	8,65
Totaal verhard oppervlak aangesloten op poc (ha):	0,00
Totaal onverhard oppervlak (ha)	13,75
Beschikbaar retentie oppervlak (ha)	0,00

Randvoorwaarden	
Toegestane peilstijging in oppervlaktewater (m):	0,2
Landelijke afvoer (l/s/ha):	1
Pompcapaciteit (mm/h)	0
Doorlaatfactor (m/dag):	0

Stelselkenmerken (infiltratievoorziening)			
Stelseltype (infiltratie)	wadi	geen	geen
Lengte wadi (m)	560,0	0,0	0,0
Bodembreedte wadi (m)	19,7	0,0	0,0
Diepte wadi (m)	0,3	0,00	0
Helling wadi (-)	0,333333333	0	0
Gemiddelde vulling van de wadi (%)	100%	0%	0%
Berging rioolstelsel etc. (m3)	0,00	0,00	0,00
Infiltratie-oppervlak (m^2)	12090,05	0,00	0,00
Berging (m^3):	3459,46	0,00	0,00
Berging (mm):	40,00	0,00	0,00

Berekende karakteristieken	
Berging (m^3):	3459,5
Infiltratiecapaciteit (m^3/dag)	0,0
Berging (m^3) + infiltratie (m^3)	3459,5
Landelijke afvoer (m^3/dag)	1935,0
Pompovercapaciteit (m^3/dag)	0,0
Benodigde berging (m^3)	950,2
Maatgevende buiduur (min)	960,0
Maatgevende bui (mm)	65,9
Max. afvoerdebiet (m^3/uur)	2919,9

Maatgevende situatie	
Minimaal benodigd retentie oppervlak bij vastgestelde maximale peilstijging (m^2)	4751
Maximale peilstijging bij vastgesteld retentie oppervlak (m)	#DEEL/0!
Het retentie oppervlak moet … ha groter worden	0,48
#DEEL/0!	#DEEL/0!
De retentievoorziening heeft een ondercapaciteit van … m3	950

Neerslaghoeveelheden uit partiële duurreeks (1906-1977) voor het gehele jaar in De Bilt.

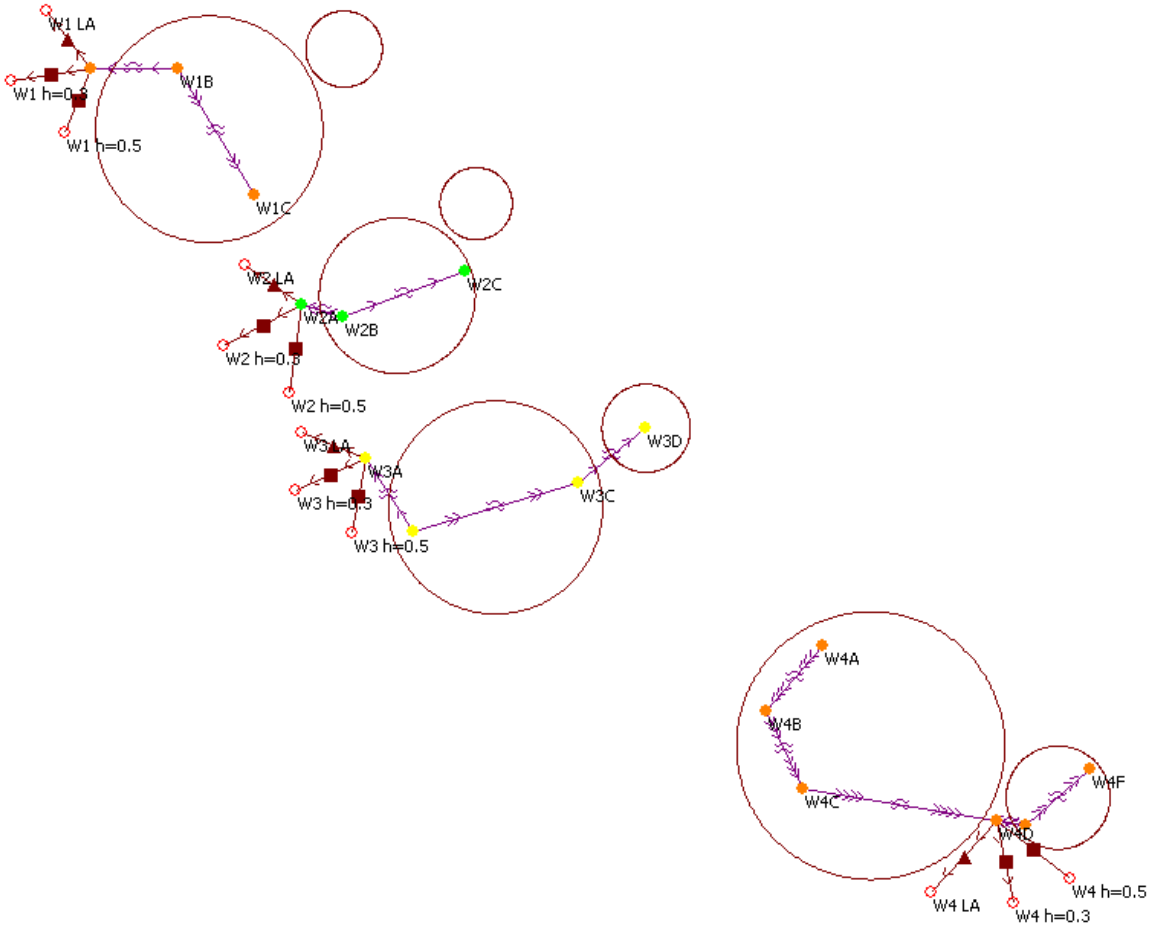
Bron: Buishand, T.A. en C.A. Velds, 1980. Klimaat van Nederland 1, Neerslag en Verdamping. KNMI.

IV BEREKENINGSRESULTATEN NEERSLAGGEBEURTENISSEN

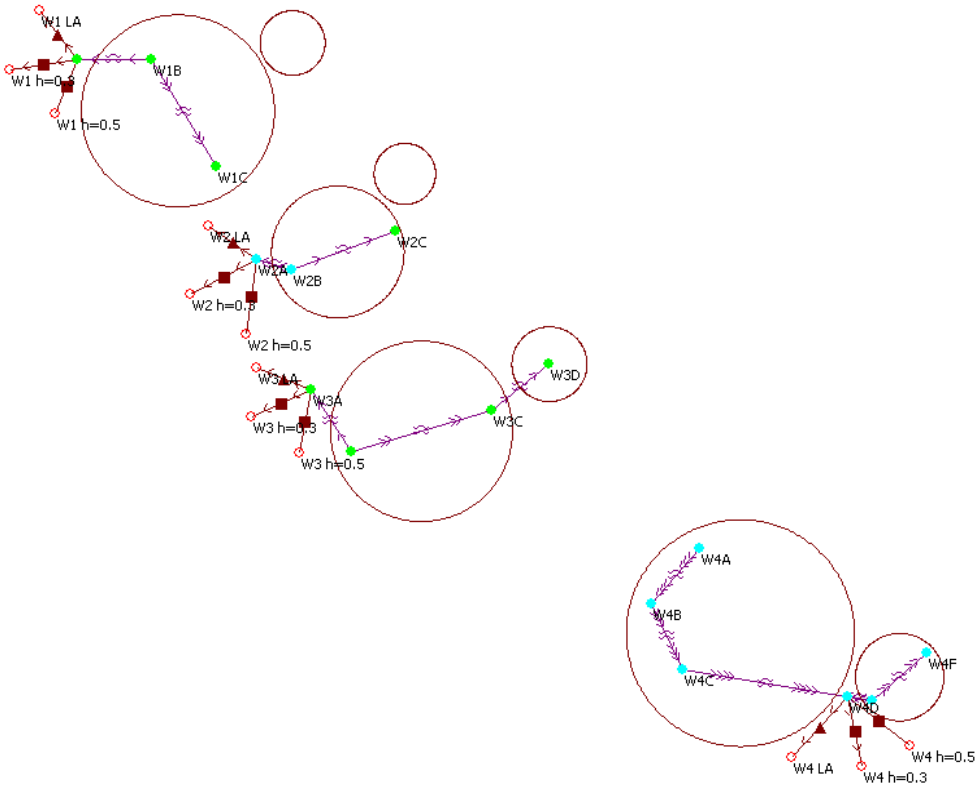
Legenda

-Waterpeil in wadi tussen 0,31 en 0,32 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,32 en 0,33 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,33 en 0,34 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,34 en 0,35 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,35 en 0,36 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,36 en 0,37 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,37 en 0,38 m boven de wadibodem
-Waterpeil in wadi tussen 0,37 en 0,38 m boven de wadibodem

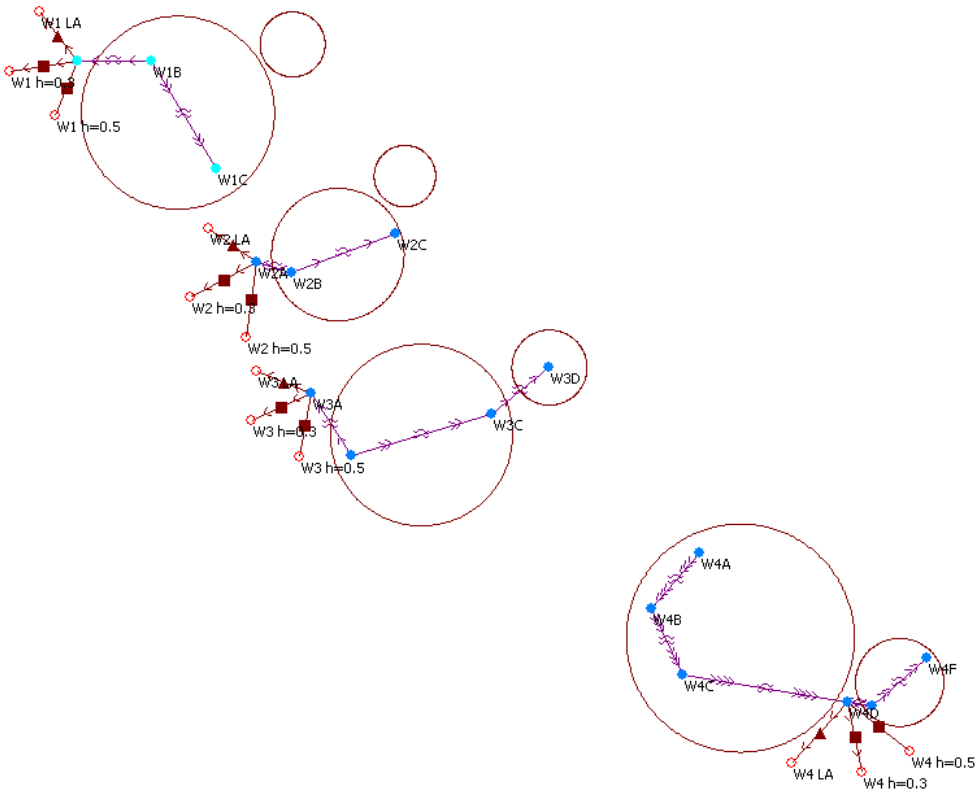
Neerslaggebeurtenis 99, 03-07-1952 (maatgevende situatie)



Neerslaggebeurtenis 120, 05-06-1961



Neerslaggebeurtenis 102, 13-06-1953



Quickscan Landschap en Cultuurhistorie Nuenen-West

projectnr. 163675
versie definitief
juli 2006

Auteur(s)

Bastian van Dijck

Opdrachtgever

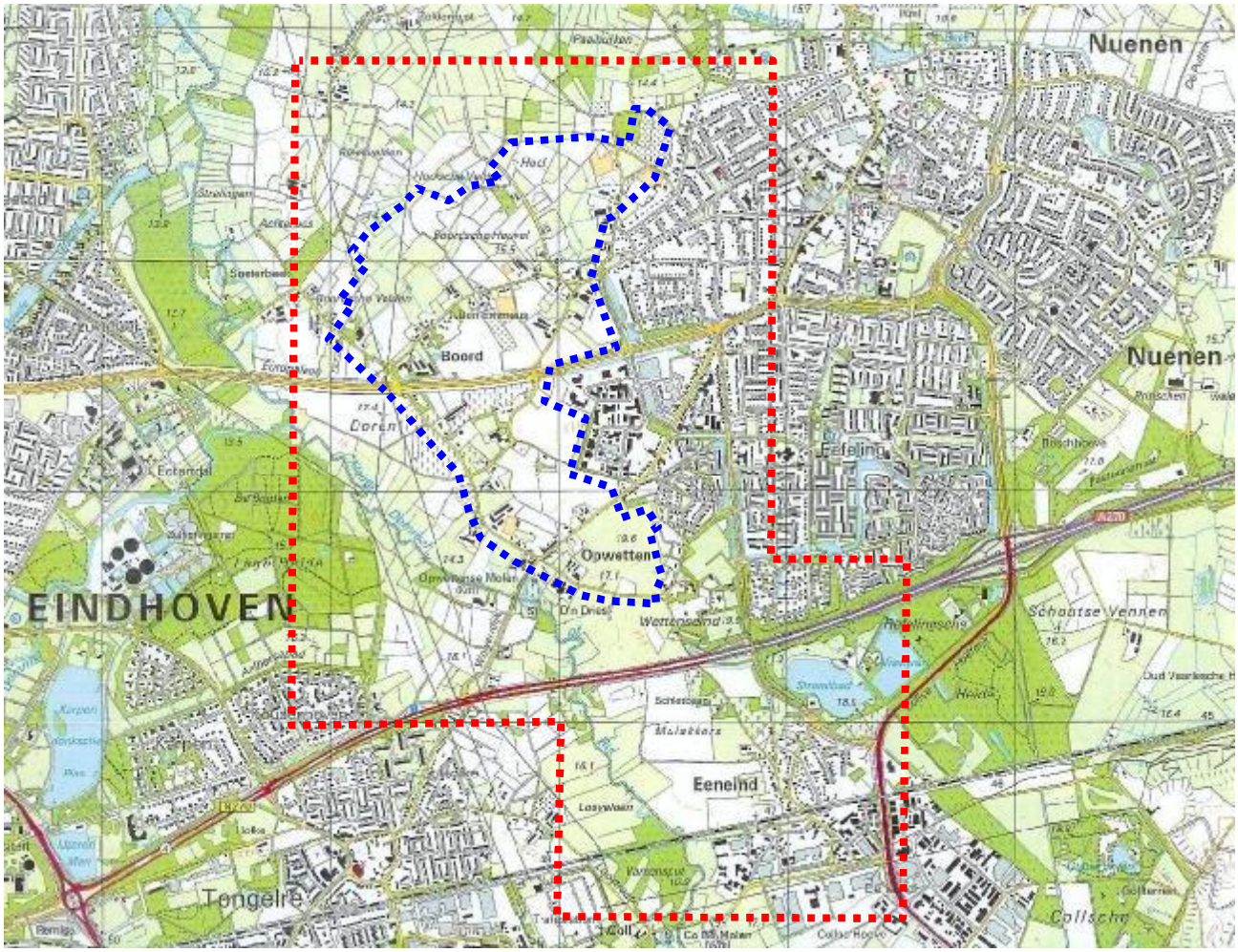
Gemeente Nuenen

datum vrijgave	beschrijving versie	goedkeuring	vrijgave
12 juli 2006	definitief	drs. D. van Dun	drs. R. A.M. van Dongen

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	3
2	Beleid	7
2.1	Nationaal	7
2.2	Provinciaal	9
2.3	Regionaal	11
2.4	Lokaal (Toekomstvisie, Welstandsnota, Collegeprogramma)	13
3	Landschappelijke waarden	15
3.1	Vooraf: Landschappelijke ontwikkeling Nuenen-West	15
3.2	Beschermde waarden	17
3.3	Overige, niet-beschermde, waarden	17
4	Cultuurhistorische waarden	27
4.1	Vooraf: Cultuurhistorische ontwikkeling Nuenen-West	27
4.2	Beschermde waarden	31
4.3	Overige, niet-beschermde waarden	37
5	Conclusie: aandachtspunten vanuit landschap en cultuurhistorie voor ontwikkeling Nuenen-West	47
	Referenties	



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 1.1 Zoekgebied (rood gestippeld) en plangebied / Wvg-gebied (blauw gestippeld) voor woningbouw Nuenen-West

1 Inleiding

Kader
De gemeente Nuenen is voornemens ca. 2.200 woningen te ontwikkelen in Nuenen-West, het gebied tussen Nuenen en Eindhoven. Ca. 700 woningen zijn voor eigen behoefte, ca. 1.500 voor de (lange-termijn) behoefte van Eindhoven (conform afspraken binnen het Bestuurlijk Overleg Regio Eindhoven). De 2.200 woningen worden gerealiseerd in de periode tot 2030. Rond 2010 wordt de bouw en oplevering van de eerste 500 woningen voorzien.

Nuenen-West ligt in een landschappelijk en cultuurhistorisch zeer waardevol gebied. Het plangebied ligt in het Belvederegebied Dommeldal. Het noordelijk deel van het plangebied in het reconstructieplan aangeduid als landschappelijk waardevol en te beschermen. Het zuidelijk deel van het plangebied is door de provincie aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Daarnaast zijn in het gehele plangebied diverse cultuurhistorische waarden aangewezen op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie. variërend van objecten (Rijksmonumenten, MIP-objecten) en historische groenstructuren tot lijnen en vlakken.

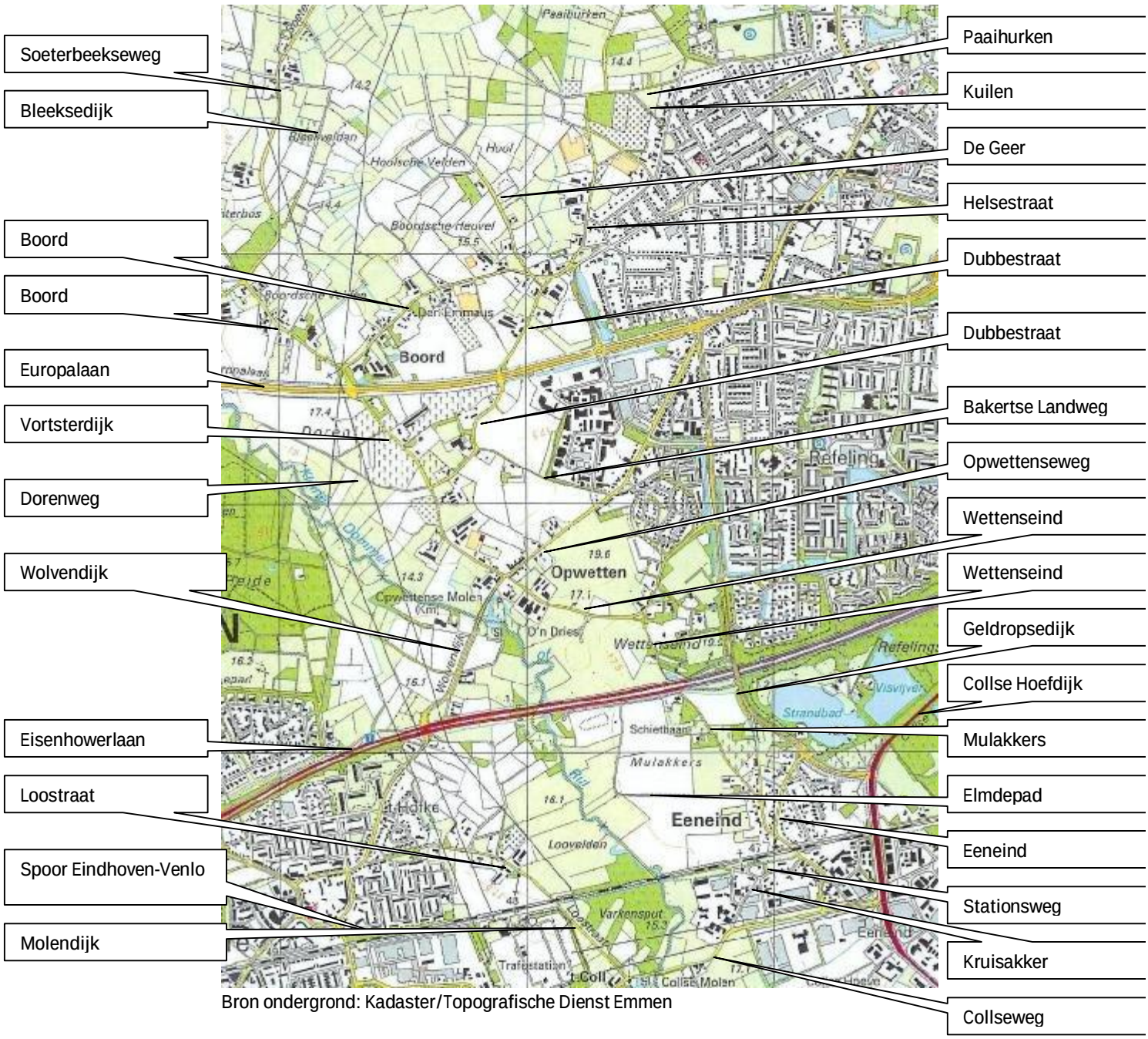
In het kader van de planvorming is ten behoeve van de Masterplan/stedenbouwkundige visie (op te stellen door stedenbouwkundig bureau Rein Geurtsen & Partners) een Quickscan Landschap en Cultuurhistorie uitgevoerd om de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het plangebied in beeld te brengen en tijdig in de plan- en besluitvorming mee te kunnen nemen.

De Quickscan Landschap en Cultuurhistorie vormt tevens inhoudelijke input voor het later op te stellen bestemmingsplan en de daaraan gekoppelde milieueffectrapportage / strategische milieubeoordeling

Er is een zoekgebied voor de realisatie van de woningbouw gedefinieerd en vastgelegd in Wet Voorkeursrecht Gemeenten (Wvg). De Quickscan Landschap en Cultuurhistorie is uitgevoerd binnen een groter gebied. Dit om de gekozen begrenzing van het zoekgebied te toetsen en te verantwoorden.

Landschap, cultuurhistorie en planvorming
Landschap en cultuurhistorie zijn de afgelopen jaren beleidsmatig steeds meer in de belangstelling komen te staan. Overheden zien in toenemende mate de waarde in van landschappelijke en cultuurhistorische structuren en objecten. Er wordt daarom bij ruimtelijke ontwikkelingen meer en meer aandacht gevraagd voor behoud en/of herontwikkeling van landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Het nationaal beleid, verwoord in de Nota Ruimte Nota Belvedere, streeft naar een duurzaam behoud van landschappelijke en cultuurhistorische waarden, niet door statisch behoud, maar door een (nieuw) actief gebruik van de waarden
(“ Behoud door ontwikkeling”).
Ook in het provinciaal beleid is er groeiende aandacht voor het aspect landschap en cultuurhistorie. Dit heeft in het streekplan geleid tot een prominente plaats van landschap cultuurhistorie in de lagenbenadering en de uitgave van de Cultuurhistorische Waardenkaart en Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart.



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 1.2 Toponiemen plangebied Nuenen-West

Nuenen geeft invulling aan het cultuurbeleid o.a. in haar Welstandsnota (2004) en Toekomstvisie (concept 2005). De titel en ondertitel van de Toekomstvisie, "Duurzaam omgaan met de schaarse ruimte…., Dorpse charme met de stad dichtbij" met als (doel)stellingen "Nuenen is ook in 2020 een groene woongemeente", "Nuenen blijft een kleinschalig dorp met cultuurhistorische waarde", "aansluiten op de huidige waarden", "streven naar duurzaamheid, dus zuinig ruimtegebruik en milieubewustzijn" geven de hoge ambities van de gemeenten ten aanzien van landschap en cultuurhistorie aan.
Voor Nuenen-West wordt expliciet gesteld dat ontwikkelingen gebruik moeten maken van historische lijnen in het landschap. De Welstandnota geeft richtingen aan de beoogde beeldkwaliteit van ontwikkelingen in het buitengebied.

Quickscan Landschap en Cultuurhistorie
De hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarde van het plangebied en de beleidsmatige aandacht voor landschap en cultuurhistorie maken het wenselijk en noodzakelijk om landschap en cultuurhistorie vroegtijdig en volwaardig in de planvorming te betrekken.
Maar het zoekgebied is (nog) erg groot en het is nog niet bekend waar wat ontwikkeld kan en gaat worden. Vanuit andere aspecten als stedenbouw, ontsluiting, hinder, archeologie, natuur en water gaat het zoekgebied (waarschijnlijk) ingeperkt worden tot een of meerdere mogelijke ontwikkelingslocaties. Landschap en cultuurhistorie geven sec gezien geen harde belemmering voor ontwikkeling (Rijksmonumenten een aardkundig waardevolle gebieden in de GHS uitgezonderd). Landschap en cultuurhistorie zijn inmiddels wel zo beleidsmatig verankerd, dat waarden zoveel mogelijk behouden of zelfs versterkt moeten worden.
In dit stadium van de planvorming wordt daarom niet meteen voor het gehele gebied een gedetailleerde cultuurhistorische studie opgesteld, maar wordt begonnen met een globale studie ("quick-scan") ter aanvulling op de inperking van het plangebied vanuit andere aspecten en ter inspiratie voor een stedenbouwkundige visie en masterplan.
Doel van de quickscan is het in beeld brengen van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het plangebied en de daaruit vloeiende randvoorwaarden en kansen voor ontwikkeling.
Een analyse van de cultuurhistorische waarden in een vroeg stadium van planvorming geeft invulling aan het nationaal, provinciaal en lokaal beleid ten aanzien van cultuurhistorie en biedt actief handvatten voor de planvorming.

De Quickscan bestaat uit:
- oriëntatie op het gebied en de voorgenomen ontwikkeling;
- verzamelen van reeds beschikbare landschappelijke en cultuurhistorische gegevens (analyse provinciale cultuurhistorische waardenkaart, luchtfoto, (oude) foto's, informatie over rijks- en/of gemeentemonumenten, historische kaarten, al aanwezige cultuurhistorische beschrijvingen van objecten en structuren, gemeentebeleid ten aanzien van cultuurhistorie);
- aanvulling van de beschikbare cultuurhistorische gegevens door veldbezoek en een interview met de Heemkundekring De Drijehornick;
- analyse en beschrijving van de cultuurhistorische waarden in en aangrenzend aan het plangebied;
- inventarisatie van eventuele beschermde status en de consequenties hiervan voor herontwikkeling.

In de quickscan is vooral ingegaan op de randvoorwaarden vanuit landschap en cultuurhistorie voor herontwikkeling. Gesignaleerde kansen of mogelijkheden voor het behoud en/of herontwikkeling van landschappelijke en /of cultuurhistorische waarden worden genoemd, maar niet uitgewerkt in tekst en/of beelden.

In deze quickscan is dankbaar gebruik gemaakt van informatie ter beschikking gesteld door Heemkundekring De Drijehornick.

Nota Belvedere: Dommeldal
(selectie gericht op Nuenen-West)

Cultuurhistorische identiteit

Karakteristiek
- Identiteit sterk en gaaf aanwezig;
- Beekdalen, oude ontginningen, oude bouwlanden, esdorpen/kampenontginningen, verspreide oude boerderijen;
- Sterke kleinschalige afwisseling tussen (broek)bosjes, onregelmatige verkavelde gras- en akkerlanden, beken;
- Randen gevormd door bos en/of bebouwing;
- Hoge archeologische waarden: van Steentijd tot Late Middeleeuwen.

Fysieke dragers
- Archeologische resten;
- Essen;
- Kenmerken van kampontginningen- en esdorpenlandschap;
- Samenhang tussen beekdal, broek, kampen, hoeven, essen, esdorpen, ontginningen;
- Kleinschalige relatief onbebouwde beekdalen: gesloten, oorspronkelijk kleine en blokvormige percelering, kleinschalige meanderpatronen, watermolens, graslanden, verdichte randen door beplanting en bebouwing;
- Het op het microrelief van dekzandruggen en kopjes gebaseerde occupatiepatroon: o.a. radiale structuur van bochtige wegen, oude boerderijen in een gave omgeving, bol liggende kleine eenmansessen, onregelmatige kleinschalige verkaveling, restanten van oude perceelsgrensbeplantingen.

Kleine Dommel bij Opwettense watermolen

2 Beleid

2.1 Nationaal

Landschap (Nota Ruimte)
Het landschap in Nederland staat onder druk. Vroegtijdige aandacht voor de landschappelijke kwaliteit en het ruimtelijk ontwerp is daarom nodig. Het (cultuur) landschap is een belangrijk uitgangspunt voor de (her) inrichting van Nederland. Het nationaal beleid richt zich vooral op borging en ontwikkeling van de gebiedseigen kernkwaliteiten van (inter)nationaal waardevolle landschappen. Beleidsmatig wordt er naar gestreefd de identiteitswaarde en de (groene) gebruiksmogelijkheden van het landelijk gebied zoveel mogelijk te behouden en te ontwikkelen.
De primaire verantwoordelijkheid voor de basiskwaliteit van het Nederlandse landschap ligt bij provincies. Een aantal bijzondere waardevolle gebieden en gebouwen is aangemerkt als nationaal landschap en/of opgenomen op de lijst van Werelderfgoederen van de UNESCO. Het plangebied ligt niet in een nationaal landschap en is tevens niet opgenomen op de lijst van Werelderfgoederen van de UNESCO.

Het zoekgebied Nuenen-west maakt geen deel uit van een Nationaal Landschap.

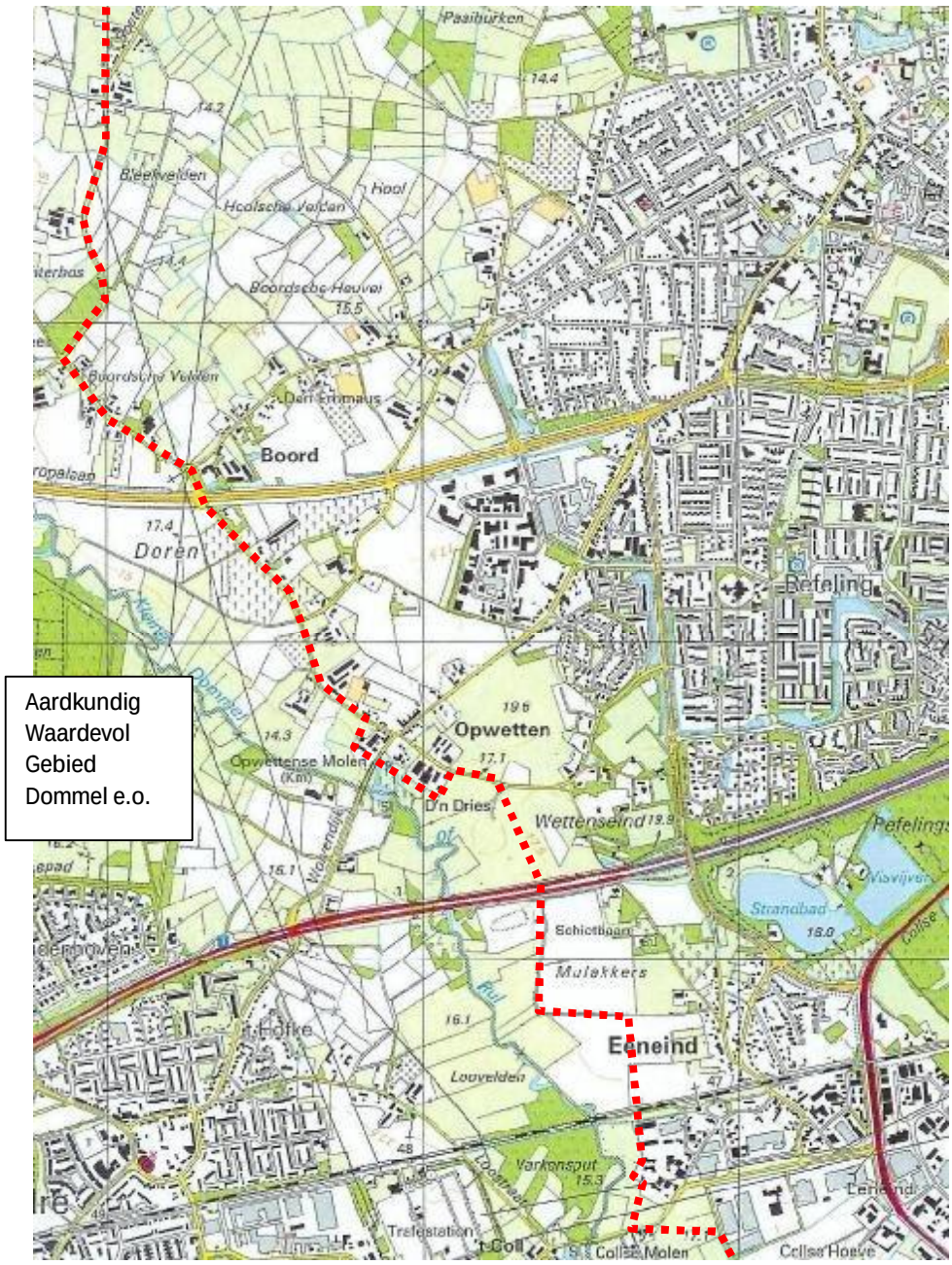
Cultuurhistorie (Nota Ruimte, Nota Belvedere)
Het rijk hecht in de Nota Ruimte aan borging en ontwikkeling van gebieden en structuren met zowel (inter)nationaal erkende als voor Nederland kenmerkende cultuurhistorische waarden, waarbij het rijk zich met name richt op de Nationale Landschappen.

In de Nota Belvedere wordt de relatie tussen het ruimtelijk beleid en de cultuurhistorie aangeduid. De doelstelling met betrekking tot het ruimtelijke beleid luidt: Het erkennen en herkenbaar houden van cultuurhistorische identiteit in zowel het stedelijke als landelijke gebied, als kwaliteit en uitgangspunt voor verdere ontwikkelingen. Daarvoor worden een vijftal richtingen aangegeven, waaronder:

- vroegtijdige en volwaardige afweging;
- volwaardig betrekken van cultuurhistorie bij planologische procedures en planvormingsprocessen.

In de nota Belvedere worden verspreid over heel Nederland cultuurhistorische meest waardevolle gebieden aangegeven, de zogenoemde Belvederegebieden. Daar geldt een speciale aandacht voor het versterken en benutten van de cultuurhistorische identiteit en de daarvoor bepalende kwaliteiten (fysieke dragers).

Het gehele zoekgebied ligt in het Belvederegebied Dommeldal (zie kader).



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 2.1 Begrenzing Aardkundig Waardevol Gebied Dommel e.o. in Nuenen-west

2.2 Provinciaal

Landschap (Streekplan, Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart)
De grote verscheidenheid aan landschapstypen en (cultuurhistorische) landschaps-waarden is een belangrijk element van de identiteit van Noord-Brabant. Het beleid is erop gericht de identiteit te versterken. Er moet een balans gezocht worden tussen behoud van waardevolle landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen en de vernieuwing van het landschap (“behoud door ontwikkeling’). Belangrijke landschappelijke waarden verdienen het te worden behouden, maar vooral ook om als inspiratiebron te worden gebruikt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.
In het streekplan is het Dommeldal, het gebied ten westen van Boord en de Vorsterdijk aangewezen als aardkundig waardevol gebied. Daarnaast wordt in het streekplan de status en de begrenzing van het Dommeldal als Belvederegebied bevestigd.

Ten aanzien van aardkundige waarden wil de provincie die waarden behouden die landschappelijke, ecologische, wetenschappelijk, educatieve en cultuurhistorische betekenis hebben. Aardkundige waarden zijn vaak onvervangbaar, omdat ze onder andere klimaats- of landschappelijke omstandigheden zijn gevormd dan de huidige.
De provincie heeft een 40 tal gebieden aangewezen en begrensd als Aardkundig Waardevolle Gebieden [Provincie Noord Brabant, 2005]. In deze gebieden moet (verdere) verstoring van aardkundige waarden worden tegengegaan.

Het Dommeldal ten westen van de Soeterbeeekseweg, Boord, Vorsterdijk, Wettenseind, Elmdepad maakt deel uit van Aardkundig Waardevol Gebied 27: Dommel, Vresselsche Bosch, Breugelse Beemdem / Nuenens Broek. De aardkundige waarden worden beschreven in paragraaf 3.1.

Binnen aardkundig waardevolle gebieden die in de GHS en AHS-Landschap liggen geldt voor onomkeerbare ruimtelijke ruimtelijke ingrepen het nee-tenzij principe. Binnen aardkundig waardevolle gebieden die buiten de de GHS en AHS-Landschap liggen geldt voor onomkeerbare ruimtelijke ruimtelijke ingrepen het uitgangspunt “ behoud door ontwikkeling”.

Cultuurhistorie (Streekplan, Cultuurhistorische Waardenkaart)
De provincie volgt in het Streekplan het nationale beleid ten aanzien van cultuurhistorie. In het streekplan staat ten aanzien van cultuurhistorische waarden: "Bij de opstelling en de uitvoering van ruimtelijke plannen moet met deze (lees: cultuurhistorische) waarden rekening worden gehouden" en "Cultuurhistorische waarden zijn een uitstekende inspiratie bron voor ruimtelijke ontwerpen".
Bij de opstelling en uitvoering van ruimtelijke plannen dient met deze waarden rekening gehouden te worden. Dat geldt in het bijzonder voor de historisch-landschappelijke vlakken met een hoge tot zeer hoge waarde. In principe zijn in deze vlakken alleen ruimtelijke ingrepen toelaatbaar die gericht zijn de voortzetting of het herstel van de historische functie en die leiden tot behoud of versterking van de cultuurhistorische landschapswaarden.
De cultuurhistorische waarden van bovenlokaal belang zijn weergegeven op de Cultuurhistorische Waardenkaart. Deze is voor het eerst vastgesteld in 2002 en geactualiseerd in 2005. De cultuurhistorische waarden van Nuenen-West worden beschreven in paragraaf 4.1.

Akkers met Dommeldal op achtergrond

2.3 Regionaal

In het Reconstructieplan/MER De Peel wordt geconstateerd en erkend wordt dat het landschap onder druk staat van sluipende nivellering, vervlakking en versnippering, maar dat de aanwezige dynamiek biedt ook mogelijkheden voor herstel van structuren en het creëren van nieuwe landschappen
Daarom wordt gesteld dat:“ de kenmerkende kwaliteiten van het landschap (cultuurhistorisch, archeologisch, architectonisch en aardkundig) in de Peel moeten worden behouden, versterkt en verder ontwikkeld”. Daarnaast moet het landschapsbeeld worden verbeterd, waarbij landschappelijke en cultuurhistorische-waarden als uitgangspunt en inspiratiebron worden genomen.

Gestreefd moet worden naar een verbetering afleesbaarheid van de historische gelaagdheid in het landschap en versterking van het cultuurhistorisch erfgoed.
“Verrommeling” van het landschap moet worden tegengegaan
In Belvederegebieden als het Dommeldal moet de cultuurhistorisch identiteit sterker richtinggevend worden voor de inrichting van de ruimte.
Een belangrijk uitgangspunt voor de reconstructie is dat de verbetering van sociale en economische vitaliteit samen moet gaan met verbetering van de kwaliteit van natuur, landschap en milieu.

In de plankaart Omgevingskwaliteiten maakt het gebied ten noorden van Boord en ten westen van de Vorsterdijk, Elmdepad deel uit van een landschapsontwikkelingszone / landschapsecologische zone (LEZ). Het Dommeldal, het gebied ten westen van Boord en de Vorsterdijk is benoemd als aardkundig waardevol gebied.

Het Dommeldal is één van de veertien Waardevolle Cultuurlandschappen, die binnen de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de Peel zijn benoemd. Voor het Dommeldal zijn als ruimtelijke karakteristieken benoemd:

- Historische bebouwing;
- Historisch wegenpatroon;
- Perceelsrandbegroeiing;
- Historische laanbeplanting;
- Rijk nederzettingenpatroon.

Als ontwikkelingsrichtingen worden benoemd:

- Ontsluiten en herstel van ouden paden en wegen;
- Herstel van perceelsrandbegroeiing;
- Beschermings bolle akkers;
- Natuurontwikkeling met inachtneming historische waarden;
- Publieksvriendelijke ontsluiting van wandelroutes naar Opwettense en Collse watermolen.

Kleine Dommel vanaf Wolvendijk

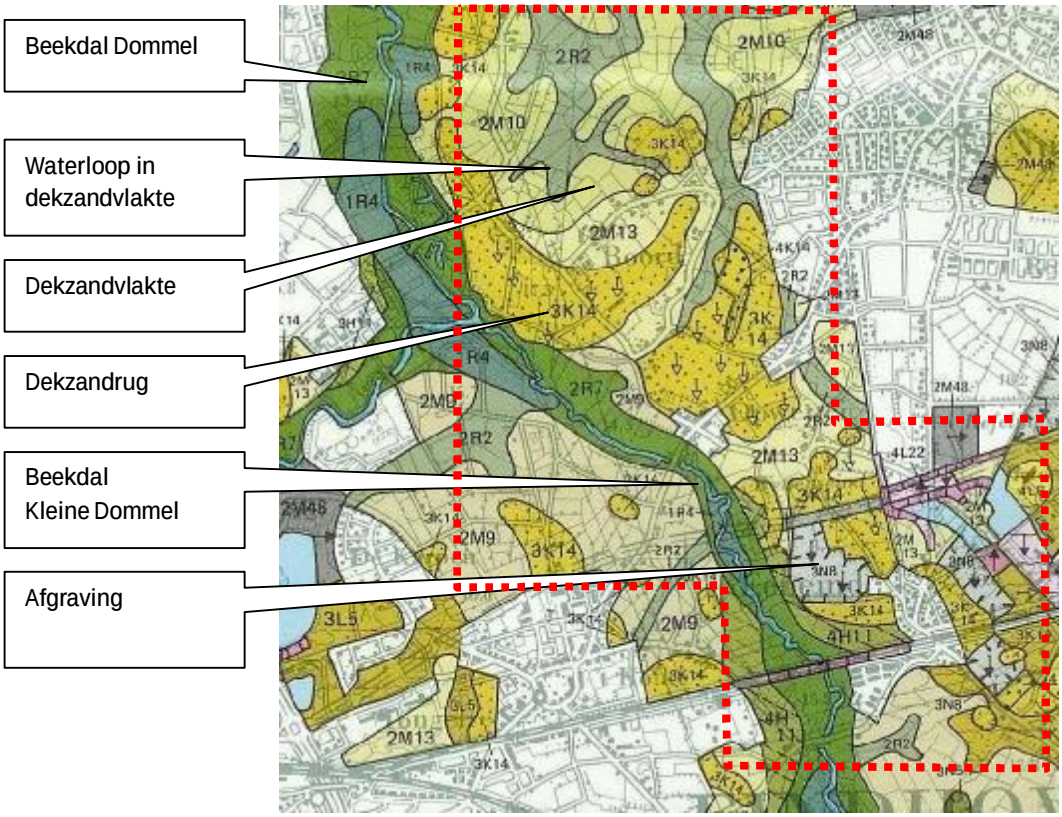
richting Nuenens Broek ten noorden van Nuenen-West

2.4 Lokaal (Toekomstvisie, Welstandsnota, Collegeprogramma)

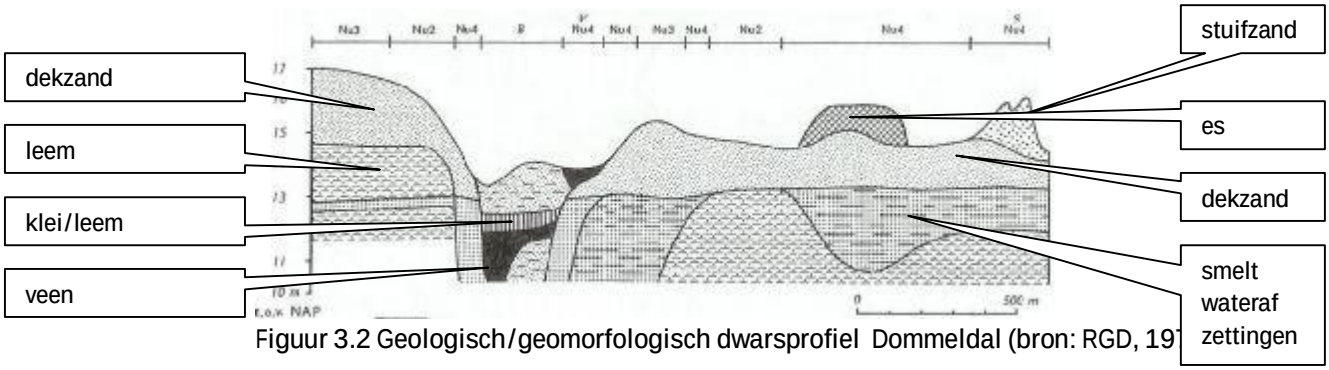
De landschappelijke (en cultuurhistorische kwaliteiten) van Nuenen-west staan hoog op de gemeentelijke agenda. In de Uitgangspunten voor het collegeprogramma 2006-2010 [gemeente Nuenen, 2006] is het als volgt verwoord: **“** Bij alle nieuwbouwlocaties de kernkwaliteiten van Nuenen, Gerwen en Nederwetten streng bewaken. Trefwoorden zijn duurzaam bouwen, de groene uitstraling en het dorpse karakter**”**

In de Toekomstvisie voor de gemeente Nuenen [gemeente Nuenen, 2005] staat ten aanzien van landschap en cultuurhistorie het volgende (in willekeurige volgorde):

- Nuenen is een gemeente met een uitstekend groen woon- en leefklimaat;
- Nuenen vormt de verbinding tussen de verstedelijking en het platteland;
- Het cultuurhistorisch waardevolle landschap vormt mede het kapitaal van de gemeente; Hiermee moet zorgvuldig worden omgegaan;
- Historische verbindingen dienen te worden behouden en versterkt;
- Nuenen is ook in 2020 een groene woongemeente;
- Nuenen blijft een kleinschalig dorp met cultuurhistorische waarde en de kerkdorpen behouden hun eigen karakter;
- De Nuenense groeiopdracht tot zo’n 30.000 inwoners moet aansluiten op de huidige waarden van de gemeente;
- Nuenen streeft duurzaamheid, dus zuinig ruimtegebruik en milieubewustzijn na;
- Handhaven goede balans groen/rood, zowel op macro- als microniveau;
- Zo min mogelijk aantasting buitengebied (groene mal);
- Nuenen-west moet georienteerd zijn op het centrum van Nuenen;
- Gebruikmaking van de historisch lijnen in het landschap.



Figuur 3.1 Uitsnede geomorfologische kaart (Bron: Stiboka, 1977)



Figuur 3.2 Geologisch/geomorfologisch dwarsprofiel Dommeldal (bron: RGD, 19

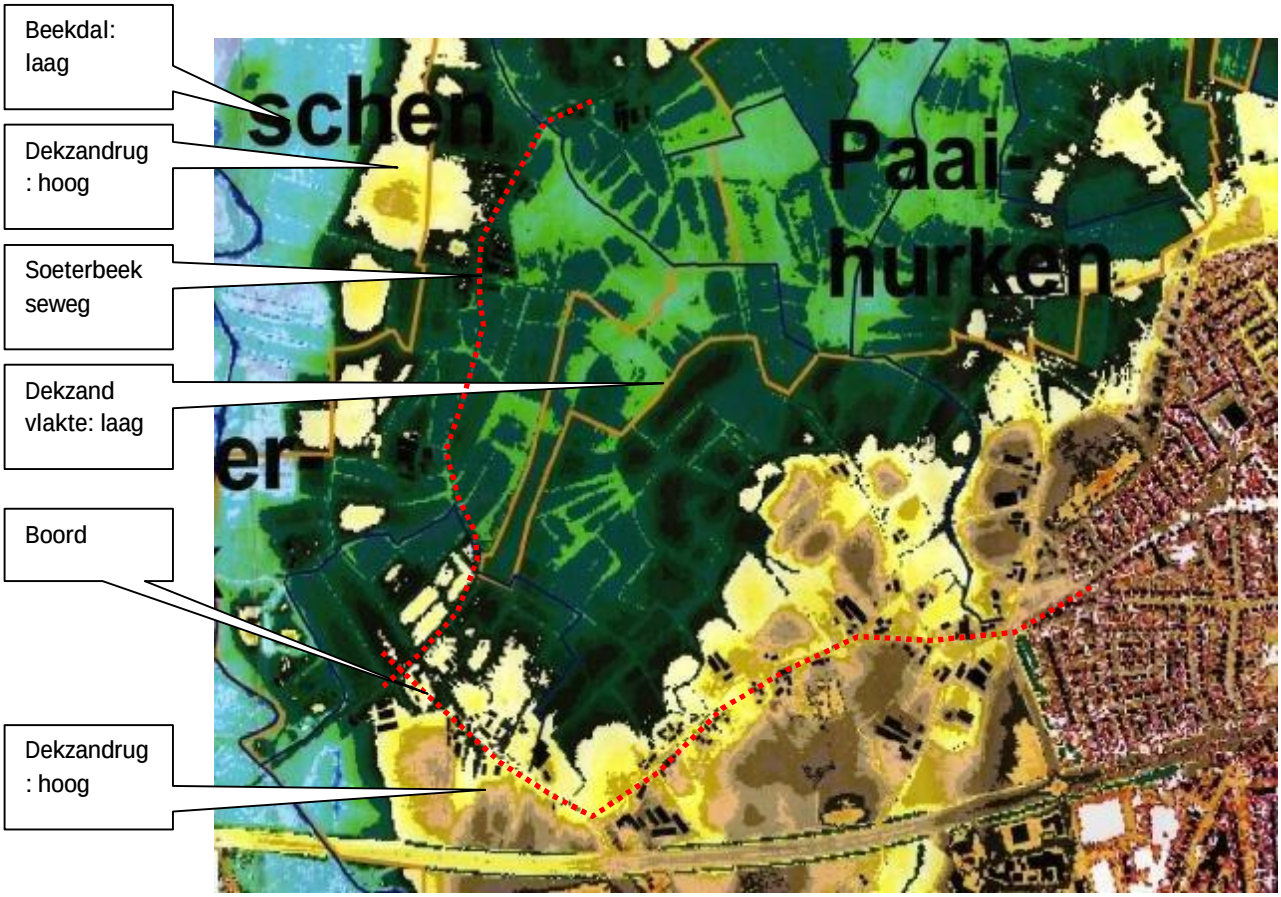
3 Landschappelijke waarden

3.1 Vooraf: Landschappelijke ontwikkeling Nuenen-West

Nuenen West ligt in een landschappelijk interessant en waardevol gebied: het Brabants dekzandlandschap. Het ligt op de locatie waar de beek de Dommel zich door een zandrug heensnijdt (de Midden-Brabantse Dekzandrug). Deze dekzandrug is hier aan het eind van de laatste ijstijd, ca 50.000 tot 10.000 jaar geleden, gevormd onder invloed van windwerking.
De dekzandrug en de Dommel liggen in een geologisch dalingsgebied, de Centrale Slenk. Dit gebied daalt enkele tienden van millimeters per jaar en is in de loop van de geologische geschiedenis opgevuld met allerlei sedimenten. Aan de basis, op enkele meters beneden het maaiveld liggen grove zanden en grinden, afgezet door voorlopers van de huidige Maas en Rijn. Maar de Centrale Slenk heeft lange tijd buiten de invloedssfeer van de grote rivieren gelegen: de bovengrond is opgevuld met lokale sedimenten: fijne leemhoudende tot leemarme zanden, klei en lokaal veen. De opvulling heeft met name plaatsgevonden in de laatste 20.000 jaar, de laatste fase van het Pleistoceen en het Holoceen. Aan het eind van het Pleistoceen gedurende het Weichselien, de laatste ijstijd, wisselden koudere en warmere perioden elkaar af. Tijdens koude perioden werden leemlagen gevormd in meertjes of in oppervlakkige waterstroompjes. Tijdens perioden die zo koud waren dat er geen water meer stroomde of vegetatie bestond kreeg de wind vrij spel op het zand en werden dekzandruggen gevormd. Tijdens warmere perioden herstelde de vegetatie zich en ontsprongen beken. Deze sneden zich in in het dekzand.

Vanaf omstreeks 10.000 jaar geleden verbetert het klimaat blijvend en snijden beken zich, op weg naar de Maas en de Rijn, door de dekzandruggen. De locatie van de doorsnijding van de Dommel is misschien niet helemaal willekeurig en heeft mogelijk te maken met de ligging in de Centrale Slenk en dat ter plaatse de dekzandrug wellicht smaller en lager was dan elders en dus makkelijker te doorsnijden.

De Dommel heeft een relatief laag gelegen beekdal gevormd. Ten noorden van Boord ligt dit beekdal aan de westzijde van het zoekgebied en is het relatief breed. Ten zuiden van Boord ligt het beekdal, hier Kleine Dommel genoemd, in noordwestelijke richting door het zoekgebied en is het relatief smal. In het beekdal zijn zand en klei afgezet en heeft zich veen gevormd, waarin zich eerdveengronden hebben gevormd. Het beekdal ligt op ca. 13 tot 14 m +NAP en is relatief nat (ondiepe grondwaterstand). Direct ten oosten van de Dommel liggen relatief hoge en smalle dekzandruggen (ca. 16m + NAP) uit de overgangsperiode Pleistoceen-Holoceen. Deze rug bestaat uit lemige fijne zanden afgezet door de wind. Deze rug is uitermate geschikt geweest voor bewoning, want hoog en droog en in de buurt van water. Een deel van de wegen en kernen in dit gebied ligt dan ook op of direct langs deze rug: Boord, Vorsterdijk, Soeterbeekseweg, Opwetten, Wettenseind, Eeneind. Om deze gronden vruchtbaarder te maken is er in de loop van de geschiedenis mest opgebracht, wat heeft geleid tot 1 tot 2 m humusrijke bovengrond, het zogenaamd esdek. We spreken van Hoge Zwarte Enkeerdgronden. Lokaal liggen de akkers dus op 18 m +NAP. Achter (ten oosten) van de zandrug bij Boord ligt een lager gelegen dekzandgebied. ca. 14,5 tot 15,5 m +NAP. Hierin komen leemlagen voor die het gebied nat en minder geschikt als akker maken. De esdekken zijn minder dik en we spreken van Beekeerdgronden. Door het gebied lopen diverse kleine waterlopen.



Figuur 3.3 Algemene Hoogtekaart Nederland ten noorden van Eisenhowerlaan (bron: DLG, 2006)

dekzandrug Soeterbeekseweg richting dekzandvlakte

Bolle akker

Vanaf de dekzandrug heeft zicht het typisch kleinschalige Brabantse dekzand landschap ontwikkeld:

- wegen en hoeven/boerderijen op de hoogste delen, omgeven door houtwallen, hagen en bomen;
- akkers (oude bouwlanden) op de overgang van de hoogste delen naar het beekdal, omgeven door houtwallen, hagen en bomen en vaak opgehoogd met een esdek ("bolle akkers");
- wei- en hooilanden (beemden) op de lagere delen van de dekzandvlakte en richting beekdal.

3.2 Beschermde waarden

Zoals al gesteld in paragraaf 2.2 is het Dommeldal provinciaal aangewezen als Aardkundig Waardevol Gebied. Omdat het Aardkundig Waardevol Gebied binnen de GHS betreft geldt voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen het nee-tenzij-principe.

Het Aardkundig Waardevol Gebied betreft het Dommeldal en een aantal ermee geassocieerde nabijgelegen dekzand- en stuifzandgebiedjes en bolle akkercomplexen (esdekken). In het plangebied Nuenen-West betreft het het gebied ten (zuid)westen van de Soeterbeekseweg, Boord, Vorsterdijk, Wettenseind en Elmdepad.

De aardkundige waarden hangen samen met de rivierwerking, de interactie tussen de rivierwerking en het omliggende dekzandlandschap en de karakteristieke cultuurhistorische reliëfvormen als esdekken/bolle akkers. De aardkundige waarden zijn of worden aangetast door afgravingen van het dekzand, ontgrondingen, uitbreidingen van bewoningskernen en wegen.

Verdere aantasting van deze aardkundige waarden moet voorkomen worden, zeker omdat de meeste aardkundige waarden onder andere klimatologische en landschappelijke omstandigheden zijn gevormd en daarmee onvervangbaar zijn.

3.3 Overige, niet-beschermde, waarden

Ook buiten het Aardkundig Waardevol Gebied de Dommel komen aardkundige / landschappelijke waarden voor. Deze zijn niet beschermd, maar verdienen ook aandacht en waar mogelijk bescherming. Als waarden kunnen worden genoemd:

De hoogteverschillen in het gebied
Bijzonder zijn de hoogteverschillen tussen beekdal en dekzandrug en tussen dekzandrug en achterliggende dekzandvlakte. De hoogteverschillen zijn het grootst aan weerszijden van de Soeterbeekseweg en direct ten noorden van Boord (zie figuur 3.3).
Ten westen van de Soeterbeekseweg ligt de smalle dekzandrug met hoogtes tot ca 16 m+NAP. Ten westen van daarvan (buiten het zoekgebied) ligt de scherpe overgang naar het Dommeldal dat op 13 a 14 m +NAP ligt. Aan de oostzijde van de Soeterbeekseweg ligt de overgang van dekzandrug 15 a 16M +NAP naar de dekzandvlakte op 14 a 15 m +NAP. Deze hoogteverschillen zijn waarneembaar in het gebied (zie foto bij figuur 3.3). Ook ten noorden van Boord, met name langs het zuidwestelijk deel van Boord ligt de overgang van dekzandrug naar dekzandvlakte. Ook dit hoogteverschil is waarneembaar in het gebied.
Op lager niveau is de bolling van de akkers interessant: dikker in het midden, dunner naar de randen. Lokaal is de ondergrond is vergraven. Voorbeeld hiervan is de Mulakker.

Weiland met houtwal

Openheid Mulakker vanaf Elmdepad

Erfafscheiding langs Wettenseind

Geslotenheid langs Vorsterdijk

geslotenheid langs Dubbestraat

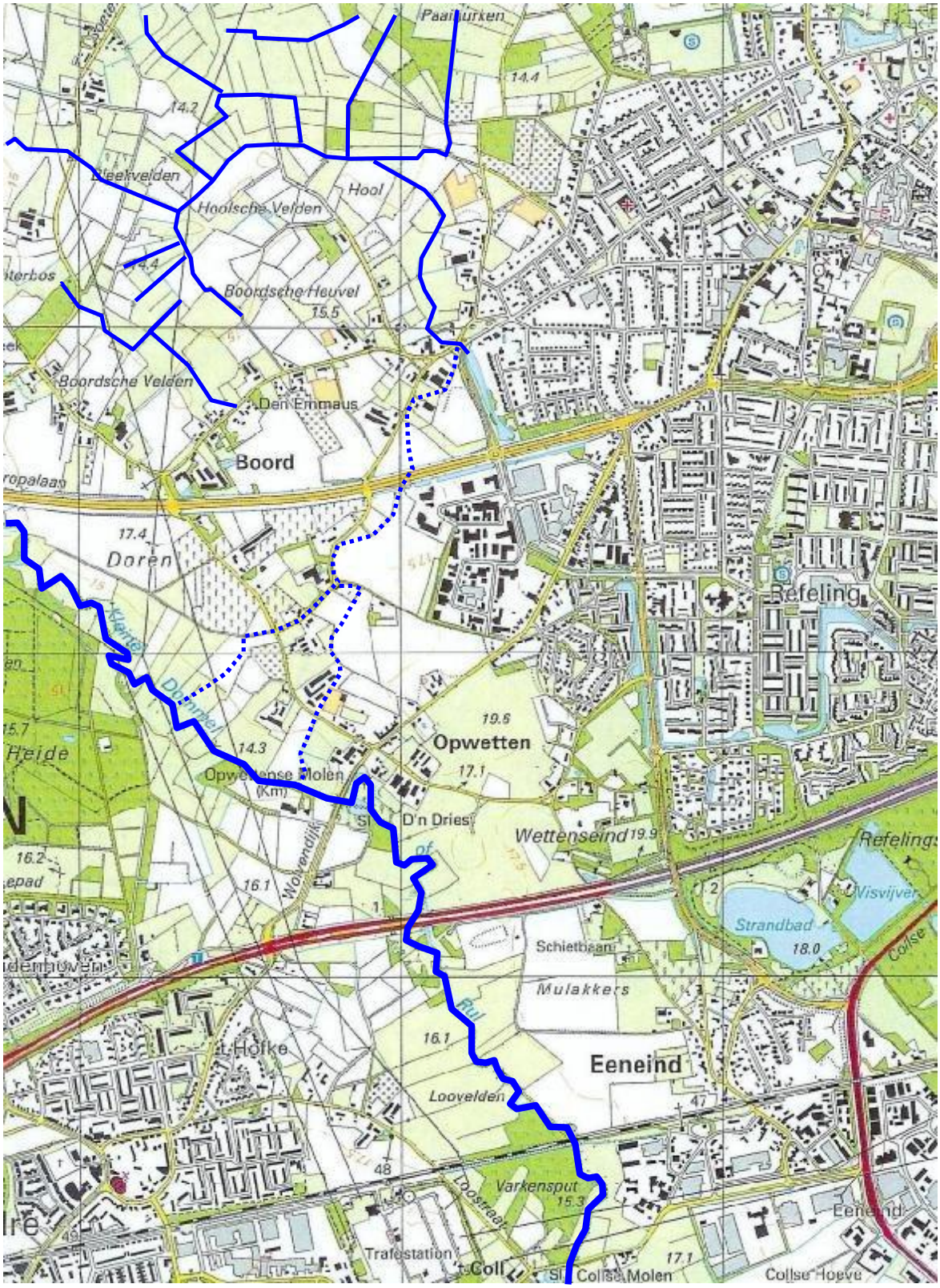
Boombegeleiding langs Boord

Groenstructuren
In het hele gebied liggen groenstructuren, variërend van dichte gesloten bospercelen tot open bomenrijen langs wegen en erfafscheidingen. De belangrijkste structuren zijn weergegeven in figuur 3.5
Ten westen van de Dommel , buiten het zoekgebied ligt de Lage Heide, een groot en gesloten bosperceel Tussen de Dommel en Nuenen liggen daarnaast diverse kleinere bosperceeltjes, waarvan Varkensput in het zuiden het grootste is. de bospercelen "breken" het agrarisch landschap. De meeste lijnstructuren in het gebied (wegen, waterlopen) worden begeleid door open groenstructuren, hetzij door bomenrijen, zoals de meeste historische wegen, hetzij door struweel, zoals de Dommel en een aantal waterlopen. Diverse huiskavels van boerderijen zijn omgeven door groen dat dient als erfafscheiding. De erfafscheidingen variëren van oude houtwalstructuren tot moderne heggen en coniferenhagen. De woonwijken van Nuenen zijn over het algemeen door groen afgeschermd van het buitengebied, waardoor ze niet hinderlijk beleefbaar zijn vanuit het landschap. Uitzondering is het bedrijventerrein ten zuiden van Europalaan.
De meeste groenstructuren komen voor langs het Dommeldal en ten noorden van Boord.

Contrasten / zichtlijnen
De groenstructuren leiden tot een compartimentering van het landschap in het gebied. Delen van het gebied zijn gesloten, andere delen zijn open. In figuur 3.5 zijn de belangrijkste zichtlijnen weergegeven. Afwisseling van openheid en geslotenheid geeft contrasten. Relatief open gebieden zijn het Dommeldal, de Mulakkers ten westen van Eeneind, het gebied tussen Opwetten en Wettenseind, de Panakkers ten zuiden van de Europalaan en de Hooische velden in het noorden van het zoekgebied.

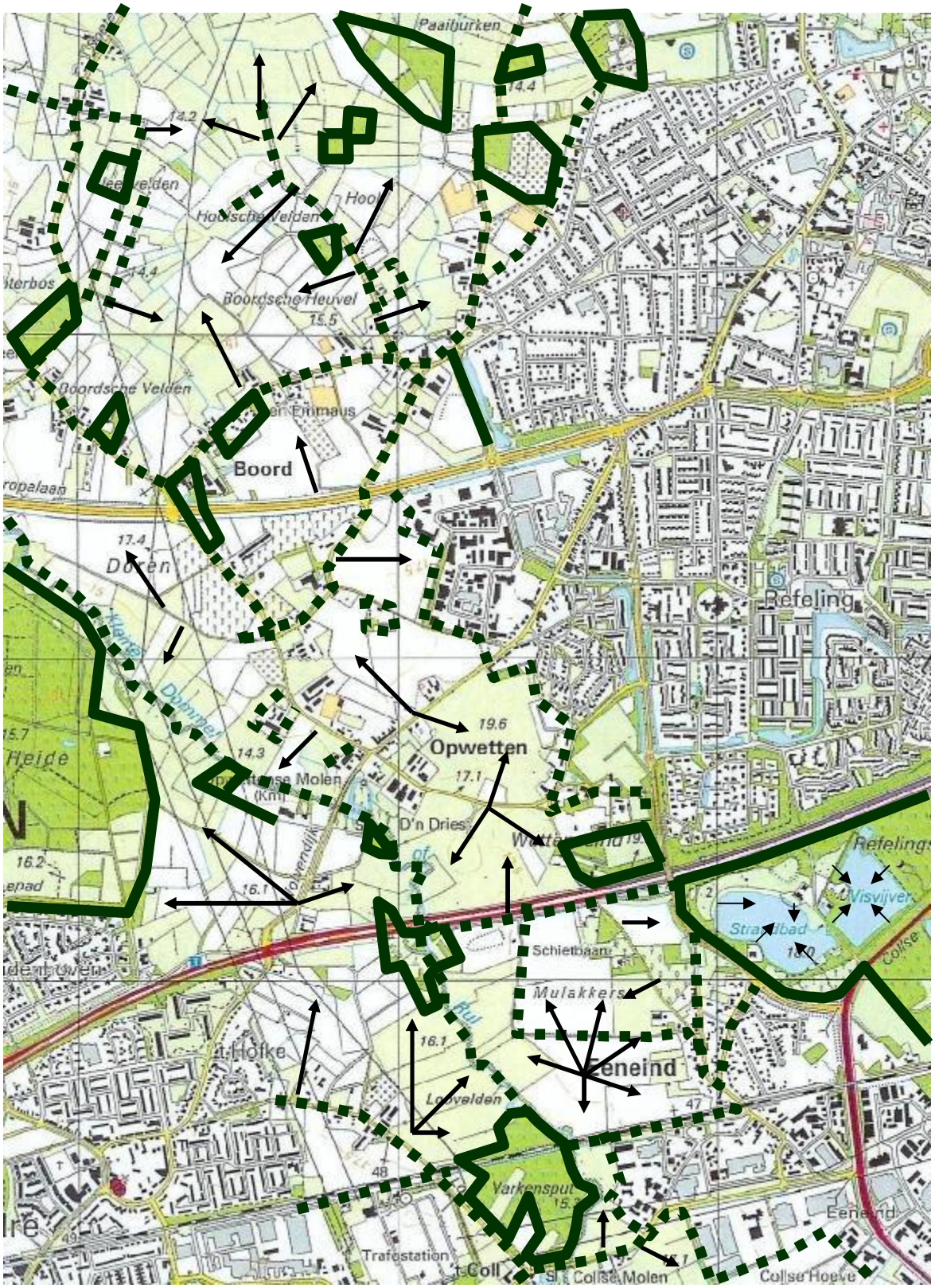
Waterlopen
Behalve de Dommel, die deels langs deels door het zoekgebied loopt, liggen in het hele gebied, maar met name in het noordelijk deel, waterlopen. De belangrijkste lopen zijn weergegeven in figuur 3.4. Dat het noordelijk relatief veel waterlopen telt is niet verwonderlijk: het is het naast het Dommeldal het laagst gelegen deel van het zoekgebied en heeft door een lemige opbouw last van relatief hoge grondwaterstanden. De kransstructuur van waterlopen is een karakteristieke waarde voor het gebied. De waterlopen zijn vaak niet of nauwelijks herkenbaar in het gebied: het zijn smalle sloten met nauwelijks water en afgeschermd door begroeiïng (zie foto's).

Karakteristieke kleinschaligheid van het landschap
De combinatie van afwisselend landgebruik (weiland, akker etc.) groenstructuren, waterlopen en hoogteverschillen geven het gehele gebied een kleinschalig landelijk karakter.



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 3.4 Waterlopen: bestaand (doorgetrokken), verdwenen (gestippeld) globaal ter illustratie van het watersysteem in relatie tot het landschap



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 3.5 Groenstructuren (groen: gesloten: doorgetrokken lijn, open: gestippelde lijn) en zichtlijnen (zwart) globaal ter illustratie van de groenstructuur in relatie tot het landschap en de openheid in het landschap

Voorbeelden van waterlopen in het noordelijk deel van het plangebied

Dommel ter hoogte van Collsemolen

Verstorende werking
Het karakteristieke kleinschalige agrarische landschap van Nuenen-West wordt door een aantal moderne elementen verstoord (figuur 3.6).

Hoogspanningleidingen en masten
Door het westelijke deel van het plangebied lopen een aantal hoogspanningsleidingen en staan er hoogspanningsmasten. Dit doet af aan het karakter van het landschap. Het trafostation aan de zuidwestrand van het zoekgebied verstoort het landschapsbeeld ter plaatse.

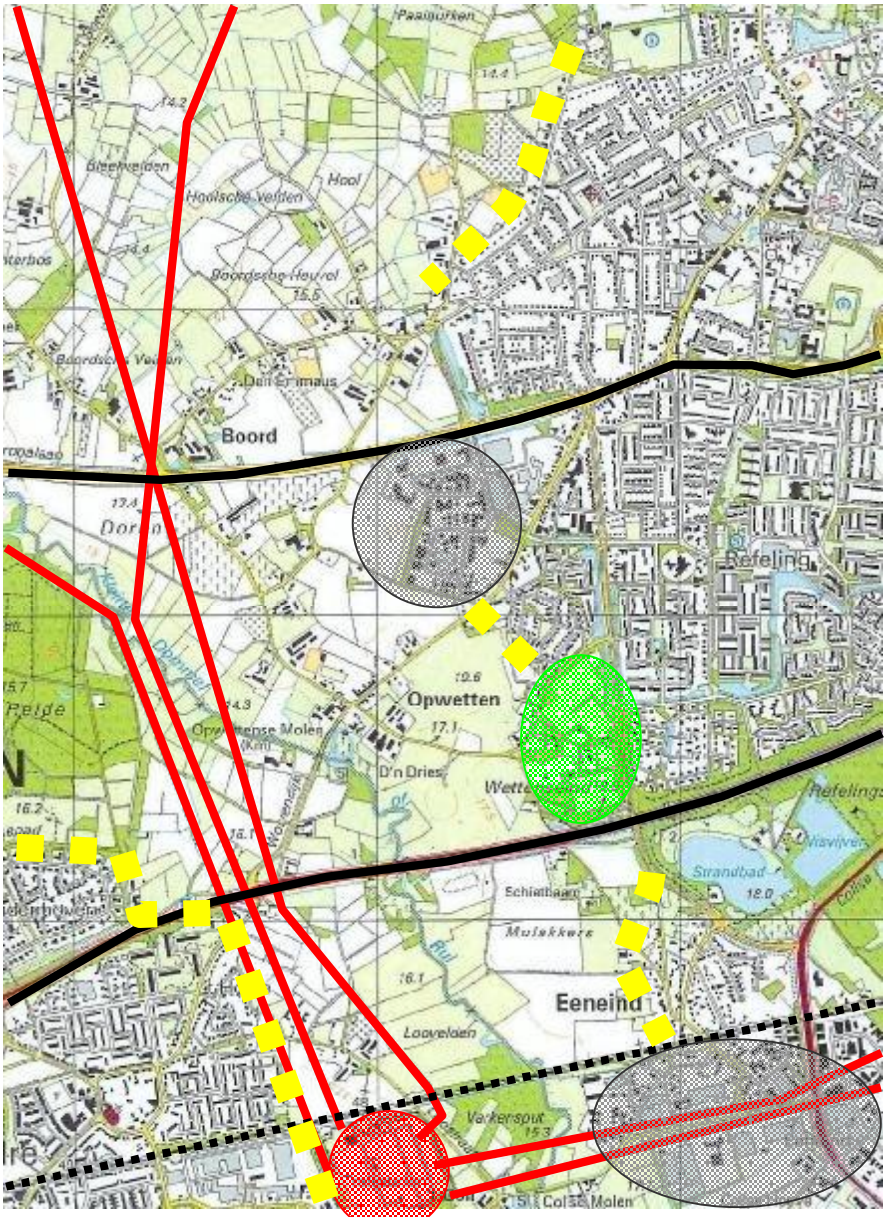
Eisenhowerlaan / Europalaan / Spoorlijn Eindhoven-Venlo
Centraal door het plangebied lopen de Eisenhowerlaan en de Europalaan, twee drukke toegangswegen tot Eindhoven. Deze wegen hebben invloed op de beleving van het landschap eromheen. De Eisenhowerlaan is duidelijk beleefbaar in het landschap en verstoort de beleving van het Dommeldal. Alleen ter hoogte van het viaduct van de Collse Hoefdijk in het oostelijk deel van het gebied ligt de Eisenhowerlaan verdiept en is de weg minder hinderlijk aanwezig. Ook de Europalaan heeft impact op de beleving van het omliggende landschap. Maar door het gebruik van begeleidende bomenrijen is de invloed beperkter dan het effect van de Eisenhowerlaan.
In het zuidelijk deel van het zoekgebied ligt de spoorlijn Eindhoven-Venlo. Op zich een verstorende lijn in het landschap, maar minder (hinderlijk) beleefbaar dan de wegen door het gebied.

Bedrijventerreinen Berkenbosch/Eeneind
Bedrijventerrein Berkenbosch “prikt” vanaf het oosten het gebied is. Het bedrijventerrein is visueel aanwezig en beleefbaar vanuit het omliggende landschap. Het bedrijventerrein ligt echter niet in het meest waardevolle deel van het landschap van Nuenen-West. Bedrijventerrein Eeneind ligt om en in de kern Eeneind en om de Collse Hoefdijk. De beleving vanuit het Dommeldal is relatief beperkt.

Randen van bebouwing van Nuenen.
Aan de westzijde grenst het zoekgebied aan woonwijken van Nuenen en de kern Eeneind. Deze wijken zijn over het algemeen goed afgeschermd van het omliggende landschap en nauwelijks beleefbaar. Om de woonwijken liggen groen omgeven villa’s, sommige in de boerderijstijl aansluitend op de landelijke omgeving.

Nieuwbouw in het gebied
Op diverse locaties in het gebied komt solitair nieuwbouw voor: hetzij in een stijl aansluitend met de boerderijen in de omgeving, hetzij in een moderne, afwijkende stijl. Het is een kwestie van smaak of dit past in / niet bijt met de omliggende bebouwing of een storende, kwaliteitverlagende invloed heeft.

Volkstuinen, sportcomplexen, paardeweitjes
Het gebied heeft verschillende volkstuincomplexen, sportvelden en paardeweitjes.
De volkstuinen en sportvelden liggen met name op de overgang naar Nuenen ten zuiden van de Europalaan, maar ook elders in het gebied komen volktuinen voor.
Paardeweitjes komen in het gehele gebied voor.
Het is een kwestie van smaak of dit soort ruimtelijk gebruik past in / niet bijt met het kleinschalige agrarische karakter of een storende, kwaliteitverlagende invloed heeft.



bron ondergrond: Topografische Dienst Emmen

Figuur 3.6 Verstorende werking
Hoogspanning/trafostation (rood) / doorgaande wegen (zwart) / bedrijventerrein (grijs) / bebouwing aan rand Nuenen (geel) / sportvelden (groen) /

Hoogspanningmasten over Wolvendijk

Trafostation Collseweg

Eisenhowerlaan

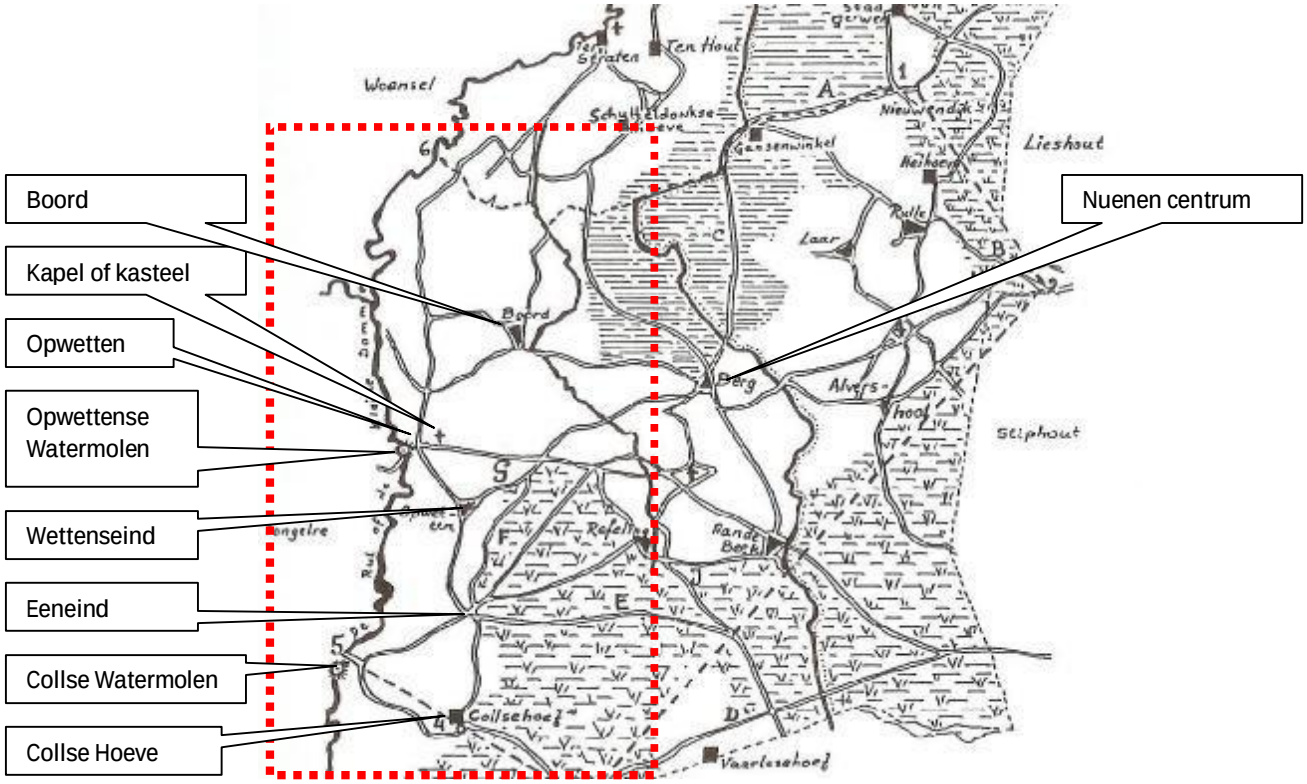
Europalaan

Volkstuinen bij Wettenseind

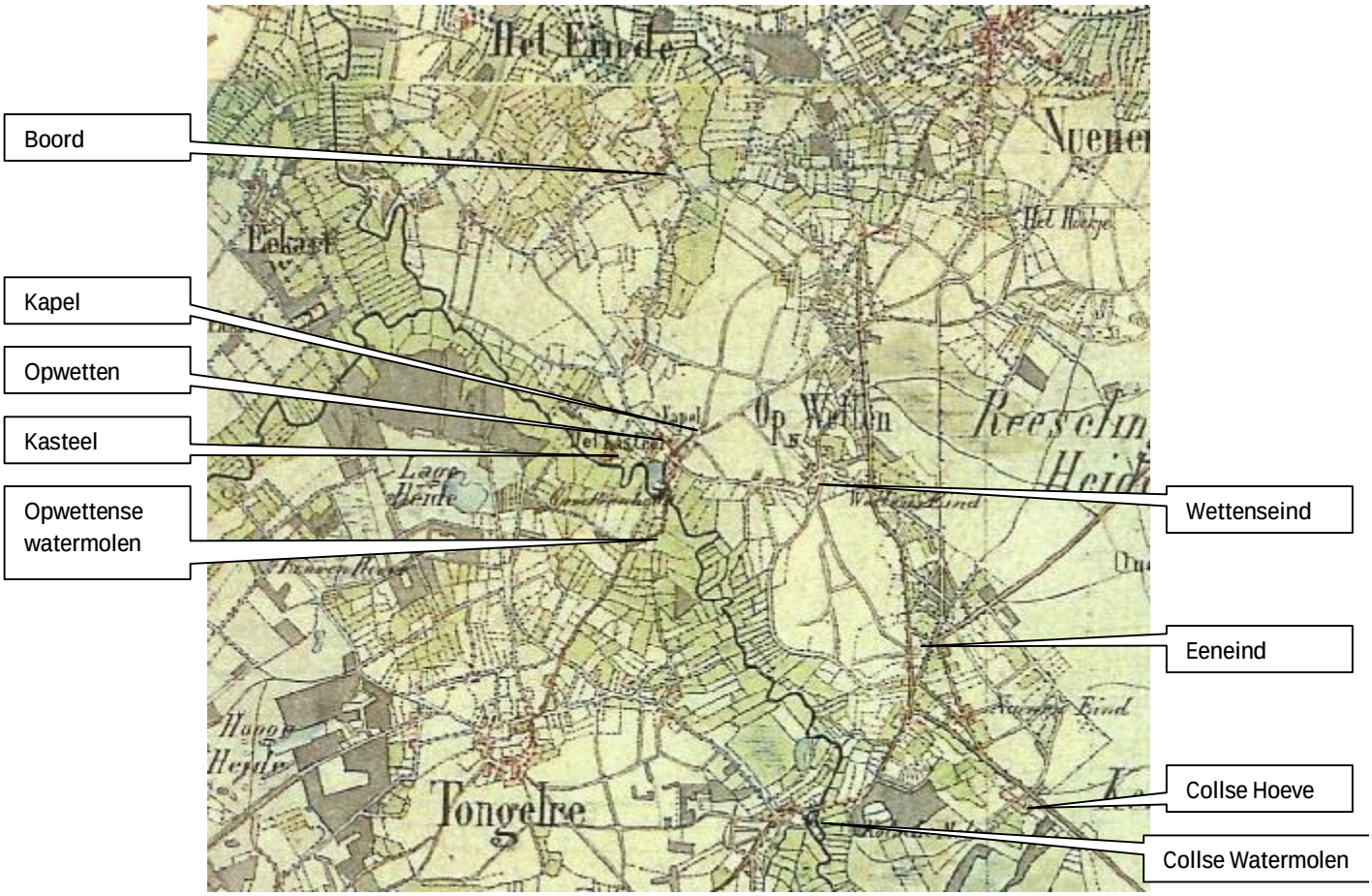
Paardewei langs Vorsterdijk

Bedrijventerrein Eeneind vanaf Collseweg

Bedrijventerrein Berkenbosch vanaf Dubbestraat



Figuur 4.1 Situatie rond 1300 (bron: Cornelissen et al., 1987)



Figuur 4.2 Situatie rond 1850 (bron: Cornelissen et al., 1987)

4 Cultuurhistorische waarden

4.1 Vooraf: Cultuurhistorische ontwikkeling Nuenen-West

NB Het merendeel van de informatie hieronder is afkomstig uit Coenen (2000) en Cornelissen et al. (1987), beschikbaar gesteld door heemkundekring de Drijehornick.

Prehistorie, Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen
Zoals al in paragraaf 3.1 gesteld is de locatie Nuenen-West van oudsher uitermate geschikt geweest voor bewoning, met name de zone direct ten oosten van het Dommeldal. De relatief hoge zandrug hier zorgde voor een droge plaats nabij water. Samen met de volop aanwezige bossen waren alle randvoorwaarden voor bewoning aanwezig. Er zijn op deze zandrug dan ook aanwijzingen gevonden voor min of meer continue bewoning vanaf ca 15.000 jaar geleden (zie ook deelonderzoek archeologie).

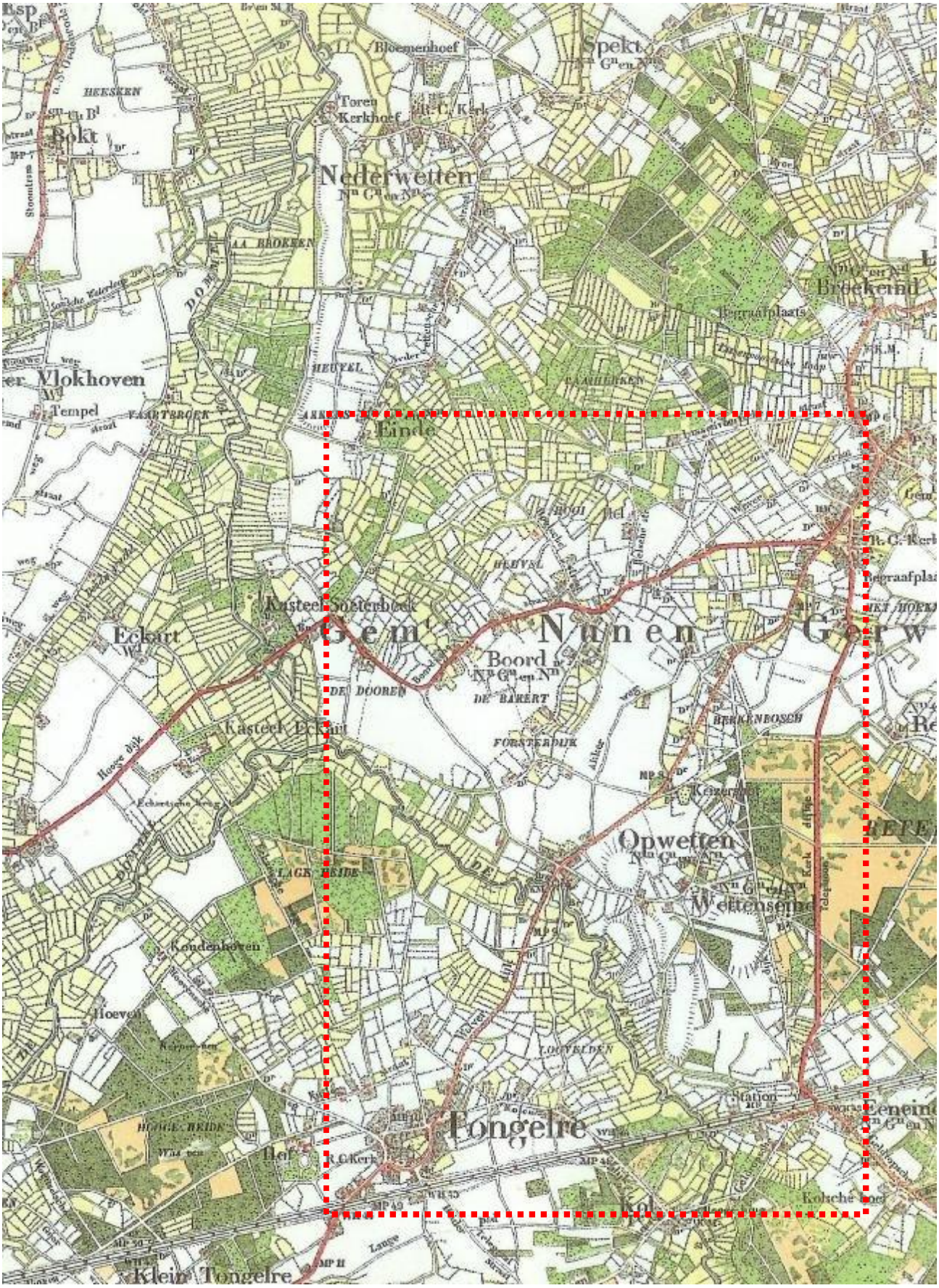
De meeste vondsten zijn gedaan langs Boord tijdens de aanleg van de Europalaan. Hier zijn vuurstenen werktuigen gevonden van rondtrekkende jagers uit de Vroege en Midden Steentijd (tot ca. 7.000 jaar geleden) en aardewerk uit de IJzertijd (800 tot 50 v. Chr.), Romeinse Tijd (1^{e} en 2^{e} eeuw na Chr.) en Vroege Middeleeuwen (ca. 500 tot 1000 na Chr.).

Ook langs de Soeterbeekseweg (ook gelegen op de hoge zandrug) zijn vondsten uit verschillende perioden bekend, waaronder Midden-Steentijd en Romeins.

Elders in het plangebied zijn minder vondsten gedaan. Het gebied achter (ten oosten) van de zandrug en het Dommeldal zelf zijn naar verwachting lange perioden van de geschiedenis te nat geweest voor bewoning.

Uit de Prehistorie, Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen zijn waarschijnlijk geen ruimtelijke sporen in het landschap achtergebleven. Mogelijk dat de wegen op de hoge zandrug, Boord en Soeterbeekseweg hun oorsprong hebben in deze vroege perioden van de geschiedenis, maar dit is niet met zekerheid te stellen.

Romeinse beker gevonden bij aanleg Europaweg
Bron: Coenen (2000)



Figuur 4.3 Situatie rond 1890 (bron: Robas, 1989)

Late Middeleeuwen 1000 tot 1500
Na een afname van bevolking in de Vroege Middeleeuwen (door vernatting, mogelijk ook door sociale onrust), neemt in de Late Middeleeuwen het bevolkingsaantal weer toe. In het zoekgebied Nuenen-West ontstaan langs en nabij de Dommel diverse gehuchten als Boord, Opwetten, Wettenseind, Nuenen en buiten het plangebied Soeterbeek, Gerwen, Eeneind.

De eerste vermelding van Nuenen in documenten dateert uit 1225, maar vermoedelijk bestaat de nederzetting al vanaf het begin van de 12e eeuw.
Vanaf 1200 wordt de Abdij van Sint-Truiden bezitter van de gronden rondom Nuenen en begint de ontginning van vruchtbare gronden langs de Dommel. In 1300 (op Sint Barbaradag) verleent Hertog Jan II van Brabant de inwoners van Nuenen het gebruik van gemeenschappelijke gronden (hei, hooiland en moeras). Dit is een stimulans in de ontginning en ontwikkeling van het gebied Nuenen(-West).

Er worden her en der grote hoeven gesticht met eromheen kleinere boerderijtjes, van waaruit landbouw wordt bedreven. Rondom de boerderijen en hoeven ontstaat het (Brabantse) zandgronden typische patroon van weidegronden en hooilanden in en langs het beekdal, akkers op de flanken en hogere delen van het beekdal en dekzandlandschap en gemeenschappelijke gronden (o.a. heide) op de hoogste en droogste delen van de dekzandrug. Weilanden en akkers worden omgeven door houtwallen, hakhoutbosjes en bomen. De akkers worden opgehoogd met (potstal)mest waardoor de karakteristieke esdekken of bolle akkers ontstaan. Lokaal ontstaan kuilen door zandwinning (basis voor de potstalmest), leem- en turfwinning.

Verklaring van enkele namen van kernen

Nuenen= Neun Heim = nieuw dorp

Wetten=wet=nat, vochtig
Wetten=wed/wette=drinkplaats voor vee
Wetten=waden= doorwaardbare plaats

Wettenseind=einde van wetten (in de reeks Nederwetten, Opwetten, Wettenseind)

Boord=Boort/Boert=landzoom/overgang naar beekdal

bron: Coenen (2000)

Boord ontwikkelt zich als een langgerekt lint van boerderijen. Wettenseind ontwikkelt zich als een verzameling boerderijen rondom een plaatse, een driehoekig gemeenschappelijk stuk grond. Opwetten wordt een kern met een watermolen ("Opwettense watermolen"), een kapel ("Sint Antonius"), een slotje ("Kasteel van Nuenen") en later een brouwerij. Langs de Vorsterdijk en de Soeterbeekseweg vestigen zich een aantal hoeves, zoals de hoeve Vorswijck en de hoeve Ten Dommelen.

In de 14 en 15e eeuw is Nuenen (en haar kernen) een zogenaamd hertogsdorp en maakt het onderdeel uit van de Heerlijkheit Nuenen

Figuur 4.4 De belangrijkste resterende historische structuren
rood: mogelijk Romeins, Middeleeuws, oranje voor 1850, geel voor 1900

1500 - 1800
Vanaf 1659 is Nuenen een statendorp. Vooral in de 16e en 17e eeuw heeft het gebied veel te lijden van diverse oorlogen. Vermoedelijk zijn alle oorspronkelijke hoeves en boerderijen in deze eeuwen afgebrand en verdwenen. Landerijen blijven lange tijd braakliggen en worden na beëindiging van de oorlogshandelingen opnieuw verdeeld.

1800-1900
Vanaf 1810 wordt Nuenen (inclusief Boord en Opwetten) een gemeente. Belangrijk ruimtelijk aspect uit de 19e eeuw is de verharding van de wegen (zie ook verder) en de aanleg van het spoor tussen Eindhoven en Venlo 2e helft negentiende eeuw. Langs het spoor wordt ter hoogte van Eeneind, direct ten zuiden van het zoekgebied, een station gebouwd. Om het station ontstaat eind 19e eeuw / beging 20e eeuw een typische stationsnederzetting met (nog resterende) boerderijen, woningen,fabrieken en een kerk. In 1875 verwoest een grote brand een groot deel van de boerderijen in Opwetten.

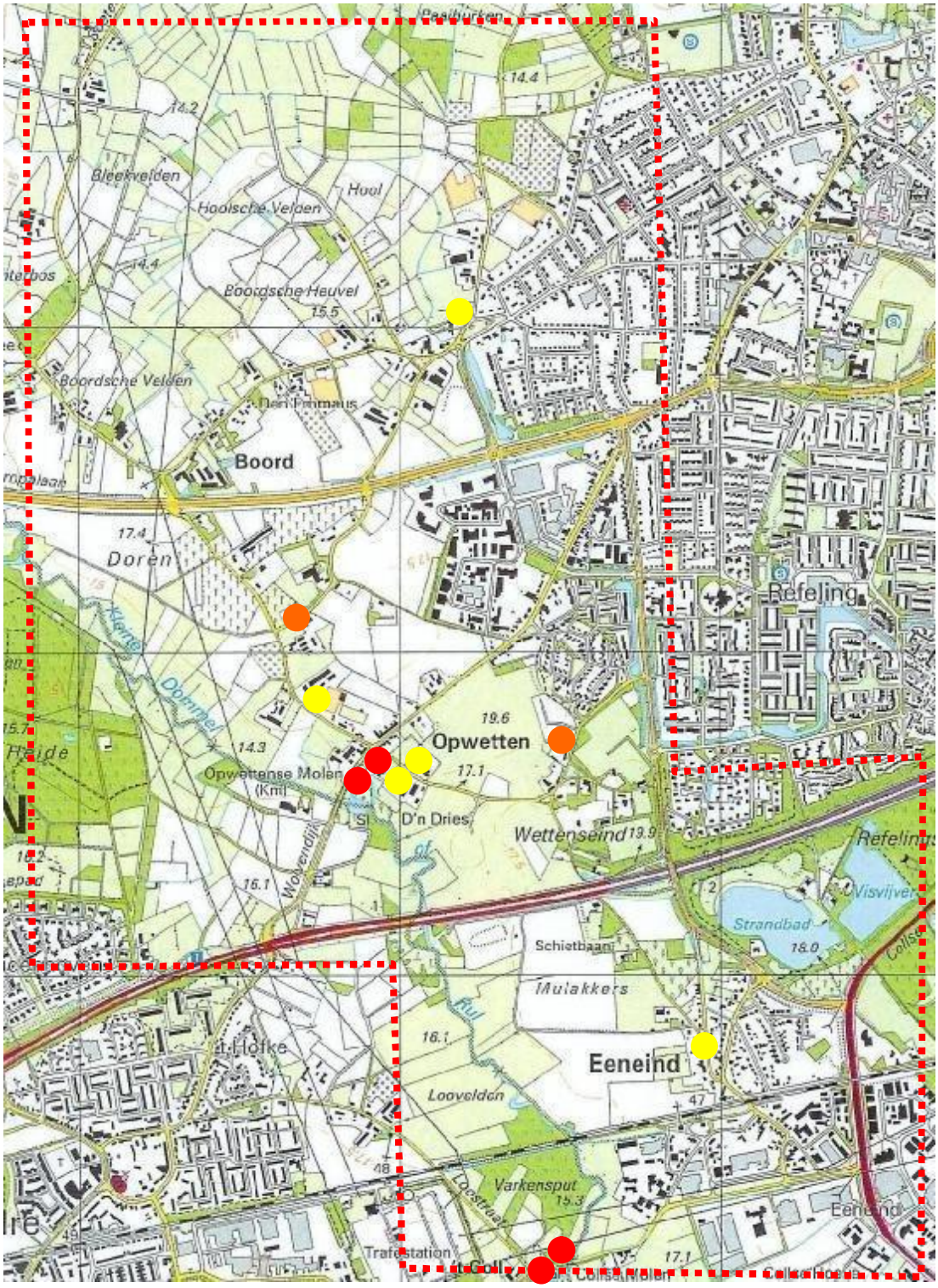
1900-nu
Vanaf het begin van de 20e eeuw breidt Nuenen zich uit. Kernen en linten rondom Nuenen worden verdicht. Dit geldt met name voor Opwetten en Eeneind. Vooral na 1950 groeit Nuenen, het landelijk beeld volgend, snel en worden aan de westzijde van de oude kern een aantal nieuwe wijken gebouwd Boord, Boordseweg en Soeterbeek blijven lange tijd onveranderd en worden relatief beperkt verdicht.

4.2 Beschermde waarden

Rijksmonumenten: Opwettense watermolen en molenaarswoning
In het zoekgebied Nuenen-West komen vier Rijksmonumenten voor:
- Opwettenseweg 203: Opwettense molen;
- Opwettenseweg 199/201: molenaarswoning;
- Collseweg 1: herenhuis;
- Collseweg 3: Collse molen.

In de 14e en 15e eeuw is er in documenten sprake van een Opwettense en Collse molen van de heren van Mierlo op de locatie van de huidige molens. Vermoedelijk heeft er al vanaf de 13e eeuw een molen gestaan. De molens zijn altijd watermolens geweest met twee schoepenraderen, zodat de molen twee functies kon uitoefenen: aanvankelijk graan malen en olie persen, later ook houtzagen en textiel bewerken (het "vollen"van lakens). De Opwettense molen is tenminste één keer in zijn geschiedenis afgebrand: in 1764. Maar verwacht mag worden dat de molen ook al eerder onder oorlogsgeweld geleden heeft. De molenaarswoning tegenover de Opwettense molen stamt oorspronkelijk uit de 17e en 18e eeuw, het herenhuis bij de Collsemolen uit het einde van de 18e eeuw.

Gemeentemonumenten: Boerderijen Dubbestraat 12, Wettenseind 11
In het zoekgebied zijn twee boerderijen aangewezen als Gemeentelijk Monument: Dubbestraat 12 (1985) en Wettenseind 11 (1864, herbouwd 1980).
Het betreft beide karakteristieke langgevelboerderijen (zie verder) uit het eind van de 19e eeuw. Daarnaast zijn een viertal boerderijen door de Heemkundekring aangedragen voor de status van gemeentemonument Vorsterdijk 14 (1934); Helsestraat 1 (??); Wettenseind 1 (??); Wettenseind 4 (1936); Het betreft boerderijen uit de jaren 1930. De boerderijen langs Wettenseind zijn koprompboerderijen (zie verder), de overige langgevelboerderijen. In het zuidelijk deel van het plangebied is de stationsnederzetting Eeneind bijzonder (zie kader bij CHW).



bron ondergrond: Topografische Dienst Emmen

Figuur 4.3 Rijks- en gemeentemonumenten
Rijksmonumenten (rood), Gemeentemonumenten (oranje), genomineerde gemeentemonumenten (geel)

Opwettense Watermolen en molenaarswoning anno 2006

Opwettense watermolen 19910 en 1926 Bron: Coenen (2000)

Collse watermolen en herenhuis anno 2006

Gemeentemonument Wettenseind 11

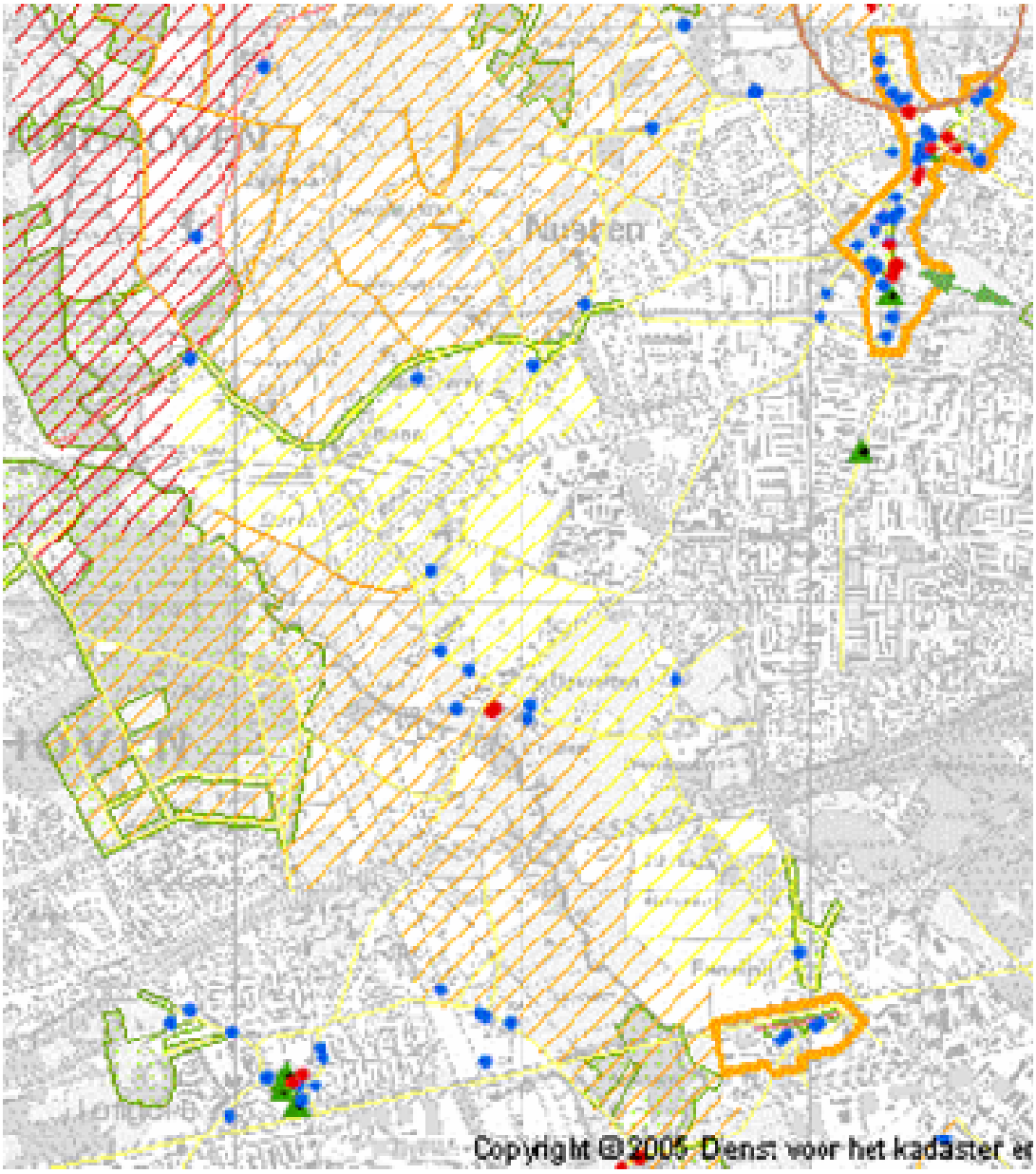
Gemeentemonument Dubbestraat 12

Wettenseind 1

Wettenseind 4

Helsestraat 1

Vorstendijk 14



Legenda

Historische Bouwkunst
- MIP
- Rijksmonument

Historische Stedenbouw
- Rijksbeschermd stads/dorps-gezicht
- Zeer hoog
- Hoog
- Redelijk hoog

Historische Geografie (vlak)
- Zeer hoog
- Hoog
- Redelijk hoog

Historische Geografie (lijn)
- Zeer hoog
- Hoog
- Redelijk hoog

Historisch Groen
- Monumentale Bomen
- Historisch Groen

Historische Zichtrelaties
- Eendenkooi
- Molenbiotoop
- Schootsveld
- Zichtrelatie

Archeologische Monumenten

Indicatieve Archeologische Waarden
- Hoog of middelhoog
- Laag
- Geen gegevens

Topografie

Historisch geografisch vlak			Historisch geografisch lijn			Historisch groen	Historische stedenbouw
Zeer hoge waarde	hoge waarde	Redelijk hoge waarde	Zeer hoge waarde	hoge waarde	Redelijk hoge waarde		
ten westen van Soeter beekseweg	Ten noorden van Boord Ten zuiden van van Doreweg / Vorsterdijk, Wettenseind Gebied ten westen van Elmdepad (Dommeldal)	Tussen Boord, Doreweg, Vorsterdijk, Wettenseind en Nuenen rondom Oude Dijk gebied ten oosten van Empdepad	Soeterbeekse weg Stationsweg	Doreweg Aantal zand paden dwars op verharde wegen b.v. Blekers dijk	Boord De Geer Helsestraat Braakweg, Kuilen Paaihurken Vorsterdijk Dubbestraat Bakertse Landweg Opwettense weg Wettenseind Wolvendijk Mulakkers Oude Dijk Molekenlaan Eeneind Kruisakker Collseweg Loostraat	Ten westen van Soeter beekse weg Langs Boord Bos ten zuid westen van Kleine Dommel Rondom Oude Dijk, Eeneind, Stations-weg, Varken sput (in Dommel dal)	Stations neder zetting Eeneind

Figuur 4.4 Cultuurhistorische Waardenkaart 2005

Stationnederzetting Eeneind

Het gebied rondom de Stationsweg ten zuiden van het zoekgebied Eeneind heeft een hoge stedenbouwkundige waarde. Het betreft een van de weinige nog resterende stationsnederzettingen uit het einde van de 19e en begin 20e eeuw.

Rond 1866 werd het spoor Eindhoven-Venlo aangelegd. Ter hoogte van Eeneind heeft langs dit spoor vanaf 1890 een station gelegen. Rondom dit station werden eind 19e eeuw, begin 20e eeuw woningen en fabrieken gerealiseerd. Het station is verdwenen (gesloopt rond 1970), een aantal van de woningen en fabrieken bestaan nog en zijn aangewezen in het kader van het provinciale Monumenten Inventarisatie Project:

- Stationsweg 1a: woonhuis/voormalig bedrijfsgebouw (1890);
- Stationsweg 1: woonhuis/villa (1880-1890);
- Stationsweg 6: Fabriek (1875-1900);
- Stationsweg 8-10: woonhuis(1875-1900).

Stationsweg 1a

Stationsweg 6

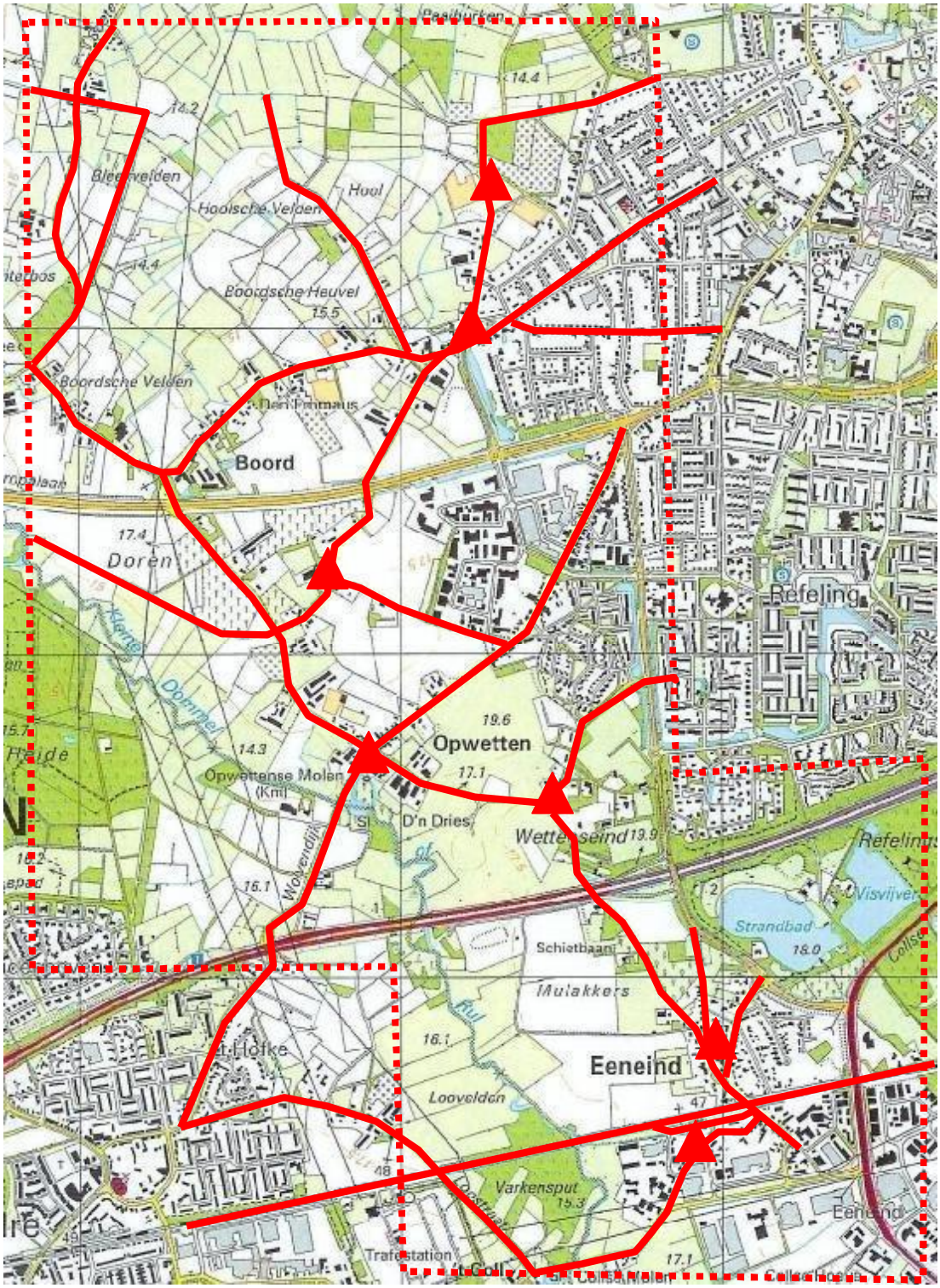
Bron: Cultuurhistorische Waardenkaart Noord-Brabant (2005)

4.3 Overige, niet-beschermde waarden

Wegen
Nuenen-West kent een oude wegenstructuur, die tenminste teruggaat tot de Middeleeuwen, maar mogelijk zijn oorsprong kent in de Prehistorie en Romeinse Tijd. De wegen verbonden de gehuchten en buurtschappen. Het zijn de wegen die het gebied structuur hebben gegeven en nog geven. De meeste wegen zijn in eind 19e, begin 20e eeuw verhard, maar in het gebied komen nog enkele zandwegen voor. De verharde wegen hebben een redelijk hoge waardering gekregen op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie, de onverharde wegen een hoge waardering. De Soeterbeekseweg aan de westzijde van het plangebied en de stationsweg bij Eeneind hebben een zeer hoge waarde, hoewel dat bij de laatste samenhangt met de stationsnederzetting uit de 19e eeuw.

Kernen
In het gebied zijn de oorspronkelijk Middeleeuwse kernen nog duidelijk zichtbaar: Boord, Opwetten, Wettenseind, Eeneind. De kernen hebben hun karakteristieke vorm en eind 19e eeuwse bebouwing behouden. Wel zijn een aantal kernen verdicht met nieuwe bebouwing. In de aantal gevallen is de bebouwing geïnspireerd op de bebouwing in de directe omgeving, in een aantal gevallen is sprake van afwijkende bouwstijlen. Op diverse locaties in het gebied zijn de karakteristieke driehoekige plaatse-structuren nog bewaard gebleven: Wettenseind, Kuilen, Boord-Dubbestraat, Dubbestraat-Bakertse landweg. Bijzondere kern is de stationsnederzetting van Eeneind uit het eind van de 19e eeuw .

Boerderijen
In het gebied hebben tenminste sinds de Middeleeuwen, maar mogelijk ook al in de Prehistorie en Romeinse Tijd boerderijen gestaan. In de Middeleeuwen was sprake van een onderscheid in hoeven: grote boerderijcomplexen en boerderijen voor de keuterboertjes om de hoeven heen. De oorspronkelijke hoeven en boerderijen hebben veel te lijden gehad van oorlogsgeweld in het gebied: er is niets meer van over. Daarnaast heeft er in Opwetten in 1875 een grote brand gewoed, waarbij veel boerderijen verloren zijn gegaan (Coenen, 2000). De oudste boerderijen in het gebied dateren van de tweede helft van de 19e eeuw. Daarnaast komen ook nog boerderijen uit de eerste helft van de 20e eeuw voor.
Het meest voorkomende boerderijtype is het voor dit deel van Brabant karakteristieke langgeveltype: onder één dak en met een lange gevel zijn zowel woonhuis, stal als deel samengebracht. Dit type wordt ook wel dwarshuisboerderij genoemd omdat de ramen en ingangen in de lange gevel zitten en daarmee dwars op de boerderij als geheel. De langgevel/dwarshuis boerderijen stonden en staan met de lange gevel langs de weg, in sommige gevallen vlak langs de weg en bepalen daarmee het straatbeeld.
De langgevel/dwarshuis boerderijen bestaan uit baksteen met vaak of een zadeldak of een wolfdak, meestal belegd met (oud-)hollandse dakpannen. Omdat uitbreiding van de ruimte onder het gezamenlijke dak niet makkelijk is, worden de langgevel/dwarshuis boerderijen vaak vergezeld door losstaande schuren op het erf.
Naast het langgevel/dwarshuistype komt ook het koprompboerderijtype voor: een boerderij waarin woonhuis en stal duidelijk van elkaar gescheiden zijn en meestal onder verschillende daken zijn ondergebracht. Deze boerderijen kennen meestal de ingangen en ramen in de korte kant van de boerderij. De koprompboerderijen staan dan ook meestal dwars op de weg.
De boerderijen zijn nog als boerderij of als woning in gebruik. In het laatste geval zijn de boerderijen vaak verbouwd en aangepast aan de eisen van deze tijd.



bron ondergrond: Topografische Dienst Emmen

Figuur 4.4 Historische wegen (rode lijn), kernen (driehoek)

Dubbestraat

Boord in oostelijke richting

Helsestraat

Wettenseind

Eeneind

Collseweg

Plaatse Wettenseind

Plaatse Boord-De Geer-Dubbestraat

Plaatse De Kuilen

Boord

Wettenseind

Woningen Eeneind

Boerderij langs Wettenseind

Nieuwbouw langs Wettenseind

Boerderij langs Vorsterdijk

Boerderij kruising Boord-Soeterbeekse weg

Boerderij langs Boord

Boerderij langs Helsestraat

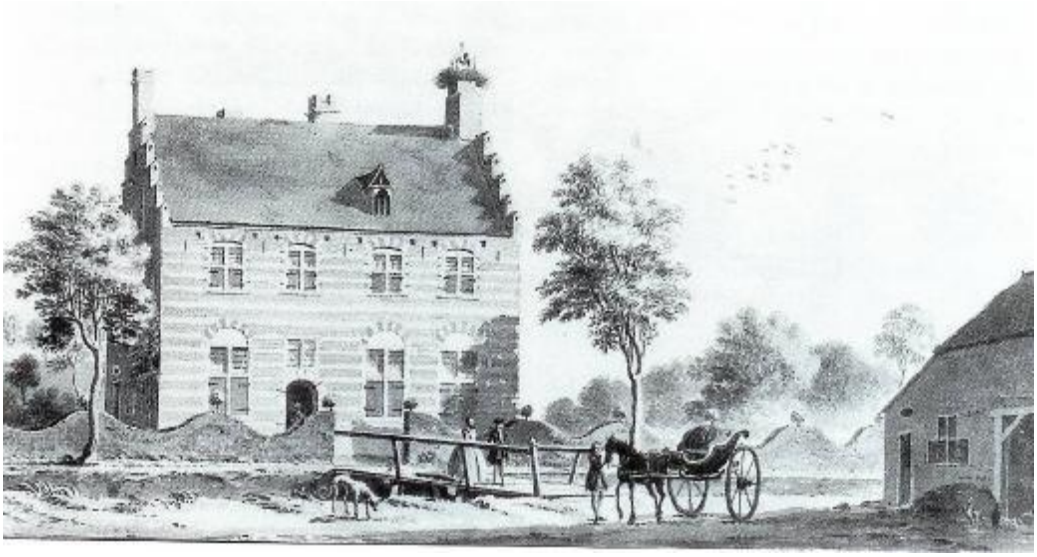
Tabel 4.2 Overzicht waardevolle boerderijen Nuenen
(Inventarisatie Heemkundekring 2003, deels toegevoegd in 2004 aan MIP inventarisatie,zoals op CHW)

straat	nr	naam	bouwjaar	gebruik	Status	opmerking
Boord	7			Woning	Waardevol	
	12		Ca 1890, verbouwd 1970	Boerderij	Zeer waardevol	
	19			Boerderij	Zeer waardevol	Schuur, slechte staat
	23-25			Woning	Zeer waardevol	
	30	Boordse Hoeve		Boerderij	Zeer waardevol	
	51-53	Boord		Woning	Waardevol	
	68			Woning	Waardevol	
	76			Woning	Zeer waardevol	
	79			Woning	Waardevol	
Collse Hoefdijk	20/22			Boerderij	Zeer waardevol	
	21/23				Waardevol	
	24	restantCollseHoeve		Restaurant	Gesloopt	
	26			Woning	Waardevol	
	30			Boerderij	Zeer Waardevol	
Dubbestraat	1		1902	Boerderij	Waardevol	
	2		1904	Woning	Zeer waardevol	
	5			Woning	Zeer waardevol	
	6			Boerderij	Zeer waardevol	Kop-romp
	8		Ca. 1920	Woning	Gesloopt	
	12		1895	Woning	Gemeentelijk monument	
De Geer	5-7			Woning	Waardevol	
Helsestraat	1			Boerderij	Gemeentelijk monument ?	
	3		1920	Woning	Zeer waardevol	
Krulsakker	11				Gesloopt	
Kuilen	2		1910	Woning	Waardevol	
Opwettenseweg	50		1866	Woning	Waardevol	
	52		Herbouwd 1985		Waardevol	
	54		19e eeuw		Gesloopt	
	132		1885	Boerderij	Zeer waardevol	
	197		19e eeuw, herbouwd 1940	Woning	Zeer waardevol	
Oude Dijk	6			Woning	Gemeentemonument ?	
Paaihurken	6		1897, herbouwd 1980	Woning	Zeer waardevol	
Soeterbeeks eweg	33		Ca 1850	Boerderij	Zeer waardevol	
	35		1893		Gesloopt	
	36			Woning	Zeer waardevol	
	37		1893	Boerderij	Zeer waardevol	
	38		Ca 1910	Woning	Waardevol	
	42	Mattheus	1932	Woning	Gemeentemonument ?	
	48		19e eeuw	Boerderij	Waardevol	
	50/50a	Kerkhofse Hoeve	1928	Woning	Waardevol	
	52	Achterbos	Ca 1900, 1990 herbouwd	Boerderij	Zeer waardevol	
Vorsterdijk	10		1875	Woning	Zeer waardevol	
	14		1934	Boerderij	Gemeentemonument ?	
Wettenseind	1			Boerderij	Gemeentemonument ?	Kop-romp
	4	Den Dries	1936		Gemeentemonument ?	Kop-romp
	7			Woning	Waardevol	
	9		Ca 1910	Woning	Waardevol	
	11		1864, ca 1980 herbouwd	Woning	Gemeentemonument	
	12		1925	Woning	Waardevol	
	16		19e eeuw	Woning	Waardevol	

Alle langgevelboerderijen tenzij anders aangegeven, alle in goede staat, tenzij anders aangeven

St. Antoniuskapel Opwetten 19e eeuw / Ruïne Kapel 1917 Bron: Coenen (2000)

Kruisbeeld Boord-Vorsterdijk Antoniuskapel Sationsweg



Slotje langs Vorsterdijk 18e eeuw Bron: Coenen (2000)

Overige

- Kapel Opwetten: Opwetten heeft vanaf de 14e/15e eeuw een kapel gehad, de St. Antoniuskapel. Deze kapel is in 1648 als parochiekerk gesloten ,eind 19e/begin 20e eeuw vervallen tot een ruïne en in 1917 gesloopt (Cornelissen, 1987). De fundamenten zijn bewaard gebleven onder een parkeerplaats.
- Kapellen Loostraat en Stationsweg:Langs de Loostraat en Stationsweg liggen kapellen. De kapel langs de Stationsweg heet Antoniuskapel naar de oorspronkelijke Antoniuskapel in Opwetten.
- Slotje: Langs de Vorsterdijk heeft vanaf de 2e helft van de 16e eeuw een slotje gestaan, oorspronkelijk gebouwd door de heer van Nuenen. Eind 18e eeuw vervalt het slotje en begin 19e eeuw wordt het vervangen door een boerderij.
- Kruisbeeld: Op de hoek van de Vorsterdijk en Boord staat een kruisbeeld.

Overige

Cultuurhistorische landschapselementen

Naast cultuurhistorisch waardevolle wegen, kernen en boerderijen komen diverse cultuurhistorisch waardevolle landschapselementen voor:

- (restanten van) bolle akkers / akkers met esdekken;
- (restanten van) oude groenstructuren: houtwallen, bomenrijen;
- (restanten van) kuilen van zand-, leem- of zandwinning.

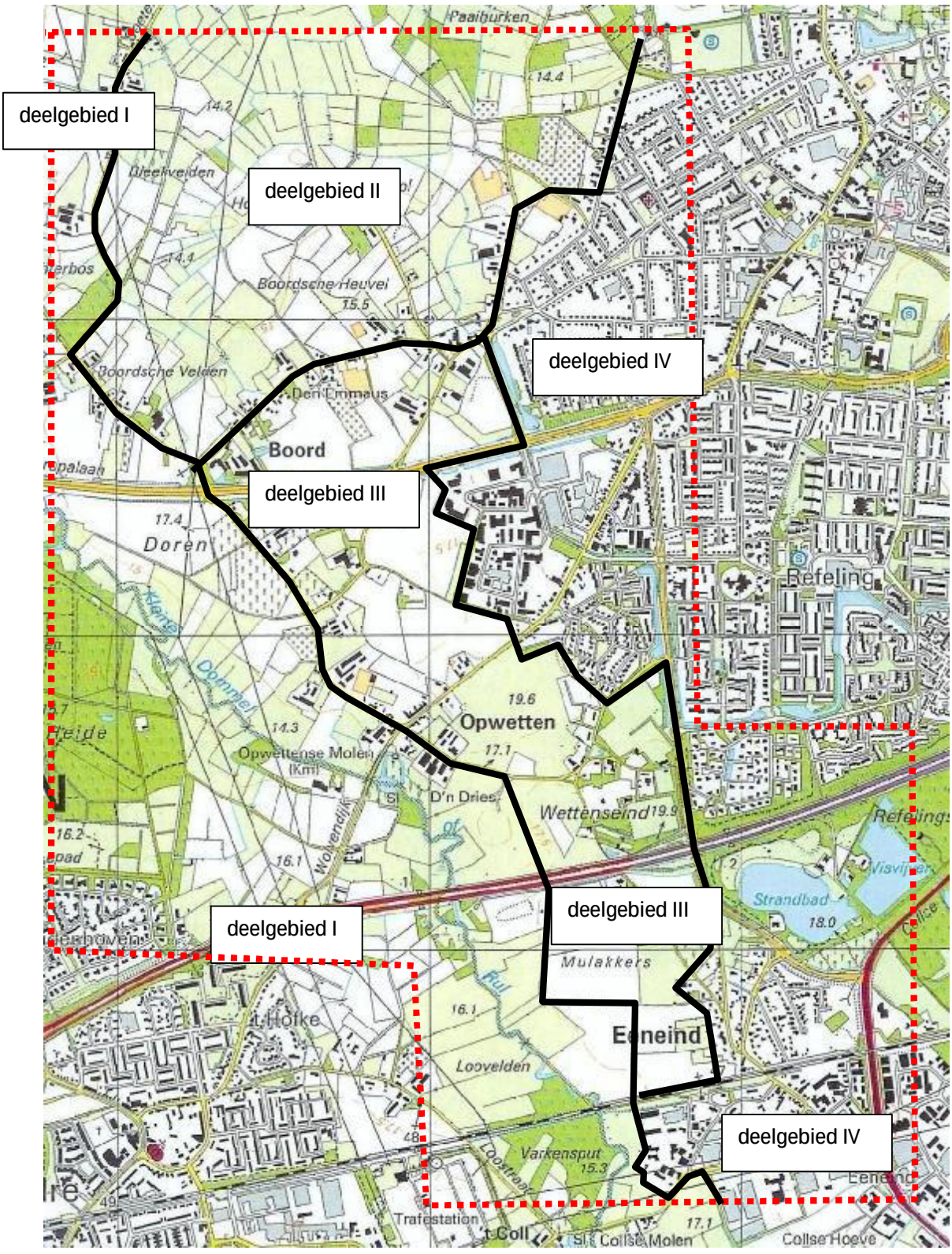
Deze elementen komen overal in het gebied voor, maar zijn in deze fase van het onderzoek nog niet geïnventariseerd. In het algemeen kan gesteld worden dat vaak niet zozeer het element op zich waardevol / behoudenswaardig is, maar wel het voorkomen van deze elementen in het gebied als geheel en de relatie die de elementen hebben met zowel het landschap als het gebruik/bewoning ervan.
Voor bolle akkers geldt dat deze zondermeer behoudenswaardig zijn, niet alleen vanuit cultuurhistorisch oogpunt, maar ook vanuit landschappelijk en archeologisch oogpunt (esdekken beschermen de archeologische waarden eronder).

Nieuwe "waarden"

Behalve de cultuurhistorisch waarden uit de middeleeuwen tot en met de eerste helft van de 20e eeuw komen ook nieuwe, moderne elementen in het plangebied voor. Het is voor een aantal van deze elementen wellicht nu nog te vroeg om er cultuurhistorische waarde aan toe te kennen, maar het valt niet uit te sluiten dat in de toekomst wel gebeurt. Het gaat met name om de nieuwbouw in het gebied: nieuwe boerderijen en nieuwe woningen. Ook deze elementen zijn in deze fase van het onderzoek nog niet geïnventariseerd.

Ensemblewaarde

De beschreven cultuurhistorische waarden zijn niet alleen waardevol op zichzelf. Ook in samenhang met elkaar bestaat er cultuurhistorische waarde: de ensemblewaarde. De ensemblewaarde in het gebied Nuenen-West bestaat uit de samenhang van de wegenstructuur, de verspreid in het gebied liggende kernen, de boerderijen, de (bolle) akkers en weilanden en bij het agrarisch gebruik horende groenstructuren en de relatie met de beek de Dommel. Nuenen-West is een gaaf voorbeeld van het kleinschalig agrarisch landschap van Zuidoost Brabant. Het vertelt het verhaal van het boerenleven vanaf de late Middeleeuwen tot medio twintigste eeuw.
Bijzondere ensembles hierbinnen zijn Boord, met name de plaatse Boord-Dubbestraat, Opwetten (het geheel rondom het kruispunt Wolvendijk-Opwettenseweg / Vorsterdijk-Wettenseind) , Wettenseind (m.n. rondom de plaatse), de plaatse Bakertse landweg – Dubbestraat en de kern Eeneind (Mulakker, Eeneind). Een bijzonder ander ensemble is de stationsnederzetting Eeneind (rond de stationsweg, zie ook eerder).



bron ondergrond: Topografische Dienst Emmen

Figuur 5.1 Deelgebieden vanuit Landschap en Cultuurhistorie

5 Conclusie: aandachtspunten vanuit landschap en cultuurhistorie voor ontwikkeling Nuenen-West

Nuenen-West is vanuit landschap en cultuurhistorie een bijzonder waardevol gebied. Nuenen-west is een gaaf voorbeeld van het kleinschalig agrarisch landschap van Zuidoost Brabant. Het vertelt het verhaal van het boerenleven vanaf de late Middeleeuwen tot medio twintigste eeuw aan de hand van diverse landschappelijke en cultuurhistorische waarden: een beek met begeleidende dekzandrug, een historische wegenstructuur, verspreid in het gebied liggende kernen, historische boerderijen, de (bolle) akkers en weilanden en bij het agrarisch gebruik horende groenstructuren.

Hoewel het gehele gebied landschappelijke en cultuurhistorische waarden kent, is er onderscheid te maken in deelgebieden met hoge en minder hoge waarde. Het gebied ten noorden van Boord (deelgebied II) en ten westen van Vorsterdijk (deelgebied I) is het meest waardevol. Het gebied tussen Nuenen, Boord en Opwetten (deelgebied III) is waardevol, maar minder gaaf bewaard gebleven dan de eerder genoemde gebieden.

Dit onderscheid is ook beleidsmatig herkend en erkend. Ook in de voorbereiding van de plan-en besluitvorming voor woningbouw in Nuenen-West is hierop al geanticipeerd (zie b.v. de begrenzing van het Wvg-gebied).

Het gebied ten westen van de Soeterbeekseweg en ten zuidwesten van Boord, Vorsterdijk en Wettenseind (deelgebied I) is provinciaal beschermd door een nee-tenzij regime: nee, nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn niet mogelijk tenzij er geen ruimtelijk alternatief is en de maatschappelijk noodzaak kan worden aangetoond. Omdat er alternatieve locaties voor woningbouw buiten de GHS mogelijk zijn, lijkt ontwikkeling in dit gebied beleidsmatig niet mogelijk (los van het feit dat het vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt ook niet gewenst is: het is het landschappelijk en cultuurhistorisch meest waardevolle en kwestbare gebied. Het is op de Cultuurhistorische Waardenkaart dan ook als historisch vlak met hoge waarde aangegeven.

Het gebied tussen de Soeterbeekse weg, Boord en de bestaande bebouwing van Nuenen (deelgebied II) maakt geen onderdeel uit van het Aardkundig Waardevol Gebied en kent geen nee-tenzij regime. Echter, het gebied is wel als historisch geografisch gebied aangegeven op de Cultuurhistorische Waardenkaart en benoemd in het reconstructieplan als historisch waardevol landschap dat bescherming verdient.
Voor dit gebied geldt het streekplanbeleid: dat bij de opstelling en uitvoering van ruimtelijke plannen met de waarden rekening gehouden dient te worden. In principe geldt dat alleen ruimtelijke ingrepen toelaatbaar zijn, die gericht zijn de voortzetting of het herstel van de historische functie en die leiden tot behoud of versterking van de cultuurhistorische landschapswaarden (een ja-mits principe).

Concreet voor dit gebied betekent dit dat de volgende waarden ten minste behouden moeten blijven maar liefst versterkt moeten worden:

Landschappelijk:

- natuurlijke natuurlijke hoogteverschillen tussen dekzandrug (15 a 16m+NAP) en dekzandvlakte (14 a 15 m+NAP) langs Soeterbeekseweg en ten noorden van Boord (zie figuur 3.3).
- Lokale hoogteverschillen als gevolg van bolle akkers (hoog in het middel, aflopend naar randen) handhaven waar mogelijk of als inspiratiebron gebruiken voor ontwerp.
- Handhaven van de belangrijkste groenstructuren in het gebied: bospercelen, bomenrijen (figuur 3.5).
- Bestaande historische erfafscheiding rond historische boerderijen handhaven waar mogelijk, daarnaast als inspiratie in ontwerp gebruiken
- Handhaven van de belangrijkste waterstructuren in het gebied (figuur 3.4), m.n. de kransstructuur
- Huidige contrasten tussen open en gesloten gebruiken als inspiratiebron voor ontwerp: ook in ontwerp contrasten aanbrengen tussen meer open gebieden en meer besloten gebieden.
- Streven naar kleinschaligheid in ontwerp, vergelijkbaar met schaalniveau huidig landschap.
- Zo mogelijk verplaatsen van landschapsvreemde elementen als kassen , volkstuintjes e.d.

Cultuurhistorisch

- Handhaven historische wegen (Boord, Soeterbeekseweg, Geer, Helsestraat en plaatsestructuur (Boord, Kuilen).
- Waardevolle boerderijen zoveel als mogelijk handhaven, inclusief relatie met achterliggend agrarisch land
- de bouwstijl van de boerderijen als inspiratiebron gebruiken.

Woningbouw in dit gebied is dus niet op voorhand beleidsmatig onmogelijk, maar zal gebonden zijn aan een aantal landschappelijke, cultuurhistorische randvoorwaarden:

Het gebied tussen Boord, Vorsterdijk, Wettenseind, Nuenen en Eeneind (deelgebied III) kent vanuit het landschappelijk en cultuurhistorisch beleid de minste bescherming en randvoorwaarden: er geldt geen nee-tenzij regime en ook geen ja-mits regime. Vanuit landschap en cultuurhistorie bezien heeft dit gebied de voorkeur voor ontwikkeling (de keuze en begrenzing van het Wvg gebied wordt vanuit landschap en cultuurhistorie ondersteund). Echter het gebied kent de nodige landschappelijke en vooral cultuurhistorische waarden, die beschermd zijn of bescherming verdienen en daarmee als randvoorwaarden voor ontwikkeling gelden:

Landschappelijk:

- Lokale hoogteverschillen als gevolg van bolle akkers (hoog in het middel, aflopend naar randen) handhaven waar mogelijk of als inspiratiebron gebruiken voor ontwerp.
- Handhaven van de belangrijkste groenstructuren in het gebied: bospercelen, bomenrijen (figuur 3.5).
- Bestaande historische erfafscheiding rond historische boerderijen handhaven waar mogelijk, daarnaast als inspiratie in ontwerp gebruiken
- Huidige contrasten tussen open en gesloten gebruiken als inspiratiebron voor ontwerp: ook in ontwerp contrasten aanbrengen tussen meer open gebieden en meer besloten gebieden.
- Streven naar kleinschaligheid in ontwerp, vergelijkbaar met schaalniveau huidig landschap.
- Zo mogelijk verplaatsen van landschapsvreemde elementen als kassen , volkstuintjes e.d. en afschermen bedrijventerreinen Berkenbosch en Eeneind.

Cultuurhistorisch

- Handhaven historische kernen: Boord (met name de plaatse Boord-Dubbestraat), Opwetten (het geheel rondom het kruispunt Wolvendijk-Opwettenseweg / Vorsterdijk-Wettenseind) , Wettenseind (m.n. rondom de plaatse), de plaatse Bakertse landweg –Dubbestraat.
- Handhaven historische wegen Boord, Vorsterdijk, Opwettenseweg, Wettenseind, Bakertse Landweg, Dubbestraat.
- Handhaven Rijksmonumenten: Opwettense en Collse watermolen en begeleidende molenaarswoning en herenhuis:beschermd in het kader van de Monumentenwet, maar ook zonder wettelijk bescherming zeer waardevol en in te passen.
- Handhaven De gemeentemonumenten en waar mogelijk overige waardevolle boerderijen langs Boord, Vorsterdijk, Wettenseind, en Dubbestraat: niet strict beschermd, maar zeer waardevol en in te passen. Aandachtspunt bij inpassing is de relatie tussen boerderij en omgeving en wel of niet verder verdichten van de woondichtheid langs de wegen en plaatse.
- de bouwstijl van de boerderijen als inspiratiebron gebruiken.

Deelgebied IV aan de oostzijde van het plangebied betreft het al bebouwde deel van Nuenen en Eeneind. Ontwikkeling in deze gebieden kan alleen in de vorm van inbreiding in de bestaande woonlocaties of herstructurering van b.v. bedrijventerreinen. Landschappelijk zijn er geen randvoorwaarden voor ontwikkeling in dit gebied, behalve de voorwaarde dat de randen richting het Dommeldal zorgvuldig ingepast en afgeschermd dienen te worden, b.v. vergelijkbaar met de woonwijken in het noordwestelijk deel van Nuenen. Cultuurhistorisch is met name handhaving van nog resterende deel van het historische wegenpatroon van belang. In het zuidoostelijk deel van deelgebied IV moeten de stedenbouwkundige waarde en historische groenwaarde van de omgeving van de Stationsweg, Eeneind en Mulakkers gehandhaafd blijven bij een eventuele ontwikkeling.

Tot slot

Bovenstaande is een overzicht van de belemmeringen vanuit landschap en cultuurhistorie voor ontwikkeling van het gebied. Echter, landschappelijke en cultuurhistorische waarden kunnen ook positief, als inspiratiebron / startpunt beschouwd worden. De wegen en het groen geven al een duidelijke basisstructuur voor het gebied, de boerderijen mogelijk een inspiratie voor bouwstijlen

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Dit onderzoek betreft een quickscan. De landschappelijke en cultuurhistorische waarden zijn op hoofdlijnen geïnventariseerd en aan het beleid getoetst. Op het moment dat het zoekgebied voor ontwikkeling voor ontwikkeling van Nuenen-West verder en definitief is begrensd, verdient het de voorkeur voor dit (kleinere) gebied in meer detail de landschappelijke en cultuurhistorische waarden te inventariseren, te karteren en de waarderen. Dit geldt met name voor karakteristieke akkers, weilanden en groenstructuren en de locaties met ensemblewaarde.

Referenties

Coenen, J. (2000). Gegeven Sint-Barbaradag 1300, een overzicht van de geschiedenis van Nuenen, Gerwen en Nederwetten.

Cornelissen, W., F. de Lang en N. Nagtegaal (1987). Nuenen, Gerwen en Nederwetten, Noordbrabantse plaatsnamen, Stichting Brabants Heem.

Dienst Landelijk gebied (2006). Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN).

Gemeente Nuenen (2004). Welstandnota.

Gemeente Nuenen (2005). Duurzaam omgaan met de schaarse ruimte, samen kunnen we het beter, een toekomstvisie voor de gemeente Nuenen 2020.

Gemeente Nuenen (2006). Uitgangspunten collegeprogramma 2006-2010.

Heemkundekring de Drijehornick (2000). Archeologische Waardenkaart.

Heemkundekring de Drijehornick (2000). Cultuurhistorische Waardenkaart.

Heemkundekring de Drijehornick (2003). Overzicht waardevolle boerderijen Nuenen.

Ministerie van VROM (2005). Nota Ruimte.

Ministerie van OCW (2002). Nota Belvedere.

Provincie Noord-Brabant (2002). Streekplan Noord-Brabant.

Provincie Noord-Brabant (2005). Cultuurhistorische Waardenkaart.

Provincie Noord-Brabant (2005). Reconstructieplan/Milieueffectrapport De Peel

Provincie Noord-Brabant (2005). Aardkundig waardevolle gebieden kaart.

Rijks Geologische Dienst (1973). Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Blad 51 Oost Eindhoven.

Robas producties (1989). Historische Atlas Noord-Brabant.

Stiboka (1977). Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Blad 51 Eindhoven.

Stiboka (1981). Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Blad 51 Oost Eindhoven.

Topografische Dienst Kadaster (2004). ANWB Topografische Atlas Noord-Brabant 1: 25.000

Wolters-Noordhoff Atlasproducties (1990). Grote Historische Atlas van Nederland 1: 50.000, Zuid Nederland, 1838-1857.

foto's in dit rapport zijn gemaakt door Oranjewoud, tenzij anders aangegeven

Archeologisch Rapport 2006/53

Bureauonderzoek Nuenen-west
gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten

projectnr.163675
revisie 01
september 2007

Auteur:

H. Oude Rengerink

Opdrachtgever

Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten
Jan van Schijnveltlaan 2
Postbus 10.000
5670 GA Nuenen

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
10 september 2007	Definitief	J.A.M. Oude Rengerink	P. Kennes

Inhoud

		Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel- en probleemstelling	2
1.2.1	SMB/MER	3
1.2.2	Bestemmingsplanprocedure	3
1.3	Vigerend beleid t.a.v. de archeologie	3
1.3.1	Algemeen	3
1.3.2	Rijksbeleid	4
1.3.3	Provinciaal beleid	4
1.3.4	Gemeentelijk beleid	5
2	Onderzoeksopzet en werkwijze	8
2.1	Afbakening plangebied, zoekgebied en studiegebied	8
2.2	Gebruikte bronnen bureauonderzoek	8
3	De bestaande situatie	10
3.1.1	Geologie, geomorfologie en bodem	10
3.2	Historische ontwikkeling van het gebied	17
3.2.1	Huidig grondgebruik en historische kaarten	17
3.2.2	Bekende archeologische waarden	22
3.2.3	Archeologische verwachtingen	26
3.2.4	Gespecificeerde archeologische verwachtingen	27
3.2.5	Uitgangspunten voor de archeologische verwachtingszones	28
4	Ingreepeffecten	30
5	Leemten in kennis	31
6	Conclusies en aanbevelingen	32
6.1	Conclusies	32
6.2	Aanbevelingen	33
Literatuurlijst		34

Bijlagen
1 Periodisering
2 Archeologisch onderzoek in de ruimtelijke planvorming

Tekeningen
163675-V1 Archeologische verwachtingskaart

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van de gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten is door Oranjewoud in juni 2006 een archeologisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de geplande woningbouwlocatie Nuenen-West.[1] In het gebied Nuenen-West is de gemeente Nuenen voornemens om circa 2200 woningen te realiseren. De planning is om in 2010 de eerste ca. 500 woningen op te leveren in Nuenen-West. In totaal zal er een gebied van circa 75 hectare worden bebouwd. In juli is het plangebied uitgebreid met een zone van beperkte omvang ten zuiden van de snelweg A270.[2]
Ten behoeve van de ontwikkelingen in Nuenen-West dienen naast het opstellen van een Masterplan tevens een SMB/MER procedure en een bestemmingsplanprocedure doorlopen te worden. Het onderhavige archeologisch bureauonderzoek vormt het startpunt voor een archeologisch onderzoekstraject dat binnen de huidige Nederlandse archeologische monumentenzorg doorgaans plaatsvindt.

De begrenzing van de woningbouwlocatie ligt nog niet vast. Door de gemeente is volgens de wet Voorkeursrecht Gemeenten een zoekgebied vastgelegd. Ten behoeve van de MER is een groter studiegebied gehanteerd (zie figuur 1.1). Dit is het gebied waarin vooral vanuit een breder blikveld de patronen in de situering van archeologische vindplaatsen in beeld kunnen worden gebracht.

1.2 Doel- en probleemstelling

De bodemingrepen die met de realisatie van de woningbouw gepaard gaan kunnen leiden tot aantasting van het archeologisch bodemarchief. Binnen het vigerend beleid ten aanzien van de archeologische monumentenzorg dient zoveel mogelijk voorkomen te worden dat waardevolle archeologische resten worden aangetast en moet er naar worden gestreefd om deze zoveel mogelijk in de bodem te behouden (zie 1.3).
Omdat er in het huidige stadium onvoldoende zicht is op de aanwezige en te verwachten archeologische waarden is gevraagd een bureaustudie op te starten. De informatie op basis van de landelijke en de provinciale archeologische waardenkaarten werden ontoereikend en te globaal geacht om binnen het zoekgebied een gedetailleerd beeld te krijgen van de te verwachten archeologische waarden en de plaatsen waar deze zich kunnen bevinden.
Op grond van de resultaten van de bureaustudie en de bijbehorende archeologische verwachtingskaart worden conclusies geformuleerd en worden de eerste voorzetten voor een eventueel vervolgtraject gegeven.

[1] ARCHIS onderzoeksmelding 17611
[2] ARCHIS onderzoeksmelding 18320

1.2.1 SMB/MER

In het kader van de SMB/MER dient onderzoek plaats te vinden naar cultuurhistorische waarden. Archeologie maakt hiervan deel uit. Het onderzoek dient inzicht te geven in de bestaande situatie met betrekking tot de archeologie en moet leiden tot een archeologisch verwachtingsmodel op basis waarvan de effecten van de realisatie van de bouwlocatie in beeld kunnen worden gebracht. Voorts dient dit onderzoek om tot een afweging van de in de m.e.r. betrokken varianten en/of alternatieven te komen waar het gaat om effecten op het archeologisch bodemarchief.

Dit onderzoek kan beperkt blijven tot een bureauonderzoek. Een veldonderzoek van het gehele zoekgebied zal weliswaar ook daadwerkelijk de aanwezig archeologische waarden in het gebied volledig in beeld brengen,maar met name gezien de omvang van het zoekgebied is dit nog niet aan de orde. Ook wordt verwacht dat er binnen het gebied op basis van een bureauonderzoek al voldoende differentiatie kan worden aangebracht om bij de keuze van een voorkeurslocatie een bijdrage te kunnen leveren.

1.2.2 Bestemmingsplanprocedure

In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd in gebieden die op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de provincie een archeologische verwachting hebben. Deze vorm van onderzoek die, in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA) is gedefinieerd, omvat een karterend veldonderzoek. Een dergelijk veldonderzoek bestaat doorgaans uit een systematisch booronderzoek waarna in geselecteerde gebieden er vaak een proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd. Omdat de woningbouwlocatie nog niet bekend is, is een dergelijk onderzoek nog niet aan de orde (zie ook laatste alinea van vorige paragraaf)

1.3 Vigerend beleid t.a.v. de archeologie

1.3.1 Algemeen

In het afgelopen decennium heeft er een structurele omslag plaats gevonden in de archeologische monumentenzorg. Een belangrijk startpunt vormt het Verdrag van Valletta (Malta), waarin een groot aantal Europese landen zich verplichte om op nationaal niveau de zorg voor het archeologisch erfgoed zodanig in te richten dat behoud van waardevolle archeologische resten in de grond de primaire doelstelling is.
Als een afgeleide hiervan werd in ieder geval in Nederland dit vertaald naar een veroorzakerszakersprincipe; initiatiefnemers van projecten die tot aantasting van het archeologisch bodemarchief kunnen leiden, dragen zorg voor onderzoek dat er op gericht dient te zijn om aantasting zo veel mogelijk te voorkomen. De belangrijkste doelstelling in de archeologische monumentenzorg is te streven naar het behoud van archeologische waarden in situ. Binnen een ruimtelijke ontwikkeling waarbij aantasting van archeologische waarden kan optreden dienen de binnen het gebied aanwezige waarden in beeld te worden gebracht en door middel van plan- en inrichtingsaanpassingen en/of technische oplossingen in de bodem te worden behouden.
Alleen wanneer dit niet mogelijk is, zullen archeologische resten, indien deze waardevol zijn, door middel van een opgraving onderzocht moeten worden en goed

gedocumenteerd, geconserveerd en voor later onderzoek toegankelijk moeten zijn. Dit heet behoud ex situ.

Vooruitlopend op de implementatie van een nieuwe wet op de monumentenzorg waarin de uitgangspunten van 'Malta' in wet en regelgeving verankerd zouden worden, is met name door provincies het afgelopen decennium de zorg voor archeologisch erfgoed in beleid voor de ruimtelijke ordening geïmplementeerd. Daarnaast is archeologie ook een vast milieuaspect in de MER en ten behoeve van bestemmingsplanprocedures is archeologie een onderdeel van de omgevingsonderzoeken die ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing voor het bestemmingsplan nodig zijn.

De archeologische monumentenzorg kent een algemeen onderzoekstraject dat op vrijwel alle ruimtelijke ontwikkelingen van toepassing is. Deze AMZ-cyclus is opgenomen in bijlage 2. Kenmerk van dit onderzoekstraject is het trechteringsmodel waarbij van uit een bureauonderzoek voor een groot gebied via een aantal onderzoeksfase gewerkt wordt naar een intensief veldonderzoek in een geselecteerd klein gebied.

1.3.2 Rijksbeleid

Het Rijksbeleid inzake de archeologische monumentenzorg is gefundeerd op de Monumentenwet uit 1988. Op basis van deze wet is het Rijksbeleid alleen van toepassing waar het gaat om wettelijk beschermde monumenten. De monumentenwet uit 1988 zal echter worden gewijzigd in de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg waarin het verdrag van Malta in wetgeving wordt geïmplementeerd. Voorts worden ook enkele delen van de Wet op de Ruimtelijke ordening (WRO) aangepast. De nieuwe wet zal naar verwachting in de loop van 2007 worden geïmplementeerd.
De nieuwe wet legt de verantwoordelijkheid voor de archeologische monumentenzorg in belangrijke mate bij de gemeenten. Dit houdt in dat gemeenten in hun bestemmingsplan ook rekening moeten houden met de aanwezige en te verwachten archeologische waarden (archeologievriendelijke bestemmingsplannen). Per definitie zal elke gemeente dan ook als bevoegd gezag optreden. De provincies kunnen via structuurplan en het aanwijzen van attentiegebieden sturing geven en blijven bestemmingsplannen toetsen op archeologie.
Voorts zal het Rijk alleen betrokken zijn bij archeologische projecten waarbij archeologische waarden van nationaal belang worden verwacht. In deze gevallen en wanneer er een convenant tussen het Rijk en de initiatiefnemer is afgesloten, zal het Rijk ook als bevoegd gezag optreden.

Binnen het onderzoeksgebied is geen van bovenstaande facetten aan de orde.
Ten tijde van het onderhavige onderzoek is de monumentenwet uit 1988 nog onverminderd van kracht. Het is echter mogelijk dat nog dit jaar de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg wordt geratificeerd en verdere ruimtelijke ontwikkelingsprocessen onder deze nieuwe wet gaan vallen.

1.3.3 Provinciaal beleid

De provincie stelt archeologisch onderzoek als randvoorwaarde bij de ruimtelijke onderbouwing van bestemmingsplannen. In de ruimtelijke onderbouwing dient minimaal aandacht besteed te zijn aan de archeologische verwachtingswaarde zoals die op de CHW is aangegeven en dient er, in gebieden met een redelijke tot hoge kans op het aantreffen

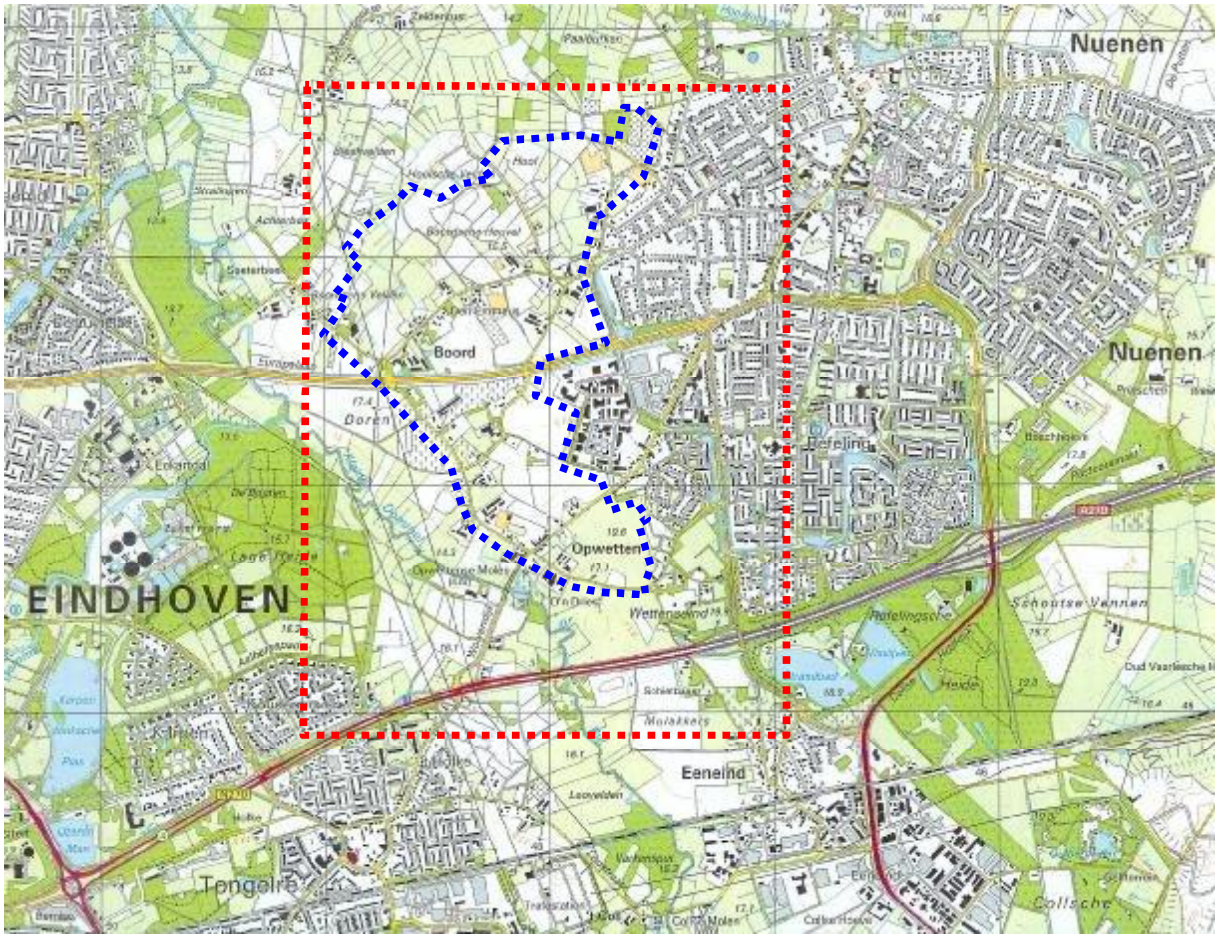
van archeologische resten, een inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd. Ook bij een aantal andere ruimtelijke ingrepen die tot aantasting van archeologische resten kunnen leiden, is er een onderzoeksplicht. Deels is de toetsing naar gemeenten doorgeschoven (bouwvergunningen bijvoorbeeld), maar voor o.a. ontgrondingsvergunningen, ruilverkavelingen of natuurontwikkeling zal de provincie archeologisch onderzoek voorschrijven en toetsen. Onder de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg zal de provincie op het gebied van bestemmingsplannen een controlerende rol krijgen. De invulling hiervan is echter nog niet geheel uitgewerkt.

1.3.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten heeft op dit moment geen actief beleid ten aanzien van de archeologische monumentenzorg. Er is een gemeentelijke Cultuurhistorische Waardenkaart waarop grote delen van het zoekgebied een hoge archeologische verwachting hebben.
Zoals reeds gememoreerd zal de rol van de gemeenten inzake de archeologische monumentenzorg belangrijker worden dan onder het huidig beleid. Bestemmingsplannen dienen archeologievriendelijk te worden en het is derhalve van belang om bij het opstellen van het bestemmingsplan de functie archeologie op te nemen indien dit in de archeologische waarden binnen het plangebied ook blijkt.

Administratieve gegevens

Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Nuenen, Gerwen en Nederwetten
Plaats:	Nuenen
Toponiem:	Nuenen-west
Kadaster:	-
Kaartblad:	51E
Grootte:	75 Ha
Coördinaten:	163.889/387.689 (NW), 165.723/387.689 (NO), 163.894/385.087 (ZW), 165.727/385.077 (ZO)
Bodemtype:	Zand
Grondgebruik:	Agrarisch
Bevoegd gezag:	Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten
OW Projectnummer:	163675
OW Volgnummer:	2006/53
CIS-nummer:	17611/18320
ISBN-10:	90-8675-066-4
ISBN-13:	978-90-8675-066-5



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 1.1 Zoekgebied (rood gestippeld) en plangebied / Wvg-gebied (blauw gestippeld) voor woningbouw Nuenen-West

2 Onderzoeksopzet en werkwijze

2.1 Afbakening plangebied, zoekgebied en studiegebied

Het studiegebied omvat het gebied waarover in het kader van het bureauonderzoek informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden in het plangebied. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt al naar gelang het te onderzoeken aspect. Een groter studiegebied is mede van belang om grotere patronen in het voorkomen en de verspreiding van archeologische vindplaatsen te kunnen herkennen. Voorts dient een groter studiegebied als referentie voor de interpretatie en inpassing van de binnen het plan- of zoekgebied te verwachten archeologische waarden. Omdat in het huidige stadium de grenzen van het plangebied nog niet vaststaan is er een ruimer begrensd gebied gekozen waarbinnen het plangebied komt te liggen. Dit gebied wordt als 'zoekgebied' aangemerkt. Het studiegebied omvat de ruimere omgeving van het zoekgebied en is in figuur 1.1 aangegeven. De uitbreiding aan de zuidzijde van de A270 wordt globaal gevormd door het gebied tussen Tongelre en Eeneind en met een zuidelijke begrenzing tot net boven de Collse Hoeve.

2.2 Gebruikte bronnen bureauonderzoek

Voor het opstellen van de archeologische verwachting is het noodzakelijk na te gaan welke archeologische gegevens in en rond het plangebied reeds bekend zijn. Belangrijk instrument om zicht te krijgen op de archeologische kennis van het gebied is het landelijke archeologisch registratiesysteem ARCHIS, dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek te Amersfoort (ROB). In dit systeem worden alle vondst- en onderzoeksmeldingen verzameld en via internet voor bevoegden ter beschikking gesteld. Er zijn twee archieven digitaal in opgenomen: het Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA; in kaartvorm: Archeologische Monumentenkaart, AMK). In het eerste zijn eerder gedane archeologische vondsten en waarnemingen opgenomen, in het tweede staan terreinen die op basis van de archeologische kennis op dit moment van archeologisch belang worden geacht en waaraan een bepaalde status is toegekend. We kennen terreinen van 'archeologische betekenis', 'archeologische waarde', 'hoge archeologische waarde' en 'zeer hoge archeologische waarde'. Deze laatste categorie omvat ook terreinen die een beschermde status hebben.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de volgende kaarten:

- IKAW: de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden. Aan de hand van eerder gedane archeologische waarnemingen en de bodemkundige gegevens is door de ROB een kaart gemaakt waarop aangeven is wat de kans is in een bepaald gebied archeologie aan te treffen: laag, middelhoog of hoog. Zoals de naam al aangeeft gaat het hier - vanwege schaal en extrapolatie - slechts om een ruwe indicatie.
- Topografische kaart 1:25.000 (http://kadata.kadaster.nl)
- Bodemkaart van Nederland, 1:50.000
- Historische kaarten (zie literatuurlijst)
- Minuutplan gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten (www.dewoonomgeving.nl)

- Gedetailleerde hoogtekaart van het studiegebied, gebaseerd op het AHN (Dienst Landelijk Gebied)

Voor overige gebruikte bronnen wordt verwezen naar de literatuurlijst.

3 De bestaande situatie

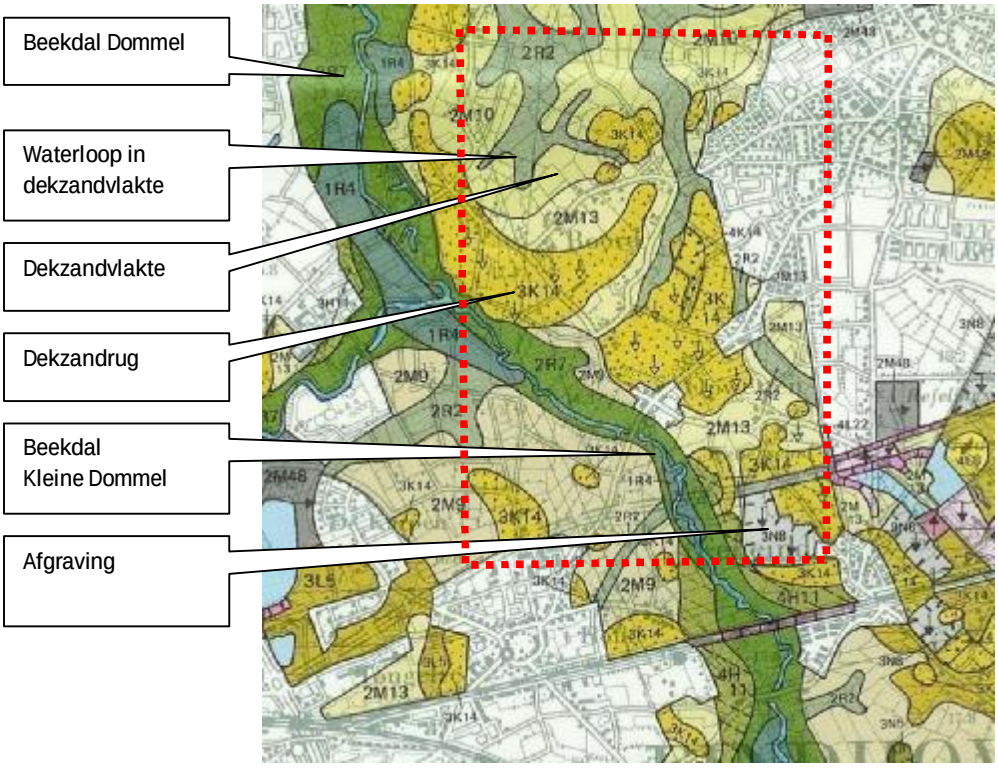
3.1.1 Geologie, geomorfologie en bodem

Het onderzoeksgebied ligt in de Roerdalslenk, een noordwest-zuidoost strekkende zone die aan tektonische daling onderhevig is. De ondergrond van het plangebied bestaat vooral uit dikke pakketten fluviatiele afzettingen die uit zand en grind in wisselende samenstelling en laagopeenvolging bestaan. Deze afzettingen zijn overwegend afgezet in glaciale perioden van het Midden Pleistoceen door vlechtende riviersystemen van de Rijn en de Maas (Formatie van Sterksel).
In het Laat Pleistoceen, tijdens de laatste IJstijd, zijn er in het gebied als gevolg van omvangrijke verstuivingen van de Formatie van Sterksel zanden geresedimenteerd en als dekzanden afgezet. De dekzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden, als onderdeel van de Formatie van Boxtel. Lokaal kunnen onder de dekzanden nog fluvioperiglacale afzettingen voorkomen die zijn ontstaan door verspoeling van de Formatie van Sterksel.
De dekzanden zijn te onderscheiden in Oude en Jonge dekzanden. De oude dekzanden zijn afgezet in het Pleniglaciaal, de koudste fase van het Weichselien, en zijn over het algemeen wat fijner qua textuur en bevatten meer silt (lemiger). De fijne gelaagdheid met lemige en minder lemige laagjes, doet vermoeden dat dit zand onder vochtige omstandigheden is afgezet. De jonge dekzanden zijn in de laatste koude fasen van het Weichselien afgezet. Ze zijn iets grover van korrelgrootte en bevatten minder silt. Ze zijn afgezet in een paar korte koude perioden, het vroege en late Dryas-interstadiaal. Het oppervlak van in dekzandgebieden is van nature licht glooiend en voorzien van klein reliëf in de vorm van grotere en kleinere ruggen en kopjes.
De Kleine Dommel heeft zich in de afzettingen van de Formatie van Sterksel en Boxtel ingesneden. Gedurende glaciale perioden zal dit riviertje een meer verwilderde rivierverloop hebben gehad en zal het dal deels met geresedimenteerde zanden en grinden van de Formatie van Sterksel zijn opgevuld. In warmere perioden zal het riviertje een meanderende loop hebben gehad en zal het zich in de oudere afzettingen hebben ingesneden en een dal hebben gevormd.

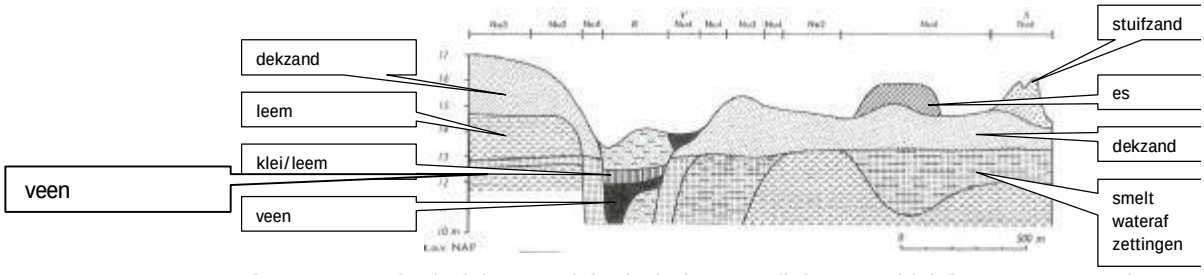
Het begin van het Holoceen (8800 voor Chr. –heden) kenmerkt zich door een blijvende klimaatsverbetering. Behalve in het dal van de Kleine Dommel en aangetakte beekdalen zal er in het onderzoeksgebied geen sedimentatie meer hebben plaatsgevonden. In de laagtes van het dal van de Kleine Dommel en in de beekdalen zijn lemige zanden en kleien en matig fijne tot grove, soms grindhoudende zanden afgezet. Het gaat om typische beekafzettingen die tot het Laagpakket van Singraven worden gerekend.

Het lijkt erop dat het reliëfbeeld zoals dat op de geomorfologische kaart te zien is, als gevolg van de toepassingen van moderne technieken, achterhaald is. De reliëfkaart die op basis van AHN-data is gemaakt, laat een wat afwijkend beeld zien waar het gaat om de morfologie van de dekzandruggen. Een vergelijking van de geomorfologische en de reliëfkaart brengt dit aan het licht. We gaan er vanuit dat de reliëfkaart, die gebaseerd is op recente, nauwkeurige en zeer gedetailleerde hoogtemetingen een betrouwbaarder beeld van de dekzandmorfologie weergeeft dan de geomorfologische kaart. Deze kaart vormt feitelijk een combinatie van bodemkaartgegevens, globale hoogtegegevens zoals die in de jaren '70 bekend waren en grondwatertrappen. In combinatie met beperkte veldwaarnemingen is in die tijd op grote schaal de geomorfologie vastgesteld. Voor het

opstellen van een gedetailleerde archeologische verwachtingskaart is een gedetailleerde en betrouwbare geomorfologie echter van groot belang. Daarom is bij de begrenzing van de kaartvlakken van de verwachtingskaart, de gedetailleerde hoogtekaart maatgevend geweest.



Figuur 3.1 Uitsnede geomorfologische kaart (Bron: Stiboka, 1977)

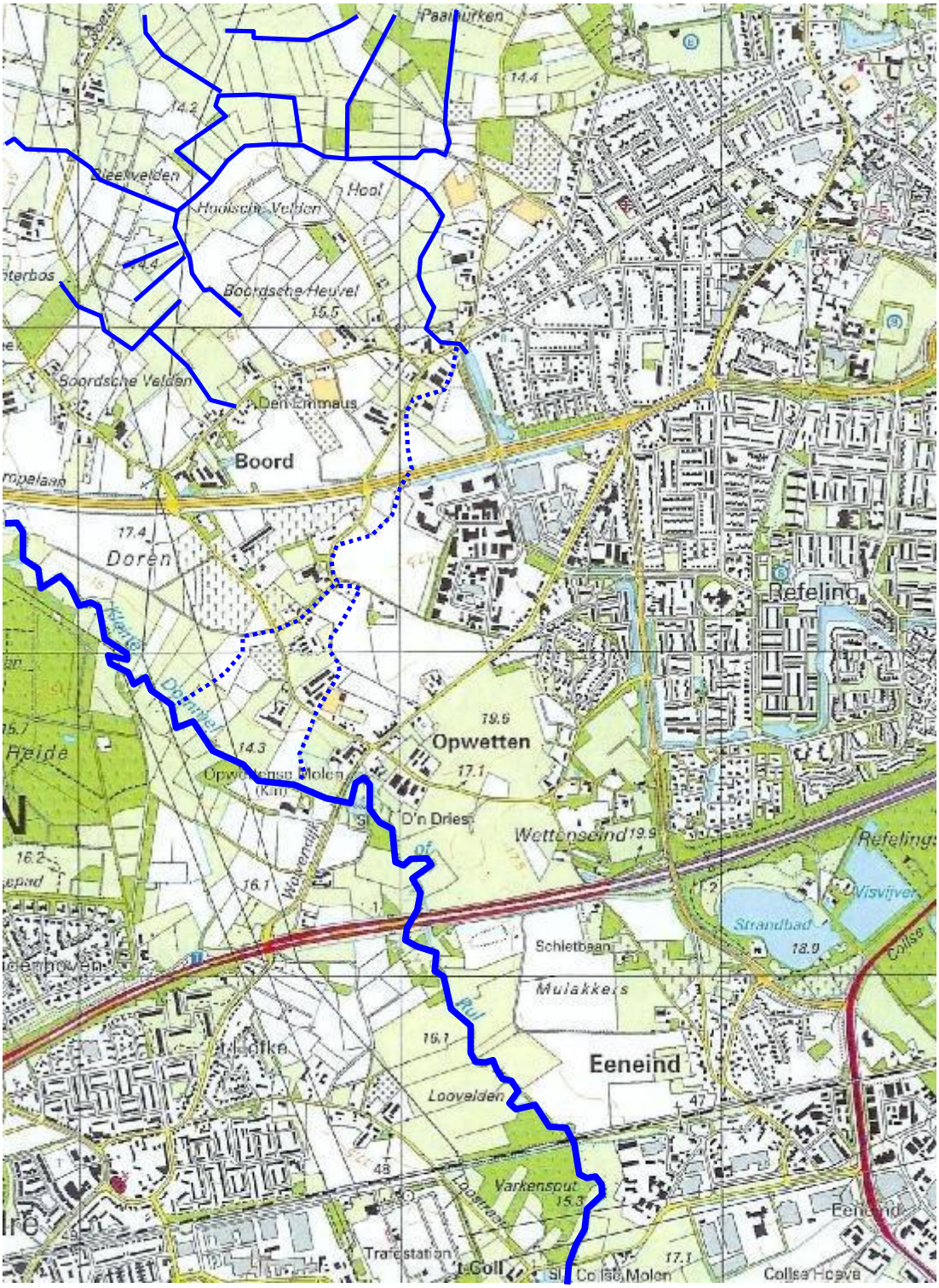


Figuur 3.2 Geologisch/geomorfologisch dwarsprofiel Dommeldal (bron: RGD, 1973)

De geomorfologische kaart geeft echter op één gebied nog wel belangrijke informatie. Op de kaart is namelijk te zien dat grote delen ten oosten en noordoosten van Opwetten zijn afgegraven. Te zien is dit aan de hand van de schopjes als signatuur. Bij een nadere blik op de historische kaarten in combinatie met de gedetailleerde hoogtekaarten wordt dan ook aanvullende 'bewijslast' hiervoor gevonden.

Hydrologische situatie

De belangrijkste afwatering in het zuidelijke deel van het gebied vindt plaats op de Kleine Dommel die iets westelijke van het onderzoeksgebied op de Dommel aantakt. Er zijn een paar voormalige zijbeekjes die op de Kleine Dommel afwaterden. De afwatering ten noorden van de Europaweg vond en vind plaats via een stelsel van nog functionerende sloten en watergangen die op de Dommel afwateren.

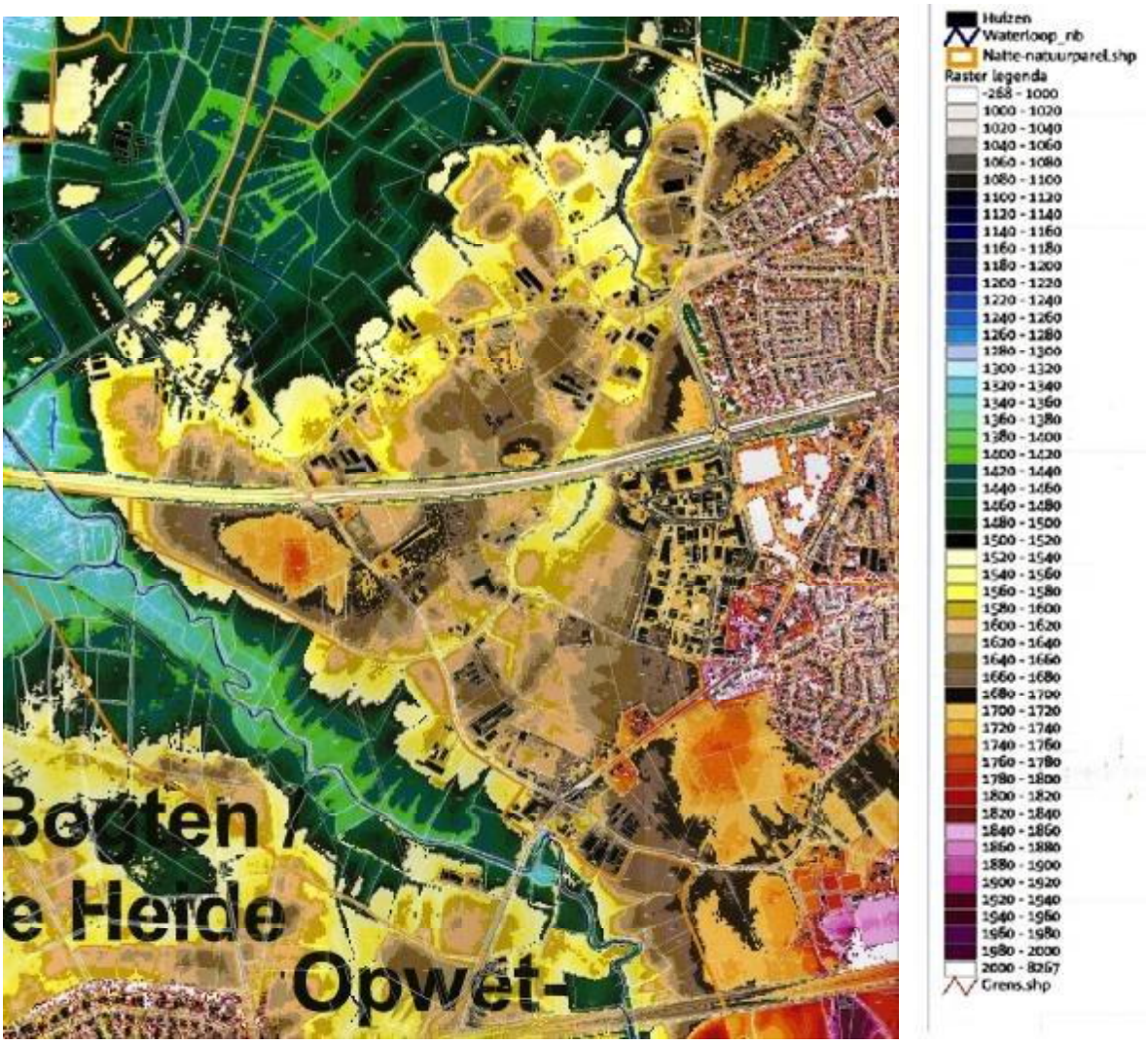


Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

Figuur 3.4 Waterlopen: bestaand (doorgetrokken), verdwenen (gestippeld) globaal ter illustratie van het watersysteem in relatie tot het landschap

Hoogteligging

Door de gemeente is een (analoge versie) van het digitale hoogtebestand van Nederland beschikbaar gesteld. Het onderzoeksgebied loopt van het zuidoosten naar het noordwesten in hoogte af. In het zuidoosten is de hoogte ruim 17 m +NAP, in het noordwesten is de hoogte circa 14,5 m +NAP. Het dal van de Kleine Dommel doorsnijdt het gebied. De gronden in dit dal liggen op een hoogte tussen circa 13 en 14,5 m +NAP (in noodwestelijke richting aflopend). De hoger gelegen delen in het midden van het zoekgebied en hebben een hoogte van 15,2 - 16,8 m +NAP. Het meest markant is de grote dekzandrug iets ten zuidwesten van Boord die een hoogte van ruim 17 m +NAP heeft. Naar het noorden loopt het terrein af naar 14,2 - 15,2 m +NAP. In het meest zuidwestelijke deel van het zoekgebied wordt een hoogte van meer dan 18 m+ bereikt. Dit geldt ook voor het deel aan de zuidzijde van de A270.



Figuur 3.4 AHN hoogtekaart van zoekgebied Nuenen-West te noorden van de A270

Grondwatertrappen
Zoals te verwachten is er een correlatie tussen de grondwaterstanden en de NAP-hoogtes in het onderzoeksgebied. Op de hoogste delen vinden we grondwatertrap VII of VI. In de laagste delen van het gebied bevinden zich de grondwatertrappen II en III.
Bij grondwatertrap VII is de gemiddelde hoogste grondwaterstand lager dan 0,8 m - mv en de gemiddelde laagste grondwaterstand lager dan 1,6 m -mv. Voor grondwatertrap VI geldt dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt tussen de 0,4 en 0,8 m –mv. De gemiddelde laagste grondwaterstand is hierbij lager dan 1,2 m –mv. Bij grondwatertrap II en III is gemiddelde hoogste grondwaterstand hoger dan 0,4 m -mv. De gemiddelde laagste grondwaterstand bij grondwatertrap II ligt tussen de 0,5 en 0,8 m -mv en bij grondwatertrap III tussen de 0,8 en 1,2 m -mv. Voor het deel ten zuiden van de snelweg geldt overwegend een grondwatertrap VI. Alleen direct langs de waterloop in het westen komen vanaf de beek geldt een grondwatertrap III.

Lokale bodemopbouw
Volgens de bodemkaart van Nederland bestaat de bodem ten westen van Nuenen grotendeels uit dikke eerdgronden. Deze eerdgronden (bruin op fig. 4) bestaan uit hoge enkeerdgronden in het noorden, midden (code: zEZ23), ten zuiden van de snelweg en het zuidoosten (code: zEZ21) van het zoekgebied. Opvallend is dat de enkeergronden in het noorden lemiger zijn dan de enkeergronden in het zuidelijke deel van het zoekgebied (code zEZ23 vs zEZ21).
Het gaat om zwarte enkeerdgronden. Enkeergronden hebben een dik cultuurdek van meer dan 50 cm. Dit cultuurdek is doorgaans ontstaan als gevolg van bemesting met plaggenmest. Plaggenmest was een mengsel van heide- of grasplaggen met dierlijke mest uit schaapskooien en potstallen. Door de sterk zandbijmenging leidde het langdurig bemesten met plaggenmest tot ophoging van de bouwlanden en ontstond er een zogenaamd plaggendek.
De plaggenbemesting in Brabant is in de Late Middeleeuwen geïntroduceerd[3] en is tot in de 19e eeuw in gebruik gebleven. De oudste plaggendekken zijn doorgaans ontstaan op de oude bouwlandcomplexen die in de Late Middeleeuwen in gebruik waren. Deze oude bouwlandcomplexen waren aaneengesloten akkers van een groep erven die rondom de akkers lagen. Ze komen doorgaans voor op de hogere delen van het landschap op grote dekzandruggen of -plateaus. In een voortdurend proces van vergroting van het akkerareaal werden geleidelijk aan ook de lagere delen van het landschap in gebruik genomen. Veelal ging dit eerst gepaard met het opvullen van laagtes met grond die van de hogere delen van de akkers werd gehaald. Strikt genomen zijn de aldus ontstane cultuurdekken in de oorspronkelijk lagere landschapsdelen daarom geen plaggendekken.

In de lage delen van het landschap zijn ook lage enkeergronden te vinden (code: zEZg21). Deze komen voor in een kleine zone in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied en in het dal van de Kleine Dommel. Ze zijn veel roestiger van aard en kennen een lage grondwatertrap. Het cultuurdek kan liggen op een beekeerdgrond met klei- of veenlagen. Ten dele zijn ook deze gronden ontstaan door ophoging met een (omgewerkt) plaggendek. De gronden zijn ontstaan door ophoging met zandhoudende plaggenmest of door het direct opbrengen van humeuze grond van aangrenzende plaggendekken (zie ook vorige alinea).

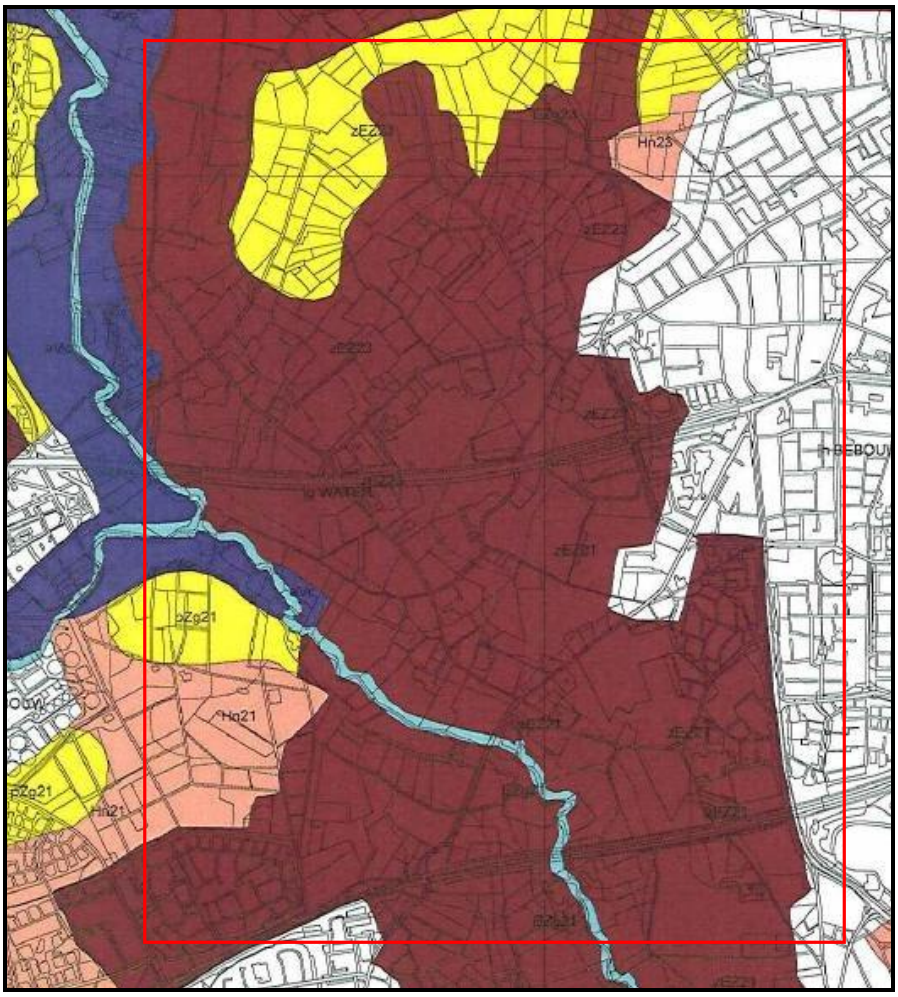
In het noord- en zuidwesten zijn er kalkloze zandgronden (geel, code: pZg21). In het zuidwesten en noordoosten bestaat de bodem uit een veldpodzolgrond (roze, code:

[3] Spek, 2004

Hn21). In het dal van de Dommel zijn er eerdveengronden (donkerblauw, code: aVc) en enkeerdgronden.

Bodemverstoringen
Blijkens de geomorfologische kaart hebben er op delen van de dekzandrug grootschalige afgravingen plaats gevonden. Dit is middels signaturen van schopjes in zones aangegeven. Het kan daarbij gaan om perceelsgewijze afgravingen voor zandwinning zoals die tot in de jaren '80 van de vorige eeuw vaak door boeren of locale aannemers werden uitgevoerd. Daarbij werd na de zandafgraving, variërend van enkele decimeters tot meer dan een meter dikte, zand afgegraven en werd een laag van het oorspronkelijke cultuurdek weer als een nieuwe bouwvoorlaag teruggestort. Of de op de geomorfologische en bodemkaarten van Stiboka vastgestelde afgravingen in precieze omvang zijn aangegeven is vooralsnog niet bekend. Ook over de diepte van de aangegeven afgravingen geven de kaarten geen uitsluitsel. Getracht is om op de AHN-hoogtekaart deze verstoringen te identificeren, maar behalve de afgravingen die bij Opwetten aan weerszijden van de Opwettenseweg ook op de geomorfologische kaart waren onderscheiden, is het lastig om nog andere afgravingen te zien. Volgens informatie van de provincie Noord-Brabant zijn er binnen het plangebied ten noorden van de Europalaan geen ontgrondingen geregistreerd terwijl ten zuiden van de Europalaan wel een groot aantal kleine ontgrondingen bekend zijn. De Mulakkers, ten zuiden van de A270 zijn, blijkens de geomorfologische kaart, geheel afgegraven.

Andere grote bodemverstoringen die in het zoekgebied hebben plaats gevonden zijn de aanleg van de Europaweg in 1972, de aanleg van een grote waterleiding in 2000 en de aanleg van woningbouw- en bedrijfslocaties en sportcomplexen in de afgelopen decennia.



Figuur 3.4: Bodemkaart uit ARCHIS met zoekgebied (rood)

3.2 Historische ontwikkeling van het gebied

3.2.1 Huidig grondgebruik en historische kaarten

De cultuurhistorie van het onderzoeksgebied is in de Quickscan Landschap en Cultuurhistorie uitgebreid beschreven[4]. Vrijwel het gehele plangebied ligt in het Waardevolle Cultuurlandschap Dommeldal bij Nuenen (WCL 14)[5] . Met betrekking tot de archeologie is in dit kader alleen van belang om op de ontginningsgeschiedenis nader in te gaan omdat dit een onderdeel is dat van belang kan zijn voor het vaststellen van de archeologische verwachtingsmodel.

Het centrale deel van het zoekgebied bestaat uit een groot complex van oude bouwlanden. Aangenomen mag worden dat dit de oudste ontginningen zijn die mogelijk al tot in de Vroege Middeleeuwen terug gaan. De oudste boerderijen lijken zich ook allemaal rond deze oude bouwlanden te concentreren. In wezen gaat het om een aantal deelgebieden binnen dit akkercomplex. Zo ligt aan de westzijde van het essencomplex, grenzend aan het Dommeldal, De Dooren, liggend op één van de hoogste dekzandruggen

1. [4] Van Dijck, 2006
2. [5] Kolen e.a. , 2004

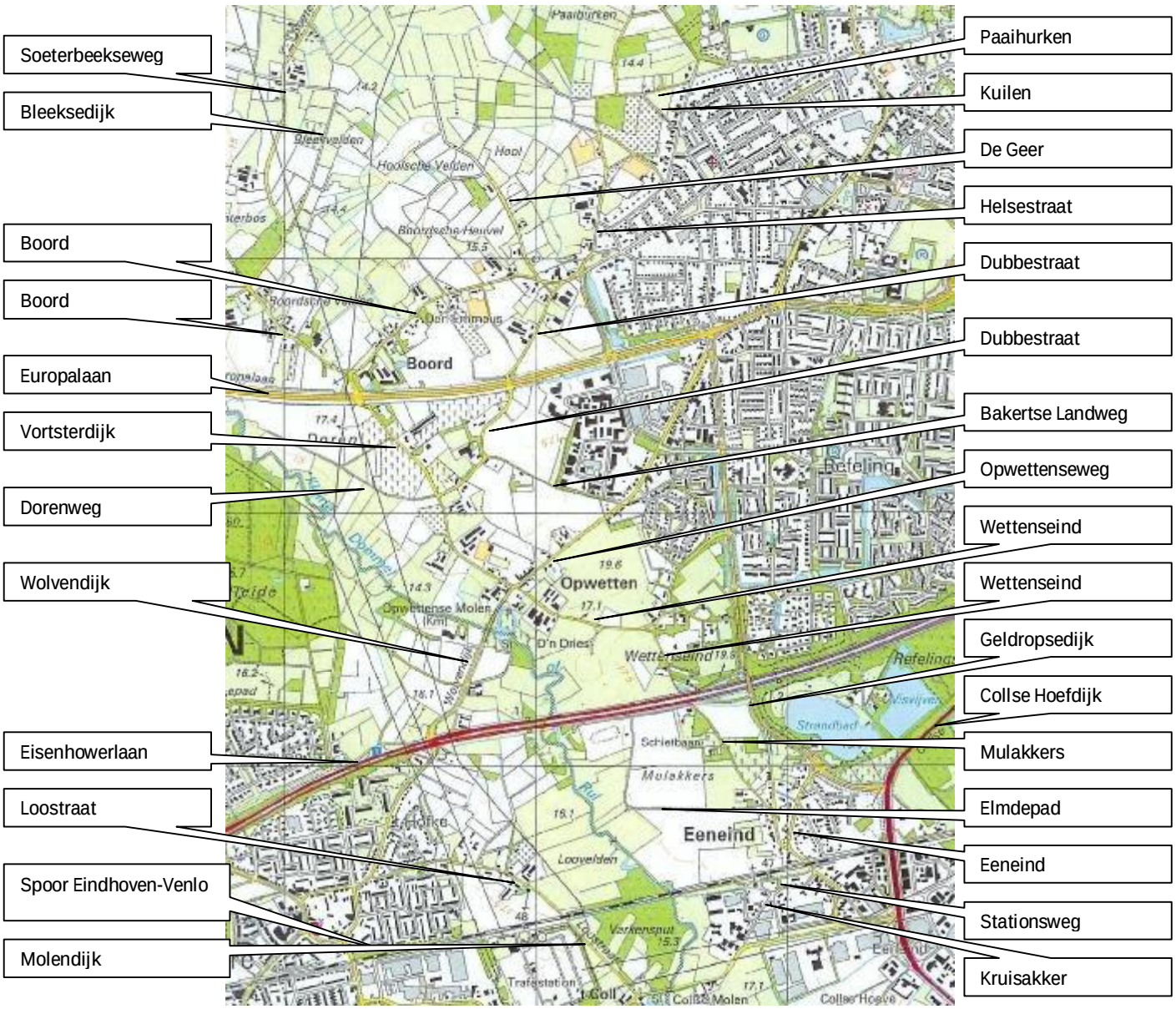
in het gebied. Oostelijk en zuidoostelijk daarvan ligt De Bakert en gescheiden door een laagte liggen de Panakkers. De Panakkers liggen tegenwoordig bijna volledig onder de jongste en westelijkste uitbreiding van Nuenen. Net buiten het onderzoeksgebied, in noordwestelijke richting liggen op een dekzandrug langs de Dommel, De Heuvelakkers.

Het noordelijke deel van het zoekgebied omvat veel meer graslanden en ligt in een gebied dat van oorsprong wat natter was. Hier vinden we de Hooische velden, de Bleekvelden en de Boordsche Velden. In het zuidwestelijk deel, ten westen van de Dommel, vinden we nog de Loovelden. De gebieden met de veld-namen vormen landschappelijke zones die als vrij jonge ontginningen bekend staan en merendeels pas na de Middeleeuwen in cultuur zijn gebracht. Voor de ontginningen zullen het vooral heidevelden zijn geweest. De naam bleekvelden duidt wellicht op nattere condities. Deze velden vormen omvangrijke delen van het oude Brabantse landschap en vormen overgangszones naar de laagste delen van het landschap zoals de vennen, moerassen en de beek- en rivierdalen. Deze gebieden worden dikwijls gekenmerkt met broek- namen.

Ten westen en zuidwesten van het zoekgebied ligt de vallei van de Kleine Dommel die, sterk gekanaliseerd, aanzienlijk lager ligt. In het dal liggen overwegend graslanden. Binnen het zoekgebied liggen een aantal kleine bewoningskernen; Opwetten, Forsterdijk Wettenseind en Boord en voorts is er verspreide bebouwing met boerderijen, enige bedrijfsgebouwen en woningen.

Kleine Dommel vanaf Wolvendijk

richting Nuenens Broek ten noorden van Nuenen-West



Bron ondergrond: Kadaster/Topografische Dienst Emmen

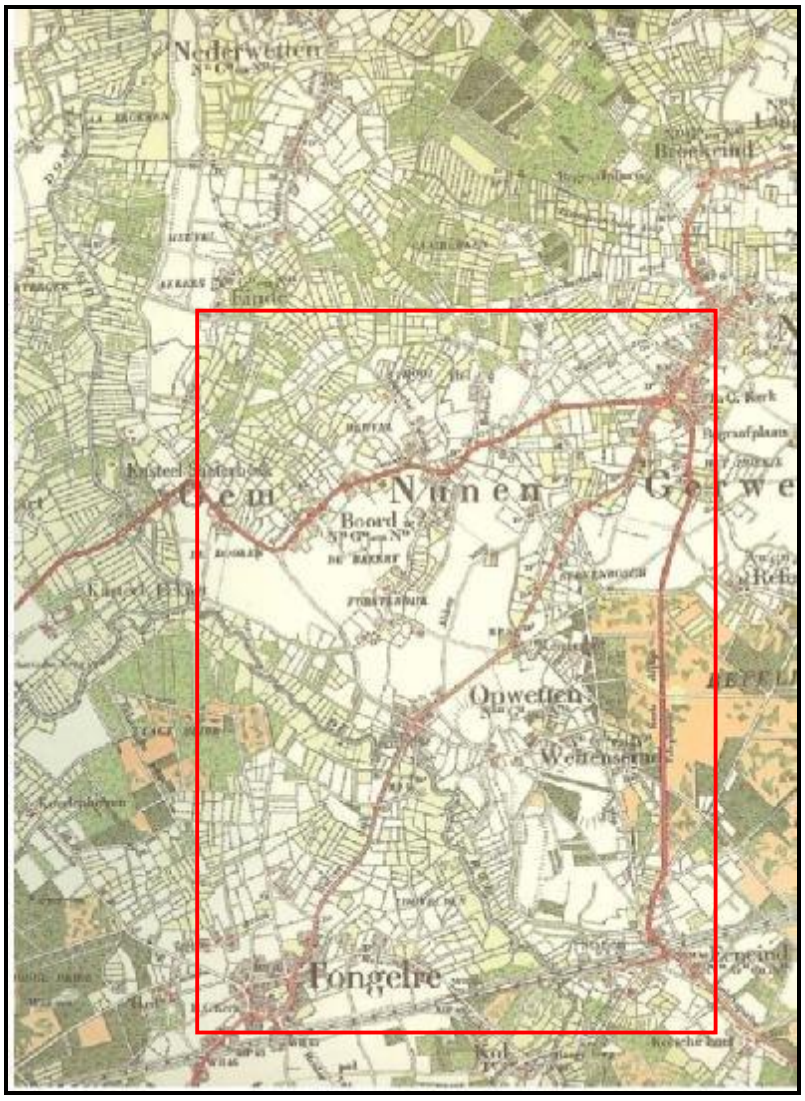
Figuur 3.5. Straatnamen in het zoekgebied Nuenen-West

Historische kaarten

Ook op de kadastrale minuut uit 1832 en wat jongere historische kaarten zien we een situatie die het gebruik van het gebied feitelijk onveranderd weergeven. Deze zal ook in het verleden tot in de Late Middeleeuwen terug gaan. Een deel van de boerderijen die op de kadastrale minuut zijn te vinden, zal al uit de Late Middeleeuwen dateren en is in Middeleeuwse bronnen te traceren. Naast boerderijen is er in het gehucht Opwetten nog een fraaie watermolen die vrijwel zeker ook uit de Late Middeleeuwen dateert, een voormalige kapel aan de oostkant van Opwetten en vinden we er voorts nog een voormalige kasteellocatie van het Kasteel Opwetten. De omgeving van de beek aan de zuidoostzijde is vrij van bebouwing.

Op de Historische Atlas Noord-Brabant van rond 1900 is het grote bouwlandcomplex in het centrale deel van het zoekgebied goed zichtbaar als een wit gebied. De bebouwing met de boerderijen lijkt grotendeels langs de randen van dit bouwlandcomplex verspreid te liggen. Het noordelijk deel kenmerkt zich door een fijn verkaveld landschap met veel graslandpercelen die met houtwallen zijn omzoomd. Het beekdal van de Kleine Dommel, die dan Rul heet, is als een groene slinger met graslandpercelen te zien.
Deze zijn gelegen op de enkeerdgronden op de hoger gelegen denkzandruggen, welke zeer geschikt waren voor bewoning vanaf de prehistorie. Vanaf de 14^{e} a 15^{e} eeuw verschoof de bewoning naar de langs de wegen gelegen percelen en werden langs deze wegen de kavels kleiner. Deze situatie is bijvoorbeeld te zien bij het plaatsje Boord.

Figuur 3.6. De Opwettenseweg op de kadastrale minuut uit 1832.



Figuur 3.7. Historische Atlas Noord-Brabant, met rood omlijnd het zoekgebied.

3.2.2 Bekende archeologische waarden

Voor het opstellen van een archeologische verwachting is het van belang na te gaan welke archeologische gegevens in en rond een gebied reeds bekend zijn. Archeologische vondsten en andere waarnemingen worden door amateur- en beroepsmatige archeologen gemeld bij de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Deze verwerkt de waarnemingen in de landelijke archeologische database ARCHIS. Indien er binnen een gebied waarnemingen zijn gedaan kunnen deze gebieden, afhankelijk van omvang, aard, zeldzaamheid, gaafheid en conservering, een archeologische status krijgen, of als beschermd monument worden aangemerkt. Deze beschermde monumenten worden dan opgenomen in het Centraal Monumenten Archief (CMA). Niet alle archeologische vindplaatsen zijn in ARCHIS geregistreerd. Zo is er een reeks vindplaatsen die door amateurarcheologen onder leiding van de gemeentearcheoloog van Eindhoven is ontdekt bij de aanleg van een grote pijpleiding langs het Dommeldal in 2000. Deze zijn in de tabel als HKK1 tot en met HKK5 aangemerkt.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geregistreerde terreinen binnen het zoekgebied.

Tabel 3.1: Overzicht geregistreerde terrein met archeologische status

Monument nummer	Object/ complextype	Begin periode	Eind periode	Archeologische status
2288	Nederzetting	IJzertijd	Romeinse Tijd	Hoge archeologische waarde
2289	Nederzetting	Middeleeuwen Laat	Middeleeuwen Laat	Hoge archeologische waarde

Binnen het zoekgebied liggen twee terreinen met een hoge archeologische waarde. Monumentnummer 2288 ligt aan de oostoever van de Dommel en is gedateerd tussen de IJzertijd (800 - 12 voor Chr.) en de Romeinse Tijd (12 voor Chr. - 450 na Chr.). Het gaat om een omvangrijk terrein dat ligt op de grote dekzandrug ten zuidwesten van Boord. Uit meerder vondstmeldingen blijkt dat het gaat om een nederzettingsterrein dat dateert uit de IJzertijd en of de Romeinse tijd.

Ten noordoosten hiervan ligt het kleinere terrein 2289, dat is gedateerd in de Late Middeleeuwen (1050 - 1500 na Chr.). Ook hier lijkt het te gaan om een nederzettingsterrein waar zich vermoedelijk een Middeleeuws erf heeft bevonden.

In het zoekgebied zowel aan de noord- en zuidzijde van de snelweg en de directe omgeving ervan zijn bij de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek meerdere archeologische waarnemingen en vondsten bekend. De randen van het dal van de Dommel en dalen van zijbeken blijken in het verleden aantrekkelijke bewoningslocaties te hebben geboden. Onderstaand zijn de ARCHIS-waarnemingen uit het zoekgebied en de naast omgeving weergegeven. Tevens zijn met de afkorting HK de vindplaatsen aangegeven die niet in ARCHIS zijn aangemeld.

Tabel 3.2: overzicht CAA-waarnemingen. In groen de waarnemingen binnen het onderzoeksgebied. (HKK- zijn vindplaatsen op verwachtingskaart die d

CAA nummer	Object	Begin periode	Eind periode
44716	Keramiek	Middeleeuwen Laat	Middeleeuwen Laat
44716	Keramiek	Nieuwe Tijd	Nieuwe Tijd
44569	Paalgat/-kuil, Greppel/sloot	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
44569	Spitspoor/schopsteek	Middeleeuwen	Middeleeuwen
44569	Karrenspoor	Onbekend	Onbekend
21620	Metaal	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
14119	Keramiek	Middeleeuwen Vroeg	Middeleeuwen Laat
52220	Brons	Bronstijd Laat	Bronstijd Laat
52184	Keramiek	Neolithicum Laat	Neolithicum Laat
200016	Vuursteen	Neolithicum Vroeg	Neolithicum Midden
200063	Messing	Romeinse Tijd Midden	Romeinse Tijd Midden
49881	Keramiek	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
49879	Diverse steensoorten	Mesolithicum	Nieuwe Tijd

49879	Metaal	IJzertijd	Nieuwe Tijd
49879	Keramiek	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd

CAA nummer	Object	Begin periode	Eind periode
53350	Brons, keramiek	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
53366	Brons	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
53314	Zilver, brons	Romeinse Tijd	Romeinse Tijd
14118	Keramiek, Leisteen	Middeleeuwen Vroeg	Nieuwe Tijd
14118	Glas	Onbekend	Onbekend
32778	Keramiek	IJzertijd Laat	Middeleeuwen Laat
32774	Keramiek, grondsporen	IJzertijd	Romeinse Tijd
52182	Keramiek, metaal	Middeleeuwen Vroeg	Nieuwe Tijd
52186	Keramiek	Middeleeuwen Laat	Middeleeuwen Laat
52188	Keramiek	Romeinse Tijd	Nieuwe Tijd
52188	Vuursteen	Mesolithicum	Mesolithicum
HK 1	Keramiek, metaal, steen, bot	Romeinse tijd	Romeinse tijd
HK 2	Keramiek (Badorf)	Middeleeuwen Laat A	
HK 3	Vuurstenen bijl	Midden-Neolithicum	Laat-Neolithicum

De geregistreerde waarnemingen zijn te dateren zijn in de periode van het Neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd. De meeste waarnemingen betreffen vondsten die dateren uit de laatste periode van de Prehistorie tot en met de Middeleeuwen. Het gaat daarbij vooral om de IJzertijd, de Romeinse tijd en de (Vroege en Late) Middeleeuwen. Veel vindplaatsen liggen op de hoge dekzandrug langs de oostrand van het Dommeldal. De huidige Soeterbeekse weg, die in historische tijden al een belangrijke verbindingsweg over de hoge dekzand ruggen ten oosten van Dommeldal was, kan mogelijk ook in oudere tijden reeds als een belangrijke route hebben gefunctioneerd gezien de vele vindplaatsen die langs deze route liggen [6]. Het is niet uitgesloten dat de vindplaatsen die op de hoge dekzandrug In vrijwel alle gevallen gaat het om nederzettingsterreinen die zich op de hogere delen van het onderzoeksgebied bevinden. Grafvelden zijn niet bekend omdat die zich aan de hand van oppervlaktevondsten doorgaans niet goed laten herkennen.
Een uitzondering hierop zijn een vuurstenen en een bronzen bijl (waarnemingen 200016 en 52220). Deze dateren respectievelijk uit het Vroeg of Midden Neolithicum en de Late Bronstijd. Het gaat dan om losse vondsten die zijn gevonden in van oorsprong lage en natte delen van het landschap. De locatie van deze vondsten is kenmerkend voor losse bijlvondsten. Deze worden zeer vaak in de lagere en natte zones van het landschap aangetroffen en worden vaak als rituele deposities aangemerkt . Net buiten het zoekgebied zijn in het Dommeldal meer van dit soort vondsten aangetroffen.
Wellicht van bijzondere betekenis is een aantal locaties waar zeer veel Romeinse munten zijn gevonden. Deze bevinden zich langs de rand van het zoekgebied, en liggen nabij de samenkomst van de Dommel en de Kleine Dommel. De concentratie van een aantal van deze als muntendepots veronderstelde vindplaatsen nabij een samenkomst van twee riviertjes kan duiden op in de directe nabijheid gesitueerde heiligdommen of cultusplaatsen waar goden werden vereerd en offers werden gebracht die doorgaans uit metalen objecten bestonden. Dergelijke natuurlijke aantakkingen van rivieren of grote

[6] Kolen e. a., 2004

beken lijken in de Germaanse en vooral Keltische belevingswereld altijd een grote symbolische waarde te hebben gehad.
De benaming muntdepots is misschien misleidend omdat het veelal gaat om grote aantallen munten die over tientallen vierkante meters zijn verzameld. Het kan evengoed gaan om de locaties van inheems-Romeinse heiligdommen waar als gevolg van het offeren van munten gedurende tientallen jaren er grote hoeveelheden munten in de bodem zijn geaccumuleerd.
Zeer dicht bij de samenkomst van de Dommel en de Kleine Dommel is een omvangrijk archeologisch terrein aangewezen (monumentnummer 2288) waar de vele vondsten duiden op een omvangrijke nederzetting uit de Romeinse Tijd. De aanwezigheid van deze nederzetting kan waarschijnlijk gekoppeld worden aan bovengenoemde nog niet gelokaliseerde heiligdommen.

In 2000 zijn er bij de aanleg van een waterleiding door amateur-archeologen onder leiding van de gemeentearcheoloog van Eindhoven nieuwe vondsten gedaan die zich deels op nieuw ontdekte locaties bevonden. Deze vondsten zijn in ARCHIS nog niet terug te vinden maar zijn beschreven in de Nieuwsbrief Archeologie Kempen en Peelrand[7]
Op de archeologische kaart zijn deze vindplaatsen afzonderlijk aangeduid. In het tracé van de waterleiding die over de dekzandruggen aan de oostzijde van het dal van de Dommel en de Kleine Dommel liep, zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum, de Vroege IJzertijd, de Midden of de Late IJzertijd, de Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen aangetroffen.

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen vindplaatsen uit het Mesolithicum bekend. Iets ten westen van het onderzoeksgebied ligt wel een Mesolitische vindplaats op de rand van de Dommelvallei (52188). Behoudens een vuurstenen bijl zijn er in het zoekgebied geen andere vindplaatsen uit het Neolithicum bekend. Iets ten noorden van het zoekgebied is een aardewerkfragment uit het Laat Neolithicum gevonden.

De vindplaatsen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd lijken allemaal tegen de rand van het Dommeldal te liggen. Ook binnen het zoekgebied zijn vindplaatsen uit deze perioden op maximaal 300 tot 400 m afstand van de Dommel of de Kleine Dommel aangetroffen. Anders ligt het bij de middeleeuwse nederzettingen die zich meer verspreid in het gebied bevinden al gaat het dan om vier locaties.

Figuur 3.8: Romeinse beker gevonden bij aanleg Europaweg
Bron: Coenen (2000)

[7] (Arts, Berkvens & de Jong, 2000).

Vindplaatsen uit de Vroege en de Late Middeleeuwen kunnen zich over een groter gebied bevinden. Een duidelijk patroon laat zich in de omgeving niet herkennen. Wel is het in zowel de Brabantse zandgronden als in Oost- en Noord-Nederlandse zandgronden een patroon in de verschuiving van huisplaatsen bekend waarbij de eerste en oudste boerderijen, soms al in de Vroege Middeleeuwen gesticht, van de hogere dekzandruggen naar de lager liggende randen van de dekzandruggen worden verplaatst. Dit proces lijkt zich vooral aan het einde van de Volle Middeleeuwen rond de 13e eeuw te hebben voorgedaan. Als gevolg hiervan kunnen resten van voorgangers van Laat Middeleeuwse boerderijen die uit historische bronnen bekend zijn kunnen worden aangetroffen onder esdekken op de hogere delen van dekzandruggen. Nadat de boerderijen op een bepaald moment zijn verplaatst, werden de huispercelen in een gezamenlijk akkergebied of es opgenomen en kwamen later onder een plaggendek terecht. De latere nieuw gestichte boerderijen bestaan vaak nog en liggen vaak op grenzen tussen bouwlanden en lagere hooi- en weidelanden, bijvoorbeeld ter plaatse van Forsterdijk, Opwetten en Boord. Er is geen uitputtend overzicht van alle oude boerderijen die, op grond van historisch onderzoek, uit de Late Middeleeuwen dateren. Een onderzoek hiernaar wordt echter zeer sterk aanbevolen omdat de voorgangers van deze boerderijen uit de Volle Middeleeuwen zich wat hogerop in de nabijheid kunnen bevinden. Na bij Boord is aan de noordzijde van de Europaweg bij opgravingen een omgrachte boerderij gevonden (ARCHIS-waarneming 44716), die uit de tweede helft van de Late Middeleeuwen dateert. Ten zuiden en ten noorden van Opwetten, zijn nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen bekend (ARCHIS-waarneming 14118 en 14119).

Als historische locaties met archeologische resten vallen verder nog het voormalige kasteel het Slotje aan de Kleine Dommel bij Opwetten en een in de eerste helft van de 20e eeuw afgebroken kapelletje aan de Opwettenseweg ten oosten van Opwetten.

Of de verspreiding van de vindplaatsen een ook een reëel beeld geven van de werkelijke spreiding zoals die is geweest, is vermoedelijk niet het geval. Doorgaans worden vindplaatsen aangetroffen als oppervlaktevindplaatsen. In gebieden waar vanaf de Late Middeleeuwen een dik plaggendek is ontstaan, zijn vindplaatsen afgedekt en door het beschermende dek ook buiten het bereik van de regulier agrarische bewerkingen gekomen. De ontdekkingskans is dan erg klein. Alleen bij graafwerkzaamheden of systematisch booronderzoek worden doorgaans vindplaatsen onder esdekken getraceerd. De relatieve leegte in de zones met esdekken die verder van het dal van de Dommel liggen, is mogelijk schijn.

3.2.3 Archeologische verwachtingen

Op basis van de bodemkundige (en archeologische) gegevens is door de ROB een Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) opgesteld. Deze geeft een geschatte verwachting op het aantreffen van archeologische waarden binnen een gebied. Het zoekgebied heeft in het midden een hoge kans op het aantreffen van archeologische resten. Daaromheen geldt een middelhoge kans op het aantreffen van archeologische resten. De hoge trefkansen hebben te maken met de aanwezigheid van enkeerdgronden in het zoekgebied. Er is een sterke positieve correlatie tussen het voorkomen van enkeerdgronden en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Deze correlatie is vooral verklaarbaar uit het feit dat enkeerdgronden zijn ontstaan op de gronden die ook in de prehistorie, de Romeinse tijd en de Middeleeuwen de meest geschikte gronden waren

voor een eenvoudige vorm van landbouw en bewoning. In de regel gaat het om de hogere delen van het landschap die bestaan uit dekzandkoppen en andere hoge zandruggen.

In het noord- en zuidwesten geldt een lage kans op het aantreffen van archeologische resten. Daar het hier een indicatie betreft gemaakt op basis van interpolaties van kaartmateriaal (schaal 1:50.000) dient de verwachting voor specifieke gebieden altijd te worden getoetst. Op de IKAW heeft het terrein aan de zuidzijde van de snelweg een wisselend middelhoge en hoge archeologische verwachting. Het is niet geheel duidelijk waarom dit onderscheid wordt gemaakt, mogelijk dat het verband houdt met de hoge gemiddelde grondwaterstand langs de beek. Deze gebieden zouden dan logischerwijs een lagere verwachtingswaarde moeten krijgen dan de hoger gelegen gebieden verder van de beek af.

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant wordt geen onderscheid gemaakt tussen de hoge en middelhoge archeologische verwachting op de IKAW. Deze zijn bij elkaar gevoegd en als gebied met een middelhoge en hoge archeologische verwachting weergegeven. Alleen in het noord- en zuidwesten krijgt het gebied een lage trefkans op het aantreffen van archeologische resten.

Op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de gemeente Nuenen c.a. ligt het zoekgebied in een attentiegebied met hoge waarden. Hierbinnen bevinden zich ten oosten van de Dommel bolle akkers met een esdek en archeologische resten uit de Steentijd, IJzertijd, de Romeinse tijd, en de Late Middeleeuwen.

3.2.4 Gespecificeerde archeologische verwachtingen

De archeologische verwachtingen op de IKAW en de CHW zijn alleen gebaseerd op de statistische kans dat op bepaalde bodemeenheden archeologische vondsten aanwezig kunnen zijn. Andere factoren die voor de mens in het verleden een rol speelden bij de keuze van een vestigingslocatie zijn in dit verwachtingsmodel niet verdisconteerd. Belangrijke locatiekeuzefactoren zijn onder andere de landschappelijke gradiënt, afstand tot water, relatieve hoogteligging en grondwaterstanden. Daarbij moet vooral worden uitgegaan van het landschap in het verleden. In afgelopen eeuwen heeft dit landschap namelijk op grote schaal veranderingen ondergaan.

Op de IKAW en de CHW wordt voorts ook geen onderscheid gemaakt naar archeologische perioden. De veranderende bestaanswijzen van de mens in het verleden hadden ook invloed op de locatiekeuzefactoren. Zo zijn er aanzienlijke verschillen in vindplaatslocaties uit het Laat Paleolithicum en het Mesolithicum, het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen en de Late Middeleeuwen en de Vroeg Moderne tijd. Een ander belangrijk kenmerk van de verwachtingsmodellen is dat ze sterk zijn gebaseerd op nederzettingslocaties.

In een gespecificeerd verwachtingsmodel wordt getracht om met een aantal van bovenstaande factoren rekening te houden. Het voert buiten de scope van het onderhavige onderzoek om alle factoren volledig mee te nemen en in het verwachtingsmodel te verwerken. Dit verwachtingsmodel zal sterk gebaseerd zijn op de relatieve hoogteverschillen in het onderzoeksgebied, de geomorfologische en landschappelijke situering van vindplaatsen in de omgeving. Het verschil met de bovengenoemde IKAW en de CHW is daarmee dat niet zozeer het bodemtype maar eerder de landschappelijke kenmerken bepalend zijn. Bodemverstoringen zijn niet op

gedetailleerd niveau op de kaart weergegeven omdat verzamelen van gegevens op gedetailleerd niveau tijdrovend is. Wel zijn de op de geomorfologische en bodemkaart aangegeven afgravingen op de verwachtingskaart overgenomen. Omdat op die kaarten de begrenzing van de aangeduide afgravingen niet geheel duidelijk is, evenmin als de diepte tot waarop is afgegraven, is in deze zones de verwachtingswaarde nog niet verlaagd. Dit zal eerst aan de hand van een verkennend veldonderzoek getoetst moeten worden.

3.2.5 Uitgangspunten voor de archeologische verwachtingszones

Bij het vaststellen van de archeologische verwachtingen zijn per verwachtingszone een aantal criteria gehanteerd die op basis van ervaring en combinatie van landschappelijke gegevens zijn vastgesteld.

Zones met een hoge archeologische verwachting
Zones met een hoge archeologische verwachting (zie 163675-V1) zijn de hoogst gelegen delen van het landschap en hebben samenhangend daarmee een hoge grondwatertrap (GW VI of VII). Ze liggen globaal boven de 15,5 m +NAP. Er is een dikke enkeerdgrond aanwezig (zEZ21 of 23) en er zijn geen directe aanwijzingen dat deze sterk zijn afgegraven. Niet geheel onbelangrijk is nog te vermelden dat er binnen deze zone bijna alle vindplaatsen in het plangebied voorkomen. Het hanteren van dit laatste kenmerk kan echter niet als een criterium worden genomen omdat hiermee strikt genomen een cirkelredenering ontstaat.
De zones met een hoge verwachting vallen grotendeels samen met de akkercomplexen rond Boord en Opwetten. Ook de Mulakkers bij Eeneind vallen hieronder. Binnen deze zones worden vooral de resten van nederzettingen uit de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen verwacht. Voorts liggen grafvelden uit diverse perioden doorgaans op hoge locaties in het landschap. Gezien de reeds bekende vindplaatsen in het gebied, word de kans op het aantreffen van een urnenveld uit de Late Bronstijd of de Vroeg IJzertijd groot geacht, evenals grafvelden uit de IJzertijd en de Romeinse tijd. Ook ter plaatse van de zone met de grondwatertrap VI in het ten zuiden van de A270 geldt een hoge archeologische verwachting.

Zones met een middelhoge verwachting
Zones met een middelhoge verwachting vormen de intermediare zones tussen en langs de zones met een hoge verwachting. Ze liggen op de overgang van de hoge naar de lage gronden en hebben vrijwel allemaal grondwatertrap V. De gronden liggen tussen ca. 14,5 en 15,5 m +NAP. Bodemkundig gaat het om lage enkeerd- of veldpodzolgronden. Een voorbeeld van een dergelijke zone is een wat lager liggende zone in het oostelijke deel van het akkercomplex waar een in noordelijke richting lopende slenk waarschijnlijk met een cultuurdek is opgehoogd. Ook de gronden met toponiemen die op'- velden' eindigen, vallen in deze zones (de Hoolsche, Boordsche en Bleekvelden). Voor dergelijke zones is het doorgaans lastig om specifiek aan te geven wat de aard en datering van te verwachten vindplaatsen kan zijn. Alleen voor wat betreft de Late Middeleeuwen lijken de randen van deze zones, grenzend aan zones met een hoge verwachting een wat hogere kans op het aantreffen van boerderijen uit de tweede h elft van de Late Middeleeuwen te bieden.

Zones met een lage verwachting
De zones met een lage verwachting liggen in de van oorsprong lage landschapsdelen met een hoge grondwaterspiegel (GW V of minder). Ze liggen lager dan 14,5 m +NAP. Ze kenmerken zich bodemkundig door het voorkomen van beekeerdgronden of veengronden.

De gronden in het dal van de Dommel vallen hieronder alsmede de voormalige broekgronden in het noordelijk deel van het zoekgebied. Het westelijk deel langs de beekloop ten zuiden van de A270 hoort door haar grondwatertrap III ook tot de gebieden met een lage verwachting. Er zijn binnen deze zones enkele vindplaatsen bekend maar het voorkomen van deze vindplaatsen is niet gebaseerd op de locatiekeuzefactoren die aan de onderbouwing van de verwachtingskaart ten grondslag liggen. Het gaat hier vermoedelijk om rituele deposities van metalen objecten en muntschatten. Daarom is voor de zone rond de aantakking van de Kleine Dommel aan de Dommel is een aparte aandachtszone gecreëerd. Deze aandachtszone overlapt met de aangrenzende hoger liggende gronden. Binnen deze 'rituele' zone is er een grote kans op de aanwezigheid van cultusplaatsen uit de prehistorie en vooral de Romeinse tijd.
In de overige delen van het dal moet ondanks de lage verwachting zeker nog rekening worden gehouden met archeologische vondsten en sporen. Feitelijk gaat het om een ander soort archeologische verwachting dat gebaseerd is op zeer locaal voorkomende vondsten en sporen. Deze vormen als het ware kleine puntlocaties die op plaatsen voorkomen die zich niet direct met grootschalig prospectief onderzoek laten traceren. Daarbij valt naast de locaties waar zijbeken instromen, ook te denken aan vondsten bij voormalige doorwaadbare plaatsen ('voordes'), oude bruggen, visinstallaties, stuwen, oude beschoeiingen en kleine houten vaartuigen.

4 Ingreepeffecten

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling op de aanwezige en te verwachten archeologische resten zijn van fysieke aard en worden merendeels veroorzaakt door grondwerken die aan de ontwikkeling van een woningbouwlocatie vooraf gaan. Het is evident dat bodemingrepen die dieper reiken dan de reeds geroerde bovengrond (waaronder ook de bouwvoor gerekend wordt), tot aantasting of volledige vernietiging van eventueel aanwezige archeologische sporen en artefacten kunnen leiden. Dergelijke bodemingrepen treden doorgaans op bij de aanleg van bouwputten, cunetten voor straten en wegen, riool- en leidingsleuven en eventuele watergangen en vijvers.

Een tweede ingreepeffect kan worden veroorzaakt door grondwaterpeilverlaging. In zones met hoge grondwaterstanden en, in hogere delen van het landschap, in diepe archeologische sporen tot onder het grondwaterpeil, zijn organische archeologische resten doorgaans redelijk tot goed geconserveerd dankzij de van zuurstof afgesloten positie in de grond. Het gaat dan om een veelheid aan materialen, zoals leer, hout, bot en verder ook botanische resten zoals zaden, pollen etc. Wanneer dit materiaal als gevolg van een grondwaterpeilverlaging met meer zuurstof in aanraking komen, zal oxidatie tot een sterke aantasting van de kwaliteit ervan leiden. Bij een permanente blootstelling aan extra bodemzuurstof, optredend als het grondwaterpeil definitief onder het niveau van de organische materialen blijft, zullen deze resten zelfs geheel verdwijnen. Tijdelijke peilverlagingen treden op bij grootschalige bemalingen voor diep gefundeerde bouw- en kunstwerken en bijvoorbeeld tunnels. Permanente peilverlagingen kunnen het gevolg zijn van intentionele peilverlagingen door verbeterde afwatering en drainage.

Een derde ingreepeffect kan optreden als archeologische resten en sporen zich in slappe ondergrond bevinden zoals in (slappe) klei en veen. Het gaat dan om zetting en inklinking van de bodemlagen waarin de archeologisch resten zich bevinden. Resten van bijvoorbeeld houten constructies worden daarbij in elkaar gedrukt waardoor de ernstig vervorming en kwaliteitsverlies optreed. Inklinking treed vaak als gevolg van en in combinatie met grondwaterpeilverlaging. Zetting kan in sommige situaties ook leiden tot uitpersen van bodemvocht in lagen die aanvankelijk met grondwater verzadigd waren zoals veen.

Gezien de ligging van de toekomstige bouwlocatie in een zandgebied met grondwaterstanden die zich op de hoogste delen al onder het niveau van de archeologische resten bevinden, zullen de effecten van grondwaterpeilverlaging en zetting en inklinking marginaal zijn. De fysieke bodemingrepen zullen zonder meer door de roering van de grond tot grootschalige aantasting leiden, ook als deze niet geheel vlakdekkend zijn.

5 Leemten in kennis

Zoals vaak gehoord wordt van archeologen is dat men nog steeds niet beschikt over een bril waarmee in de grond gekeken kan worden. Het is pas definitief bekend wat er aan archeologische resten en sporen in een gebied aanwezig is als er ook daadwerkelijk een heel traject van veldonderzoek heeft plaats gevonden. Dit traject begint doorgaans met boringen en oppervlaktekarteringen waarna proefsleuven onderzoek de volgende stap is. Feitelijk is pas na een definitieve opgraving volledig bekend wat de aard en de kwaliteiten van de archeologische waarden in een onderzoeks- of plangebied zijn, maar dan zijn ze feitelijk al verdwenen. Daarmee kan gesteld worden dat er altijd een leemte in kennis bestaat.

In het kader van het onderhavige bureauonderzoek zijn vrijwel alle beschikbare bronnen geraadpleegd. Het is alleen nog niet bekend of door amateur-archeologen ook daadwerkelijk alle vindplaatsen met complete gegevens bij ARCHIS zijn aangemeld dan wel of in ARCHIS ook alle meldingen in de extern toegankelijke interface zijn verwerkt. Wij gaan er echter vanuit dat we de meest actuele gegevens hebben. Een enkele ontbrekende vondstmelding zal niet tot een substantiële wijziging van het archeologische verwachtingsmodel leiden.

Het verwachtingsmodel voor Nuenen-West kan alleen worden gecontroleerd en eventueel worden aangepast door middel van een omvangrijke veldtoetsing. Gezien de omvang van het zoekgebied en het gegeven dat er geen definitieve begrenzing van het plangebied bekend is, is er bewust voor gekozen om in het huidige stadium nog geen veldonderzoek uit te voeren. Ten behoeve van een SMB/MER zijn, qua detailniveau, de gegevens van het onderhavige bureauonderzoek en het archeologische verwachtingsmodel in ruime mate voldoende om het milieuaspect archeologie te kunnen laten meewegen.

Het verwachtingsmodel is gebaseerd op aannames en theoretische onderbouwingen die vooral zijn gebaseerd op de huidige opeengestapelde archeologische kennis van regionaal niveau. Met andere woorden; we gaan er vanuit dat we op grond van deze kennis redelijk goed kunnen voorspellen waar en welke archeologische waarden aanwezig zijn.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Het onderhavige bureauonderzoek ten behoeve van de SMB/MER heeft een goed beeld geleverd van de aanwezige en te verwachten archeologische waarden in het zoekgebied voor de woningbouwlocatie Nuenen-West.
Een groot deel van het zoekgebied bevindt zich in zones met een hoge archeologische verwachting. Deze hoge archeologische verwachting is gebaseerd op de relatief hoge dekzandrug. Op deze dekzandrug lijken de archeologische vindplaatsen zich vooral aan de zijde van het dal van de Dommel te bevinden, maar dit beeld kan vertekend zijn. De dekzandrug wordt geflankeerd door zones met een middelhoge archeologische verwachting en grenzend aan het dal van de Dommel, met een zone met een lage archeologische verwachting. Ten zuiden van de snelweg ligt een terrein met een overwegend hoge archeologische verwachting met alleen aan de westzijde langs de beekloop een terrein met een lage verwachtingswaarde.
Speciaal ten aanzien van de lage archeologische verwachtingswaarde in het dal van de Dommel (en de Kleine Dommel) dient te worden aangemerkt dat zich daar weliswaar geen nederzettingslocaties of oude akkergronden bevinden, maar dat er als 'puntlocaties' wel bijzonder vindplaatsen aanwezig kunnen zijn die te maken hebben met rituele handelingen zoals offeren van metalen objecten en muntdepots, dan wel infrastructurele werken zoals voordes, bruggen en knuppelwegen. Met name in de omgeving van de aantakking van de Kleine Dommel op de Dommel is op de verwachtingskaart een 'rituele zone' aangeduid waar er een grote kans is op vondsten en sporen die met rituele praktijken geassocieerd kunnen worden.

Ten opzichte van de regionaal gebaseerde en globale verwachtingskaarten IKAW en de CHS - Noord-Brabant, is in het hier opgestelde verwachtingsmodel meer differentiatie aangebracht. Dit kon vooral worden bewerkstelligd door de (geo-)morfologische kenmerken van het gebied als ondergrondgegevens voor het onderzoeksgebied te hanteren. Daarmee zij enige omissies in de IKAW gecorrigeerd, zoals de hoge verwachtingswaarden van de lage eerdgronden in de lage delen van het gebied.

De regio blijkt archeologisch gezien een rijk gebied te zijn waarbij zowel nederzettingslocaties alsook bijzondere vindplaatsen uit de prehistorie en de Romeinse tijd zich vooral op de Dommel en de zijbeken oriënteren. Pas uit de Late Middeleeuwen lijken nederzettingslocaties zich binnen het plangebied verder van de Dommelvallei te bevinden.

Binnen het zoekgebied ligt een groot areaal met hoge archeologische verwachtingen vrijwel direct tegen de westelijke bebouwingsgrens van Nuenen. deze grote zone wordt slechts doorsneden door een zone met een middelhoge archeologische verwachting in een soort slenk. Daarmee lijkt het erop dat in de bouwlocaties die aansluiten op de bestaande bebouwing, ongeacht de variant of alternatief, de kansen op archeologische resten altijd groot is. Wel zou er na een verkennend onderzoek kunnen blijken dat een groot deel van dit gebied met een hoge verwachting, dat rond Opwetten ligt, door afgravingen is verstoord.

6.2 Aanbevelingen

Op de eerste plaats zal bij het bepalen van de begrenzing van het gebied waarin de uitbreiding gaat plaatsvinden, de archeologische verwachtingswaarde reeds een factor moeten zijn.
Gezien de resultaten van het onderzoek wordt vervolgonderzoek binnen het zoekgebied van de gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten, in die gebieden die tot plangebied zullen worden aangewezen, noodzakelijk geacht.
Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan dient, op grond van provinciale voorschriften, in gebieden met een middelhoge en hoge archeologische verwachting een inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd. Dit onderzoek dient plaats te vinden binnen de (definitieve) grenzen van het plangebied waarbinnen de bestemming gewijzigd gaat worden. Een inventariserend veldonderzoek heeft tot doel om het opgestelde gespecificeerde verwachtingsmodel te toetsen en eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen te traceren en te waarderen. Een dergelijk onderzoek kent doorgaans een getrechterde werkwijze waarmee in een aantal onderzoeksfases de waarde van archeologische vindplaatsen wordt vastgesteld en resulteert in een selectieadvies. In bijlage 2 is dit proces nader beschreven.

Gezien de omvang van het plangebied en de mogelijk aanwezige grootschalige bodemverstoringen wordt aanbevolen om in een eerste onderzoeksstap een verkennend onderzoek door middel van boringen uit te voeren. Dit onderzoek dient met name om de mate van intactheid van het onderzoeksgebied vast te stellen. In een tweede fase kan een karterend onderzoek worden uitgevoerd om de in het plangebied aanwezige archeologische vindplaatsen te traceren. Dit onderzoek kan een combinatie zijn van meerdere onderzoekstechnieken, waaronder boringen met een megaboor (diameter 15 cm), oppervlaktekarteringen en proefsleuven.

Afhankelijk van de resultaten van een verkennend of karterend booronderzoek kan een advies worden gegeven voor een eventueel noodzakelijk vervolgtraject.

Literatuurlijst

Arts, N1998. Bodemarchieven langs de Dommel. Romeinse en andere archeologische vondsten bij de Soeterbeekweg in Nuenen. In: De Drijehornickels, november 1998. Heemkundekring Nuenen.

Arts, N., R. Berkvens & T. De Jong, 2000. De archeologische gevolgen van de aanleg van een pijpleiding in Nuenen en Eindhoven. In: Nieuwsbrief Archeologie Kempen- en Peelland, jaargang 4 (2000), nr. 2. Afdeling Archeologie, gemeente Eindhoven.

Berendsen, H.J.A., 2000. Landschappelijk Nederland. Fysische geografie van Nederland. Van Gorcum, Assen

Coenen, J. (2000). Gegeven Sint-Barbaradag 1300, een overzicht van de geschiedenis van Nuenen, Gerwen en Nederwetten.

Dienst Landelijk gebied (2006). Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN).

Kolen, J., R. Berkvens, G.Box e.a., 2004. De Biografie van Peelland. De cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS) van Peelland. Toelichting bij de kaart. Zuidnederlandse Archeologische Rapporten 13. Archeologisch Centrum Vrije Universiteit. Amsterdam

Kuyper, J. 1868. Gemeente atlas van de provincie Noord-Brabant. Naar officiële bronnen bewerkt. Hugo Suringar, Leeuwarden.

Kwaliteitsnorm Nederland Archeologie versie 2,2 februari 2005, College voor de Archeologische Kwaliteitszorg.

ROBAS producties, 1989. Historische Atlas Noord-Brabant, Chromotopografische Kaart des Rijks, schaal 1:25.000, opname circa 1865-1907. ROBAS Producties, Den Ilp.

Stiboka, 1983. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 51 Oost-Eindhoven. Wageningen.

Stiboka/RGD, 1977. Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 51 Oost- Eindhoven. Wageningen/Haarlem

Cultuur-historische Waardenkaart van de gemeente Nuenen c.a. (bewerkt door Heemkundekring De Drijehornickels, maart 2000)

Cultuur-historische Waardenkaart van Noord-Brabant: http://chw.brabant.nl/chw/

kadastrale kaarten van omstreeks 1812: www.dewoonomgeving.nl

Bijlage 1 : Periodisering

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens is hieronder een algemene ontwikkeling van de bewonersgeschiedenis in Nederland geschetst.
Gedurende het Paleolithicum (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.
In het Mesolithicum (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.
De hierop volgende periode, het Neolithicum (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk.
Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het Neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.
Het begin van de Bronstijd (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het Neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.
In de IJzertijd (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (celtic fields). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.
Met de Romeinse tijd (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde limes werden langs de Rijn castella (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.
Over de Middeleeuwen (450-1500 na Chr.), en met name de Vroege Middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Vanaf de 10e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als Nieuwe Tijd.

Bijlage 2: Archeologisch onderzoek in de ruimtelijke planvorming

Algemeen

Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van bestemmingsplannen dient ook onderzoek verricht te worden naar cultuurhistorische en archeologische waarden binnen het plangebied. De provincie zal het bestemmingsplan hier op toetsen. Indien blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn dan moet de initiatiefnemer van het plan zorg dragen voor verder onderzoek en een zorgvuldige omgang met de aanwezige archeologische waarden. In principe draagt de initiatiefnemer ook alle kosten. Hierin is het veroorzakersprincipe herkenbaar; de verstoorder betaalt. Voor initiatiefnemers die nog niet eerder met archeologie binnen hun plannen te maken hebben gehad kan dit een onaangename verrassing zijn, maar feitelijk is dit op vele andere omgevingsfactoren van toepassing. Denk daarbij aan de Flora- en Faunawet, wetgeving op het gebied van bodemverontreiniging, grondwater maar ook planschaderisico's, geluid, etc. In grote lijnen geldt dat de initiatiefnemer een plan ontwikkeld dat leidt tot ingrepen in een bestaande situatie. Negatieve gevolgen van deze ingrepen dienen te worden onderzocht, zoveel mogelijk te worden beperkt en al dan niet te worden gecompenseerd.

Het AMZ-proces

Het archeologische onderzoek dat in het kader van bestemmingsplannen plaatsvindt, pas in de algemeen toegepaste onderzoeksstrategie binnen de zogenaamde Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Hieronder is deze zogenaamde AMZ-cyclus in schema weergegeven.
In de bestemmingsplanprocedure wordt een getrapte onderzoeksopzet gevolgd waarbij volgens een trechtermodel wordt gewerkt. Het startpunt ligt eigenlijk al bij het bepalen van de onderzoeksplicht. Op de provinciale waardenkaarten kan namelijk worden ingezien of het plangebied ligt in een zone met een archeologische verwachting. Indien dit het geval blijkt te zijn, dan zal er in het kader van de bestemmingsplanprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn en start de AMZ-cyclus.

De eerste fase: bureauonderzoek.

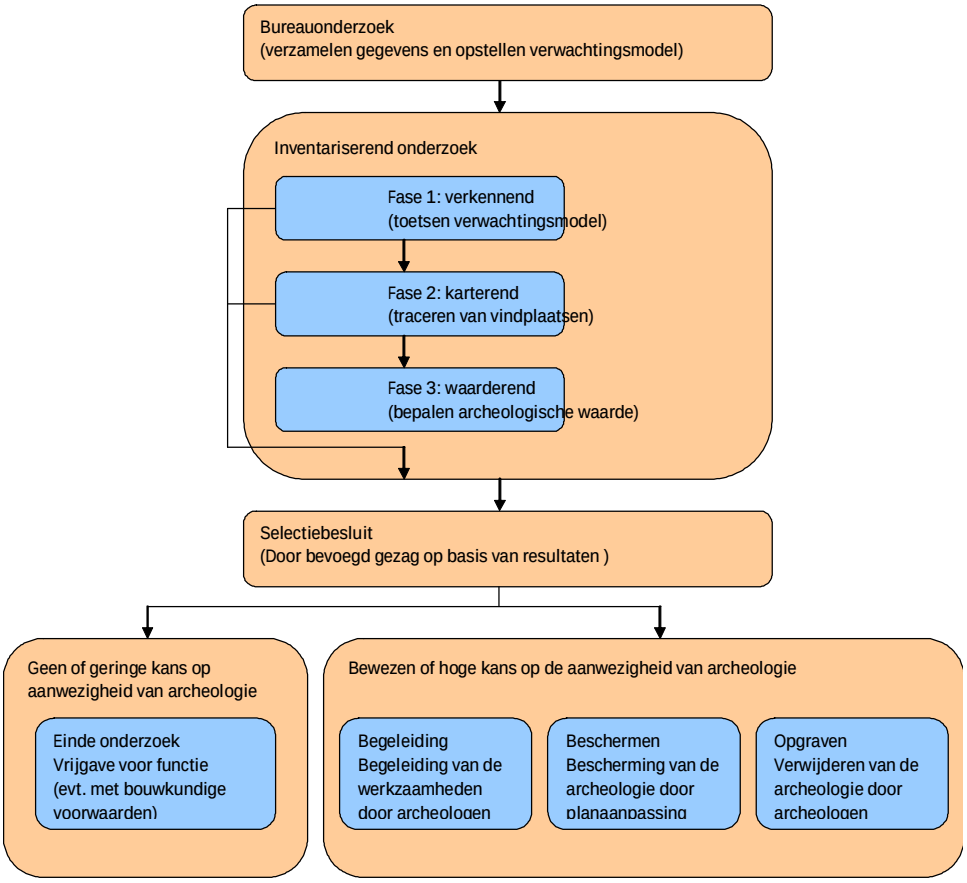
Aan de hand van gegevens van het bureauonderzoek wordt een specifiek verwachtingsmodel opgesteld dat op detailniveau voor het plangebied aangeeft wat er aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel, feitelijk een hypothese in analogie met milieukundig onderzoek, wordt bepaald of er een veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode van dit veldonderzoek is om deze mogelijk aanwezige archeologische resten te kunnen aantonen.

De tweede fase: inventariserend veldonderzoek

Het inventariserend veldonderzoek kan worden opgesplitst in drie subfases.
In sommige gevallen wordt er gestart met een verkennend onderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en word feitelijk uitgevoerd omdat er bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om dit voldoende te kunnen onderbouwen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als er te weinig bodemkundige of geologische gegevens zijn om binnen het plangebied de verwachtingswaarden te kunnen onderbouwen of zelfs überhaupt tot een verwachtingswaarde te komen. Vaak is dit het geval bij hele grote plangebieden en kan met een verkennend onderzoek veel meer detail in de verwachtingswaarden worden aangebracht. Zodoende kan door terugkoppeling een aangescherpt verwachtingsmodel worden gemaakt en kan karterend

veldonderzoek in een vervolgfase gerichter en daarmee ook kostenefficiënter worden ingezet. Bij relatief kleine locaties van maximaal enkele hectares is het echter niet opportuun om een verkennend onderzoek in te zetten en wordt er gestart met een karterend veldonderzoek.

Schema: AMZ-cyclus



In de regel wordt er gestart met een karterend veldonderzoek. Dit onderzoek dient om het verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek te toetsen en eventueel aanwezige vindplaatsen op te sporen. Het onderzoek wordt vrijwel altijd vlakdekkend uitgevoerd door middel van boringen en/of oppervlaktekarteringen. Het resultaat is in de regel een overzichtskaart met de resultaten van het onderzoek. Eventueel aangetoonde vindplaatsen worden daarbij aangegeven. Indien er geen archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of wanneer bijvoorbeeld al blijkt dat deze geheel zijn verstoord dan wel van geen waarde zijn, dan is dit meestal ook het eindstadium van de AMZ-cyclus. Als er wel archeologische vindplaatsen worden aangetroffen of het blijkt uit de onderzoeksgegevens dat deze met zeer grote zekerheid kunnen worden verwacht, dan dient er een waardestellend onderzoek te worden uitgevoerd. In de regel is van de vindplaatsen die bij een karterend onderzoek zijn aangetroffen nog slechts in beperkte mate bekend wat de waarde ervan is.

Een waarderend onderzoek dient de fysieke kwaliteiten van een eerder aangetoonde of reeds bekende archeologische vindplaats vast te stellen en dient te leiden tot een waardestelling. Voor een waardestelling is het van belang om in elk geval aard van de vindplaats, de exacte begrenzing in omvang en diepteligging, de datering en de mater van conservering en intactheid te weten. Een waarderend onderzoek kan worden uitgevoerd door middel van boringen of proefsleuven. Wat de beste methode is hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats. In gebieden waar vindplaatsen door sedimenten zijn afgedekt, relatief ver onder het maaiveld liggen en natte bodemcondities aanwezig zijn, wordt meestal een aanvullende booronderzoek uitgevoerd. Hierbij worden er, ter plaatse van zones waar een vindplaats is aangetoond, in een grote dichtheid boringen gezet. Aanvullend booronderzoek wordt vaker ingezet naarmate de kosten van een proefsleuvenonderzoek groter zijn.
In de meeste gevallen worden er voor een waardestelling proefsleuven of proefputten gegraven. omdat met deze methode meer en betere informatie over de vindplaats kan worden verkregen dan met aanvullende booronderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen.

De derde fase; Selectie en waardering
Het eindresultaat van een waardestellend onderzoek is een selectieadvies waarin op basis van de waardestelling van de vindplaats(en) wordt aangegeven of een vindplaats behoudenswaardig is. Deze waardestelling geschiedt op basis van verschillende waarderingscriteria. De term behoudenswaardig is sterk gerelateerd aan de essentie van het rijks- en provinciaal beleid ten aanzien van de archeologische monumentenzorg. In eerste instantie gaat dit namelijk uit van het behoud van het bodemarchief in situ (ter plekke in de bodem). Alleen wanneer dit binnen een belangenafweging niet kan zal het stuk waardevol bodemarchief voor het nageslacht bewaard dienen te worden door middel van een opgraving. Dit wordt ook wel behoud ex situ genoemd. Wanneer behoud niet gewenst is vanwege een relatief gering waarde van de vindplaats(en) kan nog worden besloten om de bodemingrepen onder archeologische begeleiding te laten uitvoeren. Ook is het natuurlijk nog mogelijk dat er helemaal geen archeologisch onderzoek meer hoeft plaats te vinden en kan het terrein worden 'vrij gegeven'.
Het bevoegd gezag, meestal de provincie, zal op basis van het selectieadvies in uiteindelijk aangeven welke maatregelen er dienen te worden genomen. Deze beslissing wordt het selectiebesluit genoemd.

Plaats van de AMZ-processen in de planvorming
Net als met andere omgevingsfactoren waarmee binnen de planvorming rekening gehouden dient te worden, is het ook voor de archeologie van belang om dit in een zo vroeg mogelijk stadium in te steken. Niet alleen is dit voor een aantal onderzoeksfasen vanwege provinciaal of gemeentelijk beleid al een vereiste, het geeft bovendien al vroeg inzicht in eventuele risico's qua exploitatie en potentiële vertragingen in een project. Indien er een middelhoge of en hoge kans op de aanwezigheid van archeologische resten bestaat, zal door het bevoegd gezag een inventariserend onderzoek verplicht stellen ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Dit onderzoek is gebaseerd op het specifieke verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek dat daaraan vooraf dient te gaan. In praktijk worden deze onderzoeken gecombineerd uitgevoerd en in één verslag gerapporteerd. Wanneer eenmaal een bestemmingsplanprocedure is voorgenomen zal met het archeologisch onderzoek al kunnen worden begonnen.
In principe zal voor het bestemmingsplan het gehele inventariserend veldonderzoek, inclusief een selectieadvies, moeten worden afgerond. Dit heeft als voordeel dat binnen het bestemmingsplan de omvang van de archeologische vindplaats(en) definitief kan

worden afgebakend en er, bij behoud in situ, de bestemming 'archeologische waardevol' kan worden opgenomen. Ook kunnen dan in bijvoorbeeld een aanlegvergunning specifieke voorschriften worden opgenomen om aantasting te voorkomen. In dit kader en deze planfase kan ook een voorschot worden genomen op inrichtingsmaatregelen (aanpassing van een eventueel al beschikbaar stedenbouwkundig ontwerp of het voorschrijven van bijvoorbeeld een groenzone, speelveld, parkeerplaatsen etc.). Indien dit mogelijk is kan ook worden voorgeschreven dat er archeologievriendelijk gebouwd dient te worden door aanpassing van funderingswijze of ander technische maatregelen.
Het kan echter ook voorkomen dat er wel een karterend onderzoek kan worden uitgevoerd, maar een proefsleuvenonderzoek gezien de omstandigheden niet mogelijk is. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om bebouwing of verharding die pas wordt gesloopt als het bestemmingsplanprocedure goeddeels al is afgerond. Ook komt het vaak voor dat gronden nog niet zijn verworven of dat er vanwege het ontbreken van voldoende medewerking grondgebruikers nog geen gravend onderzoek verricht kan worden. In deze gevallen kan in het bestemmingsplan een nadere onderzoeksplicht worden opgelegd. Eventueel kan de gemeente een archeologisch onderzoek nog als randvoorwaarde stellen voor het verstrekken van een bouwvergunning.
Het nadeel van het uitvoeren van een waardestellend veldonderzoek na de bestemmingsplanprocedure is dat daarmee ook de consequenties ervan pas later in beeld komen, wat leidt tot een aantal risico's die eerder al zijn beschreven. Vaak blijkt dan behoud in situ veel lastiger te zijn en is dit dan alleen met technische maatregelen nog mogelijk. Soms is alleen behoud ex situ door middel van opgravingen de enige nog resterende optie.

Tekeningen:

163675-V1

Nuenen-West (gem. Nuenen, Gerwen en Nederwetten)

Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Nijdam L.C.

ADC ArcheoProjecten

Colofon

ADC Rapport 1209 (definitief rapport)

Nuenen-West (gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten),
Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: Nijdam L.C.

In opdracht van: gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, februari 2008
Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Autorisatie;
dr. E. Lohof

ISBN: 978-90-6836-199-5

ADC ArcheoProjecten
Tel 033-299 81 81
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
1 Inleiding 7
2 Beschrijving plangebied 8
3 Voorgaand onderzoek 8
3.1 Bureauonderzoek (samenvatting) 8
3.2 verwachtingsmodel 8
4 Inventariserend Veldonderzoek 10
4.1 Methoden 10
Booronderzoek (VS03) 10
4.2 Resultaten 11
Oppervlaktekartering (VS02) 11
Booronderzoek (VS03) 11
4.3 Bespreking resultaten en interpretatie 12
5 Verwachtingskaart 13
6 Conclusies 14
7 Aanbeveling 15
Literatuur 16
Lijst van afbeeldingen 16
Lijst van tabellen 16
Bijlage 1 Boorgegevens
Bijlage 2 Kadastrale gegevens

Tabel 1 Archeologische perioden

Periode	Tijd in jaren				
Nieuwe tijd	1500	na Chr.	-	heden	
Late-Middeleeuwen	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd)	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Noord Brabant
Gemeente:	Nuenen, Gerwen en Nederwetten
Plaats:	Locatie Nuenen-West
Toponiemen:	Boord, Vorsterdijk, Dubbestraat, Europalaan, Wettenseind en Opwettenseweg.
Kadastrale gegevens:	Zie bijlage 1
Kaartblad:	51$^{E/G}$
Coördinaten:	163.889/387.689(NW), 165.723/387.689, NO)163.894/385(ZW), 165.727/385.077 (ZO)
Oppervlakte plangebied:	71 hectare
Bevoegd gezag:	Gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten
Deskundige namens het bevoegd gezag:	SRE Milieudienst, dhr. H. Koopmanschap Keizer Karel V Singel 8 5600 AK Eindhoven Tel: 040-2594403 e-mail: h.koopmanschap@milieudienst.sre.nl
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	24908
ADC-projectcode:	4107866
Periode van uitvoering:	Oktober/november 2007 en februari 2008
Beheer en plaats documentatie:	ADC-ArcheoProjecten

Samenvatting

In opdracht van gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten heeft ADC ArcheoProjecten een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd in het plangebied Nuenen-West. Het plangebied zal worden ontwikkeld en grotendeels worden bebouwd met woningen en voorzieningen. Het onderzoek was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de onderzoekslocatie bestaat uit dekzandruggen, dekzandvlakten en laagtes hiertussen. De bodem binnen de onderzoekslocatie bestaat in zijn geheel uit hoge enkeerdgronden die, indien deze zijn ontstaan door plaggenbemesting, een hoge archeologische verwachting met zich meebrengen. Bekend is dat met name in het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie afgraving ten behoeve van zandwinning heeft plaatsgevonden. De exacte locaties en omvang van de afgravingen zijn onbekend. Tevens kan verstoring van het bodemprofiel hebben plaatsgevonden door egalisatie en diepploegen.

Uit het combineren van gegevens uit het verkennend booronderzoek, een historische kaart en de hoogtelijnenkaart is een verwachtingskaart opgesteld. Hieruit blijkt dat met name in de zuidoosthoek van het plangebied het reliëf van het oorspronkelijke landschap (paleoreliëf) als gevolg van grootschalige zandwinning niet meer intact is. Slechts langs de randen van de afgravingen zijn in kleine gebieden boringen met een intact A-C profiel aangetroffen.
In de noordwestzijde van het plangebied zijn de grote lijnen van het paleoreliëf nog te herkennen. Echter hier heeft door egalisatie en diepploegen (t.b.v. aspergeteelt) op grote schaal verstoring van het bodemprofiel plaatsgevonden. Hierdoor is een gebied ontstaan met een zeer versnipperd verwachtingspatroon, waardoor de kans op het aantreffen van behoudenswaardige archeologische resten klein is. In het gebied zijn vijf locaties geselecteerd waar de grote lijnen van het landschap nog intact zijn en slechts in beperkte mate verstoring door egalisatie en diepploegen heeft plaatsgevonden en waar kans is op het aantreffen van behoudenswaardige archeologische resten.

Het wordt aanbevolen om in deze vijf gebieden een vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleufonderzoek om over de aan- of afwezigheid van archeologische resten uitsluitsel te kunnen geven. Hierbij wordt benadrukt dat ook de randen dienen te worden meegenomen in het proefsleufonderzoek. Aanbevolen wordt om proefsleufonderzoek uit te voeren in van nature laaggelegen gebieden om de hypothese dat de archeologische verwachting hier laag is te toetsen. Ten behoeve van het proefsleufonderzoek dient een PvE te worden opgesteld. Hierin worden tevens de situering van de proefsleuven opgenomen.

Afb. 1: locatie van het plangebied.

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten heeft ADC ArcheoProjecten een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd in het plangebied Nuenen-West. Het plangebied zal worden ontwikkeld en grotendeels worden bebouwd met woningen en voorzieningen. Het onderzoek is een vervolg op een uitgevoerd bureauonderzoek.[1] Dit bureauonderzoek is uitgevoerd voor een aanzienlijk groter gebied dan het huidige plangebied. Het onderzoek was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het aanvullen en verscherpen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting. Het inventariserend veldonderzoek vond plaats door middel van een verkennend booronderzoek.

Ten behoeve van het inventariserend veldonderzoek is een plan van aanpak (PvA)[2] opgesteld conform KNA specificatie VS01 en de geldende beleidsregel van de Staatsecretaris van OCW.[3] Hierin zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

1. Hoe is de bodem in het plangebied opgebouwd?
2. Komen in het plangebied - zoals verwacht mag worden - zones voor waar de oorspronkelijke bodem is afgedekt door een plaggendek?

Zo ja:
- Wat is de ligging en begrenzing van deze zones?

3. Komen in het plangebied beekdalgronden met een antropogeen dek voor?

Zo ja:
- Wat is de ligging en begrenzing van deze gronden?

4. Komen in het plangebied ook bodems voor die niet zijn afgedekt door een landbouwdek?

Zo ja:
- Welk type bodems betreft?
- Is de bodemopbouw van deze bodems nog intact?

5. Is de bodemopbouw door ontgravingen in verband met zandwinning of anderszins verstoord?

Zo ja:
- Wat is de ligging en begrenzing van deze zones?

6. Zijn er tijdens het onderzoek indicaties gevonden voor de aanwezigheid van archeologische resten?

Zo ja:
- Kunnen de zones waar deze indicatoren zijn aangetroffen worden begrensd?

7. Wat is de ligging en begrenzing van dekzandruggen en – kopjes en de beekdalen die verscholen liggen onder de landbouwdekken?

Gegeven de beantwoording van voornoemde vragen:

8. Aan welke delen van het plangebied wordt een hoge, middelhoge en lage verwachting voor de aanwezigheid van archeologische waarden toegekend?
9. Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging, datering en conservering van de waarden die verwacht worden?
10. Worden deze waarden door realisatie van de nieuwbouw bedreigd?

Zo ja:
- *Kan de verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*
-

Indien de (mogelijke) archeologische waarden niet kunnen worden behouden:
11 Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

Het verkennend booronderzoek vond plaats tussen 15 en 26 oktober 2007. Meegewerkt hebben: L.C. Nijdam (prospector), E. Coppens en N. Frederickx (veldassistenten), E. Lohof (senior prospector)

[1] Oude Rengerink 2007
[2] Van Lil 2007
[3] Beleidsregel van de Staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap van 15 juni 2005, nr. WJZ/2005/26210 (8163), tot wijziging van de Beleidsregels opgravingsbevoegdheid..

2 Beschrijving plangebied

Het plangebied bevindt zich direct ten westen van Nuenen (zie afb. 1). Het verkennend booronderzoek heeft plaatsgevonden in het gebied dat wordt omgrenst door de Boord (noordzijde), de Vorsterdijk (westzijde), Wettenseind (zuidzijde) en door bebouwing aan de oostzijde van het plangebied. Daarnaast lopen de van oost naar west door het plangebied de Europalaan, de Opwettenseweg en van de zuidwestzijde naar de noordoostzijde, de Dubbestraat (zie afb. 2). Voorheen liep nog de Akkerstraat door het plangebied.

Grote delen van het plangebied zijn in agrarisch gebruik. Het landgebruik in het plangebied is aangegeven op afbeelding 2. Er is een opsplitsing gemaakt in twee categorieën grasland/paardenbak en akkerbouw/boomteelt/blauwbes. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 71 hectare.

3 Voorgaand onderzoek

3.1 Bureauonderzoek (samenvatting)[4]

Het plangebied is gelegen in een Pleistoceen dekzandlandschap ruim 400 meter ten oosten van de beekdalen van de Kleine Dommel en de Dommel. Vanaf de Middeleeuwen is het gebied voor de landbouw in gebruik en zijn cultuurbodems ontstaan. De bodem bestaat in zijn geheel uit hoge enkeerdgronden. Een hoge enkeerdgrond kan ontstaan zijn door het opbrengen van plaggen. Indien dit het geval is spreekt men ook van een esdek. Plaggenmest was een mengsel van heide- of grasplaggen met dierlijke mest. De oudste plaggendekken zijn doorgaans ontstaan op de oude bouwlandcomplexen die in de late Middeleeuwen in gebruik waren. Ze komen doorgaans voor op de hogere delen van het landschap op grote dekzandruggen of plateaus. Later werden ook de lagere delen van het landschap in gebruik genomen, waarbij eerst de laagtes moesten worden opgevuld, met grond die van de hogere delen werd gehaald (egalisatie). Strikt genomen zijn de cultuurdekken in de lagere delen geen plaggendekken.

Ontginningsgeschiedenis
Het centrale deel van de onderzoekslocatie bestaat uit een complex van oude bouwlanden. Aangenomen mag worden dat dit de oudste ontginningen zijn die mogelijk teruggaan tot in de Vroege Middeleeuwen. De oudste boerderijen lijken zich ook allemaal rond deze oude bouwlanden te concentreren. Ten zuiden van de Boord lag akkercomplex de Bakert. Ten oosten van de Dubbestraat lagen de Panakkers. Panakkers kan beteken in een komvormige laagte gelegen akkers.[5] Vanaf de 14e en 15e eeuw verschoof de bewoning van de hoogste delen van de dekzandruggen naar de langs de wegen gelegen percelen en werden langs deze wegen de kavels kleiner. De Boord is hier een mooi voorbeeld van.

Archeologie
In een ruimere omgeving van het plangebied (bureauonderzoek) zijn met name op de hogere dekzandruggen resten aangetroffen uit de periode vanaf het Neolihticum tot en met de Vroege Middeleeuwen. Resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd zijn vooral aangetroffen langs de beekdalen van de Kleine Dommel en Dommel. Binnen het huidige plangebied is slechts één waarneming (waarnemingnr. 14118) bekend. Hier zijn vondsten uit de Vroege Middeleeuwen en Nieuwe tijd gedaan. Daarnaast bevinden zich diverse bekende vindplaatsen ten noorden van de Boord.

3.2 verwachtingsmodel

Uit het bureauonderzoek[6] is het verwachtingsmodel in iets verkorte vorm overgenomen:

Zones met een hoge verwachting zijn de hoogst gelegen delen van het landschap en hebben een daarmee samenhangende grondwatertrap. Ze liggen globaal boven de 15,5 m +NAP. Er is een dikke enkeerdgrond aanwezig en er zijn geen aanwijzingen dat deze sterk zijn afgegraven. Binnen deze zone komen bijna alle bekende vindplaatsen in het plangebied voor.

[4] OudeRengerink 2007
[5] Berkel en Samplonius 2007, lemma Pan
[6] Oude Rengerink 2007

Er worden hier resten vanaf het Neolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen verwacht. Voorts liggen grafvelden uit diverse perioden doorgaans op hoge locaties in het landschap. Gezien de reeds bekende vindplaatsen word de kans op het aantreffen van een urnenveld uit de Late Bronstijd of de Vroege IJzertijd groot geacht, evenals grafvelden uit de IJzertijd en Romeinse tijd. Met uitzondering van de laagte ten oosten van de Dubbestraat ligt de gehele onderzoekslocatie op basis van het hoogte criterium binnen de zone met een hoge archeologische verwachting.

Zones met een middelhoge verwachting zijn omschreven als intermediaire zones tussen en langs de zones met een hoge verwachting. Ze vormen de overgang van hoge naar lage gronden. De gronden liggen tussen de 14,5 en 15,5 m + NAP. Bodemkundig gaat het om lage enkeerd- of veldpodzolen. Voor dergelijke zones is het lastig om specifiek aan te geven wat de aard en de datering van de vindplaatsen kan zijn. Alleen voor wat betreft de Late Middeleeuwen lijken de randen van deze zones, grenzend aan zones met een hoge verwachting een wat hogere kans op het aantreffen van boerderijen uit de tweede helft van de late Middeleeuwen te bieden.

Zones met een middelhoge verwachting komen op basis van het hoogte criteria slechts ten oosten van de Dubbestraat voor.

Zones met lage verwachting liggen in de van oorsprong lage landschapsdelen met een hoge grondwaterspiegel. Ze liggen lager dan 14,5 m +NAP. Ze kenmerken zich door het voorkomen van beekeerd- of veengronden.

Op basis van het hoogte criteria komen zones met een lage verwachting niet binnen het plangebied voor.

Verstoringen
Ten noorden van de Europalaan zijn bij de provincie Noord-Brabant geen ontgrondingen bekend, maar ten zuiden van de Europalaan hebben diverse kleine en grote ontgrondingen plaatsgevonden. Daarnaast hebben verstoringen plaatsgevonden bij de aanleg van de Europaweg. Op de geomorfologische kaart is te zien dat grote delen van de dekzandrug ten oosten en noordoosten van Opwetten zijn afgegraven.

Ten behoeve van het concretiseren van de verwachting is de onderstaande beschrijving van het te verwachten landschap en de te verwachte bodems toegevoegd.

Intact dekzandgebied
Bodems:
Het uitgangsmateriaal is in het gehele gebied dekzand. Het type bodem dat gevormd wordt, wordt bepaald door de hoogteligging ten opzichte van het grondwater. Op de dekzandruggen zullen van oorsprong droge podzolgronden zijn gevormd. Hierbij zal in de bovengrond gevormde humus (A-horizont) van boven in het profiel naar beneden getransporteerd worden, meestal niet verder dan 50 cm. De zure humus lost hierbij ijzer op, waardoor roestkleurige zandkorrels wit worden. Samen met ingespoelde humus geeft dit een grijze kleur (uitspoelingshorizont E). Hieronder bevinden zich humusinspoelingslagen (Bh-horizonten). In de lagere delen van het landschap met een slechte ontwatering ontstonden natte podzolgronden. Hier spoelt humus naar beneden en vormt hier een egale dikke bruine inspoelingslaag, Deze laag stond een deel van het jaar onder water. Indien de gronden vanaf de oudsher (Vroege- of Late Middeleeuwen) voor de landbouw zijn gebruikt is om de kwaliteit van de grond te verbeteren mest of plaggen opgebracht. Hierdoor is een opgebrachte bovengrond ontstaan, die dikker is naarmate de grond langer in gebruik is geweest. Indien de A-horizont dikker is dan 50 cm worden deze gronden enkeerdgronden genoemd. Als gevolg van het eeuwenlang opbrengen van plaggen en mest liggen enkeerdgronden vaak hoger als het omringende land zijnde geen enkeerdgronden.

Verstoord dekzandlandschap
Reliëf: De randen van afgravingen zijn te herkennen doordat de hoogtelijnen dicht bij elkaar liggen. Daarnaast komen in de lijnen zelf hoekige onregelmatigheden voor. Bij egalisatie zullen in gebieden waar grond is weggehaald de lijnen sterk afbuigen naar de hoger gelegen rug. Waar de grond is opgehoogd zullen de hoogtelijnen sterk afbuigen naar laaggelegen gebied.

Ten behoeve van zandwinning is in het verleden dekzand afgegraven. Hierbij wordt de voor agrariërs belangrijke humeuze toplaag verwijderd, vervolgens wordt het wit-gele zand dat geschikt is als bouwgrond gewonnen, waarna de humeuze grond wordt teruggestort.
Bij egalisatie kan simpelweg grond van een hoger gelegen (dekzandrug) naar een lagergelegen deel worden geschoven om de grondwaterstand over het gehele perceel gelijk te krijgen. Echter hierdoor kan de humeuze toplaag op de dekzandrug te dun worden. Om te voorkomen dat dit

gebeurt kan eerst de gehele humeuze toplaag worden verwijderd, vervolgens kan de grond worden geëgaliseerd, waarna de humeuze grond wordt teruggebracht.
Als gevolg van diepploegen zal een oorspronkelijk bodemprofiel sterk worden verstoord. Op de hoge gronden zal in plaats van een A (humusrijke toplaag, E (uitspoelingslaag), B (inspoelingslaag) en een C (onverstoorde uitgangsmateriaal) bodemprofiel sprake zijn van een A-C profiel. Hierbij zijn de tussenliggende E-, en B-horizonten helemaal verdwenen. Ter plaatse van de enkeerdgronden zal vanwege de opgebrachte laag de verstoring minder drastisch zijn en met name de oudere onderliggende bodem zal intact blijven. Ook in de lagergelegen gebieden zal als gevolg van een dikkere A-horizont het verstorend effect van diepploegen minder zijn.

Archeologie
In een intact dekzandlandschap vormen de hoge droge dekzandruggen de meest kansrijke plek voor het aantreffen van archeologie, zeker als deze gelegen zijn langs beekdalen. Deze resten kunnen bestaan uit nederzettingterreinen en akkers. De vondstlaag bevindt zich aan de oppervlakte en de grondsporen direct onder de bouwvoor. Indien sprake is van een enkeerdgrond kunnen sporen zich ook in de diepere delen van de A-horizont bevinden. De beekdalen zijn als gevolg van de slechte waterhuishouding minder geschikt geweest voor bewoning. De kans om hier archeologie aan te treffen is een stuk kleiner. Resten kunnen bestaan uit oversteekplaatsen (voorden) en, bijvoorbeeld waar twee beken samenkomen, mogelijk ook uit offerplaatsen.

Verstoringen
Bij afgraving ten behoeve van zandwinning zijn alle archeologische sporen verdwenen. Eventueel vondstmateriaal kan, indien de bovengrond weer wordt teruggebracht wel worden aangetroffen, maar heeft zonder grondsporen zijn context en waarde verloren.
Drastische egalisatie, waarbij de humeuze toplaag wordt verwijderd, waarna de grond verplaatst wordt en daarna de humeuze laag wordt teruggebracht heeft hetzelfde effect als afgraven, behalve dat in de opgehoogde delen grondsporen bewaard blijven. Bij minder drastische egalisatie waarbij slechts de toplaag wordt verplaatst, zal op de dekzandruggen de C-horizont dichter aan de oppervlakte komen te liggen waardoor deze gevoeliger is voor verstoring door diepploegen. Diepploegen zorg voor een verstoring van het bovenste deel van de C-horizont, waardoor ondiepe sporen verdwijnen en diepe sporen worden aangetast.

4 Inventariserend Veldonderzoek

4.1 Methoden

De bij het Inventariserend Veldonderzoek toegepaste methoden zijn conform de KNA, versie 3.1, in het bijzonder specificaties VS02 (oppervlaktekartering) en VS03 (booronderzoek).
Uitgangspunt van het inventariserend veldonderzoek is de algemene verwachting zoals die hierboven is geformuleerd. De strategie voor het veldonderzoek is hierop gebaseerd, alsmede op het voor dit onderzoek opgestelde Plan van Aanpak (VS01).

Booronderzoek (VS03)

In het plangebied zijn grondboringen uitgevoerd met als doel het bepalen van de bodemopbouw en eventuele bodemverstoringen. Dit is de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek. Het verkennen van de bodemopbouw gebeurt door de bodemtextuur en, indien relevant, bodemkundige horizonten systematisch te beschrijven. Eventuele afwijkingen van de verwachte bodemopbouw zoals vastgesteld op grond van het bureauonderzoek, en andere niet-natuurlijke bodemkenmerken kunnen er aanleiding toe geven om (delen van) het plangebied als verstoord te beschouwen.
De boringen zijn bij het onderzoek van grote percelen geplaatst in een verspringend grid bestaande uit parallelle raaien met een afstand van 40 m. Binnen een raai zijn de boringen geplaatst om de 40 m. Dit geeft een boordichtheid van circa 6 boringen per hectare. De boringen zijn zodanig geplaatst dat zij verspringen ten opzichte van die in de aangrenzende raai en zijn uitgevoerd met een 7 cm edelmanboor. Bij kleine percelen zijn de boringen min of meer perceelsdekkend uitgevoerd. De boringen zijn op een enkele boring na, doorgezet tot minimaal 25 cm in het onverstoorde moedermateriaal. In totaal zijn 431 boringen uitgevoerd. De locaties

van de boringen zijn ingetekend in de bodemkaart in afbeelding 3. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen als bijlage 1.
De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemmonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd.[7] De X- en Y-coördinaten zijn bepaald aan de hand van de lokale topografie. De hoogte van de boringen is bepaald aan de hand van een hoogtelijnenkaart aangeleverd door de opdrachtgever.

4.2 Resultaten

Oppervlaktekartering (VS02)

Met uitzondering van een perceel tussen de Opwettenseweg en de Dubbestraat, waar de vondstzichtbaarheid redelijk was, was de vondstzichtbaarheid door het landgebruik als grasland en begroeide akkers slecht en kon geen gedegen oppervlaktekartering worden uitgevoerd. Bovendien zegt de aanwezigheid van archeologisch materiaal aan de oppervlakte in het geval van een esdek niet veel over de aan- of afwezigheid van archeologische resten.

Booronderzoek (VS03)

Bij het booronderzoek zijn 431 boringen uitgevoerd met een gemiddelde diepte van circa 1,2 meter onder maaiveld. De bodem binnen het plangebied bestaat bijna overal uit zeer fijn zand, waarvan de bovenste 0,5 tot 1,0 meter meestal matig, maar soms ook zwak humeus is. De humeuze laag heeft een bruine tot donker bruine kleur. Soms met name in de lagere gebieden neigt de kleur naar zwart. In het onderste gedeelte van deze humusrijke laag komen vaak vlekken of spikkels van licht bruin tot wit zand voor.
De niet humeuze onderlaag is lichtbruin, lichtgeel tot wit van kleur. Soms komen hier roestvlekken in voor.
De overgang van de humeuze bovenlaag naar de niet humeuze onderlaag is bijna in alle boringen scherp.

In het booronderzoek zijn nauwelijks plekken aangetroffen waar de natuurlijke bodemopbouw nog intact is. Er zijn overwegend A-C profielen aangetroffen en profielen met een door diepploegen, egalisatie en zandwinning verrommelde laag tussen de A en de C-horizont.
Er is een kaart (zie afb. 3) gemaakt die de diepteligging van de C-horizont (zijnde schoon dekzand) ten opzichte van het maaiveld weergeeft. De diepteligging is in vier klassen verdeeld:

Diepteligging:
00 t/m 55 cm –mv
60 t/m 70 cm –mv
75 t/m 95 cm –mv
100 t/m 210 cm –mv

Het doel van de kaart is om te kijken of er clusters zijn met boringen met eenzelfde bodemopbouw. Voor de uiteindelijke interpretatie is een combinatie met de hoogtelijnenkaart noodzakelijk.
Daarnaast zijn boringen, die tussen een donker bruine humeuze toplaag en de C-horizont een donkerbruine humeuze laag met lichte vlekken of een anderszins verstoorde laag hadden, aangegeven met een grijze stip. Boringen met een extra humeuze soms venige of extra dikke zwart gevlekte laag, met een soms lichte bijmenging met fijn grind kunnen geïnterpreteerd worden als zijnde van nature beekeerdgronden. Deze zijn het gevolg van vaak hoge grondwaterstanden. De boringen met één van deze kenmerken zijn aangeduid met een blauwe stip. Deze lage gebieden zijn ten behoeve van de in gebruik name vaak opgehoogd met grond van de hogere delen (egalisatie), waardoor ze alleen op basis van de hoogtekaart niet te onderscheiden zijn. Overige bodemverstoring tot in de C-horizont zijn op de bodemkaart aangegeven met grijs vierkantje. Boringen met een intacte overgangslaag (Bh-horizont) tussen de A en de C horizont zijn aangeduid met een paarse stip (boringen 88 en 410).

[7] Bosch 2005; Normalisatie-Instituut 1989.

4.3 Bespreking resultaten en interpretatie

Op basis van alleen de bodemopbouw is het lastig om afgravingen te onderscheiden van diepploegen of van egalisaties. Met gebruik van de hoogtelijnenkaart[8] is het mogelijk de bodemopbouw beter te interpreteren. Derhalve zijn de hoogtelijnenkaart en de gegevens uit te boringen gecombineerd om tot een verwachtingskaart te komen,

In het gebied tussen de Dubbestraat, de Boord en Vorsterdijk zijn, met name op basis van de hoogtelijnenkaart, de grote vormen van het oorspronkelijke reliëf nog redelijk te achterhalen. Het gebied ten zuiden van de Boord vormt de overgang van laaggelegen naar hooggelegen gebied. Ten westen van de Dubbestraat is een dekzandrug aanwezig. Aan de oostzijde van de Dubbestraat ligt een natuurlijke laagte, die in de zuidwestzijde lijkt uit te monden in het dal van de Kleine Dommel.
De bodem op de top van de dekzandrug en de langs randen zijn grotendeels door egalisatie van het oorspronkelijke reliëf en diepploegen verstoord. Aanwijzingen voor egalisaties zijn een verstoord hellingprofiel. Ter plaatse van verhogingen is in de bodemopbouw vaak een rommelige laag (donkere laag met lichte vlekken) tussen de A-horizont en de C-horizont aanwezig. Op locaties waar zand is weggehaald is vaak A-C profiel aanwezig. De egalisatie zijn met pijlen aangeven op de verwachtingskaart (zie afb. 5).
Dit is met name het geval bij op de volgende locaties:

- van boringen 4, 184, 185 naar het westen toe. Het terrein is opvallend vlak geworden.
- van boringen 156 en 160 naar het oosten;
- van boringen 154, 155, 161 en 188 naar het noordwesten;
- van boring 204 richting het westen;
- van boringen 175 en 177 naar het noordwesten;
- van boring 178 naar het zuidoosten.
- van boring 141 richting boring 146 en 148
- van boring 137 richting 136, 135 142 en 143
- van boring 228 richting 234 en 235
- van boring 229 richting 230 en 231.

Naast egalisatie is in het oorspronkelijk hoge gebied is een groot deel van de bodem aangetast door diepploegen. Dit zijn de gebieden waar de C-horizont binnen de 70 cm voorkomt, maar waar toch nog een verstoorde laag de A- en C –horizont aanwezig is. De gebieden zijn met een rasterarcering aangegeven in de verwachtingskaart in afbeelding 5.

In het gebied ten zuidoosten van de Dubbestraat en ten zuiden van de Europalaan is het oorspronkelijke reliëf moeilijk te bepalen. Dit heeft onder andere te maken met de nieuwbouwwijken aan de oostzijde van het plangebied waardoor de hoogtelijnen verstoord zijn. Daarnaast duiden de steilranden aan de noord- en zuidzijde van de Opwettenseweg erop dat aan beide zijden van deze weg op grote schaal zandwinning heeft plaatsgevonden. Dit gegeven wordt door de oudere bewoners, die we tijdens het onderzoek gesproken hebben bevestigd. De westgrens van deze grootschalige afgravingen zal, indien de Vorsterdijk oorspronkelijk op de grens van hoog en laag gebied lag, kunnen doorlopen tot aan deze weg. Ook het grote aantal boringen met een verstoorde bodemopbouw in dit gebied duidt erop dat hier in het verleden veel met grond is gerommeld. Deze bevindingen komen overeen met de resultaten uit het bureauonderzoek.
Ook is een afgraving is te herkennen ter plaatse van de boringen 270 t/m 283, en 305.

In het noorden van het plangebied is uit een gesprek met een landeigenaar gebleken dat bij de boringen 244 t/m 247 grond is afgegraven. Daarnaast is te zien dat er grond is verplaatst naar het kassencomplex ten zuiden van de Boord. Hierdoor is een laagte ontstaan rondom de kassen en met name in de boringen 162, 163 en 165.

Op basis van de boringen en de hoogtelijnenkaart was het mogelijk om een vereenvoudigde paleoreliëfkaart te maken (zie afb. 4). Hierin zijn drie klassen onderscheiden:

- hogere gronden (oorspronkelijke hoger dan 16,5 +NAP)
- middelhoge gronden (oorspronkelijk tussen 16,00 en 16,75 + NAP)

[8] Informatie aangeleverd door de opdrachtgever

– lage gronden (oorspronkelijk lager dan 16,25 + NAP)
– Als gevolg van met name grootschalige afgravingen was het niet mogelijk het paleoreliëf nauwkeuriger te reconstrueren. De indeling is een verfijning van het verwachtingsmodel dat in het bureauonderzoek is gepresenteerd.

5 Verwachtingskaart

Het doel van de verwachtingskaart (zie afb. 5) is het verscherpen van de verwachtingskaart uit het bureauonderzoek.

Op de verwachtingskaart zijn de volgende eenheden opgenomen:

Lage archeologische verwachting onderverdeeld in vier gebieden:
- oorspronkelijke laaggelegen gebied,
- afgegraven gebied,
- door diepploegen verstoord
- gebieden met de C-horizont binnen 55 cm –mv (grote kans op verstoring door egalisatie of ploegen, maar als gevolg van recente bemesting niet op te sporen aan de hand van gevlekte bodem.

Oorspronkelijk laaggelegen gebied zijn geselecteerd door een combinatie van tegenwoordig laaggelegen gebied met boringen met een beekeerdopbouw (gekenmerkt door een blauwe stip op de bodemkaart). Afgegraven gebieden zijn geselecteerd op bestudering van de hoogtekaart en verrommelde bodemopbouw. Verstoring door diepploegen is een selectie van een verstoord profiel in gebieden die geen kenmerken voor afgraven hebben. Van gebieden met de C-horizont binnen 55 cm –mv wordt vanuit gegaan dat de kans op verstoring als gevolg van afgraving egalisatie en of ploegen zeer groot is ook al zijn hier geen direct aanwijzingen voor gevonden.

Hoge archeologische verwachting: dit zijn gebieden waar geen aanwijzingen zijn voor verstoring door afgraving, egalisatie of diepploegen. Gezien de diepteligging van de C-horizont zou eventuele verstoring waarschijnlijk wel zichtbaar (in de vorm van een gevlekte A-horizont) zijn geweest. Het betreffen allen A-C profielen. Mogelijk zijn er delen die als es kunnen doorgaan, maar er zijn geen bodems op de hogere delen aangetroffen die de kenmerken van een esdek hebben, mogelijk zijn deze door de egalisaties en diepploegen niet meer te herkennen.

De gebieden met een hoge archeologische verwachting komen over het algemeen sterk verspreid en versnipperd voor. Onder de gebieden met een hoge archeologische verwachting zijn vijf gebieden geselecteerd waar een groter oppervlakte redelijk onverstoord lijkt. In deze gebieden wordt bij toekomstige grondwerkzaamheden aanbevolen om archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. Dit betreft de volgende gebieden:

- ter plaatse van de boringen 1 t/m 4, 6 t/m 12, 155, 156 en 183 de top is wel enigszins geëgaliseerd (boringen 7 11 en 12) waardoor de C-horizont redelijk dicht onder het maaiveld ligt.
- ter plaatse van boringen 169 t/m 171 en 174 t/m 178
- boringen 138 t/m 140, 152, 153 en 236;
- boringen 220 t/m 224 en 231;
- boringen 410, 412 en 143

6 Conclusies

Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat ten noorden van de Dubbestraat en een gedeelte ten oosten van de Dubbestraat het oorspronkelijke reliëf nog redelijk aanwezig is. Dit gebied bestaat uit dekzandruggen met hiertussen een natuurlijke laagte. Op de dekzandruggen bestaat de bodemopbouw uit A-C profielen waarbij de onderkant van de A-horizont in veel boringen een vermenging van de C-horizont vertoond. Hieruit is geconcludeerd dat sprake is van een verstoord bodemprofiel als gevolg van egalisatie en diepploegen. Over het algemeen kan van de dekzandruggen gesteld worden dat in verspreid liggende kleine gebiedjes nog delen van de bodem een “intact” A-C profiel aanwezig is. Van aanééngesloten onverstoorde essen, waar kans is op behoudenswaardige archeologische resten. is nauwelijks sprake.

In het van oorsprong laaggelegen gebied is, onder de ophooglagen, de bodem over het algemeen intact. Echter dit is van nature een ongeschikt gebied voor nederzettingen en de verwachting voor het voorkomen van archeologische resten is laag.

In de zuid- en oostzijde van het gebied zijn grote delen de bodem afgegraven. Hierbij is de toplaag verwijderd, de top van de C-horiont afgegraven en vervolgens is de vruchtbare toplaag teruggebracht. Hierdoor is de archeologie verdwenen. Slechts langs de randen van de afgravingen lijken hier en daar nog intacte A-C profielen aanwezig. Hiervoor geldt derhalve hetzelfde als voor de dekzandruggen. Ook hier is sprake van een versnippering van eventuele archeologische resten, waardoor de kans om behoudenswaardige resten aan te treffen zeer klein is.

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals die in het Plan van Aanpak gesteld zijn:

1. *Hoe is de bodem in het plangebied opgebouwd?* De bodem in het plangebied bestaat grotendeels uit een A-C profiel. Vaak zit tussen de A-C horizont een verstoorde laag die op drie manieren kan worden geïnterpreteerd: afgraving ten behoeve van zandwinning, verstoring door diepploegen, verstoring door egalisatie of een combinatie. Boringen met een intacte bodemlaag tussen de A- en C horizont zijn zeldzaam.
2. *Komen in het plangebied - zoals verwacht mag worden - zones voor waar de oorspronkelijke bodem is afgedekt door een plaggendek?* In tegenstelling tot de verwachting zijn geen grote intacte esdekken aanwezig.

Z0 ja:
Wat is de ligging en begrenzing van deze zones? Deze zones komen voor een groot deel van de onderzoekslocatie zeer versnipperd voor, waardoor de waarde gering zal zijn. De zones die over een grotere oppervlakte een kans lijken te hebben op een intacte C-horizont en die op de overgang van hoge naar lage gronden liggen hebben mogelijk een kans op archeologische resten. Het zijn deze gebieden, die hierboven worden omschreven als gebieden, die een vervolgonderzoek behoeven.

3. *Komen in het plangebied beekdalgronden met een antropogeen dek voor*? Binnen het plangebied zijn ophooglagen aanwezig in de oorspronkelijk laaggelegen gebieden. Het betreffen ophooglagen ten behoeve van egalisatie. Onder de ophooglagen komen matig tot sterk humeuze zandlagen voor, met enkele keer een veenlaagje hiertussen.

Zo ja:
- *Wat is de ligging en begrenzing van deze gronden?* De bodems komen voor in een zuidwest noordoost langs de Dubbestraat lopende laagte.

4. *Komen in het plangebied ook bodems voor die niet zijn afgedekt door een landbouwdek?* Nee, het gehele plangebied is of nu in gebruik voor de landbouw of was in verleden in gebruik voor de landbouw.

Zo ja:
- *Welk type bodems betreft het? Niet van toepassing*
- *Is de bodemopbouw van deze bodems nog intact? Niet van toepassing*

5. *Is de bodemopbouw door ontgravingen in verband met zandwinning of anderszins verstoord?* In grote delen van het gebied heeft zandwinning plaatsgevonden, zowel op grote schaal als ook op kleinere schaal. Daarnaast heeft verstoring plaatsgevonden door egalisatie en diepploegen.

Zo ja:
- *Wat is de ligging en begrenzing van deze zones?* De ligging van de afgegraven gronden is aangegeven op de verwachtingskaart (zie afbeelding 5)

6. *Zijn er tijdens het onderzoek indicaties gevonden voor de aanwezigheid van archeologische resten?* Er zijn verspreide gebieden met een hoge archeologische verwachting aan te wijzen.

Zo ja:

- *Kunnen de zones waar deze indicatoren zijn aangetroffen worden begrensd?* Op basis van het onderhavig onderzoek kan geen begrenzing plaatsvinden, behalve op basis van bodemkundige gegevens.

7. *Wat is de ligging en begrenzing van dekzandruggen en – kopjes en de beekdalen die verscholen liggen onder de landbouwdekken?* De oorspronkelijke dekzandruggen en laagten zijn aangegeven op de paleoreliëfkaart.

Gegeven de beantwoording van voornoemde vragen:

8. *Aan welke delen van het plangebied wordt een hoge, middelhoge en lage verwachting voor de aanwezigheid van archeologische waarden toegekend?* Een lage waarde wordt toegekend aan alle verstoorde gebieden en het oorspronkelijk laaggelegen gebied.
9. *Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging, datering en conservering van de waarden die verwacht worden?* Naast het gegeven dat de archeologische resten vrijwel overal tussen de 50 en 100 cm –mv aanwezig zullen zijn, kunnen de vragen niet beantwoord worden.
10. *Worden deze waarden door realisatie van de nieuwbouw bedreigd?* Ja

Zo ja:

- *Kan de verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?* Ja, door de graafwerkzaamheden in de geselecteerde gebieden te beperken of te vermijden.

11. *Indien de (mogelijke) archeologische waarden niet kunnen worden behouden:*
Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit? Om tot een selectiebesluit te komen wordt aanbevolen om ter plaatse van de geselecteerde gebieden een archeologisch vervolgonderzoek door middel van proefsleuven uit te voeren.

7 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert gezien de aard van de bodem en de te verwachten resten binnen de vijf geselecteerde gebieden om een vervolgonderzoek door middel van proefsleuven uit te voeren. Waarbij wordt aanbevolen de proefsleuven dwars op de bestaande helling uit te voeren. Hierbij wordt benadrukt dat ook de randen dienen te worden meegenomen in het proefsleufonderzoek. Aanbevolen wordt om ook proefsleufonderzoek uit te voeren in van nature laaggelegen gebieden om de hypothese, dat de archeologische verwachting hier laag is, te toetsen. De exacte invulling van de werkzaamheden ten behoeve van een proefsleufonderzoek dient te worden vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE) dat door het bevoegd gezag moet worden goedgekeurd.

Literatuur

Berkel G. van en K. Samplonius, 2007: *Nederlandse Plaatsnamen. Herkomst en historie,* Utrecht.
Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).
Lil, R. van, 2007: Plan van Aanpak bij offerte (niet gepubliceerd)
Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*, Delft.
Oude Rengerink, H., 2007: *Bureauonderzoek Nuenen-West (gemeente Nuenen, gerwen en Nederwetten.* Archeologisch rapport 2006/53 Oranjewoud.

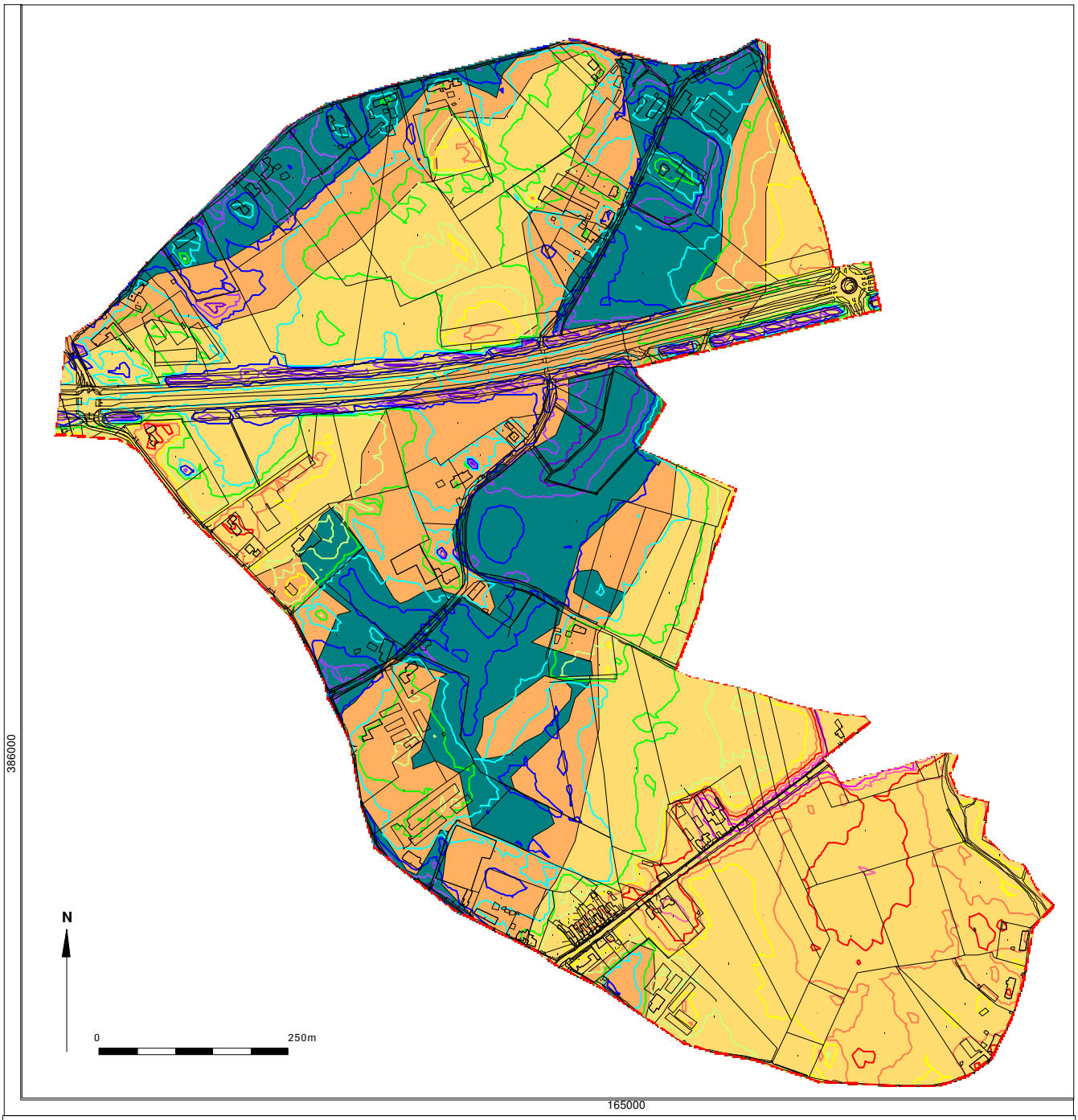
Lijst van afbeeldingen

Afb. 1: locatie van het plangebied.
Afb. 2: overzicht van het plangebied: straatnamen. grasland of maneges (groen) of akker, kwekerij of moestuin (bruin).
Afb. 3: bodemkaart.
Afb. 4: paleoreliëfkaart.
Afb. 5: verwachtingskaart.

Lijst van tabellen

Tabel 1 Archeologische perioden
Tabel 2 Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Afb. 2: overzicht van het plangebied: straatnamen. grasland of maneges (groen) of akker, kwekerij of moestuin (bruin).



Nuenen-west (gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten)
Vereenvoudigde paleoreliefkaart

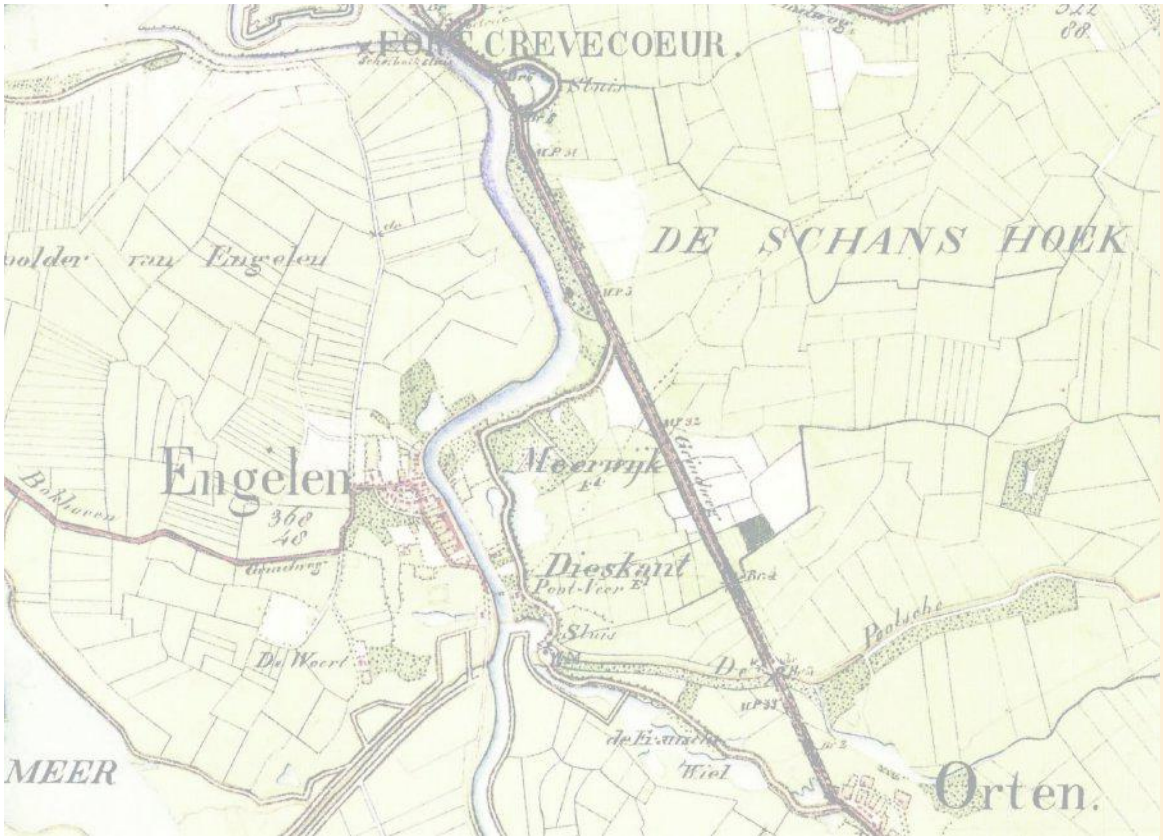
hogere gronden (dekzandruggen)
middelhoge gronden (dekzand flanken)
lagere gronden (dekzandlaagten)

hoogtelijnen (m)
contourlijn 18,00
contourlijn 17,75
contourlijn 17,50
contourlijn 17,25
contourlijn 17,00
contourlijn 16,75
contourlijn 16,50
contourlijn 16,25
contourlijn 16,00
contourlijn 15,75
contourlijn 15,50

Afb. 4: paleoreliëfkaart.

Rotatiepagina

rotatiepagina



BAAC
ONDERZOEKS- EN ADVIESBUREAU

Nuenen
Nuenen-West, fase 1

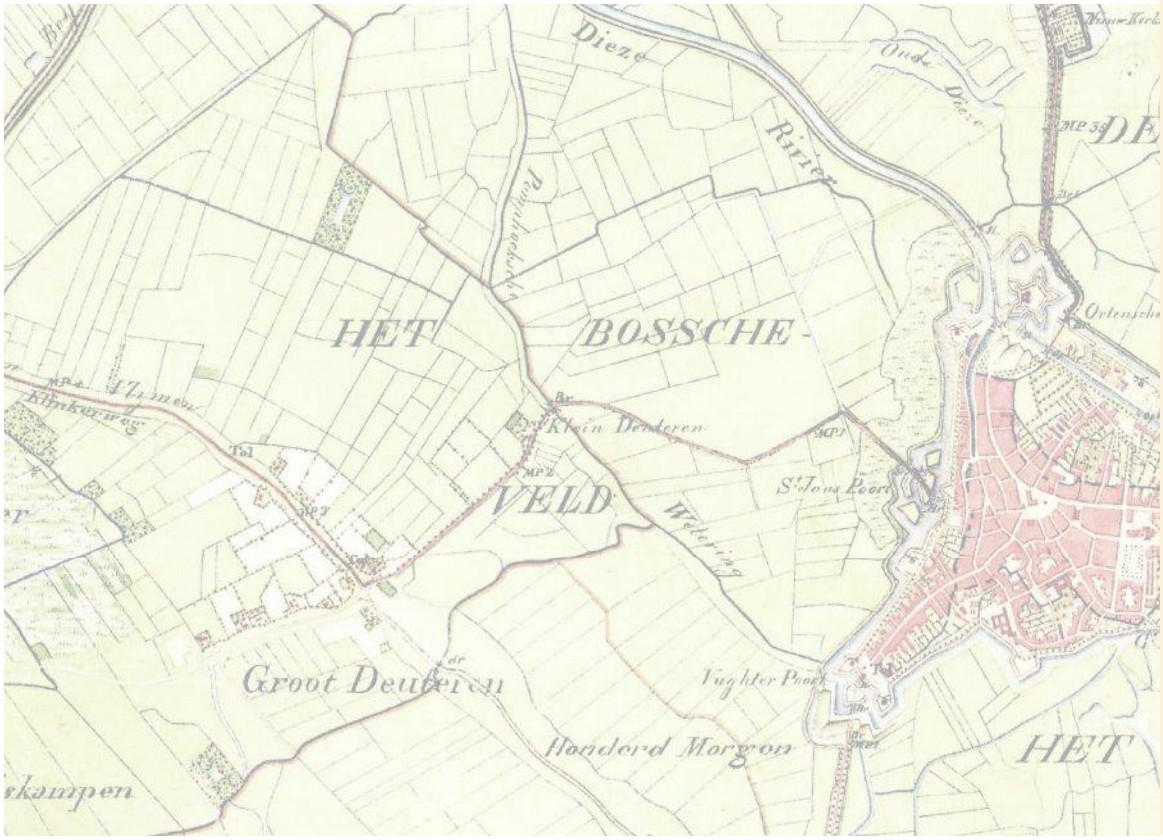
Inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven

BAAC rapport A-09.0376 oktober 2010

Auteur:

drs. P.G.H. Weterings

Status:
Definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350
Auteur:	P. Weterings
Veldwerk:	P. Weterings F. van Nuenen P. Kimenai
Tekeningen:	P.Kimenai R. Sperwer
Determinatie aardewerk:	A. vd Venne / S. Peters
Redactie:	J. van der Weerden

Copyright BAAC bv, 's Hertogenbosch / Gemeente Nuenen

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de gemeente Nuenen en/of BAAC bv te 's-Hertogenbosch.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Bergsingel 81-85
7411 CN Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 618 430
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoudsopgave

1 Samenvatting 7

2 Inleiding 9

3 Ligging en aard van het terrein 11

4 Historisch-landschappelijke en archeologische achtergrond 13
4.1 Landschappelijke achtergrond 13
4.2 Historische achtergrond 14
4.3 Archeologische achtergrond 14

5 Vraagstellingen 17

6 Methoden en technieken 19

7 Resultaten 23

8 Conclusie 31

9 Waardering en aanbevelingen 37
9.1 Waardering 37
9.2 Aanbeveling 41

Literatuur 43

Bijlagen 45
- Sporenlijst 47
- Vondstenlijst 51

1 Samenvatting

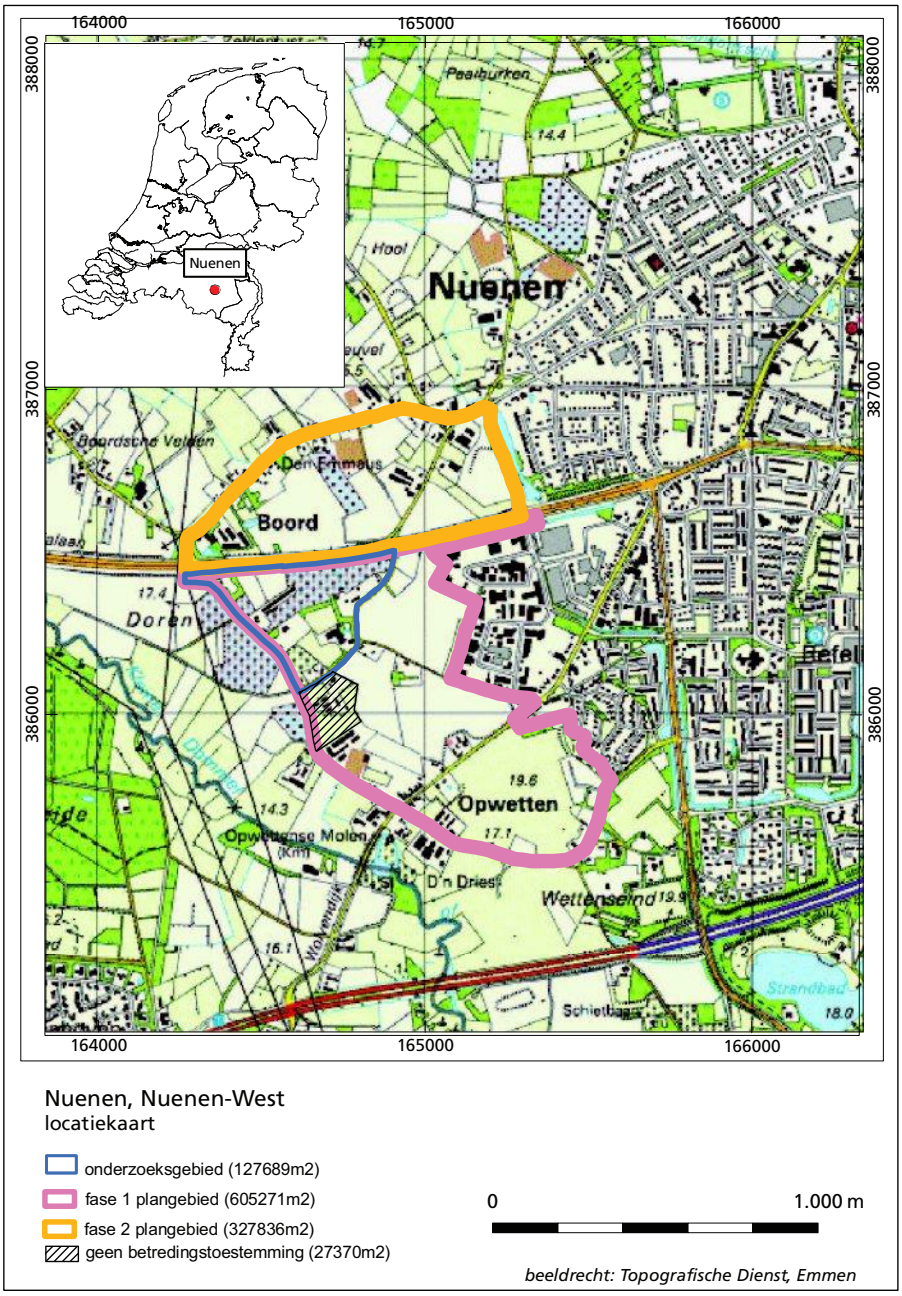
Van 21 tot en met 24 juni 2010 is door BAAC bv een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-p) uitgevoerd op het zuidelijk deel (fase 1) van plangebied Nuenen-West te Nuenen.
De proefsleuven zijn op twee locaties binnen het plangebied gegraven: het perceel aan Dubbestraat 10 (locatie 1) is middels drie proefsleuven onderzocht, waarna er vijf sleuven zijn aangelegd op het perceel aan Vorsterdijk 16A (locatie 2).
In beide locaties werden grote zones bodemverstoringen aangetroffen, waarschijnlijk veroorzaakt door ontginning, zandwinning en/of egalisatie. Toch konden ook grondsporen worden blootgelegd. In locatie 1 bestaan deze uit paalsporen en greppels, mogelijk van een boerderijerf uit de volle middeleeuwen. Locatie 2 bevat sporen die op basis van hun kleur en homogene vulling mogelijk als Romeins of prehistorisch kunnen worden aangeduid. In laatstgenoemde locatie is mogelijk een spieker aangetroffen, maar het aantal sporen dat hier is blootgelegd, doet vermoeden dat zich nog een structuur in deze zone bevindt.
Omdat in zowel locatie 1 als locatie 2 een vindplaats is aangetroffen, wordt geadviseerd beide locaties aan een nader onderzoek te onderwerpen.

2 Inleiding

Van 21 tot en met 24 juni 2010 is door BAAC bv een Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-p) uitgevoerd op het zuidelijk deel (fase 1) van plangebied Nuenen-West te Nuenen. Reden voor dit onderzoek is de realisatie van 2200 woningen in het plangebied. Hierdoor zullen grondwerkzaamheden plaatsvinden die plaatselijk het eventueel aanwezige archeologische bodemarchief aan zullen tasten.
Het IVO-p had als doel de toetsing van de archeologische verwachting voor het plangebied, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden, evenals de inhoudelijke en fysieke kwaliteit (aard, datering, karakter, omvang, gaafheid en conservering) van de vindplaats(en).
Op basis van de verzamelde gegevens dient een selectieadvies gegeven te worden over eventueel vervolgonderzoek of behoud ter plaatse.

Administratieve gegevens

Provincie	Noord-Brabant
Gemeente:	Nuenen
Plaats:	Nuenen
Toponiem:	Nuenen-west, fase 1
BAAC-projectcode:	A-09.0376
Rd-coördinaten:	164.239 x 386.564 (NO) 164.173 x 386.564 (NW) 164.916 x 386.209 (ZO) 164.736 x 385.825 (ZW)
Kaartblad:	51G
Onderzoeksmeldingsnummer:	41001
Onderzoeksnummer:	31409
Opdrachtgever:	Gemeente Nuenen Postbus 10.000 5670 GA Nuenen
Bevoegde overheid:	Gemeente Nuenen Postbus 10.000, 5670 GA Nuenen
Uitvoerder:	BAAC bv Graaf van Solmsweg 103, 5222 BS 's-Hertogenbosch
Projectleider:	P. Weterings



Afb. 1 Ligging van het plangebied

3 Ligging en aard van het terrein

Het totale plangebied beslaat 93 hectare en bevindt zich aan de westzijde van de bebouwde kom van Nuenen. Het wordt doorsneden door de Europalaan die het plangebied verdeelt in een noordelijke zone (fase 2) en een zuidelijke zone (fase 1). Het gebied is momenteel in gebruik als akker, grasland en maneges/ paardebakken. Tevens wordt het gebied bewoond en vindt er fruitteelt plaats. De door BAAC bv onderzochte zuidelijke zone beslaat ruim 60 hectare, waarvan circa 20 hectare in zekere mate onverstoord is. Het onderzochte terrein wordt aan de westzijde begrensd door de Vorsterdijk en aan de zuid- en oostzijde door de Dubbestraat.

4 Historisch-landschappelijke en archeologische achtergrond[1]

4.1 Landschappelijke achtergrond

Het plangebied is gelegen in een Pleistoceen dekzandlandschap ruim 400 meter ten oosten van de beekdalen van de Kleine Dommel of Rul en de Dommel. De Kleine Dommel of Rul ontstaat uit de samenvloeiing van de Grote Aa met de Sterkselse Aa in Heeze en stroomt daarna dwars door Geldrop en ten westen van Nuenen, waar hij in de grote Dommel uitmondt. In de beekdalen is op beperkte schaal klei en zand afgezet, terwijl de flanken van de beekdalen deels zijn geërodeerd.
Door een stagnerende watertoevoer hoopten zich in de lagere terreindelen afgestorven planten op en kon veen tot ontwikkeling komen. De dekzanden worden gerekend tot het Laagpakket van Wierden, als onderdeel van de Formatie van Boxtel. Lokaal kunnen
onder de dekzanden nog fluvioperiglaciale afzettingen voorkomen die zijn ontstaan door verspoeling van de Formatie van Sterksel. De dekzanden zijn te onderscheiden in Oude en Jonge dekzanden. De oude dekzanden zijn afgezet in het Pleniglaciaal, de koudste fase van
het Weichselien, en zijn over het algemeen wat fijner qua textuur en bevatten meer silt (lemiger). De fijne gelaagdheid met lemige en minder lemige laagjes doet vermoeden dat dit zand onder vochtige omstandigheden is afgezet. De jonge dekzanden zijn in de laatste
koude fasen van het Weichselien afgezet. Ze zijn iets grover van korrelgrootte en bevatten minder leem. Het oppervlak is licht glooiend en voorzien van klein relief in de vorm van grotere en kleinere dekzandruggen en –kopjes. Van nature komen op de hoger gelegen
zandgronden vooral podzolgronden voor. Dit zijn gronden waarin een inspoelingshorizont (B-horizont) voorkomt. Op de hoge drogere delen van het dekzandlandschap komen moderpodzolen voor, welke uitermate geschikt zijn voor landbouw.
Vanaf de middeleeuwen is het gebied voor de landbouw in gebruik en zijn cultuurbodems ontstaan. De bodem bestaat in zijn geheel uit hoge enkeerdgronden. Een hoge enkeerdgrond is ontstaan door het opbrengen van een mengsel van heide- of grasplaggen met dierlijke potstalmest. De oudste plaggendekken zijn doorgaans ontstaan op de oude bouwlandcomplexen die in de late middeleeuwen in gebruik waren, vooral rond de oude bewoningskernen. Ze komen doorgaans voor op de hogere delen van het landschap op grote dekzandruggen of plateaus. Later werden ook de lagere delen van het landschap in gebruik genomen (lage enkeerdgronden).
Dergelijke plaggendekken beschermen de dieper gelegen archeologisch relevante bodemlagen tegen verstoring door agrarisch grondverzet. Het plaggendek

1 Berkvens 2008.

zelf is in het verleden vaak vergraven en/of geëgaliseerd, wat het opsporen van de archeologische vindplaatsen bemoeilijkt. Dit geldt in het bijzonder voor situaties met reliëf en terreinen nabij oude woonkernen.

4.2 Historische achtergrond

Het onderzoeksgebied ligt in het Zuid-Nederlandse zandgebied aan de zuidwestzijde van het dorp Nuenen. Het plangebied maakt deel uit van het esdorpenlandschap van de middelhoge zandgronden en kenmerkt zich door de afwisseling van dekzandruggen met akkers, beekdalen, heide en bosgebieden. De overgang van de dekzandrug naar de lager gelegen natte vlakten en beekdalen vormden de ideale bewoningsplaats. De lager gelegen gronden en beekdalen fungeerden als hooi- en graslanden en de hogere delen van de dekzandrug waren bestemd voor beweiding met schapen en het steken van plaggen. Rond de dorpen ontstonden grote aaneengesloten akkercomplexen (essen) welke bemest werden met een mengsel van heideplaggen, stalmest en bosstrooisel. Deze dorpen liggen op de overgang van het zandplateau naar de kleinere beekdalen. Het agrarisch landschap was in deze tijd zeer gesloten, door beplanting met eikenbosjes in de lagere beekdalen en rond de erven. In de 14de eeuw ontstonden tal van kleinere, uit enkele hoeven bestaande nederzettingen. Het centrale deel van de onderzoekslocatie Nuenen-West bestaat uit een complex van oude bouwlanden. Aangenomen mag worden dat dit de oudste ontginningen zijn die mogelijk teruggaan tot in de vroege middeleeuwen. De oudste boerderijen lijken zich ook allemaal rond deze oude bouwlanden te concentreren. Ten zuiden van de Boord lag akkercomplex de Bakert. Ten oosten van de Dubbestraat lagen de Panakkers. Panakkers kan betekenen "in een komvormige laagte gelegen akkers". In de lager gelegen terreinen lagen de graslanden,
genaamd de Hooische Velden, de Bleekvelden en de Boorsche Velden. Het grootste deel van deze lagere gebieden zal pas in de late middeleeuwen of later in cultuur zijn gebracht. Vanaf de 14e en 15^{e} eeuw verschoof de bewoning van de hoogste delen van de dekzandruggen naar de langs de wegen gelegen percelen en werden langs deze wegen de kavels kleiner. De Boord, Opwetten en het Wettenseind zijn hier voorbeelden van.

4.3 Archeologische achtergrond

In een ruimere omgeving van het plangebied zijn met name op de hogere dekzandruggen resten aangetroffen uit de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Resten uit de IJzertijd en Romeinse tijd zijn vooral aangetroffen langs de beekdalen van de Kleine Dommel en Dommel. Binnen het huidige plangebied is slechts één waarneming (waarnemingnummer 14118) bekend. Hier zijn vondsten uit de vroege middeleeuwen en nieuwe tijd gedaan. Daarnaast bevinden zich diverse bekende vindplaatsen ten noorden van de Boord. Net buiten het onderzoeksgebied liggen twee terreinen van hoge archeologische waarde. Monumentnr. 2288 ligt aan de oostelijke oever van de Dommel en is gedateerd tussen de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het gaat om een

omvangrijk terrein dat ligt op de grote dekzandrug ten zuidwesten van Boord. Uit meerdere vondstmeldingen blijkt dat het gaat om een nederzettingsterrein dat dateert uit de IJzertijd of Romeinse tijd. Ten noordoosten hiervan ligt het kleinere terrein monumentnr. 2289, dat is gedateerd in de late middeleeuwen. Ook hier lijkt het te gaan om een nederzettingsterrein waar zich vermoedelijk een middeleeuws erf heeft bevonden. De randen van het dal van de Dommel en de dalen van de zijbeken blijken in het verleden aantrekkelijke woonlocaties te zijn geweest. De bekende vindplaatsen hier dateren uit de periode neolithicum tot en met nieuwe tijd, waarbij het vooral gaat om nederzettingsterreinen uit de ijzertijd t/m middeleeuwen. Tot slot lagen er nabij Opwetten aan de Kleine Dommel en de Opwettenseweg respectievelijk “het Slotje”en een kleine kapel, beide daterend uit de late middeleeuwen / nieuwe tijd.

5 Vraagstellingen

Voor het plangebied zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld[2]:

Algemeen:

1 Zijn er archeologische resten (sporen, structuren, vondsten) in de bodem aanwezig, of zijn er aanwijzingen dat deze hier verwacht mogen worden?

2 Indien het onderzoek geen archeologische resten of categoraal beperkte archeologische fenomenen (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) oplevert, welke verklaring is hiervoor dan te geven? Is er (bijvoorbeeld) sprake van: aantoonbare afwezigheid van bewoning en / of actief landgebruik, verstoring van antropogene aard, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door werk- of weersomstandigheden?

Gaafheid en conservering van de vindplaatsen

1 In welke lagen, zones of gebieden bevinden zich gave en goed geconserveerde archeologische resten of waar zijn ze te verwachten?

2 Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?

Perioden en sites:

1 Indien er archeologische resten aanwezig zijn, kunnen er binnen de vindplaats aparte sites onderscheiden worden, en zo ja, op welke gronden?

2 Wat is de begrenzing en de ruimtelijke spreiding, zowel in horizontale als verticale zin, van de sites en wat is de onderlinge samenhang?

3 Wat is per archeologische site in het onderzoeksgebied:
a. de ligging (inclusief diepteligging) en begenzing
b. de geologische en/of bodemkundige eenheid
c. de omvang (inclusief verticale dimensies)
d. aard /complextype / functie
e. de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)
f. de vondst- en spoordichtheid
g. de stratigrafie
h. de ouderdom, periodisering, typechronologische classificatie

4 Zijn er aanwijzingen voor landgebruik (off-site-patronen) in de zin van wegen, percelering, akkers, grondstofwinning, vennen, etc? Zo ja, waaruit blijkt dat en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

5 Zijn er aanwijzingen voor agrarische en/of ambachtelijke activiteiten? Zo ja, waaruit blijkt dat en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

6 Kan ergens sprake zijn van bewoning die geen grondsporen heeft achter-

2 Berkvens 2008, 8-9.

gelaten (fundering op stiepen)? Zo ja, waaruit blijkt dat (bijvoorbeeld waterputten, erfomheiningen, vondststrooiingen) en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

7 Welke bewonings- en gebruikssequentie is gebleken op het terrein als geheel en op de afzonderlijke locaties? Kunnen meerdere bewoningsfasen onderscheiden worden? Zo ja, in welke mate zijn deze aaneensluitend?

8 Wanneer en waarom zijn de sites en de vindplaats in zijn geheel verlaten of in onbruik geraakt?

Landschap en bodem:

1 Wat is de fysieklandschappelijke ligging van de sites (geologie, bodemkunde, geomorfologie, afstand tot water, reliëf)?

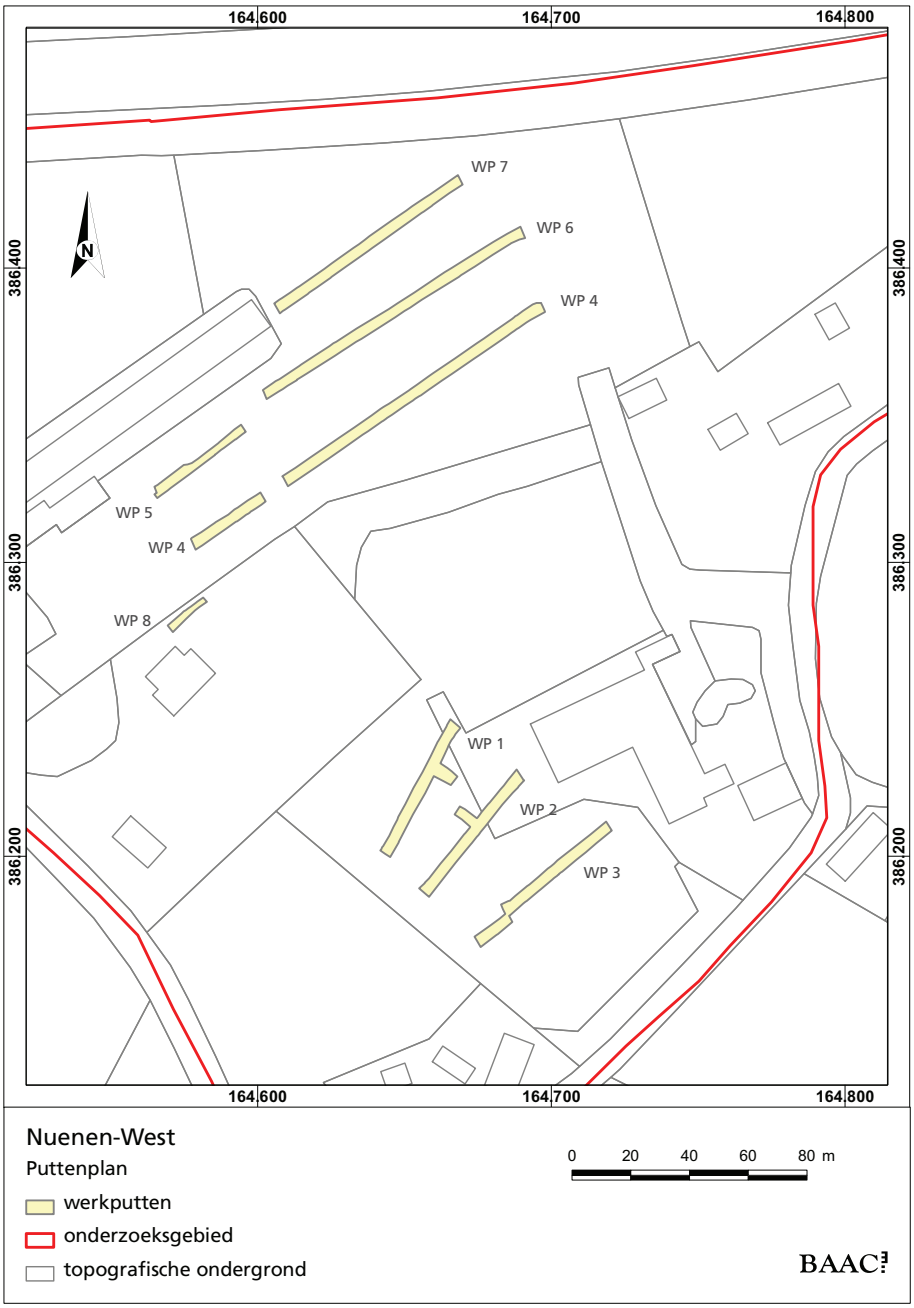
2 Wat is de paleo-ecologische context van het onderzoeksgebied? Liggen in de omgeving locaties die voor pollenanalyse bemonsterd kunnen worden?

3 Kan aan de hand van archeologisch vondstmateriaal uit het esdek een uitspraak worden gedaan over de ouderdom en/of de vorming van dit esdek? Welke postdepositionele processen hebben zich afgespeeld en wat is het effect daarvan?

4 Wat is de invloed van het gevormde esdek op de archeologische niveaus? Dekt het esdek alle sporen af of zijn er ook sporen gegraven vanuit of door het esdek?

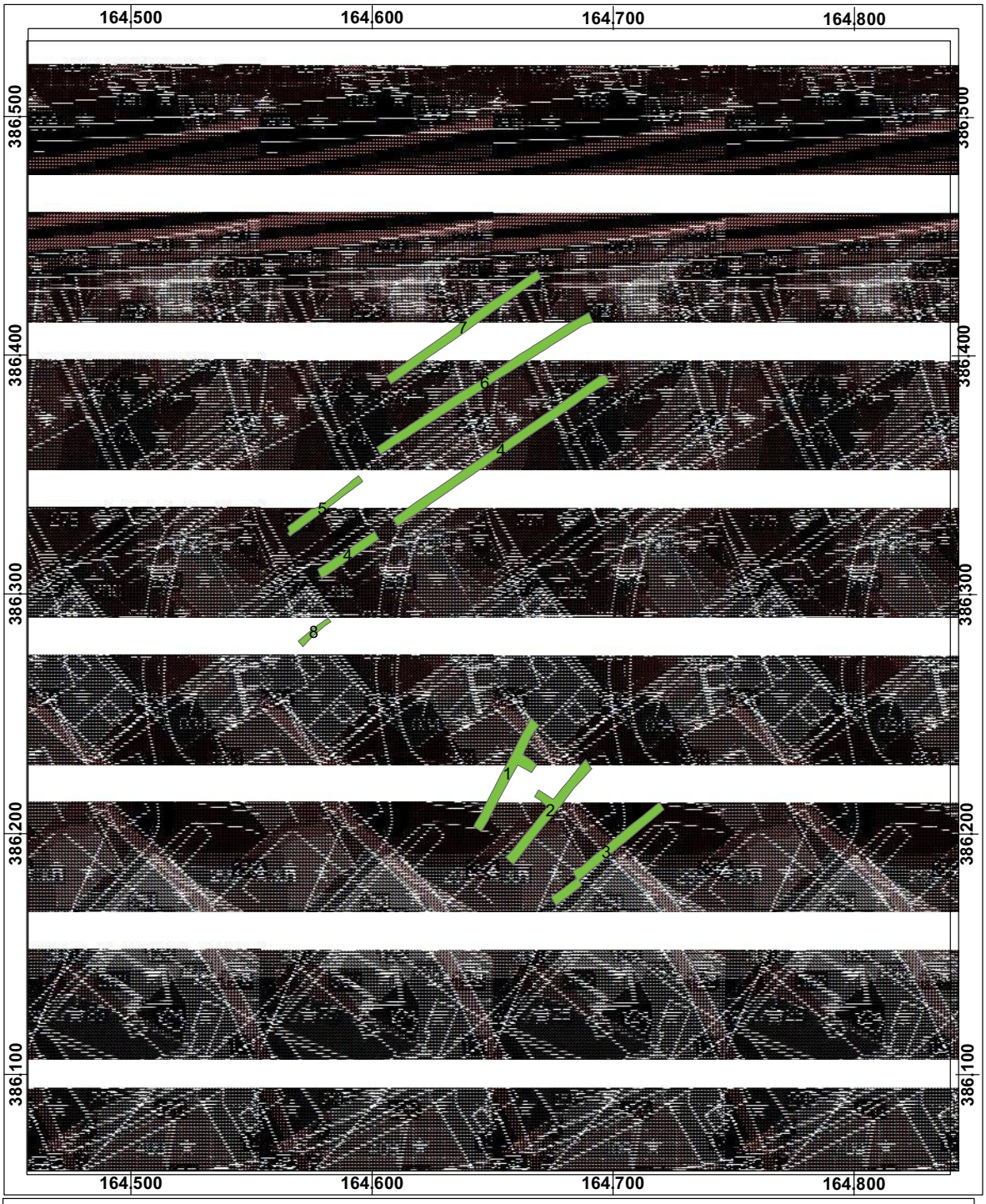
6 Methoden en technieken

Voor het plangebied Nuenen-West is naar aanleiding van vooronderzoek door het ADC een archeologische verwachtingskaart opgesteld waarop archeologisch kansrijke en –arme zones zijn aangegeven. Op basis van deze kaart is een puttenplan opgesteld dat drie locaties binnen het terrein van Nuenen-West, fase 1 beslaat. Vanwege een niet verleende betredingstoestemming, konden echter maar twee locaties onderzocht worden.
Locatie 1 is gelegen aan Dubbestraat 10 en is middels drie proefsleuven, vier meter breed en variërend in lengte, onderzocht. Proefsleuf 1 en 2 zijn in overleg met de bevoegde overheid iets uitgebreid.
Locatie 2 is gelegen op het perceel van een fruitkwekerij aan de Vorsterdijk en is door middel van vijf proefsleuven onderzocht. De sleuven kennen variabele lengtes, maar zijn allen vier meter breed. Omdat enkele van de proefsleuven deels door bestaande bebouwing of dichte begroeiing gepland waren, zijn in overleg met de bevoegde overheid de sleuven op de betreffende plaatsen ingekort. Op deze wijze kon 2012 m² worden opgegraven, wat overeenkomt met 8,7% van het te betreden onderzoeksterrein.
Tijdens de aanleg van de sleuven is vondstmateriaal verzameld in vakken van 5 bij 4 meter, tenzij het materiaal met zekerheid aan een spoor kon worden toegeschreven.
De vlakken van de proefsleuven zijn middels Robotic Total Station (RTS) getekend. Verder is circa elke tien meter een profielsegment opgeschaafd, gefotografeerd en (analoog) getekend op schaal 1:20. Op zowel locatie 1 als 2 zijn op drie plaatsen diepe profielen gegraven en gedocumenteerd.
In locatie 2 is ter verificatie van de spooraard een tweetal sporen in proefsleuf 4 gecoupeerd, vervolgens gefotografeerd en getekend, schaal 1:20 en afgewerkt. Omdat de aangetroffen sporen in locatie 1 vrijwel zeker een structuur vormen, is ervoor gekozen deze niet te couperen en derhalve de structuur intact te laten voor behoud *in situ* of eventueel vervolgonderzoek.
Bemonstering van sporen werd niet zinvol geacht, aangezien zij ecologisch niet veelbelovend waren; één spoor bevatte slechts geringe hoeveelheden verbrande leem. Bemonstering hiervan zou enkel tot verstoring van het spoor leiden en hoogstwaarschijnlijk niet tot een reconstructie van de ecologische situatie op het terrein. Overige sporen bevatten geen ecologische resten en reikten ook niet tot het grondwaterpeil, waardoor eventuele conservering van botanisch materiaal niet verwacht kan worden.



Afb. 2 Puttenplan

Afb. 3 Puttenplan geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart



Nuenen, Nuenen-West fase 1

Archeologische verwachtingskaart

- werkput
- oorspronkelijk laaggelegen gebied
- afgegraven
- C-horizont binnen 55cm - mv
- C-horizont van 60 t/m 70cm - mv
- C-horizont van 75 t/m 95 cm - mv
- C-horizont dieper dan 95cm - mv

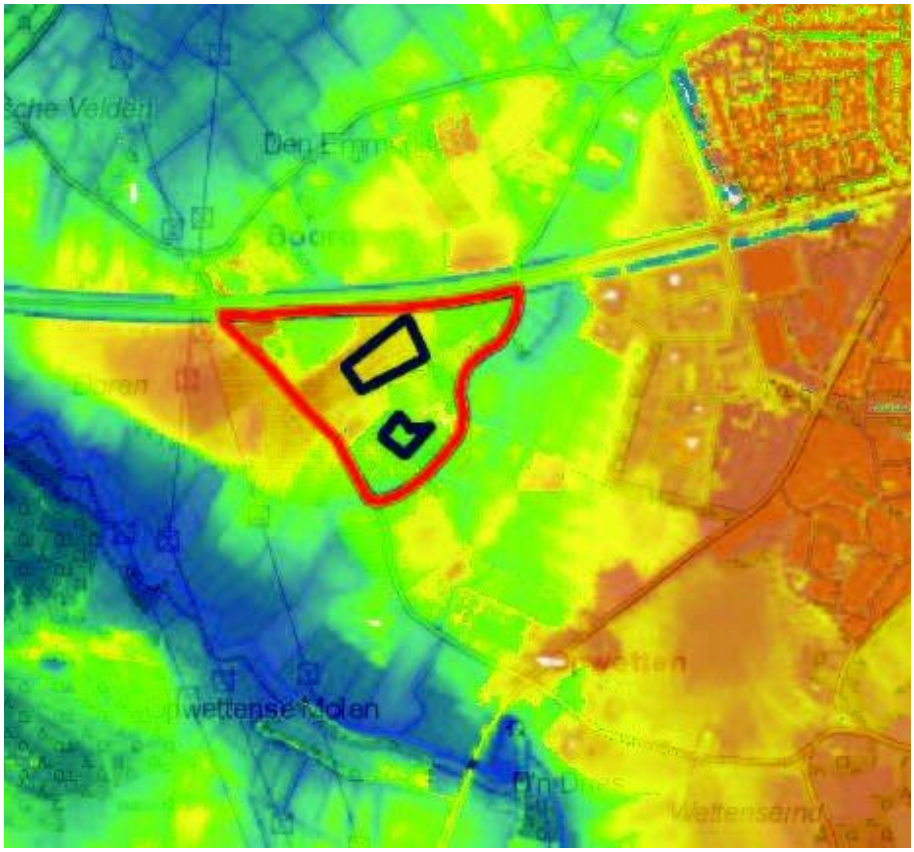
N

0 100 m

BAAC

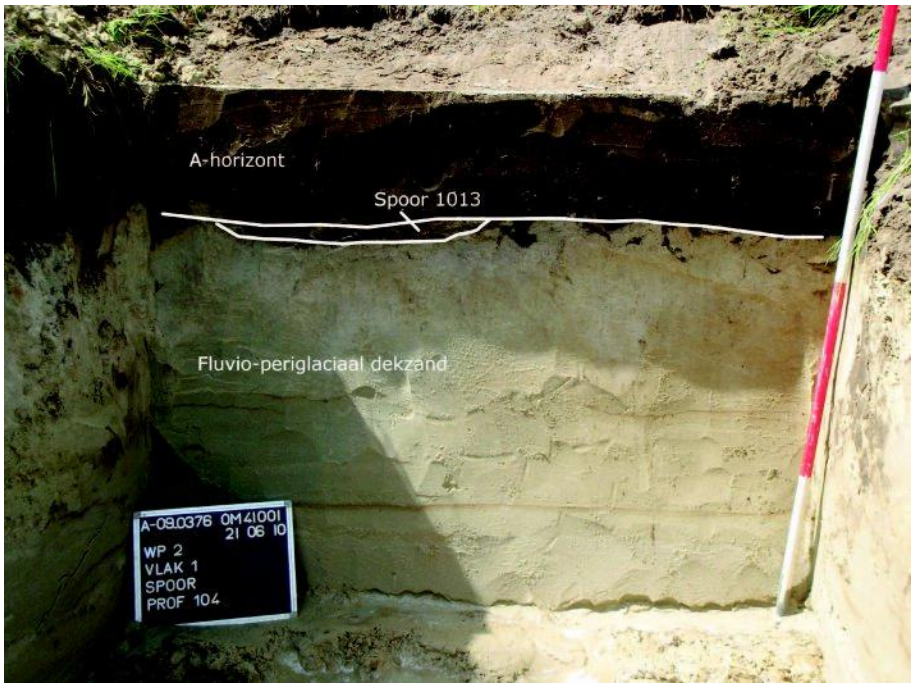
7 Resultaten

Het onderzochte gebied is gelegen op een hogere rug ten oosten van de Kleine Dommel. Vanwege de hogere ligging is het een kansrijk gebied voor het aantreffen van bewoningssporen uit met name de ijzertijd tot en met de middeleeuwen. Deze eventuele resten zijn volgens Archis 2 bedekt met een pakket enkeerdgrond, waardoor een goede conservering verwacht mag worden. Het hier besproken IVO-p heeft echter uitgewezen dat van een enkeerdpakket geen sprake (meer) is. Op beide onderzochte locaties is een 40 cm dikke A-horizont waargenomen die vrijwel overal tot in de C-horizont verploegd is.
Op de AHN van dit gebied (afb. 4) is zichtbaar dat onderzoekslocatie 1 lager gelegen is dan locatie 2. Dit hoogteverschil is niet veroorzaakt door de dikte van de genoemde A-horizont, aangezien deze in beide locaties even dik is. In locatie 2 blijkt de C-horizont een meter hoger te liggen dan in locatie 1 (circa 16,35 meter boven NAP tegen circa 15,40 meter boven NAP), wat het direct een kansrijke zone maakt op het aantreffen van bewoning. In het verleden zijn op dergelijke hogere ruggen resten aangetroffen uit de periode vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

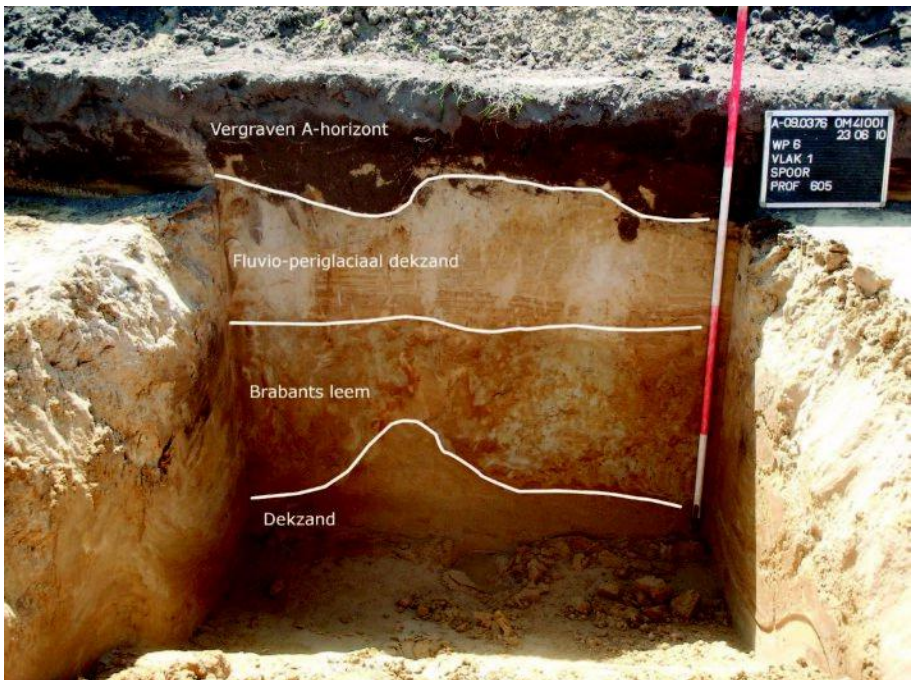


Afb. 4 AHN met hierop het onderzoeksgebied (rood) en de twee onderzochte locaties (donkerblauw).

In de profielen op beide locaties (afb. 5 & 6) is zichtbaar dat locatie 1 enkel bestaat uit fluvio-periglaciaal dekzand waarop zich de A-horizont bevindt. Locatie 2 daarentegen bevat een circa 70 cm dik sterk lemig pakket, waarschijnlijk Brabantse leem, dat circa 30 tot 40 cm onder de A-horizont is aangetroffen.

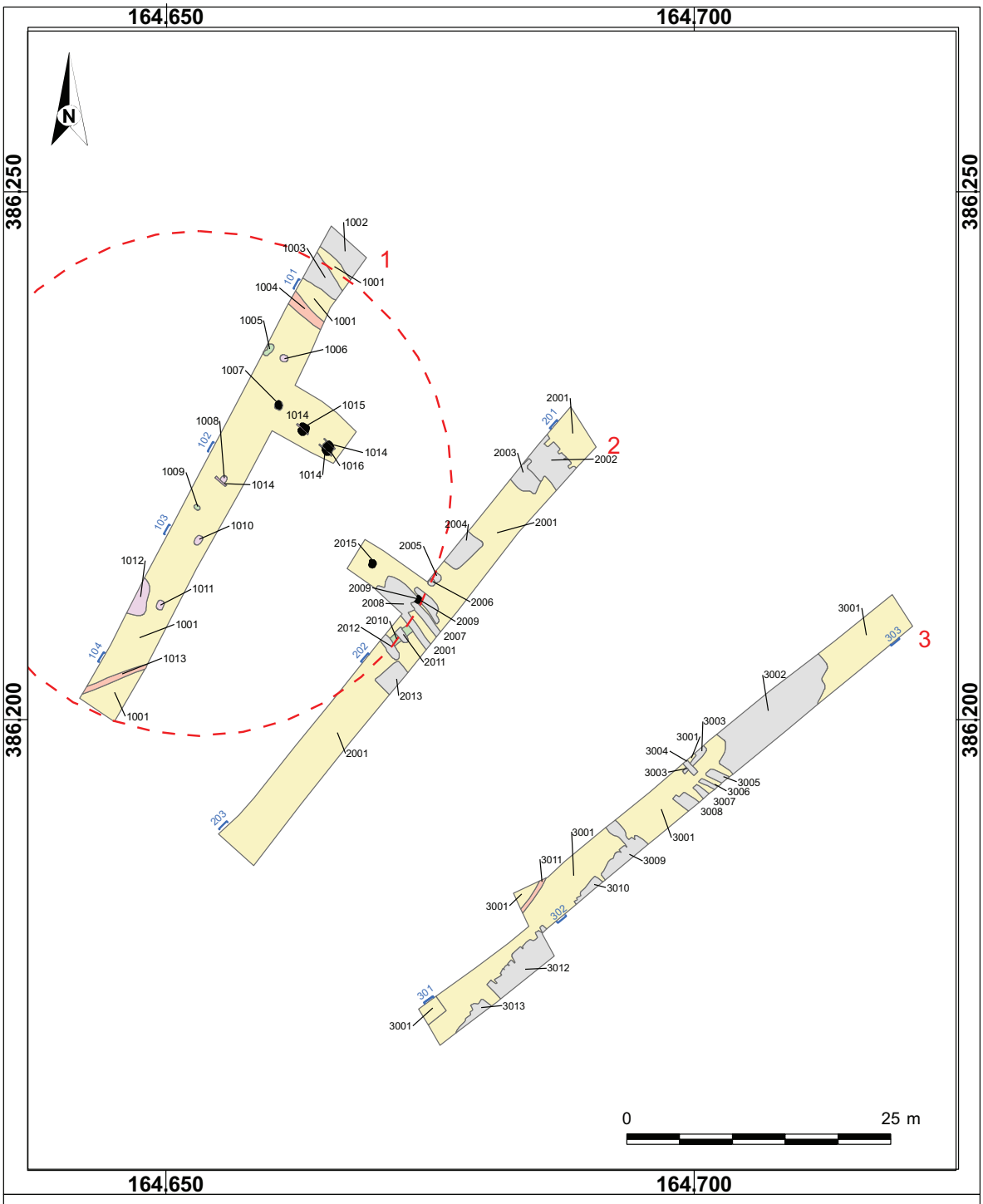


Afb. 5 Profielsegment onderzoekslocatie 1



Afb. 6 Profielsegment onderzoekslocatie 2

Afb. 7 Alle-sporenkaart locatie 1



Nuenen - West, fase 1
allesporenkaart, locatie 1

vindplaats
1 = putnummer
1002 = spoornummer
greppel
kuil
C - horizont
paalkuil
natuurlijke verstoring
recente verstoring
profiel
101 = profielnummer

BAAC

- Locatie 1 (Dubbestraat)

De locatie aan de Dubbestraat is middels drie proefsleuven onderzocht: sleuf 1, 2 en 3.

De bodemopbouw op locatie 1 is bestudeerd aan de hand van profielsegmenten van een meter breed. Het algemene beeld dat hieruit kon worden afgeleid, is dat het gehele terrein van locatie 1 tot in de C-horizont op een diepte van circa 40 à 50 cm onder maaiveld recent geroerd is. Dit is mogelijk het gevolg van egalisatie en diepploegen van het terrein.[3]

De bodemroerende activiteiten hebben vooral in proefsleuf 3 op enkele plaatsen tot op een dieper niveau plaatsgevonden, wat de trefkans op archeologische waarden hier kleiner maakt.

Sporen zijn voornamelijk in het noordwestelijke deel van locatie 1 aangetroffen. In het noorden van proefsleuf 1 werd een greppel (spoor 1004) blootgelegd met

Afb. 8 Paalsporen in de uitbreiding van proefsleuf 1.

Afb. 9 Een paalspoor (rechts) in de uitbreiding van proefsleuf 2.

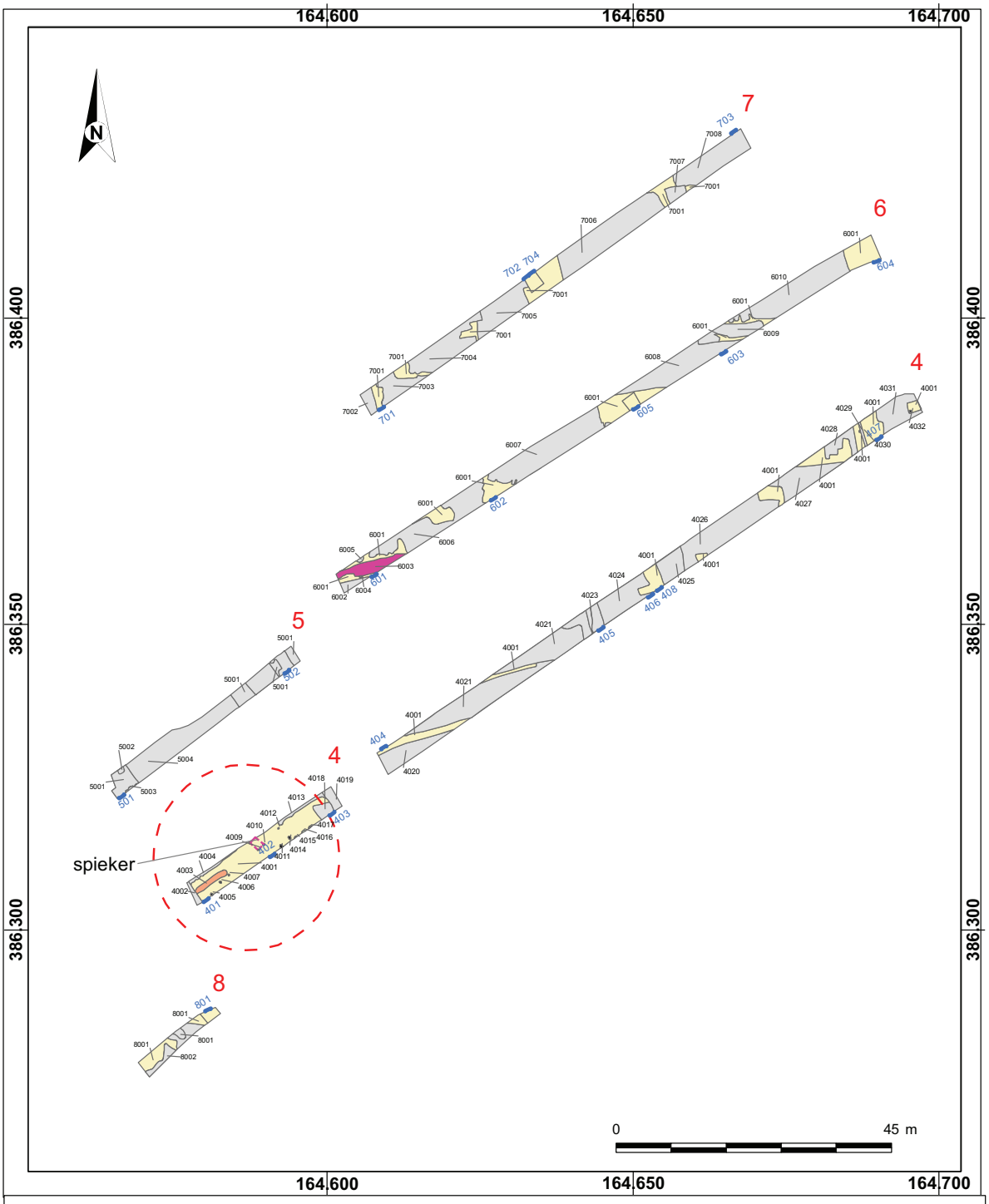
3 Berkvens 2008, 6.

middeleeuws daterend vondstmateriaal. Circa 10 meter zuidwaarts werd een paalspoor (spoor 1007) waargenomen, waaruit vondstmateriaal met een zelfde datering werd verzameld. Om te onderzoeken of het een op zichzelf staand paalspoor betreft, is proefsleuf 1 vijf meter zuidoostwaarts uitgebreid. In deze uitbreiding werden nog eens twee paalsporen aangetroffen, in één lijn met spoor 1007, met dezelfde vulling en derhalve zeer waarschijnlijk uit dezelfde periode. Hier lijkt een huisplattegrond te zijn aangetroffen.

In het uiterste zuiden van proefsleuf 1 werd een zuidwest-noordoost georiënteerde greppel aangetroffen. Of deze uit dezelfde periode stamt als de hierboven besproken sporen, is niet bekend.
Ongeveer halverwege proefsleuf 2 werd een mogelijk paalspoor (spoor 2009) blootgelegd. Het betreft een spoor met een donkerbruine kern en een gevlekte insteek, zoals ook bij de in sleuf 1 waargenomen paalsporen het geval was. Ter hoogte van spoor 2009 is de sleuf vijf meter noordwestwaarts uitgebreid, wat heeft geresulteerd in het aantreffen van nog een paalspoor. In de zuidelijke helft van proefsleuf 2 werden geen sporen meer waargenomen.
Proefsleuf 3 wordt, zoals gezegd, voor een groot deel gedomineerd door ontginningssporen. Deze worden op hun beurt doorsneden door recente ploegsporen die de bovengrond op de meeste plaatsen omgewoeld hebben. Waar de bodem ongeroerd is, werd in de zuidelijke hoek een noordoost-zuidwest georiënteerd greppeltje aangetroffen. Of dit spoor verband houdt met de eerder genoemde greppels, is niet bekend.

Vondstmateriaal uit locatie 1 bestaat uit acht scherven aardewerk, waarvan vijf stuks uit de genoemde greppel 1004 en paalspoor 1007. Het betreft scherven Zuidlimburgs aardewerk, te dateren tussen circa 1050 en 1225.
In de ontginningsgreppels op locatie 1 werden drie scherven grijs steengoed aangetroffen, te dateren tussen 1300 en 1600.

Concluderend kan over locatie 1 aan Dubbestraat 10 gezegd worden dat ondanks de recente bodemverstoringen er een archeologische vindplaats vastgesteld kan worden in het noordelijke deel van het terrein. De sporen bestaan uit vijf paalsporen en twee of drie greppels die mogelijk een boerderijerf gevormd hebben dat op basis van het verzamelde vondstmateriaal in de volle middeleeuwen gedateerd kan worden. Verder zuidoostwaarts is de verstoringsgraad hoger, maar zijn er geen aanwijzingen in de vorm van vondstmateriaal, houtskool of vergraven spoorvullingen die doen vermoeden dat de activiteit zich tot deze zone heeft uitgestrekt. Tevens laat de archeologische verwachtingskaart van Nuenen-West zien dat het zuidelijk deel van locatie 1 op een oorspronkelijk laaggelegen gebied gesitueerd is, wat de trefkans op archeologische resten verkleint. In praktijk bleek dit hoogteverschil tamelijk gering (gemiddeld circa 15 tot 20 cm). Het kan dan ook afgevraagd worden in hoeverre de aangegeven hoogteverschillen op de verwachtingskaart indicatief zijn voor de aanwezigheid van oude bewoning. Desondanks is in het zuiden van het onderzochte perceel geen aanwijzing aangetroffen voor dergelijke aanwezigheid.



Nuenen - West, fase 1

allesporenkaart, locatie 2

greppel
kuil
karrespoor
C - horizont
paalkuil
natuurlijke verstoring
recente verstoring
reconstructie spieker
vindplaats
1 = putnummer
4001 = spoornummer
profiel
401 = profielnummer

BAAC

Afb. 10 Alle-sporenkaart locatie 2

- Locatie 2 (Vorsterdijk)

De locatie aan de Vorsterdijk is door middel van vijf proefsleuven onderzocht: sleuf 4, 5, 6, 7 en 8, met de opmerking dat sleuf 4 vanwege de aanwezigheid van een waterleiding diende te worden opgesplitst en dat sleuf 8 op een ander perceel is aangelegd, ten zuiden van de fruitkwekerij.

In de diepe profielen op locatie 2 is te zien dat de C-horizont zich hier op een diepte van circa 40 cm onder maaiveld bevindt. 30 à 40 cm dieper is een sterk lemige laag van 70 cm dik aangetroffen (afb 6). Mogelijk betreft het hier Brabantse leem, dat tussen 31.000 ± 370 BP en 43.300 ± 1000 BP hier werd afgezet.[4] Hoewel gebieden met Brabantse leem in de bodem bekend staan als natte terreinen, is daar op onderzoekslocatie 2 geen sprake van.[5]
Ook op locatie 2 is de bodem recent geroerd. De bodemverstoringen bestaan vooral uit langgerekte kuilen die dieper reiken dan in locatie 1 het geval was en hiermee eventueel aanwezige sporen hebben vergraven. Het is mogelijk dat het hier ontginningskuilen betreft, maar omdat locatie 2 op een dekzandrug gelegen is, bestaat tevens de mogelijkheid dat hier zandwinning heeft plaats-gevonden. Dergelijke zandwinning kan tot de jaren '80 van de vorige eeuw hebben plaatsgevonden,[6] maar het vondstmateriaal dat uit de kuilen werd ver-zameld, plaatst de activiteiten in de negentiende eeuw. De kuilen zijn opgevuld door het oorspronkelijke cultuurdek dat na de afgraving weer als een nieuwe bouwvoorlaag werd teruggestort. In totaal is circa 95% van het aangelegde vlak tot minimaal 30 à 40 cm onder het vlak (tot aan de leemlaag) verstoord. Tussen de kuilen werd in sleuf 6 een karrespoor blootgelegd. De oriëntatie bleek gelijk aan die van de kuilen en het wordt dan ook vermoed dat het spoor verband houdt met de graafwerkzaamheden die op het terrein hebben plaatsgevonden.
Het zuidwestelijke deel van de in tweeën gesplitste sleuf 4 bleek de minste verstoringen te bevatten. Hier werden in de C-horizont twaalf paalsporen en een greppelsegment aangetroffen met een bruingrijze vulling. Vergeleken met de in locatie 1 aangetroffen paalsporen, zijn de sporen in proefsleuf 4 meer homogeen van kleur en meer aan bioturbatie onderhevig geweest.

Afb. 11 Vlakdetail proefsleuf 4 met enkele paalsporen. Inzet: coupe van één der paalsporen.

4 http://nl.wikipedia.org/wiki/Brabantse_leem.
5 Mondelinge mededeling landeigenaar.
6 Oude Rengerink & Van der Meij 2007, 12.

Centraal in sleuf 4 vormen drie paalsporen mogelijk een vierpalige spieker, circa 2 bij 2 meter waarvan één paal in het noorden buiten de sleuf valt. Uit de overige paalsporen kan vooralsnog geen structuur afgeleid worden. Vondstmateriaal uit of rondom de paalsporen en greppel ontbreekt, waardoor het sporencluster niet met zekerheid gedateerd kan worden. Wel kan geopperd worden dat de sporen een aanzienlijke ouderdom kennen, omdat zij sterk gehomogeniseerd en gebioturbeerd zijn. De paalsporen die in locatie 1 werden aangetroffen, kennen een meer vlekkerige vulling en zijn van recentere oorsprong, waardoor nog geen homogenisering heeft kunnen plaatsvinden. Als de sporen in locatie 1 middeleeuws te dateren zijn, kunnen de sporen in proefsleuf 4 mogelijk uit de Romeinse tijd of ijzertijd stammen.
De proefsleuven ten noorden en ten oosten van het sporencluster zijn in hoge mate verstoord. Om te onderzoeken of zich ten zuiden of westen nog sporen bevinden, is met instemming van de bevoegde overheid uitgeweken naar een naastgelegen perceel, waar een strook van 16 x 4 meter beschikbaar was. In de sleuf (proefsleuf 8) die hier gegraven is, werd een verstoringsgraad van meer dan 50% vastgesteld, als gevolg van recente graafwerkzaamheden. Het vlak toont nog sporen van een getande bak van de gebruikte graafmachine. Er werden geen sporen aangetroffen. Vermoedelijk hebben deze werkzaamheden zich beperkt tot dit perceel, wat tot gevolg heeft dat de op locatie 2 aangetroffen sporen, indien zij zich ooit tot het naastgelegen perceel hebben uitgestrekt, daar waarschijnlijk vergraven zijn. De zone tussen de sporen in proefsleuf 4 en het naastgelegen terrein blijft daarentegen wél kansrijk op het aantreffen van archeologische resten.

Afb 12 Twee voorbeelden van de verstoringsgraad in locatie 2.

8 Conclusie

Beantwoording van de onderzoeksvragen

Algemeen

1 Zijn er archeologische resten (sporen, structuren, vondsten) in de bodem aanwezig, of zijn er aanwijzingen dat deze hier verwacht mogen worden?

Zowel in locatie 1 als locatie 2 zijn archeologische resten aangetroffen. De resten op locatie 1 bestaan uit paalsporen en greppels en zijn enkel in het noordelijk deel van locatie 1 aangetroffen. De sporen worden begeleid door vondstmateriaal in de vorm van middeleeuws aardewerk.
Locatie 2 is hoofdzakelijk verstoord, maar in de zuidwestelijke hoek is in een onverstoorde zone een twaalftal paalsporen aangetroffen. Enkele hiervan kunnen een vierpalige spieker gevormd hebben, waarvan één paal buiten de sleuf gelegen is. Uit de overige sporen kan nog geen structuur afgeleid worden.

2 Indien het onderzoek geen archeologische resten of categoraal beperkte archeologische fenomenen (bijvoorbeeld alleen losse vondsten) oplevert, welke verklaring is hiervoor dan te geven? Is er (bijvoorbeeld) sprake van: aantoonbare afwezigheid van bewoning en / of actief landgebruik, verstoring van antropogene aard, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door bodemprocessen, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden door werk- of weersomstandigheden?

In beide opgravingslocaties zijn archeologische resten aangetroffen, maar zijn ook grote delen verstoord door ontginnings- of egalistatieactiviteiten. Mogelijk zijn andere archeologische resten hierdoor vergraven, maar dit lijkt niet waarschijnlijk, aangezien er geen vondstmateriaal in de verstoringen is aangetroffen (bijvoorbeeld als gevolg van opspit) dat erop duidt dat er oudere activiteiten binnen de verstoorde zones hebben plaatsgevonden.

Gaafheid en conservering van de vindplaatsen

1 In welke lagen, zones of gebieden bevinden zich gave en goed geconserveerde archeologische resten of waar zijn ze te verwachten?

De archeologische resten bevinden zich direct onder de (vaak geroerde) bouwvoor in de C-horizont. In elk van de opgegraven locaties is een vindplaats vastgesteld. Deze bevinden zich in het noorden van locatie 1 en in het zuidwesten van locatie 2.

2 Wat is de mate van conservering en gaafheid van de archeologische resten?

De vindplaats op locatie 1 bestaat uit goed geconserveerde sporen en vondsten. De vindplaats op locatie 2 bestaat enkel uit (paal)sporen. Deze zijn goed geconserveerd en zijn nog tot een diepte van 40 cm onder vlak bewaard gebleven. Vondsten zijn in deze vindplaats niet aangetroffen.

Perioden en sites

1 Indien er archeologische resten aanwezig zijn, kunnen er binnen de vindplaats aparte sites onderscheiden worden, en zo ja, op welke gronden?

In deze rapportage wordt met de aanduiding 'vindplaats' een site aangeduid. Er zijn dan ook twee sites aangetroffen die van elkaar worden onderscheiden vanwege het verschil in uiterlijk van de sporen. In locatie 1 zijn voornamelijk donkere, gevlekte grote sporen aangetroffen, terwijl de sporen in locatie 2 juist klein zijn en een homogene gebioturbeerde vulling bevatten. Dit impliceert een verschil in datering; de sporen in locatie 1 tekenen zich scherp af en zijn nauwelijks aan uitloging of bioturbatie onderhevig geweest en zullen derhalve jonger zijn dan de sporen in locatie 2.

2 Wat is de begrenzing en de ruimtelijke spreiding, zowel in horizontale als verticale zin, van de sites en wat is de onderlinge samenhang?

Zowel op locatie 1 als locatie 2 is een vindplaats aangetroffen, op ongeveer 100 meter van elkaar. De begrenzing van de vindplaatsen is niet vastgesteld, maar waarschijnlijk worden de sporen afgesneden door de vele bodemverstoringen op de locaties.

3 Wat is per archeologische site in het onderzoeksgebied:
a. de ligging (inclusief diepteligging) en begrenzing

Vindplaats 1 is gelegen aan de noordzijde van het perceel aan de Dubbestraat. De sporen bevinden zich op een diepte van 40 à 50 cm onder maaiveld. Een begrenzing is niet vastgesteld, maar omdat in de zuidwestelijke helft van proefsleuf 2 geen sporen meer zijn aangetroffen, wordt aangenomen dat de vindplaats hier ophoudt. Deze zuidelijke zone ligt tevens in een oorspronkelijk lager gelegen gebied, wat de verwachting op archeologische resten verkleint. Verder wordt de vindplaats aan de noord- oost- en westzijde begrensd door een ander perceel.
Vindplaats 2 ligt in de zuidwestelijke hoek van het perceel aan de Vorsterdijk. De sporen bevinden zich op 50 à 60 cm onder maaiveld. De vindplaats wordt aan de noord- en oostzijde begrensd door recente verstoringen en aan de zuid- en westzijde door een ander perceel.

b. de geologische en/of bodemkundige eenheid

Vindplaats 1 ligt in een gebied met lage ruggen en heuvels, waarvan de C-horizont bestaat uit een dik pakket dekzand. Het terrein van vindplaats 2 ligt in een vlakte met circa 30 cm onder de C-horizont een 70 cm dikke leemlaag.

c. de omvang (inclusief verticale dimensies)

De omvang van vindplaats 1 is niet vastgesteld. Waarschijnlijk strekt de vindplaats zich uit tot in de percelen ten noorden westen en oosten van onderzoekslocatie 1.
De omvang van vindplaats 2 is eveneens niet goed vast te stellen. Aan de noord- en oostzijde wordt het sporencluster begrensd door recente verstoringen. Aan de west- en zuidkant bevinden zich andere percelen.

d. aard / complextype / functie

Vindplaats 1 bestaat uit paalsporen en greppels. Mogelijk is hier een boerderij blootgelegd.
Vindplaats 2 bevat mogelijk een spieker. De overige sporen vormen geen herkenbare structuur. De aard en functie van deze vindplaats is niet vast te stellen

e. de samenstelling van de archeologische resten (grondsporen en mobilia)

De resten in locatie 1 bestaan uit paalsporen en greppels, samen met scherven aardewerk.
In locatie 2 bestaan de archeologische resten enkel uit paalsporen. Begeleidend vondstmateriaal is hier niet aangetroffen.

f. de vondst- en spoordichtheid

De vondst- en spoordichtheid in vindplaats 1 is niet bijzonder groot; er zijn vijf paalsporen en een tweetal greppels aangetroffen, samen met vijf scherven aardewerk. De verwachting is dat de spoordichtheid groter is in de zone tussen proefsleuf 1 en 2 en ten noorden, oosten en westen van proefsleuf 1.
In vindplaats 2 is de spoordichtheid redelijk hoog; er zijn twaalf paalsporen blootgelegd in een zone van circa 100 m². Vondsten zijn hier echter niet aangetroffen.

g. de stratigrafie

Op beide locaties is een circa 40 cm dikke A-horizont aangetroffen die vrijwel overal geroerd is tot in de C-horizont die er direct onder ligt. Laatstgenoemde laag bestaat in locatie 1 uit een dik pakket iets gelaagd dekzand. Locatie 2 bevat onder de C-horzont een 70 cm dikke leemlaag, waaronder weer zand werd waargenomen.

h. de ouderdom, periodisering, typechronologische classificatie

Vindplaats 1 kan gedateerd worden tussen de 10e en 13e eeuw. Een periodisering of typechronologishe classificatie is niet vastgesteld.
Vindplaats 2 is vanwege het uiterlijk van de sporen in elk geval ouder dan vindplaats 1. Hoeveel ouder de vindplaats is, kan niet worden achterhaald, maar een datering in de vroege middeleeuwen, Romeinse tijd of late ijzertijd lijkt waarschijnlijk. Nadere informatie is niet verkregen.

4 Zijn er aanwijzingen voor landgebruik (off-site-patronen) in de zin van wegen, percelering, akkers, grondstofwinning, vennen, etc? Zo ja, waaruit blijkt dat en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

Off-site-patronen zijn niet met zekerheid vastgesteld. Mogelijk vormen de greppels die in vindplaats 1 zijn aangetroffen een percelering. Tevens is in onderzoekslocatie 2 een karrespoor aangtroffen. Het gegeven dat dit spoor nagenoeg onverstoord is en een zelfde oriëntatie kent als de ontginningsgreppels in deze locatie, lijken karrespoor en ontginning uit dezelfde periode te stammen.

5 Zijn er aanwijzingen voor agrarische en/of ambachtelijke activiteiten? Zo ja, waaruit blijkt dat en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

De als bodemverstoring aangemerkte sporen in zowel onderzoekslocatie 1 als 2 zijn waarschijnlijk het gevolg van grondverbetering en derhalve agrarische activiteiten. Daar deze niet aan de onderscheiden vindplaatsen toe te schrijven zijn, is het niet zinvol de analogie van vraag 3 te beantwoorden.

6 Kan ergens sprake zijn van bewoning die geen grondsporen heeft achtergelaten (fundering op stiepen)? Zo ja, waaruit blijkt dat (bijvoorbeeld waterputten, erfomheiningen, vondststrooiingen) en welke kenmerken zijn hieraan naar analogie van vraag 3 aan te geven?

Hiervoor zijn geen aanwijzingen aangetroffen.

7 Welke bewonings- en gebruikssequentie is gebleken op het terrein als geheel en op de afzonderlijke locaties? Kunnen meerdere bewoningsfasen onderscheiden worden? Zo ja in welke mate zijn deze aaneensluitend?

Indien de sporen in vindplaats 2 een Romeinse of prehistorische datering hebben en de sporen in vindplaats 1 uit de middeleeuwen stammen, is er sprake van een hiaat in de bewonings- en gebruikssequentie op het terrein.

8 Wanneer en waarom zijn de sites en de vindplaats in zijn geheel verlaten of in onbruik geraakt?

Over het verlaten van de vindplaatsen is geen informatie verkregen.

Landschap en bodem

1 Wat is de fysieklandschappelijke ligging van de sites (geologie, bodemkunde, geomorfologie, afstand tot water, reliëf)?

De vindplaats of site die in locatie 1 werd aangetroffen, bevindt zich in een zone die oorspronkelijk hoger gelegen is en hiermee een hogere archeologische verwachting heeft. Hoewel van het hoogteverschil in de praktijk nauwelijks sprake is, is het opvallend dat de plaatsen waar meer bodemverstoringen werden aangetroffen, zich in oorspronkelijk lager gelegen zones, met een lagere archeologische verwachting, bevinden.
De vindplaats in het zuidwesten van locatie 2 bevindt zich ook op een volgens de verwachtingskaart hoger gelegen gebied. De overige hoger gelegen zones

zijn recent geroerd, waardoor eventueel aanwezige archeologische resten hier vergraven zullen zijn.
Volgens Archis 2 bestaat het gebied in zijn geheel uit hoge enkeerdgronden.[7] Dergelijke bodem is in beide vindplaatsen echter niet aangetroffen. De circa 40 cm dikke A-horizont is mogelijk een (sterk verploegd) esdek, dat het restant is van een hoge enkeerdgrond na het vele vergraven en egaliseren van het terrein.[8]

2 Wat is de paleo-ecologische context van het onderzoeksgebied? Liggen in de omgeving locaties die voor pollenanalyse bemonsterd kunnen worden?

Over de paleo-ecologische context zijn geen resultaten verkregen. De verwachting is dat zich in elk geval op locatie 1 een erf bevindt, wat betekent dat er mogelijk een waterput aangetroffen kan worden. Dergelijke sporen zijn vanwege hun diepte (tot onder grondwaterniveau) kansrijk voor pollenanalyse. Ook op locatie 2 kan een erf met waterput(ten) aangetroffen worden.

3 Kan aan de hand van archeologisch vondstmateriaal uit het esdek een uitspraak worden gedaan over de ouderdom en/of de vorming van dit esdek? Welke postdepositionele processen hebben zich afgespeeld en wat is het effect daarvan?

Tijdens de aanleg van de vlakken zijn in het esdek enkele scherven roodbakkend geglazuurd aardewerk verzameld, te dateren tussen de vijftiende en zeventiende eeuw. Dit kan een mogelijke indicatie geven voor de ouderdom van het esdek.

4 Wat is de invloed van het gevormde esdek op de archeologische niveaus? Dekt het esdek alle sporen af of zijn er ook sporen gegraven vanuit of door het esdek?

Het esdek is op de meeste plaatsen in de onderzochte locaties verploegd tot in de C-horizont. Hierdoor zijn de sporen in de C-horizont enigszins afgetopt. Omdat het esdek verploegd is, kan niet worden waargenomen of er sporen vanuit of door deze laag zijn gegraven. Maar aangezien op locatie 1 het vondstmateriaal uit de sporen ouder dateert dan de vondsten uit de verploegde laag, kan worden gesteld dat de sporen door het esdek werden afgedekt. Over locatie 2 kan dit niet worden gezegd.

Synthese

Naar aanleiding van het IVO-p zijn twee vindplaatsen onderscheiden in het onderzochte gebied. Het betreft enerzijds een mogelijk erf uit de tiende / dertiende eeuw op locatie 1 aan de Dubbestraat en anderzijds een mogelijk prehistorisch / Romeins erf op locatie 2 aan de Vorsterdijk. In laatstgenoemde locatie ligt de C-horizont circa een meter hoger dan in locatie 1, wat het van oudsher een geschikte woonplaats maakt. Op dezelfde rug is net buiten het onderzoeksgebied een nederzettingsterrein onderscheiden uit de ijzertijd / Romeinse tijd (monumentnummer 2288)[9] en het is niet uitgesloten dat de nu aangetroffen sporen een zelfde datering kennen.

7 http://archis2.archis.nl/
8 Berkvens 2008, 5.
9 Oude Rengerink & Van der Meij 2007, 18.

Dat de sporen uit de tiende / dertiende eeuw in een lager gelegen zone zijn aangetroffen, kan verband houden met het verschijnsel dat aan het eind van de middeleeuwen de oude boerderijen, die zich hoofdzakelijk op de hoge delen bevonden, verplaatst werden naar de lagere delen.[10] De latere nieuw gestichte boerderijen bevinden zich vaak op de grenzen van percelen, wat ook voor locatie 1 het geval is. Hoewel de latere boerderijen vaak tot op de dag van vandaag op dezelfde locatie gelegen zijn, is dit voor het nu aangetroffen erf niet het geval.

10 Oude Rengerink & Van der Meij 2007, 21.

9 Waardering en aanbevelingen

9.1 Waardering

In elk van de twee onderzochte locaties binnen het plangebied Nuenen-West is een vindplaats vastgesteld. Locatie 1 aan de Dubbestraat bevat twee greppels en paalsporen die tussen de tiende en dertiende eeuw te dateren zijn. Dit past in hoofdstuk 22 van de NOaA, over de middeleeuwen en vroegmoderne tijd in zuid-Nederland.
Locatie 2 aan de Vorsterdijk herbergt een vindplaats die bij gebrek aan vondstmateriaal niet te dateren is. Wel kan gezegd worden dat er paalsporen aangetroffen zijn die, vergeleken met de paalsporen in locatie 1, sterk gehomogeniseerd zijn en een wat lichtere kleur hebben. Er is mogelijk een spieker aangetroffen met hiernaast enkele sporen van een structuur die grotendeels buiten de proefsleuf ligt. De vulling van de sporen in locatie 2 geeft aan dat zij mogelijk ouder zijn dan de middeleeuws gedateerde paalsporen van locatie 1.
Vermoedelijk ligt de datering in de Romeinse tijd of de prehistorie, wat aansluit op de hoofdstukken 17 en 18 van de NOaA, respectievelijk over de late prehistorie en de Romeinse tijd in dit gebied. Het gegeven dat op dezelfde hoge rug een nederzetting uit de ijzertijd / Romeinse tijd is waargenomen, versterkt dit vermoeden.
Omdat de twee vindplaatsen in verschillende tijdvakken geplaatst kunnen worden, is dit terrein van belang in het kader van het onderzoek van de archeologische micro-regio, zoals dit gebied genoemd wordt.[11] Het kan bijvoorbeeld een bijdrage leveren aan het inzicht in de bewoningsgeschiedenis van het terrein.
Volgens de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.1) dienen vindplaatsen te worden gewaardeerd op een aantal criteria. Aangezien het hier twee verschillende vindplaatsen betreft, is deze waardering tweemaal uitgevoerd. (afb. 1 en afb. 2).

11 Berkvens 2008, 7.

Nuenen, Nuenen-West, fase 1, vindplaats locatie 1		
Waarden	**Criteria**	**Scores**
Beleving	Zichtbaarheid	nvt
	Herinneringswaarde	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	2
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	2
	Informatiewaarde	2
	Ensemblewaarde	3
	Representativiteit	2

Tabel 1 Waardering van de vindplaats op locatie 1 volgens de criteria van de KNA, versie 3.1. en de Onderzoekseisen van de provincie.

Nuenen, Nuenen-West, fase 1, vindplaats locatie 2		
Waarden	**Criteria**	**Scores**
Beleving	Zichtbaarheid	nvt
	Herinneringswaarde	nvt
Fysieke kwaliteit	Gaafheid	3
	Conservering	nvt
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	2
	Informatiewaarde	2
	Ensemblewaarde	2
	Representativiteit	2

Tabel 2 Waardering van de vindplaats op locatie 2 volgens de criteria van de KNA, versie 3.1. en de Onderzoekseisen van de provincie.

1 Beleving

De twee criteria die de KNA voor de belevingswaarde van een vindplaats stelt, hebben vooral betrekking op zichtbare monumenten. Aangezien in het onderzoeksgebied geen zichtbare monumenten aanwezig zijn, is op deze twee punten voor beide locaties niet gescoord.

2 Fysieke kwaliteit

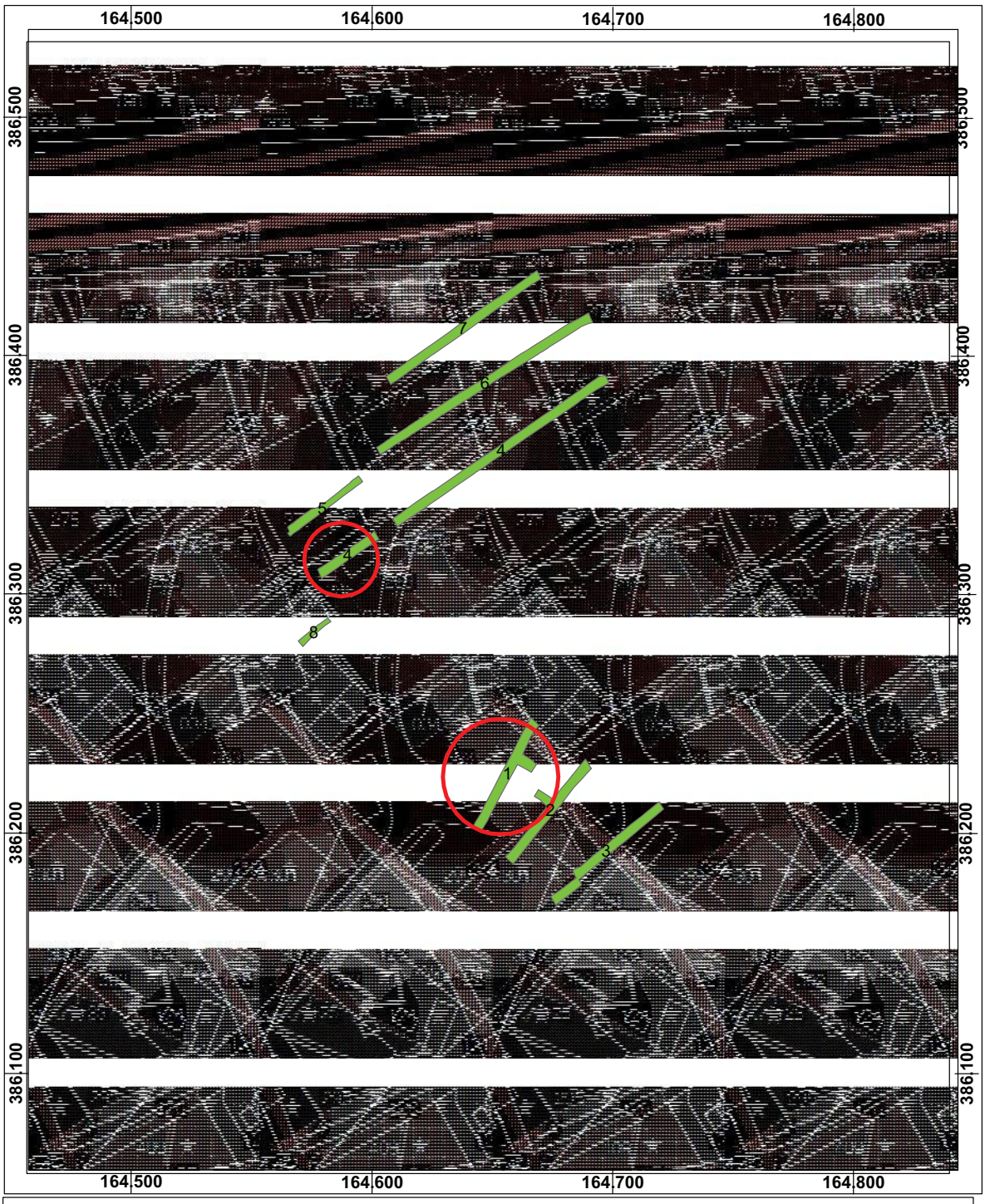
De fysieke kwaliteit van een vindplaats wordt door twee criteria bepaald: gaafheid en conservering.
Gaafheid heeft betrekking op de aanwezige sporen; De mate waarin deze niet verstoord zijn en de stabiliteit van de fysieke omgeving. Er zijn op locatie 1 enkel in de noordelijke zone van het onderzochte terrein sporen aangetroffen. Wanneer over de 'vindplaats' van locatie 1 gesproken wordt, wordt deze zone bedoeld. De mate van verstoring is hier minimaal, waardoor de sporen hier zijn van goede kwaliteit zijn. Ze zijn dan ook met score 3 gewaardeerd.

Ook op een deel van locatie 2 zijn sporen aangetroffen binnen een zone waar vrijwel geen verstoring heeft plaatsgevonden. Deze sporen bij elkaar vormen de 'vindplaats' van locatie 2. Van de sporen rest nog een aanzienlijk deel (circa 35 cm) onder het opgravingsvlak. De conservering is goed te noemen (score 3).
Conservering heeft betrekking op De mate waarin archeologisch vondstmateriaal bewaard is gebleven. De zandige bodem heeft een weinig conserverende werking voor metalen voorwerpen of botmateriaal. Dit is dan ook niet aangetroffen. Wel zijn uit een paalspoor binnen de vindplaats van locatie 1 fragmenten aardewerk verzameld en in een goede staat aangetroffen. De conservering van de aangetroffen vondsten is te karakteriseren als 'goed'; score 3.
Uit de vindplaats binnen locatie 2 zijn geen vondsten verzameld. Hiervoor kan derhalve geen score gegeven worden. Dat er uit de vindplaats geen vondsten verzameld zijn, betekent overigens niet dat in de gehele locatie 2 vondstmateriaal ontbreekt. Uit de ontginningsgreppels zijn enkele scherven goed geconserveerd aardewerk uit de periode 1600-1900 verzameld. Omdat vermoed wordt dat de vindplaats in het zuiden van locatie 2 een oudere oorsprong kent, is de conservering van eventueel bijbehorend vondstmateriaal onbekend.

3 Inhoudelijke kwaliteit

Waardering op inhoudelijke criteria bestaat uit vier subcriteria: Zeldzaamheid, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit. De zeldzaamheid van de aangetroffen resten in locatie 1 is gemiddeld, met score 2 gewaardeerd. Locatie 2 bevat weliswaar sporen, maar deze laten zich lastig kwalificeren. Mogelijk betreft het sporen uit de prehistorie. Een periode waarvan aan de randen van het dal van de Dommel en de dalen van de zijbeken diverse vindplaatsen zijn aangetroffen.[12] Hieraan is score 2 toegekend.
De informatiewaarde betreft de betekenis van de aangetroffen resten als bron van kennis over het verleden. De resten op locatie 1 vormen mogelijk een onderdeel van een erf. Als dit inderdaad zo blijkt te zijn, is het als bron van kennis over het verleden op deze locatie waardevol en scoort het daarom een 2.
De resten op locatie 2 zijn geïnterpreteerd als nederzettingssporen waaronder sporen van een spieker en een mogelijke gebouwstructuur. De informatiewaarde scoort een 2
De ensemblewaarde scoort de mate waarin de vindplaats een meerwaarde vormt voor elders in de omgeving uitgevoerd onderzoek. Aan de randen van het dal van de Dommel en de dalen van de zijbeken zijn diverse vindplaatsen aangetroffen, daterend uit de periode neolithicum tot en met nieuwe tijd, waarbij het vooral gaat om nederzettingsterreinen uit de ijzertijd t/m middeleeuwen.[13] Het is juist uit laatstgenoemde perioden waarvan op locatie 1 en 2 in het onderzoeksgebied resten zijn aangetroffen, hoewel voor locatie 2 niet zeker is of het inderdaad een vindplaats uit de ijzertijd betreft. De resten in locatie 1 vormen derhalve een grote meerwaarde (3), terwijl de resten binnen locatie 2 iets twijfelachtiger zijn (score 2).
De representativiteit van de vindplaats gaat over de mate waarin een bepaald type monument karakteristiek is voor een periode, dan wel een gebied. Voor locatie 1 geldt dat de aangetroffen sporen tamelijk representatief zijn voor de periode waaruit zij stammen: score 2.
Locatie 2 bevat sporen die niet met zekerheid aan een periode te koppelen zijn, maar die vermoedelijk uit de prehistorie stammen. Indien het inderdaad sporen

12 Berkvens 2008, 6.
13 Berkvens 2008, 6.



Nuenen, Nuenen-West fase 1

Archeologische verwachtingskaart

behoudenswaardige vindplaatsen

N

0 100 m

BAAC

Afb. 13 Vindplaatsen geprojecteerd op de archeologische verwachtingskaart.

uit de ijzertijd betreft, is het mogelijk dat hier een zogenaamd 'zwervend erf' is aangetroffen: een relatief kort gebruikt erf dat door enkele generaties gebruikt werd, waarna de boerderij in zijn geheel werd verplaatst naar een nieuwe locatie. Score 2.

9.2 Aanbeveling

Bovenstaande in acht genomen, kan worden geconcludeerd dat zich in beide onderzochte locaties van Nuenen-west, fase 1 waardevolle archeologische resten bevinden, waarvan de vindplaats op locatie 1 (circa 2700 m²) met zekerheid voor behoud in aanmerking komt.
Omdat over de aard en datering van de vindplaats op locatie 2 (circa 750 m²) nog onduidelijkheid bestaat, maar de toegankelijkheid van het terrein niet toestond dit nader te onderzoeken, wordt aanbevolen op deze locatie een aanvullend proefsleuvenonderzoek uit te voeren, op basis waarvan een beter gefundeerd advies over behoud of vrijgave van het terrein geformuleerd kan worden. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de bevinding dat weliswaar de noord- oost- en zuidgrens van het onverstoorde deel van de vindplaats is vastgesteld, maar dat de sporen zich mogelijk wél westwaarts uitstrekken, aangezien de hoger gelegen rug waar zij op gelegen zijn ook westwaarts trekt. Behoudenswaardige vindplaatsen dienen bij voorkeur planologisch te worden beschermd. Indien dit niet haalbaar blijkt, kan ervoor worden gekozen de archeologische waarden veilig te stellen middels een opgraving. Een definitief besluit hierover dient door de bevoegde overheid te worden genomen.

Literatuur

Literatuur

Berkvens, R. 2008: *Programma van Eisen Inventariserend veldonderzoek (IVO karterende en waarderende fase) dmv proefsleuven Nuenen-West fase 1*, Eindhoven.

Oude Rengerink, H. & L. van der Meij, 2007: *Bureauonderzoek Nuenen-West (gemeente Nuenen, Gerwen en Nederwetten (Archeologisch Rapport 2006/53),* Oosterhout.

Websites

http://archis2.archis.nl

http://nl.wikipedia.org/

Bijlagen

1 ■ Sporenlijst

2 ■ Vondstenlijst

Bijlage 1 Sporenlijst

Spoornr.	Sleuf	vlak	Aard	Vulling	Omschr.	Kleur	Gevlekt	Inclusies	Opmerkingen
1000	1	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
1001	1	1	LG	0	C	ge	-	-	-
1002	1	1	REC	0	-	br	-	-	-
1003	1	1	REC	0	-	br	ge	-	-
1004	1	1	GR	0	-	dbr	-	-	-
1005	1	1	KL	0	-	dbr	br	VLH	-
1006	1	1	VSN	0	-	lgr	dbr	-	-
1007	1	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
1007	1	1	PK	1	-	brgr	ge	VLH	-
1007	1	1	PK	2	-	br	ge	-	-
1008	1	1	VSN	0	-	lgr	-	-	-
1009	1	1	KL	0	-	brgr	-	-	-
1010	1	1	VSN	0	-	lgr	gr	-	-
1011	1	1	VSN	0	-	lgr	gr	-	-
1012	1	1	VSN	0	-	br	dbr	-	-
1013	1	1	GR	0	-	br	ge	-	-
1014	1	1	PLS	0	-	dbr	-	-	-
1015	1	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
1015	1	1	PK	1	KERN	grbr	-	-	-
1015	1	1	PK	2	INST	gegr	dbr	-	-
1016	1	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
1016	1	1	PK	1	-	dgrbr	-	HK	-
1016	1	1	PK	2	-	br	ge	VLH, HK	-
2000	2	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
2001	2	1	LG	0	C	ge	-	-	-
2002	2	1	REC	0	-	dbr	ge	-	-
2003	2	1	REC	0	-	ge	dbr	-	-
2004	2	1	REC	0	-	ge	dbr	-	Ontginning
2005	2	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning
2006	2	1	REC	0	-	dbr	br	-	-
2007	2	1	REC	0	-	ge	br	-	-
2008	2	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
2009	2	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
2009	2	1	PK	1	-	br	dbr	-	-
2009	2	1	PK	2	-	ge	br	-	-
2010	2	1	KL	0	-	dbr	gebr	-	-
2011	2	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
2012	2	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
2013	2	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning
2014	2	1	REC	0	-	ge	dbr	-	Ontginning
2015	2	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
2015	2	1	PK	1	KERN	dgrbr	-	-	-
2015	2	1	PK	2	INST	gr	dbr	-	-
3000	3	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
3001	3	1	LG	0	C	ge	-	-	-
3002	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3003	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3004	3	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning
3005	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3006	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3007	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3008	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3009	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning

3010	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3011	3	1	GR	0	-	br	ge	-	-
3012	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
3013	3	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning
4000	4	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
4001	4	1	LG	0	C	ge	-	-	-
4002	4	1	REC	0	-	dbr	-	-	wsch. leiding
4003	4	1	GR	0	-	grbr	-	-	-
4004	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	-
4005	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4006	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4007	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4008	4	1	PK	0	-	dgrbr	-	-	mogelijk natuurlijk
4009	4	1	PK	0	-	dgrbr	-	-	-
4010	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4011	4	1	PK	0	-	dgrbr	-	-	mogelijk natuurlijk
4012	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4013	4	1	REC	0	-	gr	ge	-	-
4014	4	1	PK	0	-	grbr	-	-	-
4015	4	1	KL	0	-	br	-	-	-
4016	4	1	KL	0	-	br	-	-	-
4017	4	1	KL	0	-	gr	-	-	mogelijk natuurlijk
4018	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
4019	4	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
4020	4	1	REC	0	-	br	-	-	Ontginning / zandafgraving
4021	4	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
4022	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
4023	4	1	REC	0	-	dbr	gebr	-	Ontginning / zandafgraving
4024	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
4025	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
4026	4	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
4027	4	1	REC	0	-	dbr	brge	-	Ontginning / zandafgraving
4028	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	-
4029	4	1	VSN	0	-	gr	dgr	-	-
4030	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	buis
4031	4	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
4032	4	1	PK	0	-	dgr	gr	-	zou ook natuurlijk kunnen zijn
5000	5	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
5001	5	1	LG	0	C	ge	-	-	-
5002	5	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
5003	5	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
5004	5	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
5005	5	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
6000	6	0	NVT	0	-	NVT	-	-	Administratief spoor aanleg vlak 1
6001	6	1	LG	0	C	ge	-	-	-
6002	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
6003	6	1	KS	0	-	lbrgr	-	-	-
6004	6	1	PK	0	-	nvt	-	-	-
6004	6	1	PK	1	-	br	-	-	-
6004	6	1	PK	2	-	ge	br	-	-
6005	6	1	REC	0	-	dbr	-	-	Ontginning / zandafgraving
6006	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
6007	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
6008	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
6009	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	-
6010	6	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving

7000	7	1	NVT	0	-	nvt	-	-	Administratief spoor aanleg
7001	7	1	LG	0	C	ge	-	-	-
7002	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7003	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7004	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7005	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7006	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7007	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
7008	7	1	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
8000	8	0	NVT	0	-	nvt	-	-	Administratief spoor aanleg vlak
8001	8	0	LG	0	C	ge	-	-	-
8002	8	0	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving
8003	8	0	REC	0	-	dbr	ge	-	Ontginning / zandafgraving

Afkortingenlijst spooraard:

GR: Greppel
KL: Kuil
KS: Karrespoor
LG: Laag
NVT: Niet van toepassing
PK: Paalkuil
PLS: Ploegspoor
REC: Recent
VSN: Natuurlijke verstoring

Afkortingenlijst kleuren:

d: Donker
l: Licht
gr: Grijs
ge: Geel
br: Bruin
nvt: Niet van toepassing

Bijlage 2 Vondstenlijst

Vondstnr.	Spoor	Vulling	Verz.wijze	Inhoud	Aantal	Type	Periode	Verz.datum
1	1002	0	AANV	KER	1	Steengoed, grijs	1300-1500	21-6-2010
2	1004	0	AANV	KER	2	Zuid-Limburgs	1050-1225	21-6-2010
3	1007	1	AANV	KER	2	1x Zuid-Limburgs	1050-1225	21-6-2010
						1x Kogelpot	900-1200	21-6-2010
3	1007	1	AANV	BKR	1	Baksteenfragment		21-6-2010
4	2002	0	AANV	KER	1	Steengoed, grijs	1300-1600	21-6-2010
5	2004	0	AANV	KER	1	Steengoed, grijs	1300-1600	21-6-2010
6	4002	0	AANV	KER	1	Roodbakkend	1300-1600	22-6-2010
7	4024	0	AANV	KER	1	Roodbakkend	1600-1900	22-6-2010
8	5004	0	AANV	KER	1	Roodbakkend	1600-1900	22-6-2010
9	6006	0	AANV	BKR	1	Roodbakkend	1600-1900	23-6-2010
10	6007	0	AANV	KER	1	Roodbakkend	1500-1600	23-6-2010

Detectierapportage
Explosievenonderzoek
Nuenen West
Gemeente Nuenen

Detectierapportage
Explosievenonderzoek
Nuenen West
Gemeente Nuenen

Document	: Eindrapportage
Projectnummer	: 10063
Opdrachtgever	: Nuenen West B.V.
Locatie	: Nuenen
Datum	: 12-04-2011
Status	: definitief

Datum: 12-04-2011	Datum: 12-04-2011	Datum: 12-04-2011
Opgesteld door: Dhr. ing. M.B.M. van Oers Projectleider Bodac	Goedgekeurd door: Dhr. G. Asveld Senior OCE-deskundige	Geautoriseerd door: Dhr. ing. J.A.C. Brandts Bedrijfsleider Bodac

Copyright 2010. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigt en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik duplicaten te maken.

Bodac B.V. Explosieven opsporingsbedrijf
Postbus 12 • 5480 AA Schijndel • Bezoekadres: Hermalen 7, Schijndel • www.bodac.nl
T. (073) 543 1010 • F. (073) 549 8360 • info@bodac.nl • K.v.K. Den Bosch 17138633
ING nr. 68.49.29.481 • IBAN: NL 46 INGB 0684 9294 81 • BIC: INGBNL2A • B.T.W. NL8102.72.763.B.01

ISO 9001
ISO 14001
VCA **
BRL OCE A/B

Voor alle aanbiedingen, overeenkomsten en leveringen gelden onze algemene voorwaarden welke zijn gedeponeerd bij de griffie van de Arrondissementrechtbank te 's-Hertogenbosch onder nr. 13/2001. Op verzoek wordt u een exemplaar van de algemene voorwaarden toegezonden.

INHOUDSOPGAVE **pagina**

1. INLEIDING **1**
1.1 Aanleiding 1
1.2 Probleemstelling 1
1.3 Doelstelling 1
1.4 Opdracht 1
1.5 Verantwoording 1

2. PROJECTLOCATIE **2**
2.1 Ligging opsporingsgebied 2
2.2 Locatie specifieke omstandigheden 2
2.3 Vergunningen en nadere afspraken 2

3. HET ONDERZOEK **3**
3.1 Digitale detectie 3

4. RESULTATEN **4**
4.1 Interpretatie van de meetgegevens 4

5. CONCLUSIE **5**
5.1 Conclusie 5
5.2 Advies 5

Bijlage 1. Objectenlijsten met gemeten verstoringen
Bijlage 2. Revisietekening(en)

Bodac B.V. Explosieven opsporingsbedrijf
Postbus 12 ● 5480 AA Schijndel ● Bezoekadres: Hermalen 7, Schijndel ● www.bodac.nl
T. (073) 543 1010 ● F. (073) 549 8360 ● info@bodac.nl ● K.v.K. Den Bosch 17138633
ING nr. 68.49.29.481 ● IBAN: NL 46 INGB 0684 9294 81 ● BIC: INGBNL2A ● B.T.W. NL8102.72.763.B.01

ISO 9001
ISO 14001
VCA **
BRL OCE A/B

Voor alle aanbiedingen, overeenkomsten en leveringen gelden onze algemene voorwaarden welke zijn gedeponeerd bij de griffie van de Arrondissementrechtbank te 's-Hertogenbosch onder nr. 13/2001. Op verzoek wordt u een exemplaar van de algemene voorwaarden toegezonden.

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Naar aanleiding van historisch feitenmateriaal heeft Nuenen West B.V. besloten om een onderzoek naar Conventionele Explosieven (CE) uit te laten voeren ter plaatse van de projectlocatie Nuenen West te Nuenen.
In de toekomst zullen op de projectlocatie civiele werkzaamheden plaatsvinden ten behoeve van bouwwerkzaamheden op deze locatie.

1.2 Probleemstelling

Tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben in en om Nuenen diverse gevechtshandelingen plaatsgevonden. Door deze gevechthandelingen zijn aanzienlijke hoeveelheden conventionele explosieven in de bodem achtergebleven. Door de geplande civiele werkzaamheden kunnen deze mogelijk ter plaatse aanwezige explosieven een reëel gevaar opleveren voor betrokken medewerkers en de (directe) omgeving.
Van de projectlocatie is een historisch vooronderzoek beschikbaar. Hierdoor is feitenmateriaal voorhanden om de aard en aantallen van te verwachten CE vast te stellen. Er zal bij de uitvoering van de opsporingswerkzaamheden dan ook op basis van deze gegevens en ervaring gehandeld moeten worden.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van de opsporingswerkzaamheden is het creëren van een veilig te bewerken terrein voor de civiele aannemer en toekomstige gebruikers. In het opsporingsgebied zullen in de toekomst grondwerkzaamheden worden uitgevoerd.

1.4 Opdracht

Bodac BV heeft per 14-12-2010 opdracht gekregen om een digitaal detectieonderzoek uit te voeren naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven op de projectlocatie. Na goedkeuring van het Projectplan (incl. V&G-plan) door bevoegd gezag zijnde Gemeente Nuenen heeft digitale oppervlakte detectie van het opsporingsgebied plaatsgevonden met inzet van het multi-sondesysteem. De interpretatie van verkregen gegevens is uitgevoerd naar conventionele explosieven groter dan en gelijk aan 20 mm[1].

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL-OCE versie 2007-02.

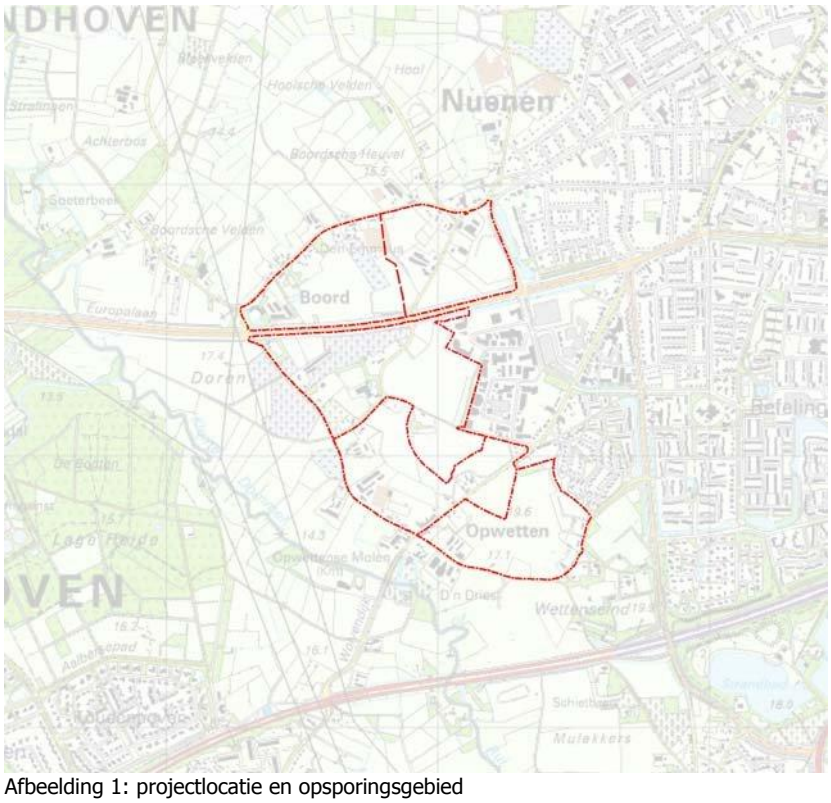
1.5 Verantwoording

Op basis van de validatie (eigenschappen, meetbereik en geschiktheid) van mogelijke detectieapparatuur en de resultaten van het vooronderzoek is met instemming van de opdrachtgever gekozen voor het uitvoeren van een digitaal detectieonderzoek met inzet van het multi-sondesysteem Vallon in combinatie met de veldcomputer Vallon VFC2-N met een maximale zoekdiepte van 4,5 m[1]-mv. Dit is gezien de vermoede aard en liggingdiepte van de verwachte munitie artikelen en de toekomstige civiele werkzaamheden een verdedigbare keuze.

2. PROJECTLOCATIE

2.1 Ligging opsporingsgebied

Het projectgebied ontwikkelingslocatie Nuenen-West is in de onderstaande afbeelding met een rode lijn weergegeven.



Afbeelding 1: projectlocatie en opsporingsgebied

2.2 Locatie specifieke omstandigheden

Het opsporingsgebied bestaat grotendeels uit akkers en weilanden.

2.3 Vergunningen en nadere afspraken

Voor het uitvoeren van een detectie onderzoek is geen ontheffing APV nodig voor het gebruik van detectie apparatuur.

3. HET ONDERZOEK

3.1 Digitale detectie

Conform opdracht is het opsporingsgebied middels computerondersteunde oppervlaktedetectie onderzocht met het multi-sondesysteem Vallon in combinatie met de veldcomputer Vallon VFC2-N en GPS ondersteuning, in banen met een onderlinge afstand van 0,5 m[1]. De verkregen gegevens zijn geïnterpreteerd in software Vallon EVA 2000-2. Interpretatie heeft plaatsgevonden naar objecten van 20 mm en groter welke mogelijk CE zijn. Deze werkzaamheden hebben plaatsgevonden van week 3 t/m week 5 in 2011. De aangetroffen significante objecten zijn middels lijsten en afbeeldingen inzichtelijk gemaakt. Op enkele locaties was door aanwezige verstorende objecten zoals hekwerken, verharding, beregening installatie, drinkbakken in paardenwei en duikers geen interpretatie van de detectiegegevens mogelijk. Tevens was er op enkele locaties geen detectie mogelijk door aanwezige obstakels zoals o.a. reclameborden.

De totaal gedetecteerde oppervlakte bedraagt 209.816 m²

Afbeelding 2: multi-sondesysteem

4. RESULTATEN

4.1 Interpretatie van de meetgegevens

Het onderzochte gebied is middels computerondersteunde detectie ingemeten. De gemeten gegevens zijn door een Senior OCE-deskundige conform de daarvoor geldende richtlijnen van de BRL OCE geïnterpreteerd in software Vallon EVA 2000-2. Interpretatie heeft plaatsgevonden naar objecten van 20 mm en groter welke mogelijk CE zijn. De resultaten zijn weergegeven in de objectenlijsten in bijlage 1. Totaal zijn er 1887 verdachte verstoringen geïnterpreteerd. De gemeten verstoringen zijn in de tekening in bijlage 2 zichtbaar gemaakt.

Deze Excel lijsten bevatten de volgende gegevens:

- de ligging van de significante verstoringen;
- de waardes die wijzen op significante verstoringen;
- de ligging in DGPS-coördinaten;
- de magnetische waarde van de objecten;
- de ligging ten opzichte van het maaiveld;
- de indicatieve diepte van de objecten.

De hierboven genoemde objectenlijsten zijn als bijlagen toegevoegd aan deze rapportage.

5. CONCLUSIE

5.1 Conclusie

Na het uitvoeren van een computerondersteunde oppervlaktedetectie en interpretatie van de verkregen gegevens, zijn deze in de vorm van Excel lijsten opgenomen in deze rapportage. Tijdens de interpretatie is gebleken, dat er zich in het gedetecteerde gebied 1887 stuks significante verstoringen bevinden welke duiden op mogelijk aanwezige conventionele explosieven. Om daadwerkelijk vast te stellen of de gemeten verstoringen inderdaad CE betreffen zullen deze verstoringen uitgezet en benaderd dienen te worden.

Gezien het verleden van het onderzoeksgebied is het zeer aannemelijk dat er conventionele explosieven kunnen worden aangetroffen tijdens geplande civiele werkzaamheden.

In de Excel lijsten zijn tevens diepteaanduidingen opgenomen. Deze diepteaanduidingen zijn slechts indicatief en sterk afhankelijk van invloeden van buitenaf, het is dus mogelijk dat er zich objecten bevinden die dieper c.q. ondieper liggen dan aangegeven in de Excel lijsten.

Er is een revisietekening gemaakt met daarop aangegeven de gemeten verstoringen en de niet te interpreteren locaties.

5.2 Advies

Bij (grond)werkzaamheden dient men rekening te houden met de mogelijkheid dat CE (munitie artikelen) kunnen worden aangetroffen. Gezien het bovenstaande is het aan te bevelen om op de nog te bewerken deellocaties de significante objecten (mogelijke CE) te verwijderen. Dit om eventuele ongevallen en/of schade te voorkomen. Het verwijderen van deze significante verstoringen dient te geschieden conform BRL OCE versie 2007-02.

Nadat deze significante verstoringen verwijderd zijn zal het gebied worden vrij gegeven tot 4,5 m1 – m.v. en is het onderzoeksgebied geschikt voor verdere ontwikkeling.

Bijlage 1. Objectenlijsten met gemeten verstoringen

Nuenen-West	Vak A veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
Remark	reclame bord in het veld	
LONG0_RAD	0,096512422	
LAT0_RAD	0,898273393	
LONGY_RAD	0,096530376	
LATY_RAD	0,89827599	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
6	386485,44	164950,7	0,16	43	0,067	2,97	
7	386488,86	164967,7	0,32	55	0,213	5,19	
17	386473,17	164907,9	1	2016	41,053	53,27	
19	386487,13	164964,6	0,38	28	0,081	1,52	
23	386477,48	164929,4	0,17	58	0,051	1,03	
25	386473,88	164915,2	0,44	27	0,102	1,67	
27	386473,08	164908	1,03	2016	46,447	9,44	
28	386473,34	164907,8	0,98	2016	41,767	21,35	
29	386483,67	164962,8	0,26	61	0,081	1,1	
37	386478	164977,7	2,79	280	92,224	16,39	
38	386460,88	164911,7	3,04	55	29,205	6,31	
47	386434,39	164939,5	0,31	33	0,072	0,81	
51	386416,84	164963,3	1,66	38	2,263	7,09	

Nuenen-West	Vak A veld 2	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
LONG0_RAD	0,096526274	
LAT0_RAD	0,898262589	
LONGY_RAD	0,096514523	
LATY_RAD	0,898267926	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
12	386372,56	164899,6	0,79	33	0,417	2,63	
13	386370,61	164903,9	0,08	119	0,083	3,05	
14	386377,88	164894,6	1,07	67	1,444	1,66	
19	386387,78	164889,6	0,45	21	0,083	1,03	
30	386403,67	164887,4	1,36	21	1,062	2,36	
31	386377,48	164929,2	0,64	134	1,402	9,58	
32	386407,88	164888,4	1,04	37	0,88	3,48	
34	386393,74	164917,2	0,47	32	0,092	1,15	
35	386415,53	164892	1,35	34	1,747	1,74	
36	386418,01	164898,7	0,46	88	0,45	7,04	
37	386428,9	164899,2	0,4	67	0,199	1,59	
38	386432,09	164901,2	0,76	28	0,403	0,56	
41	386414,4	164953,8	0,11	482	0,453	5,99	
42	386423,4	164943,7	1,02	23	0,749	3,9	
44	386435,18	164929,7	2,78	24	5,108	5,04	

Nuenen-West	Vak B Veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person		
Operator		
LONG0_RAD	0,096528329	
LAT0_RAD	0,898250406	
LONGY_RAD	0,096567456	
LATY_RAD	0,898243789	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
8	386352,89	165005,9	0,97	30	0,852	0,85	
13	386314,98	165136,6	0,82	254	4,349	17,6	
15	386348,96	165011,5	0,26	44	0,069	2,04	
20	386319,22	165116,5	0,91	20	0,464	1,66	
22	386314,77	165133,9	0,25	20	0,173	2,95	
23	386327,7	165085	1,61	22	0,955	3,01	
28	386344,18	165017,8	1,02	23	0,422	3,56	
39	386311,95	165122,8	1,33	62	4,536	18,67	
42	386307,91	165136,7	0,12	96	0,141	5,28	
43	386316,57	165105,3	0,6	38	0,229	2,15	
48	386308,8	165130	3,51	74	20,8	23,13	
50	386313,13	165118,5	2,19	140	53,76	35,92	
51	386306,76	165137,8	1,5	66	2,885	7,25	
52	386312,34	165117,7	1,75	140	22,423	16,61	
56	386313,42	165106,8	0,57	83	0,519	10,87	
59	386309,34	165117,6	2,51	103	70,21	14,74	
60	386311,97	165110,4	1,42	49	2,831	19,78	
63	386330,54	165032,8	1,04	27	1,002	7,13	
64	386345,29	164980,7	1,09	29	0,727	2,37	
65	386315,65	165089,6	0,85	22	0,261	2,14	
66	386319,02	165071	1,58	37	4,356	29,82	
70	386308,99	165097	0,25	141	0,28	8,2	
71	386302,32	165118,1	1,09	52	2,631	25,59	
74	386297,74	165133,2	0,16	37	0,073	3,59	
76	386300,42	165124	0,68	47	0,492	3,29	
78	386327,72	165019,4	0,16	104	0,17	3,51	
82	386328,64	165007	0	273	0,35	4,99	
84	386313,63	165070,3	0,42	44	0,212	3,75	
86	386297,64	165129,6	0,48	46	0,192	5,8	
87	386303,37	165106,9	0,62	604	4,231	24,04	
89	386336,06	164983,4	0,32	24	0,085	2,43	
91	386300,32	165116,8	1,52	26	2,316	4,13	
98	386321,71	165032,2	0,26	212	0,186	3,48	
102	386296,19	165132,5	0,05	134	0,066	4,37	
104	386310,55	165067,6	1,81	50	6,391	23,14	
106	386304,28	165094,2	0,38	26	0,12	4,58	
107	386298,75	165110,1	0,83	120	1,73	13,48	
109	386334,27	164974,6	0,18	413	0,522	5,54	
112	386327,84	164992,7	0,19	144	0,148	1,21	

114	386291,46	165127,3	0,19	46	0,062	0,9	
115	386293,89	165116,9	0,16	64	0,063	5,24	
116	386289,89	165130,7	0,12	76	0,093	1,64	
117	386290,78	165125,3	0,84	51	0,49	21,58	
120	386312,88	165029,6	1,7	1136	86,069	16,19	
123	386330,34	164973,5	0,01	259	0,051	1,66	
125	386308,7	165051,2	0,6	31	0,157	1,44	
126	386288,22	165129	0,19	50	0,124	6,18	
127	386286,68	165126,5	0,24	106	0,521	16,23	
128	386298,72	165083,8	4,02	24	19,628	11,18	
130	386288,83	165119,8	1,66	39	5,41	2,33	
132	386292,23	165106,8	0,9	1703	25,323	13,26	
133	386290,43	165113,5	0,54	84	0,417	1,84	
134	386303,16	165065,3	0,95	26	0,388	1,4	
135	386285,96	165129,3	0,1	1978	1,601	8,36	
138	386286,31	165123,6	2,99	820	451,929	16,78	
142	386333,54	164985,3	0,11	51	0,038	0,51	
143	386330,56	165007,7	0,1	133	0,084	1,31	

Nuenen-West Vak B Veld 2 7-4-2011
Service-Provider BODAC BV
Handling-Person
Operator
LONG0_RAD 0,096541332
LAT0_RAD 0,898259473
LONGY_RAD 0,096572552
LATY_RAD 0,898250097

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386332,79	165144,4	2,4	833	217,093	23,85	
2	386331,57	165145,7	3,71	42	221,213	7,52	
4	386389,04	165024,5	3,4	166	93,806	24,06	
5	386383,08	165036,5	3,22	131	63,745	19,95	
7	386379,93	165043,2	4,82	32	189,447	35,77	
11	386376,42	165050,4	1,56	130	8,097	55,96	
16	386356,71	165091,3	1,14	179	5,025	14,33	
18	386372,35	165058,5	4,86	148	293,499	36,04	
19	386368,51	165066,6	2,34	78	23,022	25,75	
20	386359,99	165084,2	1,68	113	12,267	14,98	
22	386333,54	165139,6	1,06	486	9,952	4,36	
23	386365,61	165072,3	4,88	119	204,437	55,97	
24	386343,41	165118,7	4,86	193	357,001	30,06	
25	386362,48	165078,7	2,47	42	17,412	24,65	
27	386336,52	165132,9	1,48	142	23,883	15,25	
28	386337,15	165128,2	0,8	223	3,12	12,42	
30	386328,42	165148,5	0,16	48	0,087	7,37	
31	386328,56	165147,3	0,31	76	0,212	1,87	
33	386341,31	165122,9	2,1	43	38,854	21,56	
38	386359,32	165076,4	0,63	35	0,125	2,36	
39	386338,11	165119,2	0,67	66	0,662	11,71	
41	386328,59	165139,8	0,07	67	0,059	4,19	
42	386324,83	165143,7	0,63	162	0,971	40,84	
44	386359,43	165074,7	0,32	22	0,054	2,72	
46	386350,33	165092,4	0,58	43	0,333	15,32	
49	386374,18	165039,1	0,68	35	0,319	5,79	
50	386330,48	165130	0,56	45	0,2	2,14	
51	386322,15	165146,7	0,06	193	0,152	1,36	
52	386349,27	165086,3	0,86	36	0,527	3,37	
53	386330,84	165123	0,45	35	0,175	6,77	
55	386329,81	165125,5	1,38	38	2,41	14,06	
56	386326,78	165131,2	1,52	45	3,321	5,99	
58	386322,32	165139,1	0,34	91	0,295	2,51	
59	386353,79	165073	0,49	30	0,146	1,94	
61	386366,26	165045,4	0,62	21	0,152	1,3	
63	386321,77	165137,8	4,98	91	127,233	26,26	
66	386324,53	165129,6	1,01	33	0,778	3,84	
67	386321,14	165134,9	0,17	47	0,065	1,2	
70	386322,09	165126	0,88	33	4,431	22,58	

71	386342,57	165084,8	0,84	75	1,481	16,77	
72	386375,39	165015,6	0,29	32	0,063	1,14	
78	386330,88	165107,2	0,51	45	0,385	6,12	
91	386336,08	165095,8	0,24	41	0,101	8,52	
93	386317,53	165133,8	1,88	71	3,441	6,77	
96	386314,61	165140,3	0,48	60	0,106	1,2	
97	386312,96	165142,7	0,68	32	0,35	3,68	
98	386314,89	165136,2	0,69	48	2,64	31,41	
102	386367,27	165027,6	0,59	164	0,852	7,69	
103	386325,95	165115	0,56	46	0,614	6,99	
105	386366,46	165024,8	1,11	157	7,124	21,91	
112	386346,91	165062,6	0,12	49	0,075	2,78	
113	386329,03	165099,8	0,04	93	0,07	2,97	
114	386335,43	165082,9	1,4	88	6,574	24,97	
115	386331,49	165089,1	0,34	44	0,137	3,59	
117	386337,16	165067,1	1,08	40	0,873	2,46	
121	386353,78	165006	0,94	97	1,777	10,21	

Nuenen-West	Vak C Veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	AB	
Operator		
LONG0_RAD	0,096498447	
LAT0_RAD	0,898256075	
LONGY_RAD	0,096488061	
LATY_RAD	0,898234916	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
3	386311,65	164831	0,95	321	11,73	26,96	
4	386304,14	164826,5	0,81	72	1,94	13,96	
6	386360,88	164842	3,18	25	10,602	7,55	
7	386359,8	164840,6	1,41	41	1,201	3,95	
8	386333,63	164831,8	1,01	25	0,211	0,27	
9	386339,93	164831,6	1,36	21	0,702	3,35	
11	386356,77	164835,2	0,88	127	1,916	9,23	
12	386318,42	164823	0,96	23	0,409	2,68	
13	386304,37	164818,4	0,17	157	0,278	4,13	
15	386337,64	164826,7	1,44	26	1,549	7,99	
16	386353,69	164831,2	1,68	23	2,004	5,63	
17	386349,72	164826,7	0,56	232	1,169	10,67	
18	386305,98	164813,4	0,4	238	0,941	9,89	
20	386346,79	164825,9	0,75	43	0,539	10,77	
21	386271,01	164798,1	0,41	37	0,118	1,59	
26	386327,38	164813	0,38	52	0,193	5,16	
28	386317,29	164806,7	0,42	21	0,067	1,1	
29	386328,5	164808,5	0,7	46	0,57	20,22	
31	386276,5	164791,7	0,9	65	1,675	4,27	
32	386314,47	164803,5	0,36	27	0,064	0,78	
35	386323,68	164804,3	0,56	480	3,16	10,61	
38	386281,17	164791,3	0,77	267	2,857	1,31	
40	386283,95	164791,3	0,27	396	0,737	0,68	
41	386334,95	164806,6	2,5	47	9,338	4,61	
43	386304,44	164796,5	0,27	42	0,074	1,18	
44	386312,41	164798,7	0,42	64	0,365	10,59	
45	386325,09	164801,4	0,7	128	3,22	10,43	
47	386292,19	164792,3	0,55	188	2,163	5,41	
48	386331,68	164803,6	0,4	130	0,394	1,5	
51	386321,67	164799,3	0,17	134	0,229	1,95	
52	386310,62	164795,8	0,25	125	0,424	2,07	

Nuenen-West	Vak C Veld 2	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	AB	
Operator		
LONG0_RAD	0,096488504	
LAT0_RAD	0,898234496	
LONGY_RAD	0,096499477	
LATY_RAD	0,898256109	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386369,72	164851,8	0,45	53	0,211	1,6	
2	386372,12	164854,6	0,29	111	0,301	8,31	
3	386226,37	164808,7	3,28	326	139,554	15,44	
4	386377,01	164860	0,78	146	2,329	7,61	
5	386329,89	164844,8	0,28	2049	3,454	4,79	
9	386233,18	164817	0,36	177	0,412	9,91	
10	386371,23	164861,7	0,32	85	0,227	4,04	
12	386223,62	164816,8	0,75	24	0,246	1,61	
13	386383,77	164867,9	0,64	201	1,258	4,31	
15	386385,35	164870,2	4,37	25	41,488	6,33	
18	386277,99	164838,9	0,05	208	0,17	6,51	
20	386222,21	164823,3	2,96	149	67,655	7,5	
21	386386,83	164875,7	1,31	43	2,35	13,35	
27	386221,92	164825,9	1,5	47	3,634	2,15	
29	386373,32	164874,8	0,43	39	0,272	4,89	
30	386225,07	164828,2	0,68	32	0,192	1,83	
31	386368,15	164874,7	0,61	27	0,2	1,75	
32	386223,01	164831,9	0,22	57	0,14	2,77	
33	386220,83	164834,6	0,26	714	1,615	4,99	

Nuenen-West	Vak C Veld 3
Service-Provider	BODAC BV
Handling-Person	AB
Operator	
LONG0_RAD	0,096493313
LAT0_RAD	0,898233308
LONGY_RAD	0,096505971
LATY_RAD	0,898258028

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mon	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386385,68	164832,9	0,23	55	0,069	0,94	
2	386226,61	164785	0,81	32	0,318	6,71	
3	386386,1	164836,1	1,49	26	2,597	5,14	
6	386383,74	164836,8	0,26	60	0,098	1,1	
8	386224,21	164787,9	0,21	950	1,244	11,15	
9	386226,86	164793,3	0,3	178	0,34	14,08	
10	386260,07	164805,5	0,34	20	0,102	3,38	
12	386359,61	164838,4	0,45	23	0,085	1,04	
13	386222,54	164796,5	0,71	55	0,574	2,27	
14	386224,55	164797,1	0,36	41	0,113	0,92	
16	386297,28	164821,3	1,08	551	16,859	32,4	
18	386229,81	164800,2	0,43	49	0,145	2,39	
20	386289,24	164822,3	0,44	21	0,065	1,17	
22	386227,73	164803,6	0,35	37	0,151	5,03	
24	386287,64	164822	0,54	24	0,11	1,18	
25	386349,76	164846,1	0,84	41	0,889	9,66	
27	386220,95	164807,1	0,2	94	0,138	2,86	
29	386226,76	164809,1	0,24	35	0,075	1,21	
30	386336,29	164844,2	0,24	32	0,072	1	
31	386310,61	164836,9	0,75	922	17,398	10,61	
32	386220,07	164808,9	0,69	39	0,406	4,48	
33	386293,58	164824,2	0,32	53	0,116	2,25	
34	386350,54	164848,9	1,68	38	3,239	4,82	

Nuenen-West	Vak C Veld 4	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	AB	
Operator		
LONG0_RAD	0,0965121	
LAT0_RAD	0,89825496	
LONGY_RAD	0,0965018	
LATY_RAD	0,89823414	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386253,69	164894,5	0,23	60	0,101	4,63	
4	386281,18	164901,5	0,75	134	2,444	15,21	
6	386209,1	164879,2	0,29	34	0,105	1,14	
10	386209,86	164877,4	0,27	43	0,06	0,36	
11	386342,68	164917	1,15	22	0,231	0,38	
12	386210,47	164875,6	0,41	77	0,248	0,59	
14	386254,67	164888,2	0,4	23	0,077	0,05	
17	386210,91	164874,5	0,3	43	0,084	1	
18	386264,99	164890,5	0,32	56	0,126	1,57	
22	386253,81	164884,6	0,21	36	0,05	0,83	
23	386274,78	164890,6	0,64	24	0,195	1,74	
24	386212,8	164869,2	0,62	24	0,127	1,26	
30	386317,79	164892	0,2	59	0,067	1,04	
31	386249,66	164870,8	1,54	36	1,658	1,61	
33	386313,5	164888,5	0,74	1366	27,097	13,72	
34	386353,3	164900,7	1,45	40	2,303	2,63	

Nuenen-West	Vak C Veld 5	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person		
Operator		
LONG0_RAD	0,096505879	
LAT0_RAD	0,898231414	
LONGY_RAD	0,096515873	
LATY_RAD	0,898252376	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386209,17	164877,8	0,48	20	0,12	0,96	
3	386279,37	164899,8	0,99	72	3,151	7,22	
5	386245,24	164890,4	0,2	57	0,064	1,66	
6	386251,92	164892,5	0,42	29	0,138	1,04	
7	386208,41	164879,7	0,29	23	0,061	1,17	
8	386209,55	164883,9	0,61	68	0,404	1,92	
9	386327,79	164920,5	0,13	140	0,222	4,07	
10	386276,83	164905,9	0,28	30	0,048	1,15	
11	386333,27	164923,3	0,22	31	0,054	1	
15	386229,05	164905,9	0,95	203	5,062	19,98	
16	386213,21	164901,4	0,13	87	0,068	1,1	
17	386197,69	164900,3	0,96	54	0,808	3,19	
18	386195,44	164902,1	0,81	48	0,798	3,07	
19	386296,25	164911,1	1,04	18	0,704	2,71	

Nuenen-West	Vak C Veld 6	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	AB	
Operator		
LONG0_RAD	0,096511922	
LAT0_RAD	0,898229213	
LONGY_RAD	0,096522218	
LATY_RAD	0,898250467	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386195,47	164902	1,08	29	1,824	3,17	
3	386246,94	164922,6	0,46	20	0,082	0,55	
4	386206,94	164910,4	0,48	23	0,1	1,12	
5	386320,31	164946,8	0,39	37	0,221	5,17	
6	386198,27	164916,8	0,35	95	0,292	4,93	
7	386313,7	164951,7	1,71	20	2,414	4,79	
8	386198,06	164917,6	0,21	198	0,387	8,44	
9	386188,47	164915	0,06	43	0,047	3,48	
10	386191,41	164917,2	0,08	255	0,069	6,49	
15	386330,96	164961	0,72	62	1,1	6,91	
16	386275,93	164946,3	0,83	57	1,179	21,55	
18	386186,53	164920	0,06	136	0,143	4,07	
20	386222,23	164930,7	0,76	23	0,368	2,96	
22	386309,87	164958,4	1,27	613	31,382	28,58	
23	386278,62	164949,4	1,75	81	13,003	29,95	
25	386308,3	164959,6	1,81	419	38,214	20	
27	386320,44	164963,7	0,26	24	0,056	4,25	
28	386182,08	164922,8	0,25	44	0,145	2,19	
29	386326,31	164965,9	1,57	20	1,055	3,95	
30	386305,59	164962	0,34	151	0,605	4,93	
32	386299,41	164963	0,25	65	0,146	1,81	
35	386288,15	164960,9	0,08	117	0,093	1,19	
37	386180,41	164929,3	0,69	29	0,307	3,11	
38	386303,77	164969,9	0,21	90	0,179	5,37	
43	386184,29	164936,4	2,26	21	2,888	4,85	
47	386175,63	164934,7	0,24	181	0,47	7,41	
49	386174,56	164934,1	0,24	273	0,385	0,88	
53	386216,35	164948	0,31	63	0,313	5,49	
54	386173,93	164935,1	0,19	131	0,16	2,47	
55	386299,46	164972,9	0,46	51	0,334	13,22	
57	386273,33	164966,1	1,7	79	11,645	25,66	
59	386300,72	164974,6	0,47	79	0,541	14,5	
61	386173,19	164936,6	0,32	278	0,895	1,88	
62	386172,29	164938,5	0,14	46	0,089	3,23	

Nuenen-West	Vak D veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
LONG0_RAD	0,096520065	
LAT0_RAD	0,898225436	
LONGY_RAD	0,096531448	
LATY_RAD	0,898249759	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386173,32	164935,6	0,75	93	1,761	4,69	
2	386173,32	164935,4	0,68	126	1,257	7,51	
4	386299,7	164972,7	0,27	84	0,254	3,17	
5	386300,45	164974	0,9	85	1,43	4,53	
6	386173,21	164936,7	0,32	93	0,408	11,11	
7	386273,65	164965,7	1,54	75	9,666	17,06	
8	386305,64	164975,3	0,53	30	0,185	1,81	
9	386172,59	164937,5	0,59	122	0,806	12,87	
10	386300,97	164974,4	0,35	85	0,403	7,01	
11	386208,92	164948,2	0,37	21	0,124	4,79	
12	386245,39	164959,1	0,36	39	0,15	4,57	
13	386172,38	164938	0,31	122	0,169	4,37	
14	386244,04	164961,1	0,49	100	0,497	10	
15	386176,41	164939,8	1,03	34	0,284	1,92	
16	386292,1	164973	0,63	21	0,32	3,18	
17	386171,52	164939,4	0,22	31	0,054	1,79	
20	386171,69	164939,7	0,15	32	0,057	2,24	
21	386171,97	164940	0,23	32	0,046	2,2	
22	386318,12	164982,4	0,35	47	0,121	1,49	
23	386171,22	164939,3	0,31	31	0,069	2,17	
24	386309,51	164980,5	0,54	33	0,25	4,05	
25	386263,71	164967,4	0,63	102	1,163	12,21	
26	386244,35	164961,4	0,44	113	0,923	9,14	
28	386168,84	164941,8	1,67	37	2,306	3,31	
29	386168,93	164941,7	1,14	35	1,133	1,47	
30	386193,05	164951,6	0,51	23	0,117	1,6	
31	386167,58	164944,1	1,11	53	1,876	1,32	
32	386211,41	164958,1	0,17	176	0,279	5,8	
33	386317,07	164991,7	3,59	22	9,077	8,49	
34	386166	164948,1	1,03	20	0,429	1,75	
35	386228,89	164967,8	1,06	49	2,387	17,82	
38	386223,34	164966,6	0,42	21	0,065	1,09	
39	386189,76	164957	0,4	32	0,197	8,9	
40	386197,13	164959,3	0,72	20	0,233	2,74	
41	386227,87	164968,8	1,29	49	3,239	17,56	
42	386171,09	164951,7	0,39	30	0,122	2,7	
43	386165,82	164952,3	1,91	38	3,097	2,39	
44	386167,71	164952,7	0,89	20	0,327	2,39	
45	386230,94	164971,9	0,39	25	0,069	1,05	

46	386163,3	164954,8	0,51	104	0,5	3,38	
47	386163,18	164954,9	0,32	104	0,424	5,63	
48	386162,94	164955,7	0,62	62	0,395	6,29	
50	386165,32	164958,8	0,13	63	0,063	0,93	
51	386160,84	164957,5	0,81	30	0,514	0,47	
52	386214,4	164974,3	1,24	56	2,978	20,38	
53	386161,71	164959,3	0,37	34	0,121	5,26	
54	386202,81	164973	0,44	25	0,093	1,74	
55	386161,25	164963,1	0,33	22	0,099	3,46	
57	386315,07	165012,6	0,34	21	0,05	1,08	
60	386161,76	164972,2	1,18	24	0,32	0,21	
61	386154,22	164972,6	0,54	86	7,227	23,62	
62	386159,96	164972,2	0,37	59	0,103	0,14	
63	386200,47	164984,3	0,46	55	0,325	7,86	
64	386154,98	164972,9	4,67	86	199,496	17,65	
65	386155,03	164973,1	4,77	86	235,319	22,87	
66	386154,08	164972,7	0,49	1223	5,887	25,61	
67	386159,87	164977,2	3,65	22	19,275	8,59	
68	386276,13	165013,7	0,21	27	0,047	2,3	
69	386312,42	165029	0,97	584	19,882	13,48	

Nuenen-West	vak D veld 2	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096529319	
LAT0_RAD	0,898222503	
LONGY_RAD	0,096544081	
LATY_RAD	0,898247554	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386299,12	165025,3	0,37	36	0,223	5,37	
2	386154,49	164972,9	0,5	1527	7,855	16,34	
3	386313,23	165030,7	0,02	157	0,415	0,08	
4	386312,04	165029,7	1,62	520	42,811	31,93	
5	386153,35	164973,6	2,91	203	121,13	12,19	
6	386153,2	164974,2	2,79	203	84,101	36,08	
7	386175,73	164982,2	3,89	33	31,585	16,37	
8	386223,28	165001,5	1,16	46	2,496	12,66	
9	386214,43	164999	3,75	47	58,898	23,7	
10	386153	164977,1	2,99	127	44,739	37,83	
11	386223,22	165002	1,64	59	4,94	12,66	
12	386223,07	165002,3	1,5	59	2,057	1,16	
13	386219,3	165000,6	3,22	132	90,875	40,14	
14	386203,71	164996,6	4,08	23	58,969	46,26	
15	386223,16	165002	1,19	44	2,997	12,66	
16	386152,16	164977,1	3,7	139	184,301	15,23	
17	386152,52	164977,1	2,78	139	55,179	20,04	
18	386312,03	165030	0,56	264	8,983	90,36	
20	386252,31	165017,8	4,54	27	55,374	24,35	
23	386196,55	164997,1	3,14	25	11,481	13,45	
24	386207,56	165002,2	3,08	25	10,975	7,13	
26	386197,66	164997,8	2,34	23	4,192	2,51	
27	386206,46	165006,2	0,11	57	0,07	3	
28	386237,74	165018,1	2,51	21	4,45	1,12	
29	386235,83	165017,2	1,27	27	1,12	3,52	
30	386157,87	164988,1	0,7	20	0,139	0,42	
31	386304,97	165042,8	0,24	27	0,09	3,09	
32	386305,45	165042,9	0,14	27	0,047	2,8	
34	386303,08	165042,1	1,06	21	0,552	1,34	
35	386158,07	164992,9	2,58	25	4,13	4,49	
36	386309,42	165048,4	3,29	27	17,512	9,32	
37	386310,31	165048,7	3,36	22	18,815	1,86	
38	386308,61	165049	0,66	20	0,397	0,27	
39	386154,09	164992,8	1,01	30	1,261	0,44	
40	386154,11	164992,3	1,89	45	6,769	9,59	
41	386234,41	165025,7	1,21	206	10,157	23,21	
42	386306,51	165052,5	1,89	31	2,475	4,87	
43	386304,46	165052,5	1,33	23	1,671	1,09	
44	386308,25	165053,7	2,29	30	5,169	7,92	

45	386303,76	165051,5	1,91	22	2,128	1,55	
46	386301,83	165052,3	2,23	27	6,742	21,37	
47	386307,87	165053,8	1,28	29	1,278	1,64	
48	386301,07	165056,2	4,33	30	57,824	31,33	
49	386149,97	164997,5	1,45	22	1,031	1,21	

Nuenen-West	vak D veld 3	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
Remark	veld 3 +dwarsveld	
LONG0_RAD	0,09653653	
LAT0_RAD	0,89822161	
LONGY_RAD	0,09655121	
LATY_RAD	0,89824645	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386163,77	164972,5	4,27	24	34,781	14,02	
2	386155,09	164972,7	0,36	395	1,588	6,9	
3	386154,98	164973	0,49	395	3,117	23,84	
4	386153,37	164976,4	2,87	73	27,382	8,95	
5	386152,78	164978	2,27	21	3,832	2,66	
6	386156,81	164989,5	0,48	21	0,199	0,72	
7	386153,24	164993,1	2,02	31	1,822	1,43	
8	386152,55	164997,1	0,94	21	0,329	0,9	
10	386295,78	165058,2	0,33	48	0,18	5,36	
11	386305,16	165062,5	3,79	22	19,358	6,23	
12	386284,07	165054,6	0,3	39	0,091	1,35	
13	386149,94	165006	1,48	31	1,392	4,09	
14	386151,11	165006,4	1,32	20	0,407	1,88	
15	386239,11	165038,1	1,87	20	2,176	2,58	
16	386148,97	165007,4	0,79	28	0,103	0,36	
17	386302,49	165064,1	1,86	23	2,448	1,43	
18	386229,79	165038,3	4,36	22	31,158	12,86	
19	386306,79	165066,1	3,34	20	14,942	5,87	
20	386234,71	165041,6	1,7	40	7,992	28,3	
21	386164,87	165015,7	0,41	38	0,262	5,35	
22	386138,37	165007,9	0,42	33	0,108	0,46	
23	386160,69	165021,3	1,07	23	0,537	5,49	
24	386267,8	165067,1	0,25	30	0,054	0,8	
25	386233	165056,3	0,92	21	0,358	1,19	
26	386223,99	165054,2	0,97	20	0,398	2,47	
27	386129,89	165025	1,62	29	2,157	1,74	
28	386132,86	165027,8	0,91	21	0,32	2,37	
29	386129,37	165033,2	2,63	21	6,52	7,81	
30	386133,11	165037,9	0,22	40	0,055	1,31	
31	386130,76	165039,8	1,39	20	2,18	0,74	
32	386129,63	165039,8	1,25	24	0,869	1,21	
33	386128,71	165044	0,96	23	0,686	0,78	
34	386127,45	165045,4	1,08	26	0,646	1,17	
35	386126,61	165047,5	0,65	30	0,235	1,03	
36	386120,71	165045,3	0,52	35	0,292	5,45	
37	386126,47	165048,1	0,78	21	0,131	1,15	
38	386120,57	165047,2	0,4	23	0,086	0,24	
39	386122,96	165048	0,4	29	0,126	1,28	
40	386120,91	165047,6	1,95	22	2,155	1,04	
41	386118,14	165051,2	3,28	25	17,21	4,08	

Nuenen-West	Vak D veld 4	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,09654786	
LAT0_RAD	0,898216838	
LONGY_RAD	0,096562267	
LATY_RAD	0,898244624	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386197,28	165048,5	2,64	24	5,373	1,01	
2	386135,85	165035,1	0,57	27	0,19	0,87	
4	386169,43	165046,5	1,54	72	4,609	10,53	
7	386133,27	165037,9	0,25	48	0,077	1,61	
8	386156,26	165045,3	0,48	22	0,077	0,65	
9	386290,51	165090,6	0,61	31	0,094	0,85	
10	386296,08	165094,2	2,35	25	4,147	1,79	
11	386155,49	165048,8	0,9	30	0,384	3,49	
12	386284,46	165090,8	2,54	25	4,134	0,8	
13	386136,68	165043,6	1,99	22	1,983	4,4	
14	386138,11	165044	2,5	21	4,433	1,01	
16	386127,06	165040,5	0,69	20	0,127	0,45	
17	386121,12	165039,2	1,21	31	2,309	0,54	
18	386121,24	165040	4,02	20	21,292	3,41	
19	386204,25	165071,8	0,31	25	0,06	0,96	
20	386119,82	165045,1	0,6	25	0,161	1,55	
21	386123,87	165047,1	3,11	29	10,336	9,59	
22	386292,6	165105,7	3,67	25	207,936	6,08	
23	386292,05	165105,7	0,82	979	15,066	22,4	
24	386133,57	165051,9	1,73	33	2,317	1,64	
25	386133,77	165052	1,16	47	0,835	1,15	
27	386160,98	165064,1	0,3	28	0,11	5,89	
28	386275,11	165100,7	3,43	26	17,59	6,11	
29	386271,22	165100	0,97	28	0,479	1,08	
30	386250,22	165094,3	0,91	27	0,556	3,98	
31	386269,77	165099,7	0,52	22	0,126	0,45	
32	386261,62	165097,5	0,32	98	0,269	1,66	
33	386260,39	165097,2	0,25	72	0,111	0,27	
35	386258,07	165096,7	0,34	95	0,322	3,31	
36	386256,44	165096,1	0,36	66	0,201	1,31	
37	386257,66	165096,5	0,27	95	0,146	3,65	
38	386253,75	165095,4	0,41	35	0,089	0,77	
39	386252,19	165095	0,53	33	0,175	0,6	
40	386248,07	165093,8	0,32	64	0,164	1,99	
41	386246,35	165093,3	0,32	80	0,294	1,75	
42	386247,37	165093,6	0,46	65	0,461	1,89	
43	386154,8	165063,9	2,23	699	131,749	17,7	
44	386245,25	165093	0,45	86	0,508	2,14	
45	386244,47	165092,8	0,47	86	0,55	2,51	

46	386243,69	165092,6	0,34	60	0,154	1,47	
47	386241,88	165092,1	0,49	64	0,212	1,89	
48	386159,59	165065,7	0,65	35	0,401	1,99	
49	386239,3	165091,4	0,5	69	0,407	4,83	
50	386238,56	165091,2	0,42	69	0,324	1,68	
51	386235,27	165090,2	0,5	75	0,511	4,27	
52	386233,63	165089,9	0,97	88	1,937	5,73	
53	386164,83	165067,7	1,68	29	1,6	3,5	
54	386233,25	165089,7	1,86	88	8,066	5,52	
55	386228,63	165088,4	0,73	27	0,204	1,38	
56	386167,24	165068,7	0,4	35	0,232	4,57	
57	386227,34	165088,1	0,44	67	0,256	0,6	
58	386168,59	165069,3	0,48	67	0,3	0,45	
59	386224,92	165087,5	0,71	67	0,771	2,54	
60	386169,61	165069,8	0,54	83	0,369	0,8	
61	386223,31	165087	0,8	62	0,736	1,25	
62	386173,08	165071,1	0,62	96	0,675	2,79	
63	386220,75	165086,3	1,28	64	2,107	2,87	
64	386214,55	165084,5	0,83	48	0,477	2,47	
65	386217,39	165085,4	0,64	63	0,54	2,19	
66	386175,58	165072	1,26	78	2,529	2,39	
67	386211,45	165083,6	0,8	40	0,669	2,56	
68	386178,14	165073	0,39	40	0,121	0,82	
69	386207,34	165082,5	0,65	30	0,362	3,43	
70	386180,49	165073,9	0,34	42	0,159	1,37	
71	386181,14	165074,1	0,49	36	0,276	2,92	
72	386202,83	165081,2	0,55	37	0,2	0,78	
73	386184,47	165075,4	1,12	40	0,828	2,14	
74	386200,51	165080,6	1,27	50	1,508	2,68	
76	386198,08	165080	0,71	24	0,257	0,66	
77	386196,32	165079,5	0,82	49	0,582	2,52	
78	386192,29	165078,4	1,86	1329	131,203	9,16	

Nuenen-West	vak D veld 5 7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV
Handling-Person	jn
Operator	Bodac
Remark	er staan bomen in het veld en afrastering
LONG0_RAD	0,096552112
LAT0_RAD	0,898222616
LONGY_RAD	0,09654842
LATY_RAD	0,898216553

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386147,1	165086,5	1,69	181	10,892	0,87	
2	386167,18	165093,9	0,83	66	1,243	6,83	
3	386165,73	165093,6	1,23	66	5,955	6,64	
4	386173,45	165096,4	0,52	78	0,516	1,82	
5	386167,27	165093,9	0,9	66	1,563	5,03	
6	386159,46	165090,9	0,48	34	0,124	1,18	
7	386155,15	165089	2,77	33	10,353	12,08	
8	386144,55	165085,4	1,76	220	11,569	5,53	
9	386172,61	165094,5	0,2	96	0,116	7,07	
10	386129,2	165079,5	0,71	22	0,317	0,95	
11	386177,81	165097,6	0,89	90	0,894	2,4	
12	386119,71	165075,4	1,16	41	1,193	4,17	
13	386114,85	165074	2,15	60	7,663	14,29	
14	386179,63	165098,4	0,41	91	0,284	1,1	
15	386113,15	165072,7	1,41	49	2,442	1,76	
16	386181,46	165098,9	0,34	89	0,297	1,73	
17	386151,58	165087,6	0,15	98	0,089	0,99	
18	386183,23	165099,2	0,46	23	0,065	0,4	
19	386185,13	165099,6	0,17	83	0,064	0,35	
20	386186,87	165100,2	0,78	60	0,699	1	
22	386169,96	165093,4	0,17	110	0,182	3,68	
23	386169,78	165093,4	0,36	110	0,222	4,52	
24	386190,4	165101	1,06	67	1,333	3,46	
26	386149,88	165085,4	1,22	26	0,898	3,65	
27	386193,95	165101,9	0,46	50	0,269	0,64	
28	386196,43	165102,5	0,74	44	0,501	2,44	
29	386141,35	165082	0,98	32	0,605	2,92	
30	386134,1	165078	0,69	68	0,467	4,75	
31	386113,66	165071	0,45	30	0,181	0,3	
32	386198,23	165102,9	0,57	41	0,297	0,42	
33	386199,48	165103,1	0,26	58	0,091	0,27	
34	386200,96	165103,5	0,13	104	0,091	0,27	
35	386129,08	165076,4	0,73	22	0,381	2,22	
36	386202,04	165103,7	0,41	77	0,219	0,57	
38	386133,73	165077,8	0,18	83	0,146	4,49	
39	386204,42	165104,2	0,79	80	1,508	0,66	
40	386206,56	165104,8	0,85	69	0,819	1,55	
41	386207,76	165105	0,42	44	0,146	0,61	

42	386152,17	165084	0,21	89	0,113	1,56	
43	386209,09	165105,4	0,45	96	0,311	0,92	
44	386210,22	165105,6	0,24	105	0,173	0,45	
45	386212,45	165106,1	0,31	296	0,832	3,14	
46	386140,64	165077,9	0,68	112	1,595	11,1	
47	386175,03	165091,8	0,37	51	0,152	1,82	
48	386214,33	165106,5	0,51	124	0,44	1,86	
49	386217,19	165107	0,49	72	2,112	11,96	
50	386162,54	165086,7	0,68	20	0,1	0,65	
51	386148,28	165080,8	0,77	94	3,91	5,63	
52	386147,87	165081,1	0	486	0,135	1,35	
53	386148,84	165081,2	0	67	0,059	5,69	
54	386148,82	165081,5	0,84	67	5,585	0,54	
55	386219,13	165107,5	0,6	247	1,612	0,81	
56	386149,08	165081,1	0,01	94	0,187	6,33	
57	386171,4	165089	0,59	352	5,202	23,99	
58	386148,9	165080,6	0,07	1274	0,93	2,54	
59	386219,33	165107,5	0,47	247	2,205	1,17	
60	386217,1	165106,8	0,42	369	1,17	10,46	
61	386181,34	165092,8	0,48	59	0,338	5,37	
62	386184,92	165094,5	0,4	46	0,145	1,25	
63	386148,83	165080,7	0,11	1274	0,83	2,71	
64	386219,82	165107,4	0,63	215	3,93	4,04	
65	386219,61	165107	1,14	81	5,94	4,04	
66	386218,42	165107,5	1,8	54	41,228	10,85	
67	386220,04	165107,5	0,34	215	2,046	5,22	
68	386219,22	165106,6	1,21	81	2,97	1,76	
69	386217,49	165107,2	0,72	54	3,517	11,57	
70	386217,3	165107	0,41	54	1,649	11,33	
71	386218,5	165107,5	1,87	54	43,863	10,97	
72	386218,34	165107,5	1,54	54	30,864	10,49	
73	386223,59	165108,1	2,03	201	16,813	25,72	
74	386225,04	165108,5	1,19	402	11,115	25,72	
75	386149,07	165079,7	0,52	948	4,09	8,92	
76	386144,5	165077,6	0,37	24	0,063	1,06	
77	386228,16	165109,1	3,2	46	22,442	10,44	
79	386116,11	165066,3	0,34	136	0,657	5,86	
80	386198,73	165097,8	0,32	22	0,065	2,4	
83	386149,2	165077,8	0,35	335	0,97	3,46	
84	386119,6	165066,4	0,39	119	0,61	9,98	
85	386149,09	165079,8	0,49	948	3,5	8,91	
86	386116,19	165066,1	0,25	120	0,349	2,72	
87	386232,46	165109,9	0,52	46	0,248	0,9	
88	386193,71	165094,9	0,27	43	0,134	3,94	
89	386149,73	165076,8	1,03	630	14,144	11,34	
90	386128,47	165070,2	0,18	92	0,184	7,3	
91	386235,19	165110,5	0,36	43	0,095	0,51	
92	386221,37	165106,9	3,64	58	67,211	29,17	
93	386238,02	165111,2	0,75	278	2,604	5,63	
94	386223,36	165106,8	3,91	58	60,556	27,95	

95	386241,89	165111,8	1,72	123	8,612	9,99	
96	386120,37	165066,2	0,16	157	0,178	5,75	
97	386234,62	165109,2	0,51	25	0,107	1,55	
98	386204,81	165097,7	0,28	49	0,089	1,37	
99	386119,59	165066	0,26	119	0,258	5,26	
100	386216,65	165102,5	0,18	64	0,104	2,88	
101	386167,62	165083,5	0,35	71	0,191	1,56	
102	386162,89	165081,9	1,59	22	1,137	3,82	
104	386199,6	165094,7	0,73	44	0,712	12,67	
105	386190,33	165092,1	0,17	92	0,094	1,03	
106	386144,1	165073,9	1,52	34	2,598	11,95	
107	386150,02	165076,2	0,87	630	11,732	9,96	
108	386136,9	165067,2	2,09	1800	333,398	83,91	
109	386201,13	165095,5	0,81	52	0,557	6,87	
110	386246,92	165112,8	0,51	38	0,22	2,21	
111	386213,18	165099,9	0,18	44	0,054	0,93	
113	386119,36	165064,4	0,09	84	0,069	3,54	
114	386119,84	165066,2	0,04	119	0,07	2,8	
115	386144,54	165073,3	1,71	34	3,013	8,86	
116	386249,52	165113,2	0,47	44	0,134	0,59	
117	386216,39	165100,7	0,36	326	0,895	8,38	
118	386184,58	165088,5	0,5	24	0,123	1,88	
119	386250,51	165113,5	0,57	137	0,755	1	
121	386253,56	165114,2	0,46	112	0,364	1,05	
122	386254,98	165114,5	0,79	43	0,556	0,94	
123	386220,54	165101,4	1,39	78	2,54	6,83	
124	386217,46	165098,9	0,53	74	0,628	12,67	
125	386150,61	165075	0,41	397	1,542	3,82	
126	386249,19	165112	0,26	23	0,052	0,95	
127	386221,73	165100,8	0,12	105	0,076	3,05	
128	386226,38	165103,1	0,31	41	0,145	3,11	
129	386209,5	165096,9	0,4	20	0,09	1,49	
130	386257,57	165115,1	0,65	74	1,4	4,46	
131	386258,1	165115,3	0,91	165	3,664	5,6	
132	386150,8	165073,9	0,02	241	0,394	2,07	
133	386260,76	165116	0,48	511	1,85	1,27	
134	386262	165116,2	0,32	178	0,382	0,61	
135	386227,05	165102,6	0,27	38	0,079	2,57	
136	386213,27	165097,8	0,36	32	0,058	0,94	
138	386263,69	165116,7	0	63	0,054	1,08	
139	386243,01	165108,7	0,36	49	0,132	1,23	
140	386221,74	165100,7	0,1	105	0,081	1,56	
141	386264,52	165116,7	0,27	124	0,217	2,01	
142	386151,69	165074,8	1,11	53	1,786	4,83	
143	386145,73	165071,7	0,39	103	0,514	6,55	
144	386158,39	165076,7	0,34	34	0,128	3,71	
145	386159,52	165075,7	0,96	37	0,849	16,41	
146	386266,13	165117,1	0,25	130	0,163	0,34	
147	386191,92	165088,8	0,28	58	0,141	5,5	
148	386267,7	165117,4	0,4	323	0,991	0,84	

149	386237,03	165105,8	0,62	36	0,307	7,67	
150	386268,86	165117,8	0,46	354	3,009	8,4	
151	386220,3	165099,4	0,39	89	0,262	0,84	
152	386130,56	165065	0,2	141	0,254	10,49	
153	386151,49	165072,4	0,52	304	2,746	4,4	
154	386270,34	165118,2	0,64	193	1,057	1,94	
155	386271,35	165118,3	0,14	147	0,135	0,26	
156	386121,54	165061,2	0,4	51	0,306	5,15	
157	386137,02	165067,1	2,15	1800	343,842	53,43	
158	386165,32	165077,8	3,06	21	11,589	11,82	
159	386130,79	165064,9	0,19	141	0,197	8,46	
160	386274,34	165119	0,67	487	4,069	5,11	
161	386275,24	165119,3	0,68	689	6,938	4,16	
162	386231,48	165102,3	0,24	29	0,067	0,96	
163	386131,27	165063,7	0,91	61	2,396	6,31	
164	386277,48	165119,7	0,79	352	3,755	1,47	
165	386278,62	165120,2	0,18	342	0,333	0,85	
166	386233,3	165103	0,2	195	0,454	4,4	
167	386278,76	165120,2	0,58	304	3,121	0,41	
168	386280,23	165120,7	0,2	605	0,651	1,56	
169	386279,09	165120,3	0	71	0,138	0,18	
170	386227,87	165100,6	0,24	35	0,069	1,14	
171	386278,57	165120,1	0,1	304	0,247	0,57	
172	386199,3	165089,9	0,42	21	0,073	1,32	
173	386281,39	165120,9	0,15	164	0,191	0,3	
174	386151,71	165071,8	0,41	1400	3,412	5,12	
175	386281,98	165121	0	70	0,064	0,12	
176	386223,58	165099	0,12	79	0,065	0,85	
177	386214,29	165093,9	0,36	115	0,407	4,55	
178	386141	165067,1	0,95	315	8,958	22,84	
179	386218,1	165095,2	3,98	49	23,329	12,86	
180	386284,53	165121,7	0,43	339	1,471	1,31	
181	386287,44	165121,9	0,74	175	2,634	1,4	
182	386284,47	165121,4	1,08	76	4,928	3,94	
183	386135,33	165064,9	2,03	225	73,075	24,96	
184	386152,04	165070,9	0,02	1665	0,816	1,49	
185	386131,67	165063,6	1,35	50	2,588	6,79	
186	386135,38	165063,8	1,38	225	11,805	14,56	
188	386143,42	165062,6	0,35	437	0,756	14,17	
189	386242,26	165104,8	0,31	34	0,071	0,93	
190	386214,12	165094	0,36	115	0,329	6,52	
191	386152,18	165070,7	0	563	0,296	0,77	
192	386131,59	165063,5	1,43	50	3,1	6,96	
193	386228,74	165098,9	0,49	62	0,312	4,18	
194	386152,16	165070,6	0,02	563	0,69	5,63	
195	386260,06	165111,1	1,07	21	0,481	2,36	
196	386135,3	165063,5	1,35	225	10,621	14,97	
197	386151,75	165071,4	0,36	172	3,705	5,73	
198	386222,6	165096,7	1,49	108	3,957	13,72	
199	386228,51	165097,8	0,08	164	0,13	7,35	

200	386246,47	165105	0,93	22	0,24	1,62	
201	386145,42	165066,8	0,31	57	0,192	1,62	
202	386145,57	165066,7	0,4	57	0,246	3,68	
203	386287,79	165120,5	0,54	195	1,024	0,9	
204	386222,54	165096,9	1,13	108	2,457	8,07	
206	386153,31	165069,6	3,61	955	661,651	6,87	
207	386228,45	165097,8	0,12	164	0,13	4,17	
209	386161,13	165071,8	0,91	779	18,713	22,28	
210	386262,51	165110,3	0,48	22	0,181	1,83	
211	386212,12	165091,3	0,25	33	0,088	2,75	
212	386202,74	165087,7	0,3	95	0,221	4,15	
213	386244,83	165103,4	0,27	84	0,187	3,7	
214	386223,84	165096,7	3,15	25	27,404	4,63	
215	386149,4	165067	0,71	49	0,681	1,31	
216	386282,06	165117,2	0,21	27	0,064	3,09	
217	386152,85	165068,7	3,5	955	626,723	8,5	
218	386288,05	165119,5	0,13	170	0,133	0,63	
219	386275,86	165114,2	0,4	23	0,131	2,3	
220	386136,69	165066,5	3,14	152	771,009	63,14	
221	386221,56	165093,8	0,72	66	0,748	1,08	
223	386120,65	165055,3	0,27	127	0,516	32,47	
224	386288,41	165118,3	0,07	101	0,104	0,57	
225	386118,1	165056,2	4,47	20	22,032	4,95	
226	386285,28	165117,1	0,14	63	0,082	4,12	
227	386213,82	165089,9	0,18	35	0,053	2,82	
228	386227,77	165095,3	0,49	30	0,113	1,37	
229	386288,68	165117	0,28	225	0,442	5,1	
230	386142,93	165062,9	0,1	826	0,753	11,47	
231	386223,63	165093	1,1	23	0,531	0,85	
232	386142,91	165062,8	0,17	437	1,317	9,21	
233	386127,19	165056,6	0,37	23	0,121	3,22	
235	386191,39	165080,3	1,99	376	38,008	20,77	
236	386116,88	165052	0,36	40	0,087	1,18	
237	386120	165052	2,81	30	13,064	22,08	
238	386154,1	165065,9	1,75	229	132,508	11,04	
239	386154,33	165066,5	0,34	142	1,481	1,46	
240	386154,61	165066,2	0,51	62	2,515	0,48	
241	386205,23	165084,8	0,33	163	0,337	2,09	
242	386146,66	165062,2	0,47	66	0,236	0,9	
243	386229,55	165093,1	0,2	25	0,054	2,24	
244	386242,74	165098	0,27	31	0,119	4,38	
245	386260,5	165104,9	0,14	146	0,131	3,56	
246	386218,5	165088,9	0,99	456	14,932	8,07	
247	386247,85	165100	0,93	21	0,438	2,58	
248	386240,52	165097	0,18	98	0,178	10,32	
250	386216,26	165087,5	0,03	307	0,147	1,15	
251	386231,62	165091,2	2,34	65	10,844	12,29	
252	386218,31	165088,7	0,96	456	17,359	10,19	
253	386280,04	165111,1	2,95	36	9,218	5,28	
254	386221,81	165089	1,54	45	3,214	1,78	

254	386221,81	165089	1,54	45	3,214	1,78	
255	386154,02	165063,7	3,61	421	330,444	11,61	
257	386236,33	165094,2	0,18	518	0,514	13,08	
258	386154,65	165063,2	1,96	410	56,284	2,21	
259	386154,11	165067,2	3,39	955	613,162	39,82	
260	386289,6	165113,2	0,81	145	2,249	26,52	
261	386276,3	165108,5	0,34	191	0,579	9,34	
262	386271,24	165107,1	0,16	345	0,596	5,4	
263	386232,95	165092,1	1,9	33	9,878	1,68	
264	386286,45	165111,4	0,41	56	0,199	2,24	
265	386246,15	165095,6	0,35	23	0,056	0,76	
266	386251,37	165097,4	0,22	53	0,072	1,25	
268	386279,83	165107,2	0,62	24	0,187	1,88	
269	386285,22	165108,1	2,37	32	7,055	12,4	
270	386267,6	165101,7	0,1	147	0,212	2,84	
271	386290,74	165108,5	1,14	102	5,372	18,9	
272	386283,84	165106,6	0,73	32	0,285	2,01	
273	386281,29	165105,6	0,47	22	0,084	1,1	
274	386285,96	165106,7	3,44	24	22,566	10,01	

Nuenen-West	Vak E veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
LONG0_RAD	0,09640709	
LAT0_RAD	0,89824865	
LONGY_RAD	0,09639425	
LATY_RAD	0,89826493	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386389,49	164442	0,87	27	0,386	1,42	
5	386332,85	164470,8	0,64	27	0,158	1,75	
20	386369,33	164456,4	0,85	38	0,428	3,75	
34	386378,78	164467,2	0,45	38	0,134	0,99	
36	386425,97	164444,7	0,54	28	0,124	1,2	
37	386390,47	164468	0,74	54	1,127	9,72	
38	386341,13	164493,8	0,31	29	0,138	7,45	
40	386429,88	164451,4	1,29	21	1,066	1,12	
41	386417,15	164458,6	0,29	50	0,162	15,03	
45	386358,44	164493,5	0,15	50	0,046	0,88	
60	386429,31	164470,8	0,46	25	0,099	1,12	
64	386429,38	164476,2	1,89	42	5,092	3,71	

Nuenen-West	Vak E veld 2	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark	reclame bord in het veld		
Surface-Flag	-39,51	31,26	Reclamebord
LONG0_RAD	0,096406024		
LAT0_RAD	0,89826789		
LONGY_RAD	0,096415004		
LATY_RAD	0,898253331		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
4	386387,29	164579,8	4,36	55	117,671	15,94	
8	386378,68	164570,8	0,68	75	0,481	1,65	
9	386378,19	164570,2	0	28	0,009	0,1	
10	386377,08	164568,6	0,38	49	0,147	1,1	
11	386375,86	164566,7	0,89	38	0,714	1,04	
12	386385,67	164562,5	0,42	22	0,071	1,62	
13	386375,27	164565,8	0,7	29	0,386	0,45	
14	386373,8	164563,9	0,86	55	1,201	1,08	
15	386372,75	164562,4	0,61	31	0,223	0,67	
16	386372,05	164561,4	0,54	28	0,209	0,42	
17	386370,83	164559,9	0,35	32	0,087	0,25	
18	386370,28	164559,1	0,61	25	0,128	0,26	
19	386369,74	164558,4	0,52	33	0,109	0,24	
20	386368,9	164557,2	1,29	42	3,142	0,92	
21	386368,22	164556,2	0,4	40	0,153	0,27	
24	386367,29	164554,9	0,7	58	0,659	0,9	
25	386382,48	164548,9	0,5	33	0,149	2,06	
26	386366,92	164553,9	1,24	22	1,753	0,87	
30	386365,97	164553,1	0,95	29	0,775	0,67	
31	386364,63	164551	0,41	42	0,135	0,36	
32	386363,88	164550	0,53	22	0,206	0,33	
33	386362,77	164548,3	0,51	37	0,254	0,51	
36	386433,09	164520,3	1,06	43	0,913	5,58	
37	386360,32	164544,6	0,94	26	0,918	0,68	
38	386359,28	164543	0,52	30	0,206	0,42	
39	386356,58	164539,5	1,16	743	17,945	4,72	
42	386372,33	164516,2	0,28	195	0,684	7,79	
48	386434,05	164486	3,68	46	42,668	33,46	
56	386437,31	164482,4	0	379	0,085	11,79	
61	386402,33	164495,4	0,3	105	0,334	5,24	

Nuenen-West	Vak F veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
LONG0_RAD	0,096510225	
LAT0_RAD	0,898271664	
LONGY_RAD	0,096468755	
LATY_RAD	0,898267407	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386434,32	164779,8	1,35	53	2,291	18,95	
3	386434,23	164782	0,77	33	0,632	8,8	
5	386436,2	164777,7	1,17	28	0,89	14,2	
6	386438,27	164779,4	1,14	87	2,754	23,98	
7	386435,41	164758,2	0,85	80	0,976	9,6	

Nuenen-West	Vak F veld 2	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Surface-Flag	4,33	23	Hekwerk
Surface-Flag	-11,04	57,89	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096471808		
LAT0_RAD	0,898258396		
LONGY_RAD	0,096481433		
LATY_RAD	0,898259483		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386412,45	164744,8	0,76	116	1,024	4,74	
3	386426,24	164820,3	1,33	72	4,485	14,39	
4	386415,29	164760,7	0,84	245	3,648	4,03	
5	386417,98	164775,2	0,57	305	1,663	2,46	
6	386418,24	164776,7	0,31	92	0,302	2,17	
7	386418,38	164777,4	0,1	92	0,164	2,82	
10	386416,07	164765,1	1,79	167	14,76	6,64	
11	386420,64	164790,3	0,69	1018	9,351	6,74	
12	386421,03	164792,3	1,23	511	17,145	16,48	
14	386423,33	164805	1,3	387	15,782	2,96	
17	386421,62	164797,8	0,25	2010	2,828	6,97	
19	386425,99	164818,5	0,73	89	2,345	13,58	
20	386426,79	164827,5	4,87	42	145,031	28,81	
21	386408,87	164737,2	1,54	78	2,796	6,2	
26	386407,86	164754,8	0,38	27	0,07	1,1	
30	386410,3	164774,3	0,63	65	0,43	3,73	
35	386414,32	164819,8	1,35	130	10,385	5,63	
40	386399,95	164769	0,24	37	0,062	1,14	
48	386392,2	164743,6	0,46	1750	16,394	1,59	
99	386384,32	164759,6	0,45	27	0,16	0,99	

Nuenen-West	Vak F veld 3	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator		
LONG0_RAD	0,096464246	
LAT0_RAD	0,898268138	
LONGY_RAD	0,096469519	
LATY_RAD	0,898257335	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
Boomgaard geen interpretatie mogelijk							

Nuenen-West	Vak F veld 4	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark	met 7 sondes gemeten		
Surface-Flag	24,84	-4,83	Hekwerk
Surface-Flag	33,27	92,81	Beregening
LONG0_RAD	0,096452676		
LAT0_RAD	0,898267357		
LONGY_RAD	0,096459495		
LATY_RAD	0,898252768		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
6	386426,27	164669	0	102	0,011	0,7	
9	386408,82	164672,2	2,86	22	6,171	3,47	
10	386371,7	164681,4	0,52	25	0,145	1,43	
12	386364,36	164682,6	0,54	169	0,348	1,31	
14	386399,74	164671,5	0,36	26	0,059	1,2	
15	386360,44	164682,5	0,31	55	0,1	1,1	
16	386371,72	164678,5	0,61	85	0,502	3,26	
18	386435,97	164658,4	0,19	134	0,201	4,17	
23	386408,94	164664,2	0,47	27	0,129	1,73	
25	386408,46	164659,1	0,27	21	0,035	0,81	
27	386401,63	164657	0,54	33	0,222	7,19	
29	386391,29	164654,7	0,35	43	0,093	1,15	
31	386383,84	164650,9	0,34	1800	3,654	8,07	
37	386424,52	164631,5	0,29	27	0,045	0,94	
39	386411,63	164629,8	0,23	70	0,198	4,94	
40	386410,25	164627,8	0,28	113	0,623	9,55	
41	386393,55	164634,2	0,15	37	0,036	0,88	

Nuenen-West	Vak G veld 1	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Surface-Flag	69,02	73,56	Hekwerk
Surface-Flag	115,37	113,83	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096472003		
LAT0_RAD	0,89822098		
LONGY_RAD	0,096481419		
LATY_RAD	0,898227722		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386149,55	164745,1	0,97	145	6,372	15,46	
10	386189,77	164783,2	0,45	60	0,273	1,49	
12	386176,67	164772,2	3,24	24	16,562	6,64	
13	386180,45	164775,7	2,91	33	10,104	7,3	
14	386184,07	164779,7	0,29	113	0,422	8,38	
16	386143,41	164744,1	0,55	682	3,355	2,58	
19	386171,25	164769,4	0,32	106	0,203	3,18	
21	386166,69	164765,9	0,45	81	0,695	8,65	
34	386170,3	164771,4	0,23	100	0,196	5,16	
40	386138	164749,4	0,43	65	0,298	3,18	
46	386141,71	164755,8	0,17	409	0,508	7,14	
49	386141,64	164755,8	0,11	409	0,312	10,28	
65	386150,49	164799,6	1,98	173	25,807	42,54	
67	386160,25	164810,6	1,21	57	3,56	19,87	
69	386153,44	164809,3	1,33	37	1,406	3,29	
71	386147,58	164816,5	1,13	55	2,656	17,6	
78	386147,58	164825,2	0,54	89	0,74	7,96	
79	386128,83	164810,2	1,79	37	4,358	14,37	
80	386136,35	164821,2	0,71	38	0,446	8,68	
84	386129,99	164823,5	1,29	65	3,276	13,83	
92	386191,79	164883,8	0,34	161	0,352	5,74	
102	386188,43	164892,3	0,51	45	0,331	5,95	
103	386133	164849,6	1,58	146	10,972	10,71	
114	386152,12	164893,2	0,5	27	0,1	1,54	
115	386129,54	164873,2	3,32	24	11,802	9,27	
119	386139,18	164889,6	0,52	51	0,244	2,18	
132	386123,09	164899,2	0,88	79	1,056	2,24	
133	386115,61	164895,7	2,3	21	2,69	2,88	
135	386108,52	164896,6	0,72	22	0,225	0,85	
142	386090,3	164898,4	1,19	84	2,069	5,04	
143	386087,78	164898,5	1,44	23	0,741	1,75	
144	386083,74	164899	3,01	26	6,242	3,95	

Nuenen-West	Vak G veld 2	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark	de sondes hebben op 50 cm gehangen		
Surface-Flag	-5,36	290,29	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096474032		
LAT0_RAD	0,898222868		
LONGY_RAD	0,096509323		
LATY_RAD	0,898211701		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386140,69	164987,4	1,15	106	5,44	10,88	
3	386140,29	164987,6	1,3	106	4,384	14,98	
6	386135,53	164992,3	0,84	58	1,085	7,47	
7	386131,34	164991,8	0,24	71	0,1	1,26	
8	386121,48	165009,8	0,34	87	0,144	1,5	
15	386092,18	164996,6	0,28	119	0,321	5,97	
19	386081,52	164998,2	0,58	21	0,095	1,37	
20	386066,37	165026,2	0,6	21	0,231	1,99	
23	386070,11	164976,8	0,93	45	1,86	16,04	
24	386068,31	164976,9	1,27	47	3,146	14,32	
27	386043,18	165010,1	0,8	151	2,972	14,05	
31	386051,47	164984,9	1,7	221	30,487	41,9	
34	386036,19	165010,5	0,41	48	0,169	2,09	
42	386033,72	165003	1,34	25	0,94	4,61	
46	386077,5	164908,2	0,31	53	0,219	4,22	
48	386141,79	164778	4,72	29	39,383	8,4	
49	386120,79	164816,8	0,4	31	0,121	3,37	
53	386113,01	164829,1	1,14	85	2,365	5,41	
54	386074,93	164903,3	0,57	47	0,277	4,54	
56	386116,86	164813,4	0,62	24	0,143	2,14	

Nuenen-West	Vak G veld 3	7-4-2011		
Service-Provider	BODAC BV			
Handling-Person	Pc			
Operator				
Remark				
Surface-Flag	-6,31	61,1	Kabel/Leiding	
LONG0_RAD	0,096546596			
LAT0_RAD	0,898198542			
LONGY_RAD	0,096472823			
LATY_RAD	0,898221671			

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
5	386122,09	164780	1,4	24	1,061	8,84	
8	386070,85	164883,4	0,63	77	0,75	15,13	
10	386076,32	164874,1	0,09	86	0,158	8,76	
11	386076,34	164874,2	0,06	192	0,122	3,05	
14	386143,79	164741,8	1,38	20	1,305	0,87	
16	386142,78	164744,3	0,57	164	0,797	5,37	
19	386141,43	164747	0,3	21	0,05	1,1	
20	386069,53	164891,9	0,95	27	0,549	3,32	
27	386074,5	164885,9	0,82	53	0,683	3,65	
28	386100,39	164833,9	1,07	65	1,744	5,09	
30	386006,83	165024,6	2,45	21	3,23	5,12	
32	386102,91	164832,8	0,71	46	0,848	12,8	
33	386141,27	164756	0,84	79	0,739	16,78	
35	386148,22	164745,4	0,86	147	3,288	7,67	
36	386112,47	164818,3	0,92	54	1,024	4,09	
39	386067,88	164890,2	1,03	18	0,521	3,52	

Nuenen-West	Vak G veld 4	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	AB		
Operator			
Surface-Flag	9,13	244,59	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096473034		
LAT0_RAD	0,898218703		
LONGY_RAD	0,096546634		
LATY_RAD	0,898196045		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386131,55	164751,8	0,55	35	0,266	4,37	
6	386059,74	164887	0,74	22	0,199	2,6	
17	386055,12	164883	0,43	33	0,097	1,47	
18	386120,63	164748,7	0,37	73	0,137	4,48	
20	386042,26	164907,3	0,45	31	0,1	1,73	
25	386104,04	164770,2	0,28	215	0,677	31,06	
26	386036,69	164912,2	1,37	121	7,771	38,55	
36	386077,41	164805,7	1,8	78	171,1	53,62	
38	385969,84	165045	0,29	21	0,071	0,63	
45	385984,02	165012,3	2,32	25	2,969	11,13	
53	385963,21	165043,5	0,66	28	0,298	2,1	
54	385958,18	165052,6	0,34	43	0,186	5,74	
59	386031,39	164900,2	0,87	34	0,431	1,54	
67	385953,05	165050,8	0,27	33	0,055	0,9	

Nuenen-West	Vak G veld 5	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	AB		
Operator			
Surface-Flag	6,26	154,82	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096485358		
LAT0_RAD	0,89821086		
LONGY_RAD	0,096548288		
LATY_RAD	0,898191465		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386077,16	164805,2	1,19	2004	81,843	48,99	
3	386022,38	164909,1	3,83	33	29,513	31,14	
8	386028,57	164894,9	5,81	33	103,996	14,27	
15	386014,63	164912,6	0,53	35	0,158	10,94	
16	386021,87	164896,6	0,46	54	0,44	9,17	
21	385943,54	165049,5	0,18	127	0,177	3,89	
27	385954,31	165020,8	1,1	33	1,676	24,65	
56	385953,16	165012,1	1,86	523	110,444	5,22	
63	385947,58	165022,3	1,73	51	5,1	3,03	

Nuenen-West	Vak G veld 6	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	AB		
Operator			
Surface-Flag	12,34	298,03	Heras Hekwerk
Surface-Flag	7,89	125,68	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096484498		
LAT0_RAD	0,898207906		
LONGY_RAD	0,096549521		
LATY_RAD	0,898187676		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385930,99	165058,8	0,4	28	0,065	0,45	
19	385946,24	165022,7	1,56	76	12,053	35,87	
22	386043,55	164823,2	0,23	49	0,14	5,98	
25	385953,17	165009,5	1,33	2010	143,507	23,67	
38	385927,54	165053,5	0,31	20	0,078	1,4	
45	385923,54	165049,5	1,6	107	21,487	28,06	
49	385931,21	165036	0,56	30	0,153	1,12	
82	385914,73	165048,2	1,23	382	23,955	24,23	
111	385911,45	165046,6	0,24	235	0,356	6,66	

Nuenen-West	Vak G veld 7	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark			
Surface-Flag	4,04	95,83	Kabel/Leiding
Surface-Flag	4,27	313,68	Huis en Garage
LONG0_RAD	0,096483234		
LAT0_RAD	0,898204033		
LONGY_RAD	0,096551054		
LATY_RAD	0,898183014		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
3	385991,33	164881,2	3,21	451	284,252	35,4	
15	385990,77	164875,6	2,33	62	23,893	34,06	
33	385900,42	165049,7	1,22	23	0,717	2,15	
43	385893,48	165054,9	0,32	58	0,136	1,37	
48	385907,61	165054	3,1	26	22,073	4,77	
56	385913,56	165032,9	1,86	112	20,441	28,5	
72	385900,66	165050,6	0,96	25	0,848	1,88	
81	385899,19	165046,7	0,74	20	0,232	1,1	
83	385961,55	164918,3	0,95	134	4,433	20,66	
85	385988,26	164868	4,1	83	164,435	55,98	
88	385987,4	164864,7	1,84	175	22,702	39,03	
89	385954,33	164928,3	0,11	84	0,08	1,57	
90	385947,92	164941	2,23	161	24,935	7,53	

Nuenen-West	Vak G veld 8	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark			
Surface-Flag	2,91	81,07	Kabel/Leiding
Surface-Flag	5,33	342,23	Huis en Garage
LONG0_RAD	0,096482659		
LAT0_RAD	0,898202241		
LONGY_RAD	0,096556112		
LATY_RAD	0,898178948		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
6	385986,65	164862,9	2,24	70	21,197	4,7	
8	385946,77	164940,9	1,27	332	24,646	16,96	
18	385946,61	164926,1	1,01	34	1,03	9,14	
26	385983,03	164849,1	1,85	248	34,02	44,6	
27	385861,54	165087,4	1,81	24	3,383	13,47	
30	385870,05	165070,2	1,19	30	0,84	3,23	
32	385868,28	165072,5	1,29	20	0,716	3,83	
33	385860,31	165086,8	1,06	72	2,238	13,08	
34	385863,3	165080,8	1,08	80	1,914	6,36	
36	385981,91	164844,7	1,38	172	11,386	12,38	
37	385954,41	164897,8	4,26	51	47,847	7,11	
40	385983,69	164853	3,8	149	201,327	126,36	

Nuenen-West	Vak G veld 9	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Remark			
Surface-Flag	4,7	57,11	Kabels/Leiding
LONG0_RAD	0,096482781		
LAT0_RAD	0,898199856		
LONGY_RAD	0,096558638		
LATY_RAD	0,898175819		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385859,32	165090	1,26	22	0,86	4,49	
2	385859,52	165086,7	0,91	37	0,412	2,32	
3	385862,67	165080,8	0,66	28	0,278	0,72	
4	385952,3	164902,9	4,47	21	33,666	17,42	
5	385981,44	164843,5	2,02	251	40,291	21,54	
6	385864,9	165073,5	0,79	31	0,753	10,49	
10	385951,19	164898,5	1,14	31	0,817	4,61	
18	385979,81	164838	1,93	171	24,393	40,33	
22	385967,15	164860,7	0,91	37	0,45	5,41	
25	385911,36	164969,8	0,54	28	0,136	1,52	
26	385978,59	164833	2,02	231	35,774	35,78	
27	385879,82	165029,4	1,11	73	3,625	21,04	
29	385856,54	165071,5	1,43	158	12,326	31,05	
31	385929,02	164930,9	2,9	32	10,262	19,32	
32	385872,08	165042,6	0,43	33	0,137	2,02	
33	385991,95	164804,1	1,24	37	1,032	2,27	
34	385858,03	165063,2	0,95	90	4,651	22,76	
37	385976,42	164825,9	1,95	177	23,405	40,11	
39	385846,32	165081,5	0,65	24	0,173	1,81	
41	385937,03	164900,8	0,23	34	0,048	1,2	
43	385974,95	164821,2	2,44	87	27,672	11,93	

Nuenen-West	Vak G veld 10	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Remark			
Surface-Flag	3,07	20,96	Kabels/Leiding
LONG0_RAD	0,096485727		
LAT0_RAD	0,898196086		
LONGY_RAD	0,096554817		
LATY_RAD	0,898174115		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
8	385945,84	164875,3	0,87	94	1,466	24,38	
11	385849,08	165069,4	0,44	31	0,091	2,42	
13	385974,3	164819,7	1,84	216	25,632	25,29	
18	385852,8	165054,8	0,98	68	2,647	32,48	
24	385867,9	165024,9	1,07	178	8,752	25,44	
30	385973,65	164813,8	2,52	217	77,52	41,49	
33	385915,33	164920,6	5,08	43	148,174	70,93	
34	385914,14	164926,2	0,65	32	0,738	9,19	
46	385935,84	164880,5	0,54	206	1,176	24,03	
48	385932,56	164888,3	6,58	42	351,835	26,78	
49	385971,74	164807,4	1,84	277	30,851	14,08	
51	385934,66	164881,2	0,94	238	4,658	13,04	
53	385840,9	165067,5	1,28	22	1,13	2,72	
54	385840,54	165067,5	1,34	22	1,257	0,74	
55	385842,6	165062,2	0,36	28	0,061	0,78	
65	385844,8	165054,7	0,1	32	0,021	0,85	
66	385871,03	165002	0,84	147	2,318	16,18	
67	385955,73	164834,7	0,5	45	0,359	6,47	
80	385838,55	165062,3	0,62	20	0,093	0,16	

Nuenen-West	Vak G veld 11	7-4-2011	
Service-Provid	BODAC BV		
Handling-Persc	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	-57,85	98,52	Hekwerk
Surface-Flag	-13,04	-1,63	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096533222		
LAT0_RAD	0,89817808		
LONGY_RAD	0,096499742		
LATY_RAD	0,898188714		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385890,52	164811	0,18	42	0,079	2,22	
2	385885,8	164820,5	0,36	62	0,164	0,91	
7	385889,87	164812,2	1,67	42	3,547	13,69	
9	385892,29	164808,6	0,27	28	0,091	3,23	
10	385882,57	164828,1	4,43	76	293,208	13,95	
12	385886,79	164823,6	2,02	32	5,905	27,37	
13	385871,56	164854,6	2,53	37	12,761	17,99	
16	385874,67	164849,2	0,46	140	0,492	10,78	
17	385861,55	164877,2	5,27	71	335,852	19,65	
18	385873,88	164853,5	1,94	27	4,23	14,97	
20	385877,13	164845,7	1,25	22	0,654	1,88	
23	385873,1	164856,2	0,27	120	0,203	5,49	
28	385852,98	164903,8	3,09	184	52,335	27,58	
29	385872,86	164859,9	4,19	68	45,723	30,16	
42	385893,18	164820,3	1,73	60	6,907	21,37	
46	385896,78	164814,4	1,59	23	3,199	9,93	
48	385891,86	164815,9	1,38	153	20,927	28,94	
53	385876,24	164858,4	1,51	54	4,153	17,13	
55	385850,86	164909	1,15	25	0,748	6,74	
58	385894,5	164823,2	1,4	88	4,969	15,26	
60	385880,01	164852,6	1,79	20	1,547	4,05	
61	385900,2	164815,7	1,87	28	3,271	12,75	
62	385878,46	164856,6	0,42	160	1,035	6,71	
63	385841,1	164931	0,33	65	0,318	5,74	
64	385858,48	164896,9	0,38	92	0,231	2,02	
66	385814,91	164985,3	2,38	30	6,553	17,53	
71	385829,1	164961,7	0,4	94	0,601	25,85	
75	385822,55	164976,2	0,16	30	0,045	0,88	
78	385818,32	164986,2	0,32	61	0,228	4,17	
79	385819,15	164987,6	1,2	43	1,989	10,19	
87	385867,87	164892,8	0,25	66	0,165	5,51	
88	385863,89	164900,8	1,66	20	1,163	2,68	
89	385829,3	164970,1	6,21	30	118,531	15,98	
93	385891,88	164849,5	2,84	22	8,892	10,23	
94	385828,57	164975,3	2,68	43	12,918	6,64	
95	385825,89	164978,7	1,97	22	2,053	2,9	
96	385872,81	164890,3	1,15	183	10,07	22,18	

97	385826,1	164983,3	0,29	88	0,212	5,21	
101	385885,82	164867,5	0,87	30	0,455	3,29	
105	385853,24	164934,7	0,8	24	0,439	2,42	
107	385906,32	164831,9	1,25	88	3,993	26,98	
108	385895,91	164852,3	0,49	21	0,092	1,4	
109	385867,4	164910,1	0,49	121	0,604	12,55	
111	385830,43	164985,5	0,83	60	1,202	13,75	
112	385904,01	164838,7	1,85	35	3,926	8,54	
113	385908,27	164831,7	0,5	66	0,464	11,19	
116	385836,92	164974	1,45	37	1,409	1	
117	385838,09	164971,1	3,22	23	13,516	12,66	
119	385910,22	164829,5	4,88	66	102,091	49	
120	385864,38	164922	0,83	51	1,188	9,48	
122	385835,21	164984	0,35	21	0,054	0,94	
123	385911,05	164836,6	0,28	26	0,046	0,85	
125	385846,04	164967,6	1,21	45	2,62	22,33	
126	385911,16	164840,9	2,29	72	7,811	9,56	
127	385909,92	164843,6	0,75	77	0,264	16,32	
131	385879,66	164907,4	0,84	34	0,881	8,87	
133	385852,86	164961	0,54	42	0,175	2,42	
137	385849,23	164975,5	0,4	50	0,136	1,49	
138	385847,52	164980,1	0,62	22	0,134	1,44	
140	385901,7	164879,7	1,14	66	3,795	18,1	
141	385856,75	164968,9	0,4	58	0,295	4,89	
143	385922,04	164841,5	0,46	141	0,864	10,9	
145	385906,09	164874,4	0,32	348	1,012	23,53	
146	385887,43	164914,3	2,2	27	4,014	9,5	
150	385927,66	164847,9	0,58	34	0,273	1,95	
154	385903,97	164908,2	0,91	24	0,293	2,31	

Nuenen-West	Vak H veld 1	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Surface-Flag	6,62	112,99	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096551247		
LAT0_RAD	0,898186747		
LONGY_RAD	0,096540548		
LATY_RAD	0,89821687		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385923,62	165057,4	1,57	26	1,535	2,63	
2	385922,13	165058,7	0,25	138	0,215	0,92	
5	386033,59	165040,8	2,81	356	112,724	34,47	
8	385924,45	165060,7	0,12	93	0,151	2,36	
11	385942,06	165057,2	0,44	23	0,088	1,24	
19	385977,11	165051,4	0,44	49	0,205	1,85	
21	386044,03	165036,8	0,24	54	0,155	3,31	
22	386118,53	165020,1	0,6	76	0,658	10,39	
27	385936,33	165061,8	2,2	33	3,723	4,02	
32	386099,08	165028,1	0,14	58	0,086	2,71	
35	385927,37	165067,4	1,62	42	2,616	4,07	
36	385944,7	165063,9	0,31	25	0,097	4,3	
38	385927,81	165068,6	3,09	42	15,913	16,98	
39	385932,03	165067,5	2,5	58	5,025	10,07	
42	385982,3	165059,2	1,1	30	0,802	4,96	
43	385937,58	165069,9	0,34	106	0,278	6	
44	385962,39	165064,7	0,32	73	0,169	2,03	
45	386037,08	165049,2	2,06	246	40,879	48,78	
46	385935,92	165071,8	0,39	124	0,68	7,09	
47	385939,17	165071,7	0,54	63	0,197	1,05	
48	386091,48	165039,2	1,15	25	0,577	2,12	
50	385989,13	165064,5	1,28	95	7,024	27	
51	385954,31	165072,6	0,45	37	0,161	2,39	
52	385937,96	165077	0,54	63	0,729	11,3	
53	386038,89	165055,1	1,94	183	27,404	30,45	
55	386094,78	165043,9	0,25	23	0,042	0,93	
56	386106,19	165041,3	0,43	20	0,131	1,52	

Nuenen-West	Vak H veld 2	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator			
Surface-Flag	-13,03	72,42	Kabels/Leiding
LONG0_RAD	0,096546513		
LAT0_RAD	0,898215451		
LONGY_RAD	0,09655634		
LATY_RAD	0,898188643		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386078,62	165084,1	0,16	400	0,342	5,86	
3	386047,94	165089	1,77	163	32,672	44,27	
6	386056,69	165085,9	1,03	23	0,543	2,86	
7	386082,58	165080,1	0,67	113	1,209	10,04	
8	385945,93	165112	2,72	350	138,852	19,24	
14	386040,62	165086,8	0,71	93	0,502	2,98	
18	386010,28	165090,8	1,33	132	12,178	25,18	
20	385942,71	165105,9	1,48	877	42,762	14,98	
21	386045,54	165077,4	2,77	164	83,575	59,89	
23	386094,62	165066,9	0,48	31	0,118	1,6	
25	385940,37	165100,4	1,86	460	33,83	6,52	
26	385949,63	165097,1	0,35	23	0,056	1,12	
27	386065,06	165069,7	0,79	85	2,017	10,72	
28	386043,26	165071	2,7	153	87,191	56,41	
30	385948,98	165092,2	0,62	24	0,102	1,36	
31	386097,98	165057,3	0,36	29	0,076	1,15	
34	386091,89	165057,7	0,24	78	0,087	4,65	
35	385937	165092,3	1,68	491	33,628	8,87	
36	386041,39	165066,5	1,46	355	27,266	28,58	
38	385939,46	165087,3	1,11	21	0,57	2,43	
41	386041,24	165061,5	2,05	45	41,815	31,89	
42	385943,89	165083,7	0,34	74	0,14	3,41	
46	386023,39	165063,4	0,94	46	1,189	12,39	
48	386040,25	165057,4	2,37	80	32,349	25,85	
50	385938,16	165077,3	1,12	54	1,552	7,74	

Nuenen-West	Vak H veld 3	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	-26	42,71	Kabel/Leiding
LONG0_RAD	0,096556544		
LAT0_RAD	0,898212334		
LONGY_RAD	0,096564188		
LATY_RAD	0,898190789		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385914,84	165174,8	2,79	49	19,264	3,22	
5	385940,51	165166,8	0,31	88	0,302	4,02	
6	385913,92	165171,1	3,92	31	41,376	39,99	
7	386060	165136,4	2,01	339	50,916	35,44	
8	386070,06	165136	1,39	49	4,565	28,65	
12	385970,14	165155,2	0,22	73	0,102	3,39	
15	386058,39	165130,8	1,63	191	17,495	55,18	
21	385934,41	165158	0,26	53	0,173	4,93	
29	385904,18	165157,6	0,21	49	0,074	7,78	
31	386056,84	165124,5	2,01	285	43,509	46,84	
32	386055,45	165118,6	2,16	339	65,711	44,97	
33	385902,21	165155,6	1,93	31	3,938	3,56	
38	386038,15	165120,3	0,15	189	0,301	3,98	
39	386070,97	165112	1,73	111	15,805	39,95	
41	386012,13	165125,2	0,16	96	0,111	6,6	
42	385900,54	165149,6	2,74	22	5,65	4,2	
46	386054,12	165112,4	1,99	276	43,304	49,53	
47	385894,55	165145,7	2,86	266	85,715	8,07	
62	385964,29	165127,6	1,01	129	5,297	21,78	
64	385899,57	165142,8	3,39	198	111,621	14,79	
66	385919,67	165137,8	0,56	29	0,154	2,39	
68	386052,21	165107,2	2,42	238	53,112	67,3	
69	385924,19	165136	0,73	66	0,672	7,89	
70	385905,9	165139,2	2,29	288	44,795	6,04	
71	386002,06	165117,7	1,13	66	2,042	6,37	
74	385924,32	165133,5	0,28	42	0,068	1,1	
77	385912,74	165135,2	1,28	514	19,356	11,86	
78	385939,78	165128,8	0,43	56	0,248	6,62	
79	385940,93	165127,7	1,75	37	2,544	10,25	
84	386010	165110,7	1,34	144	13,873	29,3	
85	386005,09	165112,9	1,39	238	18,345	23,38	
87	386040,55	165103,3	0,22	115	0,263	4,72	
91	386050,86	165100	1,69	183	22,902	57,74	
92	385925,36	165128,3	2,29	328	48,957	16,19	
94	386084,48	165091,2	0,83	126	3,118	20,58	
96	386056,54	165095,4	0,44	35	0,262	5,27	
97	385957,77	165117,3	1,35	234	13,117	16,13	
99	385938,21	165121,8	2,17	32	5,857	1,83	

100	385940,04	165120,8	0,4	26	0,093	0,38	
102	386074,67	165089,1	0,61	127	1,47	11,27	
106	385999,94	165104,2	0,61	97	0,815	13,47	
108	386078,1	165084,2	0,19	360	0,443	9,98	
109	385946,98	165113,7	2,22	554	77,067	10,28	
110	386047,79	165090,9	1,12	149	4,554	45,65	
111	385952,72	165111,7	0,77	37	0,441	3,39	
113	385917,3	165135,3	0,28	46	0,116	1,27	
114	385957,95	165121,7	0,47	71	0,494	5,86	

Nuenen-West	Vak H veld 4	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096570226	
LAT0_RAD	0,898210407	
LONGY_RAD	0,096579001	
LATY_RAD	0,898185787	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	386066,11	165183,8	0,97	39	0,87	1,26	
3	386069,8	165177,1	2,97	491	242,694	30,92	
4	385938,68	165205	0,62	25	0,347	5,59	
6	386069,01	165170	3,32	364	221,291	56,85	
7	385984,21	165188,7	0,32	24	0,062	0,94	
8	385965,53	165192,4	1,04	25	0,751	2,69	
11	386074,49	165165,9	0,51	44	0,239	1,73	
12	386034,09	165175,7	0,17	49	0,074	2,96	
13	385968,22	165190	1,17	190	11,217	27,2	
16	386065,01	165167,5	0,58	190	2,168	22,88	
18	386061,44	165168,2	0,17	44	0,045	4,37	
19	386072,25	165166,5	0,04	95	0,112	3,75	
23	386017,02	165177,6	0,21	86	0,214	7,39	
25	386039,38	165172	1,93	124	31,342	52,47	
26	386040,97	165170,6	3,02	92	57,322	36,94	
30	386058,02	165166,3	2,15	22	2,945	7,61	
31	386050,37	165167,1	4,96	27	39,772	10,54	
34	385973,24	165183,5	0,3	44	0,183	4,96	
38	385931,17	165192,4	0,5	31	0,157	1,75	
41	386001,69	165175,4	0,3	1396	3,163	32,61	
42	386066,46	165158,6	2,39	166	77,06	51,47	
43	386021,59	165168,7	0,2	94	0,213	5,03	
46	386057,32	165157,3	0,42	117	0,375	4,72	
47	385974,77	165174,5	0,39	24	0,069	1,5	
48	385929,77	165183,8	1,07	51	1,578	8,81	
50	385929,79	165182,6	0,34	59	0,307	5,5	
51	386064,8	165152,1	1,36	91	18,125	28,84	
53	386012,97	165162,8	0,25	34	0,108	3,32	
56	385987	165167,2	0,19	45	0,069	2,42	
58	385934,66	165178,3	0,41	54	0,203	4,5	
60	386063,77	165148,3	1,73	323	35,544	47,72	
61	386070,84	165145,1	0,39	135	0,387	4,91	
63	385917,87	165177,9	0,42	62	0,281	1,79	
70	386031,59	165149,7	0,13	135	0,11	1,04	
71	386062,42	165142,6	1,67	256	26,203	41,85	
72	385914,32	165173,7	3,98	22	25,475	11,88	
73	385944,92	165167	1,09	935	31,712	26,27	
74	386046,3	165144,3	0,21	87	0,143	3,14	
77	385940,18	165166,6	0,35	294	1,165	15,73	

77	385940,18	165166,6	0,35	294	1,165	15,73	
79	385913,35	165172,2	4,56	29	39,272	1,17	
80	386069,45	165137	1,36	51	2,296	5,35	
81	386062,85	165161,6	1,27	35	1,936	8,12	

Nuenen-West	Vak H veld 5	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	-15,69	10,62	Kabelds/Leiding
LONG0_RAD	0,096580059		
LAT0_RAD	0,898209452		
LONGY_RAD	0,096587059		
LATY_RAD	0,898189392		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	386062,09	165206,6	2,68	43	12,2	4,03	
5	386060,58	165204,8	2,46	33	11,935	24,13	
7	386005,39	165215	0,29	189	0,513	13,96	
8	386063,51	165202,8	0,55	73	0,789	12,52	
9	386035,5	165208,2	0,53	69	0,289	2,69	
11	385960,53	165223,8	1,17	28	0,625	2,84	
12	386001,64	165214,6	0,35	36	0,159	4,52	
14	386057,65	165201,4	0,19	130	0,276	5,47	
15	386015,29	165210,5	0,32	26	0,057	1,09	
18	385954,61	165223	1,07	25	0,535	2,25	
19	386064,54	165197,3	1,53	62	5,103	7,06	
20	386063,68	165195,1	1,75	113	16,483	22	
21	385999,69	165211,3	0,27	41	0,131	4,46	
22	386061,74	165198,9	2,03	63	11,965	14,63	
24	385954,87	165220,4	1,13	23	0,725	4,09	
25	385951,36	165220,9	0,16	26	0,049	2,88	
32	386059,83	165192,9	1,75	39	4,032	15,17	
33	386057,48	165193	0,44	103	0,47	9,44	
34	385950,34	165217,1	1,03	25	0,44	1,7	
42	386065,42	165189	2,15	78	30,483	18,21	
45	385941,93	165209,5	2,72	150	53,016	10,7	
46	386038,37	165189,8	2,42	32	8,595	3,83	
51	386068,75	165181,4	1,16	26	2,891	4,06	
52	385956,94	165205	0,71	24	0,196	1,86	
53	386061,76	165181,5	1,52	32	2,252	14,97	
54	386067,72	165177,8	3,17	211	133,029	35,62	
56	386070,05	165177,2	3,72	276	423,366	10,82	
57	385968,88	165198,2	0,48	29	0,298	5,99	
59	385938,69	165204,8	0,75	60	0,823	4,48	
61	386069,06	165174,3	1,47	105	12,533	5,94	
69	386068,08	165172,3	2,69	96	34,478	0,38	

Nuenen-West	Vak H veld 6	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	21,61	95,68	Kabeld/Leiding
LONG0_RAD	0,09659315		
LAT0_RAD	0,898191521		
LONGY_RAD	0,096587234		
LATY_RAD	0,898208495		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385960,53	165224,3	0,22	36	0,119	1,6	
4	386061,29	165204,5	3	65	31,739	9,61	
5	385997,81	165220,1	0,6	148	1,395	14,22	
8	385997,9	165220,2	0,58	51	1,173	8,2	
12	385999,69	165221,7	0,14	407	0,377	13,5	
14	386056,11	165210,7	0,23	49	0,239	4,5	
16	385998,69	165223,7	0,54	378	2,787	12,99	
20	385969,2	165231	0,31	78	0,193	8,7	
21	386051,33	165213,6	0,51	84	0,619	8,39	
23	386062,86	165211	0,73	20	0,224	0,58	
25	386014,51	165224,1	0,74	63	0,9	7,69	
36	386051,86	165218,1	0,99	23	0,465	2,12	
46	386056,17	165219,4	3,07	52	24,991	8,91	
47	386047,04	165222	0,27	52	0,15	4,71	
48	385969,67	165239,3	0,3	57	0,218	2,93	
54	385965	165239,6	4,28	20	53,83	22,28	
57	386022,39	165229,2	0,22	103	0,228	5,05	
59	386056,08	165223,9	2,58	101	30,899	33	
60	385968,8	165245,6	2,91	32	28,823	22,83	
61	386008,32	165236,8	0,69	24	0,201	2,14	
63	386004,41	165239,5	0,36	60	0,252	5,49	
65	385998,57	165241,3	0,27	162	0,386	4,72	
69	385975,9	165249,4	0,35	21	0,056	1,1	
72	386054,46	165233,9	0,75	77	0,722	0,46	
73	385989,09	165248,7	0,41	29	0,193	6,04	
86	386046,09	165242,9	0,5	22	0,166	1,7	
89	386051,85	165244,7	2,49	82	16,314	13,46	
91	386002,79	165255,1	0,44	72	0,262	1,75	
94	386009,79	165254,9	0,79	83	2,279	13,64	
95	386053,77	165244,7	3,17	108	59,017	12,06	
100	386006,82	165256,8	0,95	24	0,383	3,88	
102	386052,48	165248,3	0,56	211	1,253	5,06	
104	386045,87	165249,4	1,99	23	1,579	4,87	
106	386046,66	165250,4	0,64	27	0,228	4,28	
109	385991,81	165262,6	0,84	384	8,486	22,06	
110	386050,04	165252,1	2,71	146	58,354	11,37	
112	386050,08	165247,5	2,81	97	33,588	32,16	
113	385988,73	165263,9	0,61	32	0,293	3,43	
116	385998,7	165261,7	0,76	33	0,547	2,55	

Nuenen-West	Vak I veld 1	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096600863	
LAT0_RAD	0,898135784	
LONGY_RAD	0,096591617	
LATY_RAD	0,898139581	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385581,06	165196,2	1,07	2016	50,446	7,53	
3	385580,52	165201	1,73	163	47,332	24,74	
4	385584,12	165197,9	0,27	115	0,158	0,55	
5	385585,84	165198,9	0,24	169	0,522	2,86	
8	385587,36	165209,3	1,33	23	0,783	4,15	
10	385595,19	165204,5	0,4	26	0,093	1,52	
11	385570,04	165244,7	0,22	43	0,064	0,95	
12	385591,86	165214,1	1,27	278	22,621	31,88	
13	385598,76	165212,5	0,29	95	0,347	5,22	
14	385580,89	165246,5	0,23	36	0,054	1,1	
15	385597,85	165221,2	0,45	20	0,071	1,03	
17	385611,6	165236,5	0,33	119	0,335	9,71	
18	385609,15	165248,1	0,65	120	0,813	2,29	
21	385602,54	165260	1,89	27	3,757	0,38	

Nuenen-West	Vak I veld 2	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096584852	
LAT0_RAD	0,898133078	
LONGY_RAD	0,096557931	
LATY_RAD	0,898136457	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385594,33	165131,4	0,43	39	0,139	0,87	
2	385595,36	165127,2	1,8	35	2,833	4,19	
3	385594,88	165129,1	0,83	98	0,953	3,31	
11	385592,12	165155,3	0,54	84	0,661	5,98	
14	385603,67	165101,8	0,64	59	0,524	13,01	
16	385602,51	165103,7	0,45	233	0,392	8,13	
18	385590,13	165181,2	0,31	25	0,052	1,23	
19	385600,83	165130,3	0,22	34	0,075	2,79	
20	385598,94	165140,8	0,59	46	0,512	6,96	
21	385599,4	165144,9	0,39	39	0,213	6,07	
22	385598,32	165152,8	0,27	66	0,097	1,21	
25	385612,15	165099,1	1,4	30	2,908	13,13	
29	385597	165196,7	0,3	59	0,12	1,78	
30	385619,86	165096,9	0,79	285	3,759	53,53	
32	385620,05	165096,9	0,74	285	3,247	13,3	
33	385609,04	165159,2	0,43	22	0,094	7,56	
34	385612,03	165148,7	0,36	38	0,114	1,56	
40	385626,63	165127,3	1,61	97	8,417	32,65	
41	385627,64	165126,7	1,67	97	12,251	23,04	
42	385626,05	165132,6	0,44	24	0,172	5,18	
43	385626,17	165139,8	0,39	98	0,424	7,14	
44	385630,36	165120	0,55	22	0,148	1,25	
45	385631,4	165121,7	0,44	42	0,135	2,17	
46	385618,16	165188,9	2,62	35	14,874	10,44	
47	385634,88	165108,8	3,31	80	26,631	8,95	
48	385625,5	165157,9	0,45	68	0,438	6,92	
49	385629,38	165143,9	0,95	29	0,402	1,22	
50	385627,53	165152,7	0,26	47	0,125	3,88	
51	385628,03	165151,6	0,5	41	0,216	3,32	
52	385631,49	165137,1	0,54	24	0,127	1,75	
53	385625,94	165165,3	0,29	47	0,12	3,63	
54	385631,69	165140,3	0,41	264	1,104	7,69	
56	385629,04	165152,5	0,7	26	0,244	3,99	
58	385633,76	165136,4	0,27	100	0,204	5,27	
61	385638,73	165131,8	0,35	35	0,08	1,26	
62	385633,38	165165,8	0,28	252	0,696	6,12	
63	385638,75	165141	0,78	20	0,15	1,68	
65	385633,23	165174	0,39	47	0,146	2,44	
67	385633,85	165177,5	0,25	39	0,101	3,05	

68	385637,38	165162,5	0,16	67	0,088	4,67	
69	385636,18	165171,1	0,52	106	1,049	9,39	
70	385637,51	165183,4	0,32	92	0,432	6,31	
71	385639,55	165177,8	0,28	32	0,09	5,93	
72	385649,34	165136,5	0,59	23	0,135	1,19	
74	385642,77	165177	0,43	37	0,24	6,29	
75	385647,21	165171,7	0,74	21	0,244	2,21	
76	385652,58	165144,4	0,58	38	0,199	2,84	
78	385655,39	165138,4	0,31	73	0,184	0,45	

Nuenen-West	Vak I veld 3	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	18,52	91,29	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096569937		
LAT0_RAD	0,898143881		
LONGY_RAD	0,096553395		
LATY_RAD	0,898153576		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385657,11	165127,8	1,42	24	1,135	2,89	
3	385717,51	165067,9	2,52	124	46,329	24,38	
4	385700,13	165083,9	0,61	154	1,109	6,39	
5	385694,22	165089,5	2,41	94	23,741	7,82	
8	385659,25	165133	0,54	65	0,777	10,72	
10	385655,54	165139	0,42	53	0,17	1,47	
13	385726,77	165077,4	2,7	303	133,735	45,42	
14	385686,68	165112,8	0,67	24	0,223	1,72	
16	385665,81	165140,6	0,27	111	0,249	9,42	
17	385716,73	165090,7	2,62	29	12,278	27,95	
18	385654,5	165155,9	0,83	28	0,271	2,51	
19	385670,81	165138,4	0,33	27	0,063	1,23	
20	385684,44	165126,6	0,6	51	0,537	6,75	
21	385699,49	165112,1	0,73	122	2,788	14,4	
22	385715,93	165094,4	1,28	174	7,41	36,7	
25	385732,09	165084,6	3,09	141	108,285	11,67	
28	385727,79	165091,5	0,24	162	0,248	11,46	
32	385730,96	165096,1	0,65	35	0,378	7,07	
34	385739,8	165093,6	1,79	653	98,245	14,09	
37	385658,96	165182	0,87	321	8,562	20,45	
42	385741,33	165101,6	1,27	160	12,278	32,71	
43	385647,53	165201,5	1,41	23	1,019	5,16	
44	385745,91	165097,7	1,48	126	8,21	1,08	
45	385737,76	165110,2	1,33	1995	112,942	31,08	

Nuenen-West	Vak I veld 4	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	12,96	159,11	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096587619		
LAT0_RAD	0,898141845		
LONGY_RAD	0,096561893		
LATY_RAD	0,898158344		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385741,62	165102,3	1,33	157	8,454	9,22	
3	385737,73	165110,3	0,89	1786	28,975	9,7	
5	385634,94	165219,4	1,11	99	2,322	4,98	
7	385705,77	165153,8	0,21	44	0,056	0,96	
11	385651,5	165212,1	1,46	252	10,699	10,1	
14	385658,18	165208,8	1,38	279	11,174	12,23	
15	385681,1	165187,3	1,25	71	4,216	16,32	
17	385696,29	165176	0,62	231	1,045	9,36	
19	385756,9	165120	0,32	36	0,095	1,21	
21	385775,63	165104,7	0,63	154	0,904	1,21	

Nuenen-West	Vak I veld 5	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096562239	
LAT0_RAD	0,898163187	
LONGY_RAD	0,096584304	
LATY_RAD	0,898148913	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385839,44	165112	0,32	47	0,114	3,52	
5	385834,31	165103,9	0,25	31	0,049	1,05	
6	385794,57	165135,2	0,21	36	0,048	1	
11	385771,81	165148,8	0,6	928	6,938	8,2	
13	385824,09	165094,4	0,31	54	0,259	5,15	
14	385768,55	165144,7	2,59	30	19,601	28,8	
15	385754,84	165157,8	1,94	28	2,976	3,17	
16	385828,47	165084,1	2,29	31	5,117	5,93	
23	385761,23	165146,3	0,22	88	0,125	1,54	
24	385822,44	165084,3	3,42	22	14,248	14,54	
25	385753,8	165151,2	0,4	23	0,093	0,99	
26	385745,13	165159	1,29	26	1,107	3,78	
27	385818	165087,3	0,51	61	0,48	5,98	
28	385768,27	165135,7	0,42	26	0,075	1,68	
29	385756,12	165144,2	0,23	84	0,171	6,11	
30	385739,79	165153,4	1,25	104	7,031	22,96	
31	385771,64	165123,6	0,74	25	0,255	2,53	
32	385713,89	165179,3	1,26	552	18,483	10,32	
36	385786,98	165105,1	1,95	173	37,392	55,82	
37	385781,45	165102,3	3,42	500	219,534	52,96	
38	385817,85	165073,2	0,39	49	0,144	0,63	
40	385806,58	165083,2	2,99	73	36,766	11,89	
46	385776,24	165105,3	1,1	60	2,114	10,13	

Nuenen-West	Vak I veld 6	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
Remark	Afrastering en een voerbak	
LONG0_RAD	0,096564086	
LAT0_RAD	0,89817479	
LONGY_RAD	0,0965771	
LATY_RAD	0,898159307	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385761,68	165176	0,81	212	5,477	10,34	
3	385776,41	165168,2	0,93	20	0,348	2,09	
5	385701,57	165207	1,76	221	23,999	14,55	
7	385826,04	165138,9	0,19	40	0,063	2,15	
8	385660,93	165225,2	0,08	47	0,052	2,17	
9	385853,56	165117,3	1,3	664	27,826	34,3	
11	385666,32	165220,3	0,82	25	0,271	1,19	
13	385716,22	165193,4	0,24	34	0,054	1,21	
14	385655,45	165224,6	1,2	730	20,212	6,49	
15	385667	165218,3	0,06	89	0,042	3,82	
19	385701,08	165198,7	0,37	26	0,124	3,68	
20	385654,18	165219	1,06	862	20,158	41,96	
23	385833,32	165126,7	0,09	247	0,171	4,18	
24	385777,39	165156	0,34	68	0,267	5,82	
27	385842,01	165120,4	0,12	94	0,067	3,17	
29	385778,69	165153,2	0,22	76	0,187	3,95	
30	385659,08	165210,9	1,27	1027	31,962	59,26	
31	385652,5	165213,9	1,19	1094	30,601	13,47	
32	385710,15	165186,2	0,1	508	0,493	8,99	
33	385675,65	165203,9	0,22	81	0,169	3,86	
35	385783,56	165146,8	2,72	90	25,737	11,45	
36	385752,29	165162,9	1,24	50	2,501	23,5	
37	385729,82	165174,5	0,26	72	0,177	3,59	
39	385755,51	165160,3	0,92	2016	37,455	5,82	
41	385844,6	165113,1	3,32	217	117,349	25,98	
43	385714,88	165181,4	1,64	443	23,182	42,31	
44	385848,66	165110,7	1,71	637	48,974	1,2	

Nuenen-West	Vak I veld 7	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
Remark	Voerbak	
LONG0_RAD	0,096567173	
LAT0_RAD	0,898176384	
LONGY_RAD	0,096592569	
LATY_RAD	0,898145071	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
5	385782,3	165187,8	0,61	47	0,592	7,64	
6	385708,38	165225,9	2,1	629	183,102	4,27	
7	385712,3	165224	2,07	1996	324,991	10,66	
8	385812,95	165171,4	0,52	27	0,226	4,2	
18	385710,22	165223,2	2,29	1801	311,349	14,3	
25	385858,7	165144,1	0,9	32	0,527	13,83	
26	385752,01	165198,3	0,19	87	0,186	7,19	
27	385868,58	165137,9	1,63	197	12,266	7,77	
28	385805,33	165168,5	1,06	50	1,775	13,06	
29	385672,3	165235,8	0,29	28	0,085	3,14	
31	385820,03	165158,7	0,16	105	0,168	4,08	
32	385865,2	165136,1	1	41	0,603	3,38	
33	385669,02	165233,5	0,31	37	0,11	2,63	
34	385848,23	165140,9	0,1	63	0,079	3,48	
35	385803,31	165162,7	0,24	56	0,103	1,52	
36	385725,29	165201,3	0,05	89	0,069	4,62	
37	385854,68	165135,4	0,17	139	0,151	5,48	
40	385704	165209	2,03	2033	254,774	17,4	
41	385860,78	165127,7	0,72	178	1,899	6,18	
45	385686,24	165214,8	0,61	21	0,115	1,41	
46	385761,09	165175,9	0,97	189	5,425	19,46	
48	385660,68	165225,2	0,62	23	0,17	1,52	

Nuenen-West	Vak I veld 8	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
Remark	Afrastering en voerbakken in het veld	
LONG0_RAD	0,096571918	
LAT0_RAD	0,898178478	
LONGY_RAD	0,096591857	
LATY_RAD	0,898153991	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385880,55	165167,2	0,98	233	5,377	9,34	
2	385885,47	165163,7	0,19	65	0,122	5,35	
3	385881,58	165164,8	1,29	42	2,652	10,71	
4	385868,36	165170,5	0,67	24	0,181	0,42	
5	385881,23	165163,5	0,11	281	0,386	8,68	
6	385880,05	165165,2	2,11	41	4,571	27,53	
7	385860,54	165172,1	0,33	33	0,142	2,84	
8	385883,5	165159,9	3,16	246	24,425	25,32	
9	385767,6	165216,9	0,13	312	0,385	5,49	
11	385847,01	165175,7	0,92	104	2,049	17,73	
12	385869,08	165162,1	1,95	29	8,245	30,94	
13	385875,4	165158,7	0,23	21	0,059	0,71	
14	385703,21	165245,9	0,43	25	0,05	0,9	
17	385861,23	165164,1	2	22	3,358	6,34	
18	385771,56	165210	0,17	52	0,057	1,18	
19	385808,22	165190,7	0,1	163	0,117	8,87	
20	385718,89	165236	0,5	27	0,118	1,95	
21	385871,49	165157,7	0,17	998	1,677	10,34	
22	385873,81	165156,3	0,38	22	0,056	0,84	
24	385876,93	165153,9	0,37	48	0,151	2,55	
25	385834,23	165174,6	0,51	21	0,103	2,62	
26	385876,35	165147,9	1,28	579	19,789	13,63	
28	385754,7	165212,8	1,27	71	4,722	21,34	
29	385768,73	165206,4	0,27	64	0,119	1,61	
30	385862,46	165156,7	2,27	21	4,172	5,48	
31	385770,21	165204,7	0,13	69	0,054	0,8	
32	385686,44	165246,9	0,51	39	0,191	1,12	
33	385700,1	165238,5	2,57	20	5,473	3,93	
34	385685,32	165245,5	0,27	254	0,467	5,89	
35	385760,8	165205,8	0,53	93	0,519	9,41	
37	385692,22	165241	0,03	575	0,219	4,29	
38	385720,47	165225,1	1,02	27	0,228	0,45	
40	385775,52	165195,8	1,01	91	2,222	10,94	
41	385767,26	165199,8	0,72	376	5,855	16,18	
42	385772,83	165197,2	1,25	71	2,433	6,48	
43	385801,56	165182,6	0,38	35	0,194	8,79	
44	385838,69	165162,9	0,61	40	0,233	1,67	
47	385700,23	165232,7	0,49	26	0,18	1,73	
50	385721,95	165220,4	0,34	32	0,061	1,1	
51	385709,42	165226,3	1,63	1967	171,666	28,59	
53	385712,68	165224,6	1,98	2029	222,374	21,12	
54	385782,84	165187,9	0,72	44	0,419	1,54	

Nuenen-West	Vak I veld 9	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096576416	
LAT0_RAD	0,898180672	
LONGY_RAD	0,096601879	
LATY_RAD	0,898148449	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385893,1	165187,3	0,88	20	0,288	2,42	
4	385895,55	165185,4	0,81	31	0,331	4,79	
5	385896,49	165183,8	0,07	44	0,042	1,81	
6	385715,29	165271,5	0,43	61	0,244	2,84	
7	385736,77	165259,6	0,11	29	0,043	2,51	
8	385892,69	165181,4	0,73	159	1,651	4,59	
9	385894,47	165180	0,19	138	0,163	1,36	
10	385672,01	165290,8	1,47	21	1,439	3,63	
11	385718,05	165267	0,28	123	0,366	6,48	
15	385836,71	165207,3	1,57	117	12,017	18,36	
16	385820,68	165215,2	0,78	30	0,563	5,74	
19	385870,69	165190,5	0,55	24	0,082	0,95	
20	385784,64	165233,3	0,81	196	2,458	16,92	
21	385897,77	165177,8	3,95	25	147,374	6,5	
22	385872,95	165187,2	1,16	82	4,309	19,72	
23	385836,95	165207,4	1,51	117	9,59	25,23	
24	385889,34	165178,7	1,94	21	4,699	4,87	
25	385789,03	165227,8	0,76	63	1,369	9,37	
27	385714,87	165264,3	0,29	195	0,384	5,28	
30	385844,42	165198	1,14	947	48	50,17	
31	385886,24	165177,5	1,19	83	3,73	18,61	
33	385838,27	165200,9	0,61	30	0,191	2,09	
35	385875,4	165181,9	1,1	21	0,521	2,96	
37	385883,62	165176,2	1,14	160	3,164	13,88	
38	385754,42	165240,2	0,35	50	0,267	5,01	
39	385703,63	165265,1	1,57	252	22,241	21,89	
40	385701,68	165265,9	1,8	161	16,16	35,84	
41	385698,73	165266,6	0,64	101	0,923	17,61	
43	385843,34	165196,9	1,46	99	24,572	35,13	
44	385884,19	165173,9	0,98	43	1,174	5,76	
46	385837,56	165196	0,52	31	0,302	5,24	
47	385860,21	165184,8	0,19	32	0,076	2,95	
49	385857,42	165185,8	0,91	63	1,757	14,22	
50	385869,44	165180	0,74	36	0,396	2,75	
51	385737,79	165244,8	0,18	153	0,16	4,16	
52	385705,05	165261	0,27	35	0,064	1,35	
53	385865,36	165179,9	0,8	146	2,743	15,56	
56	385832,39	165194,3	0,2	112	0,162	3,23	
57	385889,1	165165,2	2,39	119	39,297	5,6	

58	385875,34	165171,8	1,09	48	2,053	15,51	
59	385875,17	165171,5	0,86	65	1,652	12,54	
60	385689,74	165261,4	0,66	22	0,209	3,46	
62	385885,06	165164,1	0,27	52	0,062	1,43	
63	385881,15	165163,5	0,21	33	0,463	23,32	
64	385868,38	165171,2	0,62	51	0,362	2,4	
65	385746,21	165231,4	0,36	25	0,08	0,45	
67	385883,81	165157,9	2	223	28,434	12,92	
68	385880,85	165167,7	1,19	365	11,531	10,53	

Nuenen-West	Vak I veld 10	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096580301	
LAT0_RAD	0,89818231	
LONGY_RAD	0,096609225	
LATY_RAD	0,898147708	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
5	385907,13	165198,3	0,27	121	0,437	5,84	
6	385900,36	165201,5	0,11	66	0,068	2,97	
7	385883,38	165209,6	1,19	82	5,613	18,92	
9	385809,02	165246,2	1,95	25	5,108	16,72	
11	385896,66	165201,4	0,41	26	0,075	0,93	
12	385842,71	165227,9	0,88	43	0,584	3,93	
13	385795,81	165251,8	0,68	65	0,963	9,06	
14	385909,11	165192,5	0,27	25	0,074	2,02	
15	385907,89	165191,3	0,2	268	0,34	3,09	
16	385879,49	165206,8	0,38	21	0,052	0,9	
17	385816,82	165239,9	0,36	72	0,291	8,46	
18	385876,51	165207,9	0,88	25	0,443	2,86	
21	385712,83	165290,2	0,68	36	0,394	10,16	
22	385802,82	165241,4	0,46	29	0,175	1,68	
23	385838,37	165222,1	0,63	25	0,148	1,59	
24	385892,3	165193,6	0,21	1214	1,415	14,9	
25	385735,84	165275,1	0,44	24	0,175	6,18	
26	385905,47	165187,9	3,66	33	135,789	9,38	
27	385895,29	165190,5	1	37	0,953	4,61	
29	385731,65	165274,5	0,31	43	0,082	2,34	
30	385711,45	165284,8	0,38	110	0,641	13,47	
31	385858,15	165206,6	1,68	30	3,152	24,06	
32	385855,07	165207,1	1,85	150	26,376	34,38	
33	385810,8	165231,3	1,13	47	1,551	6,45	
34	385738,69	165269,1	0,27	24	0,051	0,9	
35	385888,76	165189,7	0,18	27	0,047	1,95	
36	385895,83	165185,9	1,28	24	0,914	3,64	
38	385680,77	165298,4	1,82	103	8,306	6,83	
39	385687,6	165293,6	0,9	86	3,268	19,05	
41	385700,09	165286,6	1,32	136	8,804	18,7	
44	385836,66	165212,8	1,96	107	29,737	48,93	
45	385836,41	165208,4	3,51	108	122,276	40,63	
46	385892,69	165181,4	0,71	147	1,461	25,76	
49	385850,05	165203,3	0,48	22	0,095	1,44	
50	385894,22	165180,2	0,65	24	0,862	11,62	
51	385888,7	165181,7	1,25	41	1,524	6,57	
52	385715,18	165271,7	0,14	75	0,111	3,58	
53	385898,18	165178,5	3,85	35	126,446	10,97	
55	385873,92	165188,3	2,14	32	5,24	4,58	

Nuenen-West	Vak I veld 11	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Pc	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096585348	
LAT0_RAD	0,898184746	
LONGY_RAD	0,0966122	
LATY_RAD	0,898151302	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385927,69	165225,2	0,7	42	0,452	2,31	
3	385835,59	165267,9	1,42	64	2,323	4,84	
4	385746,67	165310,2	1,65	71	9,268	33,25	
5	385802,69	165282,3	1,53	77	3,218	8,4	
6	385715,26	165325,5	0,23	81	0,14	4,74	
7	385927,99	165217,8	1,2	236	7,188	10,44	
8	385892,42	165233,9	1,83	251	32,493	30,24	
10	385802,74	165279,2	0,2	84	0,139	3,59	
15	385754,48	165300	0,1	53	0,074	3,13	
16	385772,81	165289,9	0,45	30	0,129	1,68	
19	385923,09	165211,6	0,52	25	0,125	1,23	
20	385786,28	165280,6	0,86	23	0,235	1,99	
21	385889,76	165227,8	0,44	35	0,165	9,3	
23	385754,94	165295,1	1,05	286	12,348	17,66	
24	385866,76	165238,8	0,98	24	0,236	1,04	
25	385863,3	165240	0,39	33	0,127	1,06	
27	385753,62	165295,1	0,85	286	9,187	15,21	
30	385908,11	165215,9	1,48	27	1,741	8,04	
31	385789,33	165274,6	1,07	42	2,248	14,68	
32	385779,18	165279,7	0,25	48	0,134	3,32	
33	385920,55	165207,6	1,71	188	12,324	6,88	
34	385713,93	165311	0,17	79	0,143	5,19	
37	385814,06	165257,7	0,8	224	3,796	15,56	
38	385752,05	165288,7	1,5	371	47,091	32,79	
39	385906,48	165209,7	0,35	20	0,047	0,99	
42	385706,35	165308,2	3,22	34	12,982	10,76	
44	385915,63	165202,3	0,28	32	0,119	3,95	
45	385833,03	165242,8	0,99	70	2,877	14,99	
48	385706,97	165305,4	0,37	40	0,127	3,21	
51	385911,11	165199,5	0,28	79	0,278	4,57	
52	385698,82	165306,8	2,08	35	2,912	2,15	
53	385908,39	165201	0,19	31	0,055	0,78	
54	385913,22	165197,6	1,39	719	33,317	13,47	
55	385811,61	165247,6	1,21	24	1,115	6,74	
56	385907,09	165198,4	0,18	195	0,432	3,17	
57	385900,44	165201,9	0,12	29	0,044	4,87	
58	385883,74	165209,9	1,13	81	3,177	7,78	

Nuenen-West	Vak I veld 12	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	-13,66	43,43	Voerbakken
LONG0_RAD	0,096591665		
LAT0_RAD	0,898187569		
LONGY_RAD	0,09661917		
LATY_RAD	0,898152639		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385709,12	165357,1	0,85	38	0,591	4,34	
4	385845,11	165287,2	0,16	42	0,055	2,55	
5	385943,6	165238,7	2,62	283	56,45	7,96	
7	385822,39	165295,6	0,35	32	0,115	2,86	
10	385930,11	165240,9	0,54	34	0,331	7,14	
11	385875,47	165268	1,14	41	1,212	4,61	
12	385712,4	165348,2	0,19	123	0,182	4,6	
15	385829,21	165287,5	1,01	21	0,408	2,15	
16	385926,18	165239	0,48	101	0,706	13,61	
17	385929,96	165236,9	0,64	74	0,617	10,74	
18	385747,79	165325,9	0,28	87	0,145	5,33	
20	385927,74	165235,2	0,8	203	2,459	13,8	
21	385936,27	165228,1	1,18	373	10,401	14,72	
22	385812,45	165291,6	0,27	92	0,204	9,09	
25	385760,18	165315	0,85	100	2,991	13,27	
26	385924,36	165234	0,4	31	0,098	1,68	
27	385760,71	165314	1,19	100	4,178	10,68	
29	385810,93	165286,8	1,49	31	4,248	19,96	
30	385925,99	165230,4	0,5	55	0,494	7,58	
31	385901,29	165242,5	0,34	833	2,166	22,54	
32	385748,61	165317,8	0,67	22	0,27	3,04	
35	385799,07	165291,7	1,16	381	20,081	40,63	
39	385877,52	165251,1	0,13	50	0,061	7,57	
40	385927,66	165225,3	0,59	45	0,446	16,67	
41	385745,75	165314,8	0,55	30	0,134	1,75	
43	385836	165268,5	0,98	81	2,487	16,31	
45	385804,89	165283	1,99	43	11,23	31,7	
46	385746,32	165311,1	1,48	67	3,966	9,11	
47	385930,67	165235,2	0,42	41	0,268	1,97	

Nuenen-West	Vak I veld 13	7-4-2011	
Service-Provider	BODAC BV		
Handling-Person	Pc		
Operator	Bodac		
Surface-Flag	9,36	69,41	Hekwerk
LONG0_RAD	0,096626204		
LAT0_RAD	0,89815255		
LONGY_RAD	0,096597306		
LATY_RAD	0,898189121		

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
11	385711,22	165360,9	1,79	821	54,563	18,12	
13	385789,38	165322,9	0,59	50	0,089	0,96	
16	385720,06	165357,3	1,25	29	1,538	8,08	
18	385765,31	165336	0,12	70	0,079	2,47	
19	385725,22	165356	1,48	210	10,007	7,53	
20	385739,39	165350,6	1,47	147	6,059	5,36	
21	385731,86	165353,6	1,4	389	14,24	10,73	
22	385744,22	165348,2	0,34	135	0,308	3,67	
23	385770,48	165336,1	0,89	274	4,666	17,38	
26	385847,47	165298,5	0,45	36	0,117	0,92	
27	385752,61	165345,7	2,32	205	33,951	8,44	
28	385946,9	165249,4	0,28	24	0,045	1,23	
31	385760,43	165342,9	3	62	26,831	8,24	
33	385951,8	165248,4	0,64	818	5,537	6,55	
34	385766,77	165340,7	1,97	141	14,821	5,99	
35	385799,23	165325,4	0,83	234	3,875	24,68	
36	385897,81	165276,2	0,43	22	0,05	0,6	
37	385924,67	165263,1	0,08	2003	2,038	40,78	
39	385823,54	165313,8	0,42	58	0,438	9,79	
40	385780,66	165335,6	1,14	194	5,634	3,05	
44	385787,5	165333,1	1,76	171	18,626	8,74	
45	385802,51	165327,7	2,13	338	49,322	15,32	
46	385846,83	165304,1	0,28	1057	1,824	21,66	
47	385850,43	165302,8	0,71	55	1,022	15,68	
48	385795,93	165329,9	1,49	193	9,418	7,5	
49	385954,22	165251,6	0,13	66	0,075	1,12	
50	385877,36	165290	0,42	23	0,062	0,78	
52	385938,88	165260,1	1,82	32	3,932	6,61	
53	385809,65	165325,3	0,94	273	4,095	7,21	
54	385817,5	165322,3	1,56	179	8,801	6,73	
55	385837,94	165312,8	1,08	25	0,541	3,37	
56	385824,83	165319,6	0,13	493	0,443	0,27	
57	385935,09	165265,5	0,82	23	0,281	2,23	
59	385828,52	165318,5	1,79	263	22,374	8,24	
60	385831,71	165317,5	0,57	253	1,399	2,8	
61	385949,37	165260,1	0,93	94	1,746	19,89	
62	385851,65	165308,8	0,28	62	0,211	9,74	
63	385844,62	165312,5	1,03	72	1,93	6,18	

64	385848,16	165309,5	1,58	55	2,664	21,15	
66	385933,33	165269,2	0,96	62	1,303	4,69	
67	385949,64	165263,3	2,12	41	8,833	29,55	
68	385958,32	165257,6	1,92	341	28,055	14,67	
69	385956,39	165262,6	0,13	48	0,064	5,53	
70	385883,85	165298,7	0,47	25	0,094	0,48	
72	385959,89	165261,6	0,1	63	0,075	3,56	
73	385915,94	165283,9	1,15	28	1,524	10,77	
74	385958,27	165263,3	0,1	37	0,045	2,15	
75	385936,25	165276,2	0,43	123	0,567	13,18	
76	385963,14	165264,1	1,44	500	20,415	12,15	
77	385953,21	165270,3	0,33	53	0,245	5,39	
79	385953,28	165273,6	0,66	32	0,403	7,28	
80	385966,62	165268,1	0,55	62	0,492	0,41	
81	385845,31	165307,7	0,83	36	0,804	2,3	

Nuenen-West Vak I veld 14 12-4-2011
Service-Provider BODAC BV
Handling-Person jn
Operator Bodac
LONG0_RAD 0,096603244
LAT0_RAD 0,898192995
LONGY_RAD 0,09661516
LATY_RAD 0,898172854

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385898,64	165274	1,82	137	25,944	42,21	
4	385914,69	165263,5	1,17	85	4,233	20,12	
7	385850,45	165279,9	2,23	56	13,746	39,03	
8	385892,23	165266,1	0,52	21	0,075	1,1	
10	385909,86	165256,5	0,07	107	0,093	5,6	
11	385928,24	165248,4	3,19	103	52,404	32,01	
12	385931,43	165246,8	3,01	60	61,937	8,33	
13	385934,43	165245,3	1,8	34	7,97	4,22	
14	385859,66	165272,2	0,39	28	0,08	1,35	
15	385947,53	165238,2	0,47	36	0,212	3,65	
16	385952,25	165235	0,44	24	0,083	1,1	
23	385956,32	165227,4	0,74	22	0,391	2,23	
26	385887,16	165252,6	0,73	22	0,212	3,14	
29	385915,94	165240,9	0,37	20	0,061	0,93	
30	385854,53	165263	0,13	53	0,082	2,49	
31	385847,49	165266	1,59	66	4,835	3,13	

Nuenen-West	Vak I veld 15	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Bodac	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096621246	
LAT0_RAD	0,89817378	
LONGY_RAD	0,096614302	
LATY_RAD	0,898185632	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385895,4	165320,5	1,87	121	21,874	25,18	
2	385844,68	165340,4	0,57	43	0,522	5,27	
5	385866,06	165337	0,84	51	1,461	12,23	
6	385878,73	165331,6	0,38	55	0,346	3,25	
7	385856,49	165341,1	1,25	22	0,537	2,8	
8	385886,43	165331,3	0,36	33	0,076	1,1	
9	385908,28	165324,6	1,44	153	16,891	26,93	
10	385904,42	165326,1	1,67	238	15,566	40,47	
11	385919,68	165321,8	0,64	39	0,441	5,82	
15	385924,43	165326,1	0,71	112	1,185	6,34	
16	385909,17	165333,4	3,18	52	43,333	61,35	
17	385919,09	165331,8	3	26	14,246	50,73	
19	385917,05	165333,6	0,29	189	0,32	20,19	
21	385861,76	165356,3	0,32	24	0,045	0,84	
24	385923,51	165335,7	2,16	106	17,339	29,05	
27	385922,24	165340	1,56	44	5,101	37,72	
29	385852,68	165365,7	1,05	27	0,948	7,55	
31	385854,97	165366,2	1,27	31	1,561	15,16	
32	385912,52	165344,3	0,13	105	0,114	4,4	
38	385923,26	165348,5	0,46	70	0,258	4,49	
39	385927,72	165347	1,31	63	3,824	9,74	
40	385919,09	165337,7	1,18	36	1,189	3,87	

Nuenen-West vak I veld 16 7-4-2011
Service-Provider BODAC BV
Handling-Person Bodac
Operator Bodac
LONG0_RAD 0,096623237
LAT0_RAD 0,898187666
LONGY_RAD 0,096628023
LATY_RAD 0,898175319

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
2	385880,97	165386	0,98	25	0,412	1,09	
3	385929,26	165368,7	0,24	46	0,13	11,08	
4	385895,14	165375,7	2,24	20	2,124	2,49	
5	385861,35	165381,7	0,06	530	0,681	3,4	
6	385861,46	165381,6	0,29	608	1,228	7,01	
7	385861,38	165381,6	0,24	608	1,256	6,74	
8	385880,46	165375,8	0,86	439	7,968	25,73	
9	385867,93	165376,6	1,67	63	8,477	29,74	
10	385926,34	165362,2	1,28	21	0,558	3,62	
11	385923,36	165357,6	0,12	24	0,017	1,32	
12	385906,84	165359	1,59	25	3,341	20,91	
13	385852,25	165371	1,29	500	25,744	16,26	
14	385927,09	165347,3	1,15	75	1,71	21,22	
15	385854,99	165366,3	1,44	29	1,54	6,48	
16	385927,64	165347	1,29	75	5,664	16,63	
17	385923,06	165348,4	0,2	62	0,14	2,94	
18	385925,47	165348	0,8	21	0,261	2,07	

Nuenen-West vak I veld 17 7-4-2011
Service-Provide BODAC BV
Handling-Persc jn
Operator Bodac
LONG0_RAD 0,096634916
LAT0_RAD 0,898176445
LONGY_RAD 0,096630517
LATY_RAD 0,898188201

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385860,85	165393,4	4,52	20	36,815	13,71	
3	385937,43	165379,7	2,16	20	3,637	3,41	
4	385879,05	165395,2	0,69	45	0,508	9	
5	385869,88	165399,1	1,68	36	4,464	36,91	
7	385932,84	165386,8	0,22	51	0,182	2,51	
8	385932,8	165386,6	0,21	122	0,159	4,39	
9	385920,31	165392,1	0,29	40	0,072	1,28	
10	385940,07	165387,7	0,83	58	0,717	3,95	
11	385890,37	165407,9	0,41	69	0,311	4,52	
12	385877,65	165411,9	0,26	33	0,087	2,31	
13	385942,94	165396,5	1,37	29	1,405	4,31	
15	385936,74	165398,7	0,97	20	0,353	2,03	
16	385945,55	165399,8	0,84	60	0,817	11,6	
17	385946,38	165402,8	1,35	21	1,762	2,27	
18	385946,65	165402,6	0,4	29	0,096	0,42	
19	385907,24	165414,9	1,08	404	11,325	24,67	
20	385943,43	165405,9	0,47	74	0,286	1,88	
21	385904,95	165414,1	1,23	93	5,829	31,23	
22	385879,26	165426,1	1,71	137	10,895	10,09	

Nuenen-West	vak I veld 18	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
Remark	dwarsveld	
LONG0_RAD	0,096637572	
LAT0_RAD	0,898190274	
LONGY_RAD	0,096643273	
LATY_RAD	0,898178284	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385873,71	165446,2	0,72	65	0,744	0,98	
2	385880,9	165442,7	2,13	22	3,447	4,99	
4	385873,97	165443,6	2,36	21	3,737	2,51	
5	385887,93	165438,8	0,1	65	0,069	0,68	
6	385884,53	165439,6	0,31	38	0,078	1,3	
7	385874,89	165442,5	3,31	22	11,344	1,7	
8	385956,42	165416,3	1,29	397	26,606	6,19	
9	385956,52	165416,3	1,37	392	33,665	6,99	
10	385956,59	165416,3	2,1	392	112,011	20,37	
11	385896,29	165430,7	1,25	29	1,091	4,28	
13	385944,11	165413,5	0,1	515	0,577	5,35	
14	385906,23	165424,2	0,19	134	0,224	5,26	
15	385930,41	165416,5	2,43	62	18,761	21,27	
16	385954,61	165410,1	4,2	109	163,603	12,51	
17	385890,74	165427,6	1,68	27	2,001	6,99	
18	385947,69	165408,8	1,9	23	2,298	11,19	
19	385945,8	165409,8	1,05	60	1,228	7,38	
20	385946,12	165409,4	0,83	60	0,624	12,46	
22	385879,83	165428,1	1,56	194	21,659	30,58	
23	385951,5	165405,1	0,64	165	1,327	8,11	
24	385953,07	165406	1,06	21	1,026	0,1	
25	385888,86	165424,4	0,35	21	0,054	1,44	
26	385894	165422,6	0,24	32	0,056	0,9	
27	385951,49	165405,3	0,6	165	1,105	6,61	
28	385950,73	165401,9	0,02	144	1,313	6,74	
29	385943,2	165406,2	0,53	66	0,301	3,35	
30	385906,67	165415,9	1,44	212	12,796	17,38	
31	385947,14	165403,4	0,66	117	1,388	10,71	
32	385950,31	165401,3	0,1	1834	2,832	6,09	
33	385945,57	165400,1	0,85	43	0,637	14,61	
35	385947,22	165398,2	0,42	46	0,146	1,21	
36	385945,52	165398,1	1,17	21	0,531	3,03	
37	385949,76	165396	0,24	366	0,503	1,78	
38	385949,69	165396,2	2,35	31	26,971	7,31	
39	385944,02	165395,7	1,74	41	2,993	12,03	
40	385944,19	165394,8	0,84	26	0,625	6,59	
41	385947,02	165390,2	1,24	24	1,148	0,84	
42	385939,33	165391,3	3,07	23	8,846	13,71	

43	385945,03	165387,6	0,89	55	1,628	2,95	
44	385940,62	165387,6	1,12	40	0,983	4,85	
45	385936,46	165379,6	0,39	21	0,076	1,32	
46	385933,89	165375,8	2,02	22	1,798	1,88	
47	385938,27	165372,8	0,57	66	0,446	2,47	
48	385933,48	165374,6	1,73	23	1,006	3,14	
49	385938,89	165369,5	0,97	72	1,314	4,71	
50	385934,72	165355,1	0,89	26	0,321	2,45	
51	385934,36	165351,9	0,51	131	0,81	10,7	
52	385934,43	165352	0,52	131	0,923	5,09	
53	385935,85	165350,3	2,06	44	11,264	7,83	
54	385934,82	165347,3	0,83	215	3,082	7,97	
55	385927,8	165350,8	1,46	20	1,837	3,21	
56	385934,38	165347,2	0,06	212	0,103	3,3	
57	385934,56	165347,4	0,02	29	0,173	12,03	
58	385934,44	165347,1	0,11	212	0,111	5,99	
59	385927,93	165347	1,16	77	4,233	29,79	
60	385929,43	165346,2	2,13	42	9,813	23,79	
61	385929,68	165345,3	1,18	77	2,468	21,51	
62	385933,75	165342,2	2,55	248	42,402	22,12	
63	385933,65	165342	1,73	248	15,225	46,11	
64	385924,31	165335,2	1,75	118	18,649	20,61	
65	385931,13	165334	2,6	94	23,041	16,3	
66	385930,31	165332,5	1,51	149	10,657	26,99	
67	385924,74	165334,9	1,91	120	26,379	35,12	
68	385925,24	165332,6	3,2	120	81,932	68,18	
69	385929,9	165332,1	1,22	149	5,146	9,97	
70	385928,7	165330,2	2,91	149	68,584	61,16	
71	385923,62	165335,1	1,59	118	10,588	18,38	
72	385927,48	165328,6	2,39	96	30,377	51,7	
73	385927,67	165326,5	1,38	69	3,922	12,15	
74	385925,39	165325,8	1,15	110	4,102	28,95	
75	385926,93	165321,3	1,37	52	2,872	14,5	
76	385922	165322,8	0,4	21	0,065	1,37	
77	385927,08	165319,9	1,3	56	3,947	12,67	
78	385920,04	165321,8	0,41	38	0,242	7,64	
79	385921,97	165320,6	4,44	28	51,092	22,03	
80	385924,47	165310,4	3,71	108	109,409	8,52	
82	385922,52	165302,1	3,91	90	68,865	9,68	
83	385922,16	165300	4,54	42	55,136	1,53	
84	385921,85	165298	1,47	105	5,363	3,1	
85	385917,31	165293	1,24	38	1,623	2,09	
86	385917,02	165293,6	2,3	33	8,774	11,99	

Nuenen-West	vak I veld 19	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	Bodac	
Operator	Bodac	
Remark	dwarsveld	
LONG0_RAD	0,096614594	
LAT0_RAD	0,898172313	
LONGY_RAD	0,096646787	
LATY_RAD	0,898178413	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385847,07	165326,8	2,33	57	17,289	16,21	
2	385879,28	165437,6	0,32	27	0,05	0,97	
3	385861,37	165381,5	0,34	385	1,438	8,1	
4	385854,17	165366,2	1,22	38	1,891	16,31	
6	385853,61	165371,3	1,92	113	16,668	26,38	
7	385844,66	165340,3	0,68	44	0,573	7,86	
8	385846,72	165350,7	0,92	47	0,773	5,75	
9	385853,74	165371,4	2,22	113	22,502	18,11	
11	385843,53	165340,3	1,1	37	0,804	7,64	
13	385846,35	165351,5	0,88	47	0,823	8,2	
14	385846,93	165350,7	0,92	32	0,792	10,07	
15	385852,58	165370,8	1,03	443	12,236	33,41	
16	385841,78	165338,7	2,3	24	7,881	14,64	
17	385834,78	165314,8	4,06	26	33,03	9,94	
18	385846,12	165351,8	1,1	41	1,445	10,13	
19	385859,59	165397,7	1,94	22	1,448	2,32	
20	385846,14	165358,7	3,63	22	33,42	4,33	
21	385835,24	165323,3	2,04	81	15,626	5,02	
22	385850,44	165373,1	2,22	43	12,884	4,11	
23	385852,93	165370,9	1,32	113	17,76	38,65	
25	385847,17	165363,2	1,89	36	4,592	11,71	
26	385848,77	165368,3	2,21	53	13,725	5,54	
27	385850,48	165373,9	1,13	22	0,808	1,05	
28	385868,24	165432,3	6,07	25	140,934	20,85	
29	385853,34	165384,1	2,14	35	4,574	4,15	
30	385856,28	165393,9	2,28	25	3,845	8,84	
31	385860,67	165408,6	6,14	45	291,607	27,72	
32	385858,57	165402,2	0,3	32	0,105	1,85	

Nuenen-West	vak I veld 20	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096616576	
LAT0_RAD	0,89817195	
LONGY_RAD	0,096627421	
LATY_RAD	0,898153166	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385784,71	165363	0,66	34	0,573	6,29	
2	385772,55	165365,8	1,46	121	12,609	24,77	
3	385765,69	165364,7	0,35	113	0,397	7,24	
4	385717,31	165381,8	0,9	32	0,469	2,47	
6	385738,09	165372,9	0,44	54	0,298	6,81	
7	385793,05	165352,9	0,23	233	0,448	5,73	
8	385826,13	165333,9	0,37	26	0,061	1,14	
9	385784	165349	1,26	280	12,81	25,57	
10	385820,83	165331,6	0,45	26	0,141	6,7	
11	385721,4	165366,8	1,25	182	9,529	28,33	
12	385720,4	165366,1	1,44	182	9,043	30,8	
13	385771,03	165345,9	0,25	44	0,114	4,48	
14	385768,08	165342,8	1,09	727	18,945	9,65	
15	385832,23	165322,7	0,99	281	5,964	0,64	
16	385832,01	165322,8	0,82	277	2,549	2,43	
17	385756,32	165349,7	2,5	27	7,154	6,59	
18	385719,92	165360,6	0,62	114	5,131	17,5	
19	385773,16	165341,1	1,83	150	15,442	19,79	
20	385752,71	165349	0,94	191	2,542	2,97	
21	385740,14	165353,1	1,14	235	8,519	9,69	
22	385788,38	165335,9	1,98	150	22,008	4,85	
23	385789,4	165335,5	0,49	41	0,226	0,52	
24	385736,96	165354,4	2,08	467	81,201	21,85	
25	385732,61	165356	1,59	792	45,205	7,23	
26	385802,6	165330,1	1,45	976	52,874	15,8	
27	385781,08	165338,4	1,98	373	45,606	9,48	
28	385751,33	165349,2	0,82	25	0,557	0,42	
29	385747,29	165350,6	1,86	750	63,009	23,3	
30	385813,55	165325,9	0,83	72	1,838	13,18	
31	385760,17	165345,8	1,04	582	10,926	6,42	
32	385725,89	165358,2	0,54	776	4,229	3,59	
33	385719,31	165360,5	1,22	1976	69,41	35,98	
34	385796,48	165332,4	3,03	535	238,092	14,44	
35	385828,61	165320,7	1,7	382	25,451	9,89	
37	385722,31	165359,9	2,36	283	52,941	17,92	
38	385712,15	165363	1,62	1976	164,288	12,47	
39	385819,78	165323,9	2,62	65	12,851	6,01	
40	385817,83	165324,5	1,5	226	10,115	18,66	
41	385809,9	165327,2	1,98	349	30,355	19,93	

Nuenen-West	vak I veld 21	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096633135	
LAT0_RAD	0,898153621	
LONGY_RAD	0,096622724	
LATY_RAD	0,898172192	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385774,29	165366,4	1,96	48	7,121	3,99	
2	385785	165362,9	0,57	33	0,396	4,56	
3	385757,99	165372,7	1,95	20	2,009	2,8	
4	385824,47	165353	1,26	84	5,561	23,74	
5	385780,42	165369,6	0,35	98	0,232	1,79	
6	385764,41	165380,7	0,54	25	0,126	1,81	
7	385723,41	165395,4	1,41	28	1,192	4,71	
8	385732,8	165394	1,16	371	15,479	27	
9	385768,2	165381,6	0,33	142	0,237	0,34	
10	385768,19	165381,9	0,48	165	0,843	2,2	
11	385767,89	165381,9	0,46	195	0,645	4,87	
12	385765,63	165385,4	1,69	22	1,099	2,25	
13	385780,97	165382,2	1,29	213	10,581	30,17	
14	385781,37	165383,3	1,09	31	2,502	15,26	
15	385790,86	165379,5	0,75	58	0,538	3,14	
16	385781,23	165382,6	1,66	44	15,963	29,24	
17	385781,32	165383,2	1,04	31	2,679	12,91	
18	385744,73	165396,5	0,55	55	0,509	6,4	
19	385780,74	165382,1	1,4	213	11,172	30,24	
20	385787,27	165382,3	0,4	27	0,17	4,61	
21	385757,16	165395,4	0,74	25	0,251	1,66	

Nuenen-West	vak I veld 22	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
LONG0_RAD	0,096628583	
LAT0_RAD	0,898173222	
LONGY_RAD	0,096638545	
LATY_RAD	0,898154332	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385748,55	165426,9	0,28	113	0,245	4,83	
2	385797,67	165410	1,29	91	6,888	22,34	
3	385748,22	165426,8	0,15	90	0,179	8,54	
5	385808,27	165406,2	1,63	27	1,339	0,97	
6	385825,08	165397	0,78	25	0,46	2,72	
7	385797,6	165405,9	0,47	25	0,085	1,55	
8	385838,36	165391,5	0,97	88	1,636	6,73	
9	385838,4	165391,2	1	88	2,275	26,11	
10	385836,39	165392	0,73	63	0,725	6,54	
11	385818,57	165396,8	0,25	73	0,201	15,67	
12	385756,73	165417,5	2,25	20	4,215	7	
13	385836,29	165391,9	0,67	63	0,508	26,41	
14	385729,64	165426	0,22	109	0,146	1,36	
15	385777,09	165408,1	1,44	41	2,412	29,5	
16	385777,21	165407,9	1,5	41	2,393	24,98	
17	385784,74	165403,6	0,99	38	1,022	13,18	
18	385749,47	165416,5	2,21	27	2,217	3,88	
19	385833,04	165388,7	0,71	75	1,519	46,78	
20	385762,67	165411,6	0,92	53	1,524	12,82	
22	385834,84	165384,4	4,07	30	31,837	35,18	
23	385776,54	165404,7	0,38	35	0,189	4,82	
24	385737,44	165416,9	2,28	20	2,361	1,68	
25	385811,5	165391,4	5,04	20	77,269	16,78	
26	385799,3	165396	1,85	33	2,619	8,18	
28	385825,14	165387,4	5,35	21	53,818	12,23	
29	385748,13	165411,8	0,46	42	0,125	3,06	
30	385748,19	165411,9	0,42	42	0,204	8,56	
31	385787,85	165398,4	0,6	46	0,296	5,48	
32	385786,29	165398,5	1,2	46	1,133	5,69	
33	385784,72	165399,2	1,07	71	1,812	10,52	
34	385749,37	165409,1	0,7	29	0,228	2,09	
35	385752,93	165406	0,46	45	0,261	4,77	
36	385778,6	165396,1	1,84	111	25,245	37,99	
37	385758,1	165402,3	0,87	21	0,241	1,95	
38	385785,8	165392,1	1,07	49	1,246	4,38	
39	385788,27	165390,2	0,5	233	2,251	10,06	
40	385797,84	165385,1	1,17	106	3,724	7,64	
41	385785,28	165388,4	1,03	21	0,591	1,01	
42	385757,2	165395,7	0,57	24	0,267	7,41	
43	385761,95	165393,9	0,59	25	0,161	2,17	

Nuenen-West	vak I veld 23	7-4-2011
Service-Provider	BODAC BV	
Handling-Person	jn	
Operator	Bodac	
Remark	dwarsvelden	
LONG0_RAD	0,096635415	
LAT0_RAD	0,898174403	
LONGY_RAD	0,096645287	
LATY_RAD	0,898154872	

Nr.	Northing	Easting	Depth	Max-Val	Magn. Mor	Fit-Area	Remark
	m	m	m	nT	Am²	m²	
1	385849,87	165409,5	3,82	44	51,792	14,16	
2	385768,7	165434,6	1,07	163	3,461	18,82	
3	385759,34	165437,3	3,38	266	137,813	32,26	
4	385759,19	165437,3	2,14	266	33,107	32,26	
5	385778,45	165431,3	0,91	46	0,786	1,02	
6	385774,86	165432,4	1,48	207	13,186	29,56	
7	385783,89	165429,5	2,95	147	65,704	18,23	
8	385775,94	165432,1	3,37	74	109,41	11,19	
9	385788,79	165425	1,62	183	11,981	50,59	
10	385732,02	165445,7	0,05	106	0,068	1,42	
11	385838,22	165412,1	4,78	32	71,784	11,33	
12	385809,29	165419,3	0,93	308	5,595	32,19	
13	385757,51	165437,8	3,69	93	172,758	31,87	
14	385818,33	165418	2,92	46	34,408	7,22	
15	385751,07	165439,7	2,3	150	27,554	24,14	
16	385728,09	165447,1	1,32	212	13,815	14,63	
17	385823,49	165416,5	0,55	22	0,089	0,84	
19	385733,62	165445,2	1,51	160	7,844	6,33	
20	385739,62	165442,9	1,97	89	5,037	55,31	
21	385721,68	165448,1	3,5	207	150,026	21,52	
22	385735,08	165444,2	1,58	94	10,503	4,29	
23	385809,39	165419,2	0,92	308	5,735	19,46	
24	385789,13	165424,8	1,02	183	6,852	19,55	
25	385835,83	165409	0,29	91	0,315	15,1	
26	385733,35	165445,3	1,88	160	18,163	47,78	
27	385718,3	165444,1	1,65	26	1,59	0,94	
28	385809,55	165414,9	0,95	67	1,226	9,36	
29	385813,54	165413,2	1,3	96	7,899	31,62	
30	385854,06	165399,2	1,76	86	7,078	9,53	
31	385768,56	165426,6	0,24	25	0,07	3,41	
32	385726,86	165439,4	0,69	23	0,196	2,16	
33	385804,32	165414,4	0,94	65	1,346	6,81	
34	385743,99	165433,6	0,23	26	0,068	5,41	
36	385751,61	165430,4	0,37	78	0,251	10,21	
37	385761,96	165426,9	0,76	24	0,407	3,79	
38	385826,17	165406,8	0,29	47	0,048	1,38	
39	385813,34	165413,2	1,36	96	8,951	40,1	
40	385717,98	165441,1	1,16	177	4,151	2,94	

41	385853,01	165394,6	1,57	257	13,167	9,3	
42	385748,28	165427,1	0,02	204	0,096	1,85	
43	385798,38	165410,6	1,37	69	2,855	2,97	
44	385717,19	165435,6	2,96	84	28,361	7,68	
45	385851,57	165389,5	0,89	126	2,109	5,42	
46	385716,39	165430,6	1,62	39	6,082	1,4	
47	385716,31	165430,2	0,41	36	0,226	0,21	
48	385716,05	165428,5	0,71	212	1,718	1,47	
49	385724,42	165425,1	2,43	22	2,978	3,22	
50	385850,17	165384,5	1,3	468	15,211	7,39	
51	385718,64	165425,8	0,89	32	0,368	1,78	
52	385714,93	165421,1	1,5	102	4,054	5,07	
53	385714,73	165417,5	1,42	355	16,8	3,99	
54	385847,26	165373,9	0,95	833	13,135	10,3	
55	385714,29	165412,3	4,03	23	22,836	4,65	
56	385845,76	165368,7	1,58	636	30,787	19,09	
57	385722,29	165407	3,55	34	18,683	8,31	
58	385721,93	165406,4	4,06	21	24,194	0,46	
59	385721,91	165406,1	1,83	22	3,578	0,26	
60	385844,49	165366,3	1,17	104	5,233	6,85	
61	385844,49	165364,1	0,93	974	14,186	22,08	
62	385713,13	165406,5	1,11	521	15,527	5,22	
63	385843,17	165359,2	0,86	1232	17,424	13,09	
64	385712,45	165400,8	1,17	29	0,833	0,91	
65	385837,7	165357	1,75	34	6,416	22,54	
66	385841,61	165353,7	1,07	518	10,237	22,78	
67	385711,29	165392,8	1,44	622	28,497	10,3	
68	385840,12	165349	0,6	165	0,76	34,06	
69	385712,92	165388,7	0,42	43	0,217	3,79	
70	385709,96	165385,2	1,04	568	7,793	13,98	
72	385837,48	165344,1	1,19	51	1,399	1,84	
73	385709,55	165382,5	2,57	135	57,248	7,68	
74	385832,6	165341,5	0,45	27	0,128	1,3	
75	385709,21	165379,8	0,58	1392	8,359	9,05	
76	385708,69	165374,7	0,68	925	8,598	9,8	
77	385835,52	165333,6	1,75	418	41,561	3,13	
78	385707,93	165369	0,79	763	10,05	9,82	
79	385707,35	165366,1	1,17	85	1,811	2,09	
80	385832,49	165323,7	1,49	703	30,95	15,28	
81	385712,44	165363,4	1,72	592	51,019	9,75	
82	385828,97	165320,5	0,84	265	2,624	1,61	
83	385824,32	165322	0,96	174	3,044	2,3	
84	385828,85	165320,6	0,46	258	0,827	0,39	
85	385823,02	165322,4	0,26	32	0,05	0,3	

Bijlage 2. Revisietekening(en)

VERKLARING

Digitaal onderzocht en geinterpreteerd tot 4,5 m1 - mv (209.816 m2)

60 Na interpretatie aanwezige verstoringen (mogelijke CE, totaal 1887 st.)

Randen opgegeven onderzoeksgebied

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangeven.

Formaat: A0	Project: OCE Nuenen West Resultaten digitale detectie fase 1	Controle PL	
Schaal: 1:2000		2e controle	
Getekend: RM		Projectnr.: 10063	
Bestand:	Opdrachtgever: Nuenen West B.V.	Datum: 17-03-2011	
Status: Definitief	Tekeningnr.:	Versie: 01	

Bodac B.V. Explosieven opsporingsbedrijf
Postbus 12 • 5480 AA Schijndel • Bezoekadres: Hermalen 7, Schijndel • www.bodac.nl
T. (073) 543 1010 • F. (073) 549 8360 • info@bodac.nl • K.v.K. Den Bosch 17138633
ING nr. 68.49.29.401 • IBAN: NL 46 INGB 0684 9294 81 • BIC: INGBNL2A • B.T.W. NL8102.72.763.B.01