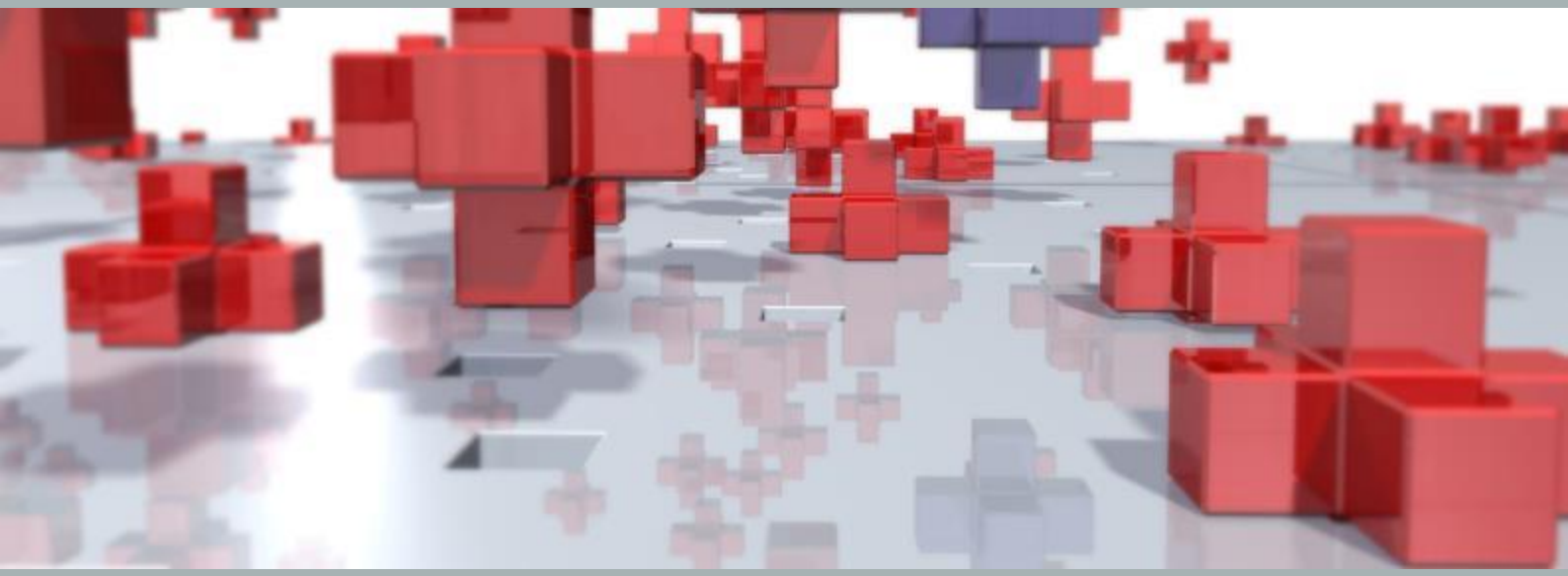
Bestemmingsplan ’t Gulden Land

Gemeente Laarbeek

Bijlagenboek



BRO

Bestemmingsplan ’t Gulden Land

Gemeente Laarbeek

Bijlagenboek

Rapportnummer:	P05002_bijlagen
IMRO-identificatienummer:	NL.IMRO.1659.BPBGGuldenland-ON01
Datum:	8 mei 2023
Opdrachtgever:	Gemeente Laarbeek
Projectteam BRO:	RMa, JvdA
Trefwoorden:	--
Bron foto kaft:	BRO, abstract
Beknopte inhoud:	--

BRO
Hoofdvestiging
Bosscheweg 107
5282 WV Boxtel
T +31 (0)411 850 400
E info@bro.nl

't Gulden Land

Inhoudsopgave

Bijlagen bij toelichting 3

Bijlage 1 **Schetsontwerp inrichting plangebied** **4**

Bijlage 2 **Ecologische quickscan** **6**

Bijlage 3 **Stikstofonderzoek** **50**

Bijlage 4 **Landbodem vooronderzoek** **74**

Bijlage 5 **Waterbodem vooronderzoek** **99**

Bijlage 6 **Verkennend waterbodemonderzoek** **122**

Bijlage 7 **Programma van Eisen** **220**

Bijlage 8 **Archeologisch bureau-onderzoek** **264**

Bijlage 9 **Historisch vooronderzoek** **333**

Bijlagen bij toelichting

Bijlage 1 Schetsontwerp inrichting plangebied



Verklaring

- Nieuwe situering de Aa / waterlijn, bodembreedte ca. 6.00m
- Te dempen bestaande situering de Aa
- Nieuw te realiseren talud
- Onderhoudspad langs de Aa, breedte ca. 5.00m, op diverse locaties verhoogd aangelegd
- Voorde t.b.v. onderhoud aan overzijde van de Aa
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden-faunarijk grasland
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos
- Indicatie nieuw te realiseren poel incl. struweel
- Indicatie nieuw te realiseren verlaging in maaiveld, grond te gebruiken ten behoeve van te realiseren keverbanken
- Indicatie nieuw te realiseren keverbank, hoogte ca. 0.50-0.70m, breedte 3.00m met aangrenzend een braakliggende strook van ca. 3.00m
- Indicatieve locatie dood hout pakket in de Aa
- Duiker aan te brengen in bestaande sloot en aan te sluiten op de Aa
- Bestaande sloot aan te sluiten op de Aa d.m.v. duikers
- Bomenrij langs bestaande sloot, bestaande uit Elzen
- Wandelpad, nader te detailleren
- (voetgangers)Brug over de Aa
- Fruitboomgaard, soorten nader te bepalen
- Parkeermogelijkheid grasbetonsteen
- FASE 2 — Faseringsgrens parkeermogelijkheid grasbetonsteen
- Haag rondom parkeermogelijkheid
- Entree parkeermogelijkheid, halfverharding
- Grasberm entree parkeermogelijkheid
- Behouden aanwezige bomen/struiken ca. elke 10m op insteek
- Combinatie van aanplant- en spontane ontwikkeling bomen/struiken ca. elke 10m op insteek
- Indicatieve locatie aanbrengen doodhout pakketten na enkele jaren, om de 50-100m
- Zitbank
- Afvalbak
- Dubbele poort met loopdeur
- Oorspronkelijke grens veiligheidszone kerosineleiding
- Grens veiligheidszone kerosineleiding

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.
3	08-12-2021	Diverse aanpassingen	PNO		ETO		ETO	

Projectplan Waterwet Kop Gulden Land

Onderdeel
DO Kop van het Gulden Land

Opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas

Fase
Definitief

Projectnummer
WAA039-0001

Formaat
A0

Tekeningnummer
2021-2281

Schaal
1: 1000

Behorende bij doc. nr.

0 20 40 60 80 100

Herten
Schoolstraat 8, 6049 BN Herten
Postbus 14, 6040 AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

Bijlage 2 Ecologische quickscan

Ecologische Quickscan in het kader van de Wet Natuurbescherming

Kop Gulden Land,
gemeente Laarbeek



Colofon

Het onderzoek en de rapportage vonden plaats onder beheer van De Rooy; Landschappelijk. Tekst, foto's en samenstelling door B.J.C. de Rooy in opdracht van Kragten te Roermond.

Te citeren als:

DE ROOY, B.J.C. (2021). Ecologische Quickscan in het kader van de Wet Natuurbescherming. *Kop Gulden Land, gemeente Laarbeek*
De Rooy; Landschappelijk, Elsloo

Alle rechten uitdrukkelijk voorbehouden. Het copyright ligt bij de uitvoerder.

Voor meer informatie kunt u een e-mail sturen aan bjcderooy@gmail.com

Projectnummer/rapportnummer: 2021040 / R2021040V2

Status rapport: 25 oktober 2021, definitief

Totaal aantal pagina's: 43

Foto voorpagina: *Zicht op de eikendreef vanuit het noorden. De eikendreef ligt tegen de oostelijke grens van het plangebied.*

Inhoud

1 Inleiding 3
1.1 Aanleiding 4
1.2 Onderzoeksvragen 4
2 Werkwijze 4
2.1 Inleiding 5
2.2 Veldonderzoek 5
2.3 Bureauonderzoek 5
3 Plangebied 5
3.1 Ligging van het plangebied 6
3.2 Landschappelijke situering 6
3.3 Huidig landgebruik 6
4 Omschrijving ingrepen en juridisch belang 8
5 Resultaten 9
5.1 Zoogdieren 10
5.2 Vogels 15
5.3 Reptielen 19
5.4 Amfibieën 21
5.5 Vissen 23
5.6 Ongewervelden 25
5.7 Vaatplanten 27
5.8 Beschermde gebieden 28
6 Effectbeoordeling, conclusies en aanbevelingen 29
6.1 Effectbeoordeling beschermde gebieden 29
6.2 Effectbeoordeling beschermde soorten en conclusies 30
6.3 Vervolgmaatregelen en aanbevelingen 31
6.4 Samenvatting 33
7 Kansen voor natuurontwikkeling in het plangebied 34
7.1 Ontsluiting ten behoeve van soortmigratie 34
7.2 Ontwikkeling van natuurlijke vegetaties 34
8 Bronnen 35
8.1 Literatuur 35
8.2 Bronnen internet 36
8.3 Bronnen Nationale- en Internationale wetgeving 37
Bijlage i De Wet Natuurbescherming 38
Bijlage ii Beschermde diersoorten WNB in Noord-Brabant volgens bijlage A 40
Bijlage iii Beschermde vaatplanten WNB in Noord-Brabant, volgens bijlage B 41

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De initiatiefnemer is voornemens een landschappelijke herinrichting uit te voeren in het plangebied. Daartoe worden bestaande weilanden en akkers omgevormd naar onder andere bossen, bosschages, hooilanden, natte graslanden en een fruitgaard. Tevens wordt de loop van de beek de Aa verlegd en worden op enkele plaatsen poelen aangelegd.

Aangezien het project een ruimtelijke ontwikkeling behelst, is de initiatiefnemer verplicht om in het kader van nationale en internationale wet- en regelgeving onderzoek te doen naar het voorkomen van beschermde planten en dieren. In het onderhavige geval is onderzoek gedaan naar de effecten van de ingrepen op beschermde soorten van de Wet Natuurbescherming en de kwaliteit van beschermde gebieden, zowel binnen het plangebied als in de directe nabijheid daarvan.

1.2 Onderzoeksvragen

Deze effectrapportage geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke middels de Wet Natuurbescherming (WNB) beschermde functies komen potentieel voor in het plangebied?
  - Welke middels de WNB beschermde planten en dieren komen (potentieel) voor in de het plangebied en in de directe nabijheid daarvan?
  - Welke beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland en Natura 2000-gebieden) komen voor binnen het plangebied en/of in de directe nabijheid daarvan?
  - Maakt het plangebied onderdeel uit van het Natuurnetwerk Nederland?
- Wat zijn de effecten van de ingrepen op de aangetroffen, middels de natuurwetgeving beschermde planten- en diersoorten en beschermde gebieden?
- Leveren de voorgenomen ingrepen een overtreding op van de Wet Natuurbescherming?

Naar aanleiding van de conclusie(s) worden soorten en functies besproken die eventueel aanvullend onderzoek behoeven. Ook wordt duidelijk of negatieve effecten op beschermde gebieden op voorhand uit te sluiten zijn of dat hier nog een nadere toetsing voor nodig is.

2 Werkwijze

2.1 Inleiding

Het onderhavige onderzoek behelst een ecologische potentie-inschatting op grond van een veldbezoek aan het plangebied en een bureauonderzoek. In onderstaande paragrafen wordt de werkwijze nader toegelicht. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op de methodiek omtrent het veld- en bureauonderzoek.

2.2 Veldonderzoek

Op 30 september 2021 werd het plangebied bezocht. Daarbij werd gebruik gemaakt van verrekijker, zaklantaarn, fotocamera en handheld invoerapparaten, te weten tablet en telefoon.

Het plangebied werd doorlopen, waarbij de aanwezige ecotopen werden onderzocht op het voorkomen van jaarrond beschermde vogelnesten, holen en burchten (vos, das en overige zoogdieren), wissels en andere sporen. Tevens is in het veld actief gezocht naar aanwezige exemplaren van beschermde planten, dieren en kwetsbare vegetaties.

2.3 Bureauonderzoek

Het bepalen van overige, aanwezige potenties in het plangebied vond plaats middels een literatuuronderzoek aan relevante, actuele verspreidingsgegevens. Daartoe is hoofdzakelijk gebruik gemaakt van actuele verspreidingsatlassen, actuele websites en de Nationale gegevens omtrent de aanwezigheid van beschermde gebieden in Nederland.

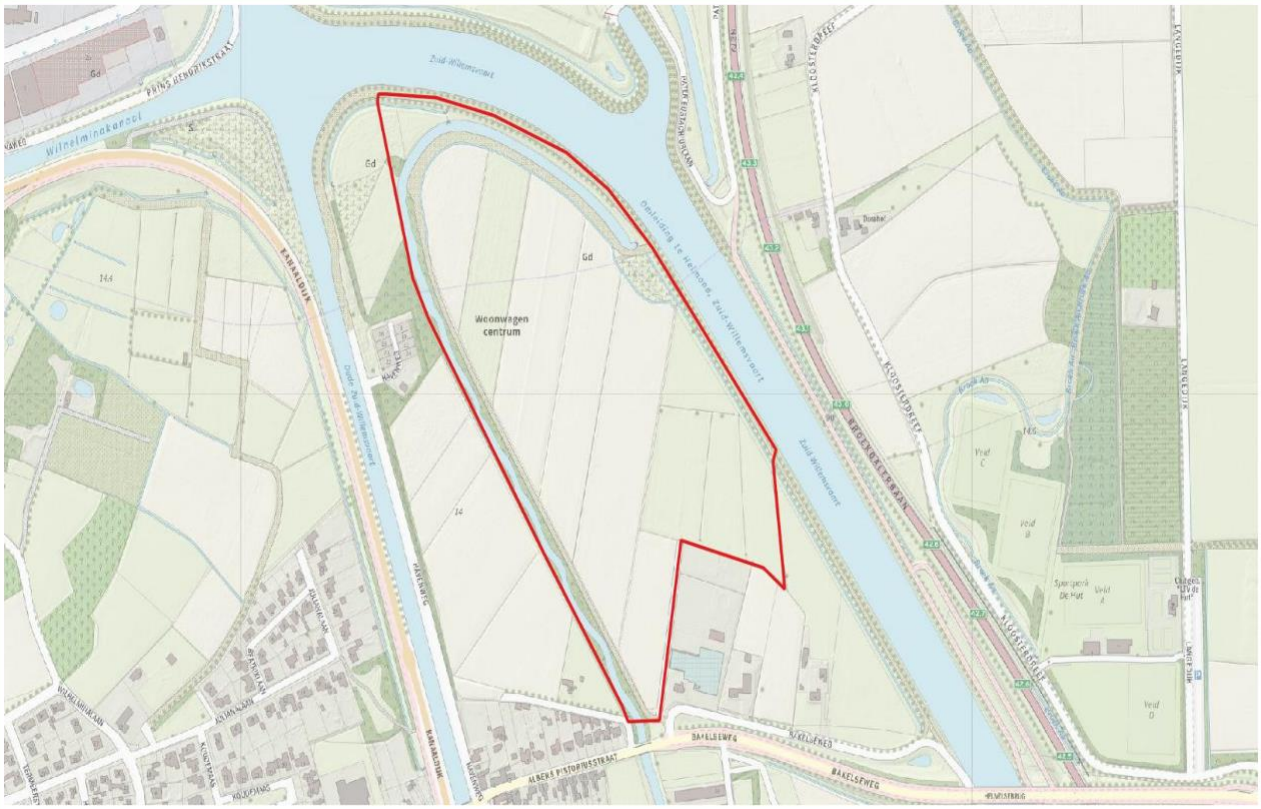
Op basis van de gegevens uit het veldbezoek en het literatuuronderzoek is een inschatting gemaakt van de aanwezige, beschermde plant- en diersoorten met bijbehorende functies in het plangebied. De mogelijk negatieve effecten van de ingreep zijn vervolgens getoetst aan de natuurwetgeving. Tenslotte is bepaald of aanvullend onderzoek noodzakelijk is.
Ter aanvulling van de conclusies van het onderzoek is op aanvraag van de opdrachtgever tevens voorzien in een verkenning van kansen voor natuurontwikkeling in het plangebied. Daartoe worden de potenties voor ontwikkeling van natuurlijke vegetaties beknopt verkend.

Wegens de omvang van het plangebied, is het noodzakelijk gebleken de potentie-inschatting per soortgroep enigszins te generaliseren op basis van de aanwezige landschapselementen en eventueel vastgestelde bijzonderheden ten tijde van het veldbezoek. Dit houdt in de praktijk in dat voor de potentie-inschattingen sterk is geleund op het bureauonderzoek. Dit is in het onderhavige geval een voldoende manier van handelen, aangezien de wetgever verlangt dat de initiatiefnemer de onderzoeksplicht (in het kader van de zorgplicht) vervult op een wijze die gebaseerd is op redelijkheid.

3 Plangebied

3.1 Ligging van het plangebied

Het plangebied is circa 19,5 hectaren groot en bevindt zich direct ten oosten van de plaats Aarle-Rixtel en ten noorden van Helmond binnen gemeente Laarbeek in provincie Noord-Brabant. Het maakt onderdeel uit van een beekbegeleidend landschap (langs de laaglandbeek de Aa) van voormalige hooilanden dat sinds de 19e eeuw wordt omgeven door twee kunstmatige watergangen, te weten de Oude Zuid-Willemsvaart (ten westen) en de Zuid-Willemsvaart (ten oosten). Een gedeelte van circa 1100 meter lengte van het tracé van de laaglandbeek de Aa maakt onderdeel uit van het plangebied.



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied in rood weergegeven.

3.2 Landschappelijke situering

Het plangebied maakt onderdeel uit van een beekbegeleidend landschap dat in de 19e eeuw sterk gewijzigd werd door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart. Dit kanaal is een zogeheten lateraalkanaal van de rivier de Maas. Door de aanleg van dit kanaal, tal van drainagewerken en de normalisering van het tracé van de laaglandbeek de Aa, konden de natte beemden worden omgevormd tot akkers en productiegrasland. Deze landschappelijke omvorming is goed herkenbaar in het landschap.

3.3 Huidig landgebruik

Het plangebied bestaat uit de volgende landschapselementen:

- Eikendreef met zandpad, grazige berm en lage dijk
- Boomsingels
- Houtwal
- Bosschage met ruigtezoom
- Bosschage
- Bosschage met grazige ruigte
- Loofbos
- Open, stromend water met ondergedoken waterplanten
- Open, stromend water zonder ondergedoken waterplanten
- Open afwateringssloot
- Afwateringssloot met Riet
- Akkerland met mais
- Intensief beheerd grasland
- Extensief beheerd grasland als oeverrand
- Grazige ruigte
- Grazige ruigte met Riet

De situering van deze landschapselementen ten tijde van het veldbezoek is weergegeven in afbeelding 2

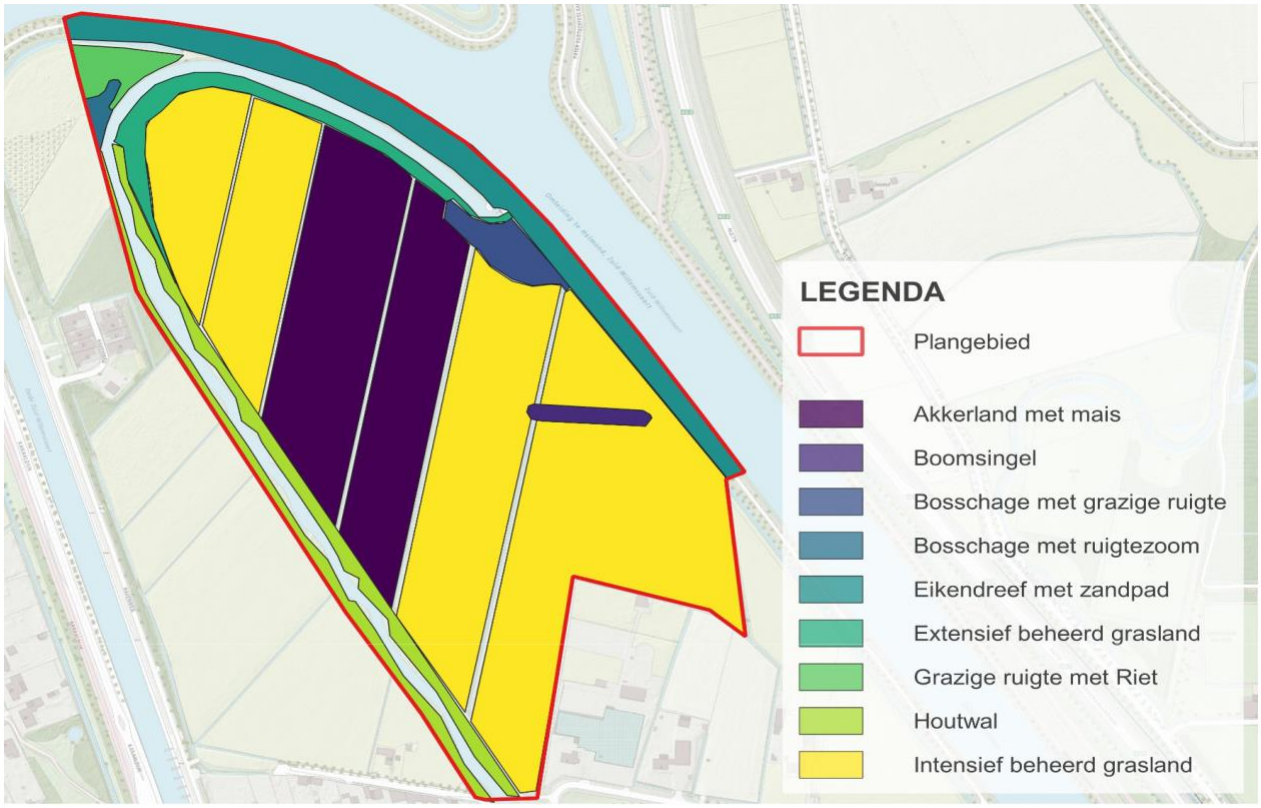
Het plangebied is uitsluitend aan de oostelijke zijde ontsloten middels een zandpad dat langs een lage dijk langs de westelijke oever van de Zuid-Willemsvaart gelegen is. Dit zandpad wordt aan beide zijden begeleid door singels van jonge Zomereiken (*Quercus robur*). De stammen van deze bomen zijn gaaf, recht en hebben geen holtes, scheuren of andere beschadigingen in de schors.

Aan de westelijke zijde van het plangebied, aan de oostelijke oever van de laaglandbeek de Aa, bevindt zich een modderig pad dat een vrijwel uitsluitend agrarische bestemming heeft. Het pad ontsluit de akkers en weilanden.
Ten tijde van het veldbezoek waren de akkers in gebruik als maisakker. Het merendeel van de weilanden leek in gebruik als beweidingsgrond voor vee. De diagonaal verlopende perceelscheidingen worden gevormd door drainagewerken in de vorm van slootjes (zie afbeelding 7). Deze slootjes wateren af op de laaglandbeek de Aa. Het merendeel van de slootjes was ten tijde van het veldbezoek niet water dragend of ten dele water dragend. Enkele slootjes en slootdelen zijn verruigd met massavegetaties van Riet (*Phragmites australis*).
Op één plaats in het plangebied bevindt zich een perceelscheiding in de vorm van een boomsingel die o.a. bestaat uit enkele oude knotwilgen (*Salix sp.*) en Zwarte elzen (*Alnus glutinosa*). De knotwilgen hebben holtes en scheuren in de stam.

De laaglandbeek de Aa vormt de westelijke begrenzing van het plangebied. Dit westelijke deel van de Aa kenmerkt zich door de aanwezigheid van houtwallen aan weerszijden van de oevers. Deze houtwallen bestaan onder andere uit boomsoorten van drogere gronden, zoals Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), Iep (*Ulmus sp.*) en Gewone es (*Fraxinus excelsior*). Plaatselijk zijn ook boomsoorten van vochtigere bodems aanwezig, zoals wilg (*Salix sp.*), Zwarte els en populier (*Populus sp.*).

Ten noorden van het plangebied, ten noorden van de Aa, bevindt zich een overhoek met een grazige ruigte met Riet dat geleidelijk naar het westen overgaat in een bosschage met een ruigtezoom met o.a. Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en Bosrank (*Clematis vitalba*).

Aan de oostelijke zijde van het plangebied, direct ten zuiden van de sluis in de Aa, bevindt zich eveneens een overhoek met een open bosschage met een grazige ruigte. Dit bosschage bestaat voornamelijk uit Gewone es en Iep.



Afbeelding 2. Het landgebruik in het plangebied ten tijde van het veldbezoek op 30 september 2021.

4 Omschrijving ingrepen en juridisch belang

De initiatiefnemer is voornemens het plangebied om te vormen tot natuur, afgewisseld met een halfnatuurlijk landschap met een recreatief oogmerk. Daartoe wordt bestaand agrarisch cultuurland omgevormd, worden bossen aangelegd, alsmede een wandelpad van west naar oost en wordt de laaglandbeek de Aa op enkele plaatsen vergraven om meanders in het tracé te verkrijgen en worden langs het tracé van de laaglandbeek de Aa enkele bomen van een houtwal gekapt.

De beoogde activiteiten hebben landschappelijk een ruimtelijk wijzigend karakter. Daarmee is in juridische zin sprake van een ruimtelijke ingreep en zijn juridische, ruimtelijke belangen in het onderhavige geval van toepassing, zoals omschreven in artikel 3.10, lid 2a van de Wet Natuurbescherming.

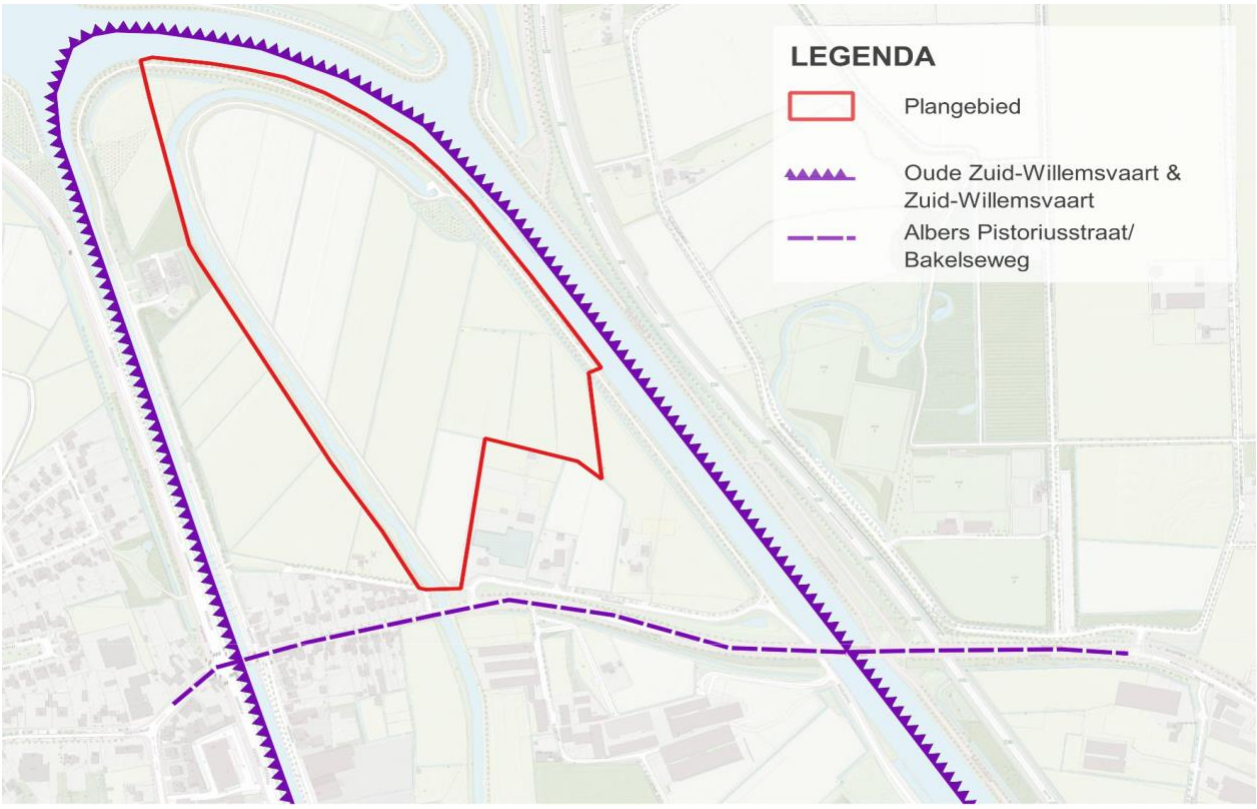
Aangezien de beoogde activiteiten een verstoring en/of verslechtering van aanwezige, beschermde, dan wel kwetsbare natuurwaarden kunnen veroorzaken, zijn bovenvermelde activiteiten onderzoeksplichtig in het kader van de zorgplicht van de Wet Natuurbescherming naar aanleiding van het bepalende wetsartikel 1.11, lid 2a, 2b en 2c. Daarmee geldt de onderzoeksplicht ten opzichte van onder de wetgeving beschermde soorten met als doel het vaststellen welke maatregelen dienen te worden genomen om schade te voorkomen dan wel te verzachten.

5 Resultaten

5.1 Zoogdieren

5.1.1 Europese eekhoorn

De Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) is een soort die grote bosgebieden met voldoende voedselbomen en -struiken nodig heeft om tot een gunstige populatieomvang te komen. In het plangebied zijn geen bossen of parkachtig bos aanwezig. Ter plaatse is uitsluitend sprake van bosschages en ruigtes van zeer beperkte omvang. Evenmin is in het plangebied een ruime voorraad voorname voedselbomen (bomen met noten en grote zaden) aanwezig. Het plangebied is aan de noordelijke, westelijke en oostelijke zijde bovendien omgeven door een harde barrière (zie afbeelding 3), hetgeen migratie van deze soort aanzienlijk bemoeilijkt. Een barrière met een dergelijk effect bevindt zich eveneens aan de zuidelijke zijde, middels de drukke Bakelseweg, bebouwing en intensieve agrarische bedrijfsvoering. Volgens de NDFF ontbreken recente waarnemingen van de soort in het plangebied of de directe nabijheid daarvan. Ten tijde van het veldbezoek zijn in het plangebied geen nesten van de Eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) waargenomen in bomen. Het voorkomen van foerageergebied en vaste rust- en/of verblijfplaatsen van de Eekhoorn in het plangebied kan redelijkerwijs worden uitgesloten.



Afbeelding 3. Ligging van drie voorname, ecologische barrières; de Oude Zuid-Willemsvaart (ten westen), de Zuid-Willemsvaart (ten oosten) en de Albers Pistoriusweg/Bakelseweg in het zuiden. Op de plaats waar de laaglandbeek de Aa de Bakelseweg doorkruist, bevindt zich een viaduct. De oeverzone van de beek loopt onder het viaduct door, waarmee de Bakelseweg geen heel harde barrière is. De barrières verhinderen vooral de (im)migratie van landzoogdieren (o.a. Europese eekhoorn, marterachtigen en katachtigen), amfibieën en reptielen.

5.1.2 Europese bever

De Europese bever (*Castor fiber*) is een soort die langs rivieren, beken en in zeer natte moerassen leeft alwaar deze vrije toegang tot bomen behoeft. In het plangebied is stromend water in de vorm van de laaglandbeek de Aa met natuurlijke oevers aanwezig. Het plangebied is aan de noordelijke, westelijke en oostelijke zijde bovendien omgeven door kanaalgangen die immigratie van Europese bevers zeer goed mogelijk kan maken. Aan de oevers van alle wateren bevinden zich op regelmatige afstand bomen. Op een gedeelte van het tracé van de laaglandbeek de Aa groeien aan beide oeverzijden bomen. Daarmee vormt het plangebied geschikt leefgebied voor de Europese bever.
Tijdens het veldbezoek zijn echter geen (knaag)sporen, beverdammen en/of burchten van Europese bevers aangetroffen. Volgens de NDFF zijn waarnemingen bekend van het atlasblok[1] waarbinnen het plangebied gelegen is, echter volgens Waarneming.nl zijn de afgelopen vijf jaren geen waarnemingen bekend binnen het plangebied[2]. Daarmee kan het voorkomen van vaste rust- of verblijfplaatsen van de Europese bever in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten. De incidentele aanwezigheid van Europese bever kan redelijkerwijs niet geheel worden uitgesloten op grond van recente waarnemingen uit de directe omgeving van het plangebied en de uitstekende bereikbaarheid van het plangebied via de kanalen en de laaglandbeek de Aa.

5.1.3 Europese hamster

De Europese hamster (*Cricetus cricetus*) is een soort die de voorkeur geeft aan extensief beheerde graanakkercomplexen en kruidenrijke perceelranden op een lemige bodem (löss) waarin gemakkelijk uitgebreide burchten kunnen worden gegraven. Dergelijke habitatkenmerken ontbreken in het plangebied. Tevens ligt het actuele verspreidingsgebied van de Europese hamster op aanzienlijke afstand (ruim 50 kilometer) van het plangebied. Tenslotte zijn tijdens het veldbezoek geen sporen en/of burchten van de Europese hamster aangetroffen in het plangebied. Daarmee kan het voorkomen van de Europese hamster in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.4 Slaapmuizen

De verspreidingsgebieden van Eikelmuis (*Eliomys quercinus*) en Hazelmuis (*Muscardinus avellanarius*) liggen ruim buiten het plangebied. Natuurlijke populaties van beide soorten bevinden zich in Zuid-Limburg op ruim 70 kilometer van het plangebied.
De habitat van de Hazelmuis in Nederland bestaat uit uitgestrekte, zuidelijk geëxponeerde, braamrijke zomen tegen bosschages en bosranden met zadenrijke bomen. Een dergelijke habitat is in het plangebied in uitermate beperkte omvang aanwezig. Het areaal van de Eikelmuis is in Nederland vrijwel exclusief verbonden met bosrijke gebieden waar kalksteen (‘mergel’) dagzoomt en op regelmatige plaatsen fruitgaarden met rommelige hoekjes voorkomen. Dergelijke habitats zijn niet aanwezig in het plangebied. In het plangebied kan daarmee het voorkomen van slaapmuizen redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.5 Grote bosmuis

De habitat waarin de Grote bosmuis (*Apodemus flavicollis*) in Nederland en de ons omringende landen wordt aangetroffen zijn hoogopgaande loofbossen met goed ontwikkelde struiklagen en ruige graslanden langs beken en rivieren (BROEKHUIZEN ET AL., 2016). Aan de eerste habitatkenmerken voldoen de

1 Een atlasblok is een topografische indelingseenheid (raster) met een code die uit vier cijfers bestaat. Het bestaat uit 25 kilometerhokken, en is daarmee 5 kilometer breed en 5 kilometer lang.
2 Bron: https://waarneming.nl/locations/gridcell/2196136/observations/?date_after=2016-04-28&date_before=2021-10-25&view_type=as_map&species=375&advanced=on

landschapselementen in het plangebied niet, echter de aanwezigheid van ruige graslanden met verspreide bosschages maakt het plangebied mogelijk geschikt voor Grote bosmuis. Het verspreidingsgebied van Grote bosmuis is echter beperkt tot het oosten van Nederland, waarbij de rivier de Maas in Zuid-Nederland een harde barrière lijkt die de verspreiding naar het gebied ten westen van de rivier tegenhoudt. Volgens de NDFF komt de Grote bosmuis niet voor in de provincie Noord-Brabant. Daarmee kan het voorkomen van de Grote bosmuis in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.6 Molmuis

De habitat van de Molmuis (*Arvicola scherman*) bestaat uit een afwisselend agrarisch landschap met akkers, boomgaarden, tuinen en wateren (BROEKHUIZEN ET AL., 2016). Voor een gunstige populatieontwikkeling van de soort zijn dergelijke habitatkenmerken in voldoende mate aanwezig in het plangebied. Daarmee is het plangebied geschikt als leefgebied voor de Molmuis.
Tijdens het veldbezoek zijn op de graslanden, langs ruigtezomen, langs bosschages en langs waterlopen geen sporen aangetroffen die wijzen op bewoning door de Molmuis in het plangebied. Volgens de NDFF en BROEKHUIZEN ET AL. (2016) is de verspreiding van de soort beperkt tot Zuid- en Midden-Limburg en is de soort tot op heden niet buiten de provincie Limburg vastgesteld. Daarmee kan het voorkomen van de Molmuis in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.7 Marterachtigen

In het plangebied en in de directe omgeving zijn tijdens het veldbezoek geen sporen van Steenmarter (*Martes foina*) en Boommarter (*Martes martes*) aangetroffen. Zoals reeds eerder in paragraaf 5.1.1 vermeld, bevindt zich ten noorden, ten westen en ten oosten een harde migratiebarrière in de vorm van watervoerende scheepvaartkanalen. Een andere barrière bevindt zich aan de zuidelijke zijde, te weten de Bakelseweg. Steenmarters zijn echter tolerant ten opzichte van drukke verkeersaders en schromen niet om deze op rustige momenten over te steken. Bovendien snijdt het viaduct over de laaglandbeek de Aa de doorgaande oeverzones van de beek niet af, maar lopen deze onder het viaduct door, waardoor migratie voor bepaalde landdieren mogelijk blijft (zie afbeelding 3). Het is daarmee niet uitgesloten dat het plangebied dient als incidenteel foerageergebied van Steenmarter.
De Boommarter is als zoogdier sterk gebonden aan oude loofbossen met bomen met veel (grote) boomholten. Dergelijke omstandigheden zijn niet aanwezig in het plangebied. Tevens blijkt uit de meest actuele verspreidingsgegevens dat zich geen populatie Boommarters bevindt in de directe omgeving van het plangebied. De aanwezigheid van verblijfplaatsen van Steenmarter en Boommarter in het plangebied is daarmee redelijkerwijs uitgesloten.

In het plangebied en in de directe nabijheid daarvan zijn schone, diepere, visrijke wateren aanwezig. Daarmee is het plangebied geschikt als leefgebied voor de Otter (*Lutra lutra*). Aan de oeverzones bevinden zich echter onvoldoende schuilmogelijkheden voor Otters in de vorm van uitgestrekte rietkragen en bosschages met goed ontwikkelde, ondoordringbare struik- en kruidlagen. Daarmee is het voorkomen van vaste rust- en/of verblijfplaatsen van de Otter redelijkerwijs uit te sluiten. Tijdens het veldbezoek zijn langs de watergangen in het plangebied geen sporen van Otters (o.a. pootafdrukken, uitwerpselen en ‘spraints’) aangetroffen. Volgens de NDFF komt de Otter in de directe nabijheid van het plangebied niet voor. Daarmee kan het voorkomen van de Otter in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

In het plangebied en in de directe omgeving zijn tijdens het veldbezoek geen sporen en/of holen (burchten) van Dassen (*Meles meles*) aangetroffen. Het bodemtype van het plangebied bestaat uit dekzand, hetgeen niet geschikt is voor de bouw van burchten door de Das. Bovendien staat het grondwaterpeil in het plangebied redelijk hoog, waardoor het gebied eveneens minder geschikt is voor de bouw van burchten door de Das. Actuele verspreidingsgevens op de NDFF bevestigen eveneens dat geen dassenactiviteit in het

plangebied aanwezig is. De Das heeft dan ook geen verblijfplaats of essentieel foerageergebied in het plangebied.

5.1.8 Grote roofdieren

Het plangebied valt binnen het meest actuele verspreidingsgebied van Wolf (*Canis lupus*), echter het huidige, agrarische landschap voorziet in te weinig prooidieren voor de wolf om een bestendige, gunstige populatieontwikkeling van deze soort mogelijk te maken. Dergelijke omstandigheden gelden eveneens voor Lynx (*Lynx lynx*) en Wilde kat (*Felis sylvestris*), alhoewel de huidige verspreiding van beide soorten in Nederland hun aanwezigheid in het plangebied vrijwel uitsluit. Bovendien zijn zowel Lynx als Wilde kat geen goede zwemmers, hetgeen beide kanalen tot harde barrières maakt. Tevens maakt het plangebied geen onderdeel uit van uitgestrekte bosgebieden met gelegenheden voor hinderlagen en voldoende prooidieren. Het voorkomen van grote roofdieren in het plangebied kan daarmee redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.9 Veldspitsmuis

Het leefgebied van de Veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*) bestaat in Nederland uit kleinschalige, agrarische cultuurlandschappen op zandige bodems met een halfopen, bloemrijke vegetatie, waaronder akkerranden en bermen (BROEKHUIZEN ET AL., 2016). In het plangebied zijn dergelijke habitatkenmerken slechts in beperkte mate beschikbaar, aangezien het merendeel van het grondgebied bestaat uit intensief beheerd grasland en akkers. Het verspreidingsgebied van de Veldspitsmuis ligt volgens de NDFF en BROEKHUIZEN ET AL. (2016) ver buiten het plangebied. Daarmee kan het voorkomen van de Veldspitsmuis in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.10 Waterspitsmuis

De Waterspitsmuis (*Neomys fodiens*) is gebonden aan schone wateren. De soort komt voor bij zowel snel stromende rivieren en beken als bij stilstaande wateren. Daarbij is de aanwezigheid van een goed ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oeverzone van essentieel belang. Waterspitsmuizen jagen in zowel ruige, grazige vegetaties als in Elzenbroekbossen (o.a. BROEKHUIZEN ET AL., 2016). In het plangebied vormen beide oeverzones langs het gehele tracé van de laaglandbeek de Aa geschikt leefgebied voor de Waterspitsmuis, alsmede de beek zelf. Het plangebied maakt onderdeel uit van het huidige verspreidingsgebied van de Waterspitsmuis (BROEKHUIZEN ET AL., 2016). Volgens de NDFF komt de soort voor in het stromingsgebied van de laaglandbeek de Aa. Daarmee kan het voorkomen van de Waterspitsmuis in het plangebied niet worden uitgesloten.

5.1.11 Vleermuizen

Het plangebied is geschikt als foerageergebied voor 13 soorten vleermuizen. Aangezien het grootste oppervlak van het plangebied bestaat uit open gebied in de vorm van grasland en akkers en het aandeel bos, bosschages en ruigten laag is, is de kans redelijkerwijs zeer klein dat sprake is van essentieel foerageergebied van soorten die doorgaans een sterke connectiviteit met bomen hebben. Lijnvormige elementen zijn in het plangebied aanwezig in de vorm van boomsingels, laanstructuren, houtwallen en waterwegen, waarmee de aanwezigheid van vliegroutes van vleermuizen niet kan worden uitgesloten. In het plangebied bevinden zich geen gebouwen, waarmee de aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuissoorten in het plangebied is uitgesloten. In het plangebied en in de directe nabijheid daarvan bevinden zich enkele waterwerken in de vorm van sluizen en kolken. Bij nadere inspectie gedurende het veldbezoek bleken deze niet geschikt als tijdelijke of permanente verblijfplaats voor vleermuizen.

	Winterverblijfplaats	Kraamverblijfplaats	Zomerverblijfplaats	Paarverblijfplaats	Vliegroutes	Foerageergebied
Gewone dwergvleermuis			X	X	X	X
Ruige dwergvleermuis	X		X	X	X	X
Kleine dwergvleermuis			X	X	X	X
Rosse vleermuis					X	X
Laatvlieger					X	X
Tweekleurige vleermuis					X	X
Gewone grootoorvleermuis			X	X	X	X
Grijze grootoorvleermuis					X	X
Watervleermuis					X	X
Meervleermuis					X	
Franjestaart					X	X
Ingekorven vleermuis					X	X
Baardvleermuis			X		X	X
Brandt's vleermuis			X		X	X

X Is potentieel aanwezig

Afbeelding 4: Vleermuissoorten en potentiële functies in het plangebied.

Naar aanleidingen van het veldbezoek bleek dat twee bomen een mogelijke verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen kunnen vormen. Het betreft twee knotwilgen die een relatief korte, van west naar oost verlopende perceelscheiding vormen (zie afbeelding 6). In deze bomen zijn holtes in de stam en scheuren in de schors aanwezig. Deze openingen hebben allen een expositie op het noordoosten.

In het plangebied kunnen derhalve de vleermuissoorten Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), Kleine dwergvleermuis (*Pipstrellus pygmaeus*), Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), Tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*), Gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*), Grijze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*), Vale vleermuis (*Myotis myotis*), Watervleermuis (*Myotis daubentonii*), Meervleermuis (*Myotis dasycneme*), Franjestaart (*Myotis nattereri*), Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*), Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*), Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*) en Brandt's vleermuis (*Myotis brandtii*) aanwezig zijn.

In afbeelding 4 zijn de te verwachten functies van voornoemde soorten weergegeven.

5.1.12 Hoefdieren

De NDFF vermeldt dat Damhert (*Dama dama*) en Edelhert (*Cervus elaphus*) niet voorkomen in het plangebied. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen van Damhert en Edelhert aangetroffen. Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een groter bos- en/of parkachtig gebied. Daarmee kan het voorkomen van Damhert en Edelhert in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

Het voorkomen van Wild zwijn (*Sus* scrofa) in de directe nabijheid van het plangebied kan volgens de NDFF niet worden uitgesloten. In het plangebied bevinden zich vele Zomereiken (*Quercus robur*) langs het oostelijke zandpad, extensief beheerde ‘overhoekjes’ met grazige vegetaties en intensief beheerde graslanden. Het stapelvoedsel van Wild zwijn bestaat uit grote hoeveelheden eikels, ondergrondse wortelstokken en ongewervelde bodemdieren, die Wilde zwijnen met hun gravende wroetgedrag proberen op te diepen. Tijdens het veldbezoek zijn echter geen sporen van Wild zwijn aangetroffen. Evenmin zijn geschikte schuilmogelijkheden (omgevallen bomen, dicht struweel met inloopwissels e.d.) aangetroffen. Daarmee kan het voorkomen van vaste rust- en/of verblijffuncties van Wild zwijn in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.1.13 Zeezoogdieren

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een maritiem ecosysteem of een (brak) estuarium.
Het voorkomen van zeezoogdieren in het plangebied kan daarmee redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.2 Vogels

5.2.1 Watervogels en ganzen

Het plangebied is geschikt als foerageergebied en vaste rust- en/of verblijfplaats voor watervogels. Op grond van het intensieve agrarische landgebruik ter plaatse zijn voornamelijk algemenere soorten te verwachten, waaronder Wilde eend (*Anas platyrhynchos*), Meerkoet (*Fulica atra*), Waterhoen (*Gallinula chloropus*), Knobbelzwaan (*Cygnus olor*), Wintertaling (*Anas craca*), Fuut (*Podiceps cristatus*) en Blauwe reiger (*Ardea cinerea*). Individuen van al deze soorten zijn ten tijde van het veldbezoek waargenomen. De oevers van het stromende water van de laaglandbeek de Aa zijn ter hoogte van het westelijke deel van het plangebied begroeid met houtwallen, hetgeen een luwte biedt aan tal van watervogels tegen noord(westelijke) wind in de winter (zie afbeelding 5). Ten tijde van het veldbezoek zijn in de bomen van deze houtwallen geen nesten van watervogels aangetroffen.



Afbeelding 5. Aanzicht op de laaglandbeek de Aa in zuidwestelijke richting. De bosschages bieden een luwte aan tal van watervogels tegen noordwestelijke wind in de winter.

De intensief beheerde graslanden in het plangebied zijn geschikt als foerageergebied voor algemeen voorkomende ganzen waaronder Grauwe gans (*Anser anser*) en Grote Canadese gans (*Branta canadensis*). Enkele ruigen met Riet zijn eveneens geschikt als broedbiotoop voor ganzen. Het lijkt echter op grond van het ruimtelijk ingesloten karakter van het landschap uitgesloten dat het plangebied in de zomermaanden geschikt is als leefgebied voor grote groepen dieren. Dergelijke omstandigheden bieden gedurende de wintermaanden in koude perioden met noordoostelijke of oostelijke wind een luwte die in combinatie met grazige weiden geschikt overwinteringsgebied vormt voor algemeen voorkomende ganzen.

5.2.2 Steltlopers

Het plangebied biedt incidentele foerageergelegenheid aan steltlopers als Oeverloper (*Actitis hypoleucos*), Witgat (*Tringa ochropus*), Kievit (*Vanellus vanellus*), Grutto (*Limosa limosa*), Watersnip (*Gallinago gallinago*) en Tureluur (*Tringa totanus*). Geen van deze soorten (of andere soorten steltlopers) zijn tijdens het veldbezoek aangetroffen in het plangebied. Op grond van het intensieve agrarische landgebruik ter plaatse en het ruimtelijk ingesloten karakter van het landschap, zijn de landschappelijke omstandigheden minder geschikt als broedbiotoop voor steltlopers. In het plangebied en in de directe nabijheid daarvan zijn tijdens het veldbezoek geen overblijfsel van nesten aangetroffen. Daarmee is het redelijkerwijs uitgesloten dat het plangebied nestgelegenheid biedt aan steltlopers.

5.2.3 Zangvogels

Het plangebied is beperkt geschikt als foerageergebied en vaste rust- en/of verblijfplaats voor zangvogels. Te verwachten vogelsoorten zijn onder andere Nachtegaal (*Luscinia megarhynchos*), Winterkoning (*Troglodytes troglodytes*), Boomklever (*Sitta europaea*), Boomkruiper (*Certhia brachydactyla*), Zwartkop (*Sylvia atricapilla*) en algemenere soorten van tuinen en parken, waaronder Koolmees (*Parus major*), Merel (*Turdus merula*), Vink (*Fringilla coelebs*), Tuinfluiter (*Sylvia borin*), Roodborst (*Erithacus rubecula*) en Zwarte roodstaart (*Phoenicurus ochruros*).
In het plangebied en in de directe nabijheid daarvan zijn tijdens het veldbezoek geen nesten (of overblijfselen daarvan) aangetroffen. Dit betekent redelijkerwijs echter niet dat het plangebied niet wordt gebruikt door vogels die in struwelen broeden. Veel nesten zijn en blijven jaarrond verborgen. Nesten van bepaalde vogelsoorten zijn bovendien zeer onsamenhangend opgebouwd waardoor deze na het uitvliegen van de jongen vaak alweer uitéénvallen door regen en wind.

5.2.4 Akkervogels

De agrarische ecotopen van het plangebied zijn geschikt als leefgebied voor diverse akkervogels. De akkers en graslanden vormen potentieel foerageergebied voor Patrijs (*Perdix perdix*), Kwartel (*Coturnix coturnix*) en Fazant (*Phasianus colchicus*). De aangrenzende ruigtevegetaties vormen vooral voor de Fazant geschikt broedgebied. Nesten van Patrijs en Kwartel kunnen in braakliggende akkers en in akkerranden aanwezig zijn. Zowel NDFF als Waarneming.nl melden het voorkomen van Patrijs, Kwartel en Fazant in het plangebied of in de directe nabijheid daarvan.

5.2.5 Kraaiachtigen

In het plangebied zijn landschapselementen met bomen aanwezig waarin nestgelegenheid aanwezig is voor kraaiachtigen. Te verwachten soorten zijn Zwarte kraai (*Corvus corone*), Kauw (*Corvus monedula*), Ekster (*Pica pica*) en Gaai (*Garullus glandarius*), alsmede de kolonievormende Roek (*Corvus frugilegus*).
In de bomen van het plangebied en in de directe nabijheid daarvan zijn tijdens het veldbezoek geen nesten van kraaiachtigen (of overblijfselen daarvan) aangetroffen. Ten tijde van het veldbezoek zijn eveneens geen individuen van kraaiachtigen aangetroffen. Dit betekent redelijkerwijs echter niet dat zich geen incidentele broedgevallen kunnen voordoen van kraaiachtigen in het plangebied. De aanwezigheid van grote broedkolonies van kraaiachtigen in het plangebied is evenwel uitgesloten.

5.2.6 Dagroofvogels

Het plangebied is geschikt als foerageergebied en vaste rust en/of verblijfplaats van algemene dagroofvogels als Havik (*Accipiter gentilis*), Sperwer (*Accipiter nisus*), Buizerd (*Buteo buteo*), Torenvalk (*Falco tinnunculus*), Boomvalk (*Falco subbuteo*) en Ruigpootbuizerd (*Buteo lagopus*). De kans dat het

plangebied een voornaam foerageergebied is voor dagroofvogels die vooral de Veldmuis (*Microtus arvalis*) als stapelvoedsel hebben, is zeer klein. Tijdens het veldbezoek zijn de extensief beheerde graslanden betreden en ter plaatse werden geen holencomplexen van Veldmuis aangetroffen. Daarmee vormt het plangebied op voorhand geen essentieel foerageergebied voor Torenvalk, Ruigpootbuizerd en (in mindere mate) Buizerd. Het plangebied vormt door de aanwezigheid van tal van (zang)vogels wel potentieel foerageergebied voor Havik, Sperwer, Boomvalk en Buizerd.
In het plangebied zijn enkele ruige overhoekjes (met Riet) en akkerranden aanwezig die geschikt zijn als broedbiotoop voor grondbroedende roofvogels als Blauwe kiekendief (*Circus cyaneus*), Bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*) en Grauwe kiekendief (*Circus pygargus*). Tijdens het veldbezoek zijn evenwel geen individuen van deze soorten aangetroffen, alsmede sporen van grondnesten en nesten in bomen. Toch kan de aanwezigheid van vaste rust- en/of verblijfplaatsen van grondbroedende roofvogels in het plangebied niet geheel worden uitgesloten. Het plangebied vormt door de aanwezigheid van tal van watervogels eveneens potentieel foerageergebied voor grondbroedende roofvogels.

5.2.7 Nachtroofvogels

Het plangebied is op grond van de uiterlijke habitatkenmerken geschikt als foerageergebied van nachtroofvogels zoals Kerkuil (*Tyto alba*), Bosuil (*Stryx aluco*), Ransuil (*Asio otus*), Velduil (*Asio flammeus*) en Steenuil (*Athene noctua*). Het stapelvoedsel van Kerkuil, Ransuil en Velduil bestaat vrijwel geheel uit Veldmuis (*Microtus arvalis*). Tijdens het veldbezoek zijn de intensief en extensief beheerde graslanden betreden en ter plaatse werden geen holencomplexen van Veldmuis aangetroffen. Daarmee vormt het plangebied geen essentieel foerageergebied voor Kerkuil, Ransuil en Velduil.
De Bosuil heeft een breder dieet en vangt naast Veldmuizen ook grotere vogels zoals (wilde) duiven en zoogdieren als het Europees konijn (*Oryctolagus cuniculus*). Tijdens het veldbezoek zijn geen holen van het Europees konijn aangetroffen, echter wel individuen van Houtduif (*Columba palumbus*). Houtduiven werden waargenomen in de houtwal langs de laaglandbeek de Aa. Daarmee lijkt het plangebied geschikt als incidenteel foerageergebied voor Bosuil. In het plangebied zijn geen holtebomen in bosgebied aanwezig, waarmee het voorkomen van nestplaatsen van Bosuil in het plangebied kan worden uitgesloten.

Het plangebied is geschikt als foerageergebied voor Steenuil op grond van de aanwezigheid van een afwisselend cultuurlandschap. Steenuilen zijn geen uitgesproken Veldmuisspecialisten. In de warme maanden van het jaar maken insekten (als nachtvlinders en loopkevers) en regenwormen het grootste deel uit van hun dieet waarmee eveneens jongen worden grootgebracht. In de wintermaanden vormen Veldmuizen het overgrote deel van het stapelvoedsel. Steenuilen zijn standvogels die jaarrond hun eigen territorium bezetten en daarbij gebruik maken van vaste rust- en/of verblijfplaatsen, waaronder vooral boomholten en vrij toegankelijke gebouwtjes in de (beschutte) open ruimte. In het plangebied zijn slechts twee holtenrijke bomen aangetroffen in de vorm van knotwilgen (*Salix sp.*). Deze knotwilgen lagen temidden van extensief beheerde graslanden, waarvan tijdens het veldbezoek kon worden vastgesteld dat deze periodiek bemest zijn (geweest) met drijfmest (zie afbeelding 6). Drijfmest heeft een negatief effect op de populatie regenwormen, waarmee de kans klein is dat het een essentieel foerageergebied vormt voor Steenuil. Tijdens het veldbezoek werden evenmin individuen van Steenuil waargenomen. Het is daarmee redelijkerwijs uitgesloten dat het plangebied geschikt is als foerageergebied en vaste rust- en/of verblijfplaats voor Steenuil.

Het plangebied is niet geschikt als vaste rust en/of verblijfplaats voor Kerkuil en Velduil. De Kerkuil heeft zijn rust- en verblijfplaats in Nederland vrijwel uitsluitend in gebouwen (vrij toegankelijke, rustige schuren en zolders). De Velduil is ‘s zomers een soort van zeer open, extensief beheerde landschappen als open heide, moerasgebieden en afwisselend extensief beheerd agrarisch cultuurland. Dergelijke omstandigheden zijn niet aanwezig in het plangebied. Bovendien blijkt uit de meest actuele verspreidingsgegevens dat zich binnen het plangebied geen winterverblijfplaats van Velduilen bevindt. Op grond van bovenstaande conclusie

kan worden gesteld dat het plangebied voor Kerkuil en Velduil een incidenteel foerageergebied kan vormen. Aangezien het plangebied onvoldoende foerageergebied biedt aan Ransuil, is de kans zeer klein dat deze soort ter plaatse vaste rust- en/of verblijfplaatsen heeft.



Afbeelding 6. Aanzicht vanuit de eikendreef in zuidwestelijke richting op de boomsingel in het intensief beheerd grasland. In deze boomsingel bevinden zich twee knotwilgen met holtes en brede scheuren in de stam.

5.3 Reptielen

In het plangebied zijn voor reptielen geschikte ecotopen (zoals schrale, heiderijke vegetaties met voldoende zonnige plekken) in beperkte mate aanwezig. Slechts de ecotopen met grazige ruigten komen daarvoor in aanmerking, alsmede de zomen van bosschages. Aangezien het plangebied aan alle zijden barrières heeft die voor landdieren moeilijk te overbruggen zijn (zie afbeelding 3), is het aantal te verwachten reptielensoorten zeer beperkt.

5.3.1 Adder en Gladde slang

Op grond van de meest recente verspreidingsgegevens van de NDFF kan het voorkomen van Adder (*Vipera berus ssp. Berus*) en Gladde slang (*Coronella austriaca*) in het plangebied worden uitgesloten. De dichtstbij zijnde populaties van Adder liggen in het natuurgebied De Meinweg en op de Veluwe, op respectievelijk circa 50 kilometer en circa 60 kilometer van het plangebied. Het dichtstbij zijnde leefgebied van de Gladde slang bevindt zich in natuurgebied De Groote Peel, op circa 20 kilometer van het plangebied.

5.3.2 Ringslang

Het plangebied bevindt zich volgens de NDFF buiten het actuele verspreidingsgebied van de Ringslang (*Natrix helvetica*) en de Oostelijke ringslang (*Natrix natrix*). De dichtstbij zijnde populaties bevinden zich in Nationaal Park de Biesbosch, het Rijk van Nijmegen en op de Brunssumerheide, op respectievelijk 60, 28 en 66 kilometer afstand. Op grond van de aanwezige ecotopen is in het plangebied geen sprake van een gunstige amfibieënstand (zie paragraaf 5.4), hetgeen een belangrijke voorwaarde is voor het voorkomen van Ringslangen (*Natrix sp.*). De aanwezige wateren zijn dan ook minder geschikt als leefgebied voor amfibieën en daarmee voor de ringslang. Dit is op grond van het huidige, intensieve landgebruik en op grond van het intensieve bemestingsregime ter plaatse. Het voorkomen van de Ringslang in het plangebied kan dan ook redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.3.3 Zandhagedis

De Zandhagedis (*Lacerta agilis*) komt volgens recente, gevalideerde waarnemingen[3] voor op circa 9 kilometer van het plangebied op de Brouwhuissche Heide tussen Helmond en Deurne. De Zandhagedis is een soort die grote oppervlaktes aan zonbeschenen, kale zandvlaktes met rul zand nodig heeft om eieren in te leggen. Dergelijke ecotopen zijn niet aanwezig in het plangebied, waarmee het voorkomen van de Zandhagedis in het plangebied redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

5.3.4 Muurhagedis

De verspreiding van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) is beperkt tot de muren van enkele historische verdedigingswerken in Maastricht, op circa 75 kilometer ten zuiden van het plangebied. De Muurhagedis is een soort die sterk gebonden is aan rijkelijk door de zon beschenen, zuidelijk geëxponeerde muren en stenige objecten met vele holtes en spleten. Dergelijke ecotopen zijn niet aanwezig in het plangebied, waarmee het voorkomen van de Muurhagedis in het plangebied redelijkerwijs kan worden uitgesloten.

5.3.5 Hazelworm

Het plangebied bevindt zich binnen het bekende verspreidingsgebied van de Hazelworm (*Anguis fragilis*). Echter volgens zowel de NDFF als de bekende, gevalideerde verspreidingsgegevens op waarneming.nl, is de soort de afgelopen drie jaren niet waargenomen in het plangebied[4]. De Hazelworm leeft zeer verborgen en kan jarenlang onopgemerkt blijven. De soort komt in Nederland onder andere voor op grazige kanaaldijken, in bosschages in agrarisch cultuurland, aan de rand van boomsingels en nabij en in ruigtezomen. Dergelijke ecotopen zijn aanwezig in het plangebied, waarmee de aanwezigheid van de Hazelworm in het plangebied redelijkerwijs niet kan worden uitgesloten.

5.3.6 Levendbarende hagedis

Het plangebied bevindt zich binnen het bekende verspreidingsgebied van de Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) in Nederland. De meest recente, gevalideerde waarneming van een Levendbarende hagedis ligt op ongeveer 350 meter van het plangebied[5]. De Levendbarende hagedis komt voor in grazige akkerranden, grazige ruigtes, natte verlandingszones met Riet, grazige kanaaldijken, oevers van beken en

3 Bron: https://waarneming.nl/observation/213669651/
4 Bronnen: https://waarneming.nl/species/445/maps/?start_date=2018-04-19&interval=15552000&end_date=2021-10-16&map_type=grid10k en https://www.verspreidingsatlas.nl/R401
5 Bron: https://waarneming.nl/observation/216273188/

langs zonbeschenen ruigtezomen. De soort heeft een sterke voorkeur voor zandgronden. Dergelijke ecotopen zijn in het plangebied aanwezig, waarmee het voorkomen van de Levendbarende hagedis in het plangebied niet kan worden uitgesloten.

5.4 Amfibieën

In het plangebied zijn twee ecotopen aanwezig die beperkt geschikt zijn als voortplantingswater voor amfibieën, namelijk een stelsel van afwateringssloten en een snel stromende laaglandbeek in een intensief beheerd agrarisch cultuurlandschap.

5.4.1 Heikikker

De Heikikker (*Rana arvalis*) heeft een uitgesproken voorkeur voor heide, hoogveen, laagveen en extensief beheerde, schrale graslanden. Het plangebied bevindt zich weliswaar binnen het bekende verspreidingsgebied van de soort, echter de ter plaatse aanwezige ecotopen zijn niet in overéénstemming met de habitatvoorkeuren van de soort. De Heikikker is voor de voortplanting aangewezen op stilstaande, relatief ondiepe wateren met een lage zuurgraad en een geringe nitraatbelasting (Creemers & Van Delft, 2009). Dergelijke ecotopen zijn niet aanwezig in het plangebied. Het voorkomen van de Heikikker in het plangebied kan dan ook redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.4.2 Poelkikker

De voortplantingshabitat van de Poelkikker (*Rana lessonae*) is in Nederland beperkt tot heidevennen, hoogvenen, laagvenen, rietmoerassen en sloten in extensief beheerd, agrarisch gebied. De soort heeft een sterke voorkeur voor wateren met een lage zuurgraad en een geringe nitraatbelasting (Creemers & Van Delft, 2009). Dergelijke ecotopen zijn niet aanwezig in het plangebied. In de directe nabijheid van het plangebied zijn de meest recente waarnemingen beperkt tot vochtige, heide- en bosrijke gebieden op circa 7 kilometer van het plangebied[6]. Het voorkomen van de Poelkikker in het plangebied kan daarmee dan ook redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.4.3 Boomkikker

Het plangebied bevindt zich binnen het landelijke verspreidingsgebied van de Boomkikker (*Hyla arborea*). De voorkeurshabitat van de soort bestaat uit visvrije, zonnig gelegen, matig voedselrijke, stilstaande wateren die grenzen aan een landhabitat dat bestaat uit braamrijke ruigtezomen met kruidenrijke graslandvegetaties. Binnen het plangebied bestaan de wateren met een geringe stroomsnelheid uitsluitend uit zeer voedselrijke, nitraatbelaste, ondiepe slootcomlexen die vooral in open, agrarisch intensief gebied gelegen zijn. De laaglandbeek de Aa is visrijk en snelstromend, waarmee de in het plangebied aanwezige wateren niet geschikt zijn als voortplantingshabitat van de Boomkikker. Volgens de NDFF ontbreken recente waarnemingen van de Boomkikker in het plangebied of de directe nabijheid daarvan. Het voorkomen van de Boomkikker in het plangebied kan dan ook redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.4.4 Knoflookpad

De Knoflookpad (*Pelobates fuscus*) is een kikker met een voorkeur voor het agrarische cultuurlandschap en

6 Bron: https://waarneming.nl/locations/gridcell/2196136/observations/?date_after=2016-10-14&date_before=2021-10-13&view_type=as_map&species=453&advanced=on

halfnatuurlijke graslanden langs de grote rivieren en in beekdalen op zandgronden. De soort legt eieren in redelijk diepe sloten, vennen en vijvers met relatief voedselrijk water met een geringe zuurgraad. De voortplantingswateren moeten visvrij zijn om de larven succesvol op te laten groeien. In het plangebied zijn dergelijke voortplantingswateren niet aanwezig. In de laaglandbeek de Aa bevinden zich vissen, bovendien is het een snelstromende beek. Aangezien de sloten in het plangebied zeer ondiep zijn en zich in intensief beheerd agrarisch cultuurland bevinden met een intensief bemestingsregime (o.a. maisakkers), is de nitraatbelasting van de wateren te hoog voor larven van de Knoflookpad. Tevens bevinden zich in het plangebied geen ecotopen met rul zand, waarin adulte individuen zich in kunnen graven. Daarmee voldoen zowel de aquatische ecotopen als de landecotopen in het plangebied niet aan de habitateisen van de Knoflookpad. Ondanks het feit dat het plangebied binnen het landelijke verspreidingsgebied van de Knoflookpad voorkomt, kan het voorkomen van de Knoflookpad in het plangebied dan ook op grond van de aanwezige ecotopen redelijkerwijs worden uitgesloten.



Afbeelding 7. Akker ten westen van het plangebied. Centraal in de foto is de sloot tussen beide akkercomplexen goed zichtbaar. De sloten zijn modderig en droegen ten tijde van het veldbezoek geen water.

5.4.5 Vroedmeesterpad, Geelbuikvuurpad en Vuursalamander

De landelijke verspreiding van Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*), Geelbuikvuurpad (*Bombina variegata*) en Vuursalamander (*Salamandra salamandra ssp. Terrestris*) is beperkt tot Zuid-Limburg. Deze drie soorten zijn strikt gebonden aan zeer kalkrijke milieus met geringe nitraatbelasting. Van deze omstandigheden is in de ecotopen van het plangebied geen sprake. Het voorkomen van de Vroedmeesterpad, Geelbuikvuurpad en Vuursalamander in het plangebied kan dan ook redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.4.6 Rugstreeppad

Op grond van de meest actuele verspreidingsgegevens van de NDFF[7] en waarneming.nl[8], blijkt dat de Rugstreeppad (*Epidalea calamita*) reeds meer dan drie jaren niet is waargenomen in het plangebied en de directe nabijheid daarvan. De Rugstreeppad is als soort sterk gebonden aan milieus met een dynamisch karakter. De habitats van de Rugstreeppad zijn in de provincie Noord-Brabant vooral te vinden in de dynamische landbouwgebieden op zandgrond. Aangezien de soort een zeer breed scala aan ecotopen en ecotopencombinaties bezet, kunnen voor de soort geen éénduidige habitateisen worden geformuleerd. Bovendien blijft de soort vaak lange tijd onopgemerkt door zijn verborgen levenswijze. Op grond van de aanwezige, ondiepe sloten en de overhoekjes met ruigtevegetaties, is het plangebied geschikt als voortplantingshabitat van de Rugstreeppad. Het voorkomen van de Rugstreeppad in het plangebied kan dan ook redelijkerwijs niet worden uitgesloten.

5.4.7 Kamsalamander, Vinpootsalamander en Alpenwatersalamander

Het voorkomen van Kamsalamander (*Triturus cristatus*), Vinpootsalamander (*Lissotriton helveticus*) en Alpenwatersalamander (*Ichtyosaura alpestris*) in het plangebied kan op grond van de afwezigheid van geschikte voortplantingswateren redelijkerwijs worden uitgesloten. Zowel de Kamsalamander, de Vinpootsalamander als de Alpenwatersalamander zijn watersalamanders die gebonden zijn aan voedselarme, zure tot ph-neutrale, weinig nitraatbelaste poelen in bos- en heidenrijke gebieden. Tevens dienen de voortplantingswateren visvrij te zijn voor een succesvolle metamorfose van de larven. Dergelijke ecotopen zijn niet aanwezig in het plangebied, evenmin komen de drie soorten volgens de meest actuele verspreidingsgegevens voor in het plangebied[9].

5.5 Vissen

In het plangebied bevindt zich stromend water in de vorm van een laaglandbeek. Daarmee is het plangebied geschikt voor de voortplanting van vissen. In onderstaande tabel worden de volgens de Wet Natuurbescherming beschermde vissoorten behandeld. Daarbij wordt achteréénvolgens bepaald of de soort op grond van verspreidingsgegevens van de NDFF en waarneming.nl voorkomt in het plangebied of de directe nabijheid daarvan en of de soort rheofiel is. Een rheofiele vissoort is een vissoort die een uitgesproken voorkeur heeft voor stromend water. Indien een vissoort niet rheofiel is, dan kan de aanwezigheid van de soort in het plangebied op voorhand al worden uitgesloten, aangezien het enige voor vissen geschikte water in het plangebied de snelstromende laaglandbeek de Aa betreft. Een uitzondering op deze regel is echter de Grote modderkruiper.

7 Bron: https://www.verspreidingsatlas.nl/A232#

8 Bron: https://waarneming.nl/species/455/maps/?start_date=2018-04-20&interval=15552000&end_date=2021-10-17&map_type=grid10k

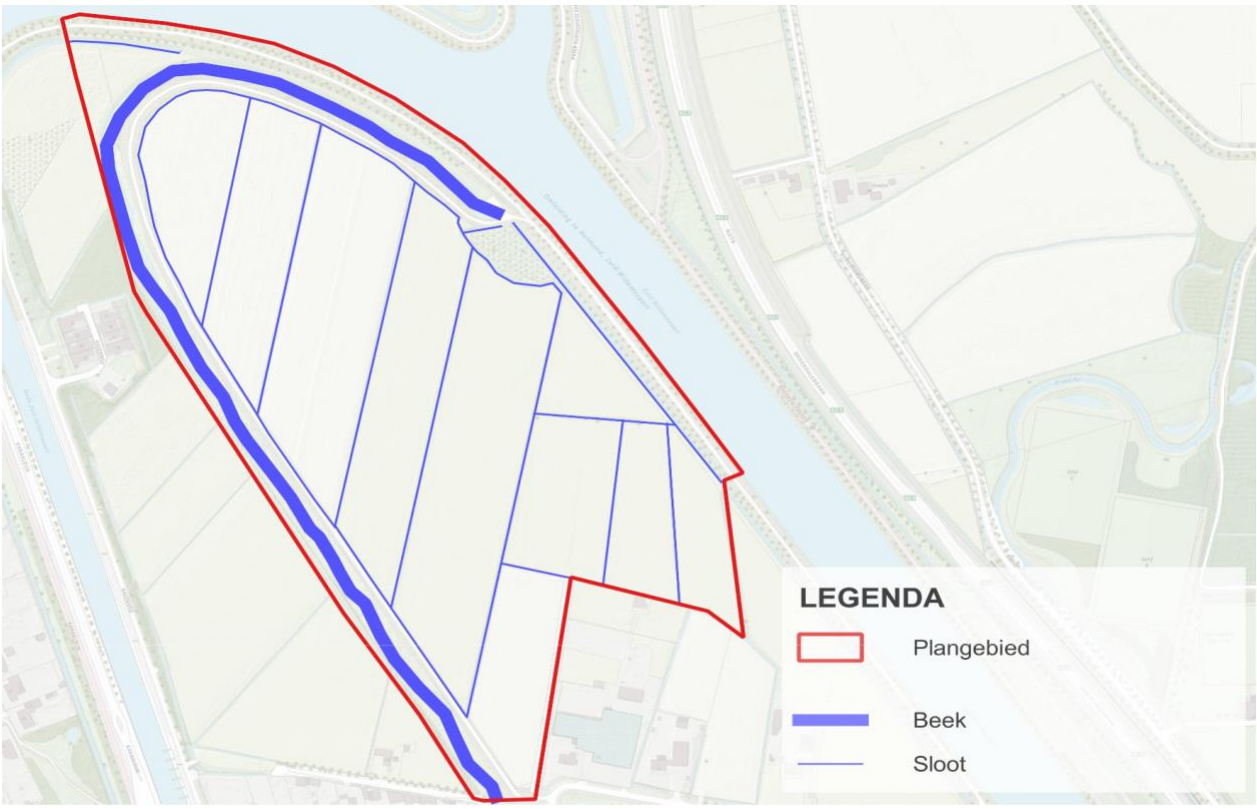
9 Kamsalamander – https://www.verspreidingsatlas.nl/A112# en https://waarneming.nl/species/447/maps/?start_date=2016-10-18&interval=157680000&end_date=2021-10-17&map_type=grid10k Vinpootsalamander – https://www.verspreidingsatlas.nl/A113# en https://waarneming.nl/locations/gridcell/2196136/observations/?date_after=2016-10-13&date_before=2021-10-12&view_type=as_map&species=456&advanced=on
Alpenwatersalamander –

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	NDFF	Waarneming.nl	Rheofiel	Potentiële aanwezigheid
Beekdonderpad	*Cottus rhenanus*	Nee	Nee	Ja	**Nee**
Beekprik	*Lampetra planeri*	Nee	Nee	Ja	**Nee**
Elrits	*Phoxinus phoxinus*	Nee	Nee	Ja	**Nee**
Gestippelde Alver	*Alburnoides bipunctatus*	Nee	Nee	Ja	**Nee**
Grote Modderkruiper	*Misgurnus fossilis*	Ja	Ja	Nee	**Ja**
Kwabaal	*Lota lota*	Nee	Nee	Ja	**Nee**

Op grond van de actuele verspreidingsgegevens van de middels de Wet Natuurbescherming beschermde zes vissoorten in de Provincie Noord-Brabant kan het voorkomen van Beekdonderpad, Beekprik, Elrits, Gestippelde Alver en Kwabaal in het plangebied redelijkerwijs worden uitgesloten.

Het voorkomen van Grote modderkruiper in de directe nabijheid van het plangebied kan op grond van de verspreidingsgegevens niet worden uitgesloten. Op 15 juni 2020 werden zeven adulte individuen gevangen in de Boerdonksche Aa nabij Boerdonk en Laarbeek[10], hetgeen op circa 5 kilometer afstand van het plangebied gelegen is. De Grote modderkruiper is een soort die vrijwel uitsluitend voorkomt in rijkelijk door waterplanten begroeide, modderige sloten in extensief beheerd cultuurland. Op grond van de aanwezigheid van modderige sloten (zie afbeelding 7 en 8) in combinatie met de aanwezigheid van een recent leefgebied in de directe nabijheid van het plangebied, kan de aanwezigheid van Grote modderkruiper in de modderige sloten van het plangebied redelijkerwijs niet worden uitgesloten.

10 Bron: https://waarneming.nl/observation/194220482/



Afbeelding 8. Vereenvoudigde waterstaatskaart van het plangebied. De percelen worden ontwaterd door een uitgebreid stelsel aan sloten.

5.6 Ongewervelden

5.6.1 Libellen

Volgens de NDFF komt in het plangebied, of in de directe nabijheid daarvan, de Bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*) voor. De overige middels de Wet Natuurbescherming in de provincie Noord-Brabant beschermde zeven soorten libellen komen redelijkerwijs niet voor in het plangebied en/of de directe nabijheid daarvan.

De Bosbeekjuffer is een libel die gebonden is aan koel, zuurstofrijk, schoon, snel stromend water van laaglandbeken. Deze juffer legt daarbij een speciale voorkeur aan de dag voor met opgaande begroeiing bezette oevers van beken. Dit creëert een luwte, hetgeen noodzakelijk is voor de niet krachtige, maar sierlijke vlucht van de soort. In het plangebied zijn dergelijke habitatkenmerken aanwezig.
Op 2 juni 2019 werden drie volwassen individuen van de soort waargenomen op circa 1 kilometer ten zuiden van het plangebied[11]. Bovendien zijn van de Grotelsche Heide, op zo'n 4 kilometer ten oosten van het plangebied, enkele gevalideerde waarnemingen van de soort bekend[12]. Daarmee bevindt zich in de directe nabijheid van het plangebied een populatie Bosbeekjuffers. In samenhang met de geschiktheid van het plangebied voor de voortplanting van de Bosbeekjuffer, kan de aanwezigheid van de soort in het plangebied redelijkerwijs niet worden uitgesloten.

11 Bron: https://waarneming.nl/observation/173621452/
12 Bron o.a.: https://waarneming.nl/observation/157154313/

5.6.2 Dagvlinders

Volgens de NDFF komen in het plangebied of de directe nabijheid daarvan de Kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*) en het Spiegeldikkopje (*Heteropterus morpheus*) voor. Het voorkomen van de overige achtien soorten streng beschermde dagvlinders in het plangebied kunnen op grond van de gegevens van de NDFF redelijkerwijs worden uitgesloten.

De Kleine ijsvogelvlinder is strikt gebonden aan bosgebieden waar de soort zich ophoudt rondom half beschaduwd struweel en pioniermilieus (vooral kapvlakten). De waardplanten van de rupsen zijn Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en Rode kamperfoelie (*Lonicera xylosteum*). In het plangebied zijn ten tijde van het veldbezoek geen individuen van Wilde kamperfoelie en/of Rode kamperfoelie aangetroffen. Tevens worden de habitatkenmerken van de soort niet vertegenwoordigd door de in het plangebied aanwezige ecotopen. De dichtstbij gelegen waarnemingen van de Kleine ijsvogelvlinder zijn afkomstig uit bosgebieden ten oosten van het plangebied, te weten De Biezen en Grotelsche Bos[13]. Het voorkomen van de Kleine ijsvogelvlinder in het plangebied kan redelijkerwijs worden uitgesloten.

De habitateisen van het Spiegeldikkopje bestaan uit grazige, vochtige milieus nabij bosschages en struweel in voornamelijk hoogveengebied en vochtige heidegebieden. Het voorkomen van de soort is sterk gebonden aan de aanwezigheid van de waardplanten voor de rupsen, te weten Hennegras (*Calamagrostis canascens*) en Pijpestrootje (*Molinia caerulaea*). De volwassen dieren zijn voorts sterk afhankelijk van de nectar van bloemen van dopheide (*Erica sp.*) en kattenstaart (*Lythrum sp.*). Gedurende het veldbezoek zijn geen individuen van Pijpestrootje, Hennegras, dopheide of kattenstaart aangetroffen. Voorts ontbreken in het plangebied de ecotopen die invulling geven aan de habitateisen van de soort. In het plangebied ontbreekt hoogveen en is geen sprake van heidevegetaties op een vochtige, zure grond. De Nederlandse populatie Spiegeldikkopjes komt van oudsher (vrijwel) uitsluitend voor in de Limburgse en Noord-Brabantse Peel[14], hetgeen op circa 17 kilometer ten zuidoosten van het plangebied gelegen is. Het voorkomen van het Spiegeldikkopje in het plangebied kan daarmee redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.6.3 Kevers

De aanwezigheid van het Vliegend hert (*Lucanus cervus*) hangt direct samen met het voorkomen van vermolmde, vochtige stam- en takdelen van eikenbomen (*Quercus sp.*). De soort komt hoofdzakelijk voor in ondergrondse, vermolmde delen van de stam van eikenbomen, waaronder aftakelende hakhoutstoven van eikenhakhout en vermolmde knotbomen van eik. De aanwezige Zomereiken in het plangebied zijn allen zeer gaaf en vertonen geen enkel spoor van aftakeling. In het plangebied zijn geen hakhoutstoven of knotbomen van eik aanwezig. Volgens de NDFF en Waarneming.nl komt de soort niet voor in het plangebied en/of de directe nabijheid daarvan. Gedurende het veldbezoek zijn eveneens geen individuen van Vliegend hert waargenomen. Het voorkomen van het Vliegend hert in het plangebied kan daarmee redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.6.4 Europese rivierkreeft

De Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) komt voor in beken met zuurstofrijk water, een modderige bodem en een geringe stroomsnelheid. De Europese rivierkreeft heeft relatief schoon water nodig met een geringe nitraatbelasting. De soort rust overdag onder overhangende oeverbegroeiing in al dan niet zelf gegraven schuilplaatsen tussen (boom)wortels en stenen (OTTBURG & ROESSINK, 2012). Daarmee is de soort sterk

13 Bron: https://waarneming.nl/locations/gridcell/2196136/observations/?date_after=2016-10-03&date_before=2021-10-02&view_type=as_map&species=690&advanced=on

14 Bron: https://www.verspreidingsatlas.nl/I0698#

gebonden aan beken met natuurlijke, rijk begroeide oevers. In het plangebied voldoet de laaglandbeek de Aa gedeeltelijk aan dit habitatprofiel, namelijk het gedeelte van de beek dat aan beide oevers bezet is met houtwallen. De oevers van het tracégedeelte ten noordoosten daarvan (ter hoogte van de bocht) worden periodiek gemaaid door de beheerder. OTTBURG & ROESSINK (2012) melden dat de Europese rivierkreeft in 2011 uitsluitend van nature voorkomt in één water, namelijk in de schaatsvijver op landgoed Warnsborn nabij Arnhem op circa 57 kilometer ten noorden van het plangebied. Waarneming.nl meldt echter een recente vindplaats direct ten westen van het plangebied, mogelijk in het stroomgebied van de Dommel[15]. Deze waarneming(en) wordt niet ondersteund door de NDFF. Het voorkomen van de Europese rivierkreeft in het plangebied kan redelijkerwijs niet worden uitgesloten op grond van de aanwezige ecotopen in en rondom laaglandbeek de Aa.

De potentiële aanwezigheid van een populatie van een soort dient evenwel te worden beoordeeld op grond van de mogelijke aanwezigheid van uitsluitende (milieu)factoren. Voor de Europese rivierkreeft in Europese wateren is één van de grootste bedreigingen de zogeheten 'kreeftenpest'[16]. Deze ziekte kan in Nederland door exotische zoetwaterkreeften worden verspreid. Niet elk individu is drager van de ziekteverwekker (OTTBURG & ROESSINK, 2012). Volgens de NDFF en Waarneming.nl komen van de zes in Nederland ingeburgerde, exotische rivierkreeften, de Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (*Faxonius limosus*), Gestreepte Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus acutus*), Rode Amerikaanse rivierkreeft (*Procambarus clarkii*) en de Californische rivierkreeft (*Pacifastacus leniusculus*) voor in de directe nabijheid van het plangebied. De aanwezigheid van exotische kreeften in de nabijheid van het plangebied hoeft de aanwezigheid van Europese rivierkreeft in het plangebied niet uit te sluiten. Dit kan worden geïllustreerd op basis van de eerder vermelde waarneming[17] van Europese rivierkreeften in de directe nabijheid van het plangebied. De betreffende, recente vindplaats ligt eveneens in de directe nabijheid van recente waarnemingen van exotische rivierkreeften.

Op grond van bovenstaande bevindingen en argumenten kan het voorkomen van de Europese rivierkreeft in het plangebied redelijkerwijs niet worden uitgesloten.

5.7 Vaatplanten

Op grond van de beschikbare verspreidingsgegevens van de conform de Wet Natuurbescherming beschermde planten, de waarnemingen tijdens het veldbezoek en de zeer voedselrijke omstandigheden ter plaatse kan het voorkomen van kwetsbare vegetaties en beschermde vaatplanten redelijkerwijs worden uitgesloten.

15 Bron: https://waarneming.nl/species/16597/maps/?start_date=2011-09-21&interval=315360000&end_date=2021-09-18&map_type=grid10k

16 Kreeftenpest wordt veroorzaakt door de schimmel *Aphanomyces astaci*. Deze ziekteverwekker wordt overgedragen door exotische kreeftensoorten uit met name de Verenigde Staten. Deze exotische kreeftensoorten zijn immuun voor de ziekte, echter de Europese rivierkreeft niet.

17 Zie voetnoot 15

5.8 Beschermde gebieden

Het Natura 2000-gebied dat het dichtst bij het plangebied gelegen is, is 'Deurnese Peel'. Dit bevindt zich op ruim 12,5 kilometer ten oosten van het plangebied.

Het tracé van de laaglandbeek de Aa bevindt zich binnen het Natuurnetwerk Nederland en maakt daar een wezenlijk onderdeel van uit. Aangezien de voorgenomen activiteiten plaatsvinden binnen het Natuurnetwerk Nederland of in de directe invloedssfeer daarvan, is het Afwegingskader Natuurnetwerk Nederland van toepassing.

Het Afwegingskader Natuurnetwerk Nederland schrijft voor dat voorkomen dient te worden voorkomen dat de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied negatief beïnvloed worden door de activiteiten. De Nota Ruimte[18] geeft de volgende definitie van wezenlijke kenmerken en waarden:

> *De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om: de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische- en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde.*

Aangezien het tracé van de laaglandbeek de Aa gedeeltelijk wordt vergraven en negatieve effecten daarvan op de ecologisch geleidende functionaliteit van de structuur van tijdelijke aard zijn, is van een verslechtering van de functionaliteit van de aanwezige verbinding geen sprake. De voorgenomen werkzaamheden in zijn totaliteit beogen meer groene, lijnvormige landschapsstructuren in de vorm van boomsingels, houtwallen en hagen aan te leggen in het plangebied hetgeen de fijnmazigheid van ecologische verbindingen ter plaatse fors doet toenemen. In samenhang met de ontwikkeling van natuurlijke vegetaties en begroeiingen in de vorm van bosschages, parkachtig bos en extensief beheerde, natuurlijke graslanden, kan hierdoor de diversiteit aan planten- en diersoorten in het plangebied fors toenemen. Verslechtering van de geomorfologische- en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, stilte, donkerte en openheid zijn in het onderhavige geval niet aan de orde. De oorspronkelijke geomorfologie en aardkundige waarden blijven ongewijzigd en worden visueel versterkt door het terugbrengen van oorspronkelijke begroeiingen, waardoor de belevings- en informatiewaarde van het landschap toeneemt. Het waterhuishoudingsstelsel van sloten en beken blijft gehandhaafd en wordt door de voorgenomen plannen ecologisch opgewaardeerd en versterkt. De kwaliteit van bodem, water en lucht blijft ongewijzigd door de voorgenomen werkzaamheden en wordt daarop volgend aanzienlijk verbeterd door de toegenomen biodiversiteit en de aanleg van natuurlijke vegetaties. De huidige kwaliteit van stilte, donkerte en openheid van het landschap verslechteren door de werkzaamheden niet en nemen toe. In het onderhavige geval zijn negatieve effecten door de activiteiten op (onderdelen van) het Natuurnetwerk Nederland dan ook redelijkerwijs uitgesloten.

18 Bron: https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC_142322_31/ (geraadpleegd 25 oktober 2021)

6 Effectbeoordeling, conclusies en aanbevelingen

6.1 Effectbeoordeling beschermde gebieden

Het plangebied bevindt zich op ruim 12,5 kilometer ten westen van Natura2000-gebied ‘Deurnese Peel'. Aangezien de geplande ingreep buiten dit Natura 2000-gebied plaatsvindt en de te verwachten effecten op stikstofdepositie en hydrologie redelijkerwijs kunnen worden uitgesloten, kunnen tevens effecten op de betreffende habitattypen en soorten worden uitgesloten.

Het tracé van de laaglandbeek de Aa bevindt zich binnen het Natuurnetwerk Nederland en maakt daar een wezenlijk onderdeel van uit. Aangezien de voorgenomen activiteiten plaatsvinden binnen het Natuurnetwerk Nederland of in de directe invloedssfeer daarvan, is het Afwegingskader Natuurnetwerk Nederland van toepassing.

Het Afwegingskader Natuurnetwerk Nederland schrijft voor dat voorkomen dient te worden voorkomen dat de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied negatief beïnvloed worden door de activiteiten. De Nota Ruimte[19] geeft de volgende definitie van wezenlijke kenmerken en waarden:

> *De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. Het gaat daarbij om: de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische- en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde.*

Aangezien het tracé van de laaglandbeek de Aa gedeeltelijk wordt vergraven en negatieve effecten daarvan op de ecologisch geleidende functionaliteit van de structuur van tijdelijke aard zijn, is van een verslechtering van de functionaliteit van de aanwezige verbinding geen sprake. De voorgenomen werkzaamheden in zijn totaliteit beogen meer groene, lijnvormige landschapsstructuren in de vorm van boomsingels, houtwallen en hagen aan te leggen in het plangebied hetgeen de fijnmazigheid van ecologische verbindingen ter plaatse fors doet toenemen. In samenhang met de ontwikkeling van natuurlijke vegetaties en begroeiingen in de vorm van bosschages, parkachtig bos en extensief beheerde, natuurlijke graslanden, kan hierdoor de diversiteit aan planten- en diersoorten in het plangebied fors toenemen. Verslechtering van de geomorfologische- en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, stilte, donkerte en openheid zijn in het onderhavige geval niet aan de orde. De oorspronkelijke geomorfologie en aardkundige waarden blijven ongewijzigd en worden visueel versterkt door het terugbrengen van oorspronkelijke begroeiingen, waardoor de belevings- en informatiewaarde van het landschap toeneemt. Het waterhuishoudingsstelsel van sloten en beken blijft gehandhaafd en wordt door de voorgenomen plannen ecologisch opgewaardeerd en versterkt. De kwaliteit van bodem, water en lucht blijft ongewijzigd door de voorgenomen werkzaamheden en wordt daarop volgend aanzienlijk verbeterd door de toegenomen biodiversiteit en de aanleg van natuurlijke vegetaties. De huidige kwaliteit van stilte, donkerte en openheid van het landschap verslechteren door de werkzaamheden niet en nemen toe. In het onderhavige geval zijn negatieve effecten door de activiteiten op (onderdelen van) het Natuurnetwerk Nederland dan ook redelijkerwijs uitgesloten.

19 Bron: https://puc.overheid.nl/rijkswaterstaat/doc/PUC_142322_31/ (geraadpleegd 18-10-21)

6.2 Effectbeoordeling beschermde soorten en conclusies

Uit het onderzoek blijkt dat in het plangebied geen streng beschermde dagvlinders, kevers en vaatplanten voorkomen. Ditzelfde geldt voor grote marterachtigen, grote roofdieren, evenhoevigen, Europese bever, Europese eekhoorn, slaapmuizen, Grote bosmuis, Molmuis, Veldspitsmuis, zeezoogdieren, Adder, Ringslang, Gladde slang, Zandhagedis, Muurhagedis, Alpenwatersalamander, Vinpootsalamander, Kamsalamander, Vuursalamander, Heikikker, Poelkikker, Boomkikker, Knoflookpad, Vroedmeesterpad, Geelbuikvuurpad, streng beschermde zoetwatervissen met uitzondering van Grote miodderkruiper en streng beschermde libellen met uitzondering van Bosbeekjuffer.
Daarmee is een negatief effect door de ingrepen op voornoemde soortgroepen en soorten uitgesloten. De ingrepen leveren voor deze soorten en soortgroepen redelijkerwijs geen overtreding van de Wet Natuurbescherming op.

In onderstaande tabel worden de soorten en soortgroepen behandeld waarvan de aanwezigheid in het plangebied op grond van het onderhavige onderzoek niet kan worden uitgesloten. In de tabel worden de te verwachten negatieve effecten per soort en/of soortgroep kort vermeld en de te nemen, wettelijke vervolgmaatregelen. Indien door de werkzaamheden negatieve effecten te verwachten zijn op algemene, niet-streng beschermde soorten, dan geldt de algemene zorgplicht. Dit laatste is dan vermeld als vervolgmaatregel.

Soortgroep/*soort*	**Negatief effect**	**Overtreding verbodsbepaling**	**Vervolgmaatregel**
Waterspitsmuis	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/ verstoren individuen door vergraven beekoevers	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Vleermuizen	Verstoring en vernietiging van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied door vergraven beekoevers en beektracé, en de kap van aanwezige houtwallen	• Art. 3.5, lid 2 van de WNB • Art. 3.10, lid 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Vogels – gehele soortgroep	Verstoring van broedgevallen en rustende vogels	• Art 3.1, lid 1,2 en 4 WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Algemene zorgplicht → *Ecologische begeleiding***
Hazelworm	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/verstoren individuen door vergraven beekoevers en herinrichting ruigtezonesArt. 3.10, lid 1a en 1b WNB	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Levendbarende hagedis	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/verstoren individuen door vergraven beekoevers en herinrichting ruigtezones	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**

Soortgroep/*soort*	Negatief effect	Overtreding verbodsbepaling	Vervolgmaatregel
Amfibieën – gehele soortgroep	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/verstoren individuen door vergraven beekoevers en uitbaggeren/wijzigen (tracés) sloten	• Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Algemene zorgplicht → *Ecologische begeleiding***
Rugstreeppad	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/verstoren individuen door vergraven beekoevers en uitbaggeren/wijzigen (tracés) sloten en herinrichting ruigtezones	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Vissen – gehele soortgroep	Doden/verwonden /verstoren individuen door vergraven beektracé	• Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Algemene zorgplicht → *Ecologische begeleiding***
Grote modderkruiper	Vernietiging leefgebied en doden/verwonden/verstoren individuen door uitbaggeren/wijzigen (tracés) sloten	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Libellen – gehele soortgroep	Doden/verwonden/ verstoren individuen door vergraven beektracé	• Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Algemene zorgplicht → *Ecologische begeleiding***
Bosbeekjuffer	Doden/verwonden/ verstoren individuen door vergraven beektracé en de kap van aanwezige houtwallen	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**
Europese rivierkreeft	Doden/verwonden/ verstoren individuen door vergraven beektracé	• Art. 3.10, lid 1a en 1b WNB • Art. 1.11, lid 1, 2a, 2b, 2c WNB	**Soortgericht onderzoek**

6.3 Vervolgmaatregelen en aanbevelingen

Op grond van de bepalingen in de Wet Natuurbescherming en de effectbepaling van de in paragraaf 6.2 behandelde soorten dient nader onderzoek (‘soortgericht onderzoek’) plaats te vinden naar de aanwezigheid en populatieomvang van Waterspitsmuis, vleermuizen, Hazelworm, Levendbarende hagedis, Rugstreeppad, Grote modderkruiper, Bosbeekjuffer en Europese rivierkreeft. Daarmee kunnen de effecten van de ingrepen op de eventueel aanwezige soorten exact worden bepaald en wordt duidelijk of de aanvraag van een ontheffing ten behoeve van het overtreden van de verbodsbepalingen noodzakelijk is of kan worden volstaan met aangepast werken.

6.3.1 Ecologische begeleiding

Voor de soortgroepen vogels, amfibieën, vissen en libellen is een ecologische begeleiding noodzakelijk

alvorens de werkzaamheden starten en gedurende werkzaamheden.

Voor vogels geldt dat broedgevallen gedurende de periode vanaf 15 maart t/m 15 oktober aanwezig kunnen zijn. Alvorens de werkzaamheden starten, dient het gebied te worden geïnspecteerd door een ecoloog die eventuele broedgevallen markeert. Vanaf 15 oktober t/m 15 maart (soms later) kunnen overwinterende en rustende vogels aanwezig zijn in het plangebied. Indien in deze periode werkzaamheden voorzien zijn, dan dient een ecoloog alvorens de werkzaamheden plaatsvinden te controleren of zich rustende vogels in de invloedssfeer van de werkzaamheden bevinden.

Langs de beekoevers, in de beek en langs de oever van de sloten en in de sloten kunnen algemener voorkomende amfibieënsoorten aanwezig zijn zoals Bruine kikker (*Rana temporaria*), Kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*) en groene kikker (*Pelophyllax sp.*). In de beek bevinden zich diverse vissoorten en libellenlarven van snelstromende milieus.
Ten behoeve van het vergraven van het beektracé, wordt aanbevolen het beekpeil geleidelijk te laten zakken door gecontroleerde bediening van de sluisjes. Ecologen kunnen dan bij een voldoende gezakt waterpeil de aanwezige vissen, amfibieën en libellenlarven wegvangen en in het dichtstbij zijnde, geschikte water uitzetten. Het wordt aanbevolen amfibieën op de aan de beek grenzende oevers eveneens in dezelfde periode weg te vangen. Voor de sloten geldt dat het waterpeil op voorhand al laag genoeg zal zijn om met redelijke inspanning dieren weg te vangen en te verplaatsen naar het dichtstbij zijnde, geschikte water.

6.3.2 Soortgericht onderzoek

Voor de soorten Waterspitsmuis, vleermuizen, Levendbarende hagedis, Hazelworm, Rugstreeppad, Grote modderkruiper, Bosbeekjuffer en Europese rivierkreeft is een soortgericht onderzoek noodzakelijk om de aanwezigheid en de omvang van de betreffende populaties vast te stellen in het plangebied, alvorens de werkzaamheden kunnen beginnen.

De Waterspitsmuis is jaarrond actief en daarmee kan de aanwezigheid in ieder jaargetijde worden onderzocht. Geadviseerd wordt om beide oevers van de laaglandbeek de Aa gedurende vier vangnachten te bemonsteren met zogeheten ‘life traps’. Dit zijn vallen waarmee de dieren levend worden gevangen en na de onderzoekshandelingen weer levend kunnen worden uitgezet.

Door de voorgenomen werkzaamheden treedt mogelijk verstoring op van verblijffuncties van vleermuizen in twee knotwilgen in een boomsingel temidden van grasland, en er treedt vernietiging van mogelijke verblijffuncties, vliegroutes en foerageergebied op in de houtwallen op beide oevers van laaglandbeek de Aa. Geadviseerd wordt om conform de meest recente versie van het Vleermuisprotocol twee onderzoeksrondes in de kraamperiode van vleermuizen uit te voeren en twee onderzoeksrondes in de paarperiode van vleermuizen. De te hanteren onderzoeksperiodes zijn respectievelijk 15 mei t/m 15 juli (kraamperiode en zomerverblijf) en 15 augustus t/m 1 oktober. Winterverblijven van Ruige dwergvleermuis kunnen worden vastgesteld door de aanwezigheid van roepende mannetjes vast te stellen.

Soortgericht onderzoek naar Levendbarende hagedis en Hazelworm dient plaats te vinden conform de methodiek die vermeld wordt in de kennisdocumenten van BIJ12[20] en de Soortinventarisatieprotocollen[21] van het Netwerk Groene Bureaus. Indien voor beide soorten gekozen wordt voor onderzoek middels het leggen van zogeheten ‘plaatjes’, dan kan het onderzoek worden gecombineerd met het onderzoek naar Rugstreeppad. De meest geschikte periode voor plaatjesonderzoek naar amfibieën en reptielen is van 1 juni t/m september.

20 Zie https://www.bij12.nl/assets/BIJ12-2017-012-Kennisdocument-Levendbarende-hagedis-1.0.pdf (Levendbarende hagedis)
21 Zie https://www.netwerkgroenebureaus.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=206&catid=27

Onderzoek naar de aanwezigheid van Grote modderkruiper in de slootcomlexen kan conform Soortinventarisatieprotocollen van het Netwerk Groene Bureaus op twee wijzen plaatsvinden: middels electrovisserij of middels de bemonstering van de sloten op eDNA[22] van de soort. Ten aanzien van beide methodes kan worden volstaan met slechts één veldbezoek in de periode van 1 maart t/m september (electrovisserij) en in de periode van 1 maart t/m juni of 1 september t/m oktober (eDNA).

Soortgericht onderzoek naar de aanwezigheid van Bosbeekjuffer in en rondom de laaglandbeek de Aa kan het beste worden uitgevoerd middels drie veldbezoeken in de periode dat volwassen individuen vliegen. De vliegtijd van de soort valt geheel in de maanden juni en juli, waarmee dit de optimale periode is om de soort waar te nemen. Bosbeekjuffers vliegen uitsluitend met goed weer, te weten warme, windstille en droge, niet al te hete weersomstandigheden.

De aanwezigheid van Europese rivierkreeft kan het beste worden vastgesteld middels fuiken waarin aas wordt geplaatst. Europese rivierkreeften zijn jaarrond actief, echter de soort is actiever in de warmere maanden van het jaar als de watertemperatuur eveneens hoger is. Dit is globaal in de periode van 1 juli t/m augustus.

6.4 Samenvatting

De uitvoering van de voorgenomen ingrepen in het plangebied wordt in algemene zin niet verhinderd door de natuurwetgeving, mits voldoende invulling wordt gegeven aan de algemene zorgplicht, ecologische begeleiding wordt ingesteld ten aanzien van de soortgroepen vogels, amfibieën, vissen en libellen en soortgericht onderzoek wordt uitgevoerd naar Waterspitsmuis, vleermuizen, Levendbarende hagedis, Hazelworm, Rugstreeppad, Grote modderkruiper, Bosbeekjuffer en Europese rivierkreeft. Door de ingreep treedt geen verslechtering op van natuurdoelen in beschermde gebieden, waar mee negatieve effecten redelijkerwijs uitgesloten zijn.

22 eDNA is de afkorting van *Environmental DNA* en is gebaseerd op het feit dat ieder levend wezen afgestorven cellen achterlaat op de plaatsen waar deze leeft. Middels gerichte bemonstering en een specifieke techniek kan uit dergelijke cellen DNA van een soort worden geïdentificeerd.

7 Kansen voor natuurontwikkeling in het plangebied

Natuurontwikkeling is gericht op het instandhouden en vergroten van de biodiversiteit, de variatie aan dier-en plantensoorten. Bij de aanleg van een nieuw recreatie- of natuurgebied kan snel resultaat worden behaald als rekening wordt gehouden met de juiste *aansluiting* van het nieuwe terrein bij bestaande natuurgebieden via groene verbindingszones, zoals het Natuurnetwerk Nederland. Daardoor kunnen meer diersoorten het plangebied in en uit trekken.

Tevens is de *ontwikkeling van natuurlijke vegetaties* van belang om onder andere de diversiteit aan plantensoorten in het gebied te vergroten. Daardoor kan ook de insektenfauna diverser worden, waarmee ook insekten etende dieren het terrein weten te vinden. Indien beplantingen worden gerealiseerd, dan dient uitsluitend te worden gekozen voor een sortiment aan soorten van inheemse oorsprong. Tenslotte verdient het aanbeveling om bij de aanleg van kunstwerken zoveel mogelijk te kiezen voor duurzame en/of natuurlijke materialen.

In onderstaande paragrafen worden de kansen voor natuurontwikkeling beknopt toegelicht voor het plangebied, gericht op het vergroten van de ecologische ontsluiting van het plangebied en de ontwikkeling en het beheer van natuurlijke vegetaties in het plangebied.

7.1 Ontsluiting ten behoeve van soortmigratie

Het plangebied kent een tweetal ecologische barrières voor een bepaald aantal soorten (zie afbeelding 3), te weten het kanalencomplex en de Bakelseweg. De kanaaloevers van beide kanaaltracés blijken goed toegankelijk voor uittredende landdieren. Afgezien van de zuid-noordverbinding via de oevers van de laaglandbeek de Aa, is de Bakelseweg minder goed passeerbaar voor kleinere dieren. Om dit wel mogelijk te maken, verdient het aanbeveling om op twee plaatsen een faunatunnel onder het wegtracé aan te leggen en aan weerszijden van het wegtracé een permanent, faunageleidend scherm te plaatsen. De faunatunnel dient ruimte te bieden aan dieren met een maximale grootte van de Das (*Meles meles*), waardoor ook de Das het gebied binnen kan treden.

7.2 Ontwikkeling van natuurlijke vegetaties

Door gericht verschralingsbeheer van de akkers en graslanden in het plangebied kunnen deze percelen worden omgevormd tot soortenrijke graslandtypen van de Glanshaver-associatie (*Arrhenatheretum elatioris*). Subtypen van dit vegetatietype zijn in Nederland op agrarisch cultuurland op zandgronden succesvol gerealiseerd door een gericht beheer van twee maal per jaar maaien en afvoeren van het maaisel (Londo, 1997; Schaminée, 2019). Door op aangewezen plaatsen de verruiging door spontane opschot van jonge bomen, struiken en struweel toe te laten, kan de aanplant van inheemse bomen en struiken zelfs (gedeeltelijk) achterwege blijven. Op deze wijze kan eveneens worden aangestuurd op de natuurlijke ontwikkeling van natuurlijk bos op grond van autochtone boom- en struiksoorten. Aangezien in de directe nabijheid voldoende gebiedseigen, autochtone ‘moederbomen’ aanwezig zijn, zijn de kansen daarop in dit geval groot tot zeer groot.

8 Bronnen

8.1 Literatuur

Andrews, H., M. Gardener & J. Mulholland (2018). Bat Roosts in Trees – A Guide to Identification and Assessment for Tree-Care and Ecology Professionals. Bat Tree Habitat Key, Exeter: Pelagic Publishing

Barataud, M, Y. Tupinier & H. Limpens (2020). Acoustic ecology of European Bats. Species identification, Study of their habitats and foraging behaviour. Inventaires & biodiversité series; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle (second edition)

Bink, F.A. (1992). Ecologische atlas van de dagvlinders van Noordwest-Europa. Schuyt & Co., Haarlem

Beintema, A., O. Moedt & D. Ellinger (1995). Ecologische Atlas van de Nederlandse Weidevogels. Schuyt & Co., Haarlem

Bijlsma, R.G. (1993). Ecologische Atlas van de Nederlandse Roofvogels. Schuyt & Co. Uitgevers en Importeurs BV, Haarlem (1e druk)

Broekhuizen, S. et al. (1992). Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland – Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey – Nederland, Leiden

Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill (2011). Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika. Biologie, kenmerken en bedreigingen. Tirion Uitgevers, Baarn

Dietz, C. & A. Kiefer (2017). Veldgids Vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist

Dijkstra, K.D.B. (2016). Libellen van Europa. Veldgids met alle libellen tussen Noordpool en Sahara. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen (derde druk)

Floron (2011). Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora. KNNV Uitgeverij, Zeist

Herder, P. et al. (2017). Handboek Natuurbeschermingsrecht. Berghauser Pont Publishing, Amsterdam (eerste druk)

Heusden, W.R.M. & S.J. Vreugdenhil (2006). Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Dienst Landelijk Gebied (DLG), Utrecht.

Hoogenboom, H. (2018). Aquatische Ecologie. Functioneren en beheren van zoete en brakke aquatische ecosystemen. KNNV Uitgeverij, Zeist (derde druk)

Huizinga, N. et al. (2010). Zoogdieren van Limburg. Verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. Stichting Natuurpublicaties Limburg (SNL), Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht (eerste druk)

Hustings, F. et al. (2006). Avifauna van Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg (SNL), Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht (1e druk)

Jalink, M.H. & A.J.M. Jansen (1995). Indicatorsoorten, Deel 2. Indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwater-afhankelijke beekdalgemeenschappen. Staatsbosbeheer, Driebergen (eerste druk)

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2003). Europese natuur in Nederland. Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht

Kleukers, R.M.J.C. et al. (2004). De sprinkhanen en krekels van Nederland (Orthoptera). Herkenning, verspreiding & leefwijze. Naturalis/KNNV/EIS, resp. Leiden, Zeist, Leiden

Lafranchis, T. (2009). Dagvlinders van Europa. Veldgids dagvlinders met determinatiesleutels. KNNV Uitgeverij, Zeist

Lange, R. et al (1994). Zoogdieren van West-Europa. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging/VZZ

Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers (1997). Atlas van de Nederlandse vleermuizen. KNNV Uitgeverij, Utrecht

Limpens, H., J. Regelink & R. Koelman (2011). Cursus vleermuizen en planologie. Cursusmap, Zoogdiervereniging

Londo, G. (1997). Bos- en Natuurbeheer in Nederland, deel 6. Natuurontwikkeling. Backhuys Publishers Leiden, 1997

Mebs, T. & W. Scherzinger (2004). Uilen van Europa. Biologie, kenmerken en populatie. Tirion Uitgevers, Baarn

Ministerie van EL&I, 2010. Buiten aan het Werk. Houd tijdig rekening met beschermde planten en dieren! Brochure. [http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2010/03/01/buiten-aan-het-werk-houd-tijdig-rekening-met-beschermde-dieren-en-planten.html (15-01-2016)].

Ottburg, F.G.W.A. en I. Roessink (2012). Europese rivierkreeften in Nederland; vaststellen, versterken en veilige leefgebieden. Alterra, Wageningen

Peeters, H. & K. Wheeler (2008). Vogels en de Wet.nl. Vereniging Politie Dieren- en Milieubescherming

Schaminée, J. et al. (2019). Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Schober, W. & E. Grimmberger (2001). Gids van de Vleermuizen van Europa, Azoren en Canarische Eilanden. Tirion Uitgevers, Baarn

Van Diepenbeek, A. (2015). Veldgids Diersporen. KNNV Uitgeverij, Zeist

Van Buggenum, H.J.M. et al. (2009). Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008. Stichting Natuurpublicaties Limburg (SNL), Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Maastricht (1e druk)

Van der Werf, S. (1991). Bosgemeenschappen. Natuurbeheer in Nederland; dl. 5. Pudoc, Wageningen

Weeda, E.J. et al. (1999) Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties. Deel 1 t/m 5. IVN/KNNV Uitgeverij, Utrecht (2e druk)

8.2 Bronnen internet

www.libellennet.nl
www.netwerkgroenebureaus.nl/werken-aan-kwaliteit/vleermuisprotocol
www.ravon.nl
www.rijksoverheid.nl/ministeries/ez
www.soortenbank.nl
www.sovon.nl

www.telmee.nl
www.vogelbescherming.nl
www.vlindernet.nl
www.waarneming.nl

8.3 Bronnen Nationale- en Internationale wetgeving

https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/2021-07-01 – Wetteksten Wet Natuurbescherming

https://minlnv.nederlandsesoorten.nl/content/vogelrichtlijn – Informatie over de Vogelrichtlijn

https://www.vogelbescherming.nl/bescherming/juridische-bescherming/wet-en-regelgeving – Informatie over Wet- en Regelgeving t.b.v. vogelbescherming

https://minlnv.nederlandsesoorten.nl/content/habitatrichtlijn – Informatie over de Habitatrichtlijn

https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/kennisdocumenten-soorten-ontheffingen-wet-natuurbescherming/ – Kennisdocumenten BIJ12

https://www.netwerkgroenebureaus.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=206&catid=27 – Soortinventarisatieprotocollen NGB

Bijlage i De Wet Natuurbescherming

Wat is de Wet Natuurbescherming?

De Wet Natuurbescherming is een wet die de bescherming van de Nederlandse natuur behandelt. Deze wet regelt de bescherming van alle Nederlandse diersoorten, plantensoorten, natuurgebieden en (productie)bossen. Tevens behandelt de wet het faunabeheer, waarin de regels omtrent de bestrijding van schadelijke soorten en de benuttingsjacht worden omschreven. De wet is op 1 januari 2017 landelijk in werking getreden.

Waarom een nieuwe natuurwet?

De Wet Natuurbescherming voegt bij de inwerkingtreding op 1 januari 2017 drie wetten samen, namelijk de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en de Boswet 1921. Tevens wijzigt de wet de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht, Wet Milieubeheer, Wet Ammoniak en Veehouderij, Crisis- en Herstelwet en de M.E.R.-regelgeving. Daarmee wordt de bescherming op soort- en gebiedsniveau geïntegreerd in wet- en regelgeving op landschappelijk niveau. Dat betekent eveneens een nauwere aansluiting bij het algemene omgevingsrecht.

Wie is het bevoegd gezag?

De Wet Natuurbescherming wijst zowel provincies als het Ministerie van Veiligheid en Justitie aan als bevoegd gezag. In die hoedanigheid zijn beide instanties verantwoordelijk voor de uitvoering van de Wet Natuurbescherming. De nationale natuurwetgeving is daarmee grotendeels gedecentraliseerd en levert een overzichtelijk toepassingskader op binnen een kleiner grondgebied. De wet beoogt tevens een verkorting van de administratieve procedures te bewerkstelligen.

Wie is verantwoordelijk voor de handhaving?

De handhaving van de Wet Natuurbescherming is ondergebracht bij ambtenaren van zowel de gedeputeerde staten als bij ambtenaren van het Ministerie van Veiligheid en Justitie. In uitzonderlijke en urgente situaties kan de Minister van Economische Zaken zelf ambtenaren aanwijzen.

Wie krijgt met de Wet Natuurbescherming te maken?

Iedereen die ruimtelijke activiteiten wil gaan ontplooien krijgt te maken met de Wet Natuurbescherming. In strikte en algemene zin houdt dat in dat iedereen die redelijkerwijs kan vermoeden dat door eigen handelen dieren, planten en/of natuurgebieden kunnen worden benadeeld, verplicht is dit handelen achterwege te laten of maatregelen te treffen die negatieve effecten in voldoende mate voorkomen, compenseren of teniet doen.

Welke regels stelt de Wet Natuurbescherming voor bestendig beheer?

Volgens de Wet Natuurbescherming hebben activiteiten die kunnen worden opgevat als 'bestendig beheer', een regelmatig en onderhoudend karakter. In de Flora- en faunawet werd regelgeving omtrent bestendig beheer vastgelegd in door het Ministerie van Economische Zaken goedgekeurde Gedragscodes.

Deze gedragscodes zijn per 1 januari 2017 komen te vervallen. De Wet Natuurbescherming schrijft een meldplicht voor in het kader van bestendig beheer. Een initiatiefnemer dient daartoe een melding in bij de provincie, al dan niet vergezeld met ondersteunende rapportages van een ecoloog.

Welke soorten worden door de Wet Natuurbescherming beschermd en op welk niveau?

De Wet Natuurbescherming beschrijft de bescherming van natuurwaarden op landelijk niveau en stelt provincies in de gelegenheid om het soortenbeleid zelf te voeren. Landelijk hanteert de Wet Natuurbescherming drie beschermingsregimes ten aanzien van specifieke soortgroepen;

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn → dit regime behandelt de bescherming van alle van nature in Nederland in het wild voorkomende vogels;
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn → dit regime behandelt de bescherming van alle soorten in Bijlage IV en V van de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage II van het Verdrag van Bonn;
- Beschermingsregime overige soorten → dit regime behandelt de soorten zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, vaatplanten, libellen, kevers en libellen die genoemd worden in Bijlage A en Bijlage B (Vaatplanten) van de Wet Natuurbescherming;

Op welke wijze worden vogels beschermd in de Wet Natuurbescherming?

Vogels worden streng beschermd in de Wet Natuurbescherming. Het beschermingsniveau blijft ongewijzigd ten opzichte van de situatie voor 1 januari 2017.

Wat is een Natura 2000-gebied?

Een Natura 2000-gebied is een natuurgebied dat op Europees niveau beschermd wordt. De Wet Natuurbescherming beschermt Natura 2000-gebieden strenger dan andere natuurgebieden omdat zich in deze gebieden unieke en (zeer) kwetsbare natuurwaarden bevinden.

Wat is het Natuurnetwerk Nederland?

Het Natuurnetwerk Nederland is een netwerk van natuurgebieden dat verbonden is met elkaar door tussenliggende, kleinere natuurgebieden en 'groenstroken'. Dit netwerk bevordert de migratie van planten-en diersoorten.

Bijlage ii Beschermde diersoorten WNB in Noord-Brabant volgens bijlage A

Zoogdieren

Boommarter	*Martes martes*
Damhert	*Dama dama*
Das	*Meles meles*
Edelhert	*Cervus elaphus*
Eekhoorn	*Sciurus vulgaris*
Eikelmuis	*Eliomys quercinus*
Grote Bosmuis	*Apodemus flavicollis*
Molmuis	*Arvicola scherman*
Steenmarter	*Martes foina*
Veldspitsmuis	*Crocidura leucodon*
Waterspitsmuis	*Neomys fodiens*
Gewone Zeehond	*Phoca vitulina*
Grijze Zeehond	*Phoca phoca*

Reptielen

Adder	*Vipera berus*
Hazelworm	*Anguis fragilis*
Levendbarende Hagedis	*Zootoca vivipara*
Ringslang	*Natrix natrix*

Amfibieën

Alpenwatersalamander	*Ichtyosaura alpestris*
Vinpootsalamander	*Lissotriton helveticus*
Vuursalamander	*Salamandra salamandra*

Vissen

Beekdonderpad	*Cottus rhenanus*
Beekprik	*Lampetra planeri*
Elrits	*Phoxinus phoxinus*
Gestippelde Alver	*Alburnoides bipunctatus*
Grote Modderkruiper	*Misgurnus fossilis*
Kwabaal	*Lota lota*

Libellen

Beekrombout	*Gomphus vulgatissimus*
Bosbeekjuffer	*Calopteryx virgo*
Donkere Waterjuffer	*Coenagrion armatum*
Gevlekte Glanslibel	*Somatochlora flavomaculata*
Gewone Bronlibel	*Cordulegaster boltonii*
Hoogveenglanslibel	*Somatochlora arctica*
Kempense Heidelibel	*Sympetrum depressiusculum*
Speerwaterjuffer	*Coenagrion hastulatum*

Dagvlinders

Aardbeivlinder	*Pyrgus malvae*
Bosparelmoervlinder	*Melitaea athalia*
Bruin Dikkopje	*Erynnis tages*
Bruine Eikenpage	*Satyrium ilicis*
Duinparelmoervlinder	*Argynnis niobe*
Gentiaanblauwtje	*Phengaris alcon*
Grote Parelmoervlinder	*Speyeria aglaja*
Grote Vos	*Nymphalis polychloros*
Grote Weerschijnvlinder	*Apatura iris*
Iepenpage	*Satyrium w-album*
Kleine Heivlinder	*Hipparchia statilinus*
Kleine Ijsvogelvlinder	*Limenitis camilla*
Kommavlinder	*Hesperia comma*
Sleedoornpage	*Thecla betulae*
Spiegeldikkopje	*Heteropterus morpheus*
Veenbesblauwtje	*Plebejus optilete*
Veenbesparelmoervlinder	*Boloria aquilonaris*
Veenhooibeestje	*Coenonympha tullia*
Veldparelmoervlinder	*Melitaea cinxia*
Zilveren Maan	*Boloria selene*

Kevers

Vliegend Hert	*Lucanus cervus*

Kreeftachtigen

Europese Rivierkreeft	*Astacus astacus*

Bijlage iii Beschermde vaatplanten WNB in Noord-Brabant, volgens bijlage B

Wijfjesvarenfamilie – Athyriaceae

Blaasvaren	*Cystopteris fragilis*

Streepvarenfamilie – Aspleniaceae

Groensteel	*Asplenium viride*
Schubvaren	*Asplenium ceterach*

Scheuchzeriafamilie – Scheuchzeriaceae

Veenbloembies	*Scheuchzeria palustris*

Leliefamilie – Liliaceae

Roggelelie	*Lilium bulbiferum*

Orchideeënfamilie – Orchidaceae

Bergnachtorchis	*Platanthera chlorantha*
Bokkenorchis	*Himantoglossum hircinum*
Bruinrode Wespenorchis	*Epipactis atrorubens*
Dennenorchis	*Goodyera repens*
Geelgroene Wespenorchis	*Epipactis muelleri*
Groene Nachtorchis	*Coeloglossum viride*
Honingorchis	*Herminium monorchis*
Vliegenorchis	*Ophrys insectifera*

Grassenfamilie – Poaceae

Dreps	*Bromus secalinus*
Bosdravik	*Bromopsis ramosa ssp. benekenii*

Cypergrassenfamilie – Cyperaceae

Breed Wollegras	*Eriophorum latifolium*
Gladde Zegge	*Carex laevigata*
Schubzegge	*Carex lepidocarpa*

Ranonkelfamilie – Ranunculaceae

Akkerboterbloem	*Ranunculus arvensis*
Bosboterbloem	*Ranunculus polyanthemos ssp. nemorosus*
Kalkboterbloem	*Ranunculus polyanthemos*
Wilde Ridderspoor	*Consolida regalis*

Zonnedauwfamilie – Droseraceae

Lange Zonnedauw	*Drosera anglica*

Anjerfamilie – Caryophyllaceae

Karthuizeranjer	*Dianthus carthusianorum*
Tengere Veldmuur	*Sabulina tenuifolia*

Amarantenfamilie – Amarantaceae

Brave Hendrik	*Blitum bonus-henricus*

Viooltjesfamilie – Violaceae

Zinkviooltje	*Viola lutea ssp. Calaminaria*

Wolfsmelkfamilie – Euphorbiaceae

Brede Wolfsmelk	*Euphorbia platyphyllos*
Kleine Wolfsmelk	*Euphorbia exigua*
Stijve Wolfsmelk	*Euphorbia stricta*
Zandwolfsmelk	*Euphorbia seguieriana*

Vlinderbloemenfamilie – Fabaceae

Knollathyrus	*Lathyrus linifolius*
Naakte Lathyrus	*Lathyrus aphaca*

Rozenfamilie – Rosaceae

Geplooide Vrouwenmantel	*Alchemilla subcrenata*
Grote Bosaardbei	*Fragaria moschata*
Grote Leeuwenklauw	*Aphanes arvensis*
Knolspirea	*Filipendula vulgaris*
Steenbraam	*Rubus saxatilis*

Kruisbloemenfamilie – Brassicaceae

Pijlscheefkelk	*Arabis hirsuta ssp. sagittata*
Muurbloem	*Erysimum cheiri*

Zonneroosjesfamilie – Cistaceae

Gevlekt Zonneroosje	*Tuberaria guttata*

Peperboompjesfamilie – Thymelaeaceae

Rood Peperboompje	*Daphne mezereum*

Kornoeljefamilie – Cornaceae

Zweedse Kornoelje	*Cornus suecica*

Sleutelbloemfamilie – Primulaceae

Blauw Guichelheil	*Lysimachia foemina*

Heidefamilie – Ericaceae

Stofzaad	*Monotropa hypopitys*

Ruwbladigenfamilie – Boraginaceae

Ruw Parelzaad	*Lithospermum arvense*
Scherpkruid	*Asperugo procumbens*

Gentiaanfamilie – Gentianaceae

Franjegentiaan	*Gentianopsis ciliata*

Nachtschadefamilie – Solanaceae

Wolfskers	*Atropa belladonna*

Lipbloemenfamilie – Lamiaceae

Berggamander	*Teucrium montanum*
Echte Gamander	*Teucrium chamaedrys*
Kruiptijm	*Thymus praecox*
Moerasgamander	*Teucrium scordium*
Smalle Raai	*Galeopsis angustifolia*
Trosgamander	*Teucrium botrys*

Bremraapfamilie – Orobanchaceae

Akkerogentroost	*Odontites vernus ssp. Vernus*
Beklierde Ogentroost	*Euphrasia rostkoviana*
Wilde Weit	*Melampyrum arvense*

Weegbreefamilie – Plantaginaceae

Kleine Ereprijs	*Veronica verna*
Liggende Ereprijs	*Veronica prostrata*
Vroege Ereprijs	*Veronica praecox*

Schermbloemenfamilie – Apiaceae

Akkerdoornzaad	*Torilis arvensis*
Karwijselie	*Selinum wallichianum*
Kranskarwij	*Carum verticillatum*
Naaldenkervel	*Scandix pecten-veneris*

Kamperfoeliefamilie – Caprifoliaceae

Getande Veldsla	*Valerianelle dentata*

Klokjesfamilie – Campanulaceae

Groot Spiegelklokje	*Legousia speculum-veneris*
Kluwenklokje	*Campanula glomerata*

Composietenfamilie – Asteraceae

Glad Biggenkruid	*Hypochaeris glabra*
Kalketrip	*Centaurea calcitrapa*
Kleine Schorseneer	*Scorzonera humilis*
Korensla	*Arnoseris minima*
Rozenkransje	*Antennaria dioica*
Spits Havikskruid	*Pilosella lactucella*
Tengere Distel	*Carduus tenuiflorus*
Wilde Averuit	*Artemisia campestris ssp. Campestris*

Bijlage 3 Stikstofonderzoek

STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK

KOP GULDEN LAND

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnr:	WAA052
Datum:	16 februari 2023

STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK

KOP GULDEN LAND

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnr:	WAA052
Rapportnr:	20230216-WAA052-RAP-STD-1.0
Status:	Definitief
Datum:	16 februari 2023

Opsteller:
CBR

Verificatie:
JGE

Validatie:
MVG

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

© 2020 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4

2 UITGANGSPUNTEN 5
2.1 Algemeen 5
2.2 Situering Natura 2000-gebieden 6

3 WETTELIJK KADER 8
3.1 Landelijke wet- en regelgeving 8
3.2 Voortoets 8
3.3 Passende beoordeling 8
3.4 Toetsingskader buurlanden 9

4 BEREKENINGSSYSTEMATIEK 10
4.1 Algemeen 10
4.2 Referentiesituatie 10
4.3 Aanlegfase 10
4.3.1 Mobiele werktuigen 10
4.3.2 Bouwverkeer 10

5 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING 12

6 CONCLUSIE 13

BIJLAGEN

B1 AERIUS

B2 EMISSIEBEPALING

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1 Ligging plangebied (bron: Openstreetmap) 5
Afbeelding 2 Ontwerp 6
Afbeelding 3 Situering Natura 2000-gebieden (bron: https://calculator.aerius.nl/calculator/) 7
Afbeelding 4 Grafische weergave gehanteerde bronnen aanlegfase 11

1 INLEIDING

In opdracht van Waterschap Aa en Maas is door Kragten een stikstofdepositie onderzoek uitgevoerd in verband met het project 'Kop Gulden land' te Aarle-Rixtel, gemeente Laarbeek. Het project behelst de herinrichting van het gebied binnen de 'Kop Gulden land' van de rivier de Aa.

Als onderdeel van de juridische verankering dient te worden bepaald of als gevolg van dit initiatief significant negatieve effecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Een van deze mogelijke beïnvloedingsfactoren is stikstofdepositie, waarvoor voorliggend onderzoek is uitgevoerd.
Ten behoeve van een voortoets in het kader van de Wet natuurbescherming is de gewenste situatie gemodelleerd op basis van de aangeleverde gegevens door de opdrachtgever. De stikstofdepositie is op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden berekend en getoetst of het plan (mogelijke) significant negatieve gevolgen veroorzaakt op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

Voorliggende rapportage geeft een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten en rekenmethodiek, de rekenresultaten en de bevindingen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Algemeen

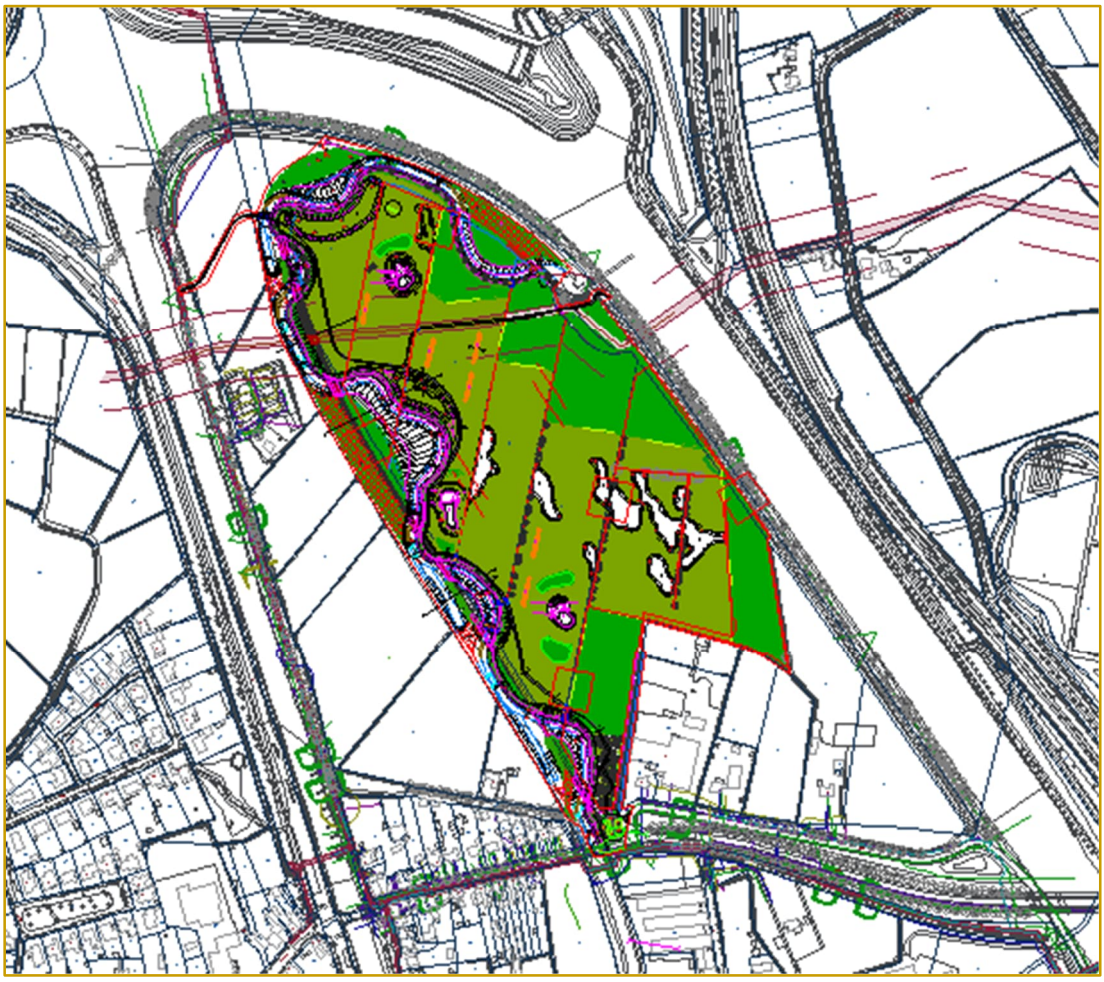
Het project gebied is gelegen aan de Bakelseweg te Aarle-Rixtel. Navolgende verbeelding geeft een geografisch overzicht van de ligging van het plan en de omgeving.



Afbeelding 1 Ligging plangebied (bron: Openstreetmap)

Aanleiding: Het waterschap Aa en Maas is voornemens om de kop van Aarle-Rixtel, genaamd Kop Gulden land te herinrichten. Met herinrichting van dit deel van de Aa en de Kop Gulden land wordt invulling gegeven aan de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de doelen van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Waterschap Aa en Maas wil de Aa (circa 1100 meter) opnieuw laten meanderen en om dit doel te verwezenlijken zal de Aa op verschillende plekken gedempt en opnieuw aangelegd moeten worden. Daarnaast wordt circa 10 ha natuur en een natte en droge ecologische verbindingszone (EVZ) gerealiseerd. Voor deze ontwikkeling is in het kader van de Waterwet tevens een projectplan opgesteld en deze is op 15 juli 2022 onherroepelijk vastgesteld.

Navolgende afbeelding geeft een weergave van het ontwerp.



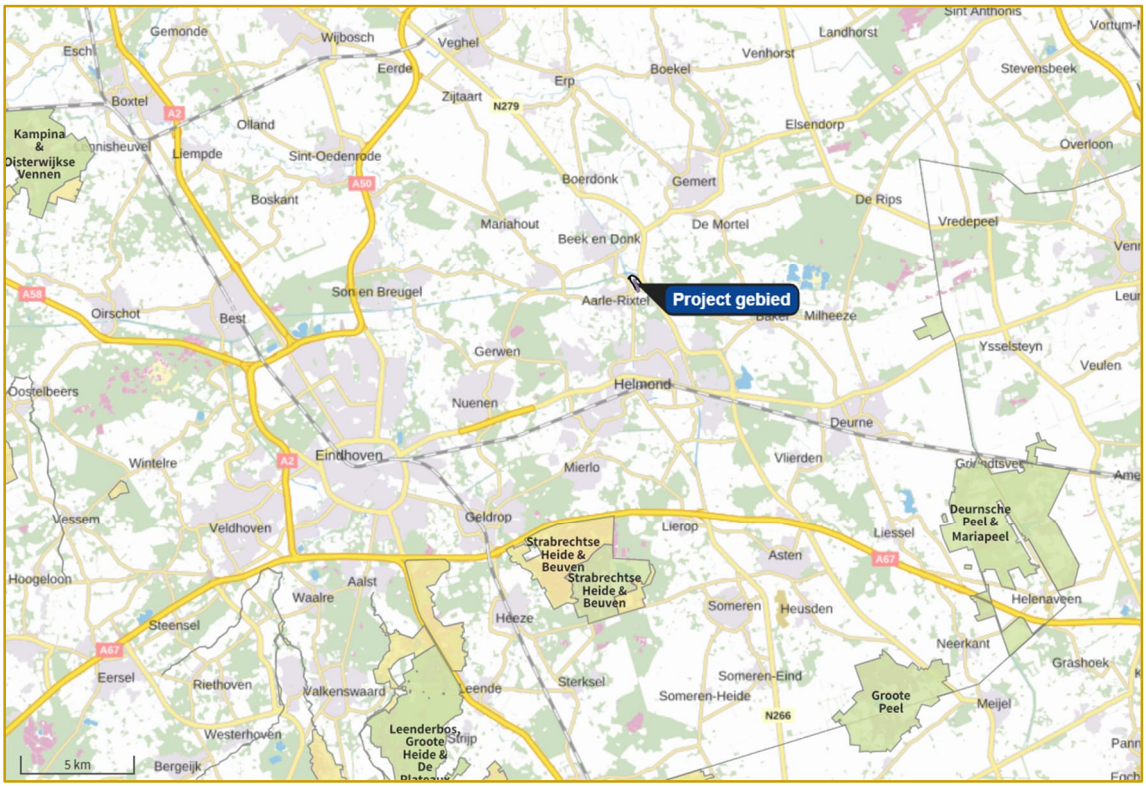
Afbeelding 2 Ontwerp

2.2 Situering Natura 2000-gebieden

Ten behoeve van de stikstofdepositieberekeningen dient rekening gehouden te worden met de Natura 2000-gebieden waar een relevante bijdrage vanwege het plan verwacht kan worden. Navolgend zijn de meest nabij gelegen Natura 2000-gebieden opgesomd en weergegeven in de navolgende verbeelding. Aerius Calculator bepaalt automatisch de van toepassing zijnde Natura 2000-gebieden met een relevant effect.

- Strabrechtse Heide & Beuven circa 10,4 km van plangebied
- Deurnsche Peel & Mariapeel circa 12,4 km van plangebied
- Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux circa 15,1 km van plangebied

Overige Natura 2000-gebieden zijn op grotere afstand gelegen, de locatie van het plangebied is in de verbeelding weergegeven. De opgesomde en grafisch weergegeven Natura 2000-gebieden zijn niet gelijk aan de Natura 2000-gebieden met een relevante bijdrage maar geven slechts een overzicht van de ligging van het plan ten opzichte van nabijgelegen Natura 2000-gebieden.



Afbeelding 3 Situering Natura 2000-gebieden (bron: https://calculator.aerius.nl/calculator/)

3 WETTELIJK KADER

3.1 Landelijke wet- en regelgeving

In het kader van de toets aan de Wet Natuurbescherming wordt bepaald of een project of plan (mogelijke) significante gevolgen veroorzaakt op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Voor plannen en projecten dient middels een voortoets, eventueel gevolgd door een passende beoordeling, getoetst te worden of het plan of project mogelijk significante gevolgen kan hebben op gevoelige habitattypen die gelegen zijn binnen omliggende Natura 2000-gebieden. De beoordeling van plannen, projecten en andere handelingen is uitgewerkt in paragraaf 2.3 van de Wet natuurbescherming.

3.2 Voortoets

Bij de voortoets in het kader van de Wet natuurbescherming draait het om de vraag of sprake kan zijn van significante gevolgen. De significantie van de gevolgen voor een gebied als gevolg van een plan of project worden afgezet tegen de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, die zijn neergelegd in het aanwijzingsbesluit en zijn uitgewerkt in het beheerplan voor dat gebied. Wanneer een plan of project gevolgen heeft voor het gebied, maar de instandhoudingsdoelstellingen daarvan niet in gevaar brengt, zijn significante gevolgen uitgesloten.

Bij deze toetsing wordt bekeken of de ontwikkeling afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben. In hoeverre stikstofdepositie voor significante gevolgen op Natura 2000-gebieden kan zorgen, wordt in eerste instantie bepaald door te bezien of de ontwikkelingen die het plan of project mogelijk maakt tot een toename van stikstofdepositie leiden. Van ontwikkelingen die ten opzichte van de feitelijke situatie geen toename van de stikstofdepositie veroorzaken op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats waarvan de Kritische Depositie Waarde (KDW) wordt overschreden, zijn significante gevolgen met zekerheid uit te sluiten. In dit geval hoeft geen passende beoordeling te worden opgesteld.

Als uit de toets blijkt dat de realisatie van de in het plan opgenomen ontwikkelingsmogelijkheden wel leidt tot een toename van stikstofdepositie op één of meer in het kader van Natura 2000 beschermde stikstofgevoelige habitats waarvan de KDW al wordt overschreden of dreigt te worden overschreden door de toename van de stikstofdepositie. Waarbij tevens uit een ecologische toets blijkt dat significant negatieve gevolgen hierdoor niet kunnen worden uitgesloten, dan moet wel een passende beoordeling worden opgesteld.

Ingeval een ontwikkeling een herhaling of voortzetting is van een plan of project waarvoor reeds eerder een passende beoordeling is gemaakt, kan ingevolge artikel 2.8 lid 2 van de Wet natuurbescherming een nieuwe passende beoordeling achterwege blijven, voor zover deze redelijkerwijs geen nieuwe gegevens of inzichten kan opleveren omtrent de significante gevolgen ervan. De plan-m.e.r. die voor planologische procedures is gekoppeld aan het opstellen van een passende beoordeling is in een dergelijke situatie niet nodig. Feitelijk is er dan al een (nog steeds actuele) passende beoordeling aanwezig, die aantoont dat schadelijke gevolgen als gevolg van het plan zijn uitgesloten.

3.3 Passende beoordeling

Wanneer een plan of project significante negatieve gevolgen kan hebben, moet het bestuursorgaan ingevolge de Wet natuurbescherming een passende beoordeling opstellen vóórdat een plan kan worden vastgesteld. In geval van een project kan middels een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming de ontwikkeling worden vergund. Deze passende beoordeling moet de zekerheid geven dat de natuurlijke kenmerken van het betreffende gebied niet worden aangetast.

Een bestemmingsplan of project dient rekening te houden met de in het aanwijzingsbesluit voor het betrokken gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen en de wijze waarop deze zijn uitgewerkt in het voor het gebied vastgestelde beheerplan. De aanwijzingsbesluiten worden vastgesteld door de Minister van Economische Zaken. De beheerplannen worden over het algemeen vastgesteld door Gedeputeerde Staten van de provincie waarin het gebied geheel of grotendeels is gelegen, behalve voor zover de verantwoordelijkheid voor het beheer bij het Rijk ligt.

Als het bevoegd gezag op grond van de passende beoordeling niet de vereiste zekerheid heeft verkregen dat een plan of project de natuurlijke kenmerken niet zal aantasten, kan het plan in beginsel niet worden vastgesteld of kan het project niet vergund worden. Dat is alleen anders als er geen alternatieve oplossingen beschikbaar zijn, sprake is van dwingende redenen van openbaar belang en compenserende maatregelen worden getroffen. In dat geval kan een plan toch worden vastgesteld c.q. een project worden vergund.

3.4 Toetsingskader buurlanden

Nederland heeft met Duitsland en met België overlegd over de wijze waarop de bevoegde gezagen bij de beoordeling van aanvragen van toestemmingsbesluiten de gevolgen toetsen van activiteiten die stikstofdepositie veroorzaken op buitenlandse Natura 2000-gebieden. Nederland zal voor de toetsing van activiteiten die in Nederland plaatsvinden met gevolgen voor Natura 2000-gebieden in Duitsland of België dezelfde toetsingskaders hanteren als Duitsland en België zelf.

Voor de toetsing op Belgische Natura 2000-gebieden wordt aangesloten bij het Nederlands toetsingskader.

Voor de toetsing op Duitse Natura 2000-gebieden geldt het volgende toetsingskader:

1. Wanneer een project of een handeling op Nederlands grondgebied op geen enkel Natura 2000-gebied in Duitsland een toename van stikstofdepositie van meer dan 7,14 mol per hectare per jaar veroorzaakt, is er geen bezwaar tegen het verlenen van toestemming voor deze activiteit. Dit stikstofaspect staat een vergunningverlening door het Nederlandse bevoegde gezag dan niet in de weg.
2. Wanneer een project of een handeling op Nederlands grondgebied op een Duits Natura 2000-gebied meer dan 7,14 mol per hectare per jaar aan stikstofdepositie veroorzaakt, maar minder dan 3% van de kritische depositiewaarde van een voor stikstof gevoelig habitattype of leefgebied waar de totale deposities hoger zijn dan de kritische depositiewaarde, verzoekt het Nederlandse bevoegd gezag aan het desbetreffende Duitse bevoegd gezag om vast te stellen of in cumulatie sprake kan zijn van significante gevolgen. Als het Duitse bevoegd gezag vaststelt dat daarvan geen sprake is, staat dit stikstofaspect vergunningverlening door het Nederlandse bevoegd gezag niet in de weg.
3. Wanneer een project of handeling op Nederlands grondgebied op een Duits Natura 2000-gebied aan stikstofdepositie meer veroorzaakt dan 3% van de kritische depositiewaarde van een voor stikstof gevoelig habitattype of leefgebied waarvan de totale deposities hoger zijn dan de kritische depositie waarde, heeft het desbetreffende Nederlandse bevoegd gezag overleg met het desbetreffende Duitse bevoegd gezag. Zij zullen gezamenlijk bezien of en zo ja onder welke voorwaarden toestemming mag worden verleend. Ingeval het gaat om een project met mogelijk significante gevolgen als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn, stelt degene die voornemens is het project te realiseren, daartoe een passende beoordeling op.

4 BEREKENINGSSYSTEMATIEK

4.1 Algemeen

Ten behoeve van de berekening van de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden is een rekenmodel opgesteld met behulp van AERIUS Calculator, versie 2022[1]. AERIUS Calculator rekent op basis van het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS) van het RIVM en standaard rekenmethode 2 (SRM2) uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

4.2 Referentiesituatie

Ter plaatse van het plangebied is sprake van agrarische grond. Ten behoeve het onderhavig onderzoek is er worst-case vanuit gegaan dat er geen relevante stikstofemissie naar de lucht plaatsvinden ter plaatse van het plangebied.

4.3 Gebruiksfase

Het project behelst de herinrichting van en rivier en zal derhalve in de gebruiksfase geen relevante stikstofemissies naar de lucht veroorzaken.

4.4 Aanlegfase

Er is een berekening uitgevoerd naar de aanlegfase. Navolgend worden de uitgangspunten voor de berekening naar de aanlegfase beschreven. Bijlage B1 geeft een weergave van de invoergegevens.

4.4.1 Mobiele werktuigen

Ten behoeve van de aanlegfase van het plan zal gebruik worden gemaakt van mobiele werktuigen. Om de NO_x- en NH_3-emissie van de mobiele werktuigen te bepalen wordt gebruik gemaakt van de draaiuren van de mobiele werktuigen. De berekende emissie is berekende overeenkomstig de AERIUS methodiek zoals geactualiseerd door TNO in 2021[2]. Ten slotte is de ten aanzien van de belasting (%) voor werktuigcategorieën aangesloten bij de TNO actualisatie 2020[3]. Deze gecombineerde TNO methodiek maakt gebruik van de invoer van; het vermogen (kW), de belasting (%) en de motortechnologie (STAGE-klasse) om het brandstofverbruik te bepalen. Vervolgens worden aan de hand van de NO_x- & NH_3-emissiefactoren voor brandstofverbruik de NO_x- & NH_3-emissie per werktuig berekend.

Bijlage B2 geeft een volledige weergave van de gehanteerde uitgangspunten en de berekende emissie.

4.4.2 Bouwverkeer

Op basis van de grondbalans is het benodigd aantal voertuigen zwaar vrachtverkeer berekend ten behoeve van de aan- en afvoer van grond. Ten behoeve van het gehele plan komt dit neer op circa 400 vrachtwagens middels zwaar vrachtverkeer (800 verkeersbewegingen).
Daarnaast wordt rekening gehouden met 10 voertuigen lichtverkeer per etmaal (20 verkeersbewegingen) voor het arriveren en vertrekken van ondersteunde werkzaamheden.

Navolgende verbeelding geeft een weergave van de gehanteerde bronnen in de aanlegfase.

[1] https://calculator.aerius.nl/calculator/
[2] TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen, 13 december 2021
[3] TNO 2020 R11528, Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart, 8 oktober 2020



Afbeelding 4 Grafische weergave gehanteerde bronnen aanlegfase

5 REKENRESULTATEN EN BEOORDELING

Met behulp van het rekenprogramma Aerius Calculator is de stikstofdepositiebijdrage vanwege de aanlegfase berekend ter plaatse van nabijgelegen gevoelige habitattypen in de voor het plan relevante Natura 2000-gebieden. In bijlage B1 is voor de uitgevoerde berekening naar de aanlegfase weergegeven middels de Aerius PDF-export.

Uit de uitgevoerde berekening naar de aanlegfase blijkt dat de stikstofdepositie niet meer dan 0,00 mol N/ha/jaar bedraagt. Het onderhavige project zal geen relevante significante cumulatieve effecten kunnen veroorzaken ter plaatse van nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In het kader van een voortoets kunnen significant negatieve effecten derhalve worden uitgesloten waardoor het uitvoeren van een passende beoordeling niet aan de orde is. Derhalve is er geen sprake van en vergunningplicht in het kader van de Wet natuurbescherming en vormt het aspect stikstofdepositie geen belemmering voor de realisatie van het project.

6 CONCLUSIE

In opdracht van Waterschap Aa en Maas is door Kragten een stikstofdepositie onderzoek uitgevoerd in verband met het project 'Kop Gulden land' te Aarle-Rixtel, gemeente Laarbeek. Het project behelst de herinrichting van het gebied binnen de 'Kop Gulden land' van de rivier de Aa.

Als onderdeel van de juridische verankering dient te worden bepaald of als gevolg van dit initiatief significant negatieve effecten op nabijgelegen Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten. Een van deze mogelijke beïnvloedingsfactoren is stikstofdepositie, waarvoor voorliggend onderzoek is uitgevoerd.

Uit de uitgevoerde berekening naar de aanlegfase blijkt dat de stikstofdepositie niet meer dan 0,00 mol N/ha/jaar bedraagt. Het onderhavige project zal geen relevante significante cumulatieve effecten kunnen veroorzaken ter plaatse van nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In het kader van een voortoets kunnen significant negatieve effecten derhalve worden uitgesloten waardoor het uitvoeren van een passende beoordeling niet aan de orde is.

Derhalve is er geen sprake van en vergunningplicht in het kader van de Wet natuurbescherming en vormt het aspect stikstofdepositie geen belemmering voor de realisatie van het project.

BIJLAGEN

B1 AERIUS

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Waterschap Aa en Maas
Inrichtingslocatie	Bakelseweg, 5735 Aarle-Rixtel

Activiteit

Omschrijving	WAA052 Kop Gulden land
Toelichting	WAA052 Kop Gulden land, aanlegfase

Berekening

AERIUS kenmerk	RWJSxT2mL9JQ
Datum berekening	06 februari 2023, 14:13
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
WAA052 - Aanlegfase - Beoogd	2023	8,1 kg/j	36,5 kg/j

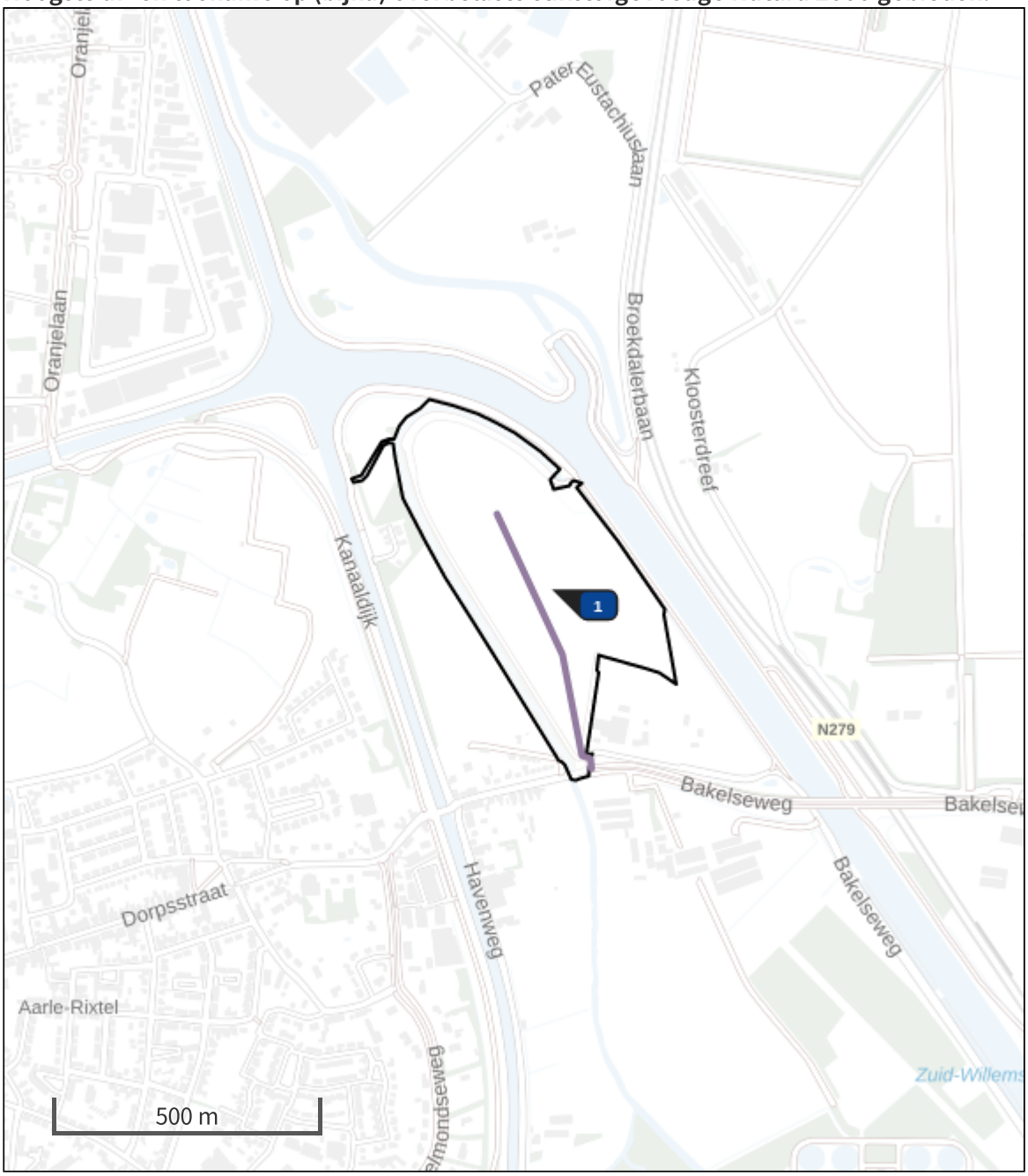
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
WAA052 - Aanlegfase - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename van depositie	-		
Grootste afname van depositie	-		

WAA052 - Aanlegfase (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | Anders... | Werkgrens	8,0 kg/j	33,8 kg/j
Verkeersnetwerk	95,0 g/j	2,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "WAA052 - Aanlegfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

WAA052 - Aanlegfase, Rekenjaar 2023

1 Anders... | Anders...

Naam	Werkgrens	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	33,8 kg/j
Locatie	X:173512,44 Y:391957,7	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	8,0 kg/j
		Spreiding	0 m		
Oppervlakte	18,48 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Werkverkeer				NO_x	2,7 kg/j
Locatie	X:173518,87 Y:391862,59	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	527,67 m	Hoogte	-	-	NH_3	95,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	20 p/etmaal	10,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/etmaal	0,0 %
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	800 p/jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2022_20230126_290cbff6e8
Database versie	2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

B2 EMISSIEBEPALING

Emissiebepaling

Mobiele werktuigen

Naam	Werktuig	STAGE Klasse	Type werktuigcategorie Aerius	Bouwjaar	Vermogen [kW]	Classificatie tabel TNO	Motor-efficientie	Belasting [%]	Dieselkental [L/uur]	Bedrijfsduur [uren]	Diesel-verbruik [L]	AdBlue verbruik [L]	NO_x-emissie [kg]	NH_3-emissie [kg]
Graafmachine	graafmachines 100 kW	STAGE IV	graafmachines 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	2018	130	D	0,9227447	69,2857%	23,94	546	13073,5	915,1	13,19	3,14
Tractor met grondkar	landbouwtrekkers 100 kW	STAGE IV	landbouwtrekkers 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	2018	150	D	0,9227447	55,0000%	22,08	420	9273,1	649,1	9,52	2,23
Tractor met hulpmiddelen	landbouwtrekkers 100 kW	STAGE IV	landbouwtrekkers 100 kW, bouwjaar vanaf 2015	2018	150	D	0,9227447	55,0000%	22,08	491	10840,7	758,8	11,13	2,60
												Totaal:	**33,83**	**7,96**

Bouwverkeer

Categorie	Voertuigen per dag	Bewegingen per dag	Voertuigen totaal	Bewegingen totaal
Lichtverkeer	10	20		**0,0**
Middel zwaar vrachtverkeer		0		**0,0**
Zwaar vrachtverkeer		0	400,0	**800,0**

Aantal woningen: **1**

Uitvoeringsduur: **1** **jaar**

	Totaal	Per jaar
Mobiele werktuigen:	33,8 kg NOx 8,0 kg NH3	**33,8 kg NOx** **8,0 kg NH3**
Bouwverkeer:	7.300,0 bewegingen licht verkeer 0,0 bewegingen middelzwaar 800,0 bewegingen zwaar	**7.300,0 bewegingen licht verkeer** **0,0 bewegingen middelzwaar** **800,0 bewegingen zwaar**

Bijlage 4 Landbodem vooronderzoek

KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

LANDBODEM-VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5725

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA039
Datum:	7 oktober 2021

KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

LANDBODEM-VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5725

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA039
Rapportnummer:	MIL21.128
Status:	Definitief
Datum:	7 oktober 2021

Opsteller:
BC

Verificatie:
PKaa

Validatie:
ETo

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

© 2021 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

kragten

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 7

2 VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5725 9
2.1 Algemeen 9
2.2 Locatiebeschrijving 9
2.3 Bodemkundige gegevens 9
2.3.1 Bodemkaart van Nederland 9
2.3.2 Geologie en geohydrologie 9
2.4 Bodembeleid 10
2.4.1 Milieubeschermingsgebieden 10
2.4.2 Bodemfunctieklasse 10
2.5 Historisch en huidig gebruik 10
2.6 Bodemkwaliteitsgegevens 11
2.6.1 Bodemkwaliteitskaart 11
2.6.2 Omgevingsrapportage Brabant 11
2.6.3 Voormalige stortplaatsen 12
2.6.4 Regionale verontreinigingen 12
2.6.5 PFAS (polyfluoralkylstoffen) 13
2.6.6 Bodembedreigende activiteiten 13
2.6.7 Eerder uitgevoerd landbodemonderzoek 13
2.6.8 Overige onderzoeken 13
2.6.8.1 Verificatie onderzoek zinkassenwegen 13
2.6.8.2 Verkennend waterbodemonderzoek Aa 14
2.7 Veldinspectie 14

3 CONCLUSIES VOORONDERZOEK (HYPOTHESES) 15

4 AANBEVELINGEN 17
4.1 Ongewone voorvallen en calamiteiten 17
4.2 Hergebruik vrijkomende grond 17
4.3 Dempen watergang 17
4.4 Toepassing grond en bouwstoffen (Besluit bodemkwaliteit of Bbk) 18
4.5 Zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming) 18

BIJLAGEN

B1 TOPOGRAFISCHE LIGGING

B2 HISTORISCHE TOPOGRAFIE

B3 LUCHTFOTO PLANGEBIED

B4 OMGEVINGSRAPPORTAGE

B5 FOTO'S ONDERZOEKSLOCATIE

1 INLEIDING

De aanleiding voor het uitvoeren van voorliggend (landbodem-) vooronderzoek conform NEN 5725 zijn de plannen voor de natuurontwikkeling ter plaatse van de 'Kop 't Gulden Land' te Aarle-Rixtel. Hierbij wordt het huidige landbouwgebied ter plaatse grotendeels her ingericht als natuurgebied en krijgt de rivier de Aa een nieuw (meanderend) verloop.

Het doel van het vooronderzoek conform NEN 5725 is om door middel van een bureaustudie met aansluitende veldinspectie na te gaan of ter plaatse verontreinigingen in de landbodem te verwachten zijn, met welke stoffen en de ruimtelijke verdeling daarvan. Met het vooronderzoek is informatie verzameld over de lokale bodemopbouw en bodemgesteldheid, de grondwaterstand en -stromingsrichting, het historisch bodemgebruik en eventuele resultaten van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatse en in de nabije omgeving.
Aan de hand van de verzamelde informatie zijn verwachtingen (hypothesen) opgesteld ten aanzien van de aanwezigheid en ruimtelijke verdeling van chemische verontreiniging in de bodem (grond en grondwater) en asbest in de grond. Door middel van een veldinspectie zijn de verzamelde gegevens geverifieerd en is de actuele situatie op de locatie verkend.

In de voorliggend rapportage wordt verslag gedaan van de verzamelde gegevens (hoofdstuk 2). Op basis hiervan zijn hypothesen opgesteld over de bodemkwaliteit (hoofdstuk 3) en zijn aanbevelingen gedaan voor eventueel vervolgonderzoek (hoofdstuk 4). De topografische ligging, een situatietekening (luchtfoto) en actuele foto's van de onderzoekslocatie zijn achterin het rapport opgenomen als bijlagen.

In verband met de verlegging van het verloop van de Aa is parallel aan het landbodem-vooronderzoek conform NEN 5725, tevens een waterbodem-vooronderzoek conform NEN 5717 uitgevoerd. Vanwege de afwijkende opzet zijn beide vooronderzoeken apart gerapporteerd.

Vrijwaring:
Het vooronderzoek is door Kragten met de noodzakelijke zorgvuldigheid uitgevoerd. Het onderzoek is voor een groot deel gebaseerd op informatie die verkregen is van externe bronnen. Wat betreft de juistheid of volledigheid van de informatie is Kragten afhankelijk van de geraadpleegde bronnen. De verzamelde gegevens zijn evenwel door een bodemexpert beoordeeld en geïnterpreteerd. Kragten stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden in de verzamelde informatie.

2 VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5725

2.1 Algemeen

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5725:2017nl. In deze norm wordt de werkwijze beschreven voor het uitvoeren van vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen in en de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de landbodem (grond en grondwater).
Het vooronderzoek is bedoeld als basis voor het (eventueel) uit te voeren veld- en laboratoriumonderzoek.
De diepgang van het vooronderzoek is afhankelijk van de aanleiding voor het bodemonderzoek.
Het onderhavige vooronderzoek is uitgevoerd voor het "opstellen hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek" (aanleiding A uit de NEN 5725).

2.2 Locatiebeschrijving

Het plangebied voor de natuurontwikkeling betreft een gedeelte (circa 19 hectare) van de 'Kop van Aarle-Rixtel'. Dit is een gebied met een totale oppervlakte van circa 36 hectare dat is gelegen op korte afstand ten oosten van de kern van Aarle-Rixtel (gemeente Laarbeek). De 'Kop van Aarle-Rixtel' wordt in westelijke richting begrensd door de oude Zuid-Willemsvaart, in noord- en oostelijke richting door de nieuwe Zuid-Willemsvaart en in zuidelijke richting door de Albers Pistoriusstraat en de Bakelseweg. Door het gebied stroomt (van zuid naar noord) de rivier de Aa, die in noordoostelijke richting met een duiker onder de nieuwe Zuid-Willemsvaart door stroomt.
De gronden in het gebied zijn momenteel grotendeels in gebruik als landbouwgrond. In het zuidelijke deel van het gebied bevinden zich langs de Albers Pistoriusstraat en de Havenweg enkele woningen, een landbouwbedrijf en een tuincentrum. De topografische ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1. In bijlage 3 is een luchtfoto van het gebied opgenomen.
De locatie voor het vooronderzoek betreft het plangebied voor de natuurontwikkeling, inclusief de direct aangrenzende omgeving tot een afstand van minimaal 25 meter (conform de NEN 5725).

2.3 Bodemkundige gegevens

2.3.1 Bodemkaart van Nederland

Op de Bodemkaart wordt de bodemopbouw tot een diepte van 1,2 m –mv (de zogenaamde 'bewortelbare zone') ingedeeld naar de wijze van ontstaan van het bodemprofiel (geogenetische bodemclassificatie volgens StiBoKa). Volgens de kaart wordt de grond op de 'Kop van Aarle-Rixtel' gerekend tot de (beek-) eerdgronden. De textuur van deze gronden bestaat uit leemarm en zwak lemig, fijn zand.

Bron: www.bodemdata.nl

2.3.2 Geologie en geohydrologie

De onderzoekslocatie te Aarle-Rixtel is geologisch gezien gelegen in de Roerdal- (of Centrale) Slenk. Dit is een relatief lager gelegen (verzakt) gebied, tussen de Peelrandbreuk (en de Peelhorst) in het noordoosten en de Feldbiss-breuk (en het Kempen blok) in het zuidwesten. De geologische bodemopbouw van de Roerdalslenk ter hoogte van Aarle-Rixtel tot een diepte van minimaal 50 m –mv is vermeld in tabel 1.
De geohydrologie hangt nauw samen met de samenstelling en de opbouw van de diverse geologische bodemlagen. Ter hoogte van de onderzoekslocatie te Aarle-Rixtel wordt het eerste watervoerende pakket (1e WVP) aangetroffen onder een slecht doorlatende deklaag. De maaiveldhoogte van het gebied bedraagt circa 14 m +NAP. De diepte van het freatisch grondwater bedraagt volgens de Grondwaterkaart (anno 1972) ter plaatse circa

13 à 14 m +NAP. Bijgevolg kan het grondwater op de locatie reeds ondiep onder maaiveld worden verwacht. De stromingsrichting van het grondwater is noord- tot noordwestelijk.

Tabel 1: Geologische bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (in m -mv):	Geologische formatie:	Lithostratigrafie:	Geohydrologie:
0 tot -1,4	Holoceen, complexe eenheid	afwisseling van zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en een weinig grof zand	Slecht doorlatende laag
-1,4 tot - 16,7	Boxtel	midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	
-16,6 tot -26,0	Beegden	grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken	1e watervoerend pakket
-26,0 tot -26,7		zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor veen, grof zand en grind	
-26,7 tot -38,7		grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken	
-38,7 tot -56,0	Sterksel	grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	

Bronnen:
- www.dinoloket.nl
- Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN)
- Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 51 Oost-Eindhoven en 52 West-Venlo (DGV TNO, Delft 1972)

2.4 Bodembeleid

2.4.1 Milieubeschermingsgebieden

Het plangebied te Aarle-Rixtel is niet gelegen in een boringsvrije zone van de Roerdalslenk. De locatie is ook niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied en niet in een stiltegebied. Het plangebied maakt wel deel uit van het NatuurNetwerk Brabant (NNB) waarbij de watergangen als ecologische verbindingszones zijn aangemerkt.

Bron: Interim Omgevingsverordening Brabant (www.brabant.nl)

2.4.2 Bodemfunctieklasse

Krachtens het Besluit bodemkwaliteit (met ingang van 2008) is iedere gemeente verplicht om voor haar grondgebied een bodemfunctieklassenkaart (of bodemfunctiekaart) op te stellen. Op de kaart moet een indeling worden gemaakt in de categorieën 'wonen', 'industrie' en 'overig'. De gebruiksfunctie geeft aan welke (bijbehorende) bodemkwaliteit bij grondverzet moet worden nagestreefd. Het plangebied te Aarle-Rixtel is op de Bodemfunctieklassenkaart van de gemeente Laarbeek ingedeeld als 'overig'.

Bron: Bodemfunctieklassenkaart gemeente Laarbeek (SRE Milieudienst d.d. 4 november 2008)

2.5 Historisch en huidig gebruik

Het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel' is reeds vanouds (al minimaal vanaf 1905) in gebruik als landbouwgrond. De lager gelegen gronden oostelijk van de rivier de Aa ('Het Broek', later 'Broekkant') waren tot in het begin van de 20e eeuw nog moeras. De woonkernen Aarle, Rixtel, Beek en Donk zijn allemaal gevestigd op de hoger gelegen gronden ten westen van de Aa, die destijds nog een sterk meanderend verloop had.
De oude Zuid-Willemsvaart (kanaal) gelegen tussen de kern Aarle en de rivier de Aa (beide westelijk van het plangebied) dateert al vanaf omstreeks 1850. Bij de aanleg van het kanaal is het oorspronkelijke (kronkelende) verloop van de Aa ter hoogte van de kern Aarle in eerste instantie in westelijke richting verlegd.

De Bakelseweg direct ten zuiden van het plangebied is een historische verbindingsweg tussen de kernen Aarle en Bakel. De bebouwing aan de Bakelseweg ter hoogte van het plangebied dateert van kort na de aanleg van het kanaal. Het Wilhelminakanaal op korte afstand ten noorden van de kern Aarle dateert van omstreeks 1930.
Het oorspronkelijke sterk kronkelende verloop van de rivier de Aa ten noorden en zuiden van het plangebied, is omstreeks 1950 verder gekanaliseerd. De nieuwe Zuid-Willemsvaart (oostelijk van het plangebied) is aangelegd omstreeks 2000. Vanwege de doorsnijding van de Aa is het verloop van deze rivier (middels een duiker onder het kanaal) opnieuw gewijzigd. De gronden binnen het plangebied zijn gedurende boven omschreven periode echter altijd in gebruik geweest als landbouwgrond.
De diverse historische ontwikkelingen van het gebied zijn te zien op oude topografische kaarten in bijlage 2.

Bron: Topografische kaarten 1905 tot heden

2.6 Bodemkwaliteitsgegevens

2.6.1 Bodemkwaliteitskaart

Het doel van een Bodemkwaliteitskaart (BKK) is om een praktische invulling te geven aan de omgang met vrijgekomen grond in het kader van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en overige bodemwetgeving zoals de Wet bodembescherming (Wbb). Op basis van de BKK kan vrijgekomen grond binnen een deelgebied of zone van vergelijkbare kwaliteit, opnieuw worden toegepast zonder dat onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit (door middel van partijkeuringen) nodig is. De 'Ontgravingskaarten' uit de BKK geven informatie over de gebiedskwaliteit van vrijkomende boven- en ondergrond (tot 0,5 m -mv, respectievelijk tot 2 m -mv) binnen een zone. Verdachte locaties zoals wegen en spoorlijnen, alsook oppervlaktewateren zijn uitgesloten van de BKK.
De gemeente Laarbeek beschikt momenteel (nog) niet over een Bodemkwaliteitskaart waaruit de milieuhygiënische kwaliteit van de boven- en ondergrond van het plangebied zou kunnen worden afgeleid (de BKK voor de regio Noord-Oost Brabant is momenteel in de maak).

Bronnen:
- Informatie gemeente Laarbeek (d.d. 29 september 2021)
- Informatie ODZOB (d.d. 30 september 2021)

2.6.2 Omgevingsrapportage Brabant

Door middel van de Omgevingsrapportage zijn gegevens opgevraagd over de milieuhygiënische bodemkwaliteit van het plangebied. De Omgevingsrapportage bestaat deels uit een interactieve kaart en deels uit een schriftelijke rapportage (de schriftelijke rapportage is opgenomen in bijlage 4). De gegevens uit de Omgevingsrapportage zijn afkomstig uit het Bodeminformatiesysteem (BIS) van de gezamenlijke milieudiensten van de provincie Brabant. In het BIS worden onder andere gegevens verzameld van bodemrapporten die zijn uitgevoerd voor grondwerken, bij bodem- en tank-saneringen, grond-transacties en vergunningaanvragen voor bouwen en milieu. Het BIS bevat vooral gegevens over onderzoeken en meldingen die zijn gedaan naar aanleiding van wettelijke verplichtingen.

Uit de Omgevingsrapportage blijkt dat in 2009 een indicatief onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van zinkassen als wegfundering. Op basis hiervan werden ter plaatse van de Albers Pistoriusstraat en in een deel van de Bakelseweg (ter hoogte van nr. 3) over een totale oppervlakte van circa 175 m^2 zinkassen verwacht.
Ten behoeve van werkzaamheden ter plaatse is in 2018 een BUS-melding (categorie 'tijdelijke uitname') ingediend en in 2019 een BUS-evaluatieformulier. Tijdens de uitvoering zijn ter plaatse echter geen zinkassen aangetroffen.

Ter plaatse van de oude Zuid-Willemsvaart ter hoogte van de kern Aarle is in 1993 een oriënterend onderzoek uitgevoerd. Nadere gegevens over de onderzoeksresultaten ontbreken.
Op de kaart is te zien dat zich direct ten westen van de oude Zuid-Willemsvaart (nabij het knooppunt met het Wilhelminakanaal) een grote verontreinigingslocatie bevindt (oppervlakte 6.000 m^2; volume 12.000 m^3).
Nadere gegevens ontbreken. Naar verwachting betreft dit een opslagdepot voor verontreinigde bagger.

Daarnaast wordt in de schriftelijke rapportage melding gemaakt van de voormalige aanwezigheid (van 1987 tot 1993) van een bouwbedrijf en fabriek voor fineer, triplex, vezelboard en spaanderplaat op een perceel aan de Albers Pistoriusstraat 13 (op circa 40 meter afstand ten westen van het plangebied). Onderzoeksresultaten van deze locatie zijn niet bekend. Tevens wordt melding gemaakt van een glastuinbouwbedrijf (vanaf 1996) aan de Bakelseweg 1 (momenteel tuincentrum D'n Heikant, in zuidelijke richting direct grenzend aan het plangebied). Ook van deze locatie zijn geen onderzoeksgegevens bekend.
Op het perceel Bakelseweg 3 (gelegen direct ten zuiden van het plangebied) zijn sinds 1984 een bovengrondse opslagtank voor diesel en een ondergrondse opslagtank voor huisbrandolie (HBO) aanwezig. Er vanuit gaande dat beide tanks nabij de woon- en/of bedrijfsbebouwing zijn gelegen, bedraagt de afstand tot het plangebied minimaal 150 meter. Resultaten van uitgevoerd bodemonderzoek ter plaatse zijn niet bekend.
Ook op het perceel Bakelseweg 5 is sinds 1984 een ondergrondse HBO-tank aanwezig. Er vanuit gaande dat de tank nabij de woning is gelegen, bedraagt de afstand tot het plangebied minimaal 150 meter. Resultaten van uitgevoerd bodemonderzoek ter plaatse zijn niet bekend.
Tenslotte wordt in de schriftelijke rapportage een benzine-service station aan de Bakelseweg 7 vermeld. Deze locatie is echter gelegen op meer dan 500 meter afstand ten oosten van het plangebied (oostelijk van de nieuwe Zuid-Willemsvaart). Ook van deze locatie zijn geen onderzoeksgegevens bekend.

Bron: Omgevingsrapportage (https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/)

2.6.3 Voormalige stortplaatsen

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen (geregistreerde) voormalige stortplaatsen gelegen.
De meest nabij gelegen stortplaatsen bevinden zich op circa 700 meter afstand ten oosten van het plangebied (Heikant, Bakelseweg-Langedijk) en op circa 1000 meter afstand in westelijke richting (aan de weg Opstal).

Bron: stortplaatsenkaart Noord-Brabant (https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/)

2.6.4 Regionale verontreinigingen

Door historische activiteiten van een aantal zinkverwerkende industrieën in de Belgische en Nederlandse Kempen is de bodem in deze regio op grote schaal verontreinigd geraakt met zware metalen (vooral zink en cadmium). De verontreinigingen zijn verspreid door atmosferische uitstoot (fijnstof), door de lozing van proceswater op oppervlaktewateren en door het gebruik van zinkassen als verhardingsmateriaal. De atmosferische verspreiding heeft geleid tot een diffuse verontreiniging van de bovengrond van een gebied van ruim 1500 km^2. De lozing van proceswater heeft geleid tot verontreiniging van het oppervlaktewater, de waterbodem, alsook het overstromingsgebied van de beken in het gebied. Voor de verharding van wegen, opritten en erven zijn (door zowel gemeenten, bedrijven alsook particulieren) op grote schaal zinkassen gebruikt tot in de wijde omgeving.

Het onderzoeksgebied te Aarle-Rixtel is gelegen binnen het diffuus (atmosferisch) verontreinigd gebied. In de grond kunnen daarom diffuus verhoogde gehalten aan zink en cadmium (en in mindere mate aan koper en lood) worden verwacht. In het freatische (ondiepe) grondwater van de gemeente Laarbeek kunnen licht tot sterk verhoogde gehalten aan zink worden aangetroffen. Voor de gemeente Laarbeek zijn evenwel geen 'gebiedswaarden' (verhoogde achtergrondwaarden) voor het grondwater vastgesteld.
Het stroomgebied van de rivier de Aa, alsook het intrekgebied (het oorsprongsgebied van het oppervlaktewater) bevindt zich op relatief grote afstand van de zinkindustrie, waardoor de invloed op het watersysteem (oppervlaktewater en waterbodem) beperkt is gebleven. Desalniettemin zijn in de waterbodem van de Aa verhoogde gehalten aan zware metalen aangetoond (zie paragraaf 2.6.8.2).
Binnen het plangebied bevindt zich direct ten oosten van de rivier de Aa, een onverharde landbouwweg (zonder naam). Vanwege het (nagenoeg) ontbreken van verharding wordt de aanwezigheid van zinkassen ter plaatse van de landbouwweg onwaarschijnlijk geacht. Op korte afstand rondom het plangebied bevinden zich meerdere verharde en half-verharde wegen. Ter plaatse van de Albers Pistoriusstraat en de Bakelseweg is de aanwezigheid van zinkassen als verhardingsmateriaal met onderzoek niet aangetoond (zie paragraaf 2.6.8.1).

Bron: Grondwater in de Kempen – Actieplan cadmium en zink (rapport Actief Bodembeheer de Kempen d.d. juni 2013)

2.6.5 PFAS (polyfluoralkylstoffen)

Sinds medio 2019 zijn PFAS als bodemverontreiniging in de belangstelling geraakt. Het betreft een zeer omvangrijke groep van (synthetische) fluorverbindingen, die in tal van producten en industriële processen zijn toegepast en die via diverse wegen in het milieu terecht zijn geraakt. PFAS zijn in het milieu nauwelijks afbreekbaar en kunnen reeds in zeer lage concentraties schadelijk zijn. Om verspreiding van met PFAS-verontreinigde grond tegen te gaan is in 2019 het 'Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' uitgevaardigd. Omdat voor PFAS nog geen Achtergrondwaarden (AW2000) of Interventiewaarden (Iw) zijn vastgesteld, wordt in het 'Tijdelijk handelingskader' voor de diverse bodemgebruiksvormen uitgegaan van (voorlopige) toepassingswaarden (let wel: het gaat hier om de toepassing van grond; niet om de beoordeling van de bestaande bodemkwaliteit).
Over de ruimtelijke verspreiding en de mate van verontreiniging met PFAS was echter nog weinig bekend. Om de gehalten aan PFAS en GenX (als latere vervanger van PFAS) in de grond vast te stellen, is door een groot aantal gemeenten in de provincie Noord-Brabant (waaronder Laarbeek) in 2019 een gezamenlijk onderzoek verricht. Hieruit is gebleken dat de gehalten aan PFOA (één van de vele PFAS-verbindingen) veelal hoger waren dan de voorlopige toepassingswaarden uit het Tijdelijk handelingskader, wat een grote belemmering betekende voor het grondverzet. In het kader van het Besluit bodemkwaliteit is daarom voor de betreffende regio een tijdelijke, lokaal (verhoogde) achtergrondwaarde voor PFOA vastgesteld (1,1 µg/kg in plaats van landelijk 0,8 µg/kg).

Bron: Handreiking toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie Noord-Brabant (gezamenlijke omgevingsdiensten Brabant 2019)

2.6.6 Bodembedreigende activiteiten

Binnen het plangebied op de Kop van Aarle-Rixtel zelf vinden geen bodembedreigende activiteiten plaats, anders dan het agrarisch grondgebruik. Als gevolg van het (conventioneel) agrarisch gebruik met de toepassing van (organische en kunst-) meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, kunnen in de grond (licht) verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral zink en koper) en residuen van bestrijdingsmiddelen worden verwacht.
Een nadelige invloed op de kwaliteit van de grond of het grondwater van het plangebied door het nabij gelegen tuincentrum (Bakelseweg 1) of door het landbouwbedrijf (Bakelseweg 3) wordt niet verwacht.

Bronnen: veldinspectie en expertise Kragten d.d. 21 september 2021

2.6.7 Eerder uitgevoerd landbodemonderzoek

Bij de gemeente Laarbeek alsook bij de Omgevingsdienst Zuid-Oost Brabant (ODZOB) zijn geen gegevens bekend over eerder uitgevoerd (land-) bodemonderzoek ter plaatse van de 'Kop van Aarle' of in de nabije omgeving daarvan.

Bronnen:
- Informatie gemeente Laarbeek (d.d. 29 september 2021)
- Informatie ODZOB (d.d. 30 september 2021)

2.6.8 Overige onderzoeken

2.6.8.1 Verificatie onderzoek zinkassenwegen

Op basis van een eerste verkenning door het Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK) in 1987, aangevuld met een eigen inventarisatie door de gemeenten in de Kempen-regio, werden in eerste instantie een aantal wegen in de gemeente Laarbeek als verdacht beschouwd ten aanzien van de aanwezigheid van zinkassen (w.o. de Albers Pistoriusstraat en de Bakelsweg). De verdenking van zinkassen is door middel van een aanvullend veldonderzoek in 2009 geverifieerd. Hierbij zijn ter plaatse van de betreffende wegen echter geen zinkassen aangetoond.

Bron: Verificatie van zinkassen in wegen De Kempen, deelrapportage gemeente Laarbeek (rapport ABdK d.d. 21 december 2009)

2.6.8.2 Verkennend waterbodemonderzoek Aa

Het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel' maakt deel uit van het overstromingsgebied van de rivier de Aa. Ten behoeve van baggerwerkzaamheden is in 2013 de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van de Aa ter hoogte van het plangebied verkennend onderzocht. Hierbij zijn in het sediment (slib) alsook in de onderliggende vaste waterbodem (matig fijn, zwak siltig zand), verhoogde gehalten met cadmium, zink, koper, kwik, arseen, minerale olie en/of PCB's aangetoond. Verspreiding van de baggerspecie op het naastgelegen perceel was mogelijk (d.w.z. gehalten lager dan de Interventiewaarden voor landbodem). Voor de toepassing van de baggerspecie als landbodem varieerde de kwaliteit van Achtergrondwaarde (AW) tot Niet-Toepasbaar (NT). De kwaliteitsbepalende parameters waren vooral minerale olie en daarnaast zink, PCB's en OCB's (organische chloorbestrijdingsmiddelen).

Bron: Verkennend waterbodemonderzoek waterloop 201001 te Helmond-Someren (rapport Milon d.d. 22 oktober 2013)

2.7 Veldinspectie

De onderzoekslocatie is op 21 september 2021 visueel geïnspecteerd op aanwijzingen voor chemische bodemverontreiniging en asbest. De veldinspectie is uitgevoerd door de heer B. Clerx (ervaren milieu- en bodemkundige van Kragten). In bijlage 5 zijn foto's opgenomen van de onderzoekslocatie tijdens de veldinspectie.
Het plangebied voor de natuurontwikkeling grenst (wat betreft landbodem) in westelijke richting aan de rivier de Aa en in noord- en oostelijke richting aan de nieuwe Zuid-Willemsvaart. In zuidelijke richting grenst het plangebied aan een tuincentrum (Bakelseweg 1), een landbouwbedrijf met woning (Bakelseweg 3) en een villa met royale tuin (Bakelseweg 5). Op korte afstand ten oosten van en parallel aan de Aa ligt een onverhard pad (landbouwweg zonder naam) ter ontsluiting van de achterliggende landbouwpercelen. Over de dijk langs de Zuid-Willemsvaart loopt eveneens een onverhard pad (Havenweg) dat onder andere leidt naar de ingang van de duiker van de Aa onder het kanaal. Door de aanwezigheid van een greppel aan de voet van de kanaaldijk zijn de landbouwpercelen vanaf de Havenweg niet bereikbaar. De veldinspectie is uitgevoerd vanaf de hiervoor genoemde paden. De landbouwpercelen zelf zijn niet betreden, doch deze zijn vanaf de paden goed te overzien. Ten tijde van de veldinspectie zijn de landbouwpercelen in gebruik voor de teelt van maïs of als wei- of grasland. Tussen en langs de diverse percelen bevinden zich ontwateringsgreppels die begroeid zijn met riet en overige (moeras-)vegetatie.
De smalle strook grond tussen de landbouwweg en de Aa (aan de westzijde van het plangebied) is dicht begroeid met bomen, struiken en kruiden (groenwal) die het zicht op de rivier de Aa belemmeren.
De Havenweg (dijkweg langs de Zuid-Willemvaart) is beplant met laanbomen. Behalve enkele zakken huisvuil (sluikstort) langs de Havenweg en enig zwerfafval bij de duiker, zijn met de veldinspectie geen bijzonderheden aangetroffen.

Het direct omringende gebied is eveneens vanaf de openbare weg (voor zover mogelijk) geïnspecteerd op aanwijzingen voor (bodem-)verontreiniging. Ten zuidwesten van het plangebied bevinden zich woningen (Albers Pistoriusstraat). Bedrijfsmatige activiteiten vinden ter plaatse niet (meer) plaats (momenteel woonboerderij).
De oude Zuid-Willemsvaart nabij de (ophaal-)brug wordt momenteel gebruikt als jacht- en aanleghaven.

Met de veldinspectie zijn geen aanwijzingen gevonden voor de mogelijke aanwezigheid van chemische bodemverontreiniging of asbest in de grond van het plangebied of de directe omgeving daarvan. Op basis van de veldinspectie wordt het plangebied als onverdacht beschouwd.

3 CONCLUSIES VOORONDERZOEK (HYPOTHESES)

Op basis van de verzamelde gegevens, wordt ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) van de onderzoekslocatie op de 'Kop van Aarle-Rixtel', het volgende verwacht:

Hypothese 1: Historisch en huidig gebruik
Door het voormalige en huidige gebruik als landbouwgrond wordt geen (ernstige) chemische verontreiniging van de grond en/of het grondwater verwacht. Door het agrarische gebruik kunnen vooral in de grond evenwel licht verhoogde gehalten aan zware metalen (zoals zink en koper), PAK, minerale olie en residuen van landbouw-bestrijdingsmiddelen (OCB) worden verwacht.
Als gevolg van uitspoeling kunnen in het grondwater verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht.

Hypothese 2: Regionale (diffuse) verontreinigingen
Vanwege de ligging van de onderzoekslocatie te Aarle-Rixtel binnen het diffuus (atmosferisch) verontreinigd gebied van het ABdK de Kempen, kunnen in de grond en het grondwater verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral zink en cadmium) worden verwacht. Zinkassenwegen zijn nabij het plangebied niet bekend.

Hypothese 3: Lokale verontreinigingsbronnen
Met het vooronderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van lokale bronnen van chemische verontreiniging in de grond en/of het grondwater.

Hypothese 4: Asbest
Op de onderzoekslocatie zelf is nooit bebouwing of verharding aanwezig geweest waarop, -aan of -in asbesthoudende materialen aanwezig zouden kunnen zijn geweest. Het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel' wordt als onverdacht beschouwd ten aanzien van de aanwezigheid van asbest in de grond.

4 AANBEVELINGEN

Wat betreft de natuurlijke herinrichting op de 'Kop van Aarle-Rixtel' kunnen op basis van onderhavig (landbodem-) vooronderzoek de volgende aanbevelingen worden gedaan voor het geplande grondverzet.

4.1 Ongewone voorvallen en calamiteiten

Uit het vooronderzoek is gebleken dat in de bodem (grond en grondwater) van de 'Kop van Aarle-Rixtel' géén ernstige chemische verontreiniging en géén asbest in de grond wordt verwacht. Deze verwachting sluit evenwel niet geheel uit dat tijdens de graafwerkzaamheden plaatselijk een (nog onbekende) bodemverontreiniging kan worden aangetroffen. Bovendien kunnen bij de uitvoering van het grondverzet calamiteiten gebeuren die tot bodemverontreiniging kunnen leiden. Ingeval zich tijdens de uitvoering dergelijke incidenten voordoen, dan geldt hiervoor het 'zorgplicht-artikel' uit de Wet bodembescherming (zie toelichting in paragraaf 4.5).

4.2 Hergebruik vrijkomende grond

Bij het graven van het nieuwe tracé van de Aa komt grond vrij die (volgens plan) in hetzelfde werk wordt hergebruikt voor het dempen van het vervallen tracé. Bij het hergebruik van vrijgekomen grond binnen het werk moet gehandeld worden conform de regels van het Besluit bodemkwaliteit (zie toelichting in paragraaf 4.4).

4.3 Dempen watergang

Door het dempen van (een deel van) de watergang zal de status van 'waterbodem' (die momenteel nog onder het regime valt van de Waterwet en waarvoor het Waterschap het bevoegd gezag is) veranderen in 'landbodem' (die onder het regime valt van de Wet bodembescherming en waarvoor GS van de provincie Noord-Brabant het bevoegd gezag is). Een eventueel in de waterbodem aanwezige verontreiniging zou hierdoor resulteren in een (let wel: nieuwe) landbodem-verontreiniging, waardoor voorafgaand aan het dempen (waterbodem-)sanering noodzakelijk is.
Om vast te stellen of en in welke mate de waterbodem van het te dempen gedeelte van de Aa verontreinigd is, is het uitvoeren van verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720 noodzakelijk.

Voor het toepassen van grond in een watergang (zoals in dit geval voor het dempen) moet de kwaliteit van de toe te passen grond voldoen aan de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit (bevoegd gezag voor het dempen is het Waterschap). Voor het dempen van de watergang wordt in dit geval gebiedseigen grond gebruikt die mogelijk niet voldoet aan de strenge eisen van het Bbk.
Aanbevolen wordt om de milieukwaliteit van de grond ter plaatse van het te graven tracé vast te stellen door middel van een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740.

Gelet op het toekomstig gebruik van het terrein als natuurgebied wordt aanbevolen om in overleg met alle bevoegde gezagen (Waterschap, provincie en gemeente), vast te stellen of de (gebieds-eigen) grond die vrijkomt bij het graven van het nieuwe tracé zonder voorafgaande (partij-)keuring kan worden toegepast voor het dempen van het vervallen tracé.

4.4 Toepassing grond en bouwstoffen (Besluit bodemkwaliteit of Bbk)

Krachtens het Bbk is het hergebruik van vrijgekomen grond en bouwstoffen 'op of nabij de plaats van vrijkomen' en 'opnieuw als zodanig' vrijgesteld van de onderzoeksverplichting. Het begrip 'op of nabij de plaats van vrijkomen' wordt nader toegelicht als 'binnen hetzelfde werk'. Nadere afstandsregels worden niet genoemd.
Met 'als zodanig' wordt bedoeld dat funderingsmateriaal weer opnieuw als fundering en boven- of ondergrond weer opnieuw als boven- of ondergrond moeten worden toegepast. Bij het hergebruik van grond en bouwstoffen zoals boven omschreven, verandert de milieuhygiënische situatie van de bodem op locatieniveau niet.

De voorgenomen herinrichtingsplannen op de 'Kop van Aarle' kunnen als één werk worden beschouwd.
Als de grond (landbodem) die vrijkomt bij het graven van het nieuwe tracé van de Aa wordt toegepast voor het dempen van het vervallen tracé, zal deze weliswaar in een watergang worden toegepast (bevoegd gezag Waterschap) doch opnieuw landbodem worden (bevoegd gezag gemeente).

Aanbevolen wordt om in overleg met alle bevoegde gezagen (Waterschap, provincie en gemeente), vast te stellen of de grond die vrijkomt bij het graven van het nieuwe tracé kan worden toegepast voor het dempen van het vervallen tracé.

4.5 Zorgplicht (artikel 13 Wet bodembescherming)

De zorgplicht is van toepassing op iedereen die op of in de bodem handelingen verricht welke kunnen leiden tot bodemverontreiniging. Voor het uitvoeren van dergelijke handelingen zijn maatregelen verplicht ter voorkoming van verontreiniging. Handelingen die onder de zorgplicht vallen zijn onder andere:

- Het laten van stoffen op of in de bodem,
- Het beïnvloeden van de bodemstructuur of de -kwaliteit,
- Het uitvoeren van werken,
- Het transporteren van stoffen die de bodem kunnen verontreinigen,
- Handelingen die het bovenstaande tot nevengevolg hebben,
- Handelingen die leiden tot erosie, verdichting of verzilting.

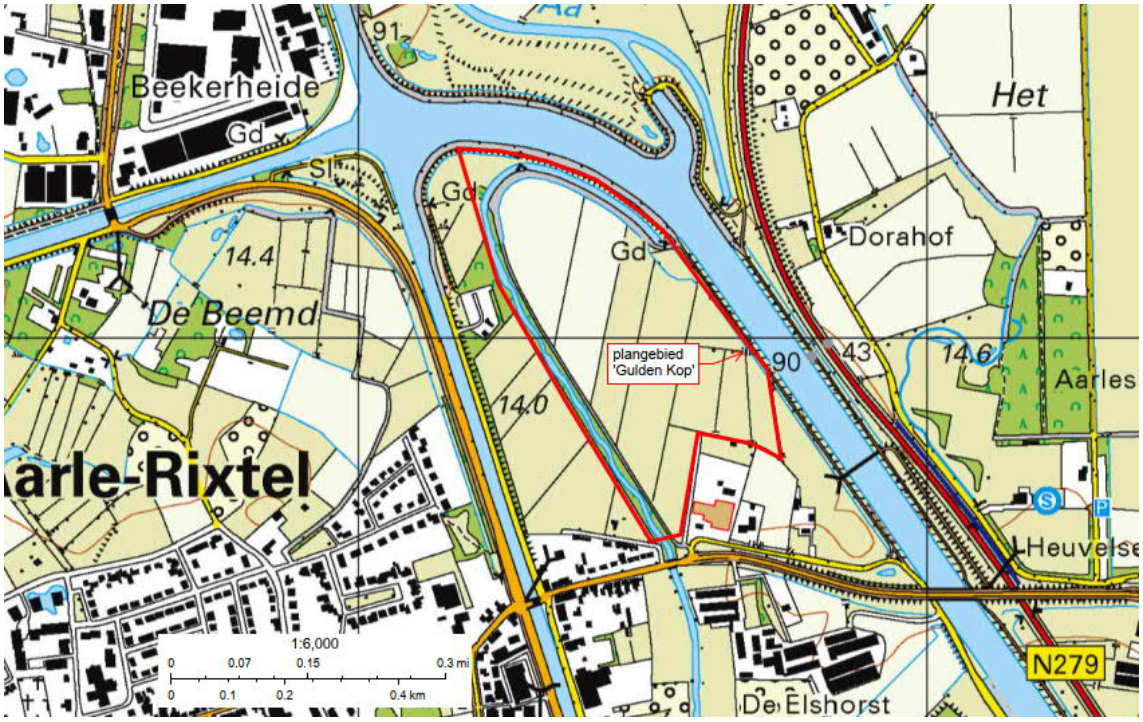
Het zorgplicht-artikel verplicht tevens om -ingeval van de aanwezigheid van bodemverontreiniging- tot het nemen van alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevergd om toename of verspreiding van de verontreiniging te voorkomen. De zorgplicht is evenwel alleen van toepassing op 'nieuwe' bodemverontreinigingen (d.w.z. ontstaan ná de inwerkingtreding van de Wbb in 1987). De zorgplicht geldt niet alleen voor de directe veroorzaker van de verontreiniging, maar ook voor diegene die bevoegd en feitelijk in staat is om een overtreding van de zorgplicht te voorkomen (in dit geval dus zowel de aannemer alsook het toezicht door de gemeente en het Waterschap).

Bronnen:

- Besluit bodemkwaliteit
- Wet bodembescherming
- Kenniscentrum InfoMil

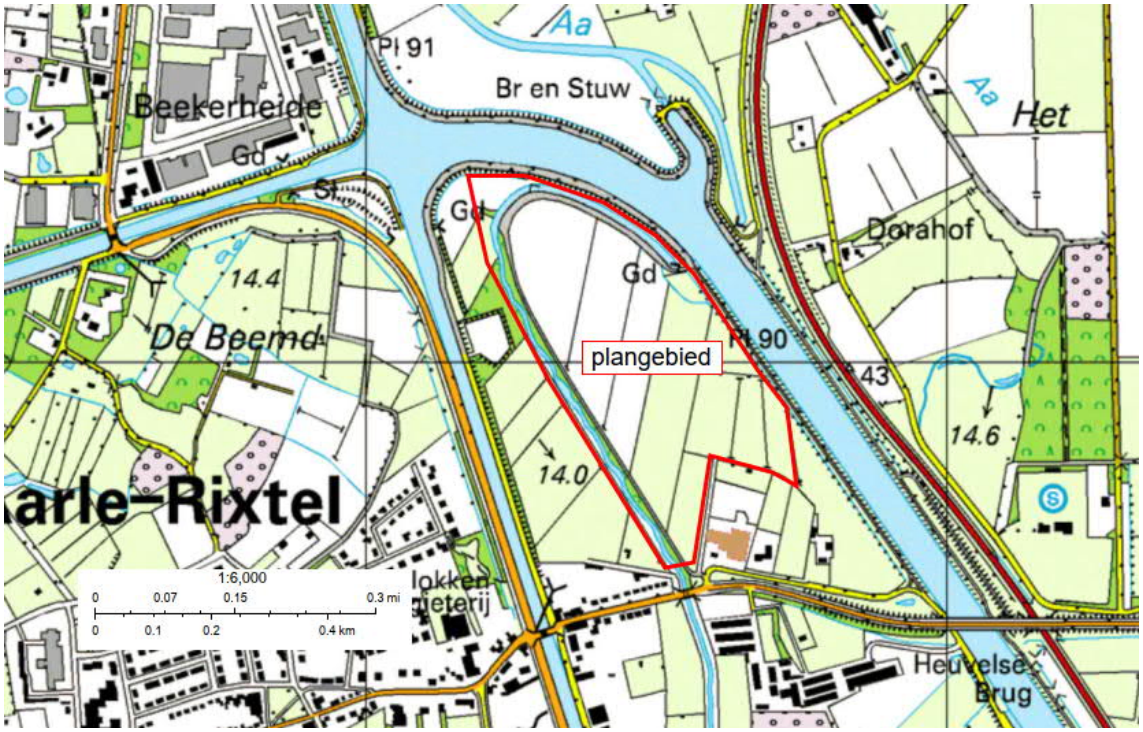
BIJLAGEN

B1 TOPOGRAFISCHE LIGGING

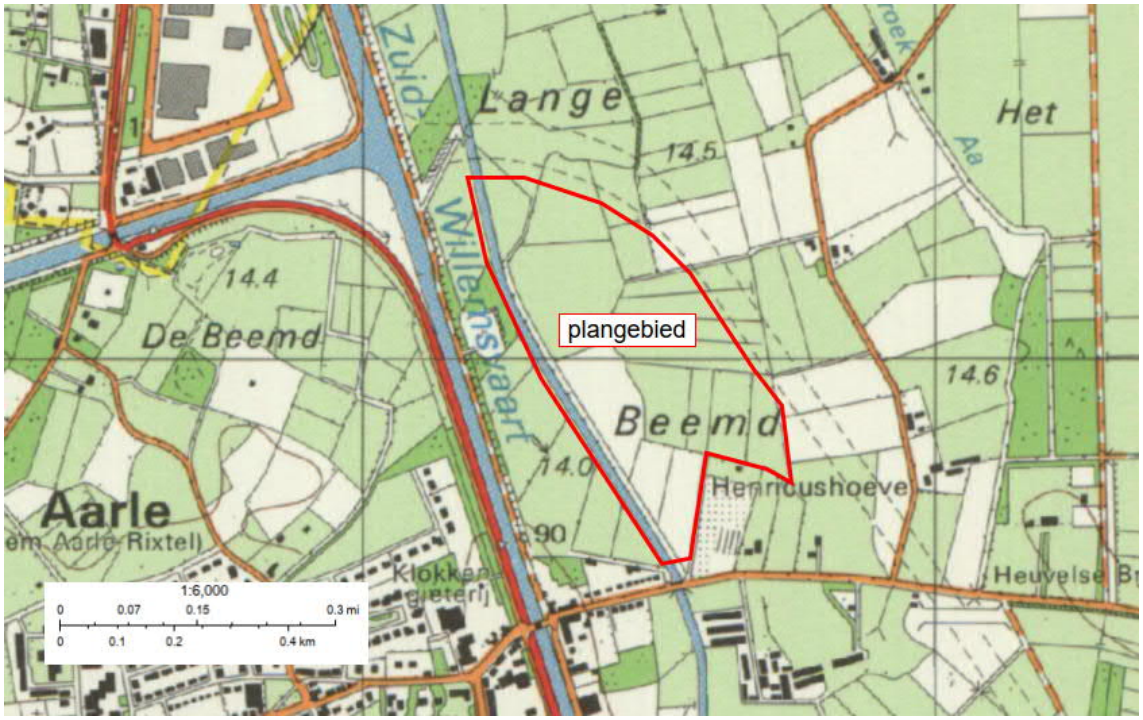


Bron: Esri Nederland
Datum kaart: 2021
Schaal: zie inzet (raster 1 km)
Kaart is noord gericht
Coördinaten (centrum plangebied): x= 173.512; y= 391.968

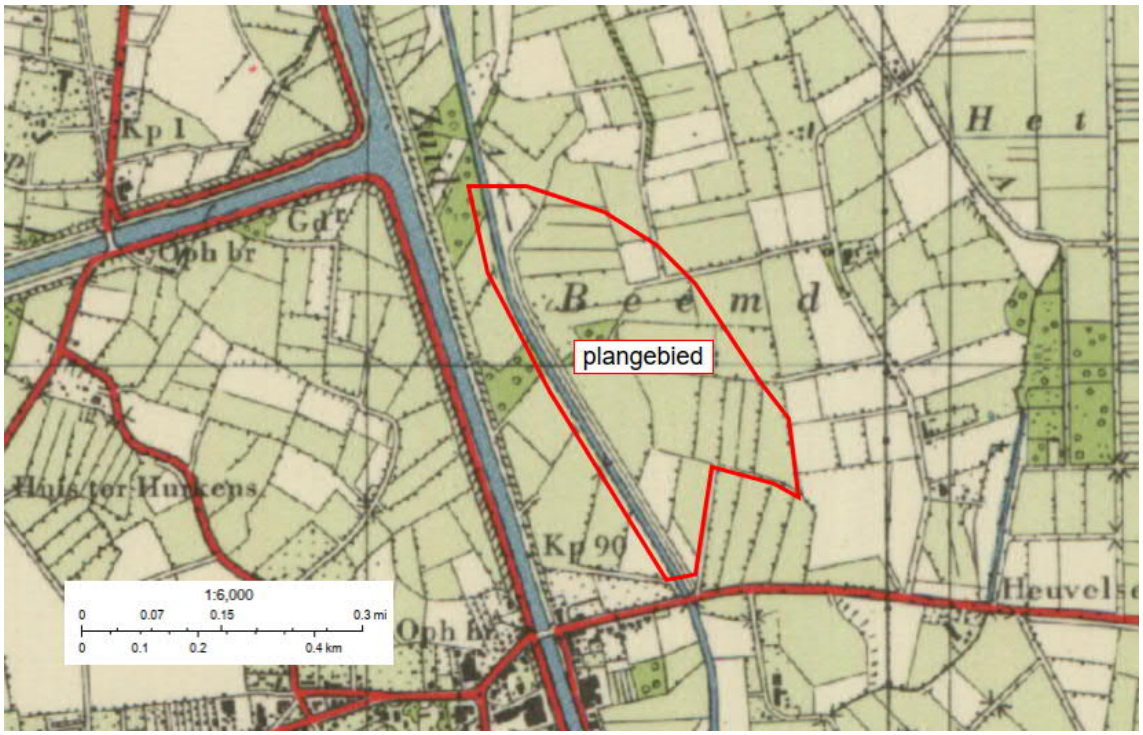
B2 HISTORISCHE TOPOGRAFIE



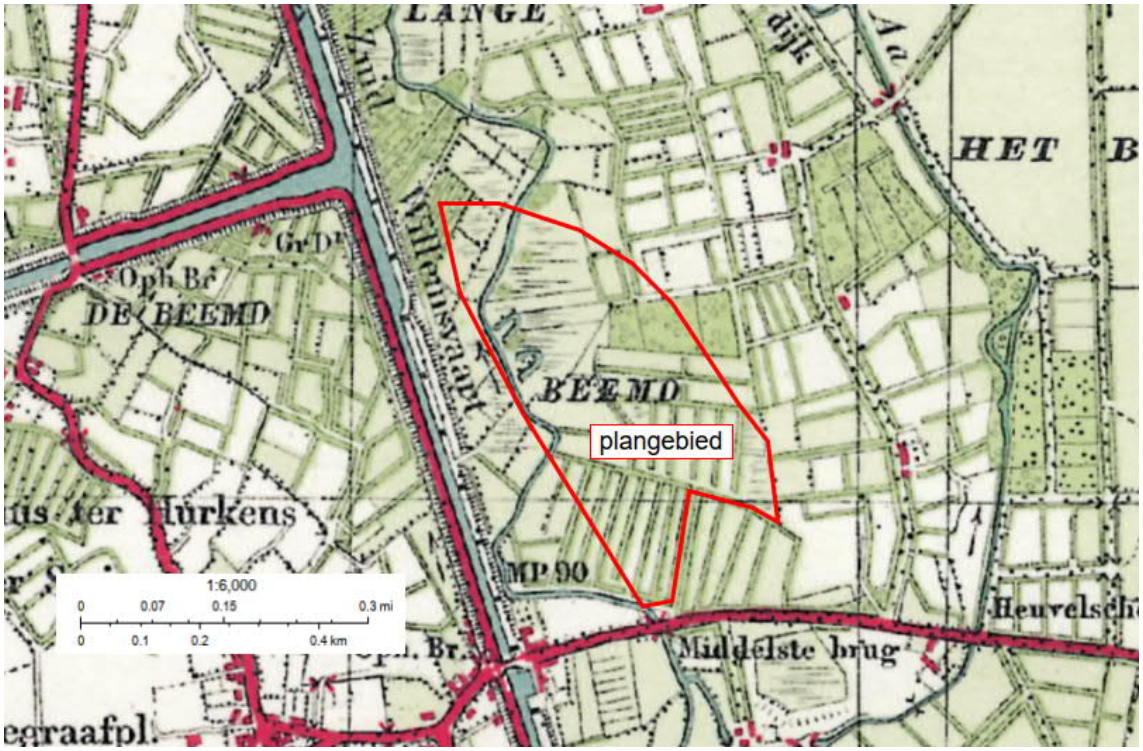
Figuur 1: Situatie anno 2005



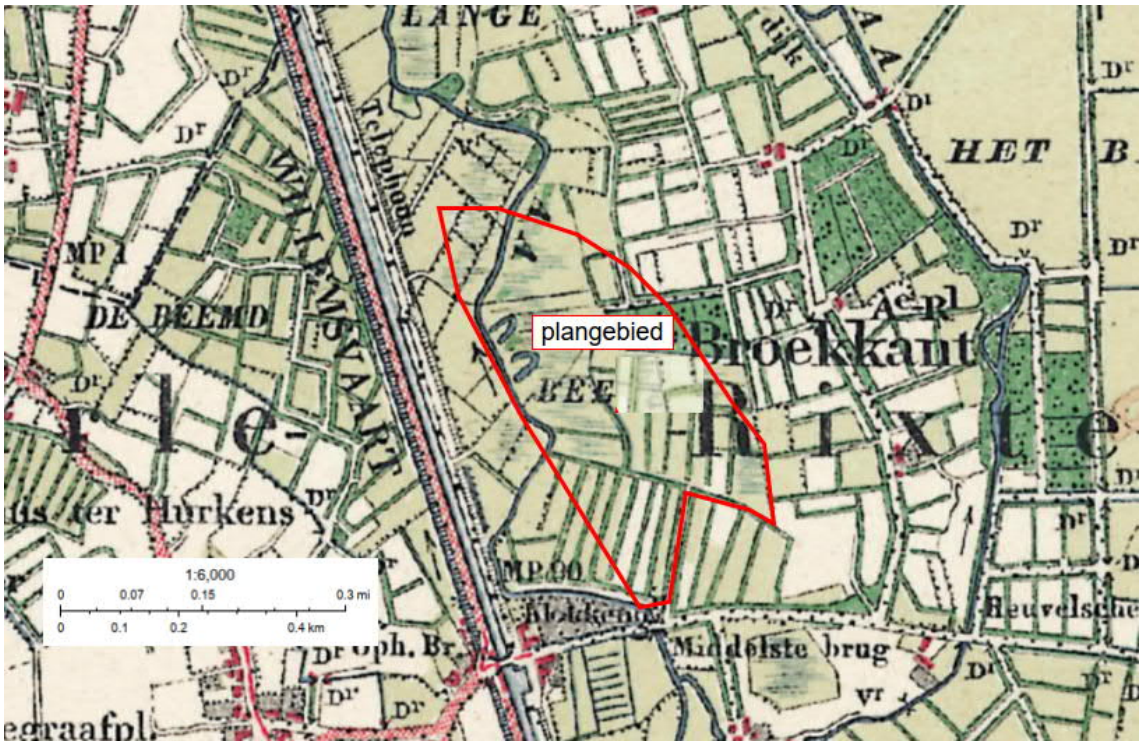
Figuur 2: Situatie anno 1985



Figuur 3: Situatie anno 1955



Figuur 4: Situatie anno 1945



Figuur 5: Situatie anno 1925

B3 LUCHTFOTO PLANGEBIED



Bron: Google Earth
Datum opname: 2020
Schaal: zie kaart
Kaart is noord gericht

B4 OMGEVINGSRAPPORTAGE

Bron: https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl/

B5 FOTO'S ONDERZOEKSLOCATIE



Foto 1: landbouwweg met maïsakker parallel aan de Aa (gezien vanuit noord- in zuidelijke richting)



Foto 2: landbouwweg met wei-/grasland parallel aan de Aa (gezien vanuit zuid- in noordelijke richting)



Foto 3: Havenweg parallel aan de nieuwe Zuid-Willemsvaart (rechts); links 'Kop Gulden Land'



Foto 4: Ingang duiker Aa onder Zuid-Willemsvaart aan de Havenweg (rechts buiten beeld)



Foto 5: 'Kop Gulden Land' gezien vanaf de Havenweg in noordwest-richting (op de voorgrond de Aa)



Foto 6: 'Kop Gulden Land' gezien vanaf de Havenweg in zuidoost-richting (op voorgrond de Aa)

COLOFON

Kragten vestiging Roermond

Bezoekadres:	Schoolstraat 8 Herten
Postbus:	Postbus 14, 6040 AA Roermond
Telefoon:	088 33 66 333
Fax:	088 33 66 099
E-mail:	www.kragten.nl

Kragten vestiging 's-Hertogenbosch

Bezoekadres:	Hambakenwetering 5-J 's-Hertogenbosch
Postbus:	Postbus 2309, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Telefoon:	088 33 66 333
Fax:	088 33 66 099
E-mail:	www.kragten.nl

Bijlage 5 Waterbodem vooronderzoek

KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

WATERBODEM-VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5717

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA039
Datum:	7 oktober 2021

KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

WATERBODEM-VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5717

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA039
Rapportnummer:	MIL21.129
Status:	Definitief
Datum:	7 oktober 2021

Opsteller:
BC

Verificatie:
PKaa

Validatie:
ETo

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

© 2021 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 7

2 VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5717 9
2.1 Doelstelling vooronderzoek 9
2.2 Algemene gegevens 9
2.2.1 Watertype en sedimentatiepatroon 10
2.2.2 Onderhoudsregime 10
2.2.3 Belastingen oppervlaktewater 10
2.2.3.1 Algemeen 10
2.2.3.2 Bodemgebruik omgeving 11
2.2.3.3 Herkomst oppervlaktewater 11
2.2.3.4 Lozingen en riooloverstorten 11
2.2.3.5 Belastingen vanuit omgeving 12
2.2.3.6 Beschoeiingen 12
2.2.3.7 Scheepvaart 12
2.2.4 Gegevens milieuhygiënische kwaliteit 13
2.2.4.1 Waterbodemkwaliteitskaart 13
2.2.4.2 Oppervlaktewater 13
2.2.4.3 Regionaal verhoogde nikkelgehalten grondwater 13
2.2.4.4 Diffuse verontreinigingen zware metalen Kempen-regio 13
2.2.4.5 Eerder uitgevoerd (water-)bodemonderzoek 13
2.2.4.6 PFAS (per- en polyfluoralkylstoffen) 14
2.2.4.7 Calamiteiten, ongewone voorvallen 14

3 SAMENVATTING EN CONCLUSIES 15
3.1 Fysische samenstelling waterbodem en sediment 15
3.2 Milieuhygiënische kwaliteit waterbodem 15
3.2.1 Bodemgebruik omgeving (hypothese 1) 15
3.2.2 Herkomst oppervlaktewater (hypothese 2) 15
3.2.3 Lozingen/overstorten (hypothese 3) 15
3.2.4 Landbodem verontreinigingen (hypothese 4) 15
3.2.5 Diffuse verontreinigingen met zware metalen (hypothese 5) 16
3.2.6 Voormalige stortplaatsen (hypothese 6) 16
3.2.7 Eerder uitgevoerd water-(bodem-)onderzoek (hypothese 7) 16
3.2.8 PFAS (hypothese 8) 16
3.2.9 Overige belastingen en bedreigingen (hypothese 9) 16

4 AANBEVELINGEN 17

BIJLAGEN

B1 TOPOGRAFISCHE LIGGING

B2 HISTORISCHE KAARTEN

B3 LUCHTFOTO PLANGEBIED

B4 FOTO'S VELDINSPECTIE

1 INLEIDING

In opdracht van Waterschap Aa en Maas is een (waterbodem-) vooronderzoek conform NEN 5717 uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid en verspreiding van chemische verontreiniging en asbest in een gedeelte van de rivier de Aa ter hoogte van Aarle-Rixtel (gemeente Laarbeek).

De aanleiding voor het uitvoeren van het vooronderzoek zijn de gezamenlijke plannen van het Waterschap Aa en Maas en van de gemeenten Helmond en Laarbeek om een deel van de 'Kop van Aarle-Rixtel' her in te richten als natuurgebied en dit recreatief te ontsluiten. Het gebied is momenteel grotendeels in gebruik als landbouw-grond. Door het gebied stroomt de rivier de Aa. Bij de herinrichting zal het verloop van de Aa gedeeltelijk worden verlegd, waarvoor ter plaatse een nieuw stroombed zal worden gegraven en het oude worden gedempt.

Om de mogelijke aanwezigheid van bodemverontreiniging ter plaatse van het nieuw te graven tracé na te gaan, is parallel aan het voorliggende waterbodem-vooronderzoek (conform NEN5717) tevens een landbodem-vooronderzoek (conform NEN 5725) uitgevoerd. Vanwege de afwijkende onderzoeksopzet is het landbodem-vooronderzoek apart gerapporteerd (Kragten rapportnummer MIL21.128 d.d. 7 oktober 2021).
Als gevolg van het dempen van het oude (vervallen) tracé zou een eventuele verontreiniging in de waterbodem (die nu onder het regime valt van de Waterwet of Ww, waarvoor het Waterschap bevoegd gezag is) leiden tot een verontreiniging in de landbodem (regime Wet bodembescherming of Wbb, waarvoor GS van de provincie Noord-Brabant het bevoegd gezag is).
Afhankelijk van de resultaten van het nog uit te voeren verkennend waterbodemonderzoek (conform NEN 5720) zal in overleg met het bevoegd gezag Wbb (hier vertegenwoordigd door de Omgevingsdienst Zuid-Oost Brabant of ODZOB) worden bepaald óf en tot welk niveau een eventuele (waterbodem-)sanering nodig zal zijn.

In het voorliggende rapport zijn de resultaten vermeld van het waterbodem-vooronderzoek conform NEN 5717. De aandachtspunten die met het vooronderzoek aan bod moeten komen, worden behandeld in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 zijn de bevindingen samengevat en zijn conclusies (hypothesen) getrokken ten aanzien van de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem. In hoofdstuk 4 worden aanbevelingen gedaan voor het vervolgonderzoek en de te nemen stappen. Tekeningen en kaarten zijn achterin het rapport als bijlagen opgenomen.

Vrijwaring:
Het vooronderzoek is door Kragten met alle noodzakelijke zorgvuldigheid uitgevoerd. De verzamelde informatie is grotendeels afkomstig van externe bronnen. Kragten kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor de juistheid van de externe informatie. De verzamelde informatie is evenwel door een bodemexpert van Kragten beoordeeld, waardoor duidelijk onjuiste of onwaarschijnlijke informatie is uitgefilterd.

2 VOORONDERZOEK CONFORM NEN 5717

2.1 Doelstelling vooronderzoek

Het doel van het vooronderzoek conform NEN 5717 is om een uitspraak te kunnen doen over de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem, de daaruit vrijkomende baggerspecie en over eventueel overige relevante gegevens, zoals de aanwezigheid van kwetsbare objecten en obstakels op de locatie en in de directe omgeving daarvan. De verzamelde informatie wordt vervolgens geanalyseerd, geïnterpreteerd en gerapporteerd.
De verantwoordelijkheid bij het uitvoeren van het milieuhygiënisch vooronderzoek conform NEN 5717 ligt deels bij de opdrachtgever, eigenaar en/of beheerder van het oppervlaktewater en deels bij de onderzoeker.
De opdrachtgever, eigenaar en/of beheerder wordt gevraagd om alle beschikbare informatie over de onderzoekslocatie aan te leveren. De onderzoeker heeft de verantwoordelijkheid om de informatie te achterhalen en de verzamelde gegevens en de inspanningen die verricht zijn om deze te verkrijgen, te rapporteren. De onderzoeker kan er vanuit gaan dat de op zijn verzoek geleverde informatie naar waarheid is geleverd.
Het resultaat (conclusies) van het vooronderzoek zijn verwachtingen (hypotheses) ten aanzien van de aan- of afwezigheid van verontreiniging en de milieukundige kwaliteit van waterbodem. De resultaten van het waterbodemvooronderzoek conform NEN 5717 dienen als basis voor het uit te voeren verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720 naar chemische verontreinigingen en eventueel naar asbest in de waterbodem.

Bron: NEN 5717: Bodem–Waterbodem–Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek (NNI Delft, 2017)

2.2 Algemene gegevens

De 'Kop van Aarle-Rixtel' is een gebied dat is gelegen op korte afstand ten oosten van de kern Aarle. Het gebied wordt in westelijke richting begrensd door de oude Zuid-Willemsvaart, in noord- en oostelijke richting door de nieuwe Zuid-Willemsvaart en in zuidelijke richting door de Albers Pistoriusstraat en de Bakelseweg. Het gebied heeft een totale oppervlakte van circa 35 hectare en is momenteel overwegend in gebruik als landbouwgrond. Door het gebied stroomt (van zuid naar noord) de rivier de Aa, die in noordoostelijke richting met een duiker of sifon onder de Zuid-Willemsvaart door stroomt. Langs de zuidzijde van het gebied bevinden zich woningen, een tuincentrum en een landbouwbedrijf. Het plangebied voor de natuurontwikkeling omvat een oppervlakte van circa 19 hectare en betreft de rivier de Aa, inclusief de landbouwgronden gelegen ten oosten van de Aa en ten noorden van de bebouwing. De topografische ligging van het plangebied is aangegeven in bijlage 1 en in bijlage 3 is een luchtfoto van het plangebied opgenomen. Enkele foto's zijn opgenomen in bijlage 4.

De rivier de Aa binnen het plangebied betreft een gegraven, lintvormige watergang. Eigenaar en beheerder van de watergang is het Waterschap Aa en Maas. Op de leggerkaart van het Waterschap Aa en Maas wordt de watergang binnen het plangebied aangeduid als 2010560 (primair water). Het traject van deze watergang loopt vanaf de brug in de Albers Pistoriusstraat/Bakelseweg tot aan de duiker onder het kanaal Zuid-Willemsvaart (lengte circa 1.100 meter). Direct achter (stroomafwaarts van) de brug mondt op de Aa een ontwateringssloot uit, afkomstig van het direct zuidoostelijk gelegen gebied 'De Elshorst' (watergang 3210030). Daarnaast mondt in het uiterst noordelijk deel van de Aa (op de punt van de 'Kop') een ontwateringssloot uit (watergang 2580180) die via een stelsel van overige watergangen en duikers onder de oude Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal, oppervlaktewater afvoert uit het gebied ten noorden van de kern Aarle, alsook oppervlaktewater van Beek en Donk (noordelijk van het Wilhelminakanaal).

Bronnen:
- Legger Oppervlaktewater 2015 Waterschap Aa en Maas
- Google Earth, topografische kaart
- Veldinspectie Kragten d.d. 21 september 2021

2.2.1 Watertype en sedimentatiepatroon

De rivier de Aa betreft een lintvormig water met een duidelijke stromingsrichting (binnen het plangebied van zuid naar noord). Hoewel de Aa binnen plangebied een gegraven loop volgt, oogt het verloop min of meer natuurlijk (beek-achtig). In bijlage 2 zijn oude topografische kaarten opgenomen waarop het voormalige verloop van de rivier ter hoogte van Aarle-Rixtel staat aangegeven.
Het sedimentatiepatroon in een watergang is onder meer afhankelijk van de stromingssnelheid, de aard van het sediment (mineraal of organisch), de aan- of afwezigheid van vegetatie en de plaatsen van mogelijke instroming van sediment. Het debiet van de Aa (en daarmee ook de stromingssnelheid) is zeer onregelmatig en sterk afhankelijk van de hoeveelheid neerslag in het intrekgebied (vooral het Brabantse en Limburgse Peel-gebied). Op de leggerkaart wordt voor de betreffende watergang geen maatgevende afvoer vermeld.
De oevers en de bodem van de watergang binnen het plangebied zijn matig tot dicht begroeid. Hierdoor wordt sediment dat met de stroming wordt meegevoerd, tegengehouden en zet zich af op de bodem tussen de vegetatie. De aard van het sediment bestaat voornamelijk uit organisch materiaal en fijne gronddeeltjes.
De stromingssnelheid van de Aa is binnen het plangebied niet overal gelijk. Direct voor de duiker onder de Zuid-Willemsvaart verzamelt het water zich in een iets breder bekken, alvorens dit onder het kanaal door stroomt. Drijvende bestanddelen (voornamelijk van maaisel in en langs de watergang) hopen zich voor de duiker op. Zwaardere bestanddelen zoals zand, zetten zich op de bodem voor de ingang van de duiker af als sediment.

Bronnen:
- Legger Oppervlaktewater 2015 Waterschap Aa en Maas
- Wikipedia
- expertise en veldinspectie Kragten d.d. 21 september 2021

2.2.2 Onderhoudsregime

Bij het Waterschap Aa en Maas is informatie opgevraagd over het onderhoudsregime van de Aa.
Om de noodzaak voor baggeren vast te stellen worden alle watergangen (in theorie) eens in de zeven jaar gecontroleerd. Gemiddeld wordt eens per 14 jaar gebaggerd.
Jaarlijks wordt 1 à 2 maal gemaaid (of vaker indien noodzakelijk).

Bron: Informatie Waterschap Aa en Maas (email d.d. 30 september 2021)

2.2.3 Belastingen oppervlaktewater

2.2.3.1 Algemeen

De kwaliteit van het oppervlaktewater en daarmee ook van de waterbodem, kan door tal van externe bronnen van verontreiniging worden beïnvloed, waaronder (onderstaande opsomming is niet uitputtend):
- afwatering van hemelwater afkomstig van wegen, bebouwd gebied of bedrijventerreinen,
- riooloverstorten, directe lozingen van rioolwater en overig (bedrijfs-)afvalwater,
- nabij gelegen baggerdepots, stortplaatsen en landbodem-verontreinigingen,
- kassen, overige industrie (bijvoorbeeld door morsingen tijdens op- en overslag-activiteiten),
- ongewone voorvallen en calamiteiten (bijvoorbeeld ongevallen en branden),
- beroeps- en/of pleziervaart,
- aangrenzend wegverkeer,
- oeverbeschoeiing (bijvoorbeeld gecreosoteerd hout),
- asbestverdachte materialen (als oeverbeschoeiing of stort van verontreinigd puin),
- bouwmaterialen kunstwerken (verzinkt staal, fundering sintels/slakken/puin),
- diffuse bronnen (afkomstig van verkeer, industrie en bebouwd gebied),
- bodemvreemde materialen (puin, afval).

Bron: NEN 5717 (Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek)

2.2.3.2 Bodemgebruik omgeving

De gronden in de directe omgeving van de Aa binnen het plangebied zijn voornamelijk in gebruik als landbouwgrond (als weide- of grasland en akkerland). Als gevolg van het (conventionele) landbouwkundige gebruik kunnen in het grondwater van het landbouwgebied (en vervolgens in het oppervlaktewater van de Aa) diffuus verhoogde gehalten aan meststoffen (nutriënten) maar ook aan zware metalen en residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen worden aangetroffen.
Het plangebied is gelegen op korte afstand van de kern Aarle en een drukke streekweg (Bakelseweg).
De (atmosferische) belasting vanuit de bebouwing en het verkeer op het plangebied wordt als gering ingeschat.

Bron: expertise en veldinspectie Kragten d.d. 21 september 2021

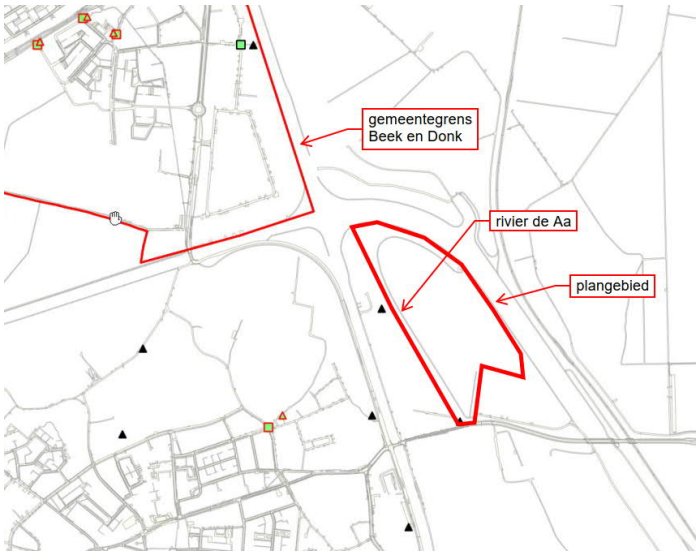
2.2.3.3 Herkomst oppervlaktewater

Het water van de rivier de Aa ter hoogte van Aarle-Rixtel is afkomstig uit het zuidoostelijke, lager gelegen gebied dat zich uitstrekt vanaf de Limburgse Peel (Ospel, Meijel) tot en met de aangrenzende Brabantse Peel (Asten, Deurne en Helmond). Het grondwater in dit gebied wordt gevoed door regenwater. Het gebied was van oorsprong een uitgestrekt moeras en is pas in de loop van de 20e eeuw ontgonnen. De kernen Meijel, Neerkant, Liessel, Deurne, Helmond en Aarle zijn allemaal gevestigd op de hoger gelegen gronden ten westen hiervan. Momenteel is de grondwaterstand van het gebied door ontwatering en onttrekking door de landbouw drastisch verlaagd en zijn de van oorsprong laag gelegen gronden grotendeels in gebruik als landbouwgrond.
Door het (conventionele) landbouwkundige gebruik van de gronden in het oorsprongsgebied, kunnen in het oppervlaktewater van de Aa verhoogde gehalten aan meststoffen (vooral nitraat en fosfaat) maar ook aan zware metalen (vooral zink en koper) en residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen worden verwacht.

Bronnen:
- historische kaarten 1905 - 2015
- expertise Kragten

2.2.3.4 Lozingen en riooloverstorten

Bij de gemeente Laarbeek zijn gegevens opgevraagd over de aanwezigheid van riooloverstorten op de Aa.
Ter hoogte van het plangebied bevinden zich twee overstorten (nabij de Albers Pistoriusstraat en Havenweg 16). Daarnaast bevinden zich in de kern Aarle en de noordelijk hiervan gelegen kern Beek en Donk, nog meerdere overstorten die via een stelsel van watergangen en duikers, uiteindelijk lozen op het noordelijke deel van de Aa in het plangebied (figuur 1). Op circa 1 km afstand bovenstrooms van het plangebied bevindt zich de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van Aarle-Rixtel die het gezuiverde effluent loost op de Aa.



Figuur 1: Ligging overstorten in de kernen Aarle (linksonder) en Beek en Donk (linksboven)

Bron: Informatie gemeente Laarbeek (email d.d. 30 september 2021)

2.2.3.5 Belastingen vanuit omgeving

Het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel' is gelegen in het buitengebied. Alleen langs de zuidgrens van de 'Kop' bevindt zich een verkeersweg met een hoge verkeersbelasting (d.w.z. méér dan 500 voertuigen per dag). Het wegverkeer kan zowel een directe belasting vormen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodem door afspoeling en lozing van verontreinigd hemelwater, alsook een indirecte belasting als gevolg van de neerslag van fijnstof en opspattend water. Wat betreft de aard van de verontreinigingen worden door het wegverkeer vooral zware metalen (met name zink en koper), minerale olie, PAK en PCB uitgestoten.
De Bakelseweg ten zuiden van het plangebied kruist de rivier de Aa echter slechts zeer plaatselijk (met een brug) en is verder gelegen op relatief grote afstand van de rivier. Omdat de belasting door het wegverkeer voornamelijk invloed heeft op het direct aan de weg grenzende gebied, wordt van deze streekweg nauwelijks (nadelige) atmosferische invloed op de milieukwaliteit van de waterbodem van de Aa verwacht.
Het hemelwater van deze weg wordt afgevoerd via het vuilwaterriool. Ter hoogte van de brug over de Aa (deze vormt de scheiding tussen de Albers Pistoriusstraat en de Bakelseweg) bevindt zich echter een riooloverstort die loost op de Aa.
Aan de Havenweg 16 (gelegen op korte afstand ten westen van het plangebied) bevindt zich een banketbakkerij en cateringbedrijf. Hoewel de activiteiten van dit bedrijf geen belasting vormen voor het oppervlaktewater, bevindt zich ter plaatse een riooloverstort op de Aa.
Daarnaast zijn er in de directe omgeving van de Aa geen potentiële bronnen voor verontreiniging gelegen.
Het tuincentrum en het landbouwbedrijf direct zuidelijk van het plangebied zijn beide gelegen op relatief grote afstand van de Aa waardoor een directe invloed (zoals lozingen) kan worden uitgesloten.
Op circa 1 km bovenstrooms van het plangebied bevindt zich de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van Aarle-Rixtel. Na zuivering van het rioolwater wordt het effluent geloosd op de rivier de Aa. Omdat de zuivering nooit volledig is, kan het effluent verhoogde gehalten bevatten aan zware metalen, minerale olie, vluchtige aromaten medicijnresten, hormonen en overige complexe verbindingen.
Stortplaatsen op land, baggerdepots of landbodemverontreinigingen zijn in de directe nabijheid van de Aa ter hoogte van het plangebied, alsook nabij de Gulden Aa of Bakelse Aa, niet gelegen.
Illegale stort is op of nabij de onderzoekslocatie niet waargenomen.

Bronnen:

- informatie gemeente Laarbeek (d.d. 30 september 2021)
- Omgevingsrapportage Kop van Aarle (bodemloket Noord-Brabant d.d. 13 september 2021
- expertise en veldinspectie Kragten d.d. 21 september 2021

2.2.3.6 Beschoeiingen

Door de aanwezigheid van dichte begroeiing zijn de oevers van de rivier de Aa vanaf de kant (landbodem) nauwelijks zichtbaar. Voor zover wel zichtbaar is geen oeverbeschoeiing waargenomen. Nabij de ingang van de duiker onder de Zuid-Willemsvaart bestaan de oevers uit beton.

Bron: veldinspectie Kragten d.d. 21 september 2021

2.2.3.7 Scheepvaart

Op de rivier de Aa worden plaatselijk kano-tochten en rondvaarten met een fluisterboot georganiseerd.
De plaatsen hiervan zijn evenwel gelegen benedenstrooms van het plangebied te Aarle-Rixtel.
Dat ter plaatse van het plangebied incidenteel (ongeorganiseerde) kanovaart plaatsvindt wordt niet uitgesloten. Dergelijke niet-gemotoriseerde scheepvaart vormt milieuhygiënisch echter geen belasting voor het oppervlaktewater of de waterbodem.
Motorisch (benzine of diesel) aangedreven scheepvaart vindt op de Aa ter hoogte van Aarle-Rixtel niet plaats.

Bron: Veldinspectie en expertise Kragten d.d. 21 september 2020

2.2.4 Gegevens milieuhygiënische kwaliteit

2.2.4.1 Waterbodemkwaliteitskaart

Het Waterschap Aa en Maas beschikt niet over een waterbodemkwaliteitskaart van waaruit de hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende baggerspecie kunnen worden afgeleid.

Bron: informatie Waterschap Aa en Maas (email d.d. 14 september 2021)

2.2.4.2 Oppervlaktewater

Bij het Waterschap Aa en Maas zijn geen recente gegevens bekend over de kwaliteit van het oppervlaktewater van de Aa.

Bron: informatie Waterschap Aa en Maas (email d.d. 14 september 2021)

2.2.4.3 Regionaal verhoogde nikkelgehalten grondwater

Ter plaatse van de Brabantse zandgronden kunnen in het grondwater diffuse, regionaal verhoogde gehalten aan nikkel worden aangetroffen als gevolg van de lokaal aanwezige, natuurlijke afzettingen van pyriet in de bodem. De gehalten aan nikkel kunnen zelfs de Interventiewaarde overschrijden. Omdat de verhoogde gehalten van natuurlijke oorsprong zijn, is hier geen evenwel sprake van een bodemverontreiniging.

Bron: expertise Kragten

2.2.4.4 Diffuse verontreinigingen zware metalen Kempen-regio

In de Kempen-regio (waartoe ook het grondgebied van de gemeente Laarbeek wordt gerekend) kunnen in de grond verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral zink, cadmium en lood) worden aangetroffen als gevolg van (historische) atmosferische uitstoot door de Kempense zinkindustrieën. Door uitspoeling is ook het grondwater diffuus verontreinigd met zware metalen. Als gevolg van de lozing van proceswater op lokale beken zijn de waterbodem en het overstromingsgebied van het benedenstroomse gebied verontreinigd geraakt. Daarnaast zijn in deze regio op grote schaal zinkassen gebruikt ter verharding van wegen, paden en erven.

Bron: Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK)

2.2.4.5 Eerder uitgevoerd (water-)bodemonderzoek

In 2013 is de kwaliteit van de waterbodem ter hoogte van het plangebied ten behoeve van baggerwerkzaamheden verkennend onderzocht. Hierbij zijn in het slib/sediment (niet-geconsolideerde waterbodem) alsook in de onderliggende vaste waterbodem (matig fijn, matig siltig zand) verhoogde gehalten (hoger dan de Achtergrondwaarden voor grond) aangetoond met arseen, cadmium, zink, minerale olie en PCB. De vrijkomende baggerspecie was weliswaar geschikt voor verspreiding op het aangrenzende perceel, doch als landbodem alleen toepasbaar als klasse industrie of zelfs niet-toepasbaar (vanwege de gehalten aan minerale olie).

Naast het hiervoor genoemde waterbodemonderzoek zijn bij het Waterschap, de ODZOB en de gemeente Laarbeek geen overige land- of waterbodemonderzoeken ter plaatse of nabij het plangebied bekend.

Bronnen:

- Verkennend waterbodemonderzoek waterloop- 201001 te Helmond-Someren (rapport Milon d.d. 22 oktober 2013)
- Informatie Waterschap Aa en Maas d.d. 14 september 2021
- Informatie gemeente Laarbeek d.d. 30 september 2021
- Informatie Omgevingsdienst Zuid-Oost Brabant d.d. 30 september 2021

2.2.4.6 PFAS (per- en polyfluoralkylstoffen)

Sinds medio 2019 zijn verontreinigingen met PFAS in de belangstelling geraakt. PFAS zijn een zeer omvangrijke groep van (synthetische) fluorhoudende verbindingen die vanaf circa 1930 in tal van industriële processen en producten zijn toegepast. Vanwege hun bijzondere eigenschappen breken PFAS in het milieu nauwelijks af. PFAS zijn reeds in lage concentraties schadelijk voor de gezondheid en het milieu en worden derhalve gerekend tot de 'Zeer Zorgwekkende Stoffen' (ZZS). Omdat PFAS zeer mobiel zijn, kunnen inmiddels vrijwel overal PFAS worden aangetroffen. Desalniettemin bestaat over de verspreiding en de mate van verontreiniging met PFAS nog veel onduidelijkheid. Naar de verspreiding van PFAS in de grond in de provincie Noord-Brabant is pas recent onderzoek uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat vrijwel in de gehele provincie licht verhoogde gehalten aan PFOA (één van de vele PFAS) in de grond kunnen worden verwacht.
PFAS in afvalwater worden door een rioolwaterzuivering niet tegen gehouden en komen vervolgens terecht in het oppervlaktewater, de waterbodem en het grondwater. Over de mate en verspreiding van PFAS in het oppervlaktewater of de waterbodem in de provincie Nord-Brabant zijn evenwel geen gegevens bekend.

Bronnen:

- Handreiking toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie Noord-Brabant (gezamenlijke omgevingsdiensten Brabant 2019)
- PFAS – Het 'ideale' materiaal (uit: Chemische Feitelijkheden)

2.2.4.7 Calamiteiten, ongewone voorvallen

Bij het Waterschap en de gemeente Laarbeek zijn in de directe omgeving van de watergangen geen calamiteiten, illegale afvaldumpingen of overige bijzonderheden bekend die de kwaliteit van de waterbodem (nadelig) hebben kunnen beïnvloeden. Tijdens de veldinspectie zijn geen verdachte zaken waargenomen.

Bronnen:

- Informatie Waterschap Aa en Maas (telefonisch d.d. 14 september 2021)
- Informatie gemeente Laarbeek (telefonisch d.d. 30 september 2021)
- Veldinspectie Kragten d.d. 2 juni 2021

3 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Op basis van de met het vooronderzoek verzamelde informatie, wordt ten aanzien van de fysische samenstelling en de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van de rivier de Aa ter hoogte van het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel', het volgende verwacht:

3.1 Fysische samenstelling waterbodem en sediment

De rivier Aa volgt binnen het plangebied een gegraven loop. De textuur van de lokale bodem bestaat uit leemarm en zwak lemig, fijn zand. Ter plaatse van begroeiing (zowel langs de oevers alsook op de bodem van de rivier) kan sediment worden verwacht in de vorm van fijn zand en organisch materiaal.

3.2 Milieuhygiënische kwaliteit waterbodem

3.2.1 Bodemgebruik omgeving (hypothese 1)

Het bodemgebruik van de Aa binnen het plangebied, alsook in het bovenstroomse gebied, is overwegend agrarisch. Hierdoor kunnen in het oppervlaktewater en in de waterbodem van de Aa verhoogde gehalten aan zware metalen en residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen worden verwacht.

3.2.2 Herkomst oppervlaktewater (hypothese 2)

Het oppervlaktewater van de rivier de Aa heeft zijn oorsprong in het Brabants-Limburgse Peelgebied. Ook dit gebied is overwegend agrarisch in gebruik, waardoor in het grond- en oppervlaktewater verhoogde gehalten aan zware metalen en residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen kunnen worden verwacht (zie hypothese 1). Daarnaast kunnen in het grond- en oppervlaktewater van dit herkomstgebied diffuse verontreinigingen worden verwacht met zware metalen, veroorzaakt door de Kempense zinkindustrie.

3.2.3 Lozingen/overstorten (hypothese 3)

Ter hoogte van het plangebied bevindt zich op de Aa één riooloverstort nabij de brug in de Albers Pistoriusstraat/Bakelseweg en een overige overstort nabij het perceel Havenweg 16. Omdat de eerstgenoemde overstort zich aan een drukke verkeersweg bevindt, kunnen in de waterbodem ter plaatse verhoogde gehalten aan zware metalen (met name zink en koper), PAK, PCB en minerale olie worden verwacht.
De banketbakkerij op het perceel Havenweg 16 is gelegen aan een doodlopende weg. In de waterbodem nabij de riooloverstort ter plaatse worden geen verhoogde gehalten aan verontreiniging verwacht.

3.2.4 Landbodem verontreinigingen (hypothese 4)

In de nabije omgeving van het plangebied zijn geen landbodem-verontreinigingen (in de grond- en/of het grondwater) bekend. Hoewel voor werkzaamheden aan de Bakelseweg ten zuiden van het plangebied een BUS-melding was ingediend vanwege de verwachte aanwezigheid van zinkassen, zijn deze bij de uitvoering niet aangetroffen. Ook met verificatie-onderzoek nadien zijn in de Bakelseweg geen zinkassen aangetoond.
Op relatief korte afstand ten noordwesten van het plangebied (nabij het knooppunt van de oude Zuid-Willemsvaart met het Wilhelminakanaal) bevindt zich waarschijnlijk een opslagdepot voor verontreinigde bagger op land. De verontreinigingslocatie heeft een oppervlakte van 6.000 m^2 en een volume van 12.000 m^3.
Vanwege de ligging ten westen van de oude Zuid-Willemsvaart en de overwegend noordelijke stromingsrichting van het grondwater, wordt van deze verontreiniging geen nadelige invloed op de kwaliteit van de waterbodem van de Aa binnen het plangebied verwacht.

3.2.5 Diffuse verontreinigingen met zware metalen (hypothese 5)

Het plangebied te Aarle-Rixtel is gelegen in het grootschalig, diffuus verontreinigd gebied van het ABdK. Hierdoor kunnen in de grond, het grondwater en het oppervlaktewater verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral zink, cadmium en lood) worden verwacht.
Daarnaast kunnen in het grondwater op zandgronden in het oosten van de provincie Noord-Brabant verhoogde gehalten aan nikkel worden verwacht als gevolg van de natuurlijke afzettingen van pyriet in de bodem. Verhoogde nikkelgehalten als gevolg van natuurlijke afzetting worden echter niet als verontreiniging beschouwd.

3.2.6 Voormalige stortplaatsen (hypothese 6)

In de directe omgeving van de Aa binnen het plangebied zijn geen voormalige stortplaatsen gelegen.
De meest nabij gelegen stortplaatsen bevinden zich op circa 700 à 1.000 meter afstand ten oosten, respectievelijk ten westen van het plangebied. Gelet op de noord- tot noordwestelijke stromingsrichting van het grondwater, wordt van deze stortplaatsen geen nadelige invloed op de kwaliteit van de waterbodem verwacht.

3.2.7 Eerder uitgevoerd water-(bodem-)onderzoek (hypothese 7)

Gegevens over de kwaliteit van het oppervlaktewater van de Aa zijn niet bekend.
In 2013 is de waterbodem van de Aa ter hoogte van het plangebied verkennend onderzocht. Hierbij zijn in het slib en in de onderliggende vaste waterbodem verhoogde gehalten aangetoond met arseen, cadmium, zink, minerale olie en PCB.
Op basis van het eerder uitgevoerde onderzoek worden in de waterbodem van de Aa ter hoogte van het plangebied ook nu weer verhoogde gehalten verwacht met arseen, zware metalen, minerale olie en PCB.

3.2.8 PFAS (hypothese 8)

Wat betreft de landbodem is inmiddels bekend dat in de grond van de gehele provincie Noord-Brabant licht verhoogde gehalten aan PFAS (met name PFOA) kunnen worden aangetroffen.
Hoewel geen gegevens bekend zijn over de gehalten aan PFAS in het oppervlaktewater of in de waterbodem, kunnen in de waterbodem van de Aa ter hoogte van het plangebied (vanwege de algehele diffuse land- en waterbodemverontreiniging met PFAS) verhoogde gehalten aan PFAS worden verwacht.

3.2.9 Overige belastingen en bedreigingen (hypothese 9)

Ter hoogte van het plangebied zijn geen calamiteiten en/of dumpingen in of nabij de Aa bekend.
Beschoeiingen van milieubelastende materialen zijn voor zover bekend niet aanwezig.
Motorisch aangedreven scheepvaart vindt op de Aa ter hoogte van Aarle-Rixtel niet plaats.

4 AANBEVELINGEN

Op basis van de gegevens die verkregen zijn met het vooronderzoek worden in de waterbodem van de Aa ter hoogte van het plangebied op de 'Kop van Aarle-Rixtel' verontreinigingen met arseen, zware metalen, minerale olie, PCB (polychloorbifenylen), PFAS (per- en plyfluoralkylstoffen) en OCB (organochloorbestrijdingsmiddelen) verwacht. Met eerder uitgevoerd waterbodemonderzoek in 2013 was reeds aangetoond dat vrijkomende baggerspecie weliswaar verspreidbaar was op het aangrenzende perceel, doch voor de toepassing elders niet voldeed aan de eisen voor grond voor industrie.
Om de huidige mate van verontreiniging van de waterbodem en/of de daaruit vrijkomende baggerspecie vast te stellen, wordt het uitvoeren van een verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720 aanbevolen.

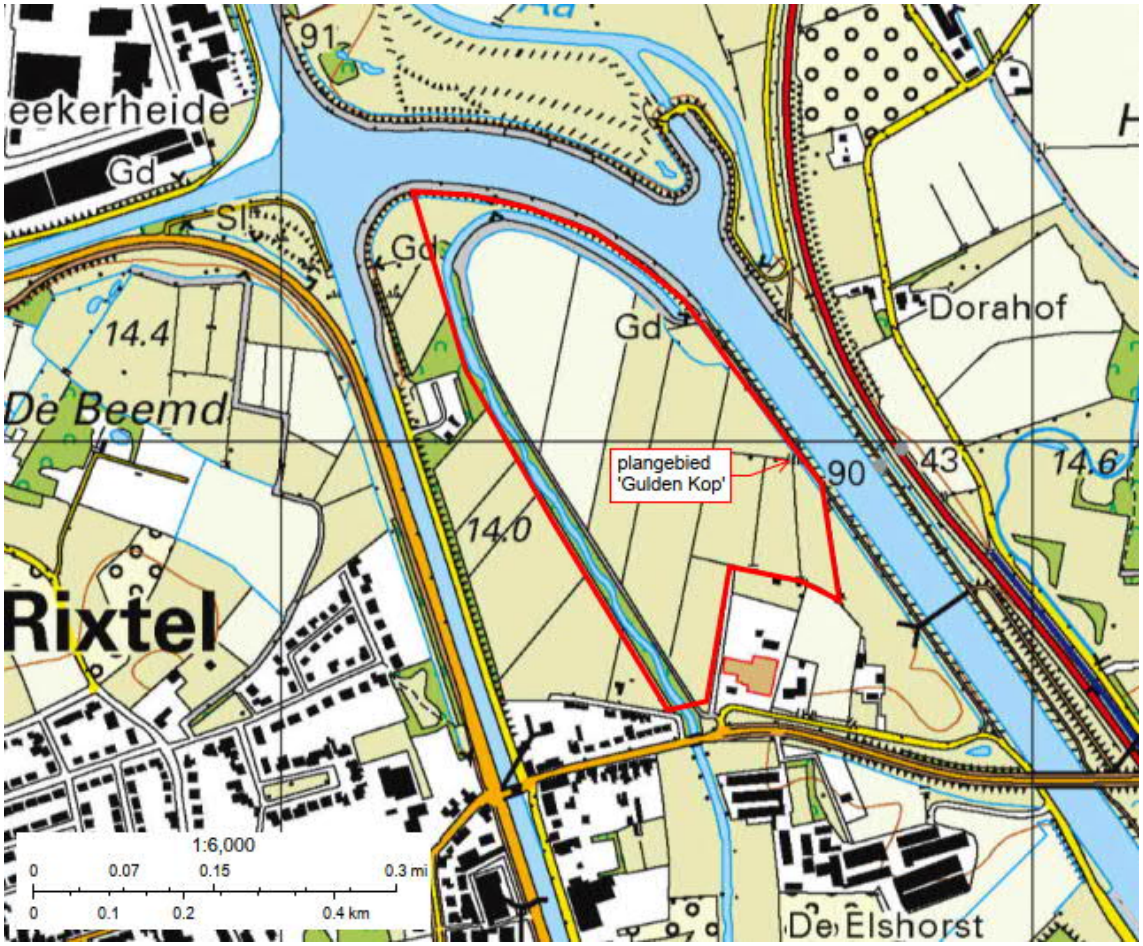
Het verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720 is een erkend bewijsmiddel in het kader van het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) dat noodzakelijk is voor de toepassing van vrijgekomen waterbodem (baggerspecie) elders opnieuw als waterbodem, voor het verspreiden op het aangrenzend perceel of voor de toepassing als landbodem. Het verkennend waterbodemonderzoek dient te worden uitgevoerd volgens de strategie voor lintvormig water (L) met een normale onderzoeksinspanning (LN).

Om verspreiding van met PFAS verontreinigde grond of baggerspecie te voorkomen, zijn voor de toepassing van vrijgekomen baggerspecie elders (buiten het overstromingsgebied van waaruit de baggerspecie is vrijgekomen), naast het Standaard stoffenpakket voor regionale wateren conform de NEN, tevens aanvullende analyses op PFAS (per- en poly-fluoralkyd-stoffen) noodzakelijk.

Geldigheidstermijn vooronderzoek:
De geldigheidstermijn van het milieuhygiënisch vooronderzoek voor de toplaag (slib) is maximaal 3 jaar en voor de onderliggende lagen (vaste waterbodem) maximaal 5 jaar (mits in de tussen liggende periode géén bagger-werkzaamheden of ongewone voorvallen hebben plaatsgevonden).

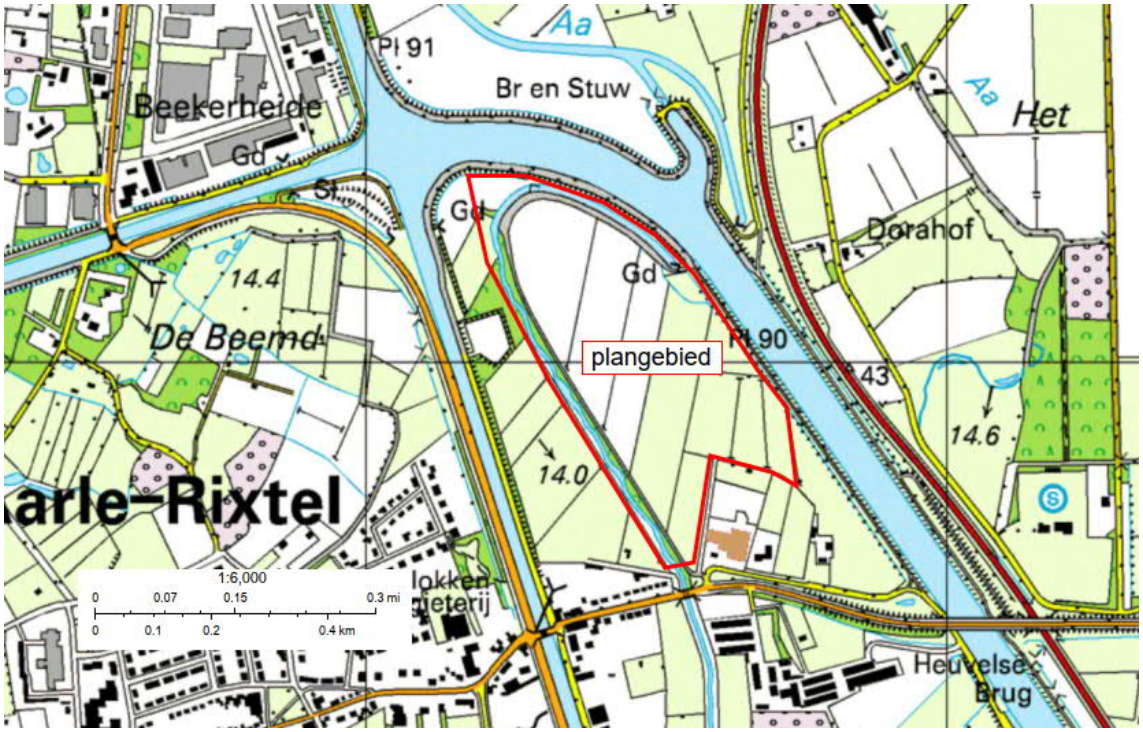
BIJLAGEN

B1 TOPOGRAFISCHE LIGGING

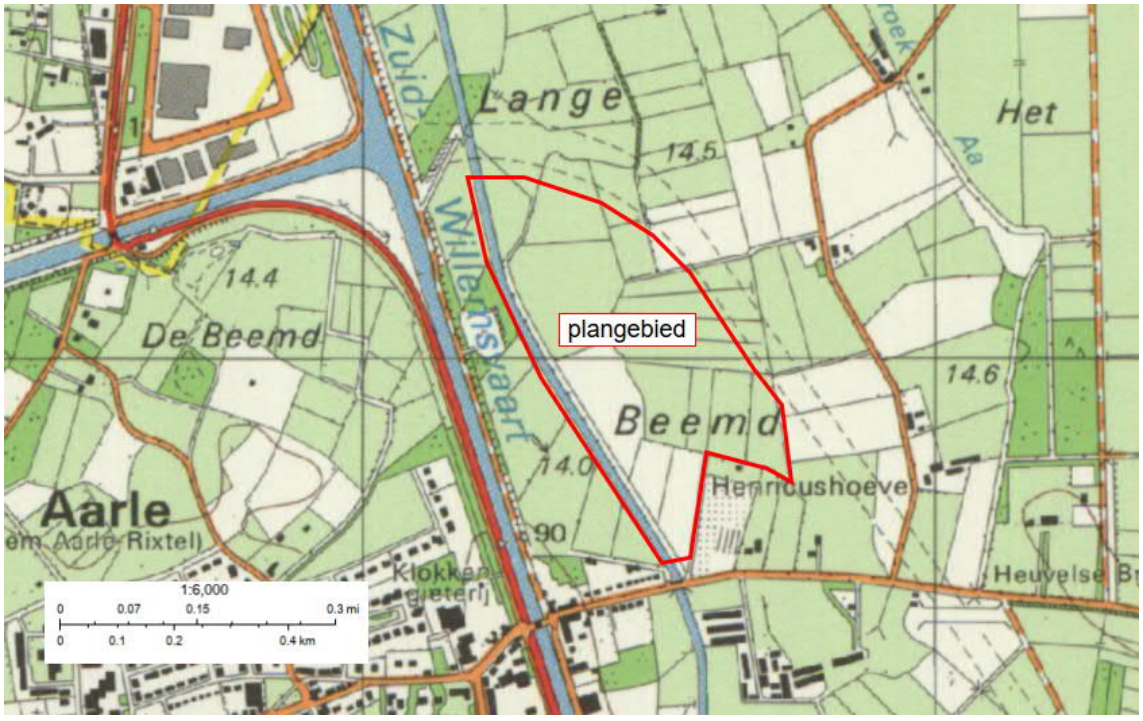


Bron: Esri Nederland (kaart 2015)
Schaal: zie inzet (raster 1 km)
Coördinaten: centrum plangebied): x= 173.512; y= 391.968
(kaart is noord gericht)

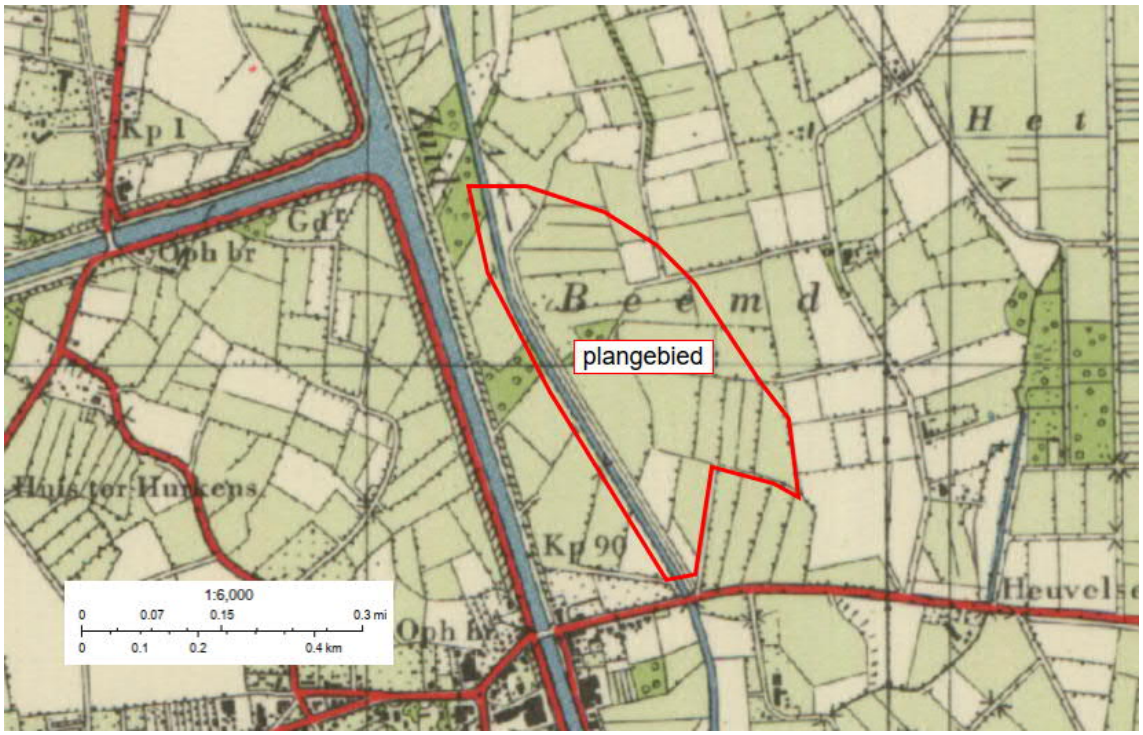
B2 HISTORISCHE KAARTEN



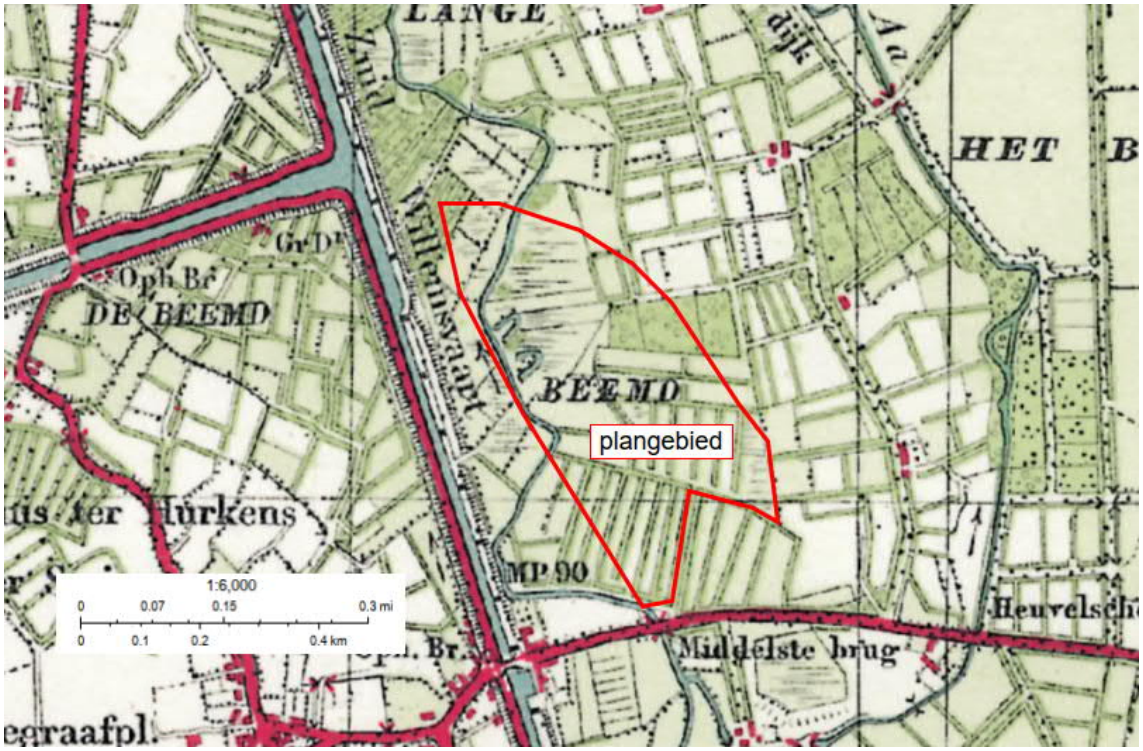
Figuur 2: Situatie anno 2005



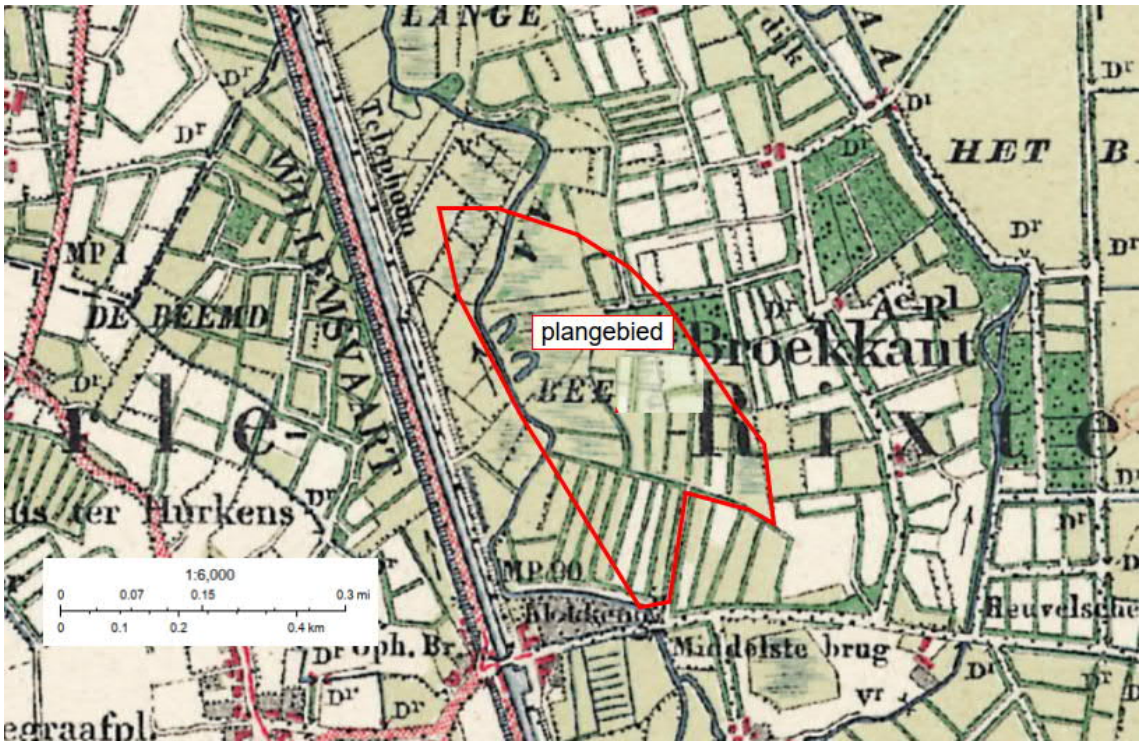
Figuur 3: Situatie anno 1985



Figuur 4: Situatie anno 1955



Figuur 5: Situatie anno 1945



Figuur 6: Situatie anno 1925

B3 LUCHTFOTO PLANGEBIED



Bron: Google Earth
Datum opname: 2020
Schaal: zie kaart
Kaart is noord gericht

B4 FOTO'S VELDINSPECTIE



Foto 1: brug over Aa Albers Pistoriusstraat (links) – Bakelseweg (rechts)



Foto 2: rivier de Aa gezien vanaf brug Albers Pistoriusstraat - Bakelseweg



Foto 3: rivier de Aa nabij ingang duiker onder nieuwe Zuid-Willemsvaart



Foto 4: rivier de Aa nabij ingang duiker onder nieuwe Zuid-Willemsvaart

COLOFON

Kragten vestiging Roermond

Bezoekadres: Schoolstraat 8, 6049 BN Herten (gemeente Roermond)
Postbus: Postbus 14, 6040 AA Roermond
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

Kragten vestiging 's-Hertogenbosch

Bezoekadres: Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus: Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

Bijlage 6 Verkennend waterbodemonderzoek

EVZ BEEKHERSTEL KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

VERKENNEND WATERBODEMONDERZOEK CONFORM NEN 5720

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA052
Datum:	12 september 2022

EVZ BEEKHERSTEL KOP GULDEN LAND, AARLE-RIXTEL

VERKENNEND WATERBODEMONDERZOEK CONFORM NEN 5720

Opdrachtgever:	Waterschap Aa en Maas
Projectnummer:	WAA052
Rapportnummer:	MIL22.064
Status:	Definitief
Datum:	12 september 2022

Opsteller:
BC

Verificatie:
GG

Validatie:
LDO

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification

© 2022 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze
toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 SAMENVATTING VOORONDERZOEK 6
2.1 Omschrijving onderzoekslocatie 6
2.2 Herkomst en belastingen oppervlaktewater 6
2.3 Milieuhygiënische kwaliteit 6

3 ONDERZOEKSOPZET 7
3.1 Onderzoeksstrategie 7
3.2 Monsterneming 7
3.3 Laboratoriumonderzoek 7
3.4 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid 7

4 RESULTATEN 8
4.1 Veldwerk 8
4.2 Laboratoriumonderzoek 8
4.2.1 Samenstelling mengmonsters en analyses 8
4.2.2 Analyse- en toetsingsresultaten 9

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 11
5.1 Fysische kwaliteit waterbodem 11
5.2 Milieuhygiënische kwaliteit waterbodem 11
5.3 Demping bestaande beekloop 11

BIJLAGEN

B1 SITUATIETEKENING MET BOORLOCATIES

B2 PROFIELBESCHRIJVINGEN

B3 VELDWERKVERSLAG

B4 LABORATORIUMRAPPORT

B5 TOETSINGSTABELLEN
B5.1 Toetsing BoToVa-module T1
B5.2 Toetsing BoToVa-module T3
B5.3 Toetsing BoToVa-module T5
B5.4 Toetsing BoToVa-module T6
B5.5 Toetsing BoToVa-module T12

1 INLEIDING

Onder de noemer 'Kop Gulden Land' gaat het Waterschap Aa en Maas, samen met de gemeenten Helmond en Laarbeek het gebied ontwikkelen vanaf de zogenaamde 'Kop van Aarle-Rixtel', via de 'Bundertjes' tot aan het centrum van Helmond-Noord. Bij de herinrichting van het gebied krijgt de rivier de Aa binnen de Kop Gulden Land een nieuw, meer natuurlijk, meanderend verloop. De huidige beekloop zal worden gedempt met de grond die vrijkomt bij het graven van de nieuwe loop.

Om de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van de te dempen beekloop vast te stellen zijn het slib en de onderliggende vaste waterbodem van de rivier de Aa verkennend onderzocht conform NEN 5720.

Eerder werd voor het betreffende gedeelte van de beekloop reeds een waterbodemvooronderzoek conform NEN 5717 verricht (rapport Kragten met kenmerk MIL21.129-WAA029 d.d. 7 oktober 2021). Voor de volledige resultaten van het vooronderzoek wordt verwezen naar de betreffende rapportage. Een beknopte samenvatting van de resultaten is vermeld in hoofdstuk 2. De opzet van het verkennend waterbodemonderzoek (monsterneming en analyseplan) is uiteengezet in hoofdstuk 3. De resultaten van het veldwerk (monsterneming) en het laboratoriumonderzoek (chemische analyses) zijn beschreven in hoofdstuk 4. Op basis van de resultaten van het veldwerk en het laboratoriumonderzoek zijn in hoofdstuk 5 conclusies getrokken ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem. In hoofdstuk 6 zijn aanbevelingen gedaan voor de omgang met de aangetoonde verontreinigingen.

Vrijwaring
Het verkennend waterbodemonderzoek is door Kragten en haar onderaannemers met alle noodzakelijke zorgvuldigheid uitgevoerd, conform de daarvoor gelden onderzoeksnormen, veldwerkprotocollen en laboratoriumrichtlijnen. De monsterneming van het verkennend bodemonderzoek is evenwel gebaseerd op een steekproef waarbij de mate van bodemverontreiniging van plaats tot plaats en in de loop van tijd kan variëren. Kragten stelt zich niet aansprakelijk voor eventueel aanwezige puntverontreinigingen of overige verborgen verontreinigingen in de waterbodem welke met het verkennend onderzoek normaliter niet kunnen worden opgemerkt.

2 SAMENVATTING VOORONDERZOEK

2.1 Omschrijving onderzoekslocatie

Het her in te richten gedeelte betreft rivier de Aa vanaf de brug in de Albers Pistoriusstraat/Bakelseweg tot aan de sifon onder de (nieuwe) Zuid-Willemsvaart. Het betreffende beekgedeelte heeft een lengte van circa 1,1 km en is gelegen in het buitengebied op korte afstand ten noordoosten van de kern Aarle-Rixtel. De aangrenzende gronden in de 'Kop van Aarle-Rixtel' zijn momenteel nog agrarisch in gebruik (akker- en weiland).

De rivier de Aa binnen de 'Kop van Aarle-Rixtel' betreft een licht kronkelende beek (lintvormige, gegraven watergang) met een breedte van circa 10 meter en een diepte van circa 1 à 1,5 meter. De stromingssnelheid van de beek is afhankelijk van het seizoen en kan 's zomers vrijwel stilvallen. De stromingsrichting is noordelijk (vanaf de brug in de Albers Pistoriusstraat/Bakelseweg naar de sifon onder de Zuid-Willemsvaart).

2.2 Herkomst en belastingen oppervlaktewater

Het oppervlaktewater van de rivier de Aa is afkomstig uit het zuidoostelijk gelegen, Brabantse en Limburgse Peelgebied. Dit oorsprongsgebied is grotendeels agrarisch in gebruik en deels als natuurgebied. Binnen dit gebied liggen tal van woonkernen en bedrijventerreinen. De (indirecte) belastingen op het oppervlaktewater door het agrarisch gebruik betreffen voornamelijk de uitspoeling via het grondwater van nutriënten (fosfaten en nitraten) en daarnaast restanten van bestrijdingsmiddelen. De belastingen door de woonkernen en bedrijventerreinen bestaan uit de lozing van afstromend hemelwater, riooloverstorten en afvalwater (al dan niet via een zuiveringsinstallatie).

Wat betreft directe belastingen op rivier de Aa binnen het plangebied, bevindt zich op circa 1 km bovenstrooms van het projectgebied een lozingspunt van het effluent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Daarnaast bevinden zich op de Aa twee riooloverstorten, waarvan één direct achter de brug in de Albers Pistoriusstraat en één ter hoogte van Havenweg 16. Direct na de brug mondt in de Aa een ontwateringssloot uit, afkomstig van het zuidoostelijk gelegen gebied De Elshorst. In het uiterst noordelijk deel van de Aa (op de punt van de Kop Gulden Land) mondt een ontwateringssloot uit afkomstig van het gebied ten noorden van Aarle-Rixtel en ten zuiden van Beek en Donk. De onderzoekslocatie te Aarle-Rixtel is gelegen binnen het diffuus met zware metalen verontreinigde gebied als gevolg van de historische zinkindustrie in de Kempen-regio. Door rechtstreekse lozingen op bovenstroomse beken kunnen in de waterbodem van de Aa verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral cadmium en zink, maar ook koper en lood) worden verwacht.

2.3 Milieuhygiënische kwaliteit

Over de milieuhygiënische kwaliteit van het oppervlaktewater van de Aa zijn bij het Waterschap Aa en Maas geen recente onderzoeksgegevens bekend. Ter plaatse van de Brabantse zandgronden kunnen van nature verhoogde nikkelgehalten worden verwacht. Het grondwater in de Kempen-regio (waartoe ook de gemeente Laarbeek behoort) is historisch diffuus verontreinigd met zware metalen (vooral met cadmium, zink, koper en lood).

In verband met baggerwerkzaamheden is in 2013 de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem ter hoogte van het plangebied verkennend onderzocht[1]. Hierbij zijn zowel in het slib alsook in de onderliggende vaste waterbodem verhoogde gehalten aangetoond met arseen, cadmium, zink, minerale olie en PCB. De vrijkomende baggerspecie werd destijds als geschikt beoordeeld voor verspreiding op de aangrenzend percelen. Voor de toepassing op land werd de baggerspecie echter beoordeeld als klasse industrie of (vanwege het gehalte aan minerale olie) als niet-toepasbaar (NT).

[1] Verkennend waterbodemonderzoek waterloop 201001 te Helmond-Someren, Milon d.d. 22 oktober 2013

3 ONDERZOEKSOPZET

3.1 Onderzoeksstrategie

De waterbodem van de Aa binnen het plangebied is verkennend onderzocht conform de NEN 5720 (Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek; versie 2017) en volgens de strategie voor lintvormig water (L) met een normale (N) onderzoeksinspanning (LN).

3.2 Monsterneming

Ten behoeve van de monsterneming is de lintvormige watergang conform de onderzoeksstrategie LN onderverdeeld in vakken met een maximale lengte van 500 meter, waarna de waterbodem (slib en vaste waterbodem) in elk vak is bemonsterd door middel van 10 boringen per vak. Het te onderzoeken traject heeft een lengte van circa 1,1 km, zodat dit is onderverdeeld in drie deeltrajecten met een lengte van elk circa 350 à 375 meter. De boringen worden normaliter doorgezet tot de te baggeren diepte. Omdat het onderhavige onderzoek niet is uitgevoerd ten behoeve van baggerwerk, zijn de boringen doorgezet tot circa 0,5 meter in de vaste waterbodem (of tot zo ver handmatig boren redelijkerwijs mogelijk was). Hierbij zijn aparte monsters genomen van de (eventueel) aanwezige sliblaag en van de onderliggende vaste waterbodem.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De monsters van het (eventuele) slib en van de vaste waterbodem zijn per vak samengesteld tot mengmonsters (elk bestaande uit minimaal 10 deelmonsters). De mengmonsters zijn analytisch onderzocht op een pakket aan verontreinigende stoffen (Standaard NEN-pakket voor regionale waterbodem: 9 zware metalen, PAK, PCB, minerale olie, organische stof (gloeirest) en lutum (fractie <2 µm)). Ten behoeve van de eventuele toepassing van vrijkomende baggerspecie op land of in een andere watergang, zijn de mengmonsters van het slib tevens onderzocht op 30 PFAS (per- en poly-fluoralkyl stoffen: voorkeurslijst Bodemplus).

3.4 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

De monsterneming is uitgevoerd onder certificaat van de BRL2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek; versie 6.0) en volgens het protocol 2003 (Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek; versie 6.0). Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform AS3000 door een geaccrediteerd laboratorium.

Kragten, het veldwerkbureau en het laboratorium zijn onafhankelijk van de opdrachtgever en de onderzoekslocatie en hebben ook verder geen enkel belang aan de resultaten van het onderzoek.

4 RESULTATEN

4.1 Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 27 juli 2022 door boormeester W. Deenen en R. de Jong van het milieuonderzoeksbureau Milon uit Veghel. Ten behoeve van de monsterneming is in eerste instantie de vakindeling uitgezet, waarna per vak 10 boringen zijn uitgevoerd met behulp van een zuigerboor. De vakindeling staat aangegeven op de situatietekening in bijlage 1. Vanwege de breedte van de watergang (circa 10 meter) zijn de boringen uitgevoerd vanuit een kleine boot en vanwege de veiligheid met twee veldwerkers.
Bij de boringen in vak 1 (Wb01.01 t/m Wb01.10) en in vak 2 (Wb02.01 t/m Wb02.10) is op de vaste waterbodem (matig fijn zand) geen duidelijke sliblaag aangetroffen, doch is de bovenste laag (dikte 0,05 à 0,13 meter) sterk slibhoudend. In vak 3 (boringen Wb03.01 t/m Wb03.10) is op de vaste waterbodem daarentegen wel een duidelijke sliblaag aangetroffen met een dikte variërend van 0,09 tot 0,22 meter. Bodemvreemde bijmengingen zijn in de waterbodem niet aangetroffen. In bijlage 2 zijn grafische profielbeschrijvingen van de boringen opgenomen. Van het slib, de slibhoudende toplaag en de onderliggende vaste waterbodem zijn in elke boring aparte monsters genomen ten behoeve van chemische analyses. De diepte van de bemonsterde laag staat vermeld in de profielbeschrijvingen in bijlage 2. De verkregen monsters van de waterbodem zijn spoedig (binnen 24 uur) na uitvoering van het veldwerk overgedragen aan het laboratorium. Het verslag van het veldwerk is opgenomen in bijlage 3.

4.2 Laboratoriumonderzoek

4.2.1 Samenstelling mengmonsters en analyses

Ten behoeve van de chemische analyses zijn de monsters van het slib of de slibhoudende laag en van de vaste waterbodem, op aangeven van Kragten, door het laboratorium samengesteld tot mengmonsters. Alle mengmonsters zijn onderzocht op stoffen conform het Standaard NEN-pakket voor regionale wateren. Het slib en de slibhoudende laag zijn daarnaast nog onderzocht op 30 PFAS. De samenstelling van de mengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1: Samenstelling mengmonsters en laboratoriumonderzoek

Mengmonster nr:	Deelmonsters (boringnummer en diepte in cm -wateroppervlak):	Laboratoriumonderzoek:
WB-MM1 slibhoudende laag vak 1	Wb01.01 (101-111), Wb01.02 (84-94), Wb01.03 (90-100), Wb01.04 (82-92), Wb01.05 (90-100), Wb01.06 (100-110), Wb01.07 (101-111), Wb01.08 (91-101), Wb01.09 (87-97), Wb01.10 (97-104)	Standaard NEN-pakket + 30 PFAS
WB-MM2 vaste waterbodem vak 1	Wb01.01 (111-161), Wb01.02 (94-144), Wb01.03 (100-150), Wb01.04 (92-142), Wb01.05 (100-150), Wb01.06 (110-160), Wb01.07 (111-161), Wb01.08 (101-151), Wb01.09 (97-147), Wb01.10 (104-154)	Standaard NEN-pakket
WB-MM3 slibhoudende laag vak 2	Wb02.01 (85-98), Wb02.02 (84-94), Wb02.03 (85-98), Wb02.04 (87-93), Wb02.05 (85-105), Wb02.06 (83-89), Wb02.07 (65-77), Wb02.08 (90-98), Wb02.09 (100-118), Wb02.10 (93-98)	Standaard NEN-pakket + 30 PFAS
WB-MM4 vaste waterbodem vak 2	Wb02.01 (98-148), Wb02.02 (94-144), Wb02.03 (98-143), Wb02.04 (93-143), Wb02.05 (105-155), Wb02.06 (89-127), Wb02.07 (77-127), Wb02.08 (98-148), Wb02.09 (118-160), Wb02.10 (98-148)	Standaard NEN-pakket
WB-MM5 slib vak 3	Wb03.01 (152-164), Wb03.02 (150-160), Wb03.03 (130-141), Wb03.04 (121-135), Wb03.05 (122-136), Wb03.06 (118-133), Wb03.07 (112-134), Wb03.08 (114-131), Wb03.09 (107-117), Wb03.10 (98-110)	Standaard NEN-pakket + 30 PFAS
WB-MM6 vaste waterbodem vak 3	Wb03.01 (164-200), Wb03.02 (160-200), Wb03.03 (141-191), Wb03.04 (135-185), Wb03.05 (136-186), Wb03.06 (133-183), Wb03.07 (134-184), Wb03.08 (131-181), Wb03.09 (117-167), Wb03.10 (110-160)	Standaard NEN-pakket

4.2.2 Analyse- en toetsingsresultaten

Het rapport van het laboratoriumonderzoek (analysecertificaat) is opgenomen in bijlage 4. Opgemerkt wordt dat op de analysecertificaten / het analysecertificaat een aantal afwijkingen/voetnoten benoemd is:

- Voor enkele monsters is de concentratie van PCB 28 mogelijk vals positief verhoogd door de aanwezigheid van PCB 31. Aangezien PCB 28 niet bepalend is voor het toetsingsresultaat van deze monsters wordt deze afwijking als niet kritisch beschouwd.
- Ten aanzien van PFOS vertakt wordt vermeld dat door een matrixstoring de onzekerheid van het resultaat is vergroot. Aangezien PFOS niet bepalend is voor het toetsingsresultaat van deze monsters wordt deze afwijking als niet kritisch beschouwd.
- Bij monster 005 is voor enkele PAK-componenten aangegeven dat er componenten aanwezig zijn die een storende werking hebben op de meting waardoor de onzekerheid van het resultaat is vergroot. Aangezien de gerapporteerde concentraties van deze parameters niet bepalend zijn voor het toetsingsresultaat wordt deze afwijking als niet kritisch beschouwd.
- Bij enkele monsters zijn oliecomponenten aangetroffen die hoger zijn dan C40. Deze zijn niet van invloed op het gerapporteerde resultaat en daarmee ook niet op het toetsingsresultaat van de betreffende monsters. Deze afwijking wordt dan ook als niet kritisch beschouwd.

Voor het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van het slib en de vaste waterbodem als grond (bij de toepassing van de baggerspecie op land), zijn de analyseresultaten getoetst conform BoToVa-module T1 (toetsing Wet bodembescherming). Voor het vaststellen van de kwaliteit als waterbodem (bij toepassing van de baggerspecie in een oppervlaktewaterlichaam) zijn de analyseresultaten getoetst conform BoToVa-module T3. Om vast te stellen of vrijkomende baggerspecie verspreidbaar is op de direct aangrenzende percelen, zijn de analyseresultaten getoetst conform BoToVa-module T5. Daarnaast zijn de analyseresultaten getoetst conform BoToVa-module T6 om vast te stellen of vrijkomende baggerspecie verspreidbaar is in zoet oppervlaktewater. De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 5. De toetsingsresultaten zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2: Samenvatting toetsingsresultaten waterbodem

Mengmonster: (omschrijving)	Verhoogde gehalten:	Toetsingsresultaat (klassebepalende parameters):			
		BoToVa-T1	BoToVa-T3	BoToVa-T5	BoToVa-T6
WB-MM1 slibhoudende laag vak 1	Cadmium Zink PCB	Industrie (zink)	Klasse A (zink, PCB)	Verspreidbaar	Verspreidbaar
WB-MM2 Vaste waterbodem vak 1	Cadmium Zink PCB	Industrie (PCB)	Klasse B (PCB)	Verspreidbaar	Niet-verspreidbaar (PCB)
WB-MM3 slibhoudende laag vak 2	Zink PCB Minerale olie	Industrie (minerale olie, zink)	Klasse B (PCB)	Verspreidbaar	Niet-verspreidbaar (PCB)
WB-MM4 Vaste waterbodem vak 2	Cadmium Koper Zink PCB Minerale olie	Industrie (koper, PCB, minerale olie)	Klasse B (koper, PCB)	Niet-verspreidbaar (msPAF)	Niet-verspreidbaar (koper, PCB)
WB-MM5 slib vak 3	Cadmium Koper Zink PCB Minerale olie	Industrie (zink, PCB, minerale olie)	Klasse B (PCB)	Niet-verspreidbaar (msPAF)	Niet-verspreidbaar (PCB)
WB-MM6 Vaste waterbodem vak 3	(geen)	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	verspreidbaar	verspreidbaar

BoToVa-T1: beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
BoToVa-T3: beoordeling bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam
BoToVa-T5: beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
BoToVa-T6: beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

Toelichting toetsingsresultaten:
Uit de toetsingen blijkt dat in vrijwel alle mengmonsters verhoogde gehalten (verontreinigingen) zijn aangetoond. Alleen in de vaste waterbodem van vak 3 (mengmonster WB-MM6) zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. De verhoogde gehalten aan cadmium, zink en ook koper zijn naar verwachting diffuse verontreinigingen die in de Kempen-regio kunnen worden verwacht. De oorzaak van de verhoogde gehalten aan PCB en minerale olie is niet eenduidig (mogelijk door afstromend regenwater van wegen en/of lozingen rioolwaterzuiveringsinstallatie). De gehalten aan PCB en minerale olie zijn veelal de kwaliteitsklasse bepalende parameters.

Voor de mengmonsters WB-MM4 (vaste waterbodem, vak 2) en WB-MM5 (slib, vak 3) vormt de msPAF (meersoorten Potentieel Aangetaste Fractie) een belemmering voor de verspreiding van de baggerspecie op land. De msPAF is een maat voor de ecologische risico's en wordt bepaald door additionele verontreinigingen (in dit geval door residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen).

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van het verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720 kan ten aanzien van de aard, dikte en milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem van de Aa ter hoogte van de Kop Gulden Land het navolgende worden gesteld.

5.1 Fysische kwaliteit waterbodem

De textuur van de vaste (minerale) waterbodem bestaat uit matig fijn zand (dikte minimaal 0,5 meter).

De toplaag van de waterbodem is plaatselijk (vak 1 en vak 2) sterk slibhoudend (dikte 0,05 à 0,13 meter; gemiddeld circa 0,1 meter). Plaatselijk (vak 3) is op de vaste waterbodem een laag slib aanwezig (dikte 0,09 à 0,22 meter; gemiddeld circa 0,14 meter).

Bodemvreemde bijmengingen zijn in de waterbodem niet aangetroffen.

5.2 Milieuhygiënische kwaliteit waterbodem

Het slib, de slibhoudende laag en de vaste waterbodem zijn over het algemeen licht verontreinigd met zware metalen, PCB en/of minerale olie.

Vrijkomend slib en vaste waterbodem (baggerspecie) zijn beperkt toepasbaar als grond (landbodem) of als waterbodem. Voor de verwerkingsmogelijkheden van de baggerspecie wordt verwezen naar tabel 2.

5.3 Demping bestaande beekloop

De herinrichtingsplannen van Kop Gulden Land omvatten onder andere het graven van een nieuwe beekloop voor de Aa, waarbij de huidige beekloop zal worden gedempt met de vrijkomende grond. Als gevolg van het dempen zal de huidige status van 'waterbodem' wijzigen in 'landbodem'. Hierdoor zullen de momenteel in de waterbodem aanwezige verontreinigingen, verontreinigingen in de landbodem worden. Getoetst aan de normen voor landbodem (BoToVa-module T12: zie bijlage 5.5) zijn nagenoeg alle verontreinigingen te beoordelen als licht (gehalten lager dan de Tussenwaarde; index <0,5) en de meeste zelfs als zeer licht of marginaal (gehalten lager dan 2x AW2000). Alleen het gehalte aan koper in mengmonster WB-MM4 (vaste waterbodem vak 2) overschrijdt de Tussenwaarde gering (index 0,56). Overschrijdingen van de Interventiewaarden zijn niet aangetoond.

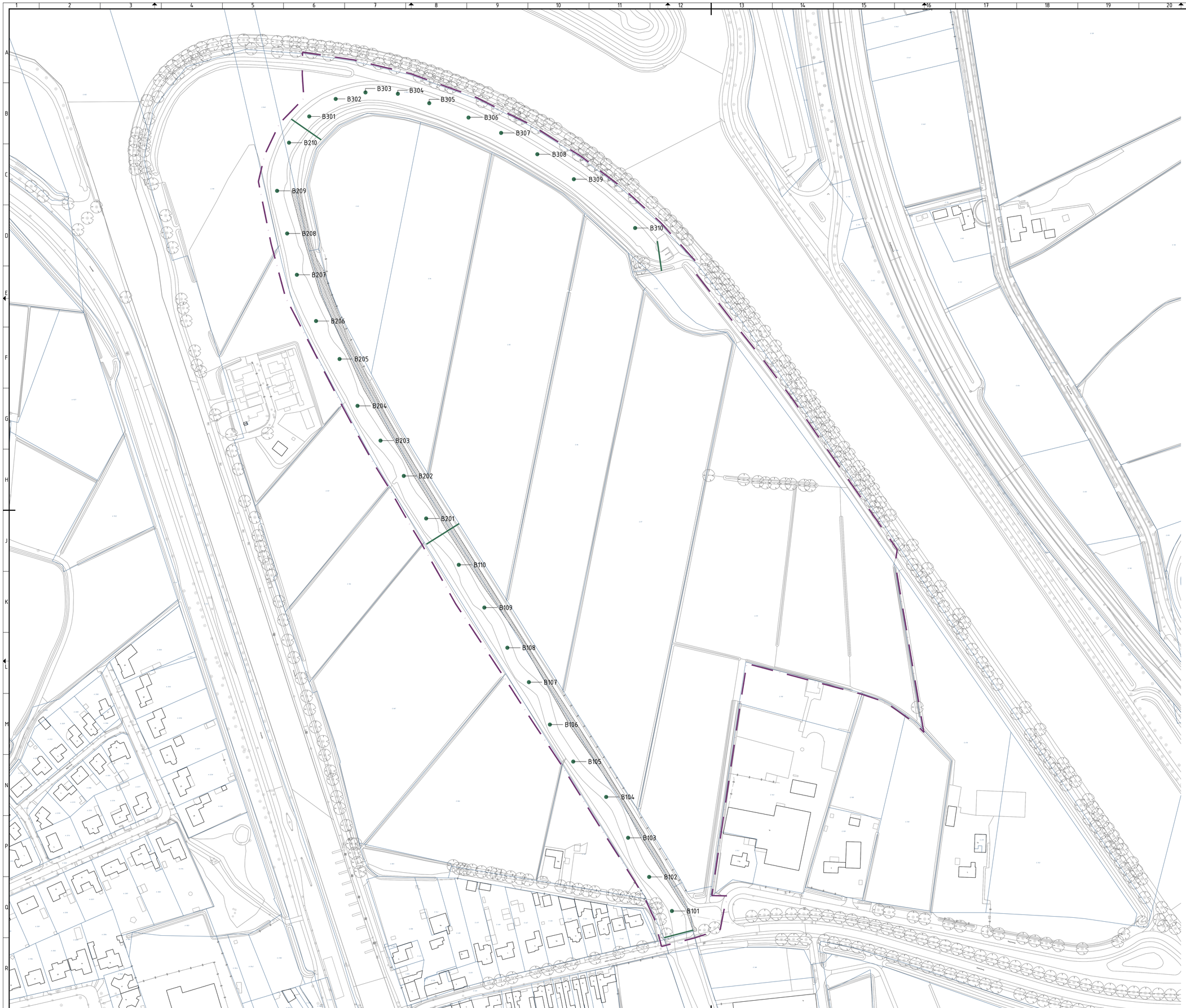
De verhoogde gehalten aan cadmium, koper en lood en zink in de waterbodem betreffen naar alle waarschijnlijkheid diffuse verontreinigingen als gevolg van de ligging van de locatie in de Kempen-regio. De verhoogde gehalten aan PCB en minerale olie in de waterbodem zijn naar verwachting eveneens diffuse verontreinigingen. De oorzaak van deze verontreinigingen is onduidelijk (waarschijnlijk deels afkomstig van afstromend regenwater van verharde oppervlakten zoals wegen en daken).

Mede gelet op het toekomstig gebruik als natuur- en recreatiegebied wordt aanbevolen om de verontreinigingen in de watergang te beschouwen als een geval van historische, niet-ernstige bodemverontreiniging. Voor niet-ernstige landbodemverontreiniging van historische oorsprong is het uitvoeren van bodemsanering niet noodzakelijk.

BIJLAGEN

B1 SITUATIETEKENING MET BOORLOCATIES

- Tekening Kragten 2022-1697



Verklaring

- Onderzoekslocatie
- B309 — Boring incl. nummer
- Splitsing vakdeling

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.
0	08-08-2022		FV		LDO		LDO	

Besteksuitwerking Natuurinrichting Kop Guldenland

Onderdeel
Locatie boringen

Opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas

Fase
Waterbodemonderzoek

Formaat
A0

Schaal
1: 1000

Projectnummer
WAA052

Tekeningnummer
2022-1697

Behorende bij doc. nr.

Herten
Schovenkbaat 8, 6049 EN Herten
Postbus 14, 6040 AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

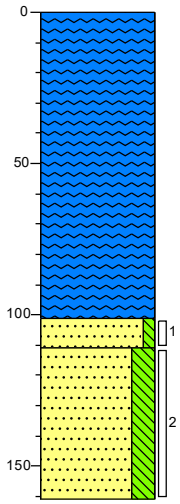
kragten

m 0 20 40 60 80 100

B2 PROFIELBESCHRIJVINGEN

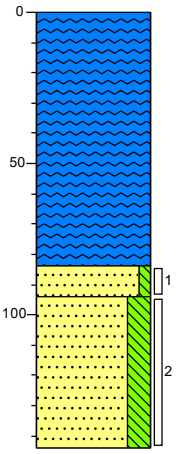
- Boringen Wb01.01 t/m Wb01.10 (vak 1)
- Boringen Wb02.01 t/m Wb02.10 (vak 2)
- Boringen Wb03.01 t/m Wb03.10 (vak 3)
- legenda

Boring: Wb01.01



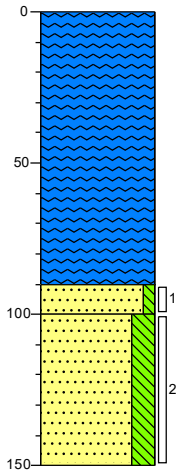
0 waterspiegel
Water
-101 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-111 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-161

Boring: Wb01.02



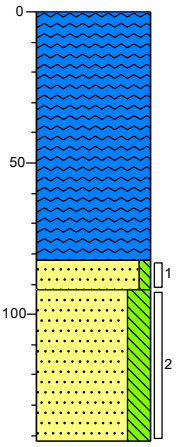
0 waterspiegel
Water
-84 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-94 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-144

Boring: Wb01.03



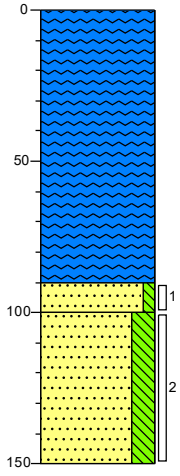
0 waterspiegel
Water
-90 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-100 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-150

Boring: Wb01.04



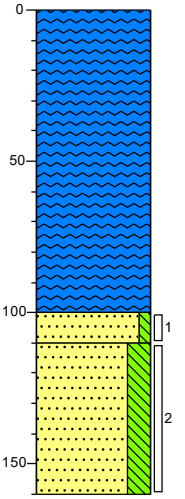
0 waterspiegel
Water
-82 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-92 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-142

Boring: Wb01.05



0 waterspiegel
Water
-90 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-100 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-150

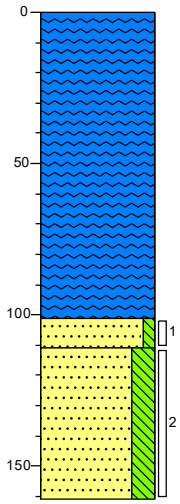
Boring: Wb01.06



0 waterspiegel
Water
-100 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin
-110 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-160

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

Boring: Wb01.07



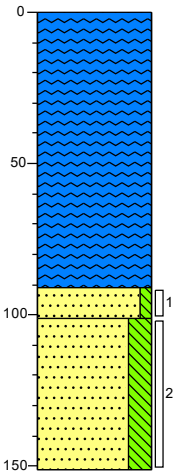
0 waterspiegel
Water

-101 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-111 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-161

Boring: Wb01.08



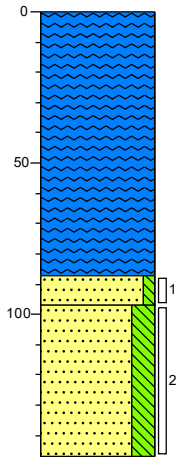
0 waterspiegel
Water

-91 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-101 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-151

Boring: Wb01.09



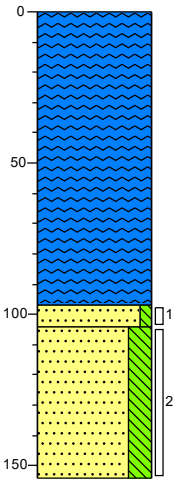
0 waterspiegel
Water

-87 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-97 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-147

Boring: Wb01.10



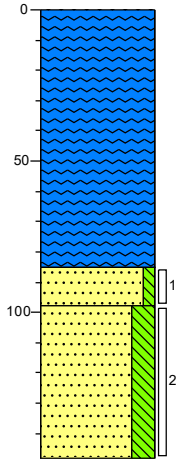
0 waterspiegel
Water

-97 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-104 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-154

Boring: Wb02.01



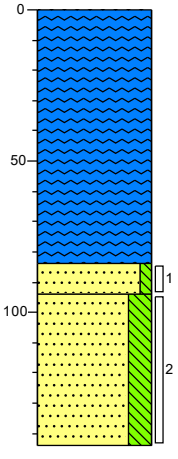
0 waterspiegel
Water

-85 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-98 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-148

Boring: Wb02.02



0 waterspiegel
Water

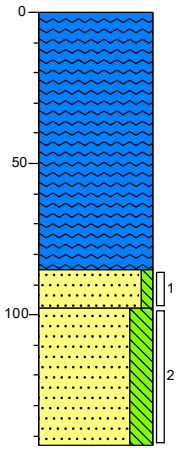
-84 Zand, matig fijn, zwak siltig, donker grijsbruin

-94 Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin

-144

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

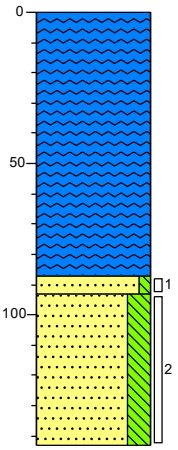
Boring: Wb02.03



0 waterspiegel
Water

-85
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-98
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-143

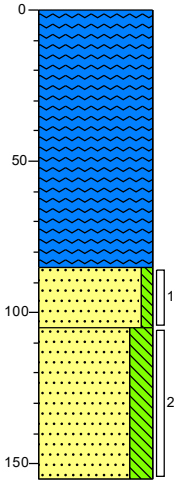
Boring: Wb02.04



0 waterspiegel
Water

-87
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-93
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-143

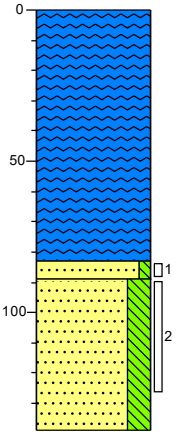
Boring: Wb02.05



0 waterspiegel
Water

-85
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-105
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-155

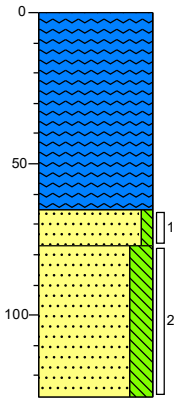
Boring: Wb02.06



0 waterspiegel
Water

-83
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-89
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-139

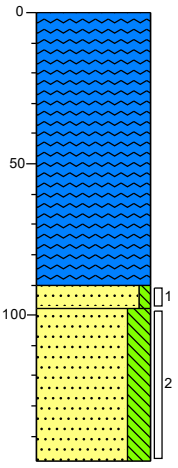
Boring: Wb02.07



0 waterspiegel
Water

-65
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-77
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbruin
-127

Boring: Wb02.08

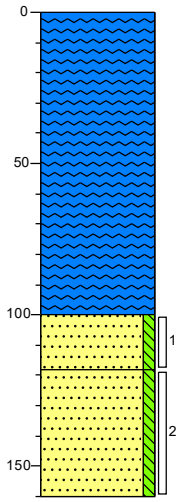


0 waterspiegel
Water

-90
Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donker grijsbruin
-98
Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraalgrijs
-148

ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

Boring: Wb02.09



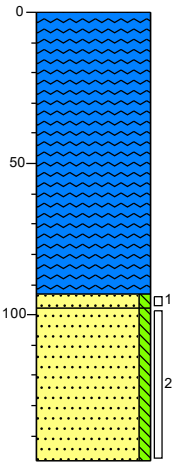
0 waterspiegel
Water

-100 Zand, matig fijn, zwak siltig, resten slib, donkerzwart

-118 Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-160

Boring: Wb02.10



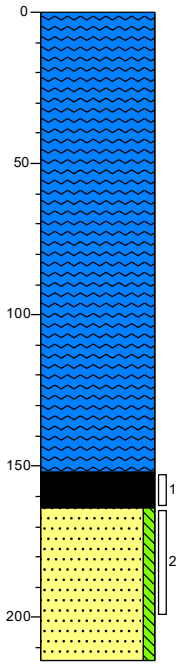
0 waterspiegel
Water

-93
-98 Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk slibhoudend, donkerzwart

Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-148

Boring: Wb03.01



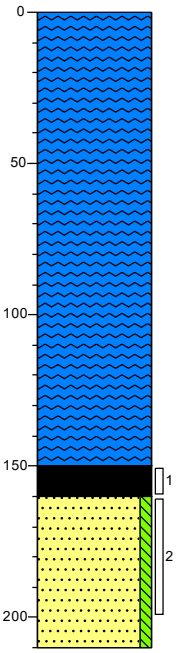
0 waterspiegel
Water

-152 Slib, matig stevig, donkerzwart

-164 Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-214

Boring: Wb03.02



0 waterspiegel
Water

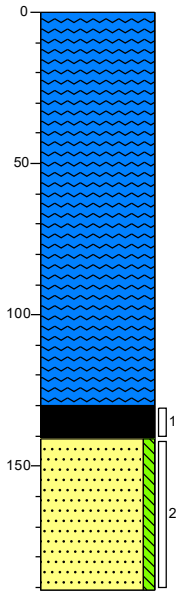
-150
-160 Slib, matig stevig, donkerzwart

Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-210

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

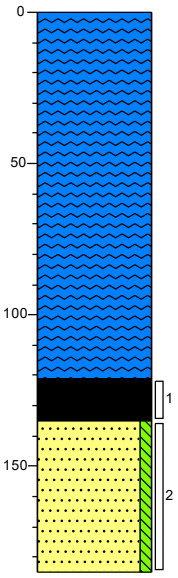
Boring: Wb03.03



0 waterspiegel
Water

-130
Slib, vast, donkerzwart
-141
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs
-191

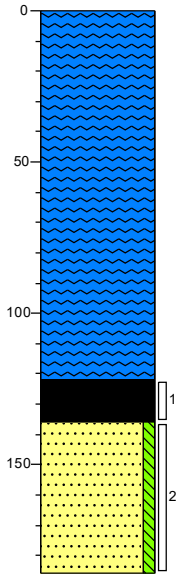
Boring: Wb03.04



0 waterspiegel
Water

-121
Slib, vast, donkerzwart
-135
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs
-185

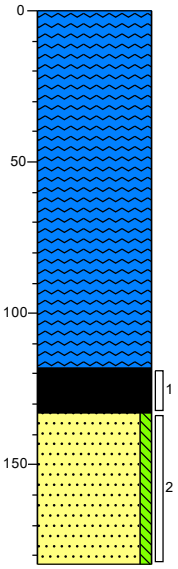
Boring: Wb03.05



0 waterspiegel
Water

-122
Slib, vast, donkerzwart
-136
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs
-186

Boring: Wb03.06

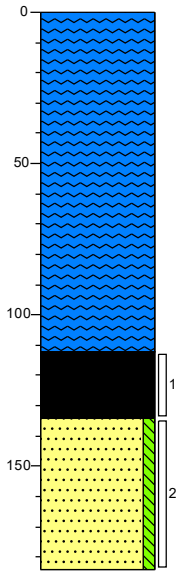


0 waterspiegel
Water

-118
Slib, vast, donkerzwart
-133
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs
-183

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

Boring: Wb03.07



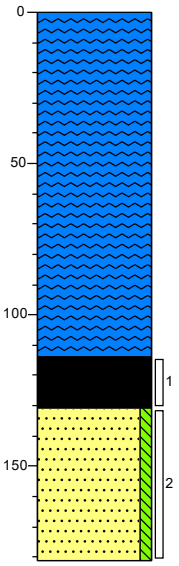
0 waterspiegel
Water

-112
Slib, matig stevig, donkerzwart

-134
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-184

Boring: Wb03.08



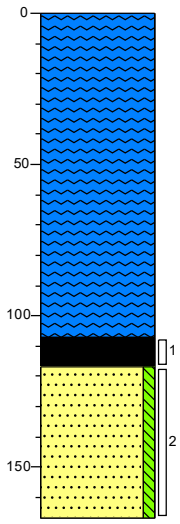
0 waterspiegel
Water

-114
Slib, slap, donkerzwart

-131
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-181

Boring: Wb03.09



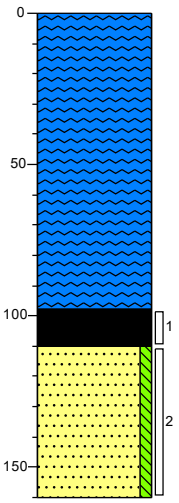
0 waterspiegel
Water

-107
Slib, vast, donkerzwart

-117
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-167

Boring: Wb03.10



0 waterspiegel
Water

-98
Slib, vast, donkerzwart

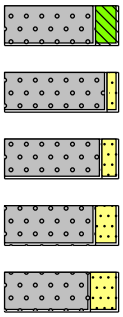
-110
Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgrijs

-160

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Kop 't Gulden Land	Projectcode: WAA052
	Veldwerk bedrijf: Milon	
	Boormeester: Reinoud de Jong	Schaal: 1: 25
		Getekend volgens: NEN 5104

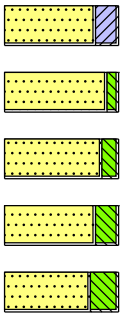
Legenda (conform NEN 5104)

grind



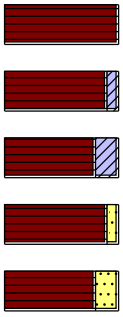
Grind, siltig
Grind, zwak zandig
Grind, matig zandig
Grind, sterk zandig
Grind, uiterst zandig

zand



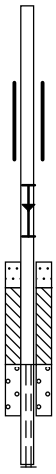
Zand, kleïig
Zand, zwak siltig
Zand, matig siltig
Zand, sterk siltig
Zand, uiterst siltig

veen



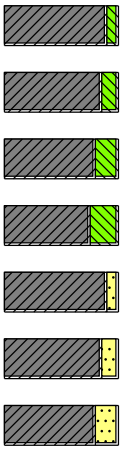
Veen, mineraalarm
Veen, zwak kleïig
Veen, sterk kleïig
Veen, zwak zandig
Veen, sterk zandig

peilbuis



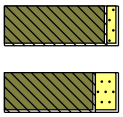
blinde buis
casing
hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand
zand afdichting
bentoniet/mikoliet/klei afdichting
grind afdichting
filter

klei



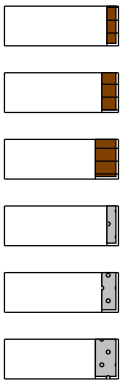
Klei, zwak siltig
Klei, matig siltig
Klei, sterk siltig
Klei, uiterst siltig
Klei, zwak zandig
Klei, matig zandig
Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig
Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



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

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

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

p.i.d.-waarde

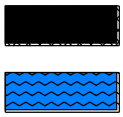
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster
ongeroerd monster
volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib
water

B3 VELDWERKVERSLAG

- Veldwerkverslag Milon d.d. 5 augustus 2022

VELDWERKVERSLAG (documentnummer 2.2.48 d.d. 01-02-2019) **MILON**

Projectgegevens

Projectnummer	**20221743**	Verantwoordelijke projectleider	**Raoul Hagenbeek**
Projectnaam	**AA te Aarle-Rixtel**	Veldwerker	**Reinoud de Jong**
Levertermijn	☐ Standaard ☐ SPOED	Datum uitvoering	**0-1-1900**
Opdrachtgever	**Kragten**	Wijze van overdracht	☐ Telefonisch ☐ Digitaal ☑ Kantoor
Contactpersoon	**0**	Norm(en)	**SIKB 2000**
Telefoonnummer		Protocol	☐ 2001 ☐ 2002 ☑ 2003 ☐ 2018
			☐ Niet onder certificaat (indicatief)

Opmerkingen **Monsters in duplo genomen**

Uitgevoerde werkzaamheden	Initialen	Datum	Invulveld
☑ Terreininspectie	**RJ**	27-jul	
☐ Verrichten boringen	**RJ**	27-jul	
☐ Plaatsen peilbuizen			
☐ Watermonstername			
☐ Maaiveldinspectie asbest			
☐ Graven sleuven/gaten (NEN 5707)			
☐ Graven sleuven/gaten (NEN 5798, niet onder certificaat)			
☐ Vastlegging verzamelde gegevens in veldsoftware (TerraIndex)	**RJ**	27-jul	

Overige informatie	Initialen	Datum	Invulveld
☐ Boringen ingemeten met meetwiel/meetband			
☐ Boringen ingemeten met 06-GPS, dit is onderdeel van de veldgegevens	**RJ**	27-jul	
☐ Kalibratie meetapparatuur is uitgevoerd en genoteerd in ijkformulier			
☐ Kalibratie meetapparatuur is vandaag reeds uitgevoerd			
☐ Peilbuis belucht, zie details in veldsoftware (TerraIndex)			
☐ Bestaande peilbuis bemonsterd waarvan filterstelling onbekend is			
☐ Asbestverdacht materiaal aangetroffen, voor meer informatie zie tekening			
☐ Standaard persoonlijke bescherming gebruikt	**RJ**	27-jul	
☐ Uitgebreide persoonlijke bescherming gebruikt (volgelaatsmasker)			
☐ Gereedschap is schoongemaakt	**RJ**	27-jul	

Afwijkingen	Aanvullende informatie
☑ Geen afwijkingen	☐ Weersomstandigheden vastgelegd via screenshot
☐ Afwijkingen op:	☑ Minimaal 3 overzichtsfoto's gemaakt en detailfoto's bijzonderheden terreininspectie
☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	
Bij afwijkingen dient de veldwerker altijd contact op te nemen met de projectleider	

Laboratorium (aanlevering binnen 24 uur na monstername)	Aanvullende eisen verpakkingen
☐ Eurofins Analytico te Barneveld (klantcode ML1481)	☑ Monsterpotten voorzien van monstercodering, barcode en monsternamedatum
☑ SYNLAB Analytics & Services te Rotterdam (klantcode 101936)	☐ Monsterflessen voorzien van monstercodering, barcode en monsternamedatum
☐ SGS Intron	☐ Emmers voorzien van monstercodering, barcode en monsternamedatum
☐ Anders, namelijk:	☐ Plastic zakken voorzien van monstercodering, barcode en monsternamedatum
☐ Anders, namelijk:	☐ Stickers 'Voorzichtig bevat asbest' t.b.v. asbestverdacht materiaal

Projectmedewerkers	Protocollen	Tijd op locatie	Hoedanigheid
☐ R.P.W.M. van Galen	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☑ R.C.J. de Jong	☐ 2001 ☐ 2002 ☑ 2003 ☐ 2018	**8** uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☑ W. Deenen	☐ 2001 ☐ 2002 ☑ 2003 ☐ 2018	**8** uur	◉ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☐ S. Kaskas	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☐ J.F.J. Cox	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☐ N.A.P. van Rooij	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☐ A. Kokkes	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent
☐ A. Franken	☐ 2001 ☐ 2002 ☐ 2003 ☐ 2018	uur	○ erkend veldwerker ○ in opleiding ○ assistent

Onafhankelijkheid, overdracht, acceptatie en volledigheid

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 en van toepassing zijnde protocollen op genoemde data. Hierbij verklaar ik als erkend monsternemer dat het veldwerkplan, de benodigde apparatuur aanwezig/volledig is en naar behoren functioneert en materialen/hulpmiddelen gecontroleerd zijn en dat tijdens de veldwerkzaamheden niet is afgeweken van de beoordelingsrichtlijn en/of de van toepassing zijnde protocollen, waarbij gebruik is gemaakt van interne functiescheiding onder de daaraan gestelde voorwaarden. Het procescertificaat en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de veldwerkzaamheden en de overdracht van veldgegevens en monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan het genoemde erkend laboratorium of de opdrachtgever. MILON en haar medewerkers verklaren hierbij geen eigenaar te zijn van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

Ondertekening

R.P.W.M. van Galen	**R.C.J. de Jong**	**W. Deenen**	S. Kaskas	J.F.J. Cox	N.A.P. van Rooij	A. Kokkes	A. Franken	
EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	EC-SIK-20269	

Eindcontrole door projectleider

Uitgevoerd door: RH	Datum: 5-8-2022	☑ Tekening	☑ Plan	☑ Formulier

B4 LABORATORIUMRAPPORT

- SGS rapportnummer 13712524

SGS Environmental Analytics B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.sgs.com/analytics-nl

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx
Postbus 14
6040AA ROERMOND

Uw projectnaam	: Aa te Aarle-Rixtel
Uw projectnummer	: Kop t Gulden Land
SGS rapportnummer	: 13712524, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer	: 83UV22XC

Rotterdam, 02-08-2022

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project Kop t Gulden Land. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 18 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

Jaap-Willem Hutter
Technical Director

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Waterbodem (AS3000)	WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)
002	Waterbodem (AS3000)	WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)
003	Waterbodem (AS3000)	WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)
004	Waterbodem (AS3000)	WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)
005	Waterbodem (AS3000)	WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
monster voorbehandeling		S	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
droge stof	gew.-%	S	69.2	68.5	69.0	68.1	53.6
gewicht artefacten	g	S	0	0	0	0	0
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	3.5	3.7	2.9	3.0	5.9
gloeirest	% vd DS		96.3	96.0	96.8	96.5	93.9
KORRELGROOTTEVERDELING							
min. delen <2um	% vd DS	S	3.7	5.5	4.1	7.0	4.1
METALEN							
barium	mg/kgds	S	73	35	50	49	58
cadmium	mg/kgds	S	0.42	0.68	0.33	0.40	0.70
kobalt	mg/kgds	S	3.1	2.6	2.0	2.8	3.8
koper	mg/kgds	S	9.7	7.2	13	80	31
kwik	mg/kgds	S	0.06	0.06	0.09	0.05	0.10
lood	mg/kgds	S	10	<10	<10	<10	15
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	4.7	4.3	3.1	7.6	5.8
zink	mg/kgds	S	100	100	110	97	240
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN							
naftaleen	mg/kgds	S	0.07	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
fenantreen	mg/kgds	S	0.34	<0.03	0.14	0.04	0.09 [4)]
antraceen	mg/kgds	S	0.08	<0.03	0.03	<0.03	0.05 [4)]
fluoranteen	mg/kgds	S	0.35	0.07	0.22	0.13	0.16
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.10	0.04	0.11	0.06	0.07
chryseen	mg/kgds	S	0.10	0.04	0.09	0.05	0.06
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.05	0.03	0.06	0.04	0.06
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.11	0.04	0.09	0.05	0.08
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.08	0.04	0.05	0.05	0.06
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.07	0.04	0.06	0.05	0.06
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	1.35 [1)]	0.363 [1)]	0.871 [1)]	0.512 [1)]	0.711 [1)]
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)							
PCB 28	µg/kgds	S	<1	1.8 [3) 4)]	<1	<1	<1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Waterbodem (AS3000)	WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)
002	Waterbodem (AS3000)	WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)
003	Waterbodem (AS3000)	WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)
004	Waterbodem (AS3000)	WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)
005	Waterbodem (AS3000)	WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PCB 52	µg/kgds	S	4.9	10	6.1 [4)]	21	13 [4)]
PCB 101	µg/kgds	S	<1	2.6	1.6	4.1	18
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1	<1	5.1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1	4.0	28
PCB 153	µg/kgds	S	<1	1.0	<1	4.9	31
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1	5.6	24
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	9.1 [1)]	17.5 [1)]	11.2 [1)]	41 [1)]	119.8 [1)]
MINERALE OLIE							
fractie C10-C12	mg/kgds		<5	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	mg/kgds		11	13	23	34	77
fractie C22-C30	mg/kgds		21	28	39	61	120
fractie C30-C40	mg/kgds		10	13	21	27 [5)]	61
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	42	54	83	120	260
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN							
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	Q	0.1		0.1		0.1
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Waterbodem (AS3000)	WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)
002	Waterbodem (AS3000)	WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)
003	Waterbodem (AS3000)	WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)
004	Waterbodem (AS3000)	WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)
005	Waterbodem (AS3000)	WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003	004	005
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		0.2
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	0.1 [2)]		0.1 [2)]		0.7 [2)]
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	Q	0.2		0.2		0.9
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		0.1
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	Q	0.3		0.3		<0.1
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	Q	<0.1		0.1		<0.1
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	Q	<0.1		<0.1		<0.1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
004	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
005	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	Door matrixstoring is de onzekerheid in het resultaat vergroot.
3	Het resultaat voor PCB 28 is mogelijk valspositief verhoogd door de aanwezigheid van PCB 31.
4	Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot.
5	Er zijn componenten na C40 aangetroffen. Deze zijn niet van invloed op het gerapporteerde resultaat.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Waterbodem (AS3000)	WB-MM6 Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) Wb03.04 (135-185) Wb03.05 (136-186) Wb03.06 (133-183) Wb03.07 (134-184) Wb03.08 (131-181) Wb03.09 (117-167) Wb03.10 (110-160)

Analyse	Eenheid	Q	006
monster voorbehandeling		S	Ja
droge stof	gew.-%	S	82.3
gewicht artefacten	g	S	0
aard van de artefacten	-	S	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	<2
gloeirest	% vd DS		100
KORRELGROOTTEVERDELING			
min. delen <2um	% vd DS	S	<2
METALEN			
barium	mg/kgds	S	<20
cadmium	mg/kgds	S	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	<1.5
koper	mg/kgds	S	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05
lood	mg/kgds	S	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<1.5
nikkel	mg/kgds	S	<3
zink	mg/kgds	S	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	mg/kgds	S	<0.03
fenantreen	mg/kgds	S	<0.03
antraceen	mg/kgds	S	<0.03
fluoranteen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	<0.03
chryseen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	<0.03
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	<0.03
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	<0.03
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.21 [1)]
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)			
PCB 28	µg/kgds	S	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
006	Waterbodem (AS3000)	WB-MM6 Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) Wb03.04 (135-185) Wb03.05 (136-186) Wb03.06 (133-183) Wb03.07 (134-184) Wb03.08 (131-181) Wb03.09 (117-167) Wb03.10 (110-160)

Analyse	Eenheid	Q	006
MINERALE OLIE			
fractie C10-C12	mg/kgds		<5
fractie C12-C22	mg/kgds		<5
fractie C22-C30	mg/kgds		<5
fractie C30-C40	mg/kgds		<5
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<35

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Monster beschrijvingen

006	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
monster voorbehandeling	Waterbodem (AS3000)	waterbodem: NEN 5719. Waterbodem (AS3000): AS3000 en NEN 5719
droge stof	Waterbodem (AS3000)	Waterbodem: NEN-EN 15934. AS3000-waterbodem: AS3210-1 en NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Waterbodem (AS3000)	Conform AS3000
aard van de artefacten	Waterbodem (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Waterbodem (AS3000)	AS3210-2 en NEN 5754
gloeirest	Waterbodem (AS3000)	Gloeirest bepaling is gelijkwaardig aan NEN-EN 12879
min. delen <2um	Waterbodem (AS3000)	AS3210-3
barium	Waterbodem (AS3000)	AS3210-4 en NEN-EN-ISO 17294-2 (ontsluiting NEN 6961)
cadmium	Waterbodem (AS3000)	Idem
kobalt	Waterbodem (AS3000)	Idem
koper	Waterbodem (AS3000)	Idem
kwik	Waterbodem (AS3000)	Idem
lood	Waterbodem (AS3000)	Idem
molybdeen	Waterbodem (AS3000)	Idem
nikkel	Waterbodem (AS3000)	Idem
zink	Waterbodem (AS3000)	Idem
naftaleen	Waterbodem (AS3000)	AS3210-5
fenantreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
antraceen	Waterbodem (AS3000)	Idem
fluoranteen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Waterbodem (AS3000)	Idem
chryseen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Waterbodem (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Waterbodem (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 28	Waterbodem (AS3000)	AS3210-7
PCB 52	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 101	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 118	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 138	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 153	Waterbodem (AS3000)	Idem
PCB 180	Waterbodem (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Waterbodem (AS3000)	AS3210-6 en NEN-EN-ISO 16703
PFBA (perfluorbutaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Eigen methode
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
som PFOA (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
PFNA (perfluornonaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFDA (perfluordecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
som PFOS (0.7 factor)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	Waterbodem (AS3000)	Idem
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Waterbodem (AS3000)	Idem
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	Waterbodem (AS3000)	Idem
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	Waterbodem (AS3000)	Idem
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	Waterbodem (AS3000)	Idem
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	Waterbodem (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O0008413	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009488	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009353	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009354	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009348	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009477	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008417	27-07-2022	27-07-2022	ALC201

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	O0009731	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009542	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009349	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008603	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009725	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009418	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009237	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008395	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009393	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008410	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008575	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0008578	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
001	O0009347	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0008411	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009239	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0008573	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009464	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009424	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009732	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009244	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009360	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009230	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009324	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009471	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009480	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009481	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009729	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009469	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009329	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	Y9860047	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0009734	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	O0008293	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
002	Y9747595	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009082	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008925	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008992	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009084	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008923	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008407	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008698	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008917	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008602	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009002	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008695	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008607	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009080	27-07-2022	27-07-2022	ALC201

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
003	O0008918	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009001	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008928	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009083	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0009087	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008929	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
003	O0008748	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008924	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008295	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0009086	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0009081	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008750	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008691	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008598	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0009085	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008916	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008418	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008927	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008922	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0009088	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008994	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008608	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008914	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008605	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0009089	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008050	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
004	O0008406	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009530	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009544	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009356	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009352	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009549	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009224	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009207	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009547	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009543	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009521	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0008903	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009223	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009509	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009216	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009546	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009218	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009556	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009220	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
005	O0009507	27-07-2022	27-07-2022	ALC201

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
005	O0009041	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009206	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009557	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009539	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009528	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009537	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009552	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009219	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009531	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009217	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009214	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009554	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009335	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0008926	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009079	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009323	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009215	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009221	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009545	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009350	27-07-2022	27-07-2022	ALC201
006	O0009222	27-07-2022	27-07-2022	ALC201

Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

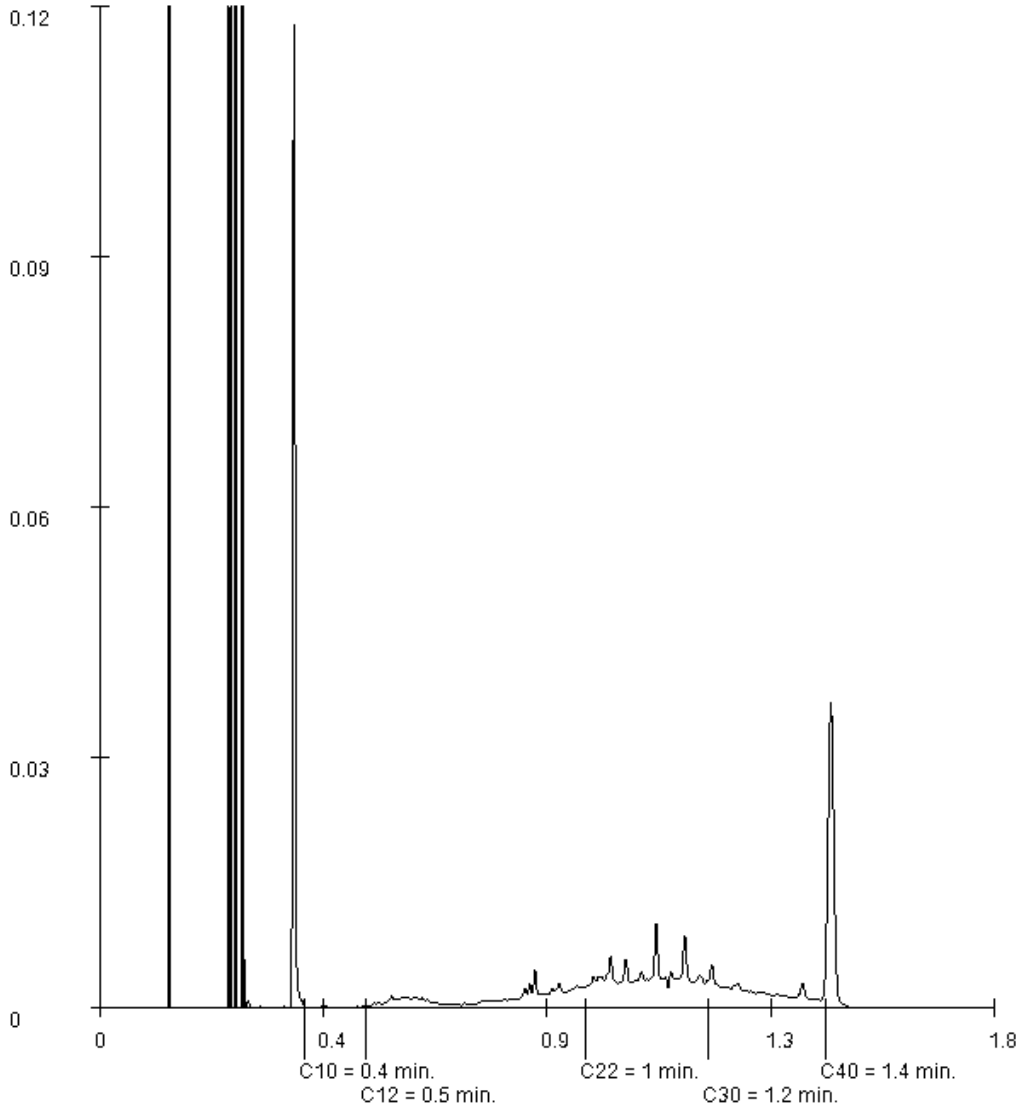
Monsternummer: 001

Monster beschrijvingen: WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

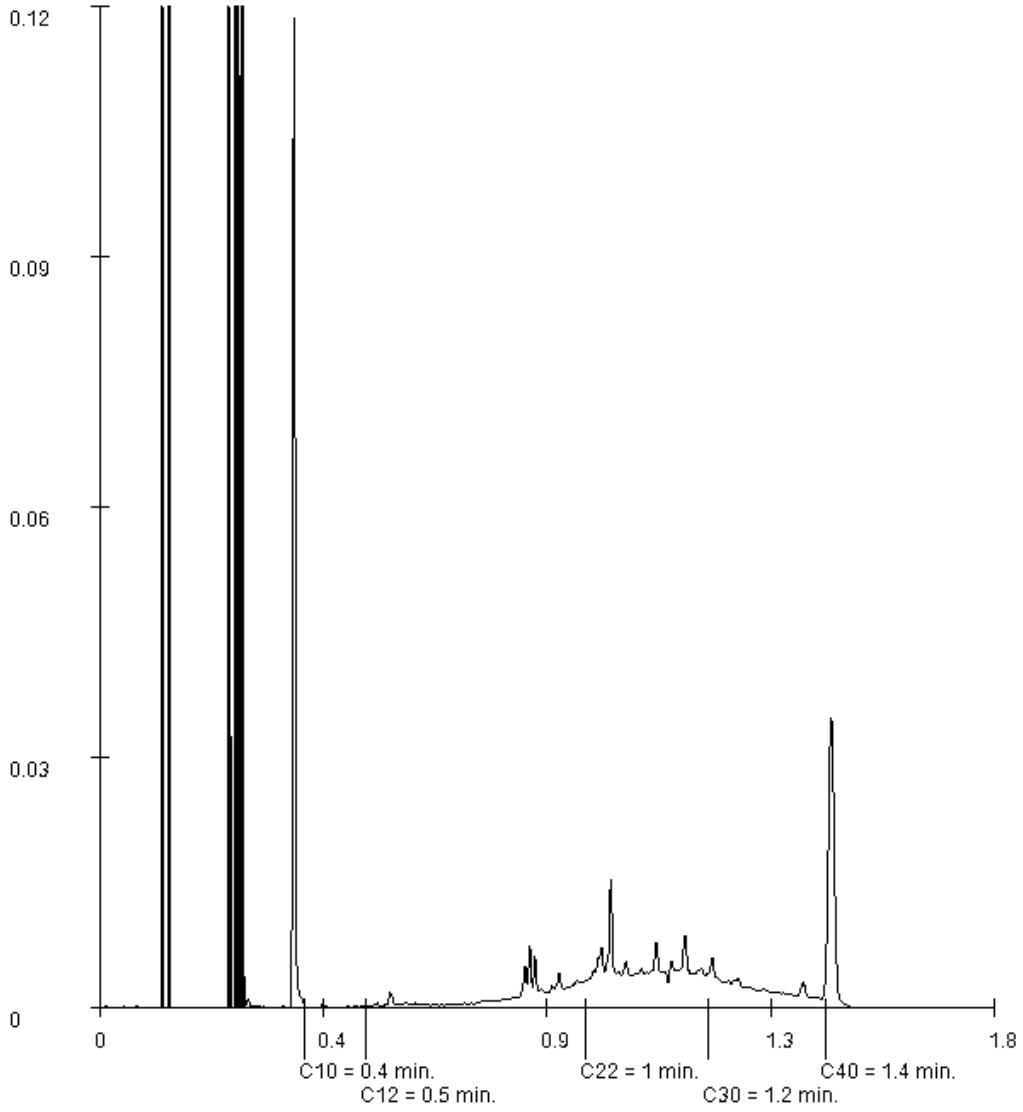
Monsternummer: 002

Monster beschrijvingen: WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

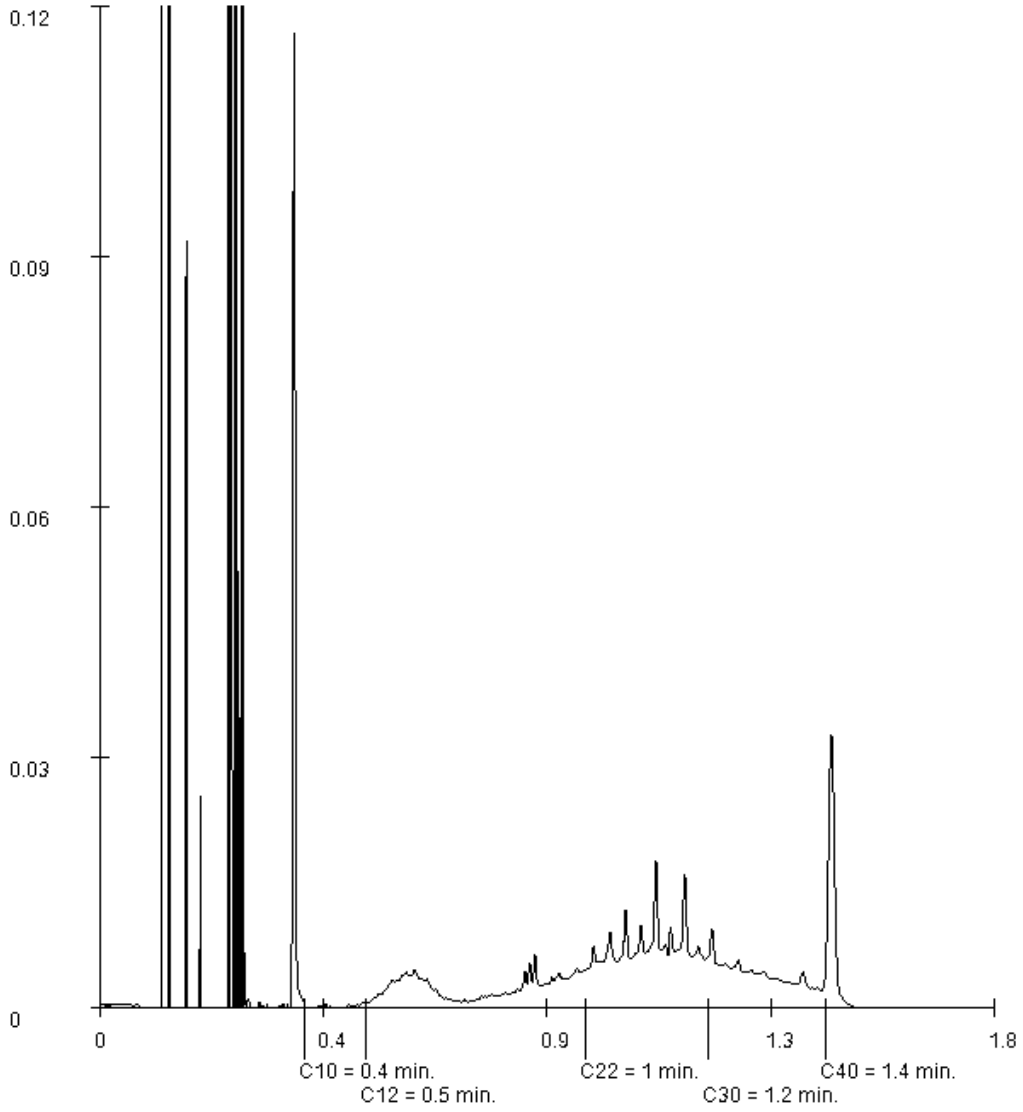
Monsternummer: 003

Monster beschrijvingen: WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

TESTEN RvA L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

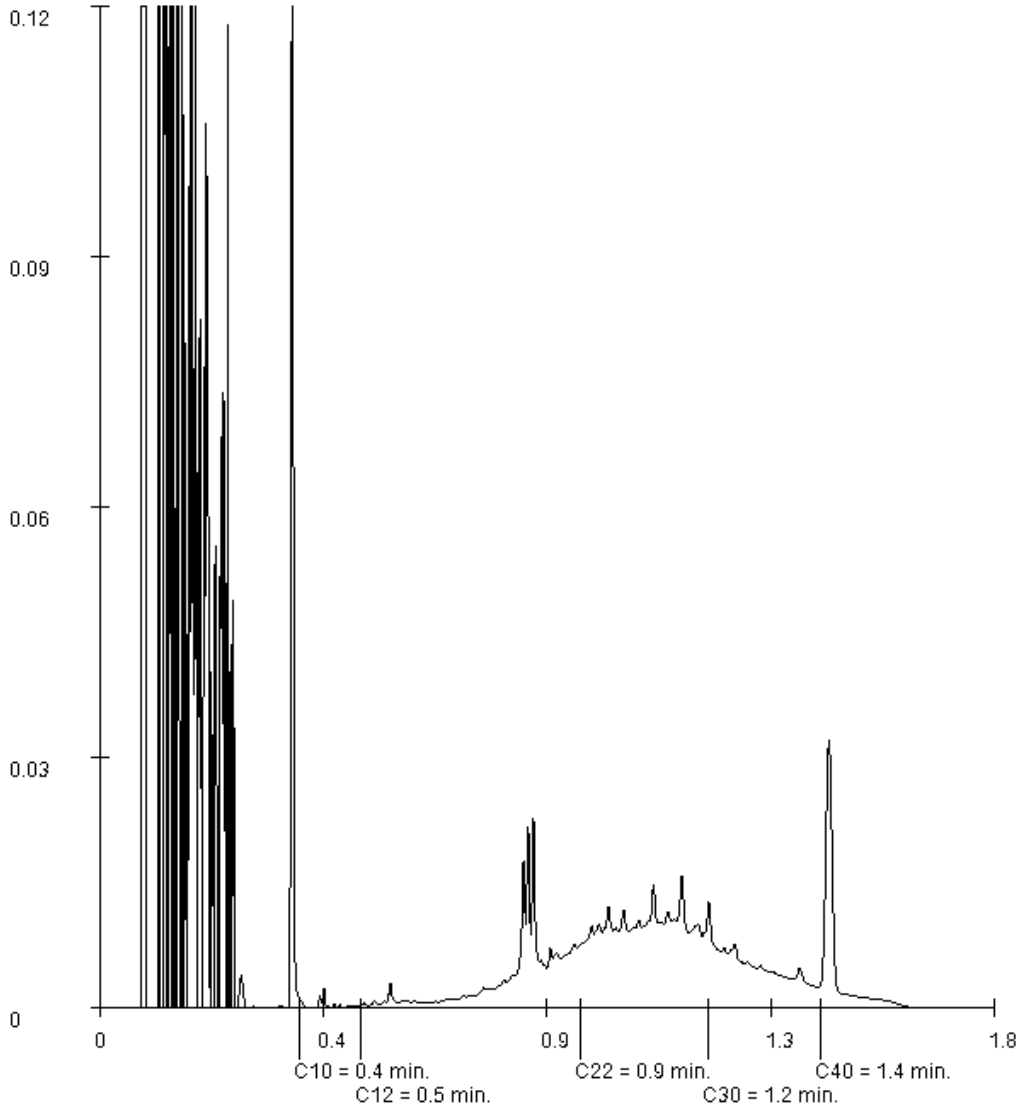
Monsternummer: 004

Monster beschrijvingen: WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

Analyserapport

Kragten
Bert Clerx

Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel	Orderdatum	27-07-2022
Projectnummer	Kop t Gulden Land	Startdatum	27-07-2022
Rapportnummer	13712524 - 1	Rapportagedatum	02-08-2022

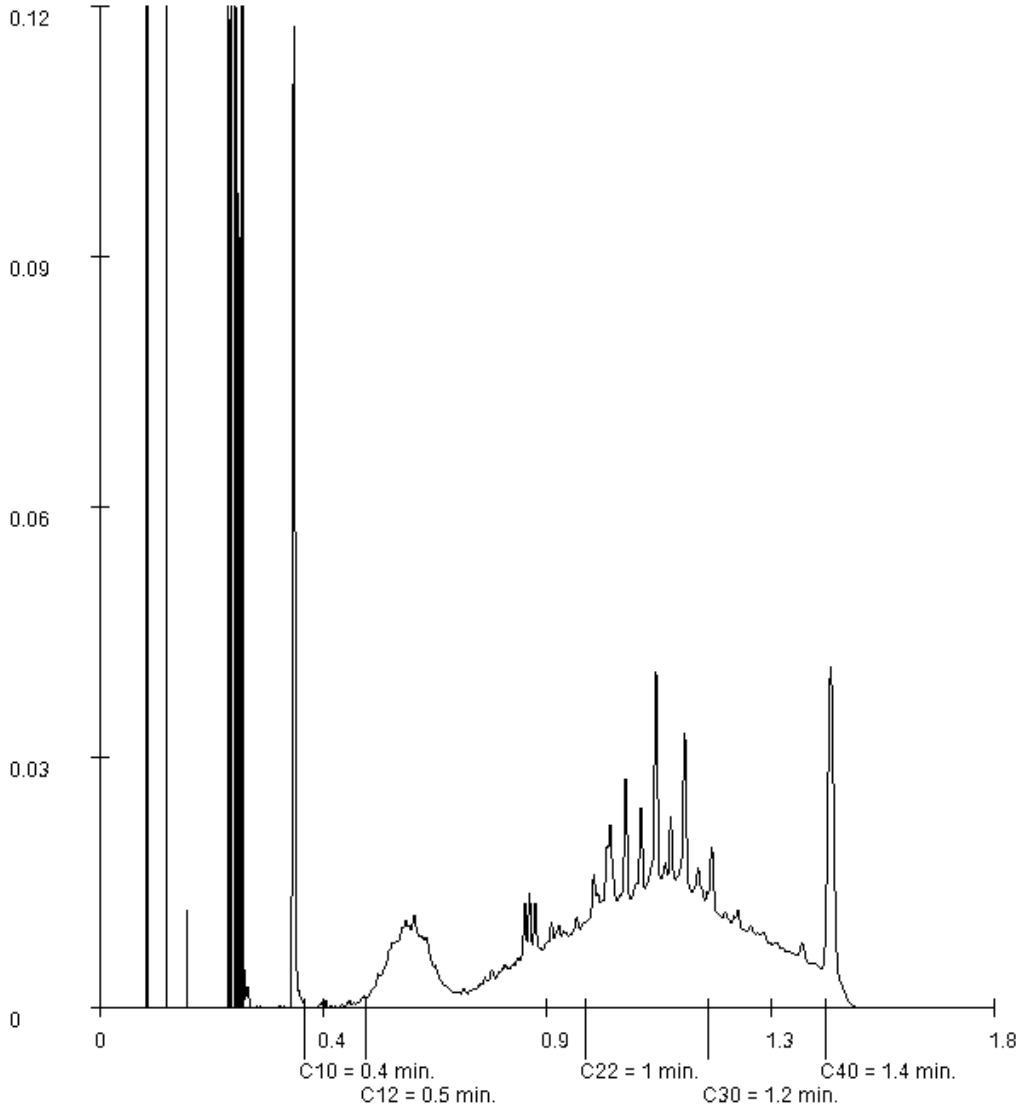
Monsternummer: 005

Monster beschrijvingen: WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

SGS Environmental Analytics B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

B5 TOETSINGSTABELLEN

B5.1 Toetsing BoToVa-module T1
B5.2 Toetsing BoToVa-module T3
B5.3 Toetsing BoToVa-module T5
B5.4 Toetsing BoToVa-module T6
B5.5 Toetsing BoToVa-module T12

B5.1 Toetsing BoToVa-module T1

(beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem)

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM1
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse industrie**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.2	**69.2**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.5	**3.5**		
gloeirest	% vd DS	96.3		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	3.7	**3.7**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	73	**233**	--	
cadmium	mg/kg	0.42	**0.66**	WO	0.00
kobalt	mg/kg	3.1	**9.19**	<=AW	-0.03
koper	mg/kg	9.7	**18.1**	<=AW	-0.15
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0829**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	10	**14.9**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	4.7	**12**	<=AW	-0.13
zink	mg/kg	100	**211**	IN	0.04
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
fenantreen	mg/kg	0.34	**0.34**	-	
antraceen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.35	**0.35**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.10	**0.1**	-	
chryseen	mg/kg	0.10	**0.1**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.11	**0.11**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.35	**1.35**	<=AW	0.00
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 52	ug/kg	4.9	**14**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**2**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	9.1	**26**	WO	0.01
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	11	**31.4**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	21	**60**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	10	**28.6**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	42	**120**	<=AW	-0.01
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2	0.2 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3	0.3 ¤	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-001	*WB-MM1: Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM2
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Klasse industrie**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.5	**68.5**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.7	**3.7**		
gloeirest	% vd DS	96.0		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	5.5	**5.5**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	35	**94.3**	--	
cadmium	mg/kg	0.68	**1.03**	WO	0.03
kobalt	mg/kg	2.6	**6.61**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	7.2	**12.6**	<=AW	-0.18
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0805**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**10.1**	<=AW	-0.08
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	4.3	**9.71**	<=AW	-0.14
zink	mg/kg	100	**194**	WO	0.03
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.363	**0.363**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	1.8	**4.86**	-	
PCB 52	ug/kg	10	**27**	-	
PCB 101	ug/kg	2.6	**7.03**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**1.89**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**1.89**	-	
PCB 153	ug/kg	1.0	**2.7**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**1.89**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	17.5	**47.3**	IN	0.03
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**9.46**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	13	**35.1**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	28	**75.7**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	13	**35.1**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	54	**146**	<=AW	-0.01

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-002	*WB-MM2: Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM3
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse industrie**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.0	**69**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	2.9	**2.9**		
gloeirest	% vd DS	96.8		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	50	**153**	--	
cadmium	mg/kg	0.33	**0.529**	<=AW	-0.01
kobalt	mg/kg	2.0	**5.72**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	13	**24.4**	<=AW	-0.10
kwik°	mg/kg	0.09	**0.124**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	<10	**10.4**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	3.1	**7.7**	<=AW	-0.16
zink	mg/kg	110	**231**	IN	0.05
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.14	**0.14**	-	
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.22	**0.22**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.11	**0.11**	-	
chryseen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.871	**0.871**	<=AW	-0.02
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 52	ug/kg	6.1	**21**	-	
PCB 101	ug/kg	1.6	**5.52**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**2.41**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	11.2	**38.6**	WO	0.02
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**12.1**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	23	**79.3**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	39	**134**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	21	**72.4**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	83	**286**	IN	0.02
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2	0.2 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3	0.3 ¤	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.1	0.1	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-003	*WB-MM3: Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM4
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Klasse industrie**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.1	**68.1**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.0	**3**		
gloeirest	% vd DS	96.5		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	7.0	**7.0**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	49	**117**	--	
cadmium	mg/kg	0.40	**0.613**	WO	0.00
kobalt	mg/kg	2.8	**6.36**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	80	**137**	IN	0.65
kwik°	mg/kg	0.05	**0.066**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**9.92**	<=AW	-0.08
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	7.6	**15.6**	<=AW	-0.11
zink	mg/kg	97	**180**	WO	0.02
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.13	**0.13**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
chryseen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.512	**0.512**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	-	
PCB 52	ug/kg	21	**70**	-	
PCB 101	ug/kg	4.1	**13.7**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	-	
PCB 138	ug/kg	4.0	**13.3**	-	
PCB 153	ug/kg	4.9	**16.3**	-	
PCB 180	ug/kg	5.6	**18.7**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	41	**137**	IN	0.12
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.7**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	34	**113**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	61	**203**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	27	**90**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	120	**400**	IN	0.04

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-004	*WB-MM4: Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM5
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse industrie**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	53.6	**53.6**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	5.9	**5.9**		
gloeirest	% vd DS	93.9		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	58	**178**	--	
cadmium	mg/kg	0.70	**0.994**	WO	0.03
kobalt	mg/kg	3.8	**10.9**	<=AW	-0.02
koper	mg/kg	31	**53.1**	WO	0.09
kwik°	mg/kg	0.10	**0.135**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	15	**21.2**	<=AW	-0.05
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	5.8	**14.4**	<=AW	-0.12
zink	mg/kg	240	**472**	IN	0.18
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.711	**0.711**	<=AW	-0.02
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**1.19**	-	
PCB 52	ug/kg	13	**22**	-	
PCB 101	ug/kg	18	**30.5**	-	
PCB 118	ug/kg	5.1	**8.64**	-	
PCB 138	ug/kg	28	**47.5**	-	
PCB 153	ug/kg	31	**52.5**	-	
PCB 180	ug/kg	24	**40.7**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	119.8	**203**	IN	0.19
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**5.93**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	77	**131**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	120	**203**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	61	**103**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	260	**441**	IN	0.05
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.2	0.2	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.7	0.7	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.9	0.9 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-005	*WB-MM5: Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 16:16)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM6
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Altijd toepasbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	82.3	**82.3**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	**2**		
gloeirest	% vd DS	100		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	<2	**<2**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	<20	**54.2**	--	
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	<=AW	-0.03
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	<=AW	-0.05
koper	mg/kg	<5	**7.24**	<=AW	-0.22
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0503**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**11**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	<3	**6.12**	<=AW	-0.16
zink	mg/kg	<20	**33.2**	<=AW	-0.06
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
chryseen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.21	**0.21**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW	-
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	**122**	<=AW	-0.01

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-006	*WB-MM6: Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) Wb03.04 (135-185) Wb03.05 (136-186) Wb03.06 (133-183) Wb03.07 (134-184) Wb03.08 (131-181) Wb03.09 (117-167) Wb03.10 (110-160)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
BI	*SGS berekende BodemIndex waarde: =(BT - (S of AW)) / (I - (S of AW))*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
°	*Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
NT	*(Pfas) Niet toepasbaar*
¤	*Indien de gebiedskwaliteit niet bekend is blijft de bepalingsgrens de toepassingsnorm voor het toepassen van grond en baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden.*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing.*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
NT>I	*Niet toepasbaar > interventiewaarde*
NT	*Niet toepasbaar*
BT/BC gem	*gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%)*

Kleur informatie

Rood	*overschrijding klasse B / Interventiewaarde, nooit toepasbaar*
Oranje	*>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau) Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau)*
Blauw	*>= Achtergrond waarde, industrie of wonen op component niveau*

Normenblad
Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik°	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS) - toetsing uitgevoerd door SGS					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	--	--	--	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	--	--	--	--
som PFOA (0.7 factor)	ug/kg	1.9	7	7	59
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	--	--	--	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	--	--	--	--
som PFOS (0.7 factor)	ug/kg	1.4	3	3	60
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	1.4	3	3	--
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	1.4	3	3	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	1.4	3	3	--
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	ug/kg	1.4	3	3	--

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad
AW = Achtergrondwaarden
WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I = Interventiewaarden

Normen en definities http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

B5.2 Toetsing BoToVa-module T3

(beoordeling bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam)

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse A**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	69.2	**69.2**	
gewicht artefac	g	0		
aard van de arl	-	Geen		
organische sto	%	3.5	**3.5**	
gloeirest	% vd DS	96.3		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	3.7	**3.7**	
METALEN				
barium+	mg/kg	73	**233**	--
cadmium	mg/kg	0.42	**0.66**	A
kobalt	mg/kg	3.1	**9.19**	<=AW
koper	mg/kg	9.7	**18.1**	<=AW
kwik	mg/kg	0.06	**0.0829**	<=AW
lood	mg/kg	10	**14.9**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	4.7	**12**	<=AW
zink	mg/kg	100	**211**	A
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
fenantreen	mg/kg	0.34	**0.34**	-
antraceen	mg/kg	0.08	**0.08**	-
fluoranteen	mg/kg	0.35	**0.35**	-
benzo(a)antrac	mg/kg	0.10	**0.1**	-
chryseen	mg/kg	0.10	**0.1**	-
benzo(k)fluorar	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(a)pyreer	mg/kg	0.11	**0.11**	-
benzo(ghi)pery	mg/kg	0.08	**0.08**	-
indeno(1,2,3-cc	mg/kg	0.07	**0.07**	-
pak-totaal (10 \	mg/kg	1.35	**1.35**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2**	<=AW
PCB 52	ug/kg	4.9	**14**	A
PCB 101	ug/kg	<1	**2**	<=AW
PCB 118	ug/kg	<1	**2**	<=AW
PCB 138	ug/kg	<1	**2**	<=AW
PCB 153	ug/kg	<1	**2**	<=AW
PCB 180	ug/kg	<1	**2**	<=AW
som PCB (7) (((	ug/kg	9.1	**26**	A
MINERALE OLIE				
fractie C10-C1:	mg/kg	<5	**10**	--
fractie C12-C2:	mg/kg	11	**31.4**	--
fractie C22-C3(	mg/kg	21	**60**	--
fractie C30-C4(	mg/kg	10	**28.6**	--
totaal olie C10	mg/kg	42	**120**	<=AW
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN				
PFBA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (p	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA vertakt (	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfl	µg/kgds	<0.1		-
PFODA (perflu	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluc	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (p	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (	µg/kgds	0.1		-
som PFOS (0.7	µg/kgds	0.2		-
PFDS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
8:2 FTS (8:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-r	µg/kgds	0.3		-
EtFOSAA (n-et	µg/kgds	<0.1		-
PFOSA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-mk	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-001	*WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (*

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Klasse B**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	68.5	**68.5**	
gewicht artefa	g	0		
aard van de ar	-	Geen		
organische stc	%	3.7	**3.7**	
gloeirest	% vd DS	96.0		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	5.5	**5.5**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	35	**94.3**	--
cadmium	mg/kg	0.68	**1.03**	A
kobalt	mg/kg	2.6	**6.61**	<=AW
koper	mg/kg	7.2	**12.6**	<=AW
kwik	mg/kg	0.06	**0.0805**	<=AW
lood	mg/kg	<10	**10.1**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	4.3	**9.71**	<=AW
zink	mg/kg	100	**194**	A
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
benzo(a)antra	mg/kg	0.04	**0.04**	-
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(k)fluora	mg/kg	0.03	**0.03**	-
benzo(a)pyree	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(ghi)per	mg/kg	0.04	**0.04**	-
indeno(1,2,3-c	mg/kg	0.04	**0.04**	-
pak-totaal (10	mg/kg	0.363	**0.363**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	1.8	**4.86**	A
PCB 52	ug/kg	10	**27**	B
PCB 101	ug/kg	2.6	**7.03**	A
PCB 118	ug/kg	<1	**1.89**	<=AW
PCB 138	ug/kg	<1	**1.89**	<=AW
PCB 153	ug/kg	1.0	**2.7**	<=AW
PCB 180	ug/kg	<1	**1.89**	<=AW
som PCB (7) (	ug/kg	17.5	**47.3**	A
MINERALE OLIE				
fractie C10-C	mg/kg	<5	**9.46**	--
fractie C12-C	mg/kg	13	**35.1**	--
fractie C22-C	mg/kg	28	**75.7**	--
fractie C30-C	mg/kg	13	**35.1**	--
totaal olie C10	mg/kg	54	**146**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-00	*WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb*

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) \
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse B**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	69.0	**69**	
gewicht artefac	g	0		
aard van de arl	-	Geen		
organische sto	%	2.9	**2.9**	
gloeirest	% vd DS	96.8		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	4.1	**4.1**	
METALEN				
barium+	mg/kg	50	**153**	--
cadmium	mg/kg	0.33	**0.529**	<=AW
kobalt	mg/kg	2.0	**5.72**	<=AW
koper	mg/kg	13	**24.4**	<=AW
kwik	mg/kg	0.09	**0.124**	<=AW
lood	mg/kg	<10	**10.4**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	3.1	**7.7**	<=AW
zink	mg/kg	110	**231**	A
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.14	**0.14**	-
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
fluoranteen	mg/kg	0.22	**0.22**	-
benzo(a)antrac	mg/kg	0.11	**0.11**	-
chryseen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
benzo(k)fluorar	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(a)pyreer	mg/kg	0.09	**0.09**	-
benzo(ghi)pery	mg/kg	0.05	**0.05**	-
indeno(1,2,3-cı	mg/kg	0.06	**0.06**	-
pak-totaal (10 \	mg/kg	0.871	**0.871**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.41**	<=AW
PCB 52	ug/kg	6.1	**21**	B
PCB 101	ug/kg	1.6	**5.52**	A
PCB 118	ug/kg	<1	**2.41**	<=AW
PCB 138	ug/kg	<1	**2.41**	<=AW
PCB 153	ug/kg	<1	**2.41**	<=AW
PCB 180	ug/kg	<1	**2.41**	<=AW
som PCB (7) (((	ug/kg	11.2	**38.6**	A
MINERALE OLIE				
fractie C10-C1:	mg/kg	<5	**12.1**	--
fractie C12-C2:	mg/kg	23	**79.3**	--
fractie C22-C3(	mg/kg	39	**134**	--
fractie C30-C4(	mg/kg	21	**72.4**	--
totaal olie C10	mg/kg	83	**286**	A
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN				
PFBA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (p	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA vertakt (	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfl	µg/kgds	<0.1		-
PFODA (perflu	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluc	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (p	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (	µg/kgds	0.1		-
som PFOS (0.7	µg/kgds	0.2		-
PFDS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
8:2 FTS (8:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-r	µg/kgds	0.3		-
EtFOSAA (n-et	µg/kgds	0.1		-
PFOSA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-mk	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-003	*WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-*

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-1
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Klasse B**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	68.1	**68.1**	
gewicht artefa	g	0		
aard van de ar	-	Geen		
organische stc	%	3.0	**3**	
gloeirest	% vd DS	96.5		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	7.0	**7.0**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	49	**117**	--
cadmium	mg/kg	0.40	**0.613**	A
kobalt	mg/kg	2.8	**6.36**	<=AW
koper	mg/kg	80	**137**	B
kwik	mg/kg	0.05	**0.066**	<=AW
lood	mg/kg	<10	**9.92**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	7.6	**15.6**	<=AW
zink	mg/kg	97	**180**	A
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	0.13	**0.13**	-
benzo(a)antra	mg/kg	0.06	**0.06**	-
chryseen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(k)fluora	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(a)pyree	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(ghi)per	mg/kg	0.05	**0.05**	-
indeno(1,2,3-c	mg/kg	0.05	**0.05**	-
pak-totaal (10	mg/kg	0.512	**0.512**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
PCB 52	ug/kg	21	**70**	B
PCB 101	ug/kg	4.1	**13.7**	A
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	<=AW
PCB 138	ug/kg	4.0	**13.3**	A
PCB 153	ug/kg	4.9	**16.3**	A
PCB 180	ug/kg	5.6	**18.7**	B
som PCB (7) (	ug/kg	41	**137**	A
MINERALE OLIE				
fractie C10-C1	mg/kg	<5	**11.7**	--
fractie C12-C2	mg/kg	34	**113**	--
fractie C22-C3	mg/kg	61	**203**	--
fractie C30-C4	mg/kg	27	**90**	--
totaal olie C10	mg/kg	120	**400**	A

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-004	*WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02*

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-1
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Klasse B**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	53.6	**53.6**	
gewicht artefac	g	0		
aard van de arl	-	Geen		
organische sto	%	5.9	**5.9**	
gloeirest	% vd DS	93.9		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	4.1	**4.1**	
METALEN				
barium+	mg/kg	58	**178**	--
cadmium	mg/kg	0.70	**0.994**	A
kobalt	mg/kg	3.8	**10.9**	<=AW
koper	mg/kg	31	**53.1**	A
kwik	mg/kg	0.10	**0.135**	<=AW
lood	mg/kg	15	**21.2**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	5.8	**14.4**	<=AW
zink	mg/kg	240	**472**	A
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-
benzo(a)antrac	mg/kg	0.07	**0.07**	-
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(k)fluorar	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(a)pyreer	mg/kg	0.08	**0.08**	-
benzo(ghi)pery	mg/kg	0.06	**0.06**	-
indeno(1,2,3-cı	mg/kg	0.06	**0.06**	-
pak-totaal (10 \	mg/kg	0.711	**0.711**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**1.19**	<=AW
PCB 52	ug/kg	13	**22**	B
PCB 101	ug/kg	18	**30.5**	B
PCB 118	ug/kg	5.1	**8.64**	A
PCB 138	ug/kg	28	**47.5**	B
PCB 153	ug/kg	31	**52.5**	B
PCB 180	ug/kg	24	**40.7**	B
som PCB (7) (((	ug/kg	119.8	**203**	B
MINERALE OLIE				
fractie C10-C1:	mg/kg	<5	**5.93**	--
fractie C12-C2:	mg/kg	77	**131**	--
fractie C22-C3(	mg/kg	120	**203**	--
fractie C30-C4(	mg/kg	61	**103**	--
totaal olie C10	mg/kg	260	**441**	A
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN				
PFBA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpA (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA lineair (p	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOA vertakt (	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDA (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFUnDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFDoDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTrDA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFTeDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHxDA (perfl	µg/kgds	<0.1		-
PFODA (perflu	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluc	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluc	ug/kg	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (p	ug/kg	0.2	0.2	-- --
PFOS vertakt (	µg/kgds	0.7		-
som PFOS (0.7	µg/kgds	0.9		-
PFDS (perfluor	ug/kg	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fl	µg/kgds	0.1		-
8:2 FTS (8:2 fl	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-r	µg/kgds	<0.1		-
EtFOSAA (n-et	µg/kgds	<0.1		-
PFOSA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-mk	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-005	*WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.*

Toetsing volgens BoToVa, module T.3-Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam
(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM6 Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (16
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Altijd toepasbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	82.3	**82.3**	
gewicht artefa	g	0		
aard van de ar	-	Geen		
organische stc	%	<2	**2**	
gloeirest	% vd DS	100		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2u	% vd DS	<2	**<2**	
METALEN				
barium[+]	mg/kg	<20	**54.2**	--
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	<=AW
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	<=AW
koper	mg/kg	<5	**7.24**	<=AW
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0503**	<=AW
lood	mg/kg	<10	**11**	<=AW
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW
nikkel	mg/kg	<3	**6.12**	<=AW
zink	mg/kg	<20	**33.2**	<=AW
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(a)antra	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
chryseen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(k)fluora	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(a)pyree	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(ghi)per	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
indeno(1,2,3-c	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
pak-totaal (10	mg/kg	0.21	**0.21**	<=AW
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	<=AW
som PCB (7) (	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW
MINERALE OLIE				
fractie C10-C	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C12-C	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C22-C	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C30-C	mg/kg	<5	**17.5**	--
totaal olie C10	mg/kg	<35	**122**	<=AW

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-00	*WB-MM6 Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) W*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyser*
BT	*Berekend toetsresultaat (t*
BC	*Toetsoordeel*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
A	*Klasse A*
B	*Klasse B*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*

Kleur informatie

Rood	*> klasse B / interventiewaarde, nooit toepasbaar*
Blauw	*>= Achtergrondwaarde, voldoet aan Klasse A (op component niveau)*

Normenblad

Toetskeuze: T.3: Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een

Analyse	Eenheid	AW	A	B
METALEN				
cadmium	mg/kg	0.6	4	14
kobalt	mg/kg	15	25	240
koper	mg/kg	40	96	190
kwik	mg/kg	0.15	1.2	10
lood	mg/kg	50	138	580
molybdeen	mg/kg	1.5	5	200
nikkel	mg/kg	35	50	210
zink	mg/kg	140	563	2000
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
pak-totaal (10	mg/kg	1.5	9	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	1.5	14	
PCB 52	ug/kg	2	15	
PCB 101	ug/kg	1.5	23	
PCB 118	ug/kg	4.5	16	
PCB 138	ug/kg	4	27	
PCB 153	ug/kg	3.5	33	
PCB 180	ug/kg	2.5	18	
som PCB (7) (	ug/kg	20	139	1000
MINERALE OLIE				
totaal olie C10	mg/kg	190	1250	5000

PFBA (perfluorbutaanzuur)
PFPeA (perfluorpentaanzuur)
PFHxA (perfluorhexaanzuur)
PFHpA (perfluorheptaanzuur)
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)
som PFOA (0.7 factor)
PFNA (perfluornonaanzuur)
PFDA (perfluordecaanzuur)
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)
som PFOS (0.7 factor)
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden

A = Maximale waarden kwaliteitsklasse A

B = Maximale waarden kwaliteitsklasse B

B5.3 Toetsing BoToVa-module T5

(beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem))

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
(Toetsversie 3.0.0, toetskader:BBK, SKB versie 13.3.0, toetsingsdatum 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM1 Wb01.01 (101
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PF	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.2	**69.2**		
gewicht artefa	g	0			
aard van de a	-	Geen			
organische st	%	3.5	**3.5**		
gloeirest	% wd DS	96.3		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2	% wd DS	3.7	**3.7**		
METALEN					
barium[+]	mg/kg	73	**233**	-	<<
cadmium	mg/kg	0.42	**0.66**	V	<<
kobalt	mg/kg	3.1	**9.19**	-	<<
koper	mg/kg	9.7	**18.1**	-	<<
kwik	mg/kg	0.06	**0.0829**	-	<<
lood	mg/kg	10	**14.9**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	4.7	**12**	-	<<
zink	mg/kg	100	**211**	-	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	**0.1**
fenantreen	mg/kg	0.34	**0.34**	-	**1.28**
antraceen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	**0.0652**
fluoranteen	mg/kg	0.35	**0.35**	-	**0.231**
benzo(a)antra	mg/kg	0.10	**0.1**	-	**0.00575**
chryseen	mg/kg	0.10	**0.1**	-	**0.00857**
benzo(k)fluor	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.000414**
benzo(a)pyre	mg/kg	0.11	**0.11**	-	**0.0358**
benzo(ghi)per	mg/kg	0.08	**0.08**	-	**0.0109**
indeno(1,2,3-	mg/kg	0.07	**0.07**	-	**0.028**
pak-totaal (1(	mg/kg	1.35	**1.35**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2**	-	<<
PCB 52	ug/kg	4.9	**14**	-	<<
PCB 101	ug/kg	<1	**2**	-	<<
PCB 118	ug/kg	<1	**2**	-	<<
PCB 138	ug/kg	<1	**2**	-	<<
PCB 153	ug/kg	<1	**2**	-	<<
PCB 180	ug/kg	<1	**2**	-	<<
som PCB (7)	ug/kg	9.1	**26**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C	mg/kg	<5	**10**	--	
fractie C12-C	mg/kg	11	**31.4**	--	
fractie C22-C	mg/kg	21	**60**	--	
fractie C30-C	mg/kg	10	**28.6**	--	
totaal olie C1	mg/kg	42	**120**	V	
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN					
PFBA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt	µg/kgds	<0.1		-	
som PFOA ((	µg/kgds	0.1		-	
PFNA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perf	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (per	µg/kgds	<0.1		-	
PFODA (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFBS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFHxS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOS vertakt	µg/kgds	0.1		-	
som PFOS ((	µg/kgds	0.2		-	
PFDS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2	µg/kgds	<0.1		-	
6:2 FTS (6:2	µg/kgds	<0.1		-	
8:2 FTS (8:2	µg/kgds	<0.1		-	
10:2 FTS (10	µg/kgds	<0.1		-	
MeFOSAA (n	µg/kgds	0.3		-	
EtFOSAA (n-	µg/kgds	<0.1		-	
PFOSA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-f	µg/kgds	<0.1		-	
8:2 DiPAP (8	µg/kgds	<0.1		-	

ADDITIONEL	Eenheid	BT	BC
13712524-001			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansu	%	**0.0225**	
alfa-endosulfs	%	**0.0855**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachlc	%	**0.00191**	
som chloorda	%	**0.00199**	
delta-hexachl	%	**0.00456**	
dieldrin	%	**0.0616**	
alfa-hexachlo	%	**0.00548**	
endrin	%	**0.224**	
gamma-hexa	%	**0.0396**	
hexachloorbe	%	**0.000383**	
hexachloorbu	%	<<	
som heptachl	%	**0.0106**	
heptachloor	%	**0.0412**	
isodrin	%	**0.0911**	
2,4'-dichloord	%	<<	
2,4'-dichloord	%	**0.000274**	
2,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	**0.000577**	
4,4'-dichloord	%	<<	
pentachloorfe	%	**0.000203**	
pentachloorbı	%	**0.00626**	
telodrin	%	<<	
meersoorten	%	<<	V
meersoorten	%	**5.34**	V

Monstercode Monsteromschrijving
13712524-00 WB-MM1 Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb0

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM2 Wb01.01 (111
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.5	**68.5**		
gewicht artefac	g	0			
aard van de arl	-	Geen			
organische sto	%	3.7	**3.7**		
gloeirest	% vd DS	96.0		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2u	% vd DS	5.5	**5.5**		
METALEN					
barium+	mg/kg	35	**94.3**	-	<<
cadmium	mg/kg	0.68	**1.03**	V	**0.0523**
kobalt	mg/kg	2.6	**6.61**	-	<<
koper	mg/kg	7.2	**12.6**	-	<<
kwik	mg/kg	0.06	**0.0805**	-	<<
lood	mg/kg	<10	**10.1**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	4.3	**9.71**	-	<<
zink	mg/kg	100	**194**	-	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00568**
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00362**
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00238**
fluoranteen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	**0.00588**
benzo(a)antrac	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.000427**
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.000673**
benzo(k)fluora	mg/kg	0.03	**0.03**	-	<<
benzo(a)pyree	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.00271**
benzo(ghi)pery	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.00162**
indeno(1,2,3-c	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.0065**
pak-totaal (10	mg/kg	0.363	**0.363**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	1.8	**4.86**	-	<<
PCB 52	ug/kg	10	**27**	-	<<
PCB 101	ug/kg	2.6	**7.03**	-	<<
PCB 118	ug/kg	<1	**1.89**	-	<<
PCB 138	ug/kg	<1	**1.89**	-	<<
PCB 153	ug/kg	1.0	**2.7**	-	<<
PCB 180	ug/kg	<1	**1.89**	-	<<
som PCB (7) (	ug/kg	17.5	**47.3**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C1	mg/kg	<5	**9.46**	--	
fractie C12-C2	mg/kg	13	**35.1**	--	
fractie C22-C3	mg/kg	28	**75.7**	--	
fractie C30-C4	mg/kg	13	**35.1**	--	
totaal olie C10	mg/kg	54	**146**	V	

ADDITIONELI	Eenheid	BT	BC
13712524-002			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansulf	%	**0.0207**	
alfa-endosulfar	%	**0.0794**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachlor	%	**0.00174**	
som chloordaa	%	**0.00181**	
delta-hexachlo	%	**0.00416**	
dieldrin	%	**0.0571**	
alfa-hexachloo	%	**0.00501**	
endrin	%	**0.209**	
gamma-hexac	%	**0.0366**	
hexachloorben	%	**0.000346**	
hexachloorbuta	%	<<	
som heptachlo	%	**0.00969**	
heptachloor	%	**0.038**	
isodrin	%	**0.0846**	
2,4'-dichloordif	%	<<	
2,4'-dichloordif	%	**0.000241**	
2,4'-dichloordif	%	<<	
4,4'-dichloordif	%	<<	
4,4'-dichloordif	%	**0.000511**	
4,4'-dichloordif	%	<<	
pentachloorfen	%	**0.000172**	
pentachloorbe	%	**0.00573**	
telodrin	%	<<	
meersoorten F	%	**0.0523**	V
meersoorten F	%	**1.26**	V

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-002	*WB-MM2 Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (10*

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
(Toetsversie 3.0.0, toetskader:BBK, SKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM3 Wb02.01 (85-
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PF	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.0	**69**		
gewicht artefa	g	0			
aard van de a	-	Geen			
organische st	%	2.9	**2.9**		
gloeirest	% wd DS	96.8		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2	% wd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	50	**153**	-	<<
cadmium	mg/kg	0.33	**0.529**	V	<<
kobalt	mg/kg	2.0	**5.72**	-	<<
koper	mg/kg	13	**24.4**	-	<<
kwik	mg/kg	0.09	**0.124**	-	<<
lood	mg/kg	<10	**10.4**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	3.1	**7.7**	-	<<
zink	mg/kg	110	**231**	-	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0103**
fenantreen	mg/kg	0.14	**0.14**	-	**0.392**
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	**0.0108**
fluoranteen	mg/kg	0.22	**0.22**	-	**0.134**
benzo(a)antra	mg/kg	0.11	**0.11**	-	**0.0115**
chryseen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	**0.0105**
benzo(k)fluor	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.00116**
benzo(a)pyre	mg/kg	0.09	**0.09**	-	**0.0348**
benzo(ghi)per	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.00543**
indeno(1,2,3-	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.0302**
pak-totaal (1(	mg/kg	0.871	**0.871**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.41**	-	<<
PCB 52	ug/kg	6.1	**21**	-	<<
PCB 101	ug/kg	1.6	**5.52**	-	<<
PCB 118	ug/kg	<1	**2.41**	-	<<
PCB 138	ug/kg	<1	**2.41**	-	<<
PCB 153	ug/kg	<1	**2.41**	-	<<
PCB 180	ug/kg	<1	**2.41**	-	<<
som PCB (7)	ug/kg	11.2	**38.6**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C	mg/kg	<5	**12.1**	--	
fractie C12-C	mg/kg	23	**79.3**	--	
fractie C22-C	mg/kg	39	**134**	--	
fractie C30-C	mg/kg	21	**72.4**	--	
totaal olie C1	mg/kg	83	**286**	V	
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN					
PFBA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt	µg/kgds	<0.1		-	
som PFOA ((	µg/kgds	0.1		-	
PFNA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perf	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (per	µg/kgds	<0.1		-	
PFODA (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFBS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFHxS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOS vertakt	µg/kgds	0.1		-	
som PFOS ((	µg/kgds	0.2		-	
PFDS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2	µg/kgds	<0.1		-	
6:2 FTS (6:2	µg/kgds	<0.1		-	
8:2 FTS (8:2	µg/kgds	<0.1		-	
10:2 FTS (10	µg/kgds	<0.1		-	
MeFOSAA (n	µg/kgds	0.3		-	
EtFOSAA (n-	µg/kgds	0.1		-	
PFOSA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-f	µg/kgds	<0.1		-	
8:2 DiPAP (8	µg/kgds	<0.1		-	

ADDITIONEL	Eenheid	BT	BC
13712524-003			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansu	%	**0.0295**	
alfa-endosulfs	%	**0.11**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachl	%	**0.00262**	
som chloorda	%	**0.00273**	
delta-hexachl	%	**0.00616**	
dieldrin	%	**0.0795**	
alfa-hexachlo	%	**0.00739**	
endrin	%	**0.281**	
gamma-hexa	%	**0.0515**	
hexachloorbe	%	**0.000539**	
hexachloorbu	%	<<	
som heptachl	%	**0.0141**	
heptachloor	%	**0.0535**	
isodrin	%	**0.117**	
2,4'-dichloord	%	<<	
2,4'-dichloord	%	**0.000418**	
2,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	**0.000868**	
4,4'-dichloord	%	<<	
pentachloorfe	%	**0.000357**	
pentachloorbz	%	**0.00843**	
telodrin	%	<<	
meersoorten	%	<<	V
meersoorten	%	**3.57**	V

Monstercode Monsteromschrijving
13712524-00:WB-MM3 Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM4 Wb02.01 (98-
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.1	**68.1**		
gewicht artefac	g	0			
aard van de arl	-	Geen			
organische sto	%	3.0	**3**		
gloeirest	% vd DS	96.5		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2u	% vd DS	7.0	**7.0**		
METALEN					
barium[+]	mg/kg	49	**117**	-	<<
cadmium	mg/kg	0.40	**0.613**	V	<<
kobalt	mg/kg	2.8	**6.36**	-	<<
koper	mg/kg	80	**137**	-	**86**
kwik	mg/kg	0.05	**0.066**	-	<<
lood	mg/kg	<10	**9.92**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	7.6	**15.6**	-	<<
zink	mg/kg	97	**180**	-	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00953**
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.0284**
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0041**
fluoranteen	mg/kg	0.13	**0.13**	-	**0.0413**
benzo(a)antrac	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.0023**
chryseen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.00218**
benzo(k)fluora	mg/kg	0.04	**0.04**	-	**0.00034**
benzo(a)pyree	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.00811**
benzo(ghi)pery	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.00499**
indeno(1,2,3-c	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.0184**
pak-totaal (10	mg/kg	0.512	**0.512**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	-	<<
PCB 52	ug/kg	21	**70**	-	<<
PCB 101	ug/kg	4.1	**13.7**	-	<<
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	-	<<
PCB 138	ug/kg	4.0	**13.3**	-	<<
PCB 153	ug/kg	4.9	**16.3**	-	<<
PCB 180	ug/kg	5.6	**18.7**	-	<<
som PCB (7) (	ug/kg	41	**137**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C1	mg/kg	<5	**11.7**	--	
fractie C12-C2	mg/kg	34	**113**	--	
fractie C22-C3	mg/kg	61	**203**	--	
fractie C30-C4	mg/kg	27	**90**	--	
totaal olie C10	mg/kg	120	**400**	V	

ADDITIONELI	Eenheid	BT	BC
13712524-004			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansulf	%	**0.0281**	
alfa-endosulfar	%	**0.105**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachlor	%	**0.00248**	
som chloordaa	%	**0.00258**	
delta-hexachlo	%	**0.00584**	
dieldrin	%	**0.0759**	
alfa-hexachloo	%	**0.00701**	
endrin	%	**0.27**	
gamma-hexac	%	**0.0491**	
hexachloorben	%	**0.000507**	
hexachloorbuta	%	<<	
som heptachlo	%	**0.0134**	
heptachloor	%	**0.0511**	
isodrin	%	**0.112**	
2,4'-dichloordif	%	<<	
2,4'-dichloordif	%	**0.000387**	
2,4'-dichloordif	%	<<	
4,4'-dichloordif	%	<<	
4,4'-dichloordif	%	**0.000807**	
4,4'-dichloordif	%	<<	
pentachloorfen	%	**0.000323**	
pentachloorbe	%	**0.00799**	
telodrin	%	<<	
meersoorten F	%	86	NV
meersoorten F	%	**2.04**	V

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-004	*WB-MM4 Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)

(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SKB versie 13.3.0, toetsingsdatum 02-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM5 Wb03.01 (152
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PF	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	53.6	**53.6**		
gewicht artefa	g	0			
aard van de a	-	Geen			
organische st	%	5.9	**5.9**		
gloeirest	% wd DS	93.9		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2	% wd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium+	mg/kg	58	**178**	-	<<
cadmium	mg/kg	0.70	**0.994**	V	**0.0487**
kobalt	mg/kg	3.8	**10.9**	-	<<
koper	mg/kg	31	**53.1**	-	<<
kwik	mg/kg	0.10	**0.135**	-	<<
lood	mg/kg	15	**21.2**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	5.8	**14.4**	-	<<
zink	mg/kg	240	**472**	-	**53**
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0017**
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	**0.0385**
antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	**0.00662**
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-	**0.0141**
benzo(a)antra	mg/kg	0.07	**0.07**	-	**0.000556**
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.000567**
benzo(k)fluor	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.000154**
benzo(a)pyre	mg/kg	0.08	**0.08**	-	**0.00485**
benzo(ghi)per	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.00137**
indeno(1,2,3-	mg/kg	0.06	**0.06**	-	**0.00558**
pak-totaal (1(	mg/kg	0.711	**0.711**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**1.19**	-	<<
PCB 52	ug/kg	13	**22**	-	<<
PCB 101	ug/kg	18	**30.5**	-	<<
PCB 118	ug/kg	5.1	**8.64**	-	<<
PCB 138	ug/kg	28	**47.5**	-	<<
PCB 153	ug/kg	31	**52.5**	-	<<
PCB 180	ug/kg	24	**40.7**	-	<<
som PCB (7)	ug/kg	119.8	**203**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C	mg/kg	<5	**5.93**	--	
fractie C12-C	mg/kg	77	**131**	--	
fractie C22-C	mg/kg	120	**203**	--	
fractie C30-C	mg/kg	61	**103**	--	
totaal olie C1	mg/kg	260	**441**	V	
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN					
PFBA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perflu	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt	µg/kgds	<0.1		-	
som PFOA ((	µg/kgds	0.1		-	
PFNA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (per	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perf	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (per	µg/kgds	<0.1		-	
PFODA (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFBS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFPeS (perfl	µg/kgds	<0.1		-	
PFHxS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFHpS (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
PFOS lineair	ug/kg	0.2	0.2	--	
PFOS vertakt	µg/kgds	0.7		-	
som PFOS ((	µg/kgds	0.9		-	
PFDS (perfluo	ug/kg	<0.1	0.07	--	
4:2 FTS (4:2 f	µg/kgds	<0.1		-	
6:2 FTS (6:2 f	µg/kgds	0.1		-	
8:2 FTS (8:2 f	µg/kgds	<0.1		-	
10:2 FTS (10	µg/kgds	<0.1		-	
MeFOSAA (n	µg/kgds	<0.1		-	
EtFOSAA (n-	µg/kgds	<0.1		-	
PFOSA (perfl	ug/kg	<0.1	0.07	--	
MeFOSA (n-f	µg/kgds	<0.1		-	
8:2 DiPAP (8	µg/kgds	<0.1		-	

ADDITIONEL	Eenheid	BT	BC
13712524-005			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansu	%	**0.0102**	
alfa-endosulfs	%	**0.0418**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachlc	%	**0.000772**	
som chloorda	%	**0.000806**	
delta-hexachl	%	**0.00192**	
dieldrin	%	**0.0296**	
alfa-hexachlo	%	**0.00233**	
endrin	%	**0.116**	
gamma-hexa	%	**0.0185**	
hexachloorbe	%	**0.000144**	
hexachloorbu	%	<<	
som heptachl	%	**0.00463**	
heptachloor	%	**0.0193**	
isodrin	%	**0.0447**	
2,4'-dichloord	%	<<	
2,4'-dichloord	%	<<	
2,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	<<	
4,4'-dichloord	%	**0.000178**	
4,4'-dichloord	%	<<	
pentachloorfe	%	<<	
pentachloorbz	%	**0.00267**	
telodrin	%	<<	
meersoorten	%	53.1	NV
meersoorten	%	**1.12**	V

Monstercode Monsteromschrijving

13712524-00(WB-MM5 Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-

Toetsing volgens BoToVa, module T.5-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel (landbodem)
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 03-08-2022 - 17:33)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM6 Wb03.01 (164
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	msPAF
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	82.3	**82.3**		
gewicht artefac	g	0			
aard van de arl	-	Geen			
organische sto	%	<2	**2**		
gloeirest	% vd DS	100		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2u	% vd DS	<2	**<2**		
METALEN					
barium+	mg/kg	<20	**54.2**	-	<<
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	V	<<
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	-	<<
koper	mg/kg	<5	**7.24**	-	<<
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0503**	-	<<
lood	mg/kg	<10	**11**	-	<<
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	-	<<
nikkel	mg/kg	<3	**6.12**	-	<<
zink	mg/kg	<20	**33.2**	-	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0248**
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0164**
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0112**
fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00127**
benzo(a)antrac	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.000393**
chryseen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.000621**
benzo(k)fluora	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.000169**
benzo(a)pyree	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00251**
benzo(ghi)pery	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.0015**
indeno(1,2,3-c	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	**0.00604**
pak-totaal (10	mg/kg	0.21	**0.21**	-	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-	<<
som PCB (7) (	ug/kg	4.9	**24.5**	-	
MINERALE OLIE					
fractie C10-C1	mg/kg	<5	**17.5**	--	
fractie C12-C2	mg/kg	<5	**17.5**	--	
fractie C22-C3	mg/kg	<5	**17.5**	--	
fractie C30-C4	mg/kg	<5	**17.5**	--	
totaal olie C10	mg/kg	<35	**122**	V	

ADDITIONELI	Eenheid	BT	BC
13712524-006			
arseen	%	<<	
chroom	%	<<	
antimoon	%	<<	
tin	%	<<	
vanadium	%	<<	
endosulfansulf	%	**0.05**	
alfa-endosulfar	%	**0.176**	
aldrin	%	<<	
beta-hexachlor	%	**0.00483**	
som chloordaa	%	**0.00502**	
delta-hexachlo	%	**0.011**	
dieldrin	%	**0.13**	
alfa-hexachloo	%	**0.0132**	
endrin	%	**0.435**	
gamma-hexac	%	**0.0854**	
hexachloorben	%	**0.00104**	
hexachloorbuta	%	<<	
som heptachlo	%	**0.0245**	
heptachloor	%	**0.0886**	
isodrin	%	**0.187**	
2,4'-dichloordif	%	<<	
2,4'-dichloordif	%	**0.00094**	
2,4'-dichloordif	%	**0.000151**	
4,4'-dichloordif	%	<<	
4,4'-dichloordif	%	**0.0019**	
4,4'-dichloordif	%	**0.000118**	
pentachloorfen	%	**0.00104**	
pentachloorber	%	**0.0149**	
telodrin	%	<<	
meersoorten F	%	<<	V
meersoorten F	%	**2.2**	V

Monstercode Monsteromschrijving

13712524-006 WB-MM6 Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) Wb03.04 (135-185) Wb03.05 (136-186) Wb03.06 (133-183) Wb03.07 (134-184) Wb03.08 (131-181) Wb03.09 (117-167) Wb03.10

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapp*
BT	*Berekend toetsresultaat (omg*
BC	*Toetsoordeel*
msPAF	*Meer-soorten potentieel aang*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
V	*Verspreidbaar*
NV	*Niet verspreidbaar*
NoV	*Nooit verspreidbaar*
<<	*msPAF getal extreem klein*

Kleur informatie

Rood	*Niet of nooit verspreidbaar*

B5.4 Toetsing BoToVa-module T6

(beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam)

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM1
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	69.2	**69.2**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.5	**3.5**	
gloeirest	% vd DS	96.3		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	3.7	**3.7**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	73	**233**	--
cadmium	mg/kg	0.42	**0.66**	V
kobalt	mg/kg	3.1	**9.19**	V
koper	mg/kg	9.7	**18.1**	V
kwik	mg/kg	0.06	**0.0829**	V
lood	mg/kg	10	**14.9**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	4.7	**12**	V
zink	mg/kg	100	**211**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
fenantreen	mg/kg	0.34	**0.34**	-
antraceen	mg/kg	0.08	**0.08**	-
fluoranteen	mg/kg	0.35	**0.35**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.10	**0.1**	-
chryseen	mg/kg	0.10	**0.1**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.11	**0.11**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.08	**0.08**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.35	**1.35**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2**	V
PCB 52	ug/kg	4.9	**14**	V
PCB 101	ug/kg	<1	**2**	V
PCB 118	ug/kg	<1	**2**	V
PCB 138	ug/kg	<1	**2**	V
PCB 153	ug/kg	<1	**2**	V
PCB 180	ug/kg	<1	**2**	V
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	9.1	**26**	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10**	--
fractie C12-C22	mg/kg	11	**31.4**	--
fractie C22-C30	mg/kg	21	**60**	--
fractie C30-C40	mg/kg	10	**28.6**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	42	**120**	V
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-

PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1		-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2		-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3		-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1		-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	<0.1	-	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-001	*WB-MM1: Wb01.01 (101-111) Wb01.02 (84-94) Wb01.03 (90-100) Wb01.04 (82-92) Wb01.05 (90-100) Wb01.06 (100-110) Wb01.07 (101-111) Wb01.08 (91-101) Wb01.09 (87-97) Wb01.10 (97-104)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM2
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	68.5	**68.5**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.7	**3.7**	
gloeirest	% vd DS	96.0		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	5.5	**5.5**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	35	**94.3**	--
cadmium	mg/kg	0.68	**1.03**	V
kobalt	mg/kg	2.6	**6.61**	V
koper	mg/kg	7.2	**12.6**	V
kwik	mg/kg	0.06	**0.0805**	V
lood	mg/kg	<10	**10.1**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	4.3	**9.71**	V
zink	mg/kg	100	**194**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.363	**0.363**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	1.8	**4.86**	V
PCB 52	ug/kg	10	**27**	NV
PCB 101	ug/kg	2.6	**7.03**	V
PCB 118	ug/kg	<1	**1.89**	V
PCB 138	ug/kg	<1	**1.89**	V
PCB 153	ug/kg	1.0	**2.7**	V
PCB 180	ug/kg	<1	**1.89**	V
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	17.5	**47.3**	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**9.46**	--
fractie C12-C22	mg/kg	13	**35.1**	--
fractie C22-C30	mg/kg	28	**75.7**	--
fractie C30-C40	mg/kg	13	**35.1**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	54	**146**	V

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-002	*WB-MM2: Wb01.01 (111-161) Wb01.02 (94-144) Wb01.03 (100-150) Wb01.04 (92-142) Wb01.05 (100-150) Wb01.06 (110-160) Wb01.07 (111-161) Wb01.08 (101-151) Wb01.09 (97-147) Wb01.10 (104-154)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM3
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	69.0	**69**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	2.9	**2.9**	
gloeirest	% vd DS	96.8		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	50	**153**	--
cadmium	mg/kg	0.33	**0.529**	V
kobalt	mg/kg	2.0	**5.72**	V
koper	mg/kg	13	**24.4**	V
kwik	mg/kg	0.09	**0.124**	V
lood	mg/kg	<10	**10.4**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	3.1	**7.7**	V
zink	mg/kg	110	**231**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.14	**0.14**	-
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-
fluoranteen	mg/kg	0.22	**0.22**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.11	**0.11**	-
chryseen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.871	**0.871**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.41**	V
PCB 52	ug/kg	6.1	**21**	NV
PCB 101	ug/kg	1.6	**5.52**	V
PCB 118	ug/kg	<1	**2.41**	V
PCB 138	ug/kg	<1	**2.41**	V
PCB 153	ug/kg	<1	**2.41**	V
PCB 180	ug/kg	<1	**2.41**	V
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	11.2	**38.6**	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**12.1**	--
fractie C12-C22	mg/kg	23	**79.3**	--
fractie C22-C30	mg/kg	39	**134**	--
fractie C30-C40	mg/kg	21	**72.4**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	83	**286**	V
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-

PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1		-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2		-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3		-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.1		-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	<0.1	-	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-003	*WB-MM3: Wb02.01 (85-98) Wb02.02 (84-94) Wb02.03 (85-98) Wb02.04 (87-93) Wb02.05 (85-105) Wb02.06 (83-89) Wb02.07 (65-77) Wb02.08 (90-98) Wb02.09 (100-118) Wb02.10 (93-98)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM4
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	68.1	**68.1**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	3.0	**3**	
gloeirest	% vd DS	96.5		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	7.0	**7.0**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	49	**117**	--
cadmium	mg/kg	0.40	**0.613**	V
kobalt	mg/kg	2.8	**6.36**	V
koper	mg/kg	80	**137**	NV
kwik	mg/kg	0.05	**0.066**	V
lood	mg/kg	<10	**9.92**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	7.6	**15.6**	V
zink	mg/kg	97	**180**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	0.13	**0.13**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
chryseen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.512	**0.512**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	V
PCB 52	ug/kg	21	**70**	NV
PCB 101	ug/kg	4.1	**13.7**	V
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	V
PCB 138	ug/kg	4.0	**13.3**	V
PCB 153	ug/kg	4.9	**16.3**	V
PCB 180	ug/kg	5.6	**18.7**	NV
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	41	**137**	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.7**	--
fractie C12-C22	mg/kg	34	**113**	--
fractie C22-C30	mg/kg	61	**203**	--
fractie C30-C40	mg/kg	27	**90**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	120	**400**	V

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-004	*WB-MM4: Wb02.01 (98-148) Wb02.02 (94-144) Wb02.03 (98-143) Wb02.04 (93-143) Wb02.05 (105-155) Wb02.06 (89-127) Wb02.07 (77-127) Wb02.08 (98-148) Wb02.09 (118-160) Wb02.10 (98-148)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM5
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Niet verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	53.6	**53.6**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	5.9	**5.9**	
gloeirest	% vd DS	93.9		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	58	**178**	--
cadmium	mg/kg	0.70	**0.994**	V
kobalt	mg/kg	3.8	**10.9**	V
koper	mg/kg	31	**53.1**	V
kwik	mg/kg	0.10	**0.135**	V
lood	mg/kg	15	**21.2**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	5.8	**14.4**	V
zink	mg/kg	240	**472**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-
antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.07	**0.07**	-
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.08	**0.08**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.711	**0.711**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**1.19**	V
PCB 52	ug/kg	13	**22**	NV
PCB 101	ug/kg	18	**30.5**	NV
PCB 118	ug/kg	5.1	**8.64**	V
PCB 138	ug/kg	28	**47.5**	NV
PCB 153	ug/kg	31	**52.5**	NV
PCB 180	ug/kg	24	**40.7**	NV
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	119.8	**203**	NV
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**5.93**	--
fractie C12-C22	mg/kg	77	**131**	--
fractie C22-C30	mg/kg	120	**203**	--
fractie C30-C40	mg/kg	61	**103**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	260	**441**	V
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1		-
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-

PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	0.2	-	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.7		-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.9		-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	<0.1	-	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	0.1		-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1		-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1		-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1		-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	<0.1	-	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1		-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1		-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-005	*WB-MM5: Wb03.01 (152-164) Wb03.02 (150-160) Wb03.03 (130-141) Wb03.04 (121-135) Wb03.05 (122-136) Wb03.06 (118-133) Wb03.07 (112-134) Wb03.08 (114-131) Wb03.09 (107-117) Wb03.10 (98-110)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.6-Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam

(Toetsversie 2.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2022 - 17:34)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM6
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Verspreidbaar**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC
monster voorbehandeling		Ja		-
droge stof	%	82.3	**82.3**	
gewicht artefacten	g	0		
aard van de artefacten	-	Geen		
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	**2**	
gloeirest	% vd DS	100		-
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	<2	**<2**	
METALEN				
barium^{+}	mg/kg	<20	**54.2**	--
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	V
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	V
koper	mg/kg	<5	**7.24**	V
kwik	mg/kg	<0.05	**0.0503**	V
lood	mg/kg	<10	**11**	V
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	V
nikkel	mg/kg	<3	**6.12**	V
zink	mg/kg	<20	**33.2**	V
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)				
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
chryseen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.21	**0.21**	V
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	V
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	V
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	V
MINERALE OLIE				
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	**122**	V

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-006	*WB-MM6: Wb03.01 (164-200) Wb03.02 (160-200) Wb03.03 (141-191) Wb03.04 (135-185) Wb03.05 (136-186) Wb03.06 (133-183) Wb03.07 (134-184) Wb03.08 (131-181) Wb03.09 (117-167) Wb03.10 (110-160)*

Verklaring kolommen

SR *Resultaat op het analyserapport*
BT *Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC *Toetsoordeel*

Verklaring toetsingsoordelen

- *Geen toetsoordeel mogelijk*
-- *Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
V *Verspreidbaar*
NV *Niet verspreidbaar*
NoV *Nooit verspreidbaar*
^ *Enkele parameters ontbreken in de som*

Kleur informatie

Rood*Niet of nooit verspreidbaar*

B5.5 Toetsing BoToVa-module T12

(beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb)

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM1
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Overschrijding Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.2	**69.2**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.5	**3.5**		
gloeirest	% vd DS	96.3		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	3.7	**3.7**		
METALEN					
barium+	mg/kg	73	**233**	--	
cadmium	mg/kg	0.42	**0.66**	WO	0.00
kobalt	mg/kg	3.1	**9.19**	<=AW	-0.03
koper	mg/kg	9.7	**18.1**	<=AW	-0.15
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0829**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	10	**14.9**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	4.7	**12**	<=AW	-0.13
zink	mg/kg	100	**211**	IN	0.04
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
fenantreen	mg/kg	0.34	**0.34**	-	
antraceen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.35	**0.35**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.10	**0.1**	-	
chryseen	mg/kg	0.10	**0.1**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.11	**0.11**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.35	**1.35**	<=AW	0.00
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 52	ug/kg	4.9	**14**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**2**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**2**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	9.1	**26**	WO	0.01
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**10**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	11	**31.4**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	21	**60**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	10	**28.6**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	42	**120**	<=AW	-0.01
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)	**-toetsing uitgevoerd door SGS**				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2	0.2 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3	0.3 ¤	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-001	*WB-MM1: Wb01.01 (101-111), Wb01.02 (84-94), Wb01.03 (90-100), Wb01.04 (82-92), Wb01.05 (90-100), Wb01.06 (100-110), Wb01.07 (101-111), Wb01.08 (91-101), Wb01.09 (87-97), Wb01.10 (97-104)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM2
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.5	**68.5**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.7	**3.7**		
gloeirest	% vd DS	96.0		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	5.5	**5.5**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	35	**94.3**	--	
cadmium	mg/kg	0.68	**1.03**	WO	0.03
kobalt	mg/kg	2.6	**6.61**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	7.2	**12.6**	<=AW	-0.18
kwik°	mg/kg	0.06	**0.0805**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**10.1**	<=AW	-0.08
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	4.3	**9.71**	<=AW	-0.14
zink	mg/kg	100	**194**	WO	0.03
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
chryseen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.363	**0.363**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	1.8	**4.86**	-	
PCB 52	ug/kg	10	**27**	-	
PCB 101	ug/kg	2.6	**7.03**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**1.89**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**1.89**	-	
PCB 153	ug/kg	1.0	**2.7**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**1.89**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	17.5	**47.3**	IN	0.03
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**9.46**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	13	**35.1**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	28	**75.7**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	13	**35.1**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	54	**146**	<=AW	-0.01

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-002	*WB-MM2: Wb01.01 (111-161), Wb01.02 (94-144), Wb01.03 (100-150), Wb01.04 (92-142), Wb01.05 (100-150), Wb01.06 (110-160), Wb01.07 (111-161), Wb01.08 (101-151), Wb01.09 (97-147), Wb01.10 (104-154)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM3
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Overschrijding Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	69.0	**69**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	2.9	**2.9**		
gloeirest	% vd DS	96.8		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	50	**153**	--	
cadmium	mg/kg	0.33	**0.529**	<=AW	-0.01
kobalt	mg/kg	2.0	**5.72**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	13	**24.4**	<=AW	-0.10
kwik°	mg/kg	0.09	**0.124**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	<10	**10.4**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	3.1	**7.7**	<=AW	-0.16
zink	mg/kg	110	**231**	IN	0.05
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.14	**0.14**	-	
antraceen	mg/kg	0.03	**0.03**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.22	**0.22**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.11	**0.11**	-	
chryseen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.871	**0.871**	<=AW	-0.02
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 52	ug/kg	6.1	**21**	-	
PCB 101	ug/kg	1.6	**5.52**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**2.41**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**2.41**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	11.2	**38.6**	WO	0.02
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**12.1**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	23	**79.3**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	39	**134**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	21	**72.4**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	83	**286**	IN	0.02
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)	**-toetsing uitgevoerd door SGS**				
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.2	0.2 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.3	0.3 ¤	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	0.1	0.1	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-003	*WB-MM3: Wb02.01 (85-98), Wb02.02 (84-94), Wb02.03 (85-98), Wb02.04 (87-93), Wb02.05 (85-105), Wb02.06 (83-89), Wb02.07 (65-77), Wb02.08 (90-98), Wb02.09 (100-118), Wb02.10 (93-98)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM4
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Overschrijding Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	68.1	**68.1**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	3.0	**3**		
gloeirest	% vd DS	96.5		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	7.0	**7.0**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	49	**117**	--	
cadmium	mg/kg	0.40	**0.613**	WO	0.00
kobalt	mg/kg	2.8	**6.36**	<=AW	-0.04
koper	mg/kg	80	**137**	IN	0.65
kwik°	mg/kg	0.05	**0.066**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**9.92**	<=AW	-0.08
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	7.6	**15.6**	<=AW	-0.11
zink	mg/kg	97	**180**	WO	0.02
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.13	**0.13**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
chryseen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.04	**0.04**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.512	**0.512**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**2.33**	-	
PCB 52	ug/kg	21	**70**	-	
PCB 101	ug/kg	4.1	**13.7**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**2.33**	-	
PCB 138	ug/kg	4.0	**13.3**	-	
PCB 153	ug/kg	4.9	**16.3**	-	
PCB 180	ug/kg	5.6	**18.7**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	41	**137**	IN	0.12
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**11.7**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	34	**113**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	61	**203**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	27	**90**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	120	**400**	IN	0.04

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-004	*WB-MM4: Wb02.01 (98-148,) Wb02.02 (94-144), Wb02.03 (98-143), Wb02.04 (93-143), Wb02.05 (105-155), Wb02.06 (89-127), Wb02.07 (77-127), Wb02.08 (98-148), Wb02.09 (118-160), Wb02.10 (98-148)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM5
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie (excl PFAS)	**Overschrijding Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	53.6	**53.6**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	5.9	**5.9**		
gloeirest	% vd DS	93.9		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	4.1	**4.1**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	58	**178**	--	
cadmium	mg/kg	0.70	**0.994**	WO	0.03
kobalt	mg/kg	3.8	**10.9**	<=AW	-0.02
koper	mg/kg	31	**53.1**	WO	0.09
kwik°	mg/kg	0.10	**0.135**	<=AW	0.00
lood	mg/kg	15	**21.2**	<=AW	-0.05
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	5.8	**14.4**	<=AW	-0.12
zink	mg/kg	240	**472**	IN	0.18
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	0.09	**0.09**	-	
antraceen	mg/kg	0.05	**0.05**	-	
fluoranteen	mg/kg	0.16	**0.16**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	0.07	**0.07**	-	
chryseen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	0.08	**0.08**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	0.06	**0.06**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.711	**0.711**	<=AW	-0.02
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**1.19**	-	
PCB 52	ug/kg	13	**22**	-	
PCB 101	ug/kg	18	**30.5**	-	
PCB 118	ug/kg	5.1	**8.64**	-	
PCB 138	ug/kg	28	**47.5**	-	
PCB 153	ug/kg	31	**52.5**	-	
PCB 180	ug/kg	24	**40.7**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	119.8	**203**	IN	0.19
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**5.93**	--	
fractie C12-C22	mg/kg	77	**131**	--	
fractie C22-C30	mg/kg	120	**203**	--	
fractie C30-C40	mg/kg	61	**103**	--	
totaal olie C10 - C40	mg/kg	260	**441**	IN	0.05
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS)		**-toetsing uitgevoerd door SGS**			
PFBA (perfluorbutaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
som PFOA (0.7 factor)	µg/kgds	0.1	0.1	-	
PFNA (perfluornonaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDA (perfluordecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--	
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-	

PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.2	0.2	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	µg/kgds	0.7	0.7	-
som PFOS (0.7 factor)	µg/kgds	0.9	0.9 ¤	-
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	0.1	0.1	-
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	µg/kgds	<0.1	0.07	-
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	µg/kgds	<0.1	0.07	-

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-005	*WB-MM5: Wb03.01 (152-164), Wb03.02 (150-160), Wb03.03 (130-141), Wb03.04 (121-135), Wb03.05 (122-136), Wb03.06 (118-133), Wb03.07 (112-134), Wb03.08 (114-131), Wb03.09 (107-117), Wb03.10 (98-110)*

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb
(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 19-08-2022 - 11:15)

Projectcode	Kop t Gulden Land
Projectnaam	Aa te Aarle-Rixtel
Monsteromschrijving	WB-MM6
Monstersoort	Waterbodem (AS3000)
Monster conclusie	**Voldoet aan Achtergrondwaarde**

Analyse	Eenheid	SR	BT	BC	BI
monster voorbehandeling		Ja		-	
droge stof	%	82.3	**82.3**		
gewicht artefacten	g	0			
aard van de artefacten	-	Geen			
organische stof (gloeiverlies)	%	<2	**2**		
gloeirest	% vd DS	100		-	
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	<2	**<2**		
METALEN					
barium^{+}	mg/kg	<20	**54.2**	--	
cadmium	mg/kg	<0.2	**0.241**	<=AW	-0.03
kobalt	mg/kg	<1.5	**3.69**	<=AW	-0.05
koper	mg/kg	<5	**7.24**	<=AW	-0.22
kwik°	mg/kg	<0.05	**0.0503**	<=AW	-0.01
lood	mg/kg	<10	**11**	<=AW	-0.07
molybdeen	mg/kg	<1.5	**1.05**	<=AW	0.00
nikkel	mg/kg	<3	**6.12**	<=AW	-0.16
zink	mg/kg	<20	**33.2**	<=AW	-0.06
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
naftaleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fenantreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(a)antraceen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
chryseen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(a)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg	<0.03	**0.021**	-	
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	0.21	**0.21**	<=AW	-0.03
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 52	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 101	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 118	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 138	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 153	ug/kg	<1	**3.5**	-	
PCB 180	ug/kg	<1	**3.5**	-	
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	4.9	**24.5**	<=AW	-
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C12-C22	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C22-C30	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
fractie C30-C40	mg/kg	<5	**17.5**	--	-
totaal olie C10 - C40	mg/kg	<35	**122**	<=AW	-0.01

Monstercode	Monsteromschrijving
13712524-006	*WB-MM6: Wb03.01 (164-200), Wb03.02 (160-200), Wb03.03 (141-191), Wb03.04 (135-185), Wb03.05 (136-186), Wb03.06 (133-183), Wb03.07 (134-184), Wb03.08 (131-181), Wb03.09 (117-167), Wb03.10 (110-160)*

Verklaring kolommen

SR	*Resultaat op het analyserapport*
BT	*Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.*
BC	*Toetsoordeel*
BI	*SGS berekende BodemIndex waarde: =(BT - (S of AW)) / (I - (S of AW))*

Verklaring toetsingsoordelen

-	*Geen toetsoordeel mogelijk*
--	*Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing*
---	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
#	*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
+	*De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem).*
°	*Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd.*
<=AW	*Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde*
WO	*Wonen*
IN	*Industrie*
NT	*(Pfas) Niet toepasbaar*
¤	*Indien de gebiedskwaliteit niet bekend is blijft de bepalingsgrens de toepassingsnorm voor het toepassen van grond en baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden.*
,zp	*Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing*
>I	*Groter dan interventiewaarde*
>(ind)I	*INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden*
somIW>1	*Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor)*
^	*Enkele parameters ontbreken in de som*
>IND	*Groter dan industrie*

Kleur informatie

Rood	*> Interventiewaarde*
Roze	*> Industrie*
Oranje	*>= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1)*
Blauw	*>= Achtergrond waarde*

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

Analyse	Eenheid	AW	Wo	Ind	I
METALEN					
cadmium	mg/kg	0.6	1.2	4.3	13
kobalt	mg/kg	15	35	190	190
koper	mg/kg	40	54	190	190
kwik°	mg/kg	0.15	0.83	4.8	36
lood	mg/kg	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg	1.5	88	190	190
nikkel	mg/kg	35	39	100	100
zink	mg/kg	140	200	720	720
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)					
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kg	1.5	6.8	40	40
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
som PCB (7) (0.7 factor)	ug/kg	20	40	500	1000
MINERALE OLIE					
totaal olie C10 - C40	mg/kg	190	190	500	5000
PER- EN POLYFLUORALKYLSTOFFEN (PFAS) -toetsing uitgevoerd door SGS					
PFBA (perfluorbutaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFPeA (perfluorpentaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxA (perfluorhexaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHpA (perfluorheptaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOA lineair (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	--	--	--	--
PFOA vertakt (perfluoroctaanzuur)	ug/kg	--	--	--	--
som PFOA (0.7 factor)	ug/kg	1.9	7	7	59
PFNA (perfluornonaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFDA (perfluordecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFUnDA (perfluorundecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFDoDA (perfluordodecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFTrDA (perfluortridecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFTeDA (perfluortetradecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFODA (perfluoroctadecaanzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFPeS (perfluorpentaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOS lineair (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	--	--	--	--
PFOS vertakt (perfluoroctaansulfonzuur)	ug/kg	--	--	--	--
som PFOS (0.7 factor)	ug/kg	1.4	3	3	60
PFDS (perfluordecaansulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)	ug/kg	1.4	3	3	--
MeFOSAA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	1.4	3	3	--
EtFOSAA (n-ethyl perfluoroctaansulfonamide acetaat)	ug/kg	1.4	3	3	--
PFOSA (perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	1.4	3	3	--
MeFOSA (n-methyl perfluoroctaansulfonamide)	ug/kg	1.4	3	3	--
8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)	ug/kg	1.4	3	3	--

*	Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging
Legenda normenblad	
AW	= Achtergrondwaarden
WO	= Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen
IND	= Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie
I	= Interventiewaarden
Normen en definities	http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads

COLOFON

Kragten vestiging Roermond

Bezoekadres: Schoolstraat 8 Herten
Postbus: Postbus 14, 6040 AA Roermond
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

Kragten vestiging 's-Hertogenbosch

Bezoekadres: Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postadres: Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

Bijlage 7 Programma van Eisen

PROGRAMMA VAN EISEN

RAAP-PVE 2790

Plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel

Gemeente Laarbeek

Archeologische proefsleuven en opgraving
Variant archeologische begeleiding



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Locatie	**Gulden Land**
Projectnaam	Kop Gulden Land
Plaats binnen archeologisch proces:	
Archeologische proefsleuven en opgraving – variant archeologische begeleiding	
Geldigheid Programma van Eisen: Het Programma van Eisen is in principe geldig tot een jaar na goedkeuring, tenzij de bevoegde overheid anders besluit. Indien dit PvE is verbonden aan een vergunning, dan behoudt het zijn geldigheid voor de duur van de geldigheid van de betreffende vergunning.	

Opstellers / auteurs	Datum	Paraaf
S. Reinders MA Email: s.reinders@raap.nl Tel: 06-12529463 De Savornin Lohmanstraat 11 6004 AM Weert	17-10-2022	
Controle / goedkeuring	Datum	Paraaf
M.H.P.M. Ruijters MA (Senior KNA archeoloog)	17-10-2022	

Opdrachtgever / initiatiefnemer	Datum	Paraaf
Kragten B.V. mevr. L. Dotinga Postbus 14 6040 AA Roermond Tel: +31 88 33 66 228 Email: ldo@kragten.nl	22-11-2022	

Goedkeuring bevoegde overheid	Datum	Paraaf
Gemeente Laarbeek mevr. S. Hornikx Koppelstraat 37 5741 GA Beek en Donk	18-10-'22	

Tel: 06 18 59 60 87 Email: saskia.hornikx@laarbeek.nl		

Kennisgeving depothouder / eigenaar	Verzenddatum
Verzenddatum Provinciaal Depot voor Bodemvondsten Noord-Brabant Dhr. drs. R. Louer Brabantlaan 1 5216 TV ‘s-Hertogenbosch Tel: 06 18303225 Email: rlouer@brabant.nl	

Inhoud

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied 6
2 Aanleiding en motivering van het onderzoek 7
3 Eerder uitgevoerd onderzoek 11
3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek 11
3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen 11
4 Archeologische verwachting 12
4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context 12
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en) 14
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied 14
4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen 14
4.5 Structuren en sporen 14
4.6 Anorganische artefacten 15
4.7 Organische artefacten 15
4.8 Gaafheid en conservering 16
4.9 Motivatie 16
5 Doel- en vraagstelling 17
5.1 Doelstelling 17
5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders 17
5.3 Vraagstelling 17
5.4 Onderzoeksvragen 17
6 Methoden en technieken 20
6.1 Strategie (inclusief motivatie) 20
6.2 Methoden en technieken 23
6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters 24
6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig 24
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek 24
6.6 Anorganische artefacten 25
6.7 Organische artefacten 26
6.8 Archeozoölogische, fysisch antropologische en archeobotanische resten 26
6.9 Overige resten 26
6.10 Dateringstechnieken 27
6.11 Beperkingen 27
7 Uitwerking 28
7.1 Evaluatiefase 28
7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen 28
7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens 29
7.4 Anorganische artefacten 29
7.5 Organische artefacten 30
7.6 Archeozoölogische, fysisch antropologische en botanische resten 30
7.7 Rapportage 30
8 Selectie en conservering 31
8.1 Selectie materiaal voor uitwerking 31

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering 31
8.3 Selectie materiaal voor conservering 31
9 Deponering 32
9.1 Eisen betreffende het depot 32
9.2 Te leveren product 32
10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen 33
10.1 Personele randvoorwaarden 33
10.2 Overlegmomenten 33
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie 34
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen 34
11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE 35
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk 35
11.2 Belangrijke wijzigingen 35
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk 35
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering 35
Literatuur 36
Websites/Digitale bronnen 36
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices 37

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	Kop Gulden Land
Toponiem / locatie	Gulden Land
Plaats	Aarle-Rixtel
Gemeente	Laarbeek
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten	173470/392010
Waterstaatkundige gegevens	NVT
CMA / AMK status	NVT
Archis monumentnummer	NVT
Oppervlakte plangebied	Ca. 18 hectare
Oppervlakte onderzoeksgebied	Ca. 4,44 hectare
Huidig grondgebruik	Akker, weiland

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek

Aanleiding en motivering

De aanleiding tot het onderzoek waarop dit PvE betrekking heeft, vormt de geplande ontwikkeling van het plangebied (figuur 1).

Het plangebied (van circa 18 ha) maakt onderdeel uit van een veel groter project (van 275 ha), genaamd 't Gulden Land, dat wordt ontwikkeld door het Waterschap Aa en Maas, de gemeente Laarbeek en de gemeente Helmond[1]. De naam 't Gulden Land verwijst naar de Gulden Aa die door het gebied stroomt en het Gulden Huys dat vroeger in het Aarle-Rixtelse deel van het gebied stond. In het plangebied (en het grotere projectgebied) gaat men de komende jaren samenwerken aan het versterken van de natuur, water, cultuurhistorie en recreatie in het gebied.

In het plangebied zullen verschillende werkzaamheden plaatsvinden om de natuur, het water, cultuurhistorie en recreatie in het gebied te versterken. Op basis van de definitieve inrichtingsschets van het plangebied (zie appendix 1) zullen werkzaamheden plaatsvinden voor met name het laten meanderen van de Aa; de aanleg van een broekbos, natbos en boomgaard; wandel- en fietspaden. Hieronder staan de voor de archeologie relevante, vooralsnog bekende, werkzaamheden opgesomd met daarbij (voor zover bekend) de geschatte omvang en diepte van de werkzaamheden:

1. Parkeerplaats: in het zuidelijke deel van het plangebied aan de Bakelseweg zullen parkeerplaatsen gerealiseerd worden op een al reeds opgehoogd terrein: zie figuur 2. Naar verwachting zullen de werkzaamheden niet dieper gaan dan 60 cm –mv, toch zullen deze werkzaamheden uit voorzorg onder de extensieve begeleiding vallen. De parkeerplaats wordt namelijk aangelegd op een ophoogpakket, waardoor de archeologisch relevante lagen vrijwel zeker niet geraakt worden. Onbekend is wat de precieze omvang is van de werkzaamheden hier.
2. Aanleg van drie verschillende poelen: De poelen hebben bij elkaar opgeteld een omvang van circa 2.100 m² en zullen afgegraven worden tot circa 50 cm –mv.
3. Maaiveldverlaging: binnen het plangebied zal er op verscheiden plekken maaiveldverlaging plaatsvinden met een omvang van ongeveer 8.160 m^2. Geschat wordt dat de diepte circa 30 cm –mv zal zijn.
4. Veranderen van de loop van de meanderende Aa: De diepte van de werkzaamheden zijn vooralsnog niet bekend, maar de werkzaamheden hebben volgens het ontwerp een omvang van circa 15.800 m².
5. Taludlijnen af-/vergraven directe omgeving van de meanderende Aa: Deze werkzaamheden betreffen taludlijnen af-/vergraven om een flauw talud te realiseren ten behoeve van meer diversiteit in de plantengroei. De diepte van de werkzaamheden zijn vooralsnog niet bekend, maar de werkzaamheden hebben volgens het schetsontwerp een omvang van circa 13.000 m².

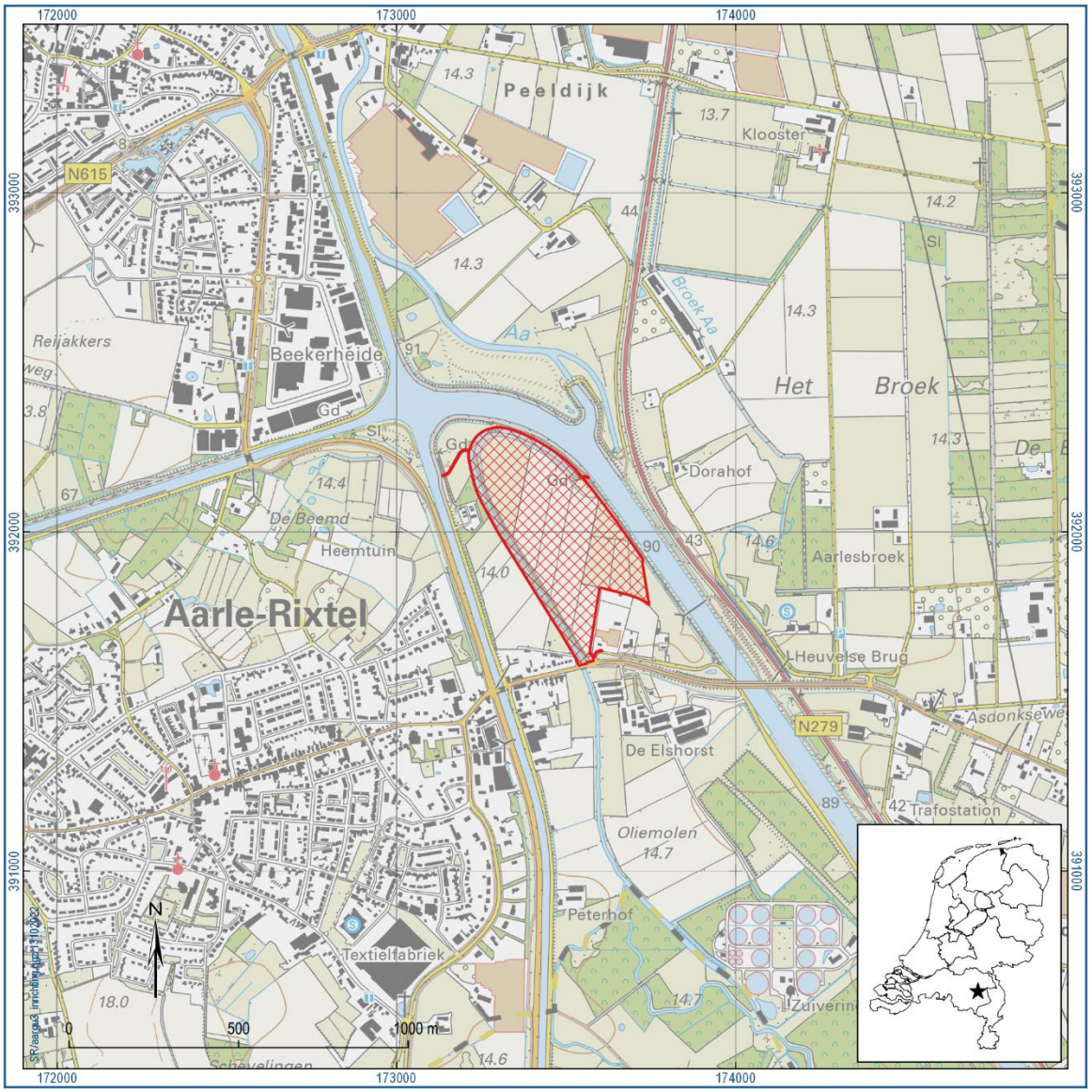
[1] https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/gulden-land/

Kortom, in 18 ha grootte plangebied zullen diverse werkzaamheden plaatsvinden van verschillende dieptes en omvang. De werkzaamheden die betrekking hebben op het veranderen van de loop van de meanderende Aa en de talud af-/vergravingen zullen vermoedelijk de grootste impact hebben, qua omvang en diepte, op het huidig maaiveld en grondwater.

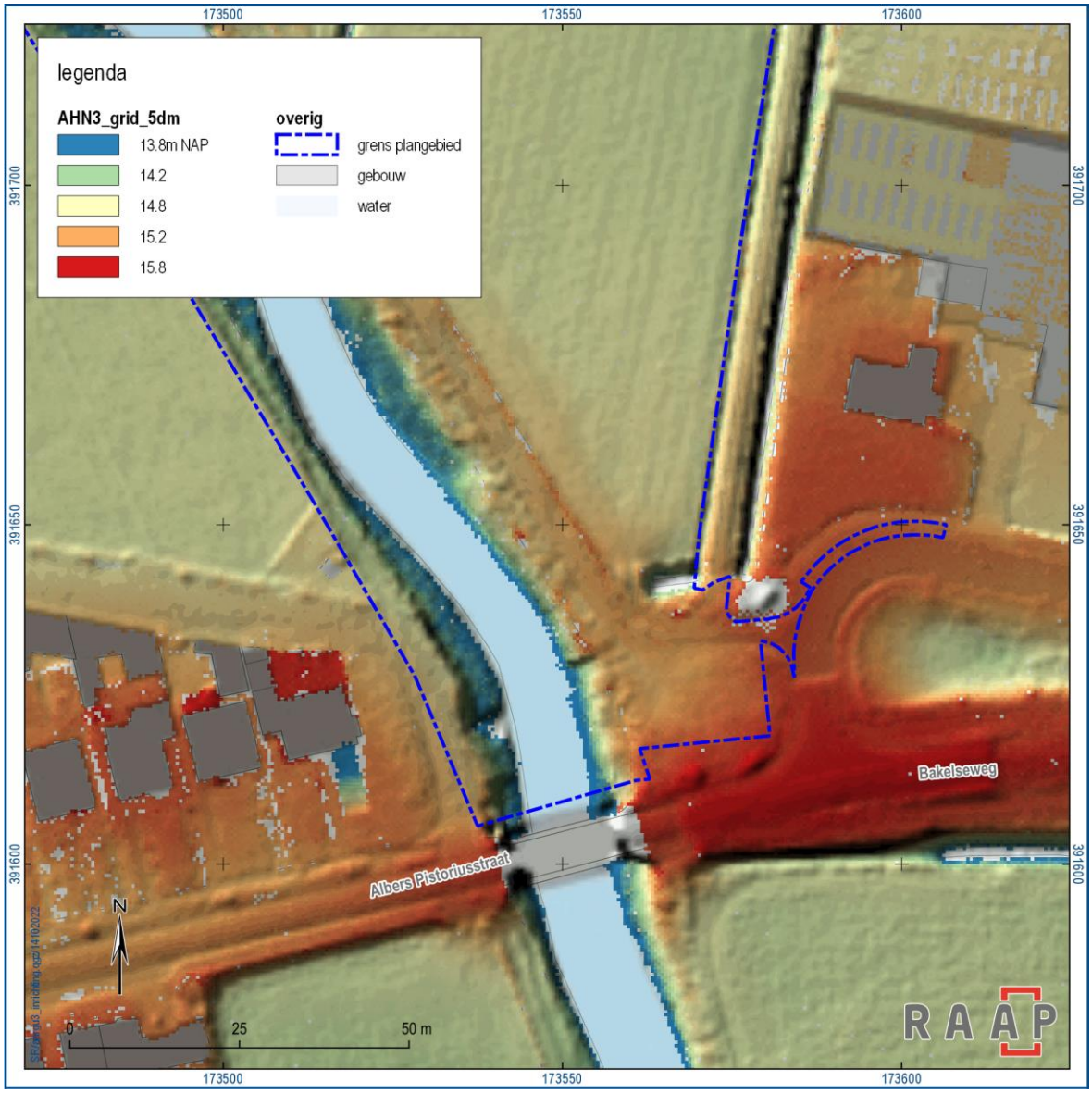
Het plangebied zal in de toekomst voornamelijk voor recreatie in gebruik zijn voor de inwoners en bezoekers van de gemeente Laarbeek.

Uit het voorgaande onderzoek (Van Veldhuizen & Kuijt, 2022) is gebleken dat binnen het plangebied mogelijk sprake is van behoudenswaardige archeologische resten. Omdat het vanwege de geplande werkzaamheden niet mogelijk is om deze resten duurzaam in de ondergrond te behouden, is het (selectie)besluit genomen om een proefsleuvenonderzoek/opgraving (variant archeologische begeleiding) uit te voeren, zodat de resten *in- of ex situ*) behouden kunnen blijven.

Omdat het plangebied hoofdzakelijk in een beekdal ligt, is regulier archeologisch onderzoek voorafgaand aan de geplande ontwikkeling niet zinvol. De vondstmeldingen in de directe omgeving, de landschappelijk ligging en de resultaten uit het eerder uitgevoerde bureauonderzoek geven aan dat de potentie op het aantreffen van goed bewaarde archeologische resten middelhoog tot hoog is. Vindplaatsen in beekdalen zijn echter doorgaans erg lokaal (rituele deposities, beekovergangen, afvaldumps en jachtattributen) die middels een proefsleuvenonderzoek nauwelijks op te sporen zijn. Het archeologische onderzoek wordt daarom gecombineerd met de civieltechnische werkzaamheden en uitgevoerd als een proefsleuven onderzoek en opgraving – variant archeologische begeleiding.



Figuur 1. De ligging van het plangebied (rood gearceerd). Inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2. Zuidelijke deel van het plangebied vergroot op de AHN3. Bron: ahn.nl

3 Eerder uitgevoerd onderzoek

3.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Zowel in het plangebied als in de directe omgeving van het plangebied zijn in het verleden archeologische onderzoeken uitgevoerd. Binnen het plangebied zelf is een bureauonderzoek uitgevoerd. De onderzoeken buiten het plangebied zijn voor het huidige plangebied minder relevant.

Soort onderzoek	Uitvoerder	Uitvoerings-periode	Rapportage (auteur, jaartal)	Vondsten, monsters, documentatie ondergebracht bij
Bureauonderzoek (5102743100)	RAAP	2021	Van Veldhuizen & Kuijt, 2022	RAAP Zuid te Weert

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek.

3.2 Geraadpleegde bronnen en partijen

Overige literatuur

Zie literatuurlijst.

Amateurarcheologen

Op 10 augustus 2021 is een verzoek gedaan aan de Heemkundekring Barthold van Heessel (Aarle-Rixtel) voor aanvullende archeologische en/of historische gegevens. Zij gaven aan niet te beschikken over aanvullende archeologische of historische gegevens van het plangebied (zie voorgaande bureaonderzoek).

4 Archeologische verwachting

4.1 Regionale archeologische (inclusief bouwhistorische) en (cultuur)landschappelijke context

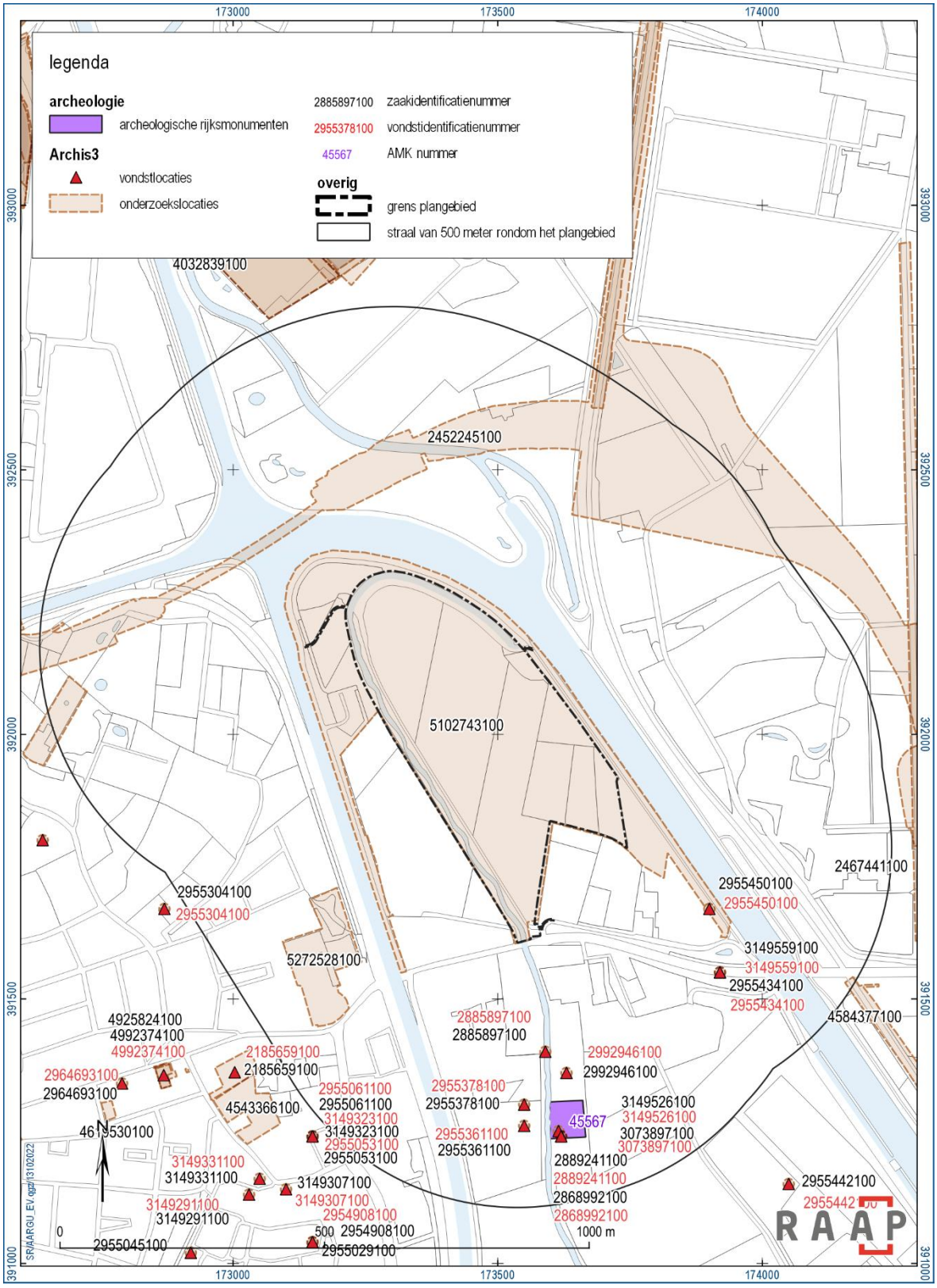
Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat het grootste deel van het plangebied zich bevindt in het beekdal van de Aa waar beekeerdgronden aanwezig zijn. De oostelijke rand van het plangebied is gelegen een dekzandrug, maar hier zijn buiten ophoging van het terrein (25 cm) en de aanplant van bos na ophoging (maximaal 30 cm diep ná ophoging van 25 cm = 5 cm beneden huidig maaiveld), geen archeologisch relevante ingrepen voorzien. In de omgeving van het plangebied zijn vindplaatsen bekend uit het mesolithicum, de ijzertijd, Romeinse tijd en de middeleeuwen. Ook bevindt zich ca. 300 meter ten zuiden van het plangebied kasteel “Het Gulden Huis” en een watermolen. De eerste vermelding van het kasteel stamt uit 1362. Op basis van historische kaarten is gebleken dat ten zuiden van het plangebied zich een historische weg bevond die Aarle en Rixtel verbond met Bakel: de huidige Bakelseweg. In het plangebied stroomt de Aa. Daarnaast bevindt zich ten westen van het plangebied de Zuid-Willemsvaart uit 1822-1825 en ten noorden en oosten een recentere aftakking van de Zuid-Willemsvaart uit 1998. Bij de aanleg van deze kanalen is de loop van de Aa meerdere keren gewijzigd, wat tot verstoring van de bodem kan hebben geleid.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Voor het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor resten die te maken hebben met hun locatie binnen het beekdal van de Aa (denk daarbij aan een beekovergang, resten van jacht, de beekloop zelf, etc.). Deze resten kunnen dateren vanaf het paleolithicum t/m de nieuwe tijd. Daarnaast zijn op basis van historische kaarten specifieke zones aangewezen waar resten aanwezig kunnen zijn van een historische weg die vanaf de Bakelseweg naar het noorden liep en de oude loop van de Aa (uit de nieuwe tijd). Verder bevinden zich in deze zone ook nog resten van beakkering uit de nieuwe tijd.

Archeologie in de directe omgeving van het plangebied

Zowel in het plangebied als in de directe omgeving ervan zijn diverse archeologische onderzoeken uitgevoerd en vindplaatsen bekend: zie figuur 3. In appendix 2 wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de voor het plangebied meest relevante vindplaatsen.



Figuur 3. Archeologie in de directe omgeving van het plangebied. Bron: archis.cultureelerfgoed.nl.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Op basis van het voorgaande onderzoek wordt rekening gehouden met archeologische vindplaatsen uit de steentijd tot en met de nieuwe tijd. Bij deze vindplaatsen moet men bedacht zijn op sporen en structuren die geassocieerd kunnen worden met jacht en visvangst, met afvaldumps, rituele deposities, veenwinning, en beekovergangen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) binnen en buiten het plangebied

De begrenzing van de vindplaatsen (zowel binnen als buiten het plangebied) is op dit moment nog niet bekend. Indien daadwerkelijk sprake is van een archeologische vindplaats dient hiervan (voor zover mogelijk binnen de grenzen van het plangebied) de begrenzing tijdens het onderzoek te worden bepaald.

4.4 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Archeologische vindplaatsen worden verwacht direct onder de bouwvoor op een diepte vanaf ca. 30 cm –mv. De exacte einddiepte is niet bekend. Beekafzettingen bezitten daarnaast, net zoals diepere kuilen, greppel-of grachtsystemen die tijdens de begeleiding aan het licht kunnen komen, een eigen interne stratigrafie, waarin vondsten op verschillende diepten kunnen voorkomen, gekoppeld aan verschillende al dan niet natuurlijke opvulfasen van de betreffende structuren.

4.5 Structuren en sporen

Jacht en visvangst
Waar beekafzettingen voorkomen, kunnen jacht- en visattributen voorkomen van jager-verzamelaars, maar ook van latere landbouwers. Hierbij moet gedacht worden aan visattributen zoals visfuiken, netten, visstekers, etc. Wat betreft jachtattributen moet rekening gehouden worden met pijlen, harpoenen, loden kogels en klemmen. Beken zijn, tenslotte, van oudsher door de inwoners van een streek naar hun hand gezet. Hierbij werd bijvoorbeeld gebruik gemaakt van sluizen, stuwwerken en oeverbeschoeiing (palen, vlechtwerk). Jacht- en visattributen kunnen in het gehele beekdal voorkomen, maar met name in zones waar veen of jonge beeksedimenten voorkomen, kunnen deze resten goed geconserveerd zijn. Dit geldt in het bijzonder voor de vis- en jachtattributen die vervaardigd zijn van organisch materiaal.

Afvaldumps
Waar de mens woonde, werd ook afval geproduceerd. Het vondstenspectrum van afvaldumps bestaat meestal uit gebroken vaatwerk, slachtafval, versleten werktuigen, houtskool, etc. Dit afval bleef in de regel niet op de vloer rondslingeren, maar werd verzameld en gedumpt op een plaats waar het niemand tot last was, zoals een moerassige laagte, een ven of een verlaten beekarm. In zones waar veen of jonge beeksedimenten voorkomen, kunnen organische resten (hout, bot) goed geconserveerd zijn. Deze resten kunnen dateren uit de steentijd t/m de nieuwe tijd.

Watermolenbiotoop

Watermolens zijn van nature niet plaats vast. Door waterschade of slecht onderhoud konden de van oorsprong houten structuren zwaar worden aangetast. Indien herstellingen ontoereikend bleken, diende de watermolen op een andere locatie te worden herbouwd. Vaak gebeurde dit in de onmiddellijke nabijheid van de oorspronkelijke locatie (50-100 m). Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich in de bodem door de aanwezigheid van ingeheide houten palen, beschoeiingen, damstructuren, etc. Watermolens worden *in* het plangebied niet specifiek verwacht, maar evenwel kunnen ze niet helemaal worden uitgesloten.

Rituele deposities
Rituele deposities is het fenomeen van bijzondere voorwerpen, vaak van metaal, die in rivieren, beken of bronnen worden achtergelaten. Dergelijke deposities kunnen in principe in het hele beekdal voorkomen maar er lijkt toch een voorkeur te bestaan voor samenvloeiingen van beken, zoetwaterbronnen en beekovergangen.

Veenwinning
De veenwinning die mogelijk heeft plaatsgevonden in het plangebied was kleinschalig van omvang en was het initiatief van enkele dorpsbewoners. De archeologische neerslag van deze economische activiteit wordt aangetroffen in de vorm van zogenaamde boerenkuilen.

Beekovergangen
Bruggen en vonders zijn veelal houten constructies en worden gekenmerkt door een concentratie van voornamelijk ingeheide houten palen en planken. Het kan echter niet worden uitgesloten dat er ook paalkuilen kunnen resteren. Voorden zijn locaties waar een waterloop eenvoudig te kruisen was. Hiervan zijn weinig restanten terug te vinden in de bodem. Uitzondering hierop vormen voorden, waarbij de slappe ondergrond van de bedding verstevigd werd met aangebracht grind en stenen (zgn. steenvoorde). Een veenweg, tenslotte, bestaat uit dwars op de wegrichting liggende houten takken, stammen, planken of vlechtwerk. Gezien hun specifieke karakter, hadden dergelijke constructies maar een beperkte levensduur, waardoor ze vaak vervangen moesten worden. Wegens wisselende grondwaterstanden in het verleden zijn veel van deze structuren in de loop van de jaren weggerot. Een beekovergang wordt specifiek ter hoogte van de Bakelseweg verwacht, maar er is op basis van het Minuutplan een gerede kans, dat de beekovergang buiten het plangebied is gelegen. Evenwel kan niet helemaal worden uitgesloten dat resten van oudere voorloper net op een iets andere plek hebben gelegen, bijvoorbeeld een tiental meters van de historisch bekende locatie vandaan.

4.6 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten zullen voornamelijk bestaan uit aardewerk, natuursteen en in mindere mate vuursteen. Verder dient rekening te worden gehouden met gebruiksvoorwerpen van metaal (zowel ferro als non-ferro), glas, bouwmateriaal (resten van verbrande klei / leem, bakstenen, vloertegels en dakpannen).

4.7 Organische artefacten

Op archeologische vindplaatsen kunnen in relatie tot de archeologische sporen en lagen ook objecten van organisch materiaal verwacht worden, zoals van bot, hout en leer.

Vanwege de overwegend natte context (beekdal) wordt verwacht dat eventueel aanwezige organische artefacten redelijk tot goed geconserveerd zullen zijn.

4.8 Gaafheid en conservering

De gaafheid binnen het plangebied zal hoogstwaarschijnlijk redelijk tot goed zijn binnen het plangebied. Oudere verstoringen bestaan uit de gewijzigde beeklopen van de Aa sinds de aanleg van de Zuid-Willemsvaart.

4.9 Motivatie

Bovenstaande verwachting is gemotiveerd tot stand gekomen. Hierbij is gebruik gemaakt van algemeen bekende inzichten in het voorkomen van structuren, sporen en artefacten per complextype en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde onderzoek.

5 Doel- en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het doel van de in dit PvE omschreven archeologische proefsleuven en opgraving is het waarderen en veiligstellen van de wetenschappelijke informatie van de mogelijk behoudenswaardige archeologische vindplaats(en) binnen het plangebied, om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. Dat betekent dat vindplaatsen *in-* of *ex situ* behouden kunnen worden.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Omdat in het plangebied voornamelijk resten worden verwacht die betrekking hebben op “natte” contexten is als onderzoekskader voor onderzoek vooral de ontwikkeling, het gebruik en de betekenis van het (cultuur)landschap belangrijk. Voorbeelden van actuele onderwerpen die onderdeel zijn van dit overkoepelend thema en waaraan in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) wordt gerefereerd (CCvD, 2008) zijn onder meer omgang met afval en de aanwezigheid en locatie van rituele deposities in natte landschappen.

Met betrekking tot beekdalonderzoek zijn er in de gemeente Laarbeek de volgende onderzoeksthema’s (Berkvens & Huijbers, 2021):

1. De historisch-ecologische ontwikkeling van de beekdallandschappen.

2. De functie en betekenis van de beekdalen in het landgebruik van prehistorische (paleolithische en mesolithische) jager-verzamelaars.

3. De rol van de beekdalen in rituele praktijken gedurende de Prehistorie en de Romeinse tijd

4. Het landgebruik in de beekdalen tijdens de Romeinse tijd.

5. De postmiddeleeuwse geschiedenis van de beekdalen onderzoek.

5.3 Vraagstelling

Het onderzoek is zowel karterend als waarderend van aard. De vraagstelling die met behulp van de archeologische begeleiding dient te worden beantwoord, is dan ook vooral gericht op de omvang, diepteligging, aard en ouderdom van eventueel in het plangebied aanwezige vindplaatsen en het bepalen van de behoudenswaardigheid daarvan. Aangezien de begeleiding deels van karterende aard is, kan aan de hand van wat aangetroffen wordt het toevoegen van extra vraagstellingen noodzakelijk zijn.

5.4 Onderzoeksvragen

De archeologische begeleiding heeft primair tot doel antwoord te geven op de volgende vraag: zijn er in het plangebied één of meer behoudenswaardige vindplaatsen aanwezig? Om hierover een gefundeerde uitspraak te kunnen doen, dienen hiertoe de volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

1. Zijn er archeologische resten aanwezig binnen het plan/onderzoeksgebied? Zo ja: waaruit bestaan de archeologische resten en wat is de ouderdom hiervan? Welk type vindplaats vertegenwoordigen de archeologische resten?
2. Wat is de ruimtelijke spreiding van de archeologische resten, zowel in het horizontale als verticale vlak?
3. Wat is de precieze situatie met betrekking tot de gaafheid en conservering van de archeologische vondsten/sporen? In welke mate hebben agrarisch gebruik, waterbeheersingmaatregelen of andere antropogene ingrepen geleid tot aantasting of verstoring van de vindplaats?
4. Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van het onderzoeksgebied én van de aangetroffen vindplaatsen meer specifiek (geologie, bodemkunde, geomorfologie, afstand tot water, reliëf)?
5. Hoe is de stratigrafie in antropogene zin? Is er sprake van loopvlakken, ophogingslagen of cultuurlagen? Wat zijn de kenmerken van de stratigrafische eenheden en wat is de datering? Wat was (waarschijnlijk) het niveau van het maaiveld in de onderscheiden archeologische perioden?
6. Kan er aan de hand van ecologische resten uit dieper gelegen sporen informatie verkregen worden over het (cultuur)landschap?
7. Is er een cultuur- of veenlaag aanwezig? En zo ja, kan aan de hand van archeologisch vondstmateriaal uit het veen of de cultuurlaag een uitspraak worden gedaan over de ouderdom en/of de vorming van de laag?
8. In hoeverre zijn de aangetroffen bodemlagen geschikt voor een palynologische reconstructie van de vegetatie- en gebruiksgeschiedenis van het terrein?
9. Wat is de betekenis van het veen voor de conservering van organische archeologische resten (bijvoorbeeld voorwerpen van been, bot en gewei, houtconstructies) en archeobotanische en archeozoölogische resten?
10. In welke secties van de beekdalen kunnen we nog deposities en gerelateerde verschijnselen (constructies voor beekdalovergangen) verwachten?

Indien geen archeologische vondsten worden gedaan:

11. Wat is een mogelijke verklaring voor het ontbreken van archeologische resten in het plangebied/onderzoeksgebied?

Indien de vindplaatsen in het veld als behoudenswaardig gewaardeerd worden en behoud *in situ* is niet mogelijk, dan dient overgegaan te worden tot de opgraving van de archeologische resten. Deze besluit neming gebeurt steeds in overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever. Specifieke vragen indien behoudenswaardige archeologische sporen, resten of intacte vondstlagen worden aangetroffen tijdens de begeleiding:

12. Van welk type vindplaats is er sprake?
13. Wat is de datering van de vindplaats?
14. Wat is de horizontale begrenzing, de ligging en omvang van de vindplaats?

15. Waaruit bestaan de archeologische resten die zijn aangetroffen?
16. Indien grondsporen zijn aangetroffen: op welk niveau zijn deze leesbaar?
17. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig? Wat is de vondstdichtheid?
18. Is er een ensemblewaarde met vindplaatsen in de omgeving van het plangebied/onderzoeksgebied?
19. Wat is de conservering en ouderdom van de veenlagen in het plangebied?
20. Hoe ziet het paleo-landschap eruit (reconstructie a.h.v. paleo-ecologische resten)?

Eventueel en indien zinvol zullen – bij aantreffen van archeologische resten – ook een aantal aanvullende vragen worden beantwoord.

6 Methoden en technieken

6.1 Strategie (inclusief motivatie)

Vanwege de middelhoge tot hoge verwachtingswaarde die aan het plangebied wordt toegekend, is door de bevoegde overheid besloten om de geplande civiele werkzaamheden archeologisch te laten begeleiden. Het veldonderzoek bestaat uit een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden. Deze begeleiding dient in eerste instantie te gebeuren onder het protocol proefsleuven. Bij het aantreffen van archeologische waarden dient een archeologische waardestelling gemaakt te worden conform KNA. In overleg met het bevoegd gezag en de opdrachtgever wordt door het bevoegd gezag besloten over de te volgen strategie, namelijk opgraving (behoud *ex situ*) of bescherming van de vindplaats (indien mogelijk, behoud *in situ*). Deze evaluatie gebeurt, in overleg met het bevoegd gezag, in het veld, waarna eventueel direct kan overgegaan worden tot de opgraving van de archeologische resten. Aanvullingen op het PvE zullen zeer waarschijnlijk noodzakelijk zijn zowel bij opgraving als bescherming van de vindplaats.

Algemene werkwijze archeologische begeleiding

Bij de begeleiding wordt een onderscheid gemaakt tussen een intensieve en een extensieve begeleiding (inspectie). Bij zowel een extensieve als intensieve archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ligt het accent op waardering. In eerste instantie gebeurt dat aan de hand van een begeleiding, met protocol proefsleuven. Indien behoudenswaardige vindplaatsen worden aangetroffen, en in overleg met het bevoegd gezag, besloten wordt om deze vindplaatsen op te graven, dan krijgt de begeleiding het karakter van een opgraving (zie verder). Bij een *intensieve archeologische begeleiding* moeten de graafwerkzaamheden ter plaatse geschieden onder (permanent) toezicht van een gekwalificeerd veldarcheoloog. De bodem wordt in deze gebieden laagsgewijs ontgraven met een gladde bak (geen taludbak). Afhankelijk van de aard van het bodemmateriaal (verstoorde laag, oude looplaag, etc.) en de aan- of afwezigheid van archeologische indicatoren kan de dikte van deze verschillende afgravingslagen variëren tussen 5 cm en maximaal 40 cm. De machinist dient bij voorkeur ervaring te bezitten met archeologisch graafwerk. Bij voorkeur is er een archeoloog aanwezig bij het startoverleg voorafgaand van de geplande werkzaamheden.

1. Intensieve begeleiding

   Deze gebieden zijn op de kaart aangeduid met een donkerblauwe kleur en bezitten een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen die verband houden met beekovergangen. In deze zones dient een intensieve archeologische begeleiding uitgevoerd te worden. Mocht tijdens de begeleiding blijken dat een deel van het terrein dusdanig verstoord is of dat de archeologische laag niet geraakt wordt, waardoor de kans op archeologische waarden klein is, dan kan in overleg met het bevoegd gezag besloten worden om de strategie om te zetten naar een inspectie (extensieve begeleiding) voor dat deel van het plangebied. Het gaat om het deel van de beekloop direct ten noorden van de Bakelseweg: zie figuur 4.

2. Extensieve begeleiding

   Deze gebieden zijn op de kaart aangeduid met een groene kleur. Deze zone van het onderzoeksgebied betreft het overgrote deel van alle geplande werkzaamheden die de archeologisch relevante lagen mogelijk zullen raken en extensief begeleid dienen te worden. Voorafgaand aan de extensief te begeleiden werkzaamheden dient een kort start overleg plaats te vinden met de archeoloog. Tijdens dit overleg wordt onder anderen de werkwijze en de frequentie besproken waarin de begeleiding zal plaatsvinden. (Uitgangspunt is vooralsnog minimaal 1 keer per week tijdens graafwerkzaamheden, meer kan in overleg). Mochten er sporen, vondsten of een vindplaats aangetroffen worden, dan kan er na overleg met bevoegd gezag opgeschaald worden naar een intensieve begeleiding van de werkzaamheden.

3. Geen begeleiding/werkzaamheden

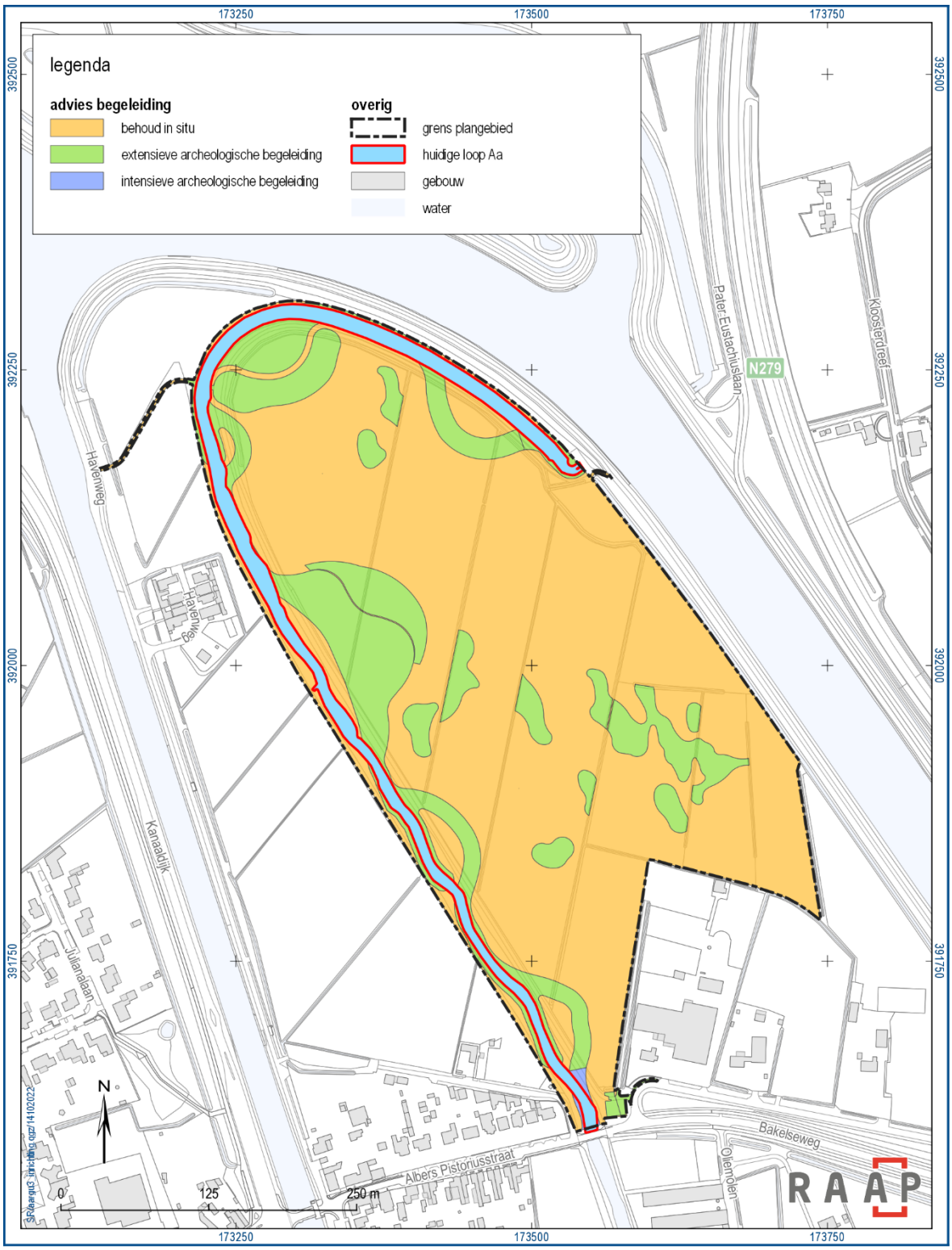
   Deze gebieden zijn op de kaart aangeduid met een donkergele kleur. Aangezien het archeologisch onderzoek zich beperkt tot de geplande werkzaamheden zal hier geen begeleiding plaatsvinden. Enkel indien de resultaten van aangrenzende zones aanleiding hiertoe geven (bijzonder vondsten/vindplaats die niet *in situ* behouden kunnen worden), kan in overleg met het bevoegd gezag overgegaan worden tot een uitbreiding onder intensieve begeleiding. Ook op de locatie van de huidige loop van de Aa zal geen begeleiding plaatsvinden: zie figuur 4.

Behoud in situ: bescherming ter plaatse
Om doelstelling nr. 1 (bescherming *in situ*) te realiseren en de kosten voor het archeologisch onderzoek zoveel mogelijk te beperken, wordt ernaar gestreefd om de graafwerkzaamheden af te stemmen op de vindplaatsen die tijdens de archeologische begeleiding aan het licht komen. Bij aantreffen van archeologische waarden zullen op die locatie de werkzaamheden komen te vervallen. De werkwijze is als volgt: de seniorarcheoloog stelt een waarderings-A4 op. In overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag zal op basis van dit waarderings-A4 worden besloten over de te volgen strategie: opgraving (behoud *ex situ*) of bescherming van de vindplaats (behoud *in situ*). Deze evaluatie gebeurt, in overleg met en na goedkeuring van het bevoegd gezag in het veld, waarna direct kan overgegaan worden tot de opgraving van de archeologische waarden of afdekking en inpassing van de archeologische waarden. Archeologische waarden die worden blootgelegd bij de archeologische begeleiding worden dan dus niet opgegraven, wel gewaardeerd en gedocumenteerd. De vindplaats wordt in beginsel afgedekt met een pakket zand van tenminste 40 cm onder toezicht van een archeoloog. Naderhand wordt de begrenzing van de vindplaats in het veld gemarkeerd met behulp van piketten om verstoring door overrijden van werkverkeer te vermijden. Het opnieuw afdekken van een vindplaats heeft als consequentie dat de graafmachine plaatselijk over het maagdelijk ontgronde gebied moet rijden; dit kan vermeden worden door gebruik te maken van rijplaten.

Deze methode vereist wel een flexibele opstelling van de opdrachtgever. Binnen het bestek dient ruimte te worden gecreëerd om van het oorspronkelijke plan af te wijken. Concreet zou dit kunnen betekenen dat de plannen plaatselijk kunnen worden aangepast. Het voordeel van behoud *in situ* is

dat een belangrijke doelstelling van de Archeologische Monumentenzorg wordt behaald en hoge opgravingskosten worden vermeden.

.



Figuur 4. Strategie archeologische begeleiding en onderzoek.

6.2 Methoden en technieken

Het onderzoek wordt uitgevoerd als een proefsleuvenonderzoek en mogelijk opgraving bij behoudenswaardige archeologische resten (variant archeologische begeleiding), conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer; SIKB).

De volgende protocollen en bijbehorende specificaties van de KNA 4.1 zijn op het onderzoek van toepassing:

- Protocol 4001 – Programma van Eisen;
- Protocol 4003 – Inventariserend Veldonderzoek
- Protocol 4004 – Opgraven;
- Protocol 4010 – Depotbeheer.

Daarnaast zijn op dit onderzoek de volgende standaarden, bijlagen, specificaties, leidraden en richtlijnen van toepassing:

- Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 4000 Archeologie en bijlagen;
- KNA 4.1 Bijlagen bij protocollen I, III en IV;
- Specificaties PvE PS06 en PS07;
- Specificaties opgraven OS01 t/m OS17;
- Specificaties deponeren DS01-DS03, DS05;
- KNA-Leidraad Veldhandleiding Archeologie;
- KNA-Leidraad Proefsleuvenonderzoek;
- KNA-Leidraad Archeozoölogie;
- KNA-Leidraad Anorganisch Vondstmateriaal;
- KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal.

De initiatiefnemer stelt de civieltechnische uitvoerder op de hoogte van het feit dat de werkzaamheden onder archeologische begeleiding plaatsvinden, wat betekent dat de ontgravingswerkzaamheden geschieden onder regie van een archeoloog. Het archeologisch onderzoek is leidend. Indien sprake is van potentieel behoudenswaardige archeologische resten waarvan het documenteren en bergen enige tijd zal vergen, wordt dit direct besproken met de initiatiefnemer / civieltechnisch uitvoerder en worden praktische werkafspraken gemaakt over het verdere verloop van het werk.

In aanvulling op bovenstaande algemene richtlijnen geldt het volgende:

- Alle ontgravingen worden aangelegd met behulp van een graafmachine met gladde bak.
- Een opgravingsvlak wordt aangelegd door voorzichtig laagsgewijs te verdiepen in lagen van maximaal 10 cm, waarbij de tussenvlakken na elke machinebeweging worden afgezocht met

een metaaldetector. Zodra het verwachte sporenvlak wordt genaderd, dient bij het verdiepen de nodige zorgvuldigheid te worden betracht. Tijdens het verdiepen wordt intensief gezocht naar vondstmateriaal.

- Indien de begrenzing van sporen niet direct duidelijk is, wordt het vlak handmatig geschaafd.
- Van alle werkputten en, indien er meerdere vlakken worden aangelegd van elk vlak, wordt een vlakfoto gemaakt. Vervolgens worden alle sporen, verstoringen en natuurlijke bodemverkleuringen ingemeten met behulp van een GPS of een RTS en beschreven in een database. Indien vlaktekeningen analoog worden vervaardigd, gebeurt dit op schaal 1:50. Eventueel muurwerk wordt op schaal 1:20 getekend.
- Ter illustratie van de rapportage worden foto's gemaakt van de algemene situatie tijdens het onderzoek (sfeerfoto's).
- Bij het aantreffen van verstoringen dienen deze te worden verklaard en gedateerd.
- Bij het laagsgewijs verdiepen met de graafmachine dient men ook alert te zijn op archeologische mobilia (vuursteen, houtskool en/of crematieresten). Indien vuursteen, spikkels houtskool of crematieresten worden getraceerd, dan de locatie als bult laten staan. Locatie vervolgens met schep schavenderwijs verdiepen.

6.3 Omgang met kwetsbare vondsten en monsters

Conform OS11 en de KNA-Leidraad 'eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'.

6.4 Structuren en grondsporen, scheepswrak of vliegtuig

- Sporen die zich manifesteren op het leesbare vlak of in het profiel worden genummerd en beschreven in een database.
- Gebouwstructuren die niet *in situ* behouden kunnen blijven, worden zoveel mogelijk compleet blootgelegd voordat gestart wordt met het couperen van de sporen.
- Alle sporen worden gecoupeerd, gedocumenteerd en afgewerkt, tenzij het evident recente (na 1950) sporen betreft, of wanneer ze *in situ* behouden blijven conform de richtlijnen hiervoor.
- Waar mogelijk worden sporen tegen de putwand in het profiel gecoupeerd, zodat de relatie met het stratigrafisch ingravingsniveau kan worden vastgelegd.
- Coupes worden getekend (analoog, schaal 1:20) en gefotografeerd.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

- De bodemopbouw binnen het plangebied wordt waar mogelijk in kaart gebracht door middel van profielkolommen. Binnen iedere poel dienen minimaal twee profielkolommen te worden gedocumenteerd, het liefst haaks op de richting van de Aa. Dit geld ook voor de locaties van de maaiveldverlagingen. Indien de bodemopbouw tussen deze profielen sterke variaties vertoont, dient een langer aaneengesloten profiel te worden gedocumenteerd. Van bijzondere sporen of insnijdingen (bijv. karrensporen) dienen eveneens profielopnamen te worden gemaakt.

- Er wordt uit gegaan van profielkolommen met een breedte van 1 m. De diepte van de profiel zal minimaal 1 m –mv zijn of tot 20 cm in de C-horizont.
- Het fysisch-geografisch onderzoek bestaat uit het bestuderen van de profielopbouw door minimaal een KNA specialist fysische geografie of een KNA archeoloog MA met ruime ervaring in het beschrijven van bodemprofielen in de betreffende archeoregio (zie § 10.1).
- Indien onduidelijkheden ten aanzien van het bodemprofiel bestaan, moet een fysisch geograaf het veld inkomen.
- Het microreliëf binnen de vindplaats wordt in kaart gebracht door middel van het vaststellen van de vlakhoogte ten opzichte van NAP. De vlakhoogte wordt gemeten in een raai met een tussen-afstand van 5 m over de volledige lengte van de werkput. Daarnaast wordt langs één lange zijde op het maaiveld van elke werkput een raai hoogtemetingen verricht met een tussenafstand van 5 m.
- Profielen worden beschreven, gefotografeerd en digitaal ingemeten of getekend (schaal 1:20). Op de profieltekeningen worden NAP-hoogten aangegeven. De profielen worden beschreven en getekend op basis van kleur, textuur en archeologische inclusies.

6.6 Anorganische artefacten

Het verzamelen van anorganische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Tijdens het onderzoek wordt voldoende diagnostisch vondstmateriaal verzameld om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.
- Anorganische artefacten worden per spoor en per spoorvulling verzameld. Vondsten die niet aan antropogene sporen kunnen worden gekoppeld, worden verzameld per stratigrafische eenheid in vakken van 2 bij 2 m.
- Het systematisch en vlakdekkend inspecteren van de graafvlakken ten behoeve metaalvondsten bij de aanleg van de vlakken wordt gedaan door een specialist metaaldetectie en wordt er gebruik gemaakt van een metaaldetector voor het opsporen van metalen artefacten. Aan het eind van de werkdag mogen de ontgraven vlakken tot een diepte van 60 cm onder het vlak geen signaal meer afgeven aan metaaldetectoren. Tevens wordt de stort met een metaaldetector systematisch onderzocht.
- Men dient tijdens de aanleg bijzonder alert te zijn op kwetsbare en moeilijk te onderscheiden losse(vroeg-)prehistorische vondsten, zoals vuurstenen voorwerpen en aardewerk.
- Complete of nagenoeg complete urnen / potten moeten als geheel, inclusief vulling, geborgen worden. Bij de uitwerking dient de vulling gezeefd te worden ten behoeve van ecologisch, fysisch antropologisch en/of archeozoölogisch onderzoek.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden en direct te worden geborgen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal. Indien noodzakelijk wordt (na overleg met de bevoegde overheid) een specialist geraadpleegd.

- Bijzondere vondsten (compleet aardewerk etc.) worden als puntlocaties ingemeten. Metaal- en/of vuursteenvondsten dienen altijd als puntvondst ingemeten te worden met behulp van een GPS.

6.7 Organische artefacten

Het verzamelen van organische artefacten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Eventuele vondsten van organisch materiaal worden geborgen en dienen zo snel mogelijk onder de hiervoor geschikte omstandigheden te worden opgeslagen. In het bijzonder dienen temperatuur, contactmaterialen, vochtigheidsgraad en de hoeveelheid licht waaraan ze blootgesteld te worden bewaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten dienen op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden en direct te worden geborgen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal. Indien noodzakelijk wordt (na overleg met de bevoegde overheid) een specialist geraadpleegd.
- Organische artefacten worden altijd als puntlocaties ingemeten met behulp van een GPS.
- Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt direct een specialist geconsulteerd.

6.8 Archeozoölogische, fysisch antropologische en archeobotanische resten

Het verzamelen van archeozoölogische en -botanische resten geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Archeozoölogische resten worden verzameld zoals anorganische artefacten. Indien er zichtbaar klein botmateriaal aanwezig is, worden deze (sporen) bemonsterd.
- Uit relevante sporen met een (min of meer) gesloten context worden voor de beantwoording van de onderzoeksvragen monsters genomen voor (macro-)botanisch onderzoek, pollenonderzoek en chronologisch onderzoek (^{14}C).
- Bij het aantreffen van inhumatiegraven of van mogelijk recente stoffelijke resten vindt overleg plaats met een fysisch antropoloog. In overleg met de bevoegde overheid, de uitvoerder van het archeologisch onderzoek en de fysisch antropoloog wordt besloten of inzet van een specialist in het veld noodzakelijk is of (indien recente stoffelijke resten zijn bevestigd) de politie gewaarschuwd.
- Eventuele haardkuilen dienen gecoupeerd en gedocumenteerd te worden. De haardkuilen dienen bemonsterd te worden ten behoeve van ^{14}C-analyse, houtskoolanalyse e.d.
- De monsters worden verzameld in luchtdicht afgesloten emmers / monsterbuizen.

6.9 Overige resten

Het verzamelen van overige resten, zoals micromorfologische resten of fosfaatmonsters geschiedt conform protocol PS06 en OS11. In aanvulling daarop geldt het volgende:

- Onderzoek van overige resten wordt alleen uitgevoerd wanneer dit noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.

6.10 Dateringstechnieken

Het is de verwachting dat het onderzoek voldoende betrouwbaar dateerbaar vondstmateriaal zal opleveren. Indien dat niet het geval is, kan het noodzakelijk zijn om aanvullend natuurwetenschappelijke dateringen te verkrijgen. De voorkeur bij het nemen van ^{14}C-monsters gaat uit naar verbrand bot of verbrande zaden afkomstig uit een eenduidige context (waarbij kan worden uitgesloten dat het materiaal bijvoorbeeld door opspit in een spoor terecht is gekomen). Materiaal waarvan de herkomst niet zeker is komt dan ook niet in aanmerking voor datering. In het veld zal door een senior KNA archeoloog worden bepaald of de betreffende sporen / lagen ook daadwerkelijk geschikt zijn voor datering.

Indien tijdens het onderzoek houtresten worden aangetroffen die zich mogelijk lenen voor dendrochronologisch onderzoek, worden deze gezien de zeldzaamheid en de nauwkeurige dateringsmogelijkheden altijd bemonsterd.

Er wordt geen rekening gehouden met dateringen door middel van OSL-analyse.

Eventuele uitwerking van tijdens het veldwerk genomen monsters wordt in het evaluatie- en selectierapport ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en in afschrift verzonden aan de initiatiefnemer.

6.11 Beperkingen

Het onderzoek wordt uitgevoerd in de vorm van een archeologische begeleiding. Dit betekent dat er geen onderzoek wordt verricht buiten die delen waar de bodem als gevolg van de civiele werkzaamheden wordt verstoord (zowel in het horizontale als het verticale vlak, uitgezonderd het couperen van grondsporen). Daarnaast dienen de civieltechnische werkzaamheden zo min mogelijk te worden gehinderd. Dit heeft mogelijk tot gevolg dat niet alle archeologische werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zoals dat bij een regulier onderzoek wenselijk is.

Een mogelijke beperkende factor is de voortdurend hoge grondwaterspiegel in beekdalen. Hierdoor zal de tijd die beschikbaar is voor archeologisch onderzoek onder druk staan. In eventuele uitzonderlijke situaties waar de aard van de aangetroffen vindplaats zodanig belangwekkend is dat passende maatregelen getroffen dienen te worden om het archeologisch onderzoek goed uit te kunnen voeren, wordt hierover te allen tijde overleg gevoerd door de senior archeoloog, het bevoegd gezag en de opdrachtgever. In een dergelijk geval (of gevallen) dient serieus te worden overwogen de vindplaats te behouden en dus verder graafwerk achterwege te laten en passende maatregelen te nemen om de vindplaats te conserveren.

7 Uitwerking

7.1 Evaluatiefase

Het onderzoek wordt zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk binnen 8 weken na afloop van het veldwerk door de opdrachtnemer met de bevoegde overheid en opdrachtgever geëvalueerd aan de hand van een (concept) evaluatierapport. In dit evaluatierapport worden de eerste resultaten en de gang van zaken tijdens het veldwerk nabesproken. De evaluatie heeft onder andere als doel de uitwerking van het onderzoek te plannen en te (her)begroten. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen voorafgaand aan het evaluatiegesprek primair zijn verwerkt en beoordeeld op hun potentie voor het beantwoorden van de in het PvE vastgelegde onderzoeksvragen. Op basis van het voorstel in het evaluatierapport wordt besloten welke vondsten verder uitgewerkt worden en welke monsters gewaardeerd worden om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Als de waardering van monsters heeft plaats gehad, wordt op basis van de uitkomsten een aanvulling op het evaluatieverslag geformuleerd welke monsters geanalyseerd zullen worden.

De beoordeling of waardering van vondsten, monsters en sporen dient in het evaluatierapport conform KNA-specificatie OS12 te worden opgenomen. Dit betekent dat het selectierapport deel uitmaakt van het evaluatierapport. Het uitgangspunt daarbij is bijlage 1.

Aan de hand van het evaluatierapport wordt door de bevoegde overheid besloten welke vondsten, grondsporen en monsters worden uitgewerkt, geconserveerd en ter deponering aan de depothouder zullen worden aangeboden. Dit voorstel wordt vervolgens aan de depothouder ter goedkeuring voorgelegd. De bevoegde overheid maakt binnen 15 werkdagen het besluit over de uitwerking kenbaar aan de initiatiefnemer.

In overleg met de bevoegde overheid en naar gelang de resultaten van het veldwerk kan de evaluatiefase worden ingekort, bijvoorbeeld mondeling of middels een kort verslag (per email). Indien het noodzakelijk is om vondsten te conserveren dan wel uit te selecteren dient altijd een selectierapport te worden opgesteld.

7.2 Structuren, grondsporen, scheepswrak of vliegtuig, vondstverspreidingen

- Een vlaktekening op groot formaat (schaal 1:500 of een kleinere schaal) met overzicht en interpretatie van de aangetroffen sporen / structuren met bijhorende spoor- of structuurnummers.
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet.
- Alle relevante of kenmerkende profielen en/of profielkolommen worden voorzien van spoor- / laagnummers met een overzicht en interpretatie van de aangetroffen lagen en/of sporen.
- Structuren, grondsporen en vondstspreidingen worden in de standaardrapportage beschreven vanuit hun ruimtelijke, stratigrafische en chronologische context en onderlinge samenhang. Hiertoe worden alle grondsporen en structuren geïnterpreteerd en gedateerd tot op het niveau dat noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen.
- Plattegronden van individuele gebouwstructuren worden in detail afgebeeld.

- Sporen en structuren worden per periode en per spoor- en structuurcategorie beschreven, waarbij ingegaan wordt op hun algemene kenmerken, aard, eventuele vondstinhoud en datering.
- Structuren en sporen die een evidente samenhang vertonen (ruimtelijk en functioneel) dienen als complexen apart besproken en afgebeeld te worden.
- De afzonderlijk afgebeelde structuren en sporen dienen op de alle-sporenkaart en/of daarvan afgeleide overzichtsplattegronden gelokaliseerd te kunnen worden.
- Van sporen die niet aan structuren kunnen worden toegeschreven, dient een representatieve selectie in detail te worden afgebeeld.
- Lijsten en tabellen van sporen en vondsten worden als bijlagen aan het rapport toegevoegd en niet in de lopende tekst.
- Van vondstverspreidingen (vondstlagen) worden de oppervlakte en de dikte geregistreerd. Het resultaat is een analytische beschrijving die voor zover mogelijk antwoord geeft op de onderzoeksvragen uit dit PvE.

7.3 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

- In het rapport dient als integraal (samenhangend) onderdeel van het rapport een paragraaf geschreven te worden over de landschappelijke context, geologie en bodemopbouw in het onderzoeksgebied. Dit onderdeel dient te worden gerefereerd aan de archeologische bevindingen en de resultaten van het eerder in het plangebied uitgevoerde vooronderzoek.
- De uitwerking vindt plaats tot op een niveau dat noodzakelijk is t.b.v. het onderzoeksdoel en de beantwoording van onderzoeksvragen en geeft voldoende inzicht in de aangetroffen terrein-omstandigheden om uitspraken te kunnen doen over de geogenese van de locatie en de geschiktheid voor bewoning of andere vormen van gebruik.
- De analyse van de fysisch-geografische informatie gebeurt op basis van de bestudeerde profielen. Op basis hiervan dient een consistent en onderbouwd verhaal te worden geschreven. Zowel het (paleo)landschap alsook de post-depositionele processen krijgen hierin ruim aandacht.

7.4 Anorganische artefacten

- Artefacten worden per materiaalcategorie beschreven conform de daarvoor gebruikelijke determinaties (tenminste conform het ABR en de aanlevereisen van het depot).
- Van onherkenbare voorwerpen (roestklompen) worden na selectie en in overleg röntgenopnamen gemaakt.
- Losse vlakvondsten worden slechts uitgewerkt voor zover dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen en slechts bij bijzondere en/of dateerbare vondsten nader beschreven en geanalyseerd.

7.5 Organische artefacten

- Bij (vergankelijke) vondsten dient in eerste instantie minimaal gezorgd te worden voor stabilisering van de staat waarin deze zijn gevonden. De keuze hiervoor dient gemaakt te worden door de specialist.
- Vondsten worden per categorie beschreven en gewaardeerd. In overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid wordt vervolgens het niveau van de uitwerking bepaald. Indien nodig wordt hierbij de depothouder betrokken.

7.6 Archeozoölogische, fysisch antropologische en botanische resten

- Monsters worden na het veldwerk, op grond van de kwetsbaarheid, overgedragen aan de betreffende specialist voor de bepaling van de kwaliteit (waardering).
- Ten behoeve van de waardering wordt het verzamelde botmateriaal gescheiden in op diersoort te determineren vondsten, bot met bewerkingssporen, hoorn en gewei en overig botmateriaal.
- Aan de hand van het evaluatieverslag wordt besloten welke monsters geanalyseerd, uitgewerkt, en gerapporteerd worden om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.
- Eventuele uitwerking en conservering van tijdens het veldwerk genomen monsters en de daarmee samenhangende (extra) kosten, worden in het evaluatieverslag voorgelegd aan de opdrachtgever.

7.7 Rapportage

- Het rapport wordt door de opdrachtnemer in PDF formaat, compleet met alle bijlagen, aangeboden aan de opdrachtgever.
- De opdrachtgever levert binnen zes weken al dan niet commentaar op het rapport, waarna het rapport naar Archis zal worden geüpload door opdrachtnemer.
- Beeldrapportage vindt plaats conform de KNA, zodanig dat het de tekst (beantwoording van de onderzoeksvragen en beschrijving van de onderzoeksresultaten) verduidelijkt. Naast de door de KNA 4.1 (VS05) voorgeschreven tekeningen dienen aanwezig te zijn:
    - relevante overzicht- en detailfoto’s;
    - objectfoto’s of objecttekeningen van karakteristieke en bijzondere vondsten (per periode);
    - vlaktekeningen (alle-sporen-kaarten);
    - kenmerkende bodemprofielen en relevante coupes;
    - herleidbare hoogte- en/of verspreidingskaarten of diagrammen van archeologische, landschappelijke of bodemkundige fenomenen;
    - actiefoto’s en sfeerfoto’s.

8 Selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Tijdens de evaluatiefase wordt in een selectierapport een onderbouwd voorstel gedaan voor uit te werken, te deponeren / conserveren en te verwijderen monsters en vondsten conform de KNA en dit PvE.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Tijdens de evaluatiefase wordt in het selectierapport een voorstel gedaan voor de te deponeren en te verwijderen vondsten en monsters. De selectie wordt vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan de depothouder. Deze heeft 15 werkdagen voor de afhandeling van het verzoek tot goedkeuring.

Pas na goedkeuring van het selectierapport door de depothouder / eigenaar kunnen deze vondsten en monsters op gecontroleerde wijze worden verwijderd. Zie ook PS06.

Per object, waarvoor geadviseerd wordt het te deselecteren, betreft de vondstdocumentatie minimaal de volgende informatie: 1. (Uniek) vondstnr., 2. spoornr. c.q. context waarin de vondst is aangetroffen, 3. soort spoor c.q. context, 4. datering spoor c.q. context, 5. datering vondst, 6. aard van het object (determinatie), 7. conserveringstoestand (corrosie, etc.), 8. bijzonderheden (inscripties, bewerkingssporen, etc.), 9. röntgen J/N (röntgen van het object is verplicht als object van metaal is en de vondst op het oog niet te determineren is vanwege bijv. de corrosie). 10. motivering en onderbouwing voor het verwijderen uit vondstcomplex.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

Het gesorteerde en geanalyseerde vondstmateriaal wordt, zolang het niet gedeponeerd kan worden, zo stabiel en veilig mogelijk door de opdrachtnemer opgeslagen. Na deponering gelden de richtlijnen zoals verwoord in het KNA-protocol 4010 Depotbeheer.

In het selectierapport wordt aangegeven of aanvullende conservering van kwetsbare vondsten noodzakelijk is. Dit conserveringsvoorstel wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de depothouder.

In een conserveringsrapport wordt vastgelegd welke vondsten en welke monsters op welke wijze en met welke middelen zijn geconserveerd. Zie ook specificatie PS06.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende het depot

- Vondsten, monsters en documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het veldwerk overgedragen aan het depot van de provincie conform de daar geldende eisen.
- Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk zijn alle conform het PvE gespecificeerde digitale producten overgedragen aan het e-depot (www.edna.nl) onder vermelding van het onderzoeks-meldingsnummer. Na verwerking in EDNA krijgt de documentatie een persistent identifier, zodat de data digitaal zijn te traceren.
- Na afronding van het onderzoek wordt het geheel, conform de daarvoor geldende normen en eisen (KNA-specificatie DS02 & DS03) aangeleverd via het landelijk e-loket ArcheoDepot (www.archeodepot.nl), geüpload via het E-formulier (https://fd9.formdesk.com/gboprod/Aanmelden_Pakbon_Update) en zo overgedragen aan het *Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant* (PDB). Het deponeren van archeologische vondsten en onderzoeksdocumentatie vindt plaats volgens de *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, protocol 4004 Opgraven, OS17: "Gestandaardiseerde beschrijving van projectdocumentatie bij het deponeren van archeologisch vondsten en monsters (d.m.v. pakbon)".* Onder *protocol 4004* wordt onder het begrip pakbon verstaan: het document dat bij het te deponeren materiaal en/of de documentatie wordt gevoegd en op gestandaardiseerde wijze een beschrijving geeft van de inhoud van het aangeleverde. Bij de digitale aanlevering bestaat de pakbon uit een XMLbestand, conform *SIKB-protocol 0102* en wordt zo tevens als digitale documentatie, conform *KNA-specificatie DS05*, overgedragen aan het e-Depot DANS. Na deponering is het *Onderzoeksmeldingsnummer* (ARCHIS) structureel gekoppeld met de *Persistent Identifier* (DANS), zodat de data digitaal altijd te traceren zijn.

9.2 Te leveren product

Het eindproduct is de projectdocumentatie volgens de specificatie conform het protocol 4004. Bij het eindproduct hoort een overdrachtsverklaring (af te geven door de depothouder / eigenaar) voor de overgedragen vondsten, monsters en documentatie.

Specificatie van de te leveren product(en)

- Een (goedgekeurd) evaluatierapport volgens de in dit PvE beschreven KNA-specificaties en de overige bepalingen in dit PvE, inclusief een voorstel voor het te analyseren en te conserveren materiaal, inclusief een volledig kostenoverzicht van gemaakte en eventueel nog te verwachten onderzoekskosten bestemd voor de opdrachtgever.
- Een standaard rapport volgens KNA-specificaties en de bepalingen in dit PvE.
- Het bewijs van overdracht van monsters, onderzoeksdocumentatie en vondstmateriaal bij het depot van de provincie Noord Brabant.
- De gemeente, de heemkundekring en de AVKP zullen een digitaal exemplaar van het rapport ontvangen.

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch bedrijf of instantie met certificaat 4004 op basis van de BRL 4000.
- Het onderzoek wordt uitgevoerd onder leiding van een Senior KNA Archeoloog, met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes.
- Het veldteam bestaat verder uit een KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd, met ervaring in de archeoregio en met de in dit PvE omschreven archeologische periodes.
- De documentatie en interpretatie van profielen wordt uitgevoerd door een specialist fysische geografie of KNA archeoloog (MA), met aantoonbaar ruime ervaring in de archeoregio.
- De graafwerkzaamheden worden uitgevoerd door een kraanmachinist met aantoonbare ervaring met opgravingen op de zandgronden/beekdalen.
- Een van de projectmedewerkers heeft ruime ervaring met onderzoek m.b.v. een metaaldetector.
- De materiaalanalyses worden uitgevoerd door specialisten met aantoonbare ervaring op het gebied van materiële cultuur, botanische en archeozoölogische resten uit de te verwachten perioden.
- De paleo-ecologische specialisten hebben ervaring met de zandgronden van Zuid-Nederland.

10.2 Overlegmomenten

- Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden dient een startoverleg plaats te vinden tussen de initiatiefnemer, de civieltechnische en de archeologische uitvoerder. Tijdens dit overleg dienen de werkzaamheden op elkaar te worden afgestemd, waarbij getracht wordt de werkzaamheden zo soepel mogelijk te laten verlopen. Tijdens de werkzaamheden dient een balans te worden gezocht waarbij enerzijds de archeologische resten zo verantwoord mogelijk in kaart worden gebracht en anderzijds de voortgang van de civiele werkzaamheden zo min mogelijk wordt gehinderd. De daadwerkelijke start van de werkzaamheden wordt minimaal tien dagen van tevoren gemeld aan de uitvoerder van het archeologisch onderzoek.
- De start van het onderzoek zal twee weken van tevoren gemeld worden bij de gemeente Laarbeek.
- Indien zich zaken voordoen waarin dit PvE niet (tot in detail) voorziet, wordt dit door de uitvoerder van het archeologisch onderzoek gemeld aan de bevoegde overheid. Deze neemt een besluit over de te nemen vervolgstappen en informeert de initiatiefnemer.
- Bij het aantreffen van bijzondere, mogelijk behoudenswaardige archeologische resten, bijvoorbeeld concentraties artefacten, of bijzondere sporen of structuren, zoals crematie- of inhumatiegraven, wordt terstond contact opgenomen met de bevoegde overheid over de te volgen strategie.
- Contacten met de media verlopen altijd via de opdrachtgever.

- Omwonenden en andere belangstellenden (geen pers) kunnen door de uitvoerende instantie te woord worden gestaan vanaf het moment dat hier goede afspraken over zijn gemaakt met de opdrachtgever. Tot die tijd worden zij doorverwezen naar de opdrachtgever.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- De senior (KNA-)archeoloog van de archeologische aannemer is verantwoordelijk voor de archeologische kwaliteit van het onderzoek en de te doorlopen processtappen.
- De bevoegde overheid toetst of het onderzoek voldoet aan de eisen zoals gesteld in dit PvE.
- Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke archeoloog dagrapporten opgemaakt waarin de vordering van de werkzaamheden, de personele inzet, de verwerking en de opslag van kwetsbare materialen, de wetenschappelijke of technische ontwikkelingen en de inhoudelijke keuzes worden opgenomen.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- In alle gevallen waarin dit PvE niet voorziet, zijn de procesbeschrijvingen en specificaties van de KNA 4.1 van toepassing.
- De opdrachtnemer zorgt ervoor dat de volgende documenten tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig zijn:
    - het door de bevoegde overheid en de opdrachtgever getekende PvE;
    - een Plan van Aanpak/draaiboek inclusief veiligheidsplan;
- De gangbare eisen bij een project van deze aard ten aanzien van veiligheid en Arbo worden in acht genomen. Details zijn opgenomen in een standaard veiligheidsplan dat door de archeologisch aannemer bij het PvA / draaiboek gevoegd zal worden.
- Indien de sporen en vondsten door sneeuw, vorst of wateroverlast niet goed onderzocht kunnen worden, dient het werk te worden uitgesteld totdat dit wel weer mogelijk is. Dit vindt plaats in overleg met de bevoegde overheid.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Relevante wijzigingen worden (telefonisch of) schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd. De bevoegde overheid neemt een besluit over de voorgelegde wijzigingen en informeert de initiatiefnemer hierover. Indien noodzakelijk wordt de depothouder door de bevoegde overheid op de hoogte gebracht. Afspraken ten aanzien van wijzigingen op het vastgestelde PvE worden in het evaluatierapport en de eindrapportages geregistreerd en verantwoord.

11.2 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:

- afwijkingen van de archeologische verwachting;
- wijzigingen van de in het PvE / PvA vastgelegde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- significante afwijkingen van het verwachte vondstmateriaal / vondsten (hoeveelheid, soorten, materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen die selectie en conservering van vondsten beïnvloeden.

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

- Relevante wijzigingen worden per e-mail aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever voorgelegd.
- Behalve voorstellen rondom de uitwerking, conservering en deponering van de onderzoeks-resultaten kan in de evaluatiefase ook worden vastgelegd of bestaande onderzoeksvragen komen te vervallen of dat juist aanvullende onderzoeksvragen dienen te worden geformuleerd.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Relevante wijzigingen worden schriftelijk (mag per e-mail) aan de bevoegde overheid en de opdrachtgever (en indien van toepassing de depothouder) voorgelegd.

Literatuur

Berkvens, R. en A. Huijbers, 2021. Actualisatie archeologische verwachtingen- en waardenkaart gemeente Laarbeek. ODZOB, Eindhoven.

CCvD, 2008. KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland. Deel I, Leidraaid Archeologisch Onderzoek van Beekdalen in Pleistoceen Nederland. SIKB 01-07-2008 (versie 1.0).

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, SIKB Gouda.

Veldhuizen, E.T.A. van & A.M.J. Kuijt, 2022. Plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel, gemeente Laarbeek; een archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek. RAAP-rapport 5349. Weesp.

Websites/Digitale bronnen

https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/gulden-land/

https://archis.cultureelerfgoed.nl

https://ahn.nl

Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

Figuren:

Figuur 1. De ligging van het plangebied (rood gearceerd). Inzet: ligging in Nederland (ster). 9
Figuur 2. Zuidelijke deel van het plangebied vergroot op de AHN3. Bron: ahn.nl 10
Figuur 3. Archeologie in de directe omgeving van het plangebied. Bron: archis.cultureelerfgoed.nl. 13
Figuur 4. Strategie archeologische begeleiding en onderzoek. 22

Tabellen:

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerd onderzoek. 11

Bijlagen:

Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Appendices:

Appendix 1: geplande werkzaamheden

Appendix 2: Archis 3 vondstmeldingen en onderzoekslijst

Bijlage 1. Overzicht te raadplegen specialisten en specialismen

Vondstcategorie	**Raadplegen bij PvA**	**Raadplegen bij veldwerk**	**Raadplegen bij uitwerking**
Aardewerk	Nee	Nee	Ja
Bouwmateriaal	Nee	Nee	Ja
Metaal (ferro)	Nee	Nee	Ja
Metaal (non-ferro)	Nee	Nee	Ja
Slakmateriaal	Nee	Nee	Ja
Vuursteen	Nee	Nee	Ja
Overig natuursteen	Nee	Nee	Ja
Glas	Nee	Nee	Ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	Nee	Ja	Ja
Menselijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	Nee	Nee	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	Nee	Nee	Ja
Visresten (handverzameld)	Nee	Nee	Ja
Schelpen	Nee	Nee	Ja
Hout	Nee	Nee	Ja
Houtskool(monsters)	Nee	Nee	Ja
Textiel	Nee	Nee	Ja
Leer	Nee	Nee	Ja
Submoderne materialen	Nee	Nee	Ja
Monstername	**Raadplegen bij PvA**	**Raadplegen bij veldwerk**	**Raadplegen bij uitwerking**
Algemeen biologisch monster (ABM)	Nee	Nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	Nee	Nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	Nee	Nee	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	Nee	Nee	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	Nee	Nee	Ja
Monsters voor koolstofdatering (^{14}C)	Nee	Nee	Ja
Vismonsters	Nee	Nee	Ja
DNA	Nee	Nee	Ja
Dendrochronologisch monster	Nee	Nee	Ja



Verklaring

- Nieuwe situering de Aa / waterlijn, bodembreedte ca. 6.00m
- Te dempen bestaande situering de Aa
- Nieuw te realiseren talud
- Onderhoudspad langs de Aa, breedte ca. 5.00m, op diverse locaties verhoogd aangelegd
- Voorde t.b.v. onderhoud aan overzijde van de Aa
- N10.02 Vochtig hooiland
- N12.02 Kruiden-faunarijk grasland
- N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos
- N14.03 Haagbeuken- en essenbos
- Indicatie nieuw te realiseren verlaging in maaiveld, grond te gebruiken ten behoeve van te realiseren keverbanken
- Indicatie nieuw te realiseren poel incl. struweel
- Indicatie nieuw te realiseren keverbank, hoogte ca. 0.50-0.70m, breedte 3.00m met aangrenzend een braakliggende strook van ca. 3.00m
- Indicatieve locatie dood hout pakket in de Aa
- Duiker aan te brengen in bestaande sloot en aan te sluiten op de Aa
- Bestaande sloot aan te sluiten op de Aa d.m.v. duikers
- Bomenrij langs bestaande sloot, bestaande uit Elzen
- Wandelpad, nader te detailleren
- (voetgangers)Brug over de Aa
- Fruitboomgaard, soorten nader te bepalen
- Parkeermogelijkheid grasbetonsteen
- FASE 2 — Faseringsgrens parkeermogelijkheid grasbetonsteen
- Haag rondom parkeermogelijkheid
- Entree parkeermogelijkheid, halfverharding
- Grasberm entree parkeermogelijkheid
- Behouden aanwezige bomen/struiken ca. elke 10m op insteek
- Combinatie van aanplant- en spontane ontwikkeling bomen/struiken ca. elke 10m op insteek
- Indicatieve locatie aanbrengen doodhout pakketten na enkele jaren, om de 50-100m
- Zitbank
- Afvalbak
- Dubbele poort met loopdeur
- Locatie op te hogen dmv. vrijkomende grond
- Oorspronkelijke grens veiligheidszone kerosineleiding
- Grens veiligheidszone kerosineleiding

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.
4	27-01-2022	Diverse aanpassingen	PNO	--	ETO	--	ETO	--

Projectplan Waterwet Kop Gulden Land

Ondendeel
DO Kop van het Gulden Land

Opdrachtgever
Waterschap Aa en Maas

Fase
Definitief

Formaat
A0

Schaal
1: 1000

Projectnummer
WAA039-0001

Tekeningnummer
2021-2281

Behorende bij doc. nr.

Herten
Schoolstraat 8, 6049 BN Herten
Postbus 14, 6040 AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

0 20 40 60 80 100

Appendix 2. Korte beschrijvingen van archeologische vondstlocaties en onderzoekslocaties.

Archis3 vondstlocaties[1]

zaakid.nr.	ligging t.o.v. het plangebied	complex	datering	materiaal	diepte	verzamelwijze
2955450100	0 meter	Omgracht erf	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Bouwmateriaal, gedraaid aardewerk, afvalkuil, houten beschoeiing en sloten.	Onbekend	Archeologisch: opgraving
3149559100	80 meter ten zuidoosten	Niet te bepalen Nederzetting Nederzetting	Mesolithicum ijzertijd/Romeinse tijd middeleeuwen	Vuurstenen kern Aardewerk aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerkzaamheden
2955434100	80 meter ten zuidoosten	Niet te bepalen Nederzetting	Mesolithicum Late middeleeuwen B	Vuurstenen kling en afslagen aardewerk	Onbekend	Archeologisch: opgraving
2885897100	220 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Mogelijk bronstijd	Bronzen speerpunt	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerkzaamheden
2992946100	270 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Late middeleeuwen B	Zilveren munt hertog Jan I van Brabant (datering 1268-1294).	Onbekend	Niet archeologisch: veldkartering
2955378100	330 meter ten zuiden	Bewoning	Late middeleeuwen A t/m de nieuwe tijd	Aardewerk, lodenkogels en glas	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
2955361100	370 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Mesolithicum	Vuurstenen afslagen	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
3149526100	380 meter ten zuiden	Niet te bepalen Bewoning	Mesolithicum Middeleeuwen	Vuurstenen artefacten Munt, metalen zegel en aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
3073897100	380 meter ten zuiden	Kasteel	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Fundering	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding

[1] https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://easy.dans.knaw.nl/

2889241100	390 meter ten zuiden	Kasteel	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Fundering en aardwerk	onbekend	Niet archeologisch: veldkartering
2868992100	390 meter ten zuiden	Onbekend	Mesolithicum – nieuwe tijd	Hertengewei, hoorn en zwaard	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
2955304100	400 meter ten westen	Huisplaats	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Grondspoor, steengoed en gedraaid aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
2185659100[2]	350 meter ten zuidwesten	bemestingsaardewerk	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Roodbakkend geglazuurd aardewerk	20 tot 40 cm –mv	Archeologisch: karterend booronderzoek
2955061100/ 2955053100	380 meter ten zuidwesten	Huisplaats	Late middeleeuwen	Aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
3149323100	380 meter ten zuidwesten	Huisplaats	Late middeleeuwen	Aardewerk en leer	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk

[2] Deville, 2008.

Archis3 Onderzoekslocaties[3]

Zaakid.nr.	Ligging t.o.v. het plangebied	Resultaat/advies	Opmerkingen
2955450100	0 meter	Tijdens een opgraving in 1992 is een woonerf (inclusief omgrachting en palissade) aangetroffen uit 1400 t/m 1650.	
3149559100	80 meter ten zuidoosten	Archeologische vondsten uit 1991 van een vuurstenen kern en aardewerk scherven uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de vroege t/m late middeleeuwen. Vermoedelijk gaat het hier om nederzettingsresten.	
2955434100	80 meter ten zuidoosten	Tijdens een opgraving in 1994 is één geretoucheerde kling, 2 afslagen en veel aardewerk aangetroffen die gedateerd worden vanaf 1400.	
4584377100[4]	260 meter ten zuidoosten	Groot archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Het deelgebied 4, nabij het huidig plangebied, kenmerkt zich door zijn sterke landschappelijke variatie. In het westelijk deel zijn vrijwel aalle gebieden afgegraven of veel te nat voor bewoning. Wel bevindt zich bij de Wolfsputtten 3 een intact historisch boerenerf met enkeergronden. Voor gebieden waar het archeologische niveau intact is wordt een vervolgonderzoek aanbevolen.	
2467441100[5]	360 meter ten oosten	Archeologische begeleiding van saneringswerkzaamheden, waarbij geen archeologische vondsten en sporen zijn aangetroffen. De begeleiding is niet tot in de C-horizont gegaan, waardoor geadviseerd is om de dubbelbestemming te handhaven.	
2452245100	100 meter ten noorden en oosten	Archeologisch bureauonderzoek	Rapport of aanvullende informatie niet aanwezig in Archis of EASY[6].
2885897100	220 meter ten zuiden	Bij graafwerkzaamheden in 1949 zijn tijdens het verleggen van de Aa ter hoogte van het vroegere kasteel een bronzen speerpunt gevonden.	
2992946100	270 meter ten zuiden	Tijdens een veldkartering is een zilveren munt (petit gros) van hertog Jan I van Brabant aangetroffen (datering 1268-1294).	
2955378100	330 meter ten zuiden	Vondstmelding waarbij resten van aardewerk zijn aangetroffen uit de 10e eeuw t/m de nieuwe tijd en resten van loden kogels en glas.	
2955361100	370 meter ten zuiden	Vondstmelding van één mesolithische afslag met retouche en één normale afslag.	
3149526100	380 meter ten zuiden	Vondstmelding van vuurstenen artefacten uit het mesolithicum, een munt uit 1250-1290, een loden verzegeling van een wijnfles, en divers aardewerk uit de middeleeuwen.	
3073897100	380 meter ten zuiden	Vondstmelding van het Gulden Huis. Dit huis is een kasteel uit de late middeleeuwen B t/m de nieuwe tijd.	

[3] https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://easy.dans.knaw.nl/
[4] Kalisvaart, 2018.
[5] Hos, 2015.
[6] Archis en EASY bevatten samen het overgrote deel van alle de archeologische rapportages van Nederland.

2889241100	390 meter ten zuiden	Kleinschalig onderzoek in 1979 door pre-archeologische werkgroep betreffende een veldkartering en fundering-prikken. Daarbij zijn funderingsresten aangetroffen en aardewerk uit de late middeleeuwen B t/m de nieuwe tijd.	
2868992100	390 meter ten zuiden	Vondsten aangetroffen tijdens de normalisatie van de Aa in 1938 betreffende een gewei, hoorn en metalen zwaard.	
2955304100	400 meter ten westen	Niet archeologische graafwerkzaamheden waar een deel van een omgrachting of waterput/afvalkuil is gevonden met veel aardewerk en steengoed uit circa 1500 en later.	
2185659100[7]	350 meter ten zuidwesten	Bureauonderzoek en karterend booronderzoek waarbij alleen bemestingsaardewerk is aangetroffen in het verstoorde esdek. Onder het verstoorde esdek bevindt zich veldpodzol B-horizont of direct de C-horizont. Op basis hiervan wordt het gebied vrijgegeven.	
4543366100[8]	370 meter ten zuidwesten	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek waaruit gebleken is dat in het gebied een natte veldpodzol aanwezig was dat vermoedelijk door de huidige bebouwing grotendeels is verstoord. In het gebied worden geen resten meer verwacht en dus wordt geadviseerd om het vrij te geven.	
2955061100/ 2955053100	380 meter ten zuidwesten	Archeologische opgraving door de werkgroep archeologie in 1992. Hier is aardewerk gevonden uit 1250 en later. Vermoedelijk betreft het hier een individuele huisplaats uit de late middeleeuwen.	
3149323100	380 meter ten zuidwesten	Archeologische opgraving door de werkgroep archeologie in 1993. Hier is aardewerk gevonden uit 1250 en later en leer. Vermoedelijk betreft het hier een omsloot Camp (huisplaats).	

[7] Deville, 2008.
[8] Roggen, 2017.

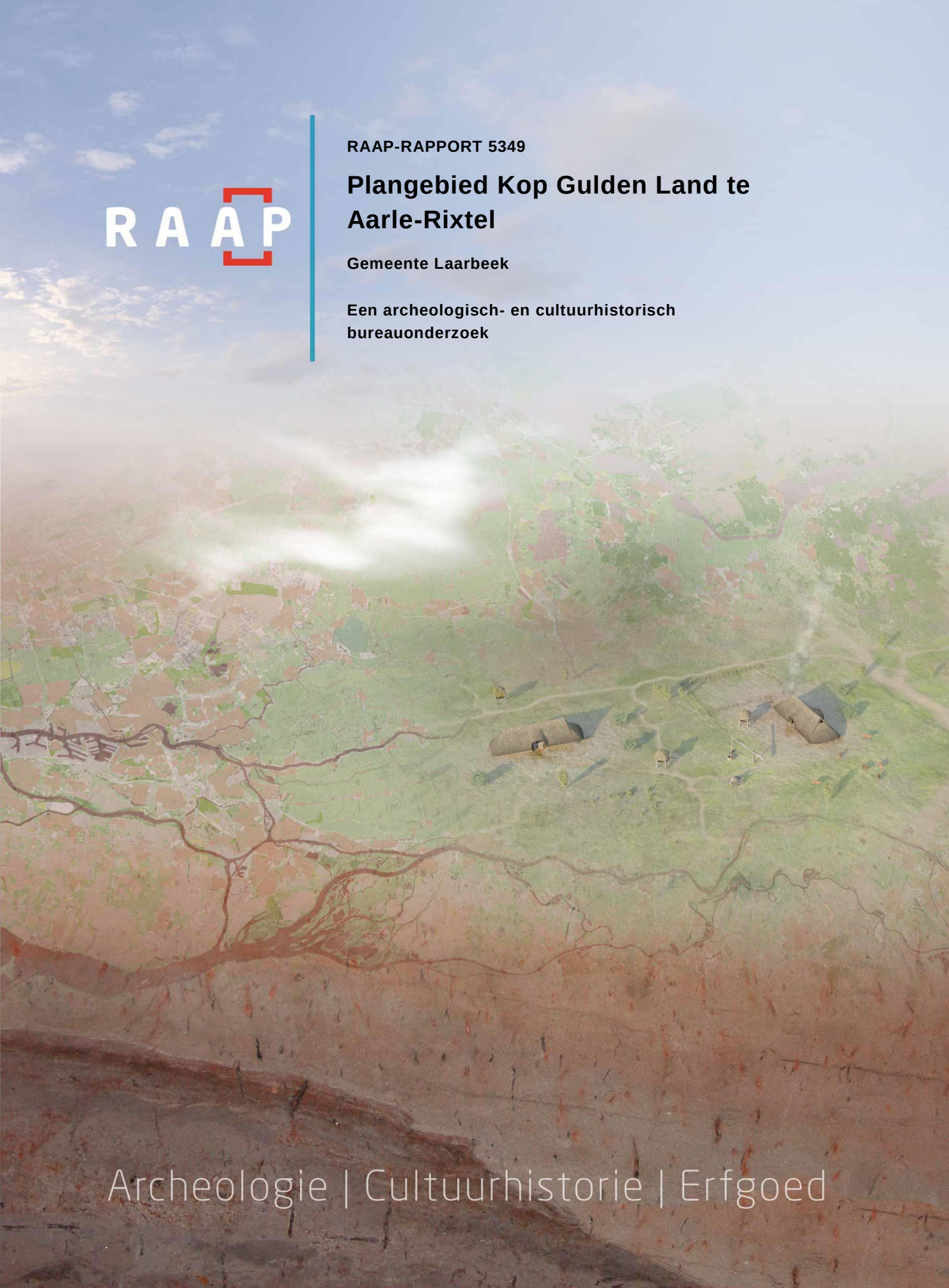
Bijlage 8 Archeologisch bureau-onderzoek

RAAP-RAPPORT 5349

Plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel

Gemeente Laarbeek

Een archeologisch- en cultuurhistorisch bureauonderzoek



Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel, gemeente Laarbeek; een archeologisch- en cultuurhistorisch bureauonderzoek

Versie: 17-10-2022

Auteur: E.T.A. van Veldhuizen MA en A.M.J. Kuijt MA

Projectcode: AARGU / AARGU3

Bestandsnaam: RAAPrap_5349_AARGU_20221017

Autorisatie: Dr. M.P.F. Verhoeven **/** S. van der Veen MA

ISSN: 0925-6229

RAAP
Leeuwenveldseweg 5b
1382 LV Weesp
Postbus 5069
1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500
E-mail: raap@raap.nl
Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2022
RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen. Er is geen verklaring ontvangen van het bevoegd gezag omtrent goed- of afkeuring van het rapport.

Samenvatting

Inleiding

In opdracht van Kragten B.V. heeft RAAP in augustus en september 2021 een archeologisch- en cultuurhistorisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel in de gemeente Laarbeek. Het plangebied (van circa 25,8 ha) maakt onderdeel uit van een veel groter project (van 275 ha), genaamd 't Gulden Land, dat wordt ontwikkeld door het Waterschap Aa en Maas, de gemeente Laarbeek en de gemeente Helmond. Het archeologisch- en cultuurhistorisch onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan voor het plangebied Kop Gulden Land.

Archeologisch bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat het grootste deel van het plangebied zich bevindt in het beekdal van de Aa waar beekeerdgronden aanwezig zijn. Daarnaast bevindt zich in het zuidwestelijke deel van het plangebied een glooiing van de beekdalzijde en het oostelijk deel van het plangebied een dekzandrug. In deze zones bevindt zich mogelijk een esdek. In de omgeving van het plangebied zijn vindplaatsen bekend uit het mesolithicum, de ijzertijd, Romeinse tijd en de middeleeuwen. Ook bevindt zich ca. 300 meter ten zuiden van het plangebied kasteel "Het Gulden Huis" en een molen. De eerste vermelding van het kasteel stamt uit 1362. Op basis van historische kaarten is gebleken dat ten zuiden van het plangebied zich een historische weg bevond dat Aarle en Rixtel verbond met Bakel de huidige Bakelseweg. Door het plangebied heen stroomde de Aa. Daarnaast bevindt zich ten westen van het plangebied de Zuid-Willemsvaart uit 1822-1825 en ten noorden en oosten een recentere aftakking van de Zuid-Willemsvaart uit 1998. Bij de aanleg van deze waterlopen is de loop van de Aa meerdere keren gewijzigd.

Gespecificeerde archeologische verwachting

- Voor het zuidwesten en oosten van het plangebied geldt er een hoge verwachting op het aantreffen van jager-verzamelaarskampementen uit het paleolithicum t/m mesolithicum en nederzettingsresten en resten van randactiviteiten uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen. Daarnaast is er binnen deze zone (op basis van historische kaarten) nog een hoge verwachting op het aantreffen van een historische weg (uit minimaal 1811-1832) en resten van beakkering uit de nieuwe tijd.
- Voor het overige deel van het plangebied geldt een hoge verwachting voor resten die te maken hebben met hun locatie binnen het beekdal van de Aa (denk daarbij aan een beekovergang, resten van jacht, de beekloop zelf, etc.). Deze resten hebben een hoge archeologische verwachting en kunnen dateren vanaf het paleolithicum t/m de nieuwe tijd. Daarnaast zijn op basis van historische kaarten specifieke zones aangewezen waar resten aanwezig kunnen zijn van de Zuid-Willemsvaart, een historische weg en de oude loop van de Aa (uit de nieuwe tijd). Verder bevinden zich in deze zone ook nog resten van beakkering uit de nieuwe tijd.

Archeologisch advies[1]

[1] De inhoud van dit rapport is gebaseerd op een schetsontwerp van 30 juni 2021. Naar aanleiding van het definitief ontwerp dd. 27 januari 2022, is het oorspronkelijke plangebied (25,8 ha.) kleiner geworden en zijn de inrichtingsmaatregelen meer concreet geworden. Het aangepaste advies, dat met name voor archeologie beperkter is geworden, is te vinden in bijlage 3, zie figuur 25. De inhoud van het rapport is verder niet aangepast op de kleinere omvang van het plangebied.

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te beperken tot maximaal 30 cm –mv. Indien de werkzaamheden dieper gaan (met een omvang groter dan 100 m² of groter dan 250 m²) dient een archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd te worden in de vorm van een verkennend booronderzoek, intensieve begeleiding of extensieve begeleiding. Voorafgaand aan een archeologische intensieve en extensieve begeleiding dient een, door het bevoegd goedgekeurd, Programma van Eisen (PvE) aanwezig te zijn. In paragraaf 5.2 staat het advies voor elke zone specifiek verder uitgelegd.

Cultuurhistorisch bureauonderzoek en advies

Binnen de grenzen van het plangebied is één landschapstype te onderscheiden. Het gaat om het beekdallandschap, dat omstreeks 1832 (uitgangspunt voor de cultuurhistorische inventarisatie) nog bestond uit beemden (onverdeelde natte hooi/graslanden) langs de Aa en een kleinschalige verkaveling met houtsingels aan de randen van het beekdal (coulisselandschap). Van de oorspronkelijke landschapselementen uit deze periode resteren er slechts weinig. De Zuid-Willemsvaart met de naastgelegen weg en de Bakelseweg zijn nog relatief intacte oude structuren. De huidige loop van de Aa is ook, zoals hierboven beschreven, grotendeels recent. Vrijwel alle andere landschapselementen zijn jong tot zeer jong.

Het plangebied is door de aanleg van de kanalen en de daarmee gepaard gaande veranderingen in de waterhuishouding sterk veranderd. Uit de cultuurhistorische waardering blijkt dan ook dat het oorspronkelijke landschap nog maar beperkt te herkennen is. Van de cultuurhistorische elementen is de Zuid-Willemsvaart nog de meest intacte en is daarom samen met de weg over de kanaaldijk en de daarnaast gelegen sloot hoog gewaardeerd. De Aa loopt weliswaar nog door het gebied, maar van de oorspronkelijke loop resteert eigenlijk niets. Vanwege de ouderdom en de historisch belangrijke rol van de beek in het gebied heeft de Aa toch nog enige waarde behouden. De weinige sloten die nog van de situatie omstreeks 1832 zijn overgebleven, zijn meestal nauwelijks herkenbaar en door de veranderde context hebben zij hun waarde deels verloren.

De aanbevelingen vanuit cultuurhistorie richten zich op het behouden en versterken van het karakter van het (oude) tracé van de Zuid-Willemsvaart; het geven van een nieuwe functie/betekenis aan de te reconstrueren delen van het landschap; het rekening houden met het oorspronkelijk deels open, deels gesloten karakter van het gebied; het benutten van de nieuwe kwaliteiten van het gebied (vooral de nieuwe kanaalinfrastructuur); en het benutten van de potentie van de zuidwestelijke entree tot het plangebied.

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Laarbeek, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Inhoud

Samenvatting 3
Inhoud 5
1 Algemene inleiding 6
1.1 Algemene inleiding en opbouw rapport 6
1.2 Administratieve gegevens 8
1.3 Toekomstige inrichting 8
2 Archeologisch onderzoek; inleiding 10
2.1 Juridisch en beleidskader 10
2.2 Kwaliteitsborging 10
2.3 Doel- en vraagstelling archeologisch onderzoek 11
3 Archeologisch bureauonderzoek 12
3.1 Methode 12
3.2 Aardkundige situatie 12
3.3 Archeologische gegevens 17
3.4 Historische situatie en cultuurhistorische analyse 21
3.5 Huidige situatie 31
4 Gespecificeerde archeologische verwachting 33
5 Conclusies en advies archeologisch onderzoek 40
5.1 Conclusie 40
5.2 Advies 41
5.3 Tot slot 42
6 Inventarisatie en waardering cultuurhistorie 43
6.1 Inventarisatie 43
6.2 Waardering 43
7 Aanbevelingen cultuurhistorie 46
8 Totaal conclusies van dit rapport 47
Literatuur 49
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices 51

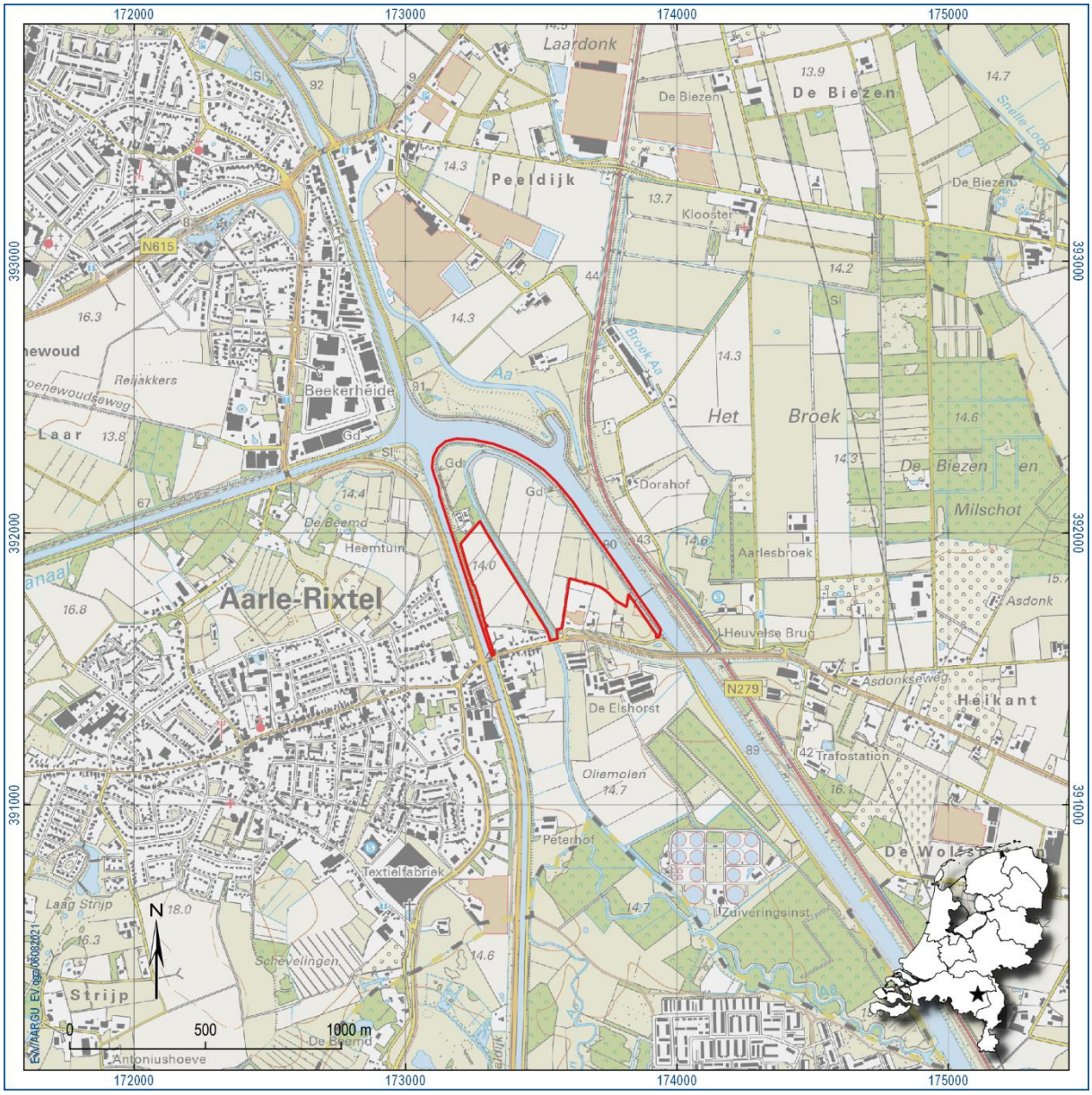
1 Algemene inleiding

1.1 Algemene inleiding en opbouw rapport

In opdracht van Kragten B.V. heeft RAAP in augustus en september 2021 een archeologisch- en cultuurhistorisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel in de gemeente Laarbeek (figuur 1). Het plangebied (van circa 25,8 ha) maakt onderdeel uit van een veel groter project (van 275 ha), genaamd 't Gulden Land, dat wordt ontwikkeld door het Waterschap Aa en Maas, de gemeente Laarbeek en de gemeente Helmond[2]. De naam 't Gulden Land verwijst naar de Gulden Aa die door het gebied stroomt en het Gulden Huys dat vroeger in het Aarle-Rixtelse deel van het gebied stond. In het plangebied (en het grotere projectgebied) gaat men de komende jaren samenwerken aan het versterken van de natuur, water, cultuurhistorie en recreatie in het gebied. Het archeologisch- en cultuurhistorisch onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan voor het plangebied Kop Gulden Land.

Dit rapport betreft een archeologisch- en cultuurhistorisch bureauonderzoek. Hoewel deze onderzoeken sterk aan elkaar gerelateerd kunnen zijn, zijn deze onderzoeken wel elk verbonden aan hun eigen procedures, regels, doel- en vraagstellingen. In dit rapport is er daarom voor gekozen om de onderzoeken deels te scheiden. Na een algemene inleiding, de administratieve gegevens en beschrijvingen omtrent de toekomstige inrichting van het plangebied begint dit rapport met het archeologisch bureauonderzoek (zie hoofdstukken 2, 3, 4 en 5). In paragraaf 3.4 wordt de historische situatie geschetst als wel de cultuurhistorische analyse besproken. De archeologische conclusies en adviezen die op basis van het archeologisch bureauonderzoek zijn opgesteld zijn vermeld in hoofdstuk 5. Vervolgens volgt het cultuurhistorisch bureauonderzoek behandeld in hoofdstuk 6. De conclusies en adviezen van dit onderzoek worden behandeld in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 worden vervolgens de conclusies en adviezen van beide onderzoeken kort herhaald.

[2] https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/gulden-land/



Figuur 1. Aanduiding plangebied in rood. Inzet: ligging in Nederland (ster).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Archeologisch en cultuurhistorisch bureauonderzoek
Opdrachtgever	Kragten B.V.
Bevoegde overheid	Gemeente Laarbeek
Plaats	Aarle-Rixtel
Gemeente	Laarbeek
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten (X/Y)	173.455 / 391.965
Toponiem	Waterwet Kop Gulden Land
Kadastrale gegevens	Aarle-Rixtel G 83, 84, 85, 86, 87, 108, 109, 355, 496, 767, 775, 809, 838, 844, 845, 846, 847, 848, 850, 852, 853, 911, 918.
Oppervlakte plangebied	25,8 hectare
Afbakening onderzoeksgebied	Tijdens onderhavig archeologisch bureauonderzoek is het plangebied inclusief een zone van 500 m rondom het plangebied onderzocht. Het cultuurhistorisch onderzoek richt zich waar relevant eveneens op aspecten die buiten het plangebied liggen.
Onderzoeksperiode	Augustus en september 2021
Uitvoerder	RAAP Zuid
Projectleider	E.T.A. van Veldhuizen MA
Projectmedewerkers	A.M.J. Kuijt
RAAP-projectcode	AARGU
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	5102743100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Zuid te Weert en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Toekomstige inrichting[3]

Uit navraag bij de opdrachtgever is gebleken dat in het plangebied verschillende werkzaamheden zullen plaatsvinden om de natuur, het water, cultuurhistorie en recreatie in het gebied te versterken. Op basis van het schetsontwerp van het plangebied (zie appendix 1) zullen werkzaamheden plaatsvinden voor met name het laten meanderen van de Aa; de aanleg van broekbos, natbos en boomgaard; wandel- en fietspaden en parkeerplaatsen. Onderstaand staan de, vooralsnog bekende, werkzaamheden opgesomd met daarbij (voor zover bekend) de geschatte omvang en diepte van de werkzaamheden:

1. Leidingstraat: Dit is een bestaande situatie waar niets aan veranderd.
2. Wandel/fietsroute buitenom: Dit is een bestaande structuur waar mogelijk de verharding wordt aangepast. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de werkzaamheden vooralsnog niet de diepte in zullen gaan (0 cm –mv).

[3] Deze paragraaf is gebaseerd op een schetsontwerp van 30 juni 2021. Zie bijlage 3 voor het definitieve ontwerp dd. 27 januari 2022.

3. Wandelroute / laarzenpad: Dit zijn paden die nog aangelegd moeten worden. Verwacht wordt dat deze werkzaamheden niet de diepte in zullen gaan (0 cm –mv) .
4. Parkeerplaatsen: Op drie verschillende locaties zijn er parkeerplaatsen gepland. Voor de parkeerplaats ten noorden van het woonwagenkamp zullen circa twintig parkeerplaatsen (groen/gras parkeren) aangelegd worden. Naar verwachting zullen de werkzaamheden niet dieper gaan dan 60 cm –mv. Onbekend is wat de precieze omvang is van de werkzaamheden hier. Daarnaast is onbekend wat de inrichting wordt van de andere twee parkeerplaatsen.
5. Aanleg van 3 verschillende poelen: De poelen hebben een omvang van circa 250 m² en zullen afgegraven worden tot circa 50 cm –mv.
6. Veranderen van de loop van de meanderende Aa: De diepte van de werkzaamheden zijn vooralsnog niet bekend, maar de werkzaamheden hebben volgens het schetsontwerp een omvang van circa 10.950 m². Geschat wordt dat de diepte circa 100 cm –mv zal zijn.
7. Taludlijnen af-/vergraven directe omgeving van de meanderende Aa: Deze werkzaamheden betreffen taludlijnen af-/vergraven om een flauw talud te realiseren ten behoeve van meer diversiteit in de plantengroei. De diepte van de werkzaamheden zijn vooralsnog niet bekend, maar de werkzaamheden hebben volgens het schetsontwerp een omvang van circa 14.500 m².
8. Nieuw bos: Ter locatie van het nieuw bos zal (mogelijk) een ophoging plaatsvinden met de vrijkomende grond en vervolgens zal er een nieuw bos worden aangeplant.
9. Hooilanden: Ter locatie van de hooilanden zal de bestaande weidestructuur met de bestaande slootstructuur worden behouden.
10. Voorde: Ter locatie van de voorde zal een verlaging van het omliggende terrein rond om de loop van de Aa plaatsvinden om zo een doorwaadbare plaats te creëren voor onderhoudsmachines.
11. Boomgaard: De boomgaard heeft, volgens het schetsontwerp, een omvang van circa 1200 m². De diepte van de werkzaamheden is onbekend.
12. Broekbos en nieuw nat bos: Ter locatie van het broekbos en natbos kunnen werkzaamheden gaan plaatsvinden in de vorm van maaiveldverlagingen en de aanleg van greppels om zo water in het gebied vast te houden. Deze bossen hebben een omvang van circa 50.300 m². Onbekend is tot welke diepte de werkzaamheden gaan plaatsvinden.

Kortom, in het 25,8 ha grootte plangebied zullen diverse werkzaamheden plaatsvinden van verschillende dieptes en omtrek. De werkzaamheden die betrekking hebben op het veranderen van de loop van de meanderende Aa en de talud af-/vergravingen zullen vermoedelijk de grootste impact hebben, qua omvang en diepte, op het huidig maaiveld en grondwater.

Het plangebied zal in de toekomst voornamelijk voor recreatie in gebruik zijn voor de inwoners en bezoekers van de gemeente Laarbeek.

2 Archeologisch onderzoek; inleiding

2.1 Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit archeologisch onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Laarbeek (figuur 5) ligt het plangebied in een aantal zones met verschillende categorieën en vrijstellingsgrenzen, namelijk[4]:

- Categorie 4: gebied met een hoge archeologische verwachting voor specifiek historische kernen. De vrijstellingsgrens ligt op 250 m² en 30 cm –mv.
- Categorie 5: gebied met een hoge archeologische verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 500 m² en 30 cm –mv.
- Categorie 6: gebied met een middelhoge verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 2500 m² en 30 cm –mv.
- Categorie 7: gebied met een lage archeologische verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 25.000 m² en 40 cm –mv. Ook zal bij M.E.R. plicht nader onderzoek worden verlangt.
- Categorie 8: gebied zonder archeologische verwachting. Voor deze gebieden geldt geen onderzoeksplicht.

Vrijstellingsgrenzen, die op de gemeentelijke archeologische beleidskaart staan, betreffen de maximale grenzen van (graaf)werkzaamheden. Indien de vrijstellingsgrenzen worden overschreven dient er een archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. De voorschriften van de beleidskaart zijn verankerd in het bestemmingsplan ‘Parapluplan Archeologie en Monumenten gemeente Laarbeek’ (ontwerp 14-04-2022)[5].

Vooralsnog zijn de exacte bodemingrepen niet bekend. Op basis van het definitieve schetsontwerp wordt uitgegaan van minimale bodemingrepen met een grootte van 77.700 m² en een maximale (geschatte) diepte van 100 cm –mv. Alleen al de ingrepen voor het veranderen van de loop van de meanderde Aa (omvang 10.950 m² en diepte 100 cm –mv) overschrijden de vrijstellingsgrens (van categorie 6). Een archeologische onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden is daarom verplicht conform het vigerend beleid.

2.2 Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB[6]), is door de minister aangewezen als norm.

[4] Berkvens *et al.,* 2021 en https://atlas.odzob.nl/.
[5] Het bestemmingsplan is geraadpleegd op https://www.ruimtelijkeplannen.nl/.
[6] www.sikb.nl

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.

2.3 Doel- en vraagstelling archeologisch onderzoek

De doelstelling van het archeologisch vooronderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het terrein, dan wel de archeologische vindplaats. Daartoe wordt informatie verzameld over bekende en verwachte archeologische resten teneinde een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Hiertoe is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de geo(morfo)logische en/of bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen in en rond plangebied zijn reeds bekend?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Algemeen

- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?
- Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen verwachte resten systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?

3 Archeologisch bureauonderzoek

3.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om – op basis van verschillende bronnen – inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc.) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

3.2 Aardkundige situatie

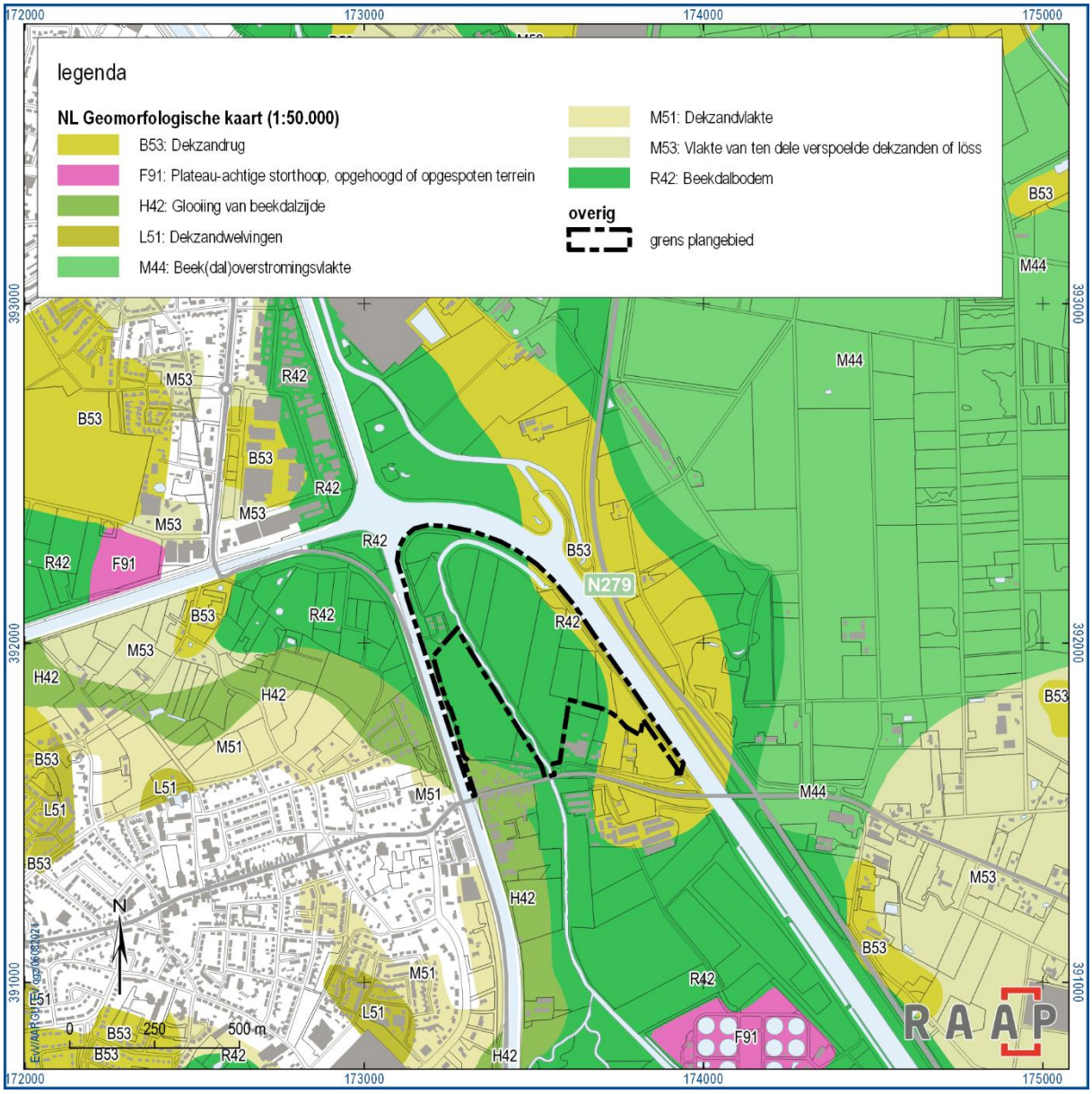
Het plangebied ligt honderd meter ten oosten van het dorp Aarle-Rixtel in de gemeente Laarbeek (figuur 1). Direct en noorden, oosten en westen van het plangebied loopt de Zuid-Willemsvaart. In het plangebied zelf stroomt de beek de Aa.

De gemeente Laarbeek bevindt zich in de Centrale Slenk. Dit is een tektonisch dalingsgebied, waarin oude afzettingen door een dikke laag jonge afzettingen wordt afgedekt. De jongste lagen die zijn afgezet bestaan uit dekzand. Dit zand dateert voornamelijk uit de laatste ijstijd (weichselien; circa 115.000 tot 10.000 jaar geleden). Doordat de begroeiing onder de extreem koude en droge omstandigheden zeer schaars was, kreeg de wind gemakkelijk vat op de ondergrond. Hierdoor werden grote hoeveelheden zand verplaatst die de oudere afzettingen als een deken afdekten en het oorspronkelijke reliëf maskeerden.

De ontwatering van het dekzandgebied wordt verzorgd door beken. Sommige beken zijn al in de laatste ijstijd ontstaan en volgen sindsdien voor een belangrijk deel de natuurlijke laagten in het landschap. Tijdens de ijstijd vond de afwatering vooral plaats via een stelsel van ondiepe verwilderde geulen. Aan het einde van de ijstijd trad een blijvende klimaatsverbetering op (holoceen; circa 10.000 jaar geleden tot heden). Het landijs smolt en er ontwikkelde zich een dichte begroeiing die verdere verplaatsing van zand en leem tegenhield. De sedimentlast van de beken en rivieren werd kleiner en regelmatiger, waardoor deze zich begonnen in te snijden. Het systeem van ondiepe, verwilderde geulen veranderde in een systeem van enkelvoudige meanderende lopen, zoals die van de Aa.

De natuurlijke loop van de Aa is in de 19^{e} en 20^{e} eeuw genormaliseerd en verplaatst. De kronkelende loop van de beek werd rechtgetrokken en de beek werd breder en dieper gemaakt. Daarnaast is in de 19^{e} en 20ste eeuw ook de Zuid-Willemsvaart aangelegd, waardoor het oorspronkelijk landschap sterk is veranderd.

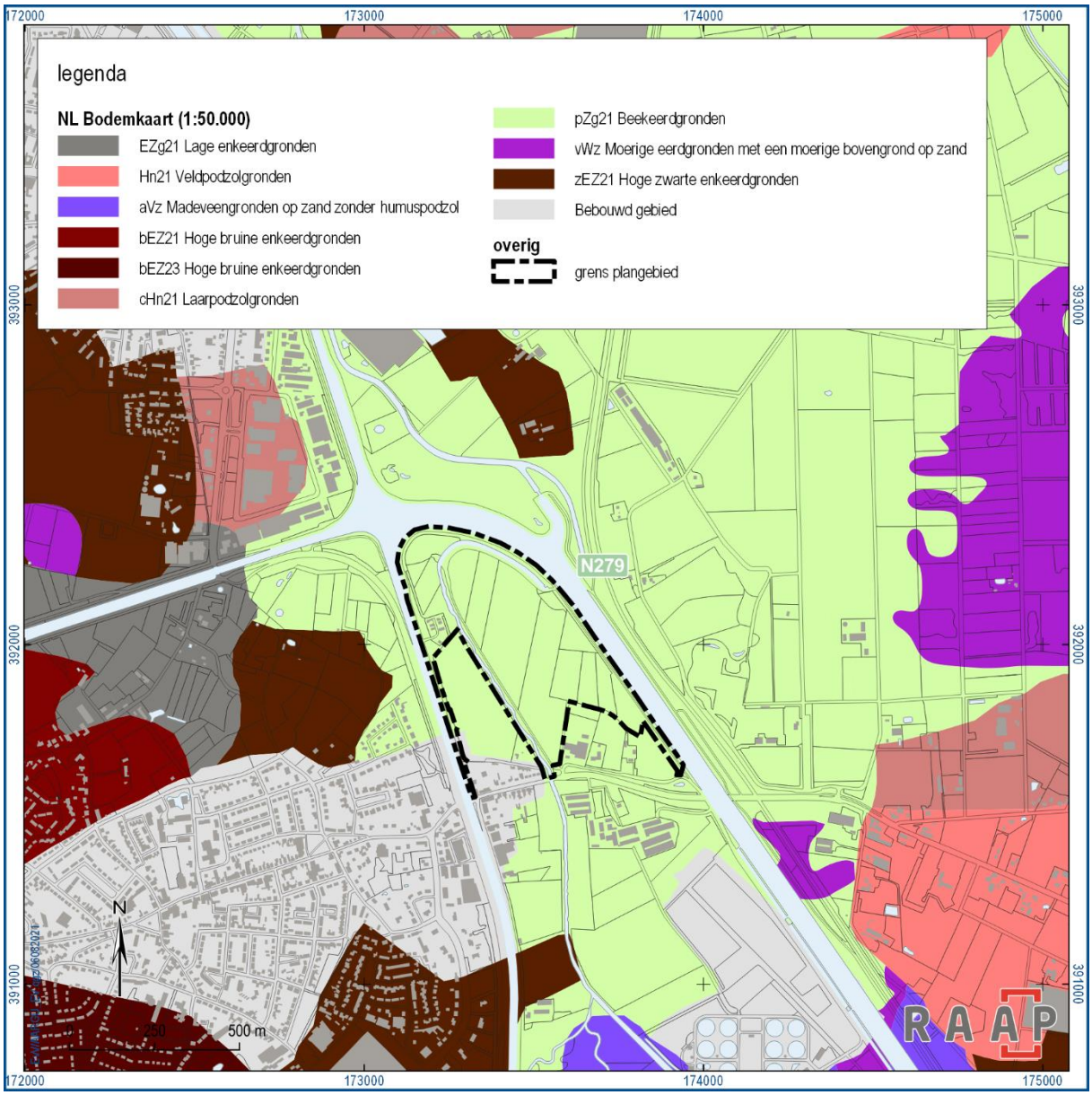
Volgens de geomorfologische kaart bevindt het grootste deel van het plangebied zich in het (oorspronkelijke) beekdal van de Aa (figuur 2)[7]. In het oosten van het plangebied bevindt zich een dekzandrug, die zich heeft gevormd in het laat-pleistoceen. Een kleine zone in het zuidwesten van het plangebied bevindt zich op de overgang van het dekzand gebied naar de beek, namelijk de glooiing van de beekdalzijde.



Figuur 2. Het plangebied weergegeven op de geomorfologische kaart (bron: Koomen en Maas, 2004 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/).

[7] Koomen en Maas, 2004 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/

De bodemkaart geeft aan dat het plangebied zich bevindt (met uitzondering van de zuidwesthoek dat niet is gekarteerd i.v.m. bebouwing) in een gebied met beekeerdgronden van leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek van 15 à 40 cm dik (figuur 3)[8]. Dit zou betekenen dat het hele plangebied onderdeel zou zijn dan het beekdal van de Aa. Toch lijkt op basis van het AHN en de geomorfologische kaart het aannemelijker dat in het oosten van het plangebied een dekzandrug aanwezig is, door de hogere ligging van dit deel van het plangebied (figuur 4)[9].

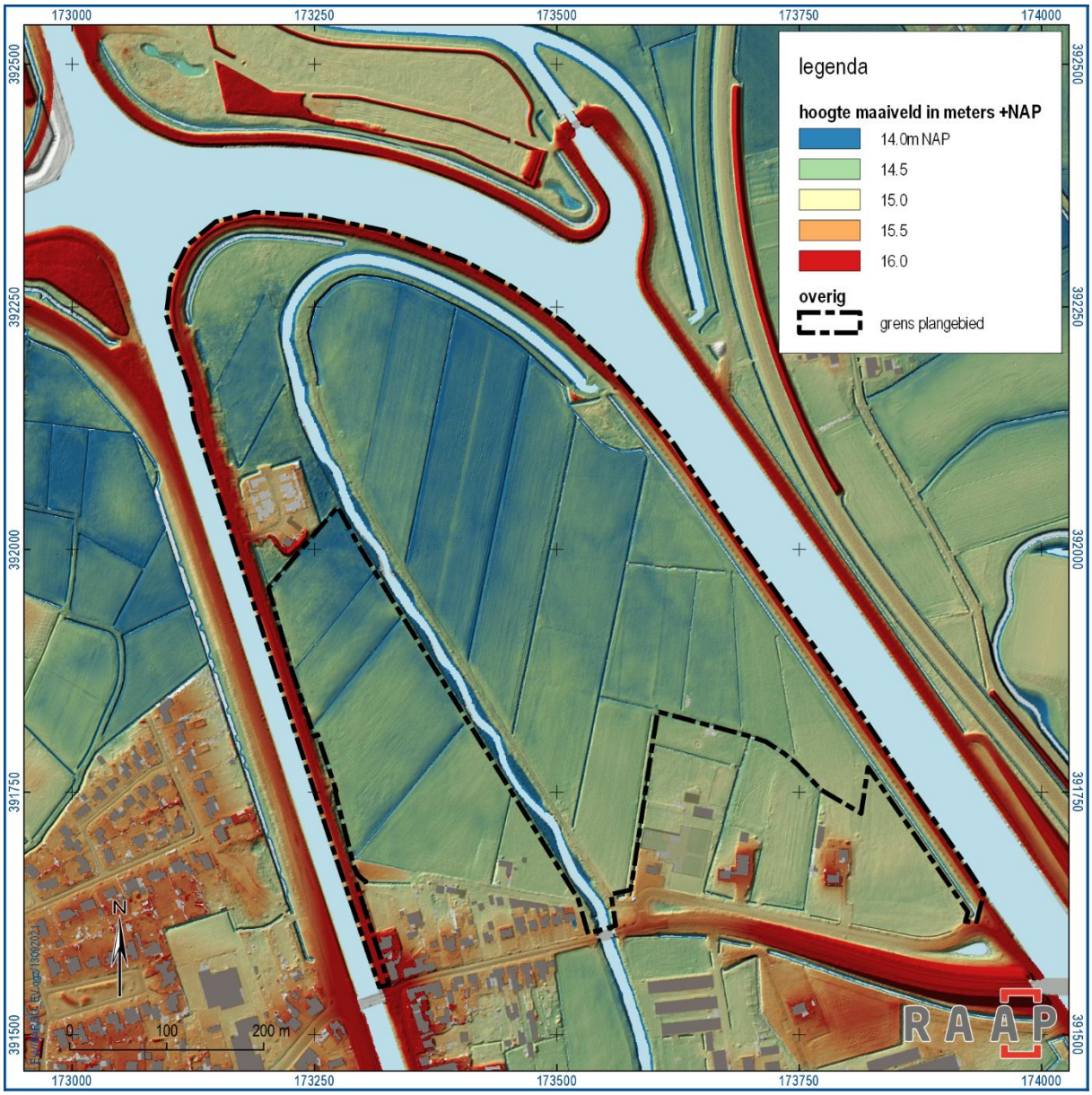


Figuur 3. Het plangebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Stiboka, 1981 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/).

[8] Stiboka, 1981 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/
[9] https://www.ahn.nl/.

Op de dekzandrug heeft zich waarschijnlijk een podzolbodem gevormd. Dit is een bodem met een duidelijke profielopbouw met van boven naar beneden: een donkerbruin gekleurde humeuze bovengrond (A-horizont), (licht)grijze uitspoelingslaag (E-horizont), inspoelingslaag met een grijsbruine tot bruine kleur (B-horizont) en geelgrijs moedermateriaal (C-horizont).

In veel gevallen hebben de meest vruchtbare (d.w.z. lemige en goed ontwaterde) podzolen vanwege langdurige bemesting vanaf de late middeleeuwen een dikke (minimaal 50 cm) humushoudende bovengrond hebben gekregen, die meestal “esdek” wordt genoemd. Onder het esdek kunnen de kenmerken van het oorspronkelijke podzolprofiel, bewaard zijn gebleven.



Figuur 4. Het plangebied weergegeven op het Actueel Hoogtebestand Nederland (bron: https://www.ahn.nl/).

Het DINO-loket heeft geen aanvullende landschappelijke gegevens, waaruit blijkt of ter locatie van de dekzandrug podzolgronden met een esdek aanwezig zijn[10].

Op de dekzandrug kunnen archeologische resten uit de nieuwe tijd verwacht worden aan het maaiveld en van de oudere periodes onder het (mogelijk aanwezige) esdek. In van het beekdal van de Aa bevinden de eventuele archeologische resten zich op verschillende niveaus vanaf het maaiveld.

Geologische situatie[11]	In het zuiden van het plangebied bevindt zich de Formatie van Boxtel; Laagpakket van Singraven; beekzand en –leem (code: Bx2) In het noorden van het plangebied bevindt zich de Formatie van Boxtel met een dek van het Laagpakket van Wierden; fluvioperiglaciale afzettingen (leem en zand) met een zanddek (code: Bx6).
Geomorfologische situatie en -ouderdom[12]	In het grootste deel van het plangebied bevindt zich een beekdalbodem. De beekdalbodem heeft zich gevormd vanaf het begin van het pleistoceen en vormt zich momenteel nog steeds. In het oosten van het plangebied bevindt zich een dekzandrug die zich heeft gevormd in het laat pleistoceen. In het zuidwesten bevindt zich een glooiing van de beekdalzijde. Die heeft zich gevormd in het midden pleistoceen tot in het holoceen.
Bodemkundige situatie[13]	In het grootste deel van het plangebied bevinden zich beekeerdgronden van leemarm en zwak lemig fijn zand met een zavel- of kleidek van 15 à 40 cm dik (code: kpZg21). Het zuidwestelijk deel van het plangebied is i.v.m. bebouwing niet gekarteerd.
Verwachte diepteligging van archeologisch relevante lagen	Beekdal: archeologische resten uit alle perioden op meerdere niveaus vanaf het maaiveld. Dekzandrug: nieuwe tijd vanaf het maaiveld en oudere periodes onder het esdek (vanaf 50 cm –mv).

Tabel 2. Overzicht van geraadpleegde geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving.

[10] https://www.dinoloket.nl/
[11] Weerts *et al.*, 2006.
[12] Koomen en Maas, 2004 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/
[13] Stiboka, 1981 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/

3.3 Archeologische gegevens

Gemeentelijk archeologiebeleid

Parapluplan Archeologie en Monumenten gemeente Laarbeek (ontwerp 14-04-2022)[14]	Het grootste deel van het plangebied heeft in het ontwerpbestemmingsplan een dubbelbestemming waarde-archeologie. Zie hieronder.
Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart en -beleidskaart[15]	Het plangebied bevindt zich in verschillende zones (figuur 5), namelijk de volgende zones: - zone met categorie 4: gebied met een hoge archeologische verwachting voor specifiek historische kernen. De vrijstellingsgrens ligt op 250 m² en 30 cm –mv. - zone met categorie 5: gebied met een hoge archeologische verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 500 m² en 30 cm –mv. - zone met categorie 6: gebied met een middelhoge verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 2500 m² en 30 cm –mv. - zone met categorie 7: gebied met een lage archeologische verwachting. De vrijstellingsgrens ligt op 25.000 m² en 40 cm –mv. Ook zal bij M.E.R. plicht nader onderzoek worden verlangd. - zone met categorie 8: gebied zonder archeologische verwachting. Voor deze gebieden geldt geen onderzoeksplicht.

Tabel 3. Overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.

Bekende archeologische gegevens

In het plangebied bevinden zich geen archeologische monumenten of AMK-terreinen, maar binnen een straal van 400 meter rondom het plangebied bevindt zich wel één rijksmonument en twee AMK-terreinen (tabel 4 en figuur 6). AMK-terrein 11690 en rijksmonument 45567 betreffen beide terrein waar vermoedelijk het kasteel het Gulden Huis zich bevindt. De eerste vermelding van dit kasteel stamt uit 1362, waar het vermeld werd als het Huis van Rijxtelle[16]. Het kasteel werd uiteindelijk gesloopt in 1883. Daarnaast zijn tijdens het verleggen van de Aa (rond 1930) de funderingen deels verwijderd.

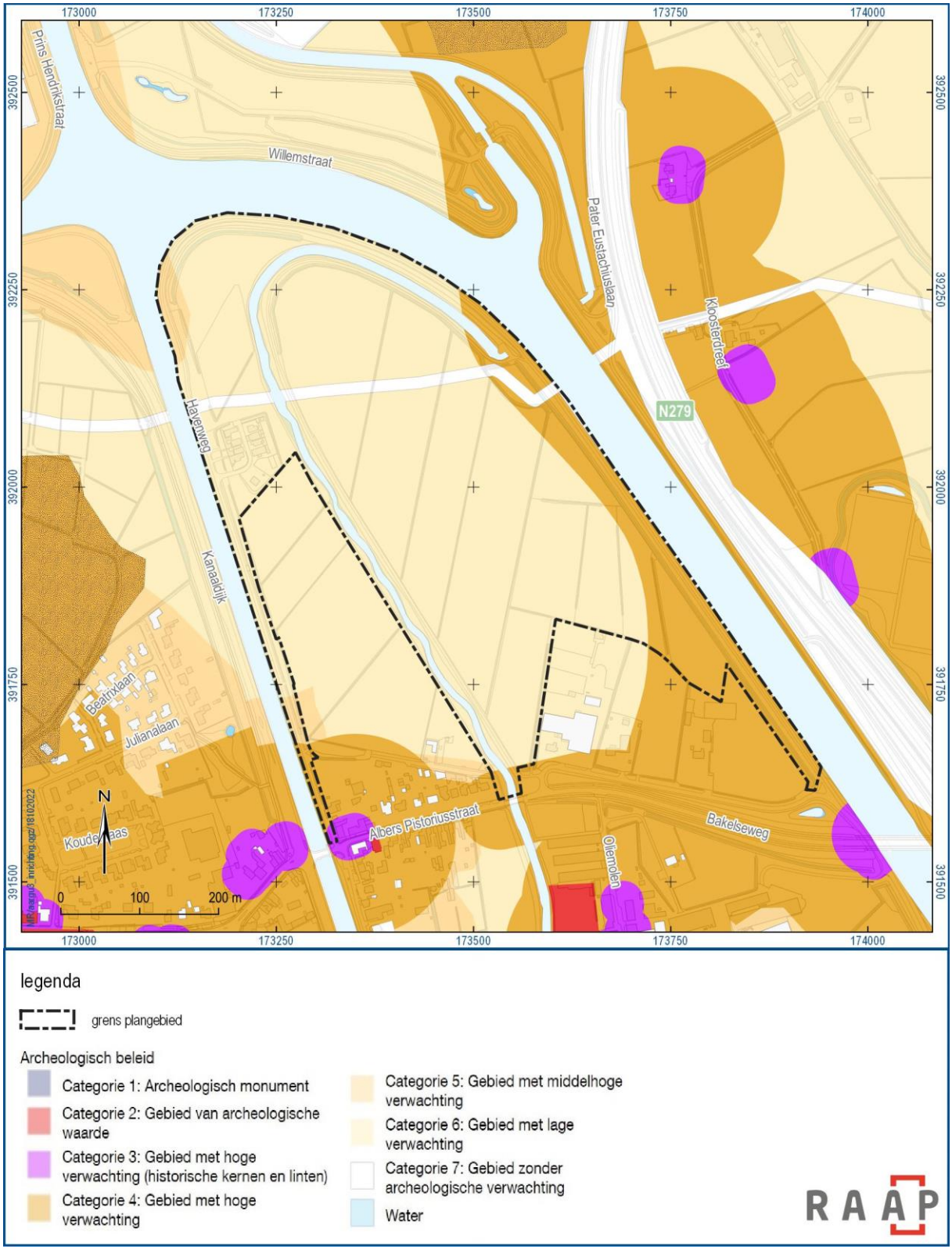
Verder bevindt zich op 330 meter ten zuidwesten van het plangebied het AMK-terrein 16834. Dit terrein betreft de oude dorpskern van Aarle. In de oude dorpskern zijn nederzettingsresten aanwezig uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd, maar mogelijk ook oudere resten.

Binnen het plangebied bevindt zich één archeologische vindplaats/ onderzoekslocatie, namelijk zaakid.nr. 2955450100 (zie figuur 6 en appendix 2). Tijdens een opgraving zijn hier resten aangetroffen van een woonerf uit de periode late middeleeuwen-nieuwe tijd (ca. 1400 t/m 1650 n. Chr.)[17]. Het erf had een palissade en was daarnaast ook omgracht.

Daarnaast bevinden zich binnen een straal van 400 meter rondom het plangebied vele archeologische onderzoekslocaties en vindplaatsen (zie figuur 6). Deze worden alle kort vermeld in appendix 2.

Op circa 80 meter ten zuidoosten zijn tijdens opgravingen in 1991 en 1994 vuurstenen kern, afslagen en een geretoucheerde kling aangetroffen uit het mesolithicum. Verder zijn op deze locatie aardewerkscherven gevonden uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de vroege t/m de late middeleeuwen.

[14] Het bestemmingsplan is geraadpleegd op https://www.ruimtelijkeplannen.nl/.
[15] Berkvens *et al.,* 2021 en https://atlas.odzob.nl/.
[16] Van Boven en Martin, 1982.
[17] https://archis.cultureelerfgoed.nl/



Figuur 5. Het plangebied weergegeven op de gemeentelijke archeologische beleidskaart (bron: https://atlas.odzob.nl/erfgoed/ en Berkvens et al., 2021). De nummering van de categorieën op de website en in de legenda klopt niet met actuele beleidskaart.

Vermoedelijk gaat het hier om nederzettingslocaties uit het mesolithicum, de ijzertijd/Romeinse tijd en de middeleeuwen.

Circa 220 meter tot 390 meter ten zuiden van het plangebied zijn verschillende vondstlocaties en onderzoekslocaties ingetekend die grotendeels vandoen hebben met hun locatie nabij het kasteel Het Gulden Huis. Hier is aardewerk aangetroffen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd, een zilveren munt uit de middeleeuwen, funderingen van het kasteel, glas en andere metaalvondsten uit deze periode. Naast resten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd zijn hier ook oudere voorwerpen aangetroffen, namelijk een bronzen speerpunt dat mogelijk uit de bronstijd komt (zaakid.nr. 2885897100) en vuurstenen artefacten uit het mesolithicum (zaakid.nrs. 2955361100 en 3149526100).

Op 400 meter ten westen van het plangebied zijn tijdens niet archeologische graafwerkzaamheden (zaakid.nr. 2955304100) resten aangetroffen van een omgrachting of waterput/afvalkuil met daarin veel aardewerk en steengoed uit circa 1500 en later. Vermoedelijk betreft deze locatie een huisplaats uit de middeleeuwen t/m de nieuwe tijd.

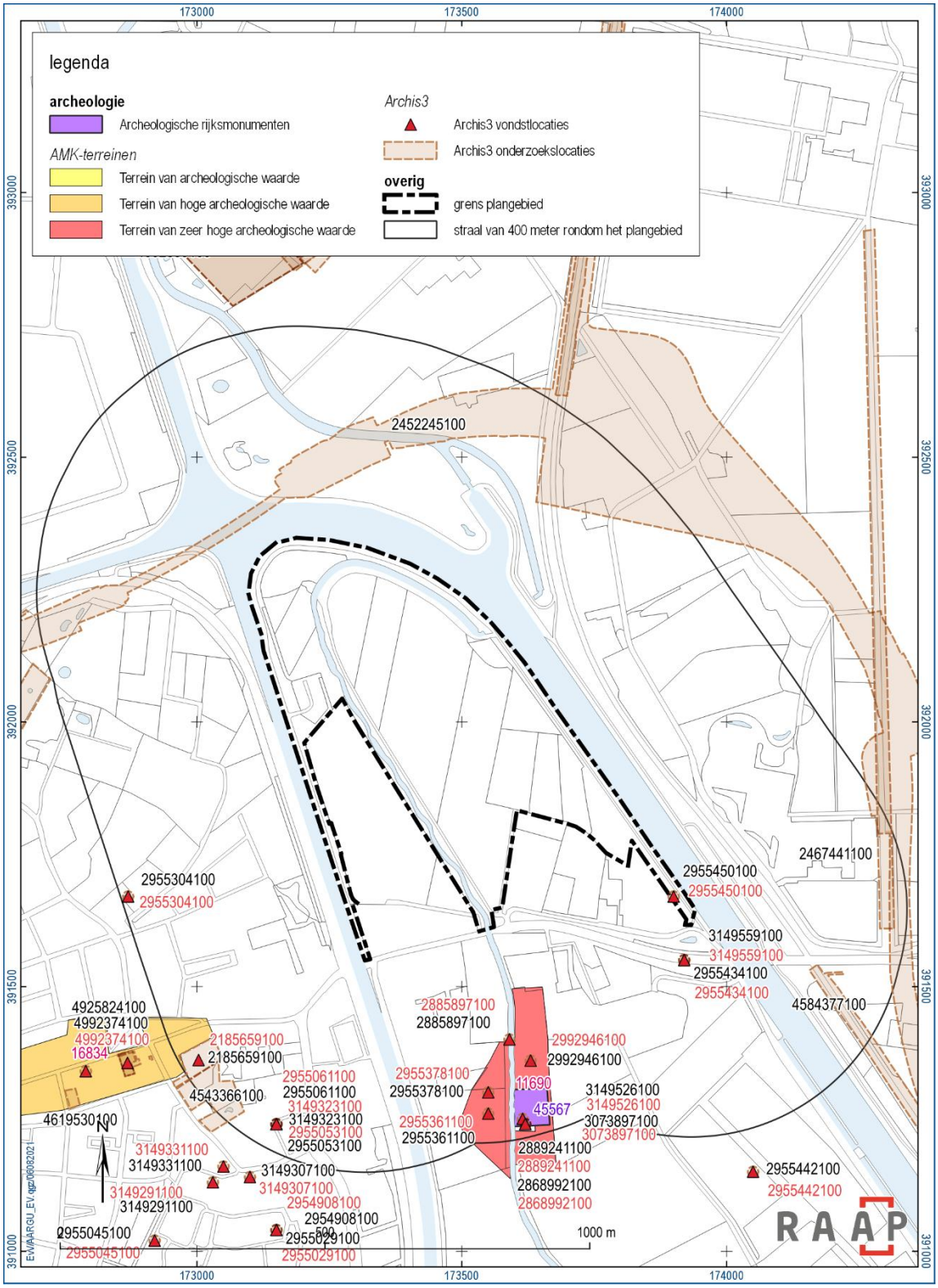
Monumentnr.	Ligging t.o.v. plangebied	Complex	Datering	Materiaal	Diepte	Waarde
11690 (AMK-terrein)	140 meter ten zuiden	Kasteel onbekend	Late middeleeuwen – nieuwe tijd Mesolithicum, bronstijd	Funderingsresten, aardewerk, munt, kogels Afslagen, speerpunt	Onbekend Onbekend	Zeer hoge archeologische waarde
45567 (rijksmonument)	330 meter ten zuiden	Kasteel	Late middeleeuwen	Funderingen	Onbekend	rijksmonument
16834 (AMK-terrein)	330 meter ten zuidwesten	Oude dorpskern Aarle	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Grondsporen en vondsten	Onbekend	Hoge archeologische waarde

Tabel 4. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied (bron: https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monumenten/45567 en https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw).

Op 380 meter ten zuidwesten van het plangebied zijn tijdens archeologische opgravingen resten aangetroffen van een huisplaats (een omsloot Camp). Op deze locatie is aardewerk aangetroffen die gedateerd wordt vanaf 1250 en leer.

Archeologische relevantie

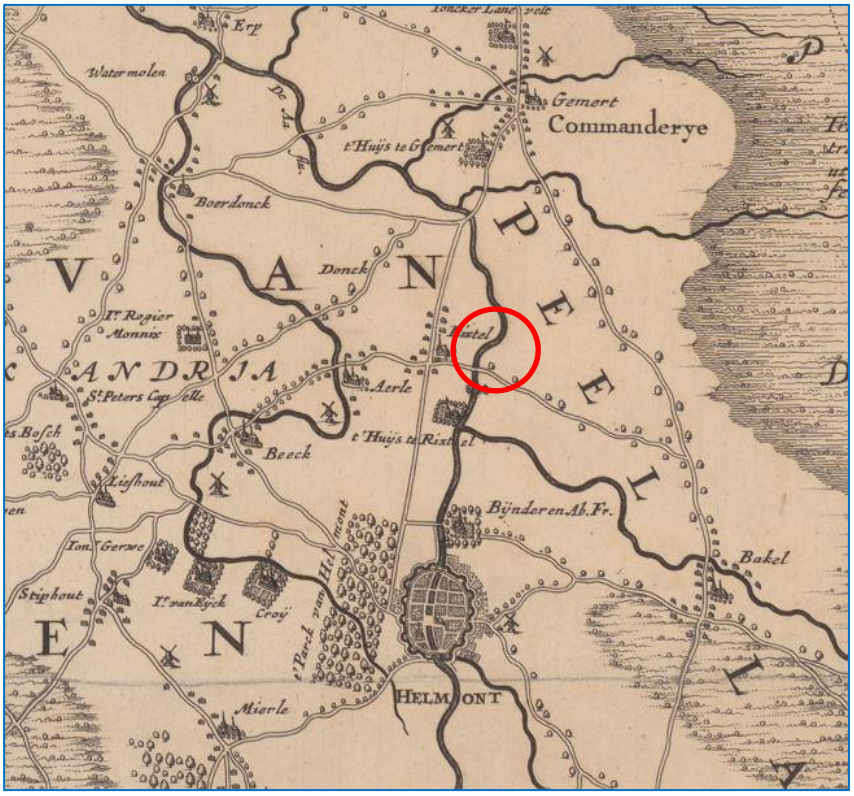
De archeologische resten die aangetroffen nabij het kasteel bevinden zich binnen het beekdal, dus op een soortgelijke locatie als een groot deel van het plangebied. De vindplaatsen (uit het mesolithicum, ijzertijd/Romeinse tijd en de middeleeuwen) ten zuidoosten van het plangebied bevinden zich op een dekzandrug. Deze rug strekt zich volgens de geomorfologische kaart ook uit in het oosten van het plangebied. De overige vindplaatsen (ten westen van het plangebied) bevinden zich op de dekzandvlakte. Kortom op basis van de landschappelijke locatie van het plangebied kunnen hier resten aangetroffen worden uit het mesolithicum, ijzertijd/Romeinse tijd en de middeleeuwen.



Figuur 6. Overzichtskaart archeologische gegevens in en uit de directe omgeving van het plangebied. De getallen in paars betreffen de monumentnummers van archeologische rijksmonumenten, getallen in roze de monumentnummers van AMK-terreinen, de getallen in zwart betreffen de zaakidentificatienummers van Archis3 onderzoeksgebieden en de getallen in rood betreffen de zaakid.nrs. van Archis3 vondstlocaties (bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw).

Bekende archeologische gegevens uit andere bronnen

Op 10 augustus is een verzoek gedaan aan de Heemkundekring Barthold van Heessel (Aarle-Rixtel) voor aanvullende archeologische en/of historische gegevens. Zij gaven aan niet te beschikken over aanvullende archeologische of historische gegeven van het plangebied. Wel stuurden ze de ingekleurde kadastrale minuutkaart op (zie appendix 3) die is gebaseerd op het kadastrale minuutplan uit 1811-1832. Deze kaart wordt besproken in paragraaf 3.4.



Figuur 7. Het plangebied op een uitsnede van de kaart 'Ducatus Brabantiae Nova Delineatio - Mayerye van 's-Hertogenbosch' van Z. Roman, gedateerd tussen 1650-1700. De verschillende beken rond Aarle-Rixtel en Helmond zijn duidelijk aangegeven (bron: http://www.bhic.nl/).

3.4 Historische situatie en cultuurhistorische analyse

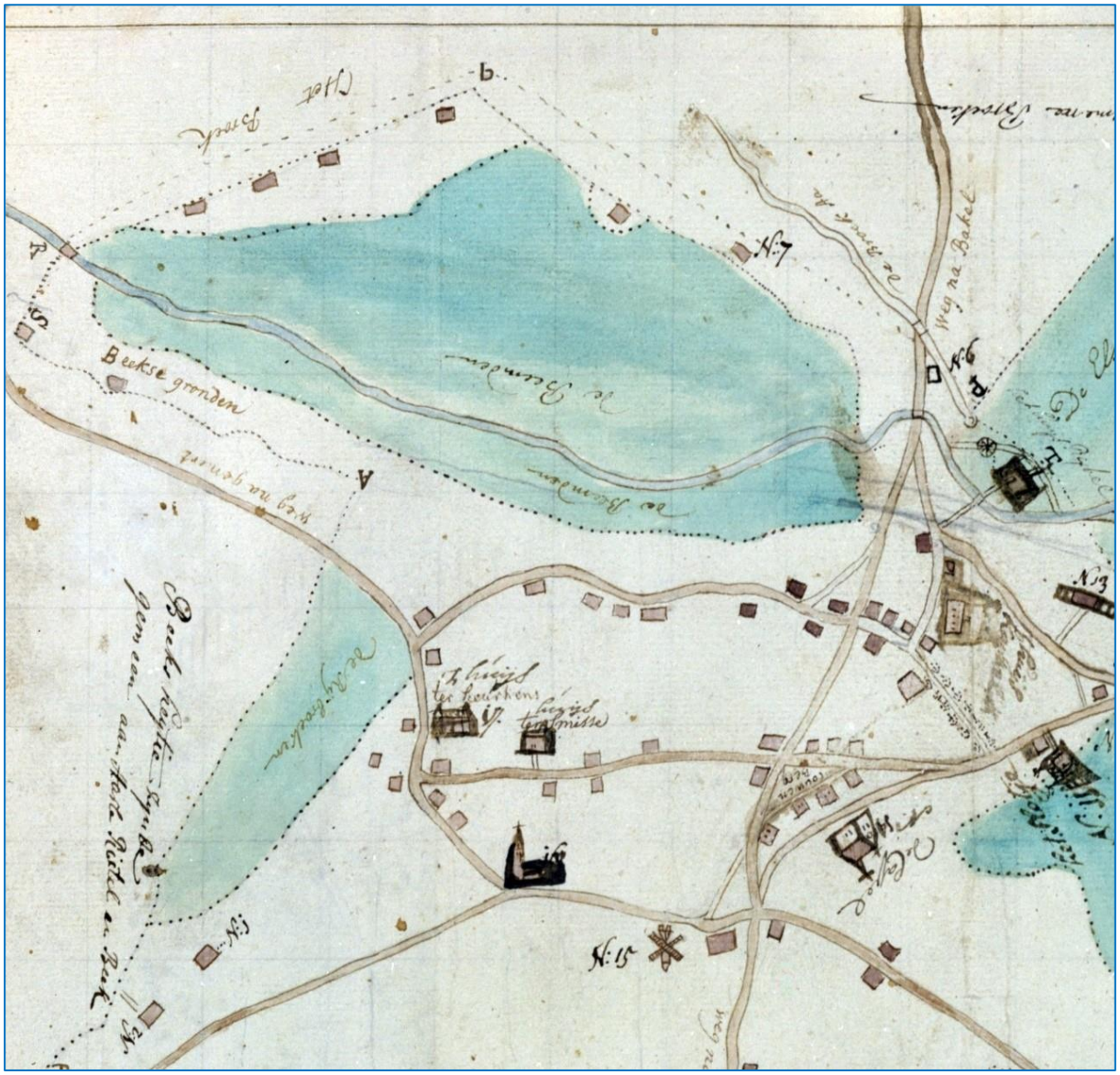
Op basis van historische kaarten en andere bronnen geeft dit hoofdstuk inzicht in de ruimtelijke ontwikkeling van het plangebied in de periode nieuwe tijd tot heden (ca. 1600-heden). Deze ontwikkelingsgeschiedenis wordt hieronder op hoofdlijnen beschreven. De cultuurhistorische sporen die daarvan bewaard zijn gebleven, zijn verderop in deze rapportage op kaarten geïnventariseerd en gewaardeerd. Hierbij is de situatie van 1832 (zoals op de eerste kadastrale minuutplan weergegeven) als uitgangspunt genomen. Op basis van de resultaten worden aanbevelingen gedaan over de vraag in hoeverre de waarden geborgd zijn in de voorgenomen plannen en/of hoe zij verder versterkt kunnen worden. Voor de gemeente Laarbeek is in 2012 een cultuurhistorische waardenkaart vastgesteld[18]. Deze laat voor het plangebied slecht voor kleine delen een (hoge of zeer hoge) cultuurhistorische

[18] https://atlas.odzob.nl/

waarde zien. Het grootste deel van het gebied heeft volgens deze kaart geen of nog maar een beperkte cultuurhistorische waarde.

Vóór de mechanisatie van de landbouw en in het waterbeheer eind 19e eeuw, was men veel meer dan nu gebonden aan de (on)mogelijkheden die het natuurlijke landschap bood voor bewoning en andere vormen van landgebruik. Het historisch gebruik zegt daarmee ook iets over de archeologische potentie van het gebied. Daarnaast kan het informatie leveren over eventuele bodemverstoringen die in het verleden hebben plaatsgevonden. De informatie uit dit hoofdstuk is dus tevens relevant voor de gespecificeerde verwachting en de conclusies archeologie.

Door de tijd heeft water een centrale rol in het fysieke voorkomen van het plangebied gespeeld. Het accent daarin is gaandeweg verschoven van de oude meanderende beek de Aa naar twee grote kanalen (Zuid-Willemsvaart en Wilhelminakanaal).



Figuur 8. Kaart van Aarle-Rixtel van 1720 van P. Oldenzee waarop met blauw de beemden zijn aangegeven rond de beek de AA (bron: Regionaal Historisch Centrum Eindhoven).

3.4.1 Historisch grondgebruik: beemden

Het plangebied ligt ten oosten van het dorp Aarle-Rixtel in het beekdal van de Aa. Het heeft vanaf de middeleeuwen tot aan omstreeks 1800, toen de Zuid-Willemsvaart werd gegraven, een betrekkelijk lage landschappelijke dynamiek gekend. Het gebied ligt aan de rand van de Broekkant, een overstromingsvlakte met van oudsher natte biotopen en vegetaties (broek = moerasbos).[19] Boeren gebruikten de lage, met gras begroeide delen van de Broekkant als 'beemd'. In de lente deden ze dienst als hooiland en in de zomer, als de grond droger was, als (gedeelde) weidegrond.[20] Deze gronden overstroomden regelmatig.



Figuur 9. Het plangebied weergegeven op de kadastrale minuutplannen. Rood omcirkeld is een watermolen die bij het Gulden Huis hoorde. Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie B, blad 04; Kadastraal

[19] http://www.saspeelland.nl/biografie/2-hoofdstuk/2-4-de-broekkant-en-het-broek-een-overstromingsvlakte-met-een-lange-gebruiksgeschiedenis-15/
[20] Coenen 1992, p. 9.

minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie A, blad 02; Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie B, blad 03; Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie C, blad 02 (bron: https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/).

Vanaf de 19e eeuw kromp het areaal gedeelde gronden in de Broekkant en werden steeds meer percelen aan particulieren uitgegeven. De verdeelde gronden werden van elkaar gescheiden door sloten en heggen en elzensingels, waardoor delen van het gebied transformeerden in een kleinschalig coulisselandschap.[21] Op de kadastrale kaart van 1811-1832 is langs de randen van het plangebied deze ontwikkeling terug te zien. In het zuiden lag het complex de Voort met lange, smalle kavels; iets verder ten oosten van de beek lagen De Schabbert en De Broekkant. Hier gingen de hooi/weilanden over in bouwland (zie appendix 3). In het noorden behield het gebied nog tot ver in de 20e eeuw zijn natte, open karakter. Van de landschappelijke kenmerken zoals hierboven beschreven resteert in het plangebied tegenwoordig door latere ingrepen nog maar zeer weinig.



Figuur 10. Het plangebied rond 1900 op de topografische kaart. Het coulisselandschap, waarin de percelen zijn afgescheiden door heggen en houtsingels, is in het zuiden van het plangebied en het oosten duidelijk herkenbaar; het noordelijk deel van het plangebied had blijkens de blauwe arcering nog steeds een nat (en open) karakter (bron: https://www.topotijdreis.nl/).

[21] http://www.saspeelland.nl/biografie/2-hoofdstuk/2-4-de-broekkant-en-het-broek-een-overstromingsvlakte-met-een-lange-gebruiksgeschiedenis-15/



Figuur 11. De voormalige beemden gefotografeerd vanaf de zuidkant van het plangebied in noordelijke richting. Links achter de bomen loopt de (gewijzigde) Aa. (foto: RAAP).

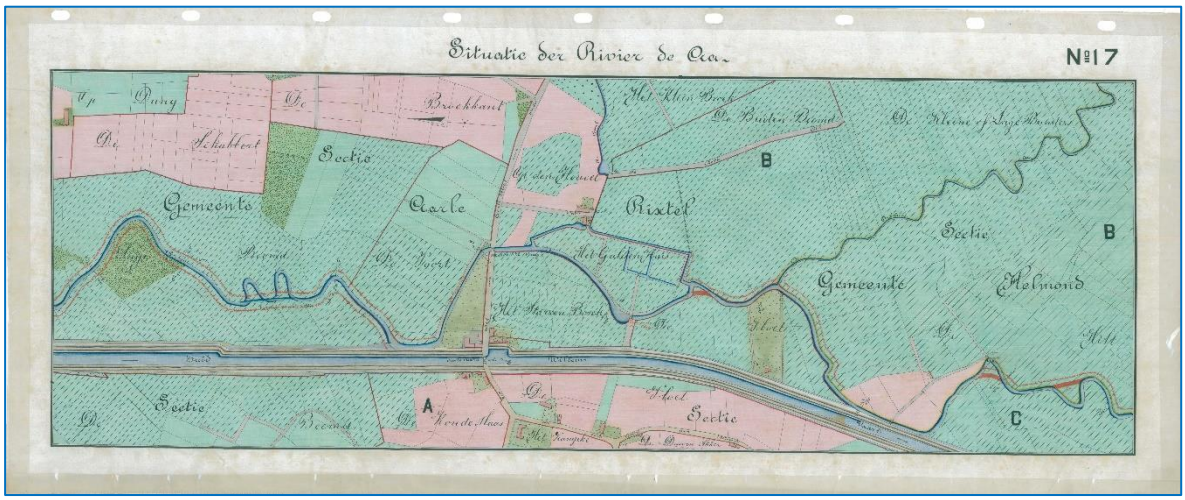
3.4.2 Betekenis en ontwikkeling van de Aa

De beek de Aa ontspringt in de Astense Peel en zorgde eeuwenlang voor wateroverlast in de omgeving, onder meer door de aanwezigheid van diverse watermolens die zorgden voor opstuwing van het water.[22] Ook ten zuiden van het plangebied lag een watermolen die bij het aan de Aa gelegen kasteel het Gulden Huys hoorde en werd gebruikt als koren- en oliemolen. Uit 1340 is al een vermelding bekend[23]. Kort na 1600 werd de korenmolen afgebroken. De oliemolen, die 's-winters werd aangedreven door water en 's zomers door een rosmolen, werd in verband met de wateroverlast door de gemeente Helmond in 1885 opgekocht en gesloopt. Op het kadastrale minuutplan is de locatie van de watermolen duidelijk te zien (figuur 9).

Om het vervoer over water in Brabant te verbeteren werd al in de 16e eeuw een poging gedaan de Aa beter bevaarbaar te maken door kanalisatie. Daartoe werd in 1627 een sluis bij het Gulden Huys gebouwd. De Aa werd daardoor bevaarbaar door schepen van 70 ton. Door een gebrek aan onderhoud hield deze kanalisatiepoging maar kort stand.[24] In 1798 zegde het Rijk een financiële bijdrage toe voor het verbeteren van de bevaarbaarheid van de Aa, maar het plan werd uiteindelijk ingehaald door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart.[25]

[22] Verhagen 2000, p. 25.
[23] https://www.molendatabase.org/molendb.php?step=details&tbnummer=14715
[24] Verhagen 2000, p. 25.
[25] Haartsen 2009, p. 108.

Vanaf 1900 werd de Aa genormaliseerd. Allereerst werden de meanders in het noorden van het plangebied afgesneden (figuur 12). Vervolgens werd de grote meanderbocht van de Aa in het zuidwesten van het plangebied rechtgetrokken. Op de opeenvolgende topografische kaarten is te zien hoe de Aa gaandeweg geheel rechtgetrokken werd en hoe deze in de jaren 1990 opnieuw een licht-meanderende vorm kreeg.



Figuur 12. Situatietekening van de Aa omstreeks 1925 met ontworpen afsnijdingen van bochten en verbreding en verdieping van de beek. Blad nr. 17. De gearceerde delen waren overstromingsgevoelig (bron: BHIC).

3.4.3 De Zuid-Willemsvaart

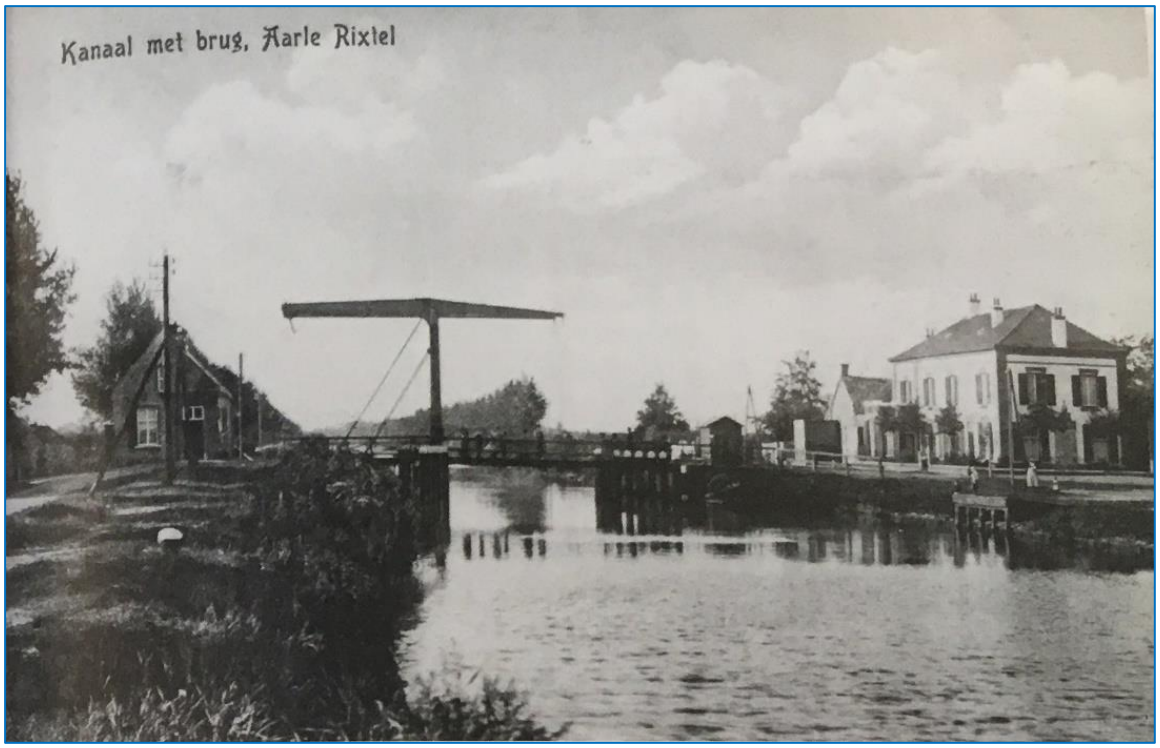
Tussen 1822 en 1826 werd de Zuid-Willemsvaart gegraven tussen Maastricht en Den Bosch. Het kanaal werd aangelegd op initiatief van ‘kanalenkoning’ Koning Willem I die met goede vaarwegen de economie in het land wilde stimuleren. De koning borduurde voort op de kanaalplannen uit de Franse tijd van Napoleon Bonaparte. Voor de keuze van het tracé was de variant die door het Aa-dal liep om financiële redenen het aantrekkelijkst, onder meer omdat het kanaal zo een gunstige ligging zou hebben ten opzichte van de te ontginnen Peelgronden.[26] Het ontwerp voor het kanaal werd gemaakt door van A.F. Goudriaan, inspecteur-generaal van Waterstaat.[27]

De aanleg van het kanaal had een grote impact op het landschap ten oosten van Aarle-Rixtel. Ter hoogte van het plangebied werden de oude beemdgronden van de Broekkant doorsneden en werd de oorspronkelijke loop van de Aa gewijzigd door meanderbochten af te snijden. Ook de oprit richting het Gulden Huis werd door de aanleg van het kanaal doorbroken.

Sinds de aanleg is het kanaal diverse malen gemoderniseerd. Voor het plangebied is met name van belang de omleiding langs de oostkant van Helmond die in de jaren 1980-1990 werd uitgevoerd. Dankzij deze omleiding kon het scheepvaartverkeer de hefbruggen in deze stad ontwijken. Door de omlegging, die de oostgrens van het plangebied vormt, werd de Broekkant opnieuw doorsneden. Ten noorden van het plangebied kwam een groot kruispunt van waterwegen tot stand, omdat hier ook de monding van het Wilhelminakanaal lag.

[26] Verhagen, 2000, p. 33.
[27] https://atlas.odzob.nl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=740c0e3f87ca42a58afb73832663c0ec

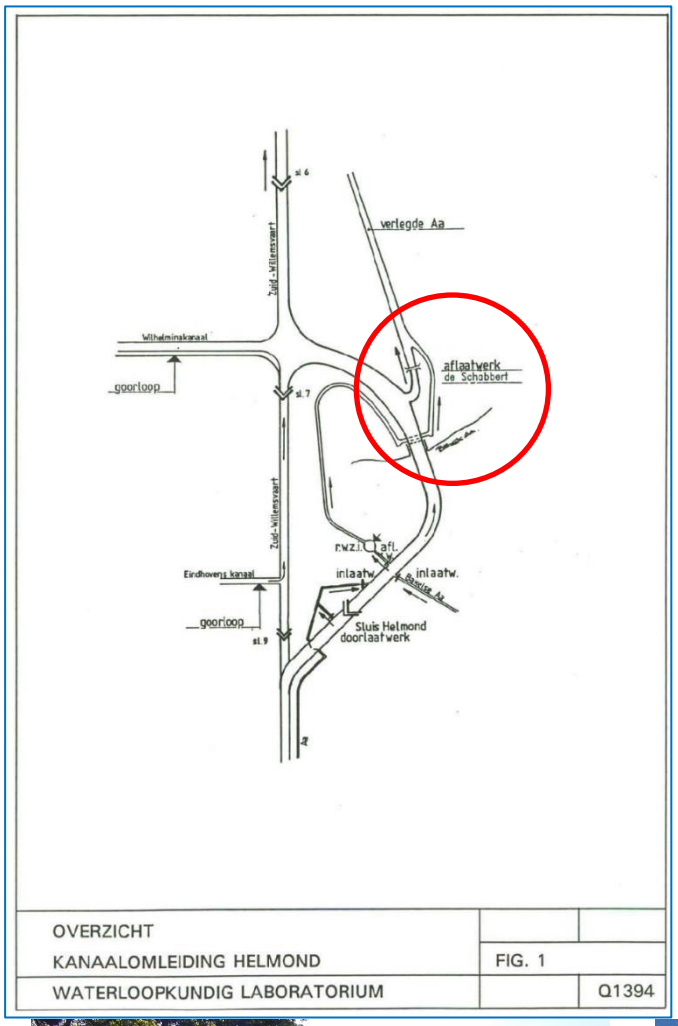
Door de aftakking van de Zuid-Willemsvaart moest de (genormaliseerde) loop van de Aa verplaatst worden. Tijdens de meest recente verplaatsing van de loop van de Aa heeft deze opnieuw een licht meanderende vorm gekregen.



Figuur 13. De brug in de Bakelseweg over de Zuid-Willemsvaart met op de hoek het pand van de klokkengieterij Petit-Fritsen, omstreeks 1e kwart van de 20e eeuw. Centraal op de achtergrond het plangebied, geflankeerd door een uniforme bomenrij langs het kanaal. (bron: Verhagen, 2000).

Aan de westkant van het plangebied manifesteert de Zuid-Willemsvaart zich als een relatief smal en recht kanaal, met een kleine verbreding aan de noordzijde waar schepen konden aanleggen om te laden, lossen of liggen zonder de rest van het scheepvaartverkeer te hinderen.[28] De kanaaldijken zijn slechts als subtiele verhogingen herkenbaar.[29] Het kanaal vormt samen met de smalle weg over de kanaaldijk, de brug in de Bakelse Weg en de monumentale hoekbebouwing (een pand uit ca. 1880 van de klokkengieterij Petit-Fritsen) een relatief kleinschalig, karakteristiek ensemble. Aan deze kant ligt ook een passantenhaven. Het kanaal heeft aan de oostkant van het plangebied (omleidingsdeel van Helmond) dankzij zijn breedte en uniforme beplanting een grootschaliger en utilitair karakter. Aan deze kant ligt ook het door het Waterloopkundig Laboratorium ontworpen aflaatwerk De Schabbert (1993) dat bestaat uit een grondduiker, een stuw en een afvoerkanaal, zodat het water van de Aa gereguleerd kon worden.[30] De grondduiker komt uit in het plangebied.

[28] Kense e.a., 2013, p. 46.
[29] Baboeram e.a., 2017
Zwiers, R.TaalNederlandsHistorisch systeemnummer803407
[30] Vrijburcht 1992, p. 1.



Figuur 14. Het in 1993 ontworpen watersysteem voor de Aa en de omleiding van de Zuid-Willemsvaart. Het aflaatwerk De Schabbert en de duiker in het plangebied zijn omcirkeld (bron: Vrijburcht, A. (1992) Aflaatwerken De Schabbert en RWZI in de kanaalomleiding Helmond. Verslag voorontwerpen en definitief ontwerp. Waterloopkundig Laboratorium)



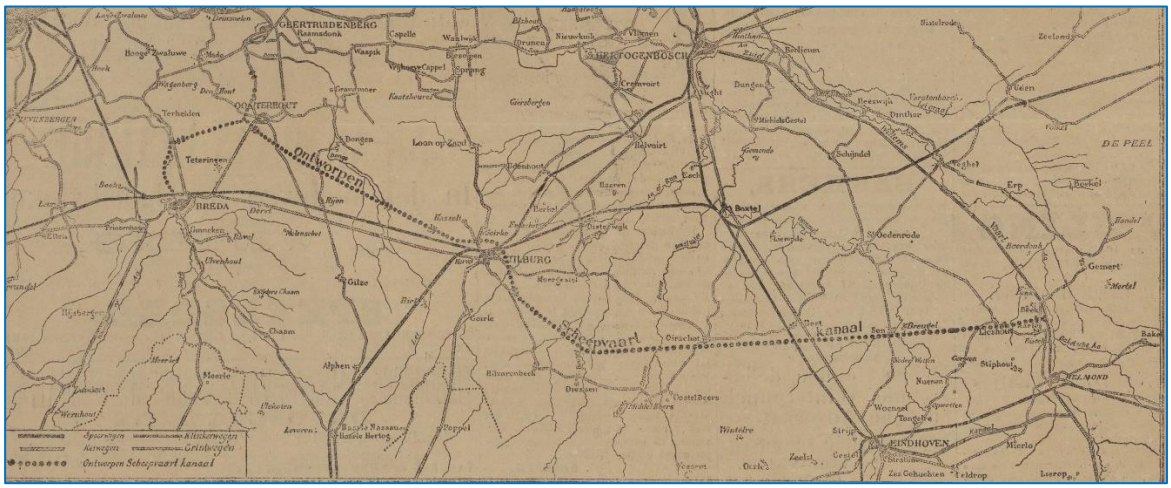




Figuur 15. De kleinschalige 19e eeuwse (boven) en grootschalige 20e eeuwse (onder) uitstraling van de Zuid-Willemsvaart, inclusief de grondduiker (foto's: RAAP).

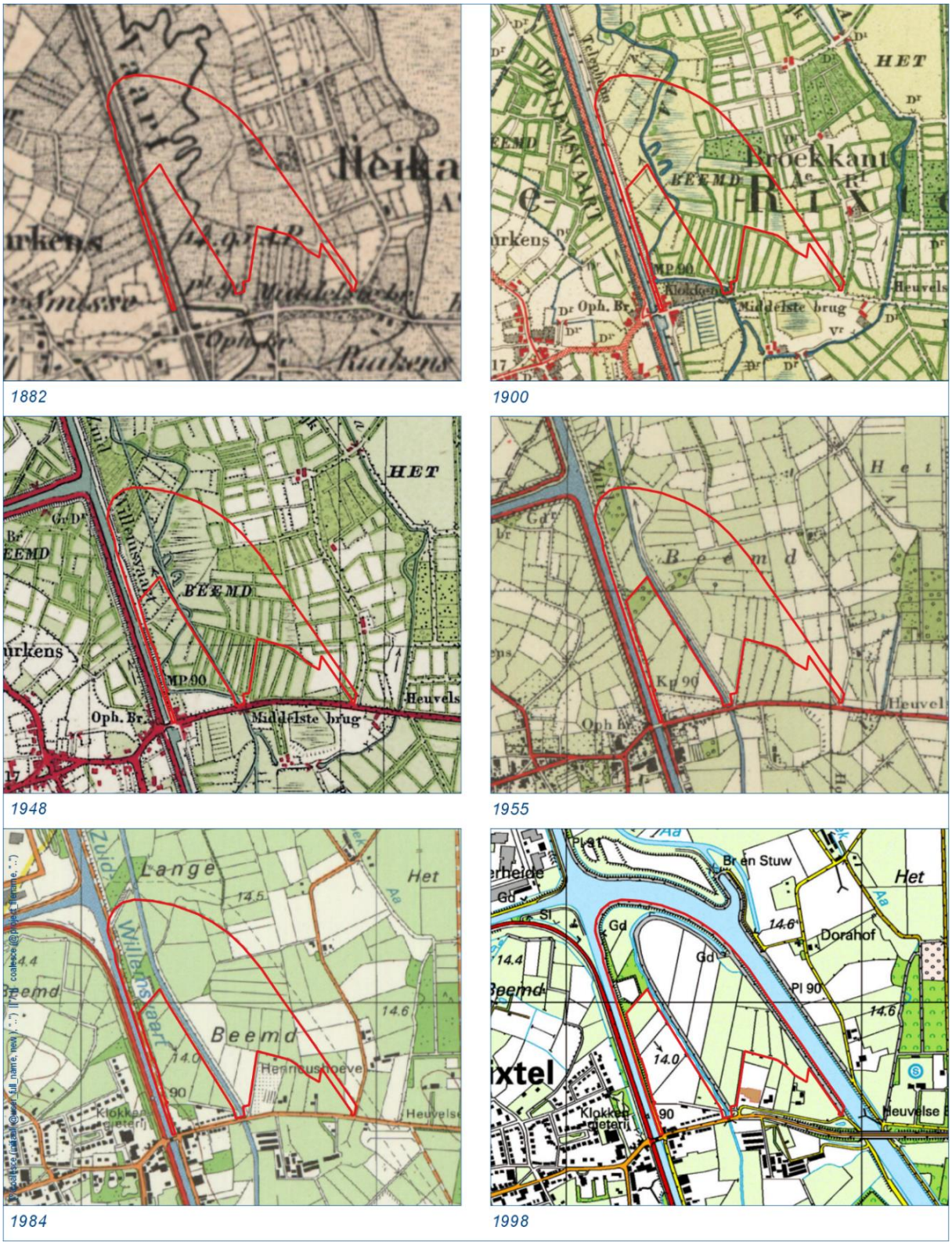
3.4.4 Wilhelminakanaal

Na de aanleg van de Zuid-Willemsvaart volgde een tweede grote ingreep in het landschap rond het plangebied: de aanleg van het Wilhelminakanaal. Dit kanaal moest de Tilburgse industrie en de ontginning van woeste gronden in Brabant stimuleren door de Zuid-Willemsvaart met de rivier de Mark te verbinden. Na decennialange discussies over het exacte tracé, de financiering en de technische uitvoering werd het kanaal tussen 1910 en 1923 aangelegd.[31] Aan de noordzijde van het plangebied ontstond zo in eerste instantie een T-splitsing van waterwegen. Na de aanleg van de omleiding van de Zuid-Willemsvaart (jaren 1980-1990) veranderde dit in een groot kruispunt van kanalen. In 2015 is de noordwestelijke oever/bocht bij de monding van het Wilhelminakanaal in de Zuid-Willemsvaart nog eens verbreed.



Figuur 16. Tracé van het Wilhelminakanaal uit 1890 volgens het plan van ingenieur Bake. Dat het kanaal bij Aarle-Rixtel zou aanvangen stond al vast; het uitvoeringsbesluit volgde pas in 1905 (bron: BHIC).

[31] https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/wilhelminakanaal



Figuur 17. Overzicht van topografische kaarten (bron: https://www.topotijdreis.nl/).

3.4.5 Wegen

Direct ten zuiden van het plangebied ligt de Bakelseweg, die al op de oudste kaarten van het gebied voorkomt. Deze weg steekt de Aa over en de Zuid-Willemsvaart middels een ophaalbrug over. De huidige brug over de Zuid-Willemsvaart is omstreeks 1972 gebouwd; hiervoor werd de bovenbouw van een bestaande brug (de Axelsebrug uit Terneuzen) hergebruikt.[32] De Bakelseweg is door de aanleg van de omleiding van de Zuid-Willemsvaart enigszins naar het zuiden verschoven en deels opgehoogd, zodat de weg middels een hoge brug over het kanaal geleid kon worden.

In 1881 werd gestart met aanleg van een stoomtramlijn voor personen- en goederenvervoer tussen Den Bosch en Helmond, die ook Aarle-Rixtel aandeed. De tramlijn liep over de kanaaldijk van de Zuid-Willemsvaart ten westen van het plangebied. In 1897 werd langs de tramlijn een telefoonlijn aangelegd ter verbetering van de communicatie en veiligheid.[33] Door de opkomst van het busvervoer raakte de tram aan het einde van de jaren dertig achterhaald en de tramlijn werd in fases opgebroken.

3.4.6 Bebouwing

Bebouwing kwam tot eind 20e eeuw niet voor in het plangebied. In het noordwesten van het plangebied ligt sinds ca. 1980 een woonwagenkamp. In het plangebied bevinden zich geen rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, MIP-objecten of overige bouwhistorische waarden. Wel bevinden zich direct ten zuiden van het plangebied een aantal MIP-objecten, namelijk[34]:

- Havenweg 2 (figuur 15 rechtsboven: MIP-object 99179): een pand uit circa 1880 dat hoorde bij de klokkengieterij van Petit-Fritsen; zeer herkenbaar door het kleurrijke reliëf met drie klokken op de zijgevel. De gieterij was in de 19e eeuw (tot 1906) ten oosten van dit pand gevestigd. Op deze plaats ligt nu een woonwijkje. Mogelijk zijn er nog andere industrie gerelateerde bouwwerken, of resten daarvan, in dit gebied aanwezig.
- aan de Albers Pistoriusstraat 3 (MIP-nummer 99281) staat een karakteristiek woonhuis dat is gebouwd in 1920.

3.5 Huidige situatie

Aan de hand van actuele gegevens van recente luchtfoto's, Google Street View, locatiebezoek en navraag bij de opdrachtgever zijn de onderstaande zaken over de huidige situatie te melden.

[32] 'Nieuwe Ophaalbrug Zuid-Willemsvaart' in: Reformatorisch Dagblad, 27-03-1972, pagina 6.
[33] Kense e.a., 2013, p. 139.
[34] https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/sitemap/api/records/b18a0c7c-1120-414a-b023-68629c8a1da5

Huidig grondgebruik	Akker, weiland, bosperceel, meanderende Aa, wegen en woonwagenkamp
Hoogteligging maaiveld	Circa 13,8 meter +NAP in het centraal-noordelijk deel van het plangebied en in het centraal zuidelijk deel van het plangebied circa 14,8 meter +NAP. En langs de Zuid-Willemsvaart bevindt de dijk zich op circa 15,8 meter +NAP.
Grondwatertrap of -stand[35]	Grondwatertrap III Gemiddeld hoogste grondwaterstand is op < 40 cm –mv en gemiddeld laagste grondwaterstand tussen de 80 en 120 cm –mv.
Milieutechnische condities	Onbekend. Dit onderzoek heeft nog niet plaats gevonden.
Aanwezige constructies (funderingen, kelders e.d.)	In het noordwesten van het plangebied bevindt zich een woonwagenkamp. Onbekend is hoe deze gebouwen zijn gefundeerd. Langs de Zuid-Willemsvaart bevindt zich een dijk. Onbekend is hoe dit is gefundeerd. Daarnaast bevinden zich in het plangebied diverse wegen. Onbekend is hoe deze wegen zijn gefundeerd.
Locatie en diepte van kabels/leidingen	Vermoedelijk bevinden zich in het plangebied diverse kabels en leidingen. Voor dit onderzoek is geen KLIC-melding uitgevoerd. Wel is bekend, op basis van het schetsontwerp (zie appendix 1), dat in het noorden van het plangebied zich een leidingstraat bevindt.

Tabel 5. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied.



Figuur 18. Foto van de noordelijke arm van de Aa in het plangebied (foto: RAAP).

[35] Stiboka, 1981.

4 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en de ouderdom (inclusief omvang en uiterlijke kenmerken), (diepte)ligging, en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten. In figuur 19 is de verwachting visueel weergegeven en in tabel 6 is de archeologische verwachting kort samengevat.

4.1.1 Aard en ouderdom

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Droge archeologische resten jager-verzamelaars (paleolithicum t/m mesolithicum)

In de steentijd (paleolithicum t/m mesolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek. Uit een ruimtelijke analyse blijkt dat hun kampementen in vrijwel alle gevallen waren gesitueerd op de overgang van nat naar droog. Nabij dergelijke gradiëntzones waren namelijk de meeste voedselbronnen voorhanden en was (drink)water bereikbaar.

In het oostelijk deel en zuidwestelijk deel van het plangebied komen gradiëntsituaties voor. In deze gebieden bevinden zich namelijk volgens de geomorfologische kaart een dekzandrug en een glooiing van de beekdalzijde dat zich direct aan het beekdal bevindt van de Aa. Zodoende worden hier vindplaatsen van jager-verzamelaars verwacht. Het betreft resten van kampementen uit het paleolithicum en mesolithicum. Deze vindplaatsen kenmerken zich door een (oppervlakkige) concentratie van vuurstenen werktuigen en afval. Aangezien in de directe omgeving van het plangebied soort gelijke vindplaatsen zijn ontdekt is de verwachting voor jager-verzamelaarskampementen hoog in het oostelijk en zuidwestelijk deel van het plangebied (zie figuur 19).

Droge archeologische resten landbouwers (neolithicum t/m de late middeleeuwen)

Met de introductie van de landbouw (vanaf het neolithicum) werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijker factor in de locatiekeuze van de mensen. De eerste akkergronden werden aangelegd op de van nature vruchtbaarste gronden. Bovendien moesten de gronden goed ontwaterd zijn.

<u>Nederzettingsterreinen</u>

In het oostelijk deel van het plangebied ligt een dekzandrug. In het algemeen kenmerkt een dekzandrug zich door droge en vruchtbare gronden. Mogelijk is op de dekzandrug een humusrijk (es)dek opgebracht. Ook de glooiing van de beekdalzijde in het zuidwesten van het plangebied kan een soort vergelijkbare landschappelijke opbouw hebben. Op deze glooiing en op de dekzandrug worden daarom archeologische resten verwacht vanaf de tijd van de eerste landbouwers (neolithicum) tot en met de

late middeleeuwen. Deze resten betreffen individuele huisplaatsen of grotere nederzettingsterreinen. Huisplaatsen en nederzettingsterreinen kenmerken zich door grondsporen (waterput, kuilen, paalkuilen, greppels, haardplaatsen, eventueel sporen van ambachtelijke activiteiten, graven) met hierin wat vondsten (aardewerk, metaal, bouwmateriaal, glas, stenen objecten, bot en organische artefacten) met een omvang van circa 100-1000 m² en mogelijk nog groter.

Resten van randactiviteiten

Naast de nederzettingsresten kunnen op de dekzandrug en de glooiing resten van “randactiviteiten” (bijv. graven, beakkering, wegen en grondstofwinning) aanwezig zijn uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen. Deze resten kenmerken zich door grondsporen (bijv. spitsporen, greppels) met weinig tot geen vondsten. Het hele plangebied heeft een hoge verwachting voor nederzettingsresten en resten van randactiviteiten uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen. Aangezien in en nabij het plangebied resten zijn aangetroffen van een omgracht erf uit 1400 – 1650 en archeologische vondsten uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen geldt voor resten uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen een hoge verwachting.

Natte archeologische resten (paleolithicum t/m de nieuwe tijd)

Het grootste deel van het plangebied bevindt zich in het beekdal van de Aa (figuur 19). Beekdalen hebben door hun (relatief) natte omstandigheden en door de locatie van een beek specifieke archeologische verwachtingen.

Beekovergangen

Vroeg of laat moeten wegen beekdalen doorkruisen. Tot ver in de 19e eeuw hing de plaats en manier waarop men deze obstakels wilde oversteken samen met de natuurlijke omstandigheden van de oversteekplaats. Niet iedere plek was geschikt om de moerassige laagte over te steken. De voorkeur ging uit naar een plek waar het beekdal relatief smal en het water niet te diep was. Natte laagten konden worden doorkruist via een knuppelpad, boot, doorwaadbare plaats (voorde) of brug[36]. Beekovergangen zijn niet plaats vast. Als gevolg van achterstallig onderhoud van overgangen en erosieprocessen is het niet verwonderlijk dat in de vernauwingen van de beekdalen meerdere doorwaadbare plaatsen aanwezig kunnen zijn. Op basis van het kadastrale minuutplan uit 1811-1832 blijkt dat aan de Bakelseweg (ter locatie van de Middelste brug) oorspronkelijk een beekovergang aanwezig was d.m.v. een brug. In de directe omgeving van deze brug geldt daarom een hoge verwachting op het aantreffen van beekdalovergangen voor de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Tegelijkertijd heeft de Aa binnen zijn beekdal waarschijnlijk verschillende lopen door de tijd heen gehad. Daarom geldt voor het hele beekdal een middelhoge verwachting op het aantreffen van beekovergangen uit het paleolithicum t/m de late middeleeuwen.

Rituele deposities

Onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat natte, ‘natuurlijke’ plaatsen in het landschap zoals moerassen, rivieren, beekdalen, bronnen en vennetjes een grote rituele aantrekkingskracht hebben gehad[37]. Het gaat bij depositie om een ruimtelijk gestructureerde handeling. Het betreft geen specifieke plek, maar een zone waarin vaak eeuwenlang voorwerpen werden gedeponeerd. Rituele deposities gaan mogelijk al terug tot in de steentijd. De vondsten bestaan meestal uit individuele objecten zoals complete stenen

[36] Roymans, 2005.
[37] Fontijn, 2002.

of bronzen bijlen, zwaarden, speerpunten, sieraden, ketels, schalen, agrarische werktuigen, molenstenen en munten en soms ook menselijk en dierlijk bot. Dit heeft als gevolg dat dergelijke activiteiten moeilijk op te sporen zijn. Veelal zijn het dan ook toevalsvondsten. Ten zuiden van het plangebied (zaakid.nr. 2885897100) is mogelijk zo'n rituele depositie, namelijk een bronzen speerpunt aangetroffen. In het plangebied geldt daarom een hoge verwachting voor rituele deposities uit het paleolithicum t/m de nieuwe tijd.

Afvaldumps

De mens heeft door de tijd heen enorm veel afval geproduceerd. Afval bleef in de regel niet op de woonvloer rondslingeren. Het afval werd verzameld en gedumpt op een plaats waar niemand er last van had. Vaak werd het afval gestort in de directe omgeving van het kampement of nederzettingsterrein in een laagte, zoals in de beekbedding of een oude meander[38]. Het vondstspectrum van een afvaldump bestaat doorgaans uit houtskool, as, slachtafval, verbrand en onverbrand bot, gebroken vaatwerk, versleten werktuigen, niet bruikbaar vuursteen dat vrijkomt bij het maken van vuurstenen artefacten, verbrande natuurstenen, verbrande leem en soms metaal. Hoe rijker de bewoning op de flanken van beekdalen, des te groter de kans op het voorkomen van afvaldumps in de beekbedding en in oude verlaten meanders. Omdat direct aangrenzend aan het plangebied nog geen (duidelijke) bewoningssporen zijn aangetoond, geldt voor het plangebied overwegend een onbekende kans op het aantreffen van afvaldumps.

Watermolens

Graan is al duizenden jaren, vanaf het neolithicum, een van de belangrijkste voedselbronnen van de mens. Om granen goed te kunnen consumeren worden de korrels gemalen voordat hiervan brood of ander voedsel van wordt geproduceerd. De oudste maalstenen in Nederland zijn afkomstig uit Zuid-Limburg. Daar zijn ze in de loop van het vijfde millennium voor Chr. geïntroduceerd. Deze maalstenen konden met mensenhanden gebruikt worden Vanaf de late middeleeuwen nam de vraag naar meel toe, waardoor de omvang van malenstenen groeide en het dus onmogelijk werd om de maalstenen te hanteren door mensen zelf. In deze tijd ontstaan o.a. de rosmolens waarbij paarden ervoor zorgde dat de maalstenen draaiden, maar ook watermolens. Ten zuiden van het plangebied bevond zich op het kadastrale minuutplan een watermolen. Toch is het onwaarschijnlijk dat in het plangebied zich nog een watermolen zou bevinden. Hiervoor zijn ook geen bronnen bekend.

Verdedigingswerken

In Noord-Brabant zijn de meeste verdedigingswerken in beekdalen of moerassen gebouwd. Vaak werd een strategische plek uitgekozen die vervolgens nog werd verbeterd. Bestaande heuvels binnen het gebied werden verder opgehoogd, nieuwe heuvels/wallen en grachten werden aangelegd. Vooral in de late middeleeuwen en nieuwe tijd zijn in Brabant veel versterkingen en verdedigingswerken aangelegd, zo ook het kasteel Het Gulden Huis ten zuiden van het plangebied. Er kan binnen de grenzen van het plangebied niet uitgesloten worden of er resten van verdedigingswerken aanwezig kunnen zijn.

Resten van jacht of visserij

Beekdalen staan bekend om de diversiteit van dieren en planten. In het verleden waren deze locaties daarom uiterst geschikt om te gaan jagen of te vissen. Op basis hiervan geldt daarom een hoge

[38] Roymans, 2005.

verwachting voor het aantreffen van resten die betrekking hebben op de jacht of visserij (denk daarbij aan visfuiken en pijlen).

Grondstofwinning

Tot in de 19e eeuw was hout één van de belangrijkste grondstoffen. Hout werd niet alleen gebruikt als brandstof, maar ook als bouwmateriaal voor bouwwerken, transportmiddelen, werktuigen, huisraad, omheiningen en doodskisten[39]. De talrijke ontginningen in de late middeleeuwen zorgden voor een sterke afname van de bossen. Op de arme zandgronden kon het bos zich door de grote gebruiksdruk moeilijk handhaven en ontstonden er uitgestrekte heidevelden. Enkel in de nattere gebieden zoals beekdalen kwam nog relatief veel hout voor. Deze gebieden waren dan ook een belangrijke houtleverancier. Verder was ook riet een veel gebruikt bouwmateriaal voor het vlechten van manden en voor de daken. Leem wordt van oudsher gebruikt. De toepassingen zijn zeer ruim. Al in de prehistorie werden wanden van huizen, woonvloeren en ovens gemaakt van leem. Leem werd vooral gewonnen in beekdalen waar deze met relatief weinig inspanning gewonnen kon worden. De leemlagen in beekdalen zijn vaak niet afgedekt door een (dik) pakket dekzand. Daarnaast bevond zich in het beekdal ook turf. Vanaf de late middeleeuwen was men noodzakelijk aangewezen op turf als brandstof. Ook bevind zich in beekdalen veel ijzeroer. Dit materiaal kan gebruikt worden voor de ijzerproductie dat plaatsvond vanaf de ijzertijd. Ter locatie van het beekdal geldt een hoge verwachting op het aantreffen van grondstofwinningsresten (uit het paleolithicum t/m de nieuwe tijd).

Organische resten

Naast de aanwezigheid van archeologische resten kunnen door de goede conserveringstoestanden ook organische resten (zaden, pollen, botten, etc.) in beekdalen aangetroffen worden. Deze organische resten kunnen een beeld schetsen hoe het landschap in het verleden eruit heeft gezien. Zo dragen zij bij aan een beter beeld van het verleden. Deze organische resten bevinden zich voornamelijk in de (oude) lopen van de Aa waar in het algemeen nattere condities aanwezig zijn.

Hooilanden

Grote delen van het plangebied waren door hun natte ligging niet geschikt voor het gebruik als akkerland. Toch hebben deze beekdalgronden een essentiële rol gespeeld in de agrarische bedrijfsvoering. Zo werden deze gronden voornamelijk gebruikt als hooiland. Op basis van de historische kaart uit 1900 (zie figuur 10) werden deze gronden overwegend gekenmerkt door een netwerk van kleine regelmatige en onregelmatige perceeltjes die vaak afgebakend zijn door hagen met daarlangs een netwerk van smalle slootjes (zogenaamde beemden of bemt). Ook de toponiem van De Lange Beemd op het kadastrale minuutplan verwijst hierna. Er geldt daarom een hoge verwachting op het aantreffen van resten van deze beemden of hooilandpercelen. Deze kenmerken zich door greppels en eventueel spitsporen.

Archeologische resten op basis van de historische kaarten (nieuwe tijd)

Op basis van de historische kaarten is gebleken dat resten van de Zuid-Willemsvaart uit 1822-1825 in het westen aanwezig van het plangebied aanwezig zijn (figuur 19). Mogelijk kunnen nog resten in deze zone aanwezig zijn van de oorspronkelijke constructie (bijv. de greppel naast de vaart) of van de bouw van de Zuid-Willemsvaart.

[39] Roymans, 2005.

Daarnaast is ook de oude loop van de Aa te herkennen op het kadastrale minuutplan. Op deze locaties in het plangebied bevindt zich de oude loop van de Aa en kunnen verschillende archeologische resten (bijv. sporen van jacht, visserij, organische resten, grondstofwinning) verwacht worden.

Ook zijn op basis van de historische kaarten verschillende wegen in het plangebied te herkennen. Grondsporen van deze wegen (bijv. vele karresporen met daarnaast mogelijk greppels) kunnen aanwezig zijn op deze locaties. Allen de wegen van op het kadastrale minuutplan zijn ingetekend op de verwachtingskaart aangezien deze locaties exacter aangegeven konden worden.

Verder bevinden zich in het plangebied vele hooilandpercelen met daartussen greppels. Resten van deze percelen en greppels worden in het hele plangebied verwacht.

4.1.2 (Diepte)ligging

Van de dekzandrug en de beekdalglooiing in het plangebied is niet precies bekend wat de bodemopbouw is. Vermoedelijk bevinden zich op deze locaties esdekken waaronder mogelijk nog resten van de podzolbodem aanwezig zijn. Op basis hiervan worden archeologische resten uit de nieuwe tijd op deze locaties direct verwacht vanaf het maaiveld en resten uit het paleolithicum t/m de late middeleeuwen direct onder de bouwvoor of eventueel het esdek.

Ter locatie van het beekdal wordt het landschap gekenmerkt door een opstapeling van kleien, lemen en zanden die door de overstroming van de Aa steeds werden afgezet. Dit heeft ervoor gezorgd dat vermoedelijk op deze locaties meerdere archeologische niveaus kunnen voorkomen.

4.1.3 Fysieke kwaliteit

Aangezien in het plangebied afdekkende pakketten aanwezig zijn, namelijk de overstromingsafzettingen van de Aa en mogelijk een aanwezigheid van een esdek is er mogelijk sprake van een goede gaafheid van de archeologische resten. Tegelijkertijd heeft er in en direct naast het plangebied verschillende werkzaamheden plaatsgevonden (bouw Zuid-Willemsvaart in 1822-1825 en 1984-1998, bouw woonwagenkamp rond 1970). Deze werkzaamheden kunnen mogelijke archeologische resten hebben verstoord. Naar verwachting zal in het plangebied de gaafheid van de resten daarom eerder matig tot goed zijn.

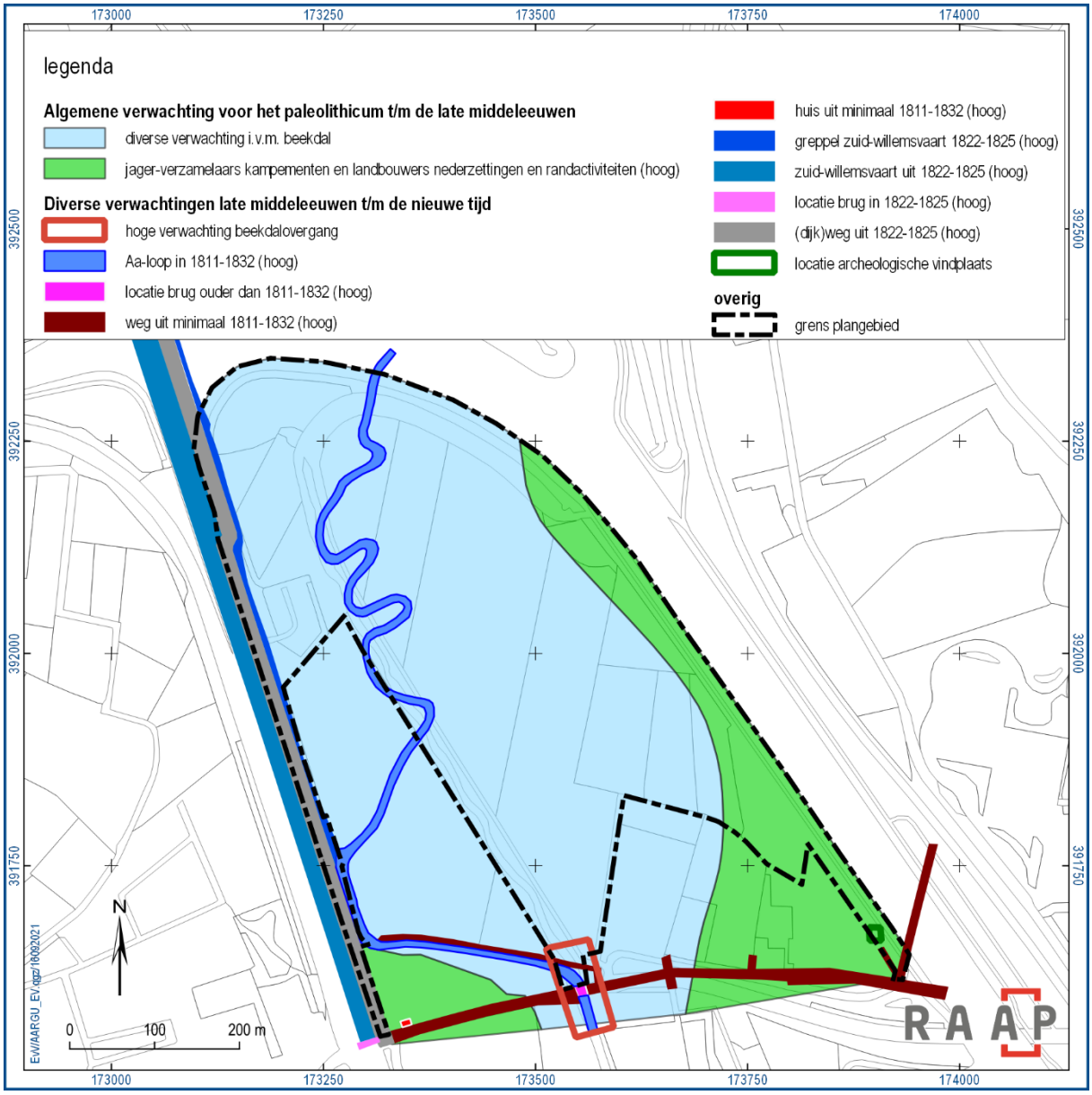
Doordat het grondwater, volgens de bodemkaart, relatief dicht aan het oppervlak aanwezig is, kunnen naast anorganische resten (bijv. aardewerk, steen) en verbrande organische resten (bijv. verbrand bot, houtskool) ook onverbrande organische resten (hout, zaden, etc.) geconserveerd zijn. De onverbrande organische resten zullen voornamelijk goed geconserveerd zijn in de nattere delen van het landschap zoals in de oude beekloop van de Aa.

4.1.4 Overzicht

De archeologische verwachting en de verschillende deelaspecten daarvan, zoals hiervoor beschreven, zijn samengevat in tabel 6.

Archeologische periode (verwachting)	Complextype	Omvang	Kenmerken	Diepteligging	Gaafheid en conservering
Paleolithicum – mesolithicum (hoog in oosten/westen)	kampementen	100 m²	Vuursteenconcentratie	Onder de bouwvoor of esdek	Matig tot goede gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd
Neolithicum – late middeleeuwen (hoog in oosten/westen)	Nederzettingsresten	100-1000 m²	Grondsporen met vondsten	Onder de bouwvoor of esdek	Matig tot goede gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd
Neolithicum – late middeleeuwen (hoog in oosten/westen)	Resten van randactiviteiten	Divers	Grondsporen met weinig vondsten	Onder de bouwvoor of esdek	Matig tot goede gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd
Paleolithicum – nieuwe tijd (divers ter locatie beekdal)	Natte beekdal archeologie (overgang, beekloop, jacht, etc.)	Divers	Grondsporen met weinig vondsten, of juist een concentratie van vondsten, of één enkele vondstlocatie	Onder de bouwvoor of diverse dieptes	Matig tot goede gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd
Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Restanten van archeologische vindplaats betreffende een omgracht erf. Mogelijk afvaldumps of overige resten nog aanwezig	Divers	Grondsporen met vondsten	Onder de bouwvoor of esdek	slecht tot matige gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd
Nieuwe tijd (hoog zie kaart)	Wegen, akkers, beekloop (resten van jacht, beschoeiing, etc.)	Divers	Grondsporen met weinig vondsten, of juist een concentratie van vondsten, of één enkele vondstlocatie	Vanaf het maaiveld, onder de bouwvoor of op diverse dieptes.	Matig tot goede gaafheid Anorganische en organisch materiaal geconserveerd

Tabel 6. Samenvatting van de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.



Figuur 19. De gespecificeerde archeologische verwachting visueel weergegeven. In het algemeen geldt voor het hele plangebied een hoge verwachting op het aantreffen van beakkering uit de nieuwe tijd.

5 Conclusies en advies archeologisch onderzoek

5.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat het grootste deel van het plangebied zich bevindt in het beekdal van de Aa waar beekeerdgronden aanwezig zijn. Daarnaast bevindt zich in het zuidwestelijke deel van het plangebied een glooiing van de beekdalzijde en het oostelijk deel van het plangebied een dekzandrug. In deze zones bevindt zich mogelijk een esdek.

In de omgeving van het plangebied zijn vindplaatsen bekend uit het mesolithicum, de ijzertijd, Romeinse tijd en de middeleeuwen. Ook bevindt zich ca. 300 meter ten zuiden van het plangebied kasteel “Het Gulden Huis” en een molen. De eerste vermelding van het kasteel stamt uit 1362 en het kasteel is in 1883 gesloopt.

Op basis van historische kaarten is gebleken dat ten zuiden van het plangebied zich een historische weg bevond dat Aarle en Rixtel verbond met Bakel de huidige Bakelseweg. Door het plangebied heen stroomde de Aa. Aan weerzijde van de Aa bevonden zich hooilanden. Alleen in het zuidwesten en oosten van het plangebied bevonden zich bouwlanden en weilanden. Ook liepen vanaf de historische weg diverse wegen richting de hooilanden in het plangebied. Daar waar de historische weg de Aa kruist bevond zich de Middelste brug.

Rond 1822 tot 1825 vonden in en in de directe omgeving van het plangebied grote veranderingen plaats door de aanleg van de Zuid-Willemsvaart, waardoor o.a. de loop van de Aa deels werd gewijzigd. Rond 1900 wordt de Aa steeds verder genormaliseerd, zo verdwijnen eerst in het noorden verschillende meanders en vervolgens wordt ook rond 1948 in het zuiden van het plangebied de Aa rechtgetrokken. Vanaf circa 1950 vindt ook in het plangebied de ruilverkaveling plaats waardoor de vele kleinere kavels veranderen in een aantal grote kavels. In het noordwesten van het plangebied verschijnt rond 1970 een woonwagenkamp. Tussen 1984 en 1998 wordt in het noorden en oosten van het plangebied een aftakking van de Zuid-Willemsvaart aangelegd. In deze periode wordt ook de Bakelseweg in het oosten van het plangebied aangepast en wordt de loop van de Aa opnieuw gewijzigd in het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek geldt er de volgende archeologische verwachting:

- Voor het zuidwesten en oosten van het plangebied geldt er een hoge verwachting op het aantreffen van jager-verzamelaarskampementen uit het paleolithicum t/m mesolithicum en nederzettingsresten en resten van randactiviteiten uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen. Daarnaast is er binnen deze zone (op basis van historische kaarten) nog een hoge verwachting op het aantreffen van een historische weg (uit minimaal 1811-1832) en resten van beakkering uit de nieuwe tijd. De resten uit de nieuwe tijd kunnen zich al direct aan het maaiveld bevinden. De oudere resten bevinden zich direct onder de bouwvoor of het esdek.
- Voor het overige deel van het plangebied geldt een hoge verwachting voor resten die te maken hebben met hun locatie binnen het beekdal van de Aa (denk daarbij aan een beekovergang, resten

van jacht, de beekloop zelf, etc.). Deze resten hebben een hoge archeologische verwachting en kunnen dateren vanaf het paleolithicum t/m de nieuwe tijd. Daarnaast zijn op basis van historische kaarten specifieke zones aangewezen waar resten aanwezig kunnen zijn van de Zuid-Willemsvaart, een historische weg en de oude loop van de Aa (uit de nieuwe tijd). Verder bevinden zich in deze zone ook nog resten van beakkering uit de nieuwe tijd. De resten uit de nieuwe tijd kunnen zich al direct aan het maaiveld bevinden. De oudere resten bevinden zich direct onder de bouwvoor of op verschillende dieptes.

5.2 Advies[40]

Op basis van de onderzoeksresultaten uit het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Aangezien de locatie en diepte van de bodemingrepen nog niet definitief zijn wordt hieronder een algemeen advies gegeven (figuur 20). Indien de omvang en diepte van de inrichtingswerkzaamheden definitief zijn kan aan de hand van dit rapport nagegaan worden welke vervolgstappen uitgevoerd dienen te worden. Eventueel kan dit uitgewerkt worden in een adviesdocument.

Ter locatie van de dekzandrug en de glooiing van de beekdalzijde wordt geadviseerd om de werkzaamheden te beperken tot maximaal 30 cm -mv. Zo kunnen archeologische resten *in situ* behouden blijven[41]. Indien de werkzaamheden dieper gaan (met een omvang groter dan 100 m²) plaatsvinden wordt geadviseerd om dat gebied verder archeologisch te onderzoeken door middel van een verkennend booronderzoek. Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten.

Voor de zone waar een hoge verwachting geldt omtrent een beekdalovergang wordt geadviseerd om de werkzaamheden te beperken tot maximaal 30 cm -mv. Indien de werkzaamheden dieper gaan (met een omvang groter dan 100 m²) wordt geadviseerd om deze archeologisch verder te onderzoeken d.m.v. een intensieve archeologische begeleiding. Bij een intensieve begeleiding is een archeoloog de hele tijd ter plaatse om te controleren of archeologische resten aanwezig zijn.

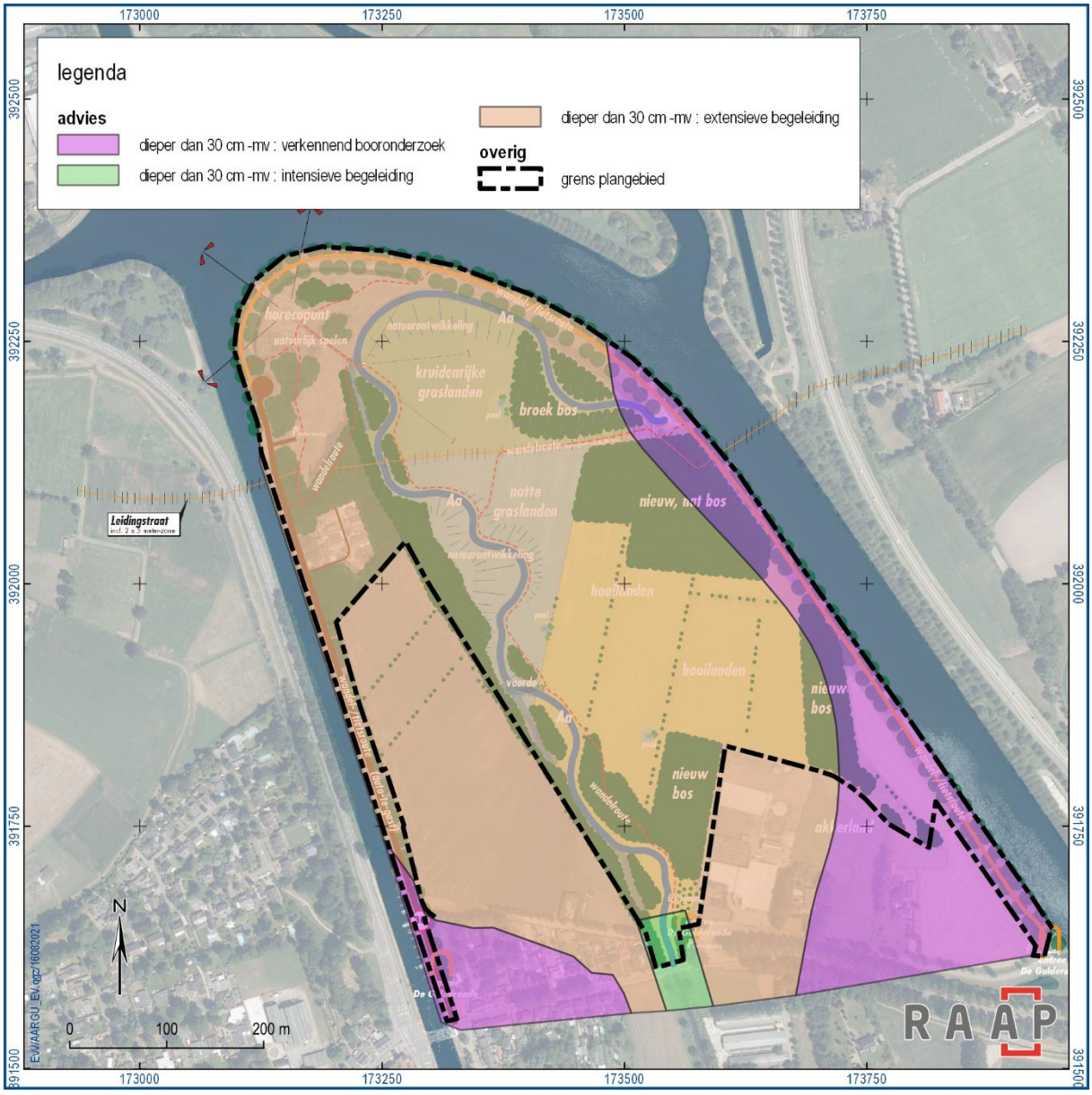
Voor het beekdal wordt geadviseerd om de werkzaamheden te beperken tot maximaal 30 cm -mv. Indien de werkzaamheden dieper gaan (met een omvang groter dan 250 m²) wordt geadviseerd om de werkzaamheden verder archeologisch te onderzoeken d.m.v. een extensieve begeleiding. Tijdens een intensieve begeleiding komt een archeoloog geregeld langs om na te gaan of archeologische resten aanwezig zijn in het plangebied.

Voorafgaand aan een archeologische intensieve en extensieve begeleiding dient een, door het bevoegd goedgekeurd, Programma van Eisen (PvE) aanwezig te zijn.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden (die ondieper gingen dan 30 cm -mv) onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding

[40] Dit advies is gebaseerd op het schetsontwerp van 30 juni 2021. Naar aanleiding van het definitief ontwerp dd. 27 januari 2022, is het oorspronkelijke plangebied (25,8 ha.) kleiner geworden en zijn de inrichtingsmaatregelen meer concreet geworden. Het aangepaste advies, dat met name voor archeologie beperkter is geworden, is te vinden in bijlage 3, zie figuur 25.
[41] Onverstoord op locatie behouden blijven.

van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).



Figuur 20. Het advies omtrent archeologisch vervolgonderzoek weergegeven op het schetsontwerp van het plangebied.

5.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Laarbeek, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

6 Inventarisatie en waardering cultuurhistorie

6.1 Inventarisatie

Op de inventarisatiekaart staan de in hoofdstuk 1 beschreven objecten, structuren en gebieden weergegeven. Hierbij is de situatie van 1832 (nauwkeurig vastgelegd op kadastrale Minuutplannen) als startpunt gebruikt.
Binnen de grenzen van het plangebied is één landschapstype te onderscheiden. Het gaat om het beekdallandschap, dat omstreeks 1832 nog bestond uit beemden (onverdeelde natte hooi/graslanden) langs de Aa en een kleinschalige verkaveling met houtsingels aan de randen van het beekdal (coulisselandschap).
Van de oorspronkelijke landschapselementen (wegen en watergangen) uit deze periode resteren er slechts weinig. De Zuid-Willemsvaart met de naastgelegen weg en de Bakelseweg zijn de oudste structuren. De huidige loop van de Aa is ook, zoals hierboven beschreven, grotendeels recent. Vrijwel alle andere landschapselementen zijn jong tot zeer jong.
In het plangebied ligt geen bebouwing, behoudens enkele woonwagens. Tot slot is op de inventarisatiekaart het (verdwenen) tracé van de stoomtram weergegeven.

6.2 Waardering

In de cultuurhistorische waardering zijn uitsluitend het landschapstype en de elementen ouder dan 1954 gewaardeerd. Hierbij zijn alle elementen gescoord volgens de onderstaande waarderingssystematiek.

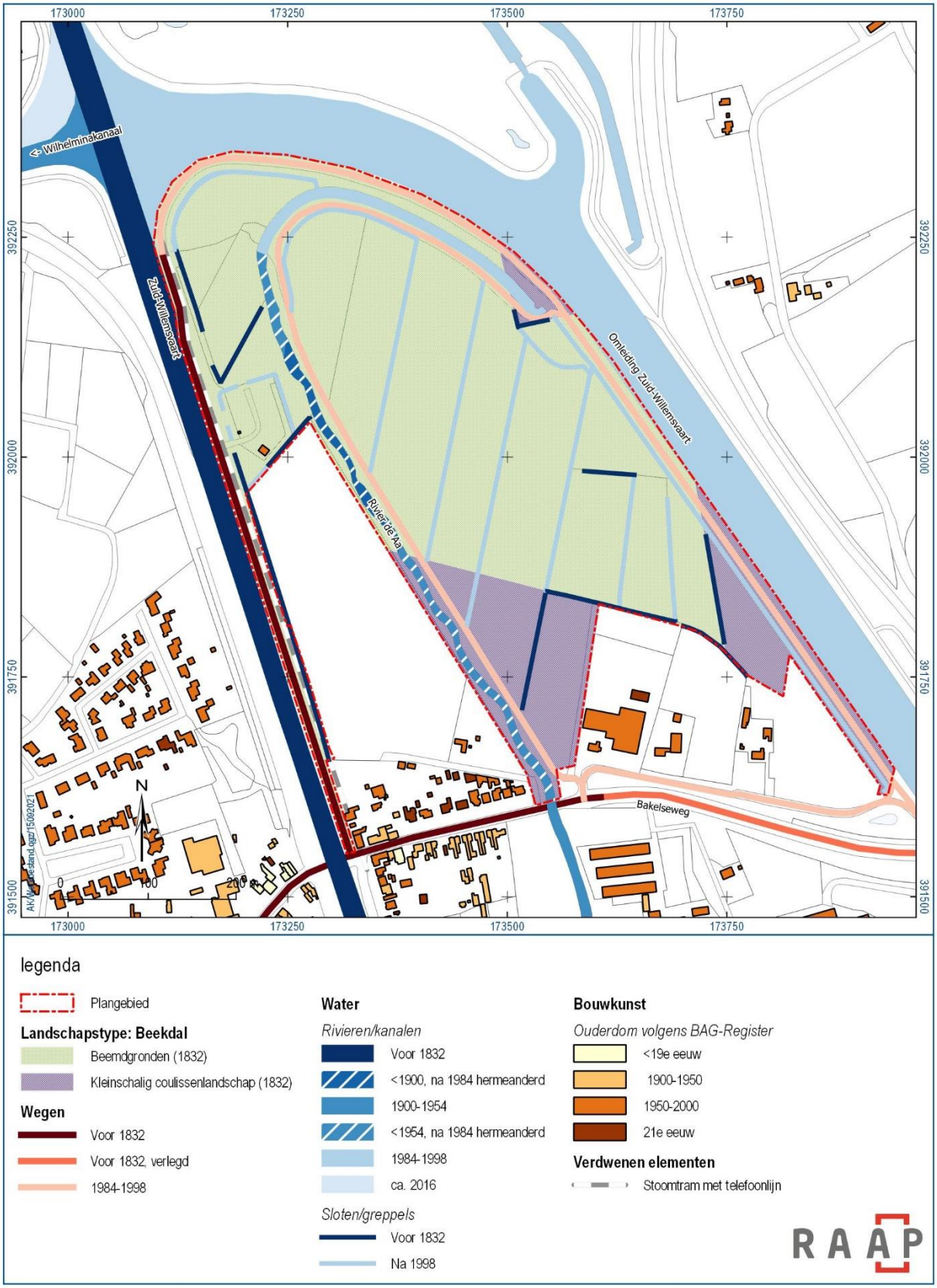
1: Basiswaarde. Het historische landschap/element is nog te herkennen, maar er is een beperkte mate van historische zeggingskracht. Verstoringen (door bijvoorbeeld toename bebouwing, vervaging van kavelstructuren, nieuwe infrastructuur) treden op de voorgrond.

2: Positieve waarde. Landschap/element lijkt op situatie omstreeks 1832 en heeft historische zeggingskracht, die echter wordt verminderd door enige verstoringen door bijvoorbeeld toename bebouwing, vervaging van kavelstructuren, nieuwe infrastructuur.

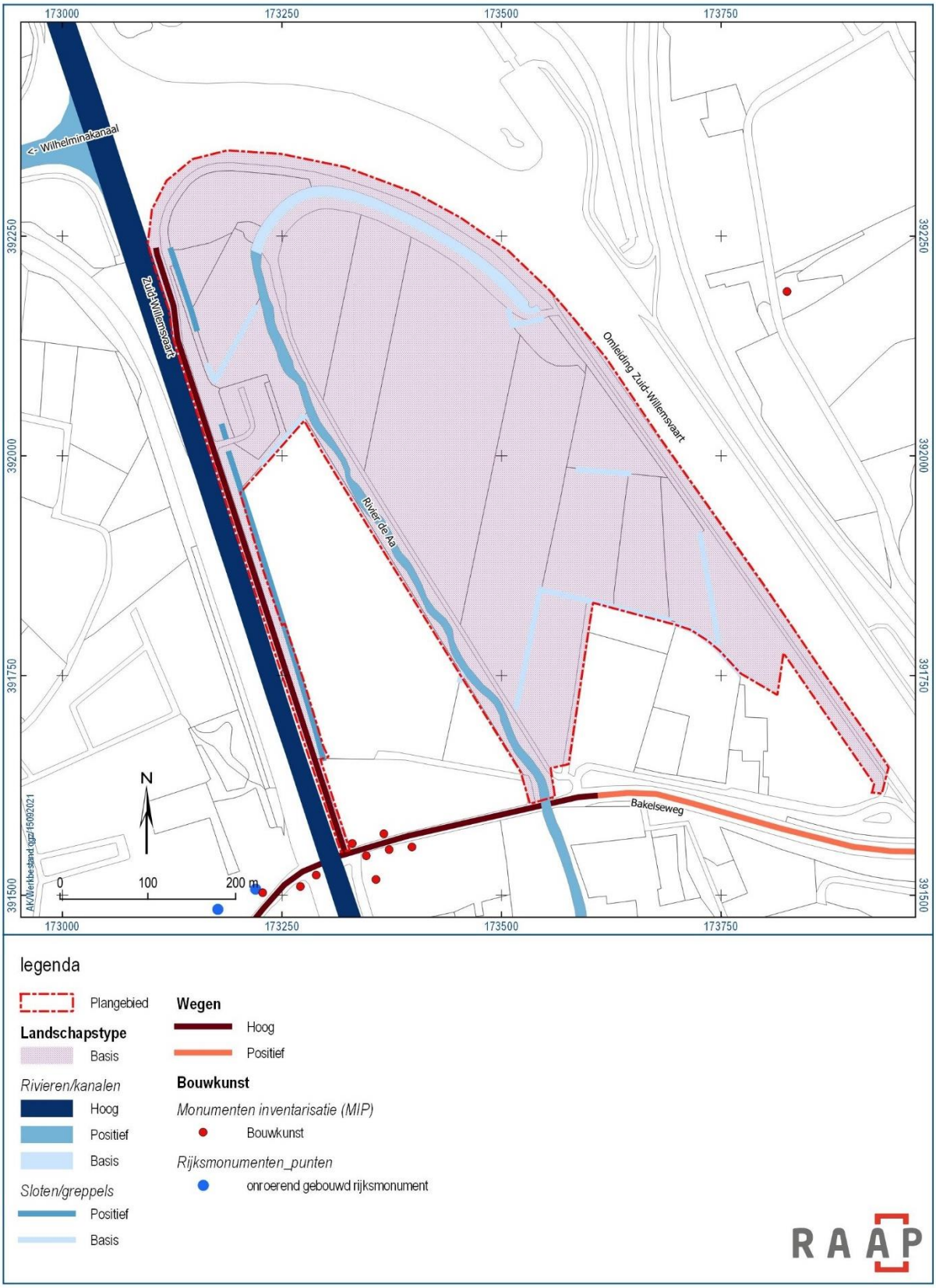
3: Hoge waarde. Het landschap/element lijkt sterk op de situatie omstreeks 1832 (zoals op de kadastrale minuut weergegeven) en heeft een hoge zeggingskracht. Verstoringen hebben slechts beperkte invloed op het landschapsbeeld. Ook op nationale schaal is sprake zeldzaamheid.

Het karakter van het plangebied is door de aanleg van de kanalen en de daarmee gepaard gaande veranderingen in de waterhuishouding sterk veranderd. Het landschapstype heeft daarmee de score basis.

Van de cultuurhistorische elementen is de Zuid-Willemsvaart nog de meest intacte en is daarom samen met de weg over de kanaaldijk en de daarnaast gelegen sloot hoog gewaardeerd. De Aa loopt weliswaar nog door het gebied, maar van de oorspronkelijke loop resteert eigenlijk niets. Vanwege de ouderdom en de historisch belangrijke rol van de beek in het gebied heeft deze beek deels een positieve en deels een basiswaarde. Enkele sloten die nog van de situatie omstreeks 1832 over zijn gebleven, zijn meestal nauwelijks herkenbaar en door de veranderde context hebben zij hun waarde voor een deel verloren. Daarom hebben zij de waarde ‘basis’.



Figuur 21. Inventarisatie van cultuurhistorische elementen in het plangebied.



Figuur 22. Waardering van cultuurhistorische elementen in het plangebied.

7 Aanbevelingen cultuurhistorie

Op basis van de analyse van de cultuurhistorische context en de inventarisatie en waardering van de cultuurhistorische elementen worden de volgende aanbevelingen gedaan.

- Het deel van de Zuid-Willemsvaart dat ten westen van het plangebied loopt, vormt samen met de oeverinrichting (smalle weg over de kanaaldijk, beplanting en sloot) het oudste en relatief meest intacte element in het plangebied en is hoog gewaardeerd. Wees terughoudend bij het aanpassen van het profiel en/of de inrichting van dit deel van het plangebied. Kies bij herinrichting voor een uitstraling die past bij het historische karakter van het kanaal en de oeverinrichting.
- Ten aanzien van de voorgenomen reconstruerende ingrepen (zoals het terugbrengen van de loop van de Aa, het herstellen van natte graslanden etc.) is het van belang dat deze ook echt een functie of betekenis krijgen in het huidige landschap. Aanbevolen wordt dan ook om deze te koppelen aan andere doeleinden (recreatie, educatie, natuur). Op deze manier zijn reconstructies zinvoller en ook toekomstbestendiger.
- Houd bij de herinrichting rekening met de historisch-landschappelijke opbouw waarbij het zuidelijk deel van oudsher een meer besloten en het noordelijk deel een opener en nat karakter had.
- Ondanks dat veel oude cultuurhistorische elementen in het gebied zijn verdwenen, hebben de veranderingen van de afgelopen twee eeuwen ook nieuwe kwaliteiten toegevoegd. Het grote kruispunt van vaarwegen, het landschappelijke contrast tussen het oude en nieuwe tracé van de Zuid-Willemsvaart, de grote betonnen grondduiker, en de herhaaldelijk gewijzigde loop van de Aa vertellen gezamenlijk een verhaal over ruim 200 Brabantse waterinfrastructuur. Deze jonge maar nu al karakteristieke elementen kunnen bij de toekomstige herinrichting geaccentueerd worden en als ingrediënten voor een samenhangend ontwerp dienen.
- De zuidwestelijke entree tot het plangebied heeft een bijzondere cultuurhistorische potentie dankzij de aanwezigheid van de brug, het zicht op het oude Zuid-Willemsvaart en de karakteristieke bebouwing in de omgeving (o.a. hoekpand op Havenweg 1). Aanbevolen wordt om hier indien mogelijk de ‘entree’ in een wat wijder perspectief te beschouwen en de beleving van deze plek ook in andere opzichten (bijvoorbeeld door middel van inrichting van de openbare ruimte) te versterken.

8 Totaal conclusies van dit rapport

Op basis van het archeologisch bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Zo geldt voor het zuidwesten en het oosten van het plangebied een hoge verwachting op het aantreffen van jager-verzamelaarskampementen uit het paleolithicum t/m mesolithicum en nederzettingsresten en resten van randactiviteiten uit het neolithicum t/m de late middeleeuwen. Daarnaast is er binnen deze zone (op basis van historische kaarten) nog een hoge verwachting op het aantreffen van een historische weg (uit minimaal 1811-1832) en resten van beakkering uit de nieuwe tijd. Voor het overige deel van het plangebied geldt een hoge verwachting voor resten die te maken hebben met hun locatie binnen het beekdal van de Aa (denk daarbij aan een beekovergang, resten van jacht, de beekloop zelf, etc.). Deze resten hebben een hoge archeologische verwachting en kunnen dateren vanaf het paleolithicum t/m de nieuwe tijd. Daarnaast zijn op basis van historische kaarten specifieke zones aangewezen waar resten aanwezig kunnen zijn van de Zuid-Willemsvaart, een historische weg en de oude loop van de Aa (uit de nieuwe tijd). Verder bevinden zich in deze zone ook nog resten van beakkering uit de nieuwe tijd. Geadviseerd wordt om de werkzaamheden te beperken tot maximaal 30 cm –mv. Indien de werkzaamheden dieper gaan (met een omvang groter dan 100 m² of groter dan 250 m²) dient een archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd te worden in de vorm van een verkennend booronderzoek, intensieve begeleiding of extensieve begeleiding.[42] Voorafgaand aan een archeologische intensieve en extensieve begeleiding dient een, door het bevoegd goedgekeurd, Programma van Eisen (PvE) aanwezig te zijn.

Uit het cultuurhistorisch onderzoek is gebleken dat door de aanleg van de kanalen en de daarmee gepaard gaande veranderingen in de waterhuishouding het plangebied sterk is veranderd. Uit de cultuurhistorische waardering blijkt dan ook dat het oorspronkelijke landschap nog maar beperkt te herkennen is. Van de cultuurhistorische elementen is de Zuid-Willemsvaart nog de meest intacte en is daarom samen met de weg over de kanaaldijk en de daarnaast gelegen sloot hoog gewaardeerd. De Aa loopt weliswaar nog door het gebied, maar van de oorspronkelijke loop resteert eigenlijk niets. Vanwege de ouderdom en de historisch belangrijke rol van de beek in het gebied heeft de Aa toch nog enige waarde behouden. De weinige sloten die nog van de situatie omstreeks 1832 zijn overgebleven, zijn meestal nauwelijks herkenbaar en door de veranderde context hebben zij hun waarde deels verloren.
De aanbevelingen vanuit cultuurhistorie richten zich op het behouden en versterken van het karakter van het (oude) tracé van de Zuid-Willemsvaart; het geven van een nieuwe functie/betekenis aan de te reconstrueren delen van het landschap; het rekening houden met het oorspronkelijk deels open, deels gesloten karakter van het gebied; het benutten van de nieuwe kwaliteiten van het gebied (vooral de nieuwe kanaalinfrastructuur); en het benutten van de potentie van de zuidwestelijke entree tot het plangebied.

[42] Dit advies is gebaseerd op het schetsontwerp van 30 juni 2021. Naar aanleiding van het definitief ontwerp dd. 27 januari 2022, is het oorspronkelijke plangebied (25,8 ha.) kleiner geworden en zijn de inrichtingsmaatregelen meer concreet geworden. Het aangepaste advies, dat met name voor archeologie beperkter is geworden, is te vinden in bijlage 3, zie figuur 25.

Tot slot: dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Laarbeek, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Literatuur

Baboeram, P., Bijlsma, M., Blaas, M., Jacobs, M., Jager, J.W. de, Verbeek, J., 2017. Kernkwaliteiten van de Zuid-Willemsvaart, kanaal Wessem-Nederweert, Maximakanaal. Rijkswaterstaat.

Berkvens R., A. Huijbers & E. Drenth, 2021. Actualisatie archeologische verwachtingen- en waardenkaart gemeente Laarbeek. SRE Milieudienst, Eindhoven.

Boven, M. van en T. Martin (ed), 1982. Kastelen in Brabant; Van burcht tot landhuis. Het Noordbrabants Museum, 's-Hertogenbosch.

Coenen, J., 1992. Van Ricstelle tot Aarle-Rixtel. De geschiedenis van Aarle-Rixtel. Geldrop.

Deville, T., 2008. Inventariserend veldonderzoek, deel karterend, Kannelustweg te Aarle-Rixtel. Synthegra Archeologie Rapport P0502810. Synthegra bv, Weert.

Fontijn, H., 2002. Sacrificial Landscapes. Cultural Biographies of Persons, Objects and 'Natural' Places in the Bronze Age of the Southern Netherlands, c. 2300-600 BC. Analecta Praehistorica Leidensia 33/34, Leiden.

Haartsen, A., 2009. Ontgonnen verleden. Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

Hos, T.H.L., 2015. Archeologische begeleiding van de sanering van zinkassen Langedijk te Aarle-Rixtel in de gemeente Laarbeek. Econsultancy rapport 12122042.108. Econsultancy bv, Swalmen.

Kalisvaart, C.C., 2018. Plangebied N279, traject Veghel-Asten; gemeenten Meierijstad, Laarbeek, Gemert-Bakel, Helmond, Deurne en Asten; Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase). BAAC Rapport V-18.0017. BAAC bv, 's-Hertogenbosch.

Kense, F., Hooff, G., Eeden, H. & Bijnen, R., 2013. Verkeer en vervoer in Brabant 1814-1940. Heemkundekring Tilburg, Tilburg.

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

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Roggen, R.E.E., 2017. Plangebied bouwkavels aan de Kannelustweg 3,5 en 9 te Aarle-Rixtel, gemeente Laarbeek, archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. RAAP notitie 5930. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Roymans, J.A.M., 2005. Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen. Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Stiboka, 1981. Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Kaartblad 51 Oost Eindhoven. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Verhagen, C., 2000. De geschiedenis van de Zuid-Willemsvaart: Het kanaal van eenheid en scheiding. Someren.

Vrijburcht, A., 1992. Aflaatwerken De Schabbert en RWZI in de kanaalomleiding Helmond. Verslag voorontwerpen en definitief ontwerp. Waterloopkundig Laboratorium.

Weerts, H., J. Schokker, K. Rijsdijk en C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Digitale bronnen:

https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/gulden-land/

https://www.ahn.nl/

https://archis.cultureelerfgoed.nl/.

https://atlas.odzob.nl/

https://bagviewer.kadaster.nl/

https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/.

http://www.bhic.nl/

https://www.bhic.nl/ontdekken/verhalen/zuid-willemsvaart/

https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw

https://www.dinoloket.nl/

https://www.molendatabase.org/molendb.php?step=details&tbnummer=14715

https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monumenten/45567

https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/sitemap/api/records/b18a0c7c-1120-414a-b023-68629c8a1da5

https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/wilhelminakanaal

https://www.ruimtelijkeplannen.nl/

www.sikb.nl

Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding plangebied in rood. Inzet: ligging in Nederland (ster). 7
Figuur 2. Het plangebied weergegeven op de geomorfologische kaart (bron: Koomen en Maas, 2004 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/). 13
Figuur 3. Het plangebied weergegeven op de bodemkaart (bron: Stiboka, 1981 en https://archis.cultureelerfgoed.nl/). 14
Figuur 4. Het plangebied weergegeven op het Actueel Hoogtebestand Nederland (bron: https://www.ahn.nl/). 15
Figuur 5. Het plangebied weergegeven op de gemeentelijke archeologische beleidskaart (bron: https://atlas.odzob.nl/erfgoed/ en Berkvens et al., 2021). De nummering van de categorieën op de website en in de legenda klopt niet met actuele beleidskaart. 18
Figuur 6. Overzichtskaart archeologische gegevens in en uit de directe omgeving van het plangebied. De getallen in paars betreffen de monumentnummers van archeologische rijksmonumenten, getallen in roze de monumentnummers van AMK-terreinen, de getallen in zwart betreffen de zaakidentificatienummers van Archis3 onderzoeksgebieden en de getallen in rood betreffen de zaakid.nrs. van Archis3 vondstlocaties (bron: https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw). 20
Figuur 7. Het plangebied op een uitsnede van de kaart ‘Ducatus Brabantiae Nova Delineatio - Mayerye van 's- Hertogenbosch’ van Z. Roman, gedateerd tussen 1650-1700. De verschillende beken rond Aarle-Rixtel en Helmond zijn duidelijk aangegeven (bron: http://www.bhic.nl/). 21
Figuur 8. Kaart van Aarle-Rixtel van 1720 van P. Oldenzee waarop met blauw de beemden zijn aangegeven rond de beek de AA (bron: Regionaal Historisch Centrum Eindhoven). 22
Figuur 9. Het plangebied weergegeven op de kadastrale minuutplannen. Rood omcirkeld is een watermolen die bij het Gulden Huis hoorde. Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie B, blad 04; Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie A, blad 02; Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie B, blad 03; Kadastraal minuutplan Aarle-Rixtel, Noord Brabant, sectie C, blad 02 (bron: https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/). 23
Figuur 10. Het plangebied rond 1900 op de topografische kaart. Het coulisselandschap, waarin de percelen zijn afgescheiden door heggen en houtsingels, is in het zuiden van het plangebied en het oosten duidelijk herkenbaar; het noordelijk deel van het plangebied had blijkens de blauwe arcering nog steeds een nat (en open) karakter (bron: https://www.topotijdreis.nl/). 24
Figuur 11. De voormalige beemden gefotografeerd vanaf de zuidkant van het plangebied in noordelijke richting. Links achter de bomen loopt de (gewijzigde) Aa. (foto: RAAP). 25
Figuur 12. Situatietekening van de Aa omstreeks 1925 met ontworpen afsnijdingen van bochten en verbreding en verdieping van de beek. Blad nr. 17. De gearceerde delen waren overstromingsgevoelig (bron: BHIC). 26

Figuur 13. De brug in de Bakelseweg over de Zuid-Willemsvaart met op de hoek het pand van de klokkengieterij Petit-Fritsen, omstreeks 1e kwart van de 20e eeuw. Centraal op de achtergrond het plangebied, geflankeerd door een uniforme bomenrij langs het kanaal. (bron: Verhagen, 2000). 27
Figuur 14. Het in 1993 ontworpen watersysteem voor de Aa en de omleiding van de Zuid-Willemsvaart. Het aflaatwerk De Schabbert en de duiker in het plangebied zijn omcirkeld (bron: Vrijburcht, A. (1992) Aflaatwerken De Schabbert en RWZI in de kanaalomleiding Helmond. Verslag voorontwerpen en definitief ontwerp. Waterloopkundig Laboratorium) 28
Figuur 15. De kleinschalige 19e eeuwse (boven) en grootschalige 20e eeuwse (onder) uitstraling van de Zuid-Willemsvaart, inclusief de grondduiker (foto's: RAAP). 29
Figuur 16. Tracé van het Wilhelminakanaal uit 1890 volgens het plan van ingenieur Bake. Dat het kanaal bij Aarle-Rixtel zou aanvangen stond al vast; het uitvoeringsbesluit volgde pas in 1905 (bron: BHIC). 29
Figuur 17. Overzicht van topografische kaarten (bron: https://www.topotijdreis.nl/). 30
Figuur 18. Foto van de noordelijke arm van de Aa in het plangebied (foto: RAAP). 32
Figuur 19. De gespecificeerde archeologische verwachting visueel weergegeven. In het algemeen geldt voor het hele plangebied een hoge verwachting op het aantreffen van beakkering uit de nieuwe tijd. 39
Figuur 20. Het advies omtrent archeologisch vervolgonderzoek weergegeven op het schetsontwerp van het plangebied. 42
Figuur 21. Inventarisatie van cultuurhistorische elementen in het plangebied. 44
Figuur 22. Waardering van cultuurhistorische elementen in het plangebied. 45
Figuur 23. Overzicht van de inrichting van het plangebied, gebaseerd op het definitief ontwerp van 27 januari 2022. 57
Figuur 24. Overzicht van de ophogingen en afgravingen, met daarop geplot het oorspronkelijke advies. 58
Figuur 25. Advieszones op basis definitief ontwerp van 27 januari 2022. 59

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens. 8
Tabel 2. Overzicht van geraadpleegde geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving. 16
Tabel 3. Overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart. 17
Tabel 4. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied (bron: https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monumenten/45567 en https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw). 19
Tabel 5. Overzicht van de huidige situatie van het plangebied. 32
Tabel 6. Samenvatting van de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. 38

Bijlagen:

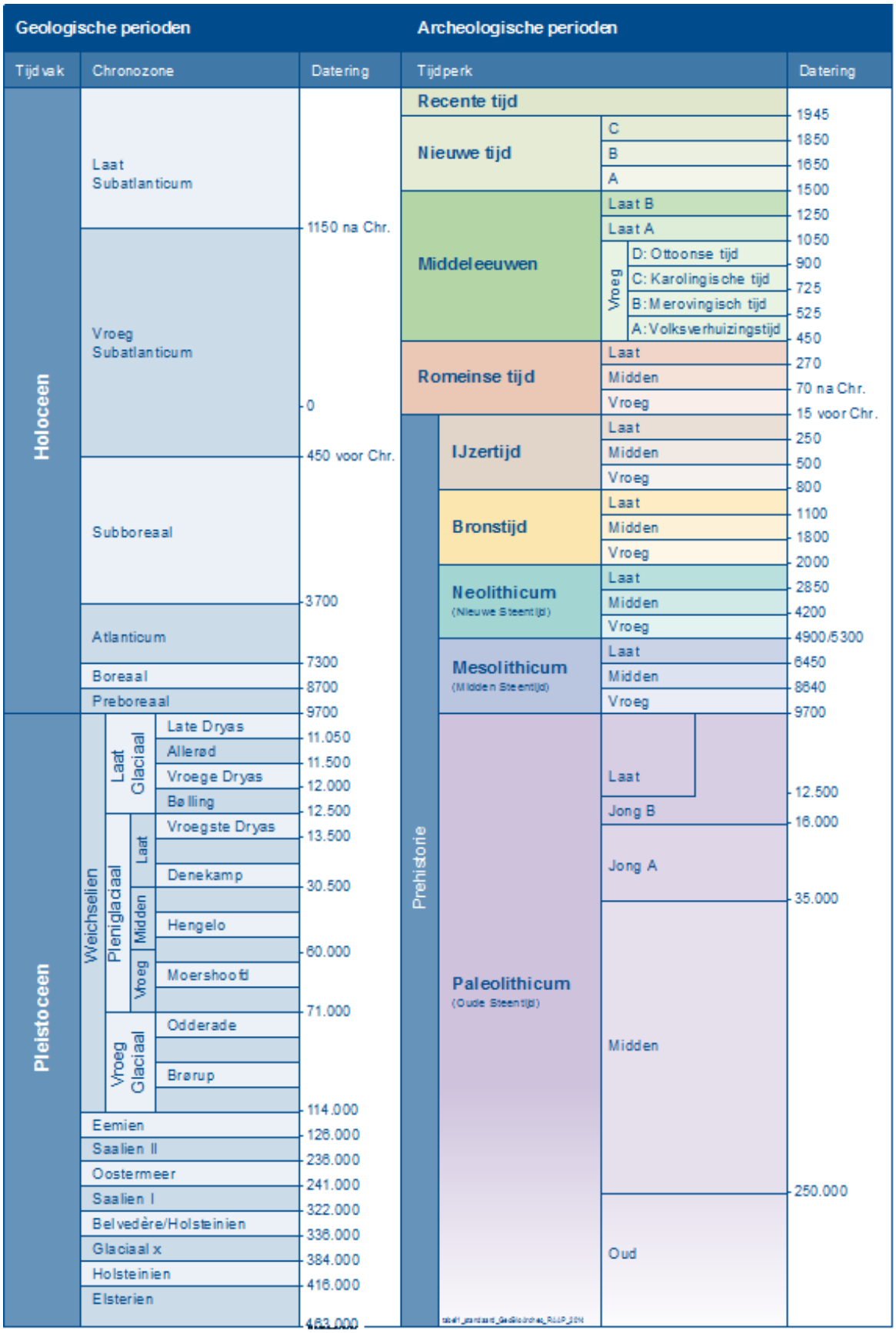
Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

Bijlage 3. Update archeologisch advies naar aanleiding van definitief ontwerp dd. 27 januari 2022

Appendices:

Appendix 1. Schetsontwerp (bron: opdrachtgever).
Appendix 2. Korte beschrijvingen van archeologische vondstlocaties en onderzoekslocaties.
Appendix 3. De ingekleurde kadastrale minuutkaart (bron: Heemkundekring Barthold van Heessel).

Bijlage 1. Tijdschaal



Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/onderzoeksgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL	X				
Geologische kaart van NL		X			
Geomorfologische kaart van NL	X				
Gedetailleerde bodemkaarten					Niet digitaal kunnen vinden
DINO		X			
Gegevens milieukundig bodemonderzoek			X		
Actueel Hoogtebestand Nederland	X				
Lucht- en satellietfoto's	X				
Topografische kaart van Nederland	X				
Oud(st)e kadasterkaarten	X				
Historische kaarten van Nederland	X				
Beeldmateriaal bouwhistorie	X				
Archeologische en cultuurhistorische rapportages	X				
Archieven (RAAP)	X				
Eigenaar en gebruiker	X				
AMK	X				
ARCHIS	X				
CMA		X			
CAA		X			
CHW		X			
Literatuur (arch./aardwet.)		X			
Gebiedsgerichte specialisten		X			
Amateurarcheologen	X				
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart	X				
Archeologisch depot				X	

Bijlage 3. Update archeologisch advies naar aanleiding van definitief ontwerp dd. 27 januari 2022

Voorziene bodemingrepen/werkzaamheden

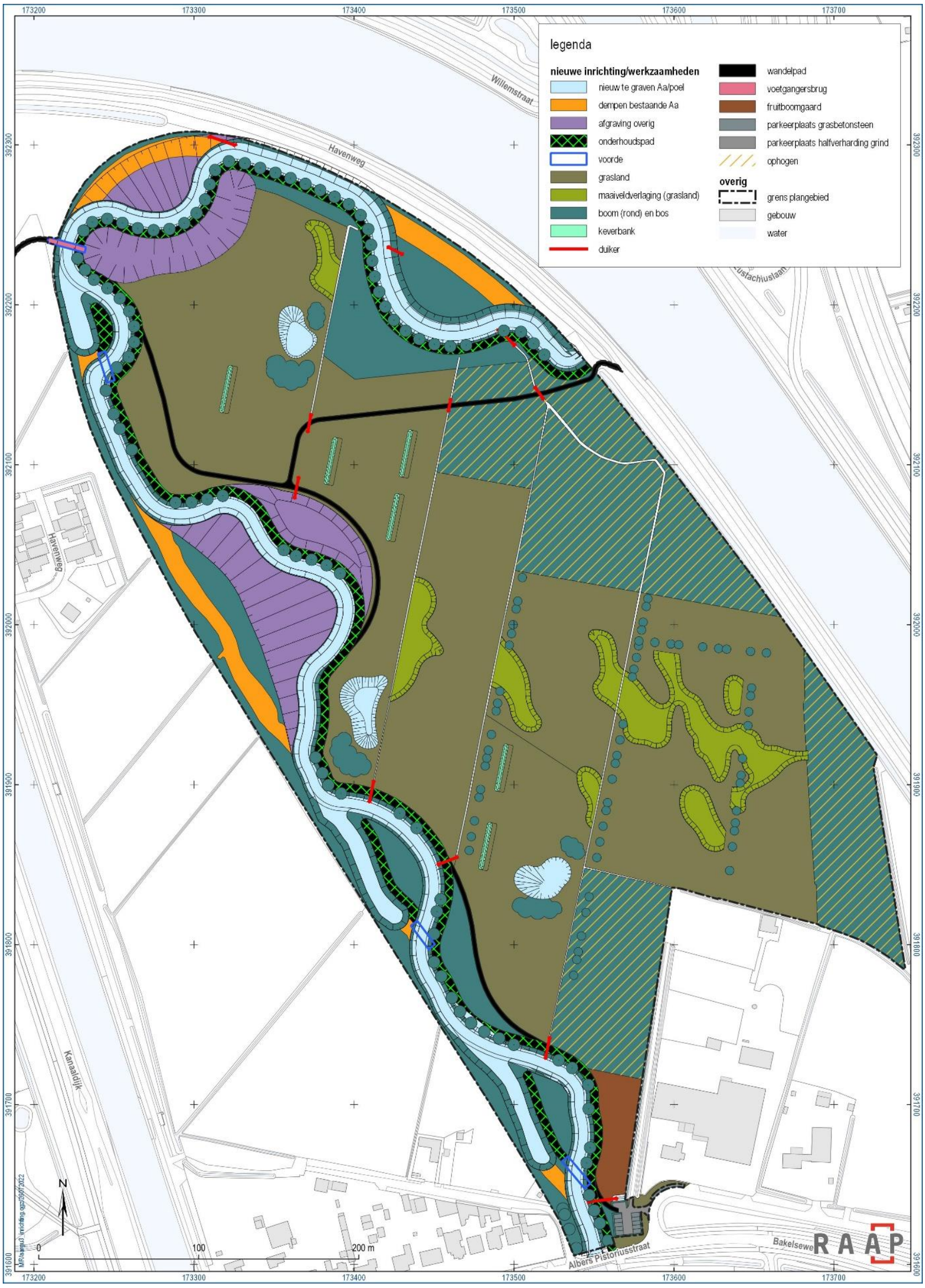
In het plangebied zijn diverse werkzaamheden voorzien. Niet altijd is de impact op de ondergrond archeologisch relevant. Zie onderstaande tabel en figuur 23 voor een overzicht.

werkzaamheden	diepte in m -mv	omvang (m^2)	archeologisch(e) relevant(ie)
nieuwe Aa/poel	> 1,00	24.000	ja
dempen bestaande Aa	> 1,00	4.300	nee
afgraving overig	> 1,00	9.800	ja
maaiveldverlaging	0,30	8.200	ja
onderhoudspad			nee, geen graafwerk
voorde	> 1,00	-	ja, maar valt samen met graven nieuwe Aa
grasland			geen graafwerkzaamheden
bomen en bos	0,25	64.000	nee, te ondiep
keverbank	-	-	nee, ophoging
duiker	> 1,00	220	nee, alleen in bestaande sloten
wandelpad	-	-	nee, geen graafwerkzaamheden
voetgangersbrug	> 1,00	85	ja
fruitboomgaard	0,25	30	nee, te ondiep
parkeerplaats	0,30	360	ja

De meest omvangrijke graafwerkzaamheden bestaan uit de aanleg van de nieuwe Aa en poelen, “overige afgravingen” en maaiveldverlagingen. Verder zijn er nog wat kleinere ingrepen zoals de aanleg van een voetgangersbrug en parkeerplaatsen, die mogelijk relevant zijn voor de archeologie. In grote zones van het plangebied vinden helemaal geen graafwerkzaamheden of geen archeologisch relevante werkzaamheden plaats.

Bij het oude advies (figuur 24) werd geadviseerd de graafwerkzaamheden te beperken tot maximaal 0,3 m –mv. Op die manier zouden eventuele archeologische resten *in situ* behouden kunnen blijven. Waar behoud *in situ* niet zou blijken, werd nader archeologisch onderzoek aanbevolen. Voor de oostelijke rand (dekzandrug) werd bij graafwerkzaamheden dieper dan 0,3 m –mv een verkennend booronderzoek aanbevolen, voor een zone bij de Bakelseweg een intensieve begeleiding, en voor de rest van het plangebied een extensieve begeleiding.

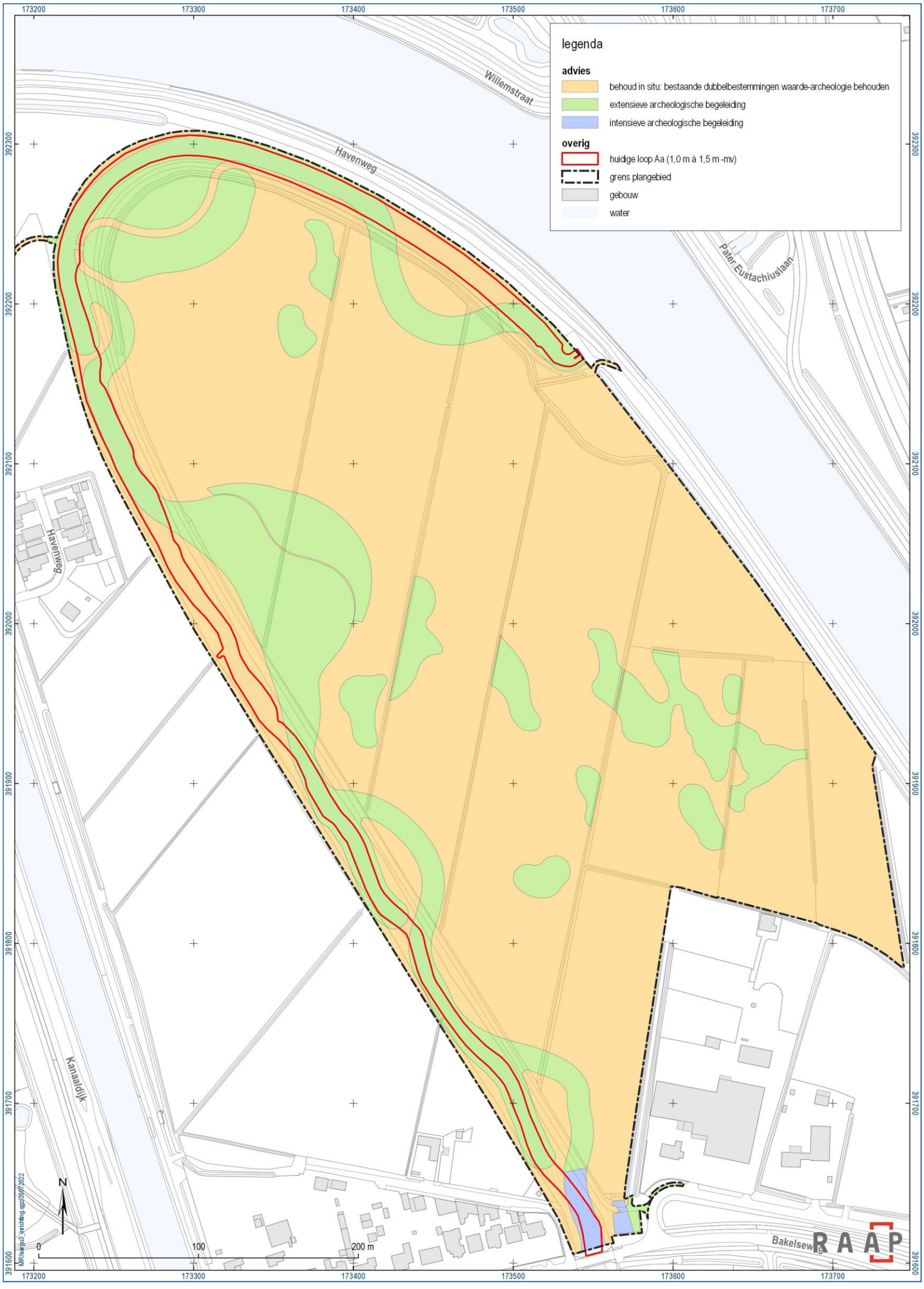
Op basis van het definitieve ontwerp kunnen de advieszones nu nader gespecificeerd worden (figuur 25).



Figuur 23. Overzicht van de inrichting van het plangebied, gebaseerd op het definitief ontwerp van 27 januari 2022.



Figuur 24. Overzicht van de ophogingen en afgravingen, met daarop geplot het oorspronkelijke advies.



Figuur 25. Adviezones op basis definitief ontwerp van 27 januari 2022.

In de zone waarvoor een verkennend booronderzoek werd aanbevolen, vindt nagenoeg geen graafwerk plaats buiten de bestaande waterloop. Op deze zone is derhalve nu “behoud in situ” van toepassing.

De werkzaamheden in de zone waarvoor een intensieve begeleiding werd aanbevolen, vallen grotendeels samen met de huidige Aa, en voor een klein deel met de nieuwe parkeerplaats. Het is niet zeker in hoeverre de werkzaamheden hier invloed hebben op eventuele archeologische resten. De zone met intensieve begeleiding heeft een omvang van 900 m^2.

De zone waarvoor een extensieve archeologische begeleiding werd aanbevolen bij werkzaamheden dieper dan 0,3 m, kan nu nader gespecificeerd worden. Deze heeft een omvang van 4,4 ha. Wel valt deze zone voor een deel samen met de bestaande Aa, zodat de archeologische relevantie van de werkzaamheden niet altijd duidelijk is: zijn er onder de huidige Aa nog archeologische resten te verwachten of niet?

In het overgrote deel van het plangebied (13,4 ha.) vinden geen graafwerkzaamheden plaats of zijn deze minder diep dan 0,3 m –mv. Voor deze zone wordt aanbevolen geen graafwerkzaamheden te laten plaatsvinden dieper dan 0,3 m –mv, zodat eventuele archeologische resten in de bodem bewaard kunnen blijven. Deze zone dient de bestaande dubbelbestemmingen waarde-archeologie te behouden.

Appendix 1. Inrichtingsplannen (bron: opdrachtgever)

Projectplan Waterwet
Inrichtinsschets
KOP GULDEN LAND

WAA039 d.d. 30 juli 2021

horecapunt
natuurlijk spelen
natuurontwikkeling
Aa
wandel-/fietsroute
kruidenrijke graslanden
poel
broek bos
P halfverharding
wandelroute
wandelroute
natte graslanden
Aa
nieuw, nat bos
natuurontwikkeling
hooilanden
poel
voorde
hooilanden
nieuw bos
Aa
poel
nieuw bos
wandelroute
akkerland
wandel-/fietsroute
fruitgaard
entree De Gulderonde
P halfverharding
entree De Gulderonde
P halfverharding
entree De Gulderonde
wandel-/fietsroute (auto-te-gast)
30
Leidingstraat
incl. 2 x 3 meter-zone

N

0 20m 200m

kragten

Appendix 2. Korte beschrijvingen van archeologische vondstlocaties en onderzoekslocaties.

Archis3 vondstlocaties[1]

zaakid.nr.	ligging t.o.v. het plangebied	complex	datering	materiaal	diepte	verzamelwijze
2955450100	0 meter	Omgracht erf	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Bouwmateriaal, gedraaid aardewerk, afvalkuil, houten beschoeiing en sloten.	Onbekend	Archeologisch: opgraving
3149559100	80 meter ten zuidoosten	Niet te bepalen Nederzetting Nederzetting	Mesolithicum ijzertijd/Romeinse tijd middeleeuwen	Vuurstenen kern Aardewerk aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerkzaamheden
2955434100	80 meter ten zuidoosten	Niet te bepalen Nederzetting	Mesolithicum Late middeleeuwen B	Vuurstenen kling en afslagen aardewerk	Onbekend	Archeologisch: opgraving
2885897100	220 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Mogelijk bronstijd	Bronzen speerpunt	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerkzaamheden
2992946100	270 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Late middeleeuwen B	Zilveren munt hertog Jan I van Brabant (datering 1268-1294).	Onbekend	Niet archeologisch: veldkartering
2955378100	330 meter ten zuiden	Bewoning	Late middeleeuwen A t/m de nieuwe tijd	Aardewerk, lodenkogels en glas	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
2955361100	370 meter ten zuiden	Niet te bepalen	Mesolithicum	Vuurstenen afslagen	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
3149526100	380 meter ten zuiden	Niet te bepalen Bewoning	Mesolithicum Middeleeuwen	Vuurstenen artefacten Munt, metalen zegel en aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding
3073897100	380 meter ten zuiden	Kasteel	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Fundering	Onbekend	Niet archeologisch: vondstmelding

[1] https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://easy.dans.knaw.nl/

2889241100	390 meter ten zuiden	Kasteel	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Fundering en aardwerk	onbekend	Niet archeologisch: veldkartering
2868992100	390 meter ten zuiden	Onbekend	Mesolithicum – nieuwe tijd	Hertengewei, hoorn en zwaard	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
2955304100	400 meter ten westen	Huisplaats	Late middeleeuwen B – nieuwe tijd	Grondspoor, steengoed en gedraaid aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
2185659100[2]	350 meter ten zuidwesten	bemestingsaardewerk	Late middeleeuwen – nieuwe tijd	Roodbakkend geglazuurd aardewerk	20 tot 40 cm –mv	Archeologisch: karterend booronderzoek
2955061100/ 2955053100	380 meter ten zuidwesten	Huisplaats	Late middeleeuwen	Aardewerk	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk
3149323100	380 meter ten zuidwesten	Huisplaats	Late middeleeuwen	Aardewerk en leer	Onbekend	Niet archeologisch: graafwerk

[2] Deville, 2008.

Archis3 Onderzoekslocaties[3]

Zaakid.nr.	Ligging t.o.v. het plangebied	Resultaat/advies	Opmerkingen
2955450100	0 meter	Tijdens een opgraving in 1992 is een woonerf (inclusief omgrachting en palissade) aangetroffen uit 1400 t/m 1650.	
3149559100	80 meter ten zuidoosten	Archeologische vondsten uit 1991 van een vuurstenen kern en aardewerk scherven uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de vroege t/m late middeleeuwen. Vermoedelijk gaat het hier om nederzettingsresten.	
2955434100	80 meter ten zuidoosten	Tijdens een opgraving in 1994 is één geretoucheerde kling, 2 afslagen en veel aardewerk aangetroffen die gedateerd worden vanaf 1400.	
4584377100[4]	260 meter ten zuidoosten	Groot archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek. Het deelgebied 4, nabij het huidig plangebied, kenmerkt zich door zijn sterke landschappelijke variatie. In het westelijk deel zijn vrijwel aalle gebieden afgegraven of veel te nat voor bewoning. Wel bevindt zich bij de Wolfsputtten 3 een intact historisch boerenerf met enkeergronden. Voor gebieden waar het archeologische niveau intact is wordt een vervolgonderzoek aanbevolen.	
2467441100[5]	360 meter ten oosten	Archeologische begeleiding van saneringswerkzaamheden, waarbij geen archeologische vondsten en sporen zijn aangetroffen. De begeleiding is niet tot in de C-horizont gegaan, waardoor geadviseerd is om de dubbelbestemming te handhaven.	
2452245100	100 meter ten noorden en oosten	Archeologisch bureauonderzoek	Rapport of aanvullende informatie niet aanwezig in Archis of EASY[6].
2885897100	220 meter ten zuiden	Bij graafwerkzaamheden in 1949 zijn tijdens het verleggen van de Aa ter hoogte van het vroegere kasteel een bronzen speerpunt gevonden.	
2992946100	270 meter ten zuiden	Tijdens een veldkartering is een zilveren munt (petit gros) van hertog Jan I van Brabant aangetroffen (datering 1268-1294).	
2955378100	330 meter ten zuiden	Vondstmelding waarbij resten van aardewerk zijn aangetroffen uit de 10e eeuw t/m de nieuwe tijd en resten van loden kogels en glas.	
2955361100	370 meter ten zuiden	Vondstmelding van één mesolithische afslag met retouche en één normale afslag.	
3149526100	380 meter ten zuiden	Vondstmelding van vuurstenen artefacten uit het mesolithicum, een munt uit 1250-1290, een loden verzegeling van een wijnfles, en divers aardewerk uit de middeleeuwen.	
3073897100	380 meter ten zuiden	Vondstmelding van het Gulden Huis. Dit huis is een kasteel uit de late middeleeuwen B t/m de nieuwe tijd.	

[3] https://archis.cultureelerfgoed.nl/ en https://easy.dans.knaw.nl/
[4] Kalisvaart, 2018.
[5] Hos, 2015.
[6] Archis en EASY bevatten samen het overgrote deel van alle de archeologische rapportages van Nederland.

2889241100	390 meter ten zuiden	Kleinschalig onderzoek in 1979 door pre-archeologische werkgroep betreffende een veldkartering en fundering-prikken. Daarbij zijn funderingsresten aangetroffen en aardewerk uit de late middeleeuwen B t/m de nieuwe tijd.	
2868992100	390 meter ten zuiden	Vondsten aangetroffen tijdens de normalisatie van de Aa in 1938 betreffende een gewei, hoorn en metalen zwaard.	
2955304100	400 meter ten westen	Niet archeologische graafwerkzaamheden waar een deel van een omgrachting of waterput/afvalkuil is gevonden met veel aardewerk en steengoed uit circa 1500 en later.	
2185659100[7]	350 meter ten zuidwesten	Bureauonderzoek en karterend booronderzoek waarbij alleen bemestingsaardewerk is aangetroffen in het verstoorde esdek. Onder het verstoorde esdek bevindt zich veldpodzol B-horizont of direct de C-horizont. Op basis hiervan wordt het gebied vrijgegeven.	
4543366100[8]	370 meter ten zuidwesten	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek waaruit gebleken is dat in het gebied een natte veldpodzol aanwezig was dat vermoedelijk door de huidige bebouwing grotendeels is verstoord. In het gebied worden geen resten meer verwacht en dus wordt geadviseerd om het vrij te geven.	
2955061100/ 2955053100	380 meter ten zuidwesten	Archeologische opgraving door de werkgroep archeologie in 1992. Hier is aardewerk gevonden uit 1250 en later. Vermoedelijk betreft het hier een individuele huisplaats uit de late middeleeuwen.	
3149323100	380 meter ten zuidwesten	Archeologische opgraving door de werkgroep archeologie in 1993. Hier is aardewerk gevonden uit 1250 en later en leer. Vermoedelijk betreft het hier een omsloot Camp (huisplaats).	

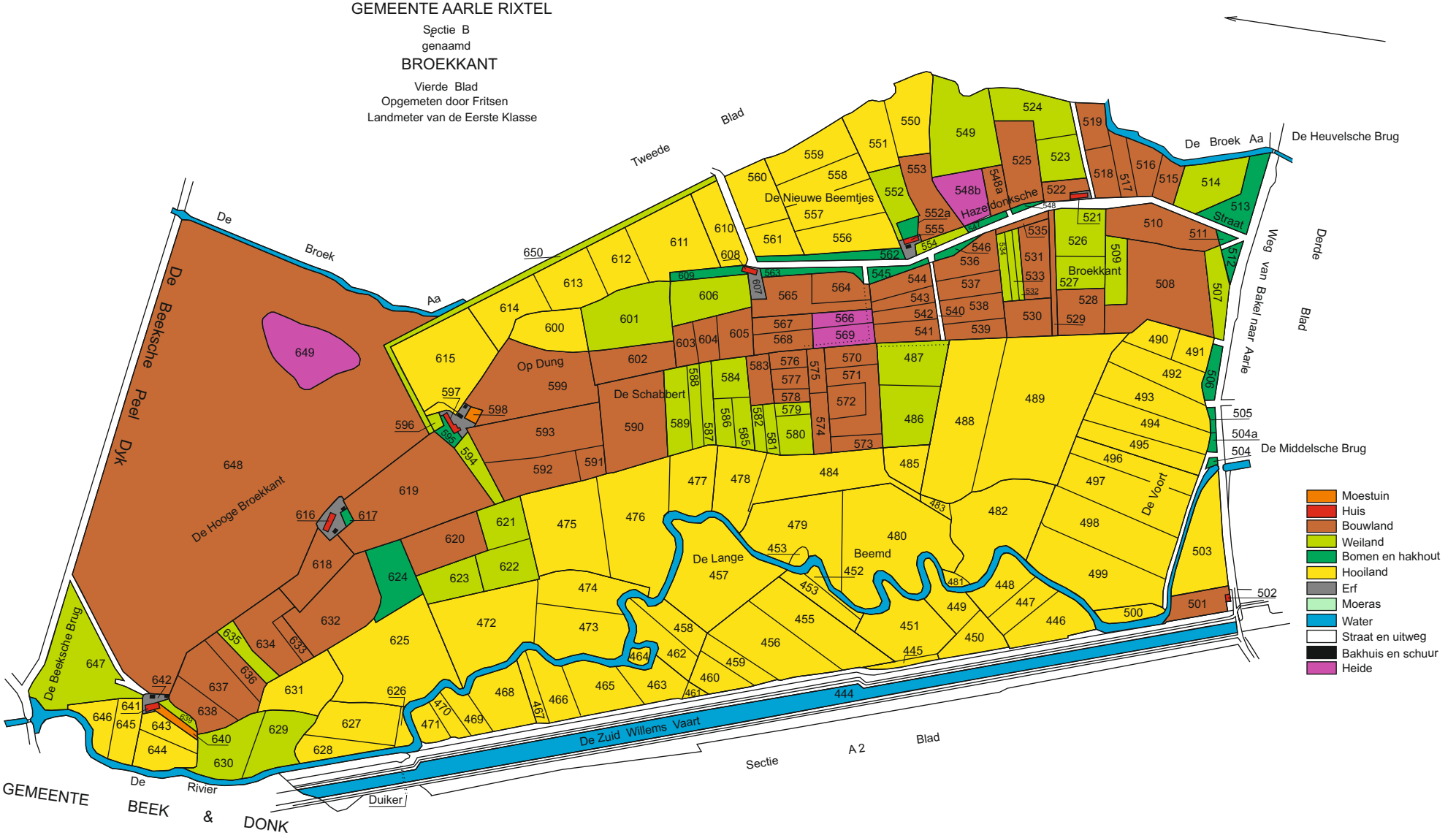
[7] Deville, 2008.
[8] Roggen, 2017.

Appendix 3. De ingekleurde kadastrale minuutkaart (bron: Heemkundekring Barthold van Heessel).

GEMEENTE AARLE RIXTEL

Sectie B
genaamd
BROEKKANT

Vierde Blad
Opgemeten door Fritsen
Landmeter van de Eerste Klasse



Bijlage 9 Historisch vooronderzoek

BODAC
Your safety is our concern

Historisch vooronderzoek OO

Aarle-Rixtel Kop Gulden Land

- Kennis- en adviescentrum
- Historisch vooronderzoek
- Risicoanalyse
- Detectie
- Benaderen en veiligstellen
- Offshore
- Vliegtuigberging
- Archeologie
- Sanering



Voorwoord

Achtergebleven Ontplofbare Oorlogsresten (OO) op uw projectlocatie, wat zijn de risico's, waar liggen de verantwoordelijkheden?

In de bodem waarop wij werken, wonen en recreëren is nog een aanzienlijke hoeveelheid OO uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog aanwezig. De aanwezigheid van deze oorlogsresten kan gevaar opleveren voor mens, dier en omgeving bij de ontwikkeling van infrastructurele werken en bouwprojecten.

Ons team van gepassioneerde medewerkers kan voor u bepalen of een plangebied verdacht is op de aanwezigheid van oorlogstuig en zo ja, welke OO nog in de bodem aanwezig kunnen zijn. Om het uiteindelijke onderzoeksgebied te definiëren bepalen wij zorgvuldig zowel de horizontale als de verticale afbakening van het verdachte gebied. Onze toegevoegde waarde dient maar één doel: het beheersbaar maken van de risico's die optreden, mocht een OO alsnog tot uitwerking komen. Wij nemen adequate maatregelen om deze risico's aanvaardbaar te maken, zodat het restrisico zo laag is als redelijkerwijs mogelijk. Redelijkerwijs impliceert dat, dat het al dan niet nemen van de mogelijke beheersmaatregelen wordt bepaald door kosten van de maatregelen tegenover de voordelen van de te behalen risicovermindering.

Het vermogen te innoveren, technieken en equipment te ontwikkelen brengt ons dagelijks op een hoger niveau, waardoor u als klant verzekerd bent van de economisch meest voordelige uitvoeringswijze. Onze aanpak is succesvol gebleken, we passen deze dagelijks toe met een team van ruim 30 specialisten die zowel de land- als de waterbodem onderzoeken.

Ons werkgebied is voornamelijk Nederland, België, Duitsland, de Noord- en de Oostzee. Met de nieuwste en meest geavanceerde technologieën en veel kennis van geofysica onderzoeken we nauwkeurig en doelmatig uw plangebied om uiteindelijk een certificaat af te geven zodat u veilig de geplande werkzaamheden kunt uitvoeren.

Uw veiligheid is onze zorg, natuurlijk…

BODAC B.V.
The UXO Clearance Company

Projectinformatie	
Datum:	08-07-2021
Versie:	1
Documentnummer:	210708_H1030_VOB_01
Opdrachtgever:	Kragten

Goedgekeurd door	**Naam**	**Functie**	**Datum**	**Handtekening**
Bodac B.V.	Dhr. L. (Luc) van Rooi	Historicus	08-07-2021	
Bodac B.V.	Dhr. R. (Roy) Maas	Projectleider	08-07-2021	
Opdrachtgever	Dhr. M. (Marcel) van Gendt	Projectleider	08-07-2021	

Distributielijst
Bodac B.V.
Kragten

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Inhoudsopgave

1 Samenvatting 5

2 Inleiding 6

2.1 Historisch vooronderzoek OO in het Certificatieschema 6
2.2 Doelstelling 7
2.3 Onderzoeksmethode 7
2.4 Kwalificatie onderzoeksteam 8

3 Projectscope 9

3.1 Onderzoeksgebied 9

4 Indicatieonderzoek 11

4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek 11
4.2 Stafkaart Kadaster 13
4.3 Literatuur 15
4.4 Nationale archieven 15
4.4.1 Gemeentelijk en provinciaal archief 15
4.4.2 Nationaal Archief (NA) te Den Haag 15
4.4.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) 16
4.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie en Genocidestudies (NIOD) 16
4.4.5 Semi-Statisch Informatiebeheer (SIB) Ministerie van Defensie te Rijswijk 16
4.4.6 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) 16
4.5 Internationale archieven 19
4.5.1 Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA) te Freiburg 19
4.5.2 The National Archives (TNA) te Londen 19
4.5.3 The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington D.C. 21
4.6 Analyse luchtfoto's 21
4.6.1 Methodiek 21
4.6.2 Selectie beeldmateriaal 22
4.7 Conclusie indicatieonderzoek 22

5 Conclusie en advies 23

5.1 Advies en vervolgstappen 23

6 Leemten in kennis 24

Bijlage 1. Inventarisatiekaart en OO-Bodembelastingkaart 25

Bijlage 2. Indicatietabel en luchtfotoanalyse 28

Bijlage 3. Certificering 33

Bijlage 4. Uitgangspunten afbakening 34

Bijlage 5. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen 42

Bijlage 6. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal 45

Bijlage 7. Protocol Toevalstreffer OO 56

Bijlage 8. Hoofdgroepen van Ontplofbare Oorlogsresten 57

1 Samenvatting

In opdracht van Kragten heeft Bodac B.V. een vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten (OO) uitgevoerd ter plaatse van Aarle-Rixtel Kop Gulden Land met kenmerk H1030. Naar aanleiding van de geplande bodemroeringen is een aanvraag gedaan voor deze bureaustudie.

Is het onderzoeksgebied of zijn delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen en is er daardoor een verhoogd risico op het aantreffen van OO? Op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn er geen feitelijke indicaties gevonden voor de aanwezigheid van munitieartikelen binnen het onderzoeksgebied. Derhalve is het hele het onderzoeksgebied aangeduid als onverdacht. Zie hiervoor de OO-Bodembelastingkaart in *Bijlage 1*.

2 Inleiding

In de Tweede Wereldoorlog alleen al is er naar schatting twaalfduizend ton aan explosieve stof door vliegtuigen afgeworpen. Ervaringscijfers geven aan dat ongeveer tien tot vijftien procent van deze afgeworpen Ontplofbare Oorlogsresten om diverse redenen niet zijn gesprongen. Tevens zijn grote hoeveelheden munitie door grondgeschut en handvuurwapens verschoten, waarvan eveneens een deel niet of slechts gedeeltelijk is afgegaan. Vooral op locaties waar destijds zwaar gevochten is, komen nog veel van deze 'blindgangers' in de bodem voor. Bodac B.V. maakt gebruik van academisch geschoolde medewerkers en moderne opsporingsmethoden om de OO te vinden en te verwijderen. Zo zorgen wij ervoor dat een veilig te bewerken (bouw)terrein overgedragen kan worden aan onze opdrachtgever.

2.1 Historisch vooronderzoek OO in het Certificatieschema

Naar aanleiding van de oorlogshandelingen, ten tijde van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, bestaat er een mogelijkheid tot het spontaan aantreffen of toucheren van OO tijdens het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem. Hierdoor ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico door het mogelijk ongewenst tot (uit)werking treden van dit militair wapentuig. Dergelijke ongecontroleerde uitwerkingsgevolgen kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materiaal en omgeving tot gevolg hebben. Daarnaast kunnen spontane vondsten van OO resulteren in stagnatie en meerwerkkosten van de uitvoeringswerkzaamheden.

Om bovenstaande situaties te voorkomen dient een werkgever de risico's van de werkzaamheden vooraf te inventariseren en te evalueren. Deze zogenoemde risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) is zeker voor bouw gerelateerde activiteiten (werkzaamheden in of op de (water)bodem) noodzakelijk.[1] Tijdens het ontwerpen van het werk moeten de risico's in beeld worden gebracht (V&G voorbereidingsfase), waaronder mogelijke OO in de bodem. Door de privatisering van het opsporen van OO, ontstond de behoefte aan normalisatie en regelgeving gericht op kwaliteit en veiligheid. Dit resulteerde uiteindelijk in de certificatieplicht in het Arbobesluit.

Deze plicht resulteerde allereerst in het Beoordelingsrichtlijn van het Procescertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en vervolgens in het Werkveld Specifiek Certificatie Schema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).[2] De aspecten vooronderzoek en risicoanalyse maakten onderdeel uit van deze laatstgenoemde wet- en regelgeving. Hierin werd al een aantal eisen gesteld aan het onderdeel Historisch vooronderzoek. Vanwege de aangekondigde wetswijziging trachtte de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven, in samenwerking met de VEO en andere belanghebbende partijen, vanaf 2015 de kwaliteitsborging van certificering te benadrukken. In deze wetswijzigingen werden het vooronderzoek en de risicoanalyse niet langer als noodzakelijk geacht om onder een wettelijke certificering te vallen. Naast het wettelijk WSCS-OCE, werd het besluit gemaakt om een privaat schema te ontwikkelen waarin de werkzaamheden van Vooronderzoek CE en Risicoanalyse CE zijn opgenomen. Het behandelvoorstel en eindconcept werden in 2017 voorgelegd aan het CCvD-OCE.[3]

Vanwege de wijzigingen in het Arbobesluit op 28 november 2019 (waarin de term Conventionele Explosieven is vervangen door de term Ontplofbare Oorlogsresten) besloten de belanghebbende partijen om een vernieuwd certificatieschema aan het CCvD voor te leggen. Dit resulteerde in het 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten'.[4] Deze vrijwillige certificering valt dus niet binnen een wettelijk kader en derhalve zal de inhoud en methode van een Historisch vooronderzoek OO enigszins kunnen variëren. Per 1 januari 2021 is het nieuwe, wettelijk verplichte Certificatieschema Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten (opsporing) in werking getreden. Daarbij is (gelijktijdig) het vrijwillige

[1] Zie voor meer informatie: www.explosievenopsporing.nl
[2] Tot 31 december 2020 was het WSCS-OCE opgenomen in Bijlage XII van de Arbeidsomstandigheden met oude eisen van de certificering.
[3] SCVE, '7SCVE-SEC.11124.V' (29 mei 2017).
[4] VOMES, 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten' (8 februari 2021).

Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten ingegaan.[5] Bodac B.V. zal dit Historische vooronderzoek OO dan ook uitvoeren conform de meest recente versie van het certificatieschema.

2.2 Doelstelling

Bodac B.V. werkt voorliggende rapportage uit conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO). Dit schema beschrijft de doelstelling van een Historisch vooronderzoek OO. Het onderzoek heeft als doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van OO, en zo ja, om het verdachte gebied af te bakenen. De bureaustudie bestaat dan ook uit het inventariseren en beoordelen/analyseren van bronnenmateriaal. De gevonden geografische herleidbare indicaties en contra-indicaties worden vervolgens beoordeeld op relevantie. Op basis hiervan zal gemotiveerd worden vastgesteld worden of er mogelijk sprake is van een op Ontplofbare Oorlogsresten verdacht gebied, zo ja, dan zal de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke munitieartikelen beschreven worden.[6] Vervolgens formuleert deze bureaustudie de horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied. Het eindresultaat zal een rapportage en een bijbehorende OO-Bodembelastingkaart zijn (zie *Bijlage 1*).

2.3 Onderzoeksmethode

Leidraad voor het vaststellen van de onderzoeksmethode is het CS-VROO. Voor het realiseren van een conclusie is het bronnenmateriaal essentieel. De organisatie verzamelt indicaties en contra-indicaties aan de hand van literatuur- en archiefonderzoek en een luchtfotoanalyse. De onderzoeksmethode met betrekking tot luchtfoto's wordt in *Paragraaf 4.6* uitgelegd. Inzake het bronnenmateriaal zullen verscheidene uitgangspunten geëvalueerd worden. Een toelichting op verplichte en aanvullende bronnen, beschreven in het CS-VROO staan in *Bijlage 5* van deze rapportage. Naar aanleiding van het CS-VROO zal beoordeeld worden of bepaalde oorlogshandelingen een relevante indicatie vormen voor de mogelijke aanwezigheid van munitieartikelen, echter hier mag gemotiveerd vanaf geweken worden. De gevonden indicaties en contra-indicaties uit bovengenoemd bronnenmateriaal dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van oorlogstuig in het onderzoeksgebied. Bij gebruikmaking van indicaties of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dienen de verwijzingen ongewijzigd in de rapportage over te worden genomen. Deze locaties moeten vervolgens vertaald worden naar een plaatsbepaling in de huidige topografie. Indien er onduidelijkheid is over de locatie van indicaties of contra-indicaties zal dit eveneens gedocumenteerd worden.

Vervolgens zullen alle relevante indicaties beoordeeld worden op betrouwbaarheid. Gecontroleerd wordt of de informatie van de desbetreffende indicatie uit een primaire of secundaire bron komt, of de informatiebron op zichzelf betrouwbaar is met betrekking tot de beschreven feiten en of de gevonden informatie overeenkomt met dezelfde OO-gerelateerde indicaties uit andere bronnen. Op basis van het onderzoek zal een conclusie worden getrokken of er binnen een onderzoeksgebied wel of geen verhoogde kans is op de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten. Bij het vaststellen van de conclusie 'verdacht' of 'onverdacht' worden enkele uitgangspunten gehanteerd. Een verhoogde kans op OO wordt geconstateerd wanneer er specifieke meldingen zijn van de aanwezigheid van munitieartikelen of wanneer Bodac B.V. een beredeneerde inschatting maakt over de aanwezigheid van oorlogshandelingen. Aan voorgenoemde constateringen wordt de conclusie 'verdacht' gekoppeld. Benoeming van hoofdsoort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit, verschijningsvorm, ontstekingsinrichtingen en aantal (afwerpmunitie) van de mogelijke OO is noodzakelijk. Daarnaast hanteert de bureaustudie een horizontale en verticale afbakening bij een verdacht verklaarde locatie. De horizontale afbakening wordt in het systeem ArcGIS Pro

[5] 'Certificatie Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten', < https://www.vomes.nl/certificatie/certificatie-vooronderzoek-en-risicoanalyse-oo/> [geraadpleegd op 30 januari 2021].
[6] De gevonden indicaties zullen beoordeeld worden op de aannemelijkheid van de aanwezigheid van OO. Enkel door detectie kan de daadwerkelijke aanwezigheid van munitieartikelen vastgesteld worden.

verwerkt, waarbij Bodac B.V. gebruik maakt van het Rijksdriehoeksstelsel (RD) als coördinatensysteem. De rapportage dient bij het bepalen van de verticale afbakening rekening te houden met hoofdsoort, gewicht en kaliber. Daarnaast zal, voor het berekenen van de indringingsdiepte bij afgeworpen munitie, gebruik gemaakt worden van het Ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven.[7] Indien er sprake is van grondroering of grondverzet in de periode 1945 tot heden, dan zal dit meegenomen worden in het contra-indicatieonderzoek. De uiteindelijke verdachte verticale afbakening zal uitgedrukt worden tot een diepte ten opzichte van NAP.

2.4 Kwalificatie onderzoeksteam

Het Historisch vooronderzoek OO en alle ArcGIS Pro werkzaamheden zijn uitgevoerd door historicus dhr. L. (Luc) van Rooi en historicus dhr. R. (Rick) Klein Gunnewiek (MA).[8] Deze rapportage is in samenspraak en onder verantwoording van dhr. R. (Roy) Maas, projectleider van Bodac B.V., voltooid.

[7] Deltares, 'Ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven', 1210497-000, 2015.
[8] Dhr. L. van Rooi beschikt over de expertises Historisch onderzoek, Luchtfoto-interpretatie en Risicoanalyse. Dhr. R. Klein Gunnewiek beschikt over de expertise Historisch onderzoek.

3 Projectscope

Ter plaatse van Kop Gulden Land te Aarle-Rixtel zijn grondroerende werkzaamheden gepland. Om een inzicht te krijgen in de mogelijke risico's heeft Kragten aan Bodac B.V. opdracht verleend tot het uitvoeren van een Historisch vooronderzoek OO naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten (OO). Zoals gecommuniceerd met de opdrachtgever, middels de door Bodac B.V. opgestelde offerte, zal deze bureaustudie het kenmerk 'H1030' betiteld als 'Aarle-Rixtel Kop Gulden Land' krijgen.[9]

3.1 Onderzoeksgebied

Teneinde een gefundeerde uitspraak te kunnen doen omtrent de mogelijke aanwezigheid van munitieartikelen in het onderzoeksgebied is door Bodac B.V. een buffer geformuleerd met een straal van 250.00 m[1]. Binnen deze straal worden alle voor het indicatieonderzoek relevante gebeurtenissen meegenomen in deze rapportage. Het onderzoeksgebied valt onder de gemeente Laarbeek in de provincie Noord-Brabant. Het betreft een gebied ten noorden van de Bakelseweg, langs de Zuid-Willemsvaart. Voor deze rapportage zal de gemeente Laarbeek en de voormalige gemeente Aarle-Rixtel relevant zijn. Middels kaartmateriaal is het onderzoeksgebied met buffer op de navolgende pagina in kaart gebracht (*210615_H1030_OG_01*).

[9] Email correspondentie tussen dhr. M. van Gendt (Kragten) en dhr. L. van Rooi (Bodac B.V.) conform offerte met kenmerk 210326_C21135_OB_01 verzonden op 26 maart 2021.



Verklaring

Onderzoeksgebied

Buffer

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	15-06-2021	210615_H1030_OG_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

N

Meters
0 50 100 150

Formaat: A3	
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Onderzoeksgebied	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210615_H1030_OG_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern

4 Indicatieonderzoek

Het indicatieonderzoek zal op basis van bronnen vaststellen of het onderzoeksgebied mogelijk betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Alvorens bronnen geraadpleegd kunnen worden, zal een inventarisatie plaats moeten vinden betreffende eerder uitgevoerde vooronderzoeken.

4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Conform het CS-VROO dient bij aanvang van het onderzoek te worden nagegaan of er in het verleden onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van OO, en zo ja, te worden gerapporteerd op welke wijze deze informatie is betrokken bij het onderzoek. Voor dit vooronderzoek is navraag ge daan bij de VEO Bommenkaart bij T&A Survey en AVG. De volgende rapportages hebben betrekking op delen van het onderzoeksgebied:

Rapportages Derden

- ✓ Vooronderzoek Conventionele Explosieven, GPR3040, Groot Onderhoud Vaarwegen Veghel-Eindhoven van T&A Survey B.V. 1-1-2013;
- ✓ Vooronderzoek Conventionele Explosieven, 1462040-VO-01, Noordoostcorridor van AVG 24-11-2014.

Bodac B.V. heeft deze documenten in bezit en heeft de conclusies van de onderzoeken ingezien. Beide onderzoeken zijn destijds uitgevoerd conform het toen geldende WSCS-OCE. Zowel T&A als AVG hebben de delen, die overlap vertonen met het onderzoeksgebied, in hun rapporten onverdacht gemaakt op achtergebleven OO. Het kaartmateriaal op de navolgende pagina schetst een beeld van de eerder uitgevoerde onderzoeken in verhouding tot het huidige onderzoeksgebied (*210615_H1030_VEO_01*).



Verklaring

- Onderzoeksgebied
- Buffer
- Vooronderzoek

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	15-06-2021	210615_H1030_VEO_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

N

Meters
0 50 100 150

Formaat: A3	
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Vooronderzoeken	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210615_H1030_VEO_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern

4.2 Stafkaart Kadaster

Ten behoeve van het bronnenonderzoek is kennis van de toenmalige topografie ten tijde van mogelijke oorlogshandelingen noodzakelijk. Met behulp van topografische kaarten van het Kadaster en ArcGIS Pro kan de oude situatie geprojecteerd worden op de huidige locatie.[10] Daarmee kunnen verdwenen toponiemen uit het huidige straatbeeld toch achterhaald worden en gebruikt worden in het bronnenonderzoek. Op het kaartmateriaal staan diverse toponiemen beschreven, zoals:

- ✓ Lange Beemd;
- ✓ Het Broek;
- ✓ Hooge Broekkant;
- ✓ Heikant;
- ✓ Op Heuvel.

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog viel het onderzoeksgebied onder de gemeente Aarle-Rixtel. Derhalve dienen de archieven van deze gemeente geraadpleegd te worden, alsmede het provinciale archief van Noord-Brabant.

Onderstaande afbeelding geeft de topografische stafkaart weer die werd gebruikt tijdens de Tweede Wereldoorlog (*210615_H1030_HIS_01*).

[10] Kadaster, Stafkaart Helmond, Holland 1:25.000, G.S.G.S. 4427 (AMS 1), First Edition, sheet 18 S.E..



Verklaring

Onderzoeksgebied

Buffer

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	15-06-2021	210615_H1030_HIS_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

N

Meters
0 50 100 150

Formaat: A3	
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Stafkaart Helmond	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210615_H1030_HIS_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern

4.3 Literatuur

Voor het indicatieonderzoek is relevante literatuur geraadpleegd, zowel standaardwerken als eventuele specifieke lokale en regionale literatuur. In deze literatuur kunnen indicaties gevonden worden welke herleidbaar zijn naar het onderzoeksgebied. In het chronologisch overzicht in *Bijlage 2* zal de relevantie en herleidbaarheid verder onderzocht worden. De lijst met geraadpleegde literatuur, websites en alle andere geraadpleegde bronnen is te vinden in *Bijlage 6*.

4.4 Nationale archieven

Ten behoeve van het indicatieonderzoek zijn nationale en internationale archieven onderzocht. In de archieven is voornamelijk aandacht besteed aan documenten van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde OO, oorlogsschaderapporten, oorlogsdagboeken, gevechtsverslagen van verschillende legeronderdelen en eventuele naoorlogse werkzaamheden. Waar aanwezig zijn relevante indicaties in het indicatieonderzoek meegenomen. Een overzicht van de geraadpleegde archiefstukken bevindt zich in *Bijlage 6*.

4.4.1 Gemeentelijk en provinciaal archief

In het gemeentearchief Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE) te Eindhoven zijn archiefstukken geraadpleegd, te weten *11237 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel 1968-1996* en *13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967*. In het Brabants Historisch Informatie Centrum te 's-Hertogenbosch zijn provinciale documenten geraadpleegd. Er zijn diverse dossiers geanalyseerd uit het archief *127 Militair Gezag in Brabant*. Het Militair Gezag (MG) was het dagelijks bestuur van de in 1944 en 1945 bevrijde delen van Nederland namens de Nederlandse regering in Londen tot aan de overdracht van deze gebieden aan voorgenoemde regering. Het MG moest het door zuiveringen, collaboratie en oorlogshandelingen ontstane vacuüm in het burgerlijke gezagsapparaat opvullen. Het orgaan hield zich bezig met herstel van het land en handhaving van de veiligheid. Onderwerpen als luchtbeschermingsdienst, herstellen van oorlogsschade en explosievenopruiming vielen hier ook onder. Deze onderwerpen kunnen relevant zijn voor het indicatieonderzoek.

4.4.2 Nationaal Archief (NA) te Den Haag

In het Nationaal Archief zijn documenten van het archief *2.04.53.15 Ministerie van Buitenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946* geraadpleegd. In 1936 trad de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen in werking. Dat leidde tot de oprichting van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, die tot taak had de gemeentelijke activiteiten op dit terrein te begeleiden en te controleren. In 1942 verving de Duitse bezetter de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen door de Luchtbeschermingsverordening. Dit bracht de luchtbescherming sterker onder controle van de bezetter. Tot de onderwerpen die aan de orde komen behoren rapportages over luchtactiviteiten en informatie over de organisatie van de luchtbeschermingsdienst.

Naast bovengenoemd archief zijn documenten van de Korps Hulpverleningsdienst onderzocht, te weten *2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkrelaties, 1945-1974*. Op 21 juli 1947 werd de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) enkel belast met ruimingen van militaire objecten, voorheen functioneerde dit orgaan ook in de civiele sector. Het Korps Hulpverleningsdienst was vanaf bovenstaande datum als aanspreekpunt en verantwoordelijke organisatie aangewezen voor het ruimen van explosieven in de civiele sector. Vanaf 1 januari 1948 werd zij eveneens verantwoordelijk voor militaire objecten.[11] Rond 1971 werden taken, zoals het ruimen van geïmproviseerde explosieven, overgedragen aan de Explosieve Opruimingsdienst (EODD). Met het raadplegen van dit archief tracht Bodac B.V. inzicht te krijgen in mogelijke ruimingen tussen 1946 en 1971. Detailinformatie uit de periode waarin het Korps Hulpverleningsdienst actief was is vermoedelijk wel gedocumenteerd, maar vervolgens vernietigd of niet zodanig gearchiveerd dat deze informatie tegenwoordig nog vindbaar is. In het

[11] J. van Woensel, *Vrij van Explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004), 90.

archief zijn derhalve alleen krantenberichten over de werkzaamheden van het Korps geraadpleegd. Tevens is het archief *2.13.25 Archief van het Militair Gezag, (1939) 1943-1946 (1956)* ingezien. Relevante indicaties over de luchtbeschermingsdienst van de vijftien secties van Nederland kunnen aanwezig zijn in deze documentatie.

Ook het *2.13.71 Archieven van het Ministerie van Defensie te Londen 1940-1941 – Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)* is gecontroleerd op relevante indicaties. Op 14 mei 1940 werd de zetel van de Nederlandse regering formeel in Londen gevestigd. Hiermee werd ook het ministerie van Defensie (later Oorlog) in Londen ondergebracht. Het hield zich bezig met luchtvaart, militaire operaties en inlichtingen uit Nederland. Informatie met betrekking tot deze taken kunnen relevant zijn voor dit onderzoek.

Tot slot is het archief *2.13.210 Archief van de Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie- Inrichtingen en Artillerie onderdelen, (1814) 1867-1942* geraadpleegd. De voornaamste taken van de Commissie van Proefneming waren het plannen, uitvoeren en verslag uitbrengen van de resultaten van fabricage, ontwikkelingsproeven van munitie en wapens. Daarnaast ontwikkelde en verbeterde de Commissie de beproevingmethoden en -procedures van wapens en munitie. In 1939 werd de Commissie in verband met het opheffen van de Normaal Schietschool uitgebreid en zij werd opgeheven met ingang van 15 juli 1940.

4.4.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

In het Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag is allereerst het zogenoemde bunkerarchief geraadpleegd, te weten *575 Bureau Inlichtingen/Duitse verdedigingswerken.* Dit archief vermeld Duitse verdedigingswerken op nationaal niveau.

4.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie en Genocidestudies (NIOD)

In het Nederlands Instituut voor Oorlog-, Holocaust- en Genocidestudies te Amsterdam zijn meerdere archieven onderzocht, zoals *077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West).* Toen Rijkscommissaris Arthur Seyss-Inquart zich in mei 1940 in Nederland vestigde liet hij zich bijstaan door vier Generalkommissare met bijbehorend apparaat voor belangrijke onderdelen van het bestuur. De Generalkommissar für das Sicherheitswesen was leider van de SS-organisatie in Nederland. Het archief betreft dus documentatie van deze organisatie. Vervolgens is het archief *216k Departement van Justitie* geraadpleegd. Behalve documenten, afkomstig van de afdeling Luchtbescherming, bevinden zich hieronder namelijk ook rapporten, correspondentie van de afdelingen Politie, Marechaussee e.d.

4.4.5 Semi-Statisch Informatiebeheer (SIB) Ministerie van Defensie te Rijswijk

In de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog was de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie in Nederland. Het archief van het MMOD bevindt zich bij het Semi-Statisch Informatiebeheer van het Ministerie van Defensie in Rijswijk. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingsrapporten van Nederlandse gemeenten. In sommige gevallen is deze informatie omtrent munitieruimingen in de naoorlogse jaren 1945-1947 eveneens aanwezig in de betreffende gemeentearchieven. Voor het huidige indicatieonderzoek is gezocht op vermeldingen van de voormalige gemeente Aarle-Rixtel.

4.4.6 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)

Ten behoeve van het indicatie- en contra-indicatieonderzoek is het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) te Soesterberg bestudeerd. In 1971 heeft de EODD de taak voor het ruimen van aangetroffen OO van de Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken overgenomen. Pas vanaf deze periode zijn alle meldingen van aangetroffen en geruimde explosieven bijgehouden. Tot 1990 werden deze ruimingen ‘Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening (MORA’s) genoemd. Tegenwoordig worden de ruimingen omschreven als ‘Werkopdrachten’ (WO’s) of ‘Uitvoeringsopdrachten’ (UO’s). Een nadeel van deze bron is de onvolledigheid van meldingen of ruimingen

tussen 1940-1944 en 1947/1948-1971 bij de EODD of het SIB. Over de periode 2010-2020 zijn de meldingen digitaal raadpleegbaar bij de EODD. Voor deze bureaustudie is gezocht op vermeldingen van de voormalige gemeenten en plaatsen Aarle-Rixtel en Beek en Donk en de huidige gemeente Laarbeek.

Bodac B.V. heeft een overzicht van de EODD ontvangen van de UO's/MORA's binnen en rondom het onderzoeksgebied. Hierbij maakt Bodac B.V. gebruik van een buffer van 250.00 m[1], welke overigens voor elke gevonden indicatie gebruikt wordt om de relevantie te bepalen. Deze meldingen ondersteunen het indicatieonderzoek door een nauwkeuriger beeld te creëren welke oorlogshandelingen (beschietingen, grondgevechten, bombardementen) in of in de buurt van het te onderzoeken gebied hebben plaats gevonden. Zowel in de database als op de ruimrapporten zelf zijn de locatieomschrijvingen meestal vrij summier beschreven. Dit betekent dat de betreffende locaties meestal slechts indicatief kunnen worden ingetekend op de inventarisatiekaart in *Bijlage 1*. Om het verschil in nauwkeurigheid enigszins aan te geven maakt Bodac B.V. onderscheid tussen munitieruimingen op adresniveau en op straatnaamniveau. Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat ook een munitieruiming op adresniveau als indicatief dient te worden beschouwd, omdat de exacte locatie meestal niet is te achterhalen uit de stukken. Om de gevonden plaatsaanduidingen te lokaliseren is gebruik gemaakt van Google Maps en ArcGIS Pro. In *Bijlage 6 Overzicht geraadpleegd materiaal* is een tabel opgenomen met daarin de geraadpleegde MORA's welke relevant zijn voor het werkgebied. Deze ruimingen zijn in het kaartmateriaal op de navolgende pagina inzichtelijk gemaakt (*210615_H1030_EODD_01*).

Buiten het onderzoeksgebied, maar binnen de buffer, is er een brisantgranaat van een 3 inch mortier aangetroffen. Deze is in het water op het kruispunt van de Zuid-Willemsvaart en het Wilhelminakanaal gevonden. Het is onduidelijk hoe de granaat er terecht is gekomen. Er zijn geen indicaties die er op wijzen dat het onderzoeksgebied of de buffer beschoten is geweest. Mogelijk is de granaat met het water meegevoerd. De munitievondst is derhalve niet te koppelen aan een gebeurtenis binnen het onderzoeksgebied. Er is geen aanleiding aan te nemen dat binnen het onderzoeksgebied soortgelijke mortiergranaten aangetroffen kunnen worden.

Naast het overzicht van de UO's heeft Bodac B.V. eveneens het mijnenveldregister onderzocht. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog maakte beide strijdende partijen gebruik van mijnenvelden. Het soort (antitankmijn of antipersoneelsmijn) en aantal mijnen was afhankelijk van de functie van het mijnenveld. Mijnen werden onder andere gelegd voor verdediging en vertraging van de opmars van troepen. In de jaren direct na 1945 zijde Duitse en geallieerde mijnenvelden geruimd, waarbij niet altijd alle gelegde mijnen konden worden teruggevonden. Sindsdien zijn op of nabij de locaties van voormalige mijnenvelden nog sporadisch mijnen aangetroffen. In sommige gevallen werden zelfs grote aantallen mijnen aangetroffen, doordat de ''geruimde'' mijnen destijds niet waren afgevoerd of vernietigd, maar ter plaatse begraven of gedumpt. De EOD beschikt over een collectie mijnenlegrapporten en mijnenruimrapporten uit de periode 1944-1947. Bodac B.V. heeft navraag gedaan of er voor het onderzoeksgebied mijnenvelden zijn gedocumenteerd. Uit de door de EODD aangeleverde gegevens blijkt dat er geen mijnenvelden in het onderzoeksgebied waren geregistreerd.

ca 10 klein kaliber munitie, 1x Gas cilinder

1x brisantgranaat van 3 inch mortier met schokbuis no 152/162 (verschoten)

1x Oefenantitankbrisantgranaatraket; 3.5 inch (verschoten)

1x Handgranaat Mills 36

Esri Nederland, Community Maps Contributors

Verklaring

- Onderzoeksgebied
- Buffer
- Ruiming met locatie op adresniveau
- Ruiming met locatie op straatniveau

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	15-06-2021	210615_H1030_EODD_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

N

Meters 0 50 100 150

Formaat: A3	
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: EOD meldingen	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210615_H1030_EODD_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern

4.5 Internationale archieven

Bodac B.V. beschikt over gegevens uit internationale archieven welke, conform CS-VROO, voor dit indicatieonderzoek zijn geraadpleegd. Het betreft documenten uit het Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA) te Freiburg im Breisgau, The National Archives (TNA) te Londen en The National Archives and Records Administration (NARA) te College Park (Washington D.C.).

4.5.1 Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA) te Freiburg

Ten behoeve van het indicatieonderzoek heeft Bodac B.V. onderzoek gedaan in het Militärarchiv, dat ondergebracht is in het Bundesarchiv te Freiburg am Breisgau. Dit archief beschikt over documenten van het Duitse rijk ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Archiefstukken van organisaties als de Waffen-SS, Krijgsmarine en Wehrmacht zijn beperkt overgebleven. Door verschillende oorlogshandelingen zijn de documenten ernstig beschadigd.[12] Derhalve blijven maar enkele archieven over die een aanvulling bieden voor het indicatieonderzoek. Een voorbeeld is de collectie van Lageberichte, te weten *RL 2-II Generalstab der Luftwaffe/Luftwaffenführungsstab* en *RM-7 Seekriegsleitung der Kriegsmarine*. Deze dagelijkse rapporten gaven een korte beschrijving van oorlogshandelingen (voornamelijk bomafworpen) door heel Nederland voor de periode 10 mei 1940 tot 10 november 1941.

4.5.2 The National Archives (TNA) te Londen

In The National Archives te Londen zijn verschillende collecties geraadpleegd voor deze bureaustudie. Allereerst beschikt Bodac B.V. over de zogenoemde 'Daily Logs' van de 2nd Tactical Air Force (ook wel 2nd TAF genoemd). Zij was vanaf september 1944 tot en met mei 1945 actief boven het luchtruim van Nederland. Naast de gegevens van de 2nd TAF zijn andere AIR-collecties geraadpleegd. Naast archieven over Geallieerde luchtstrijdkrachten beschikt TNA eveneens over zogenoemde 'War Diaries' van Britse, Canadese en Schotse grondstrijdkrachten ten tijde van de bevrijding van Nederland. Uit de archiefstukken van de AIR- en WO-collecties kunnen gegevens gevonden worden omtrent aanvalsdoelen, gevechtshandelingen en de gehanteerde of gebruikte OO.

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog maakten de Geallieerden gebruik van een specifiek coördinatensysteem genaamd Nord de Guerre. Met dit systeem werd Nederland onderverdeeld in kaartvierkanten van 1000 bij 1000 meter met elk een specifieke codering en nummering van vier cijfers. Wanneer er gebruik werd gemaakt van zes cijfers dan besloeg dit een gebied van 100 bij 100 meter. geallieerde stafkaarten, waarin dit coördinatensysteem staat aangegeven, zijn geraadpleegd om de desbetreffende relevante kaartvierkanten voor het indicatieonderzoek te achterhalen.

Voor het indicatieonderzoek is de navolgende geallieerde stafkaart gebruikt:

- ✓ Stafkaart Helmond, Holland 1:25.000, G.S.G.S. 4427 (A.M.S. M831), First Edition (AMS 1), sheet 18 S.E.

De volgende kaartvierkanten dekken het onderzoeksgebied af en zijn dus gebruikt tijdens het doornemen van de bronnen uit The National Archives (zichtbaar op de navolgende pagina):

- ✓ QE5427, 5426, 5425, 5527, 5526, 5525, 5627, 5626, 5625;

[12] Bundesarchiv, 'Militärische Unterlagen', <https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Artikel/Benutzen/Hinweise-zur-Benutzung/benutzen-hinweise-militaerische-unterlagen.html> [geraadpleegd op 30 januari 2021]. Het archief geeft een uitleg over de beschadigingen: 'Die Überlieferungen aus der Zeit bis 1945 haben durch Kriegseinwirkungen erhebliche Verluste erlitten. Die Unterlagen der zentralen Dienststellen der Wehrmacht und der Heeresführung, der Dienststellen und der Truppen des Heeres unterhalb der Divisionsebene sowie der Luftwaffe und der Waffen-SS sind weitgehend verlorengegangen. Dagegen haben die Masse der Kriegstagebücher der Kommandobehörden des Heeres und der Divisionsstäbe bis 1943 sowie das Archivgut der Marine den Krieg überdauert. Ebenso blieb das Archivgut der wehrtechnischen Einrichtungen und Dienststellen der Wehrmacht nahezu vollständig erhalten. Der größte Teil der Akten der Preußischen Armee wurde 1945 mit dem Brand des Heeresarchivs Potsdam vernichtet.'

QE5427

QE5527

QE5627

QE5426

QE5526

QE5626

QE5425

QE5525

QE5625

Broekkant

Eyckenlust

Peeldijk

De Biezen

Aarle-Rixtel

Brukelum

Peterhof

Aarlesbroek

Hastronahoeve

De Elshorst

Esri Nederland, Community Maps Contributors

Verklaring

- Onderzoeksgebied
- Buffer
- Nord de Guerre

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	08-07-2021	210708_H1030_NG_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

N

0 50 100 150 Meters

	Formaat: A1
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: H1030	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Nord de Guerre	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210708_H1030_NG_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern

4.5.3 The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington D.C.

In de National Archives and Records Administration te Washington D.C. zijn manuscripten/interviews met de Duitse legerleiding geraadpleegd uit *Record Group 549*. Deze documenten geven een algemene indruk van de verdediging binnen en rondom het onderzoeksgebied. Verder zijn er zogenoemde 'After Action Reports' geraadpleegd van relevante Amerikaanse grondtroepen. Deze documenten zijn, qua inhoud, enigszins vergelijkbaar met de 'War Diaries' van de Britten en Canadezen.

4.6 Analyse luchtfoto's

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog maakten de geallieerde troepen gebruik van uitgebreide luchtfotoanalyses om troepenbeweging te ontdekken, resultaten van bombardementen waar te nemen en nieuwe 'targets' e.d. te vinden. Het doel van een luchtfoto interpretatie in het vooronderzoek dienst als visualisatie van hetgeen dat uit geschreven bronnen is voortgekomen. Met behulp van luchtopnamen is vaak vast te stellen of het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Sporen van kraters, beschadigde woningen, troepenverplaatsing of stellingen (militaire vergraving) kunnen aanwijzingen zijn voor een mogelijk verdacht gebied.

4.6.1 Methodiek

Conform het CS-VROO worden de meest geschikte luchtfoto's geselecteerd voor de interpretatie van het onderzoeksgebied. Tijdens de selectie neemt Bodac B.V. rekening met:

- ✓ Beschikbaarheid van luchtfoto's van het te onderzoeken gebied;
- ✓ Dekking;
- ✓ Opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen;
- ✓ Kwaliteit fotobeeld;
- ✓ Schaal.

Luchtfoto's zullen, naar aanleiding van de data van oorlogshandelingen, met data van vóór, ten tijde en ná de gevonden indicaties geraadpleegd worden. Ten behoeve van de luchtfoto interpretatie zal Bodac B.V. letten op de verschillende type luchtfoto's, de meest bruikbare foto's zijn de zogenoemde 'verticals'.[13] Met behulp van beeldparen kunnen verstoringen in de foto's geanalyseerd en gedefinieerd worden. Het programma Photoshop wordt gebruikt om de foto's bij te snijden en grijswaarden toe te passen. Door middel van het georeferentie systeem ArcGIS Pro kunnen mogelijke indicaties op de juiste locatie gepositioneerd worden.[14] Niet alleen de selectie van foto's kan invloed hebben op de luchtfotoanalyse. Een luchtfoto blijft een snapshot van de situatie van het onderzoeksgebied ten tijde van fotograferen. Niet alleen kunnen wolken, bebouwing, schaduwwerkingen, groei van planten of water hinderlijk zijn tijdens de luchtfoto interpretatie. Ook herstelwerkzaamheden of camouflage kunnen een vertekend beeld geven van mogelijke oorlogshandelingen.

Tijdens de luchtfotoanalyse maakt Bodac B.V. een classificatie van objecten welke relevant kunnen zijn voor het indicatieonderzoek. Twee termen zullen de validiteit van een object of verstoring bepalen. Het begrip 'waarschijnlijk' zal ingezet worden wanneer er een overwegende zekerheid bestaat over de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto. Als er een overwegende onzekerheid bestaat over de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto, dan zal de term 'mogelijk' gebruikt worden. Indien een object met de betrouwbaarheid 'mogelijk' invloed heeft op de afbakening van een verdacht gebied, streeft Bodac B.V. ernaar om aanvullende bronnen te raadplegen.[15]

[13] De kwaliteit van de luchtfotoanalyse heeft onder andere te maken met de opnamehoek en opnamehoogte van de foto's.
[14] Vanwege verschillende aspecten (kwaliteit luchtfoto, opnamehoek, brandpunt, snelheid vliegtuig en de beschikbare georeferentie punten) treedt er tijdens de georeferentie van luchtfoto's een afwijking van vijf tot tien meter op. In dit indicatieonderzoek wordt een tolerantie gehanteerd van vijf meter.
[15] Het object met betrouwbaarheid 'mogelijk' zal door Bodac B.V. geverifieerd worden met behulp van andere luchtfoto's met verschillende data. Daarnaast zal getracht worden om aanvullende indicaties uit het literatuur- en archiefonderzoek te vinden.

4.6.2 Selectie beeldmateriaal

Voor dit indicatieonderzoek heeft Bodac B.V. een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtfoto's in nationale en internationale archieven. In Nederland bestaan momenteel twee archieven die samen een vrij complete collectie beheren van relevantie luchtopnamen die gemaakt zijn door zowel Britse als de Amerikaanse luchtmacht. Een deel van deze collecties bevindt zich in de afdeling Speciale Collecties, Bibliotheek Wageningen University (WUR) te Wageningen. Het andere deel beheert het Kadaster GEO-Informatie (KAD) te Zwolle. De luchtfoto's uit beide archieven kunnen geleverd worden door de site www.dotkadata.nl. Naast de verplichte Nederlandse archieven beschikken ook internationale archieven over luchtfoto's van Nederland. Bodac B.V. heeft ook de luchtfotocollecties van The National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh geraadpleegd. In *Bijlage 6* wordt een overzicht gegeven van de geselecteerde en geanalyseerde luchtfoto's. In *Bijlage 2* worden de resultaten van de luchtfotoanalyse gepresenteerd in vergelijking met de indicatietabel.

4.7 Conclusie indicatieonderzoek

Uit het indicatieonderzoek blijkt dat er geen relevante en herleidbare indicaties zijn gevonden in het literatuur- en archiefonderzoek en de luchtfotoanalyse. In *Bijlage 2* is een overzicht in chronologische tabelvorm gegeven van de bevindingen van het indicatieonderzoek. Van sommige indicaties is het niet mogelijk gebleken de exacte locatie vast te stellen. Deze zijn omwille van het historisch overzicht en/of relevantie wel opgenomen in het overzicht. Wanneer een gebeurtenis buiten de buffer van het werkgebied heeft plaatsgevonden, of als de precieze locatie niet bekend is, dan wordt dit vermeld. In het overzicht wordt tevens vermeld of een gebeurtenis als relevant of niet relevant kan worden beschouwd voor het werkgebied. Middels een GIS-codering worden de indicaties uit de indicatietabel, welke zichtbaar zijn in luchtopnamen, gekoppeld aan de luchtfototabel.

5 Conclusie en advies

Op basis van het indicatieonderzoek zal een gemotiveerde conclusie getrokken worden of het onderzoeksgebied ‘verdacht’ of ‘onverdacht’ verklaard dient te worden. Indien (een deel van) het onderzoeksgebied verdacht is, dan zal getracht worden om hoofdsoort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit, aantallen, type ontstekingsinrichtingen (van afwerpmunitie) en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige OO te achterhalen.

Naar aanleiding van de geraadpleegde bronnen is het onderzoeksgebied onverdacht verklaard op een verhoogd risico tot aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten (zie *Bijlage 1* voor de OO-Bodembelastingkaart van het onderzoeksgebied). Derhalve is het bepalen van een verticale en horizontale afbakening niet noodzakelijk. Ook het bepalen van de mogelijk aan te treffen OO is niet van toepassing.

5.1 Advies en vervolgstappen

Het onderzoeksgebied kwalificeert Bodac B.V. op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als onverdacht op de (mogelijke) aanwezigheid van OO.

Bodac B.V. adviseert daarom de geplande werkzaamheden regulier uit te voeren.

6 Leemten in kennis

Het is uiteraard altijd mogelijk dat bepaalde oorlogshandelingen niet zijn beschreven, gearchiveerd of in de tijd verloren zijn gegaan, waardoor deze in het heden niet als feitenmateriaal terug te vinden zijn.

- ✓ Niet alle gebeurtenissen konden tot een exacte locatie worden herleid;
- ✓ De geschikte, beschikbare luchtfoto's van 10 september 1944 zijn een ruime tijd na de gebeurtenissen rond het onderzoeksgebied genomen;
- ✓ Er is geen informatie beschikbaar m.b.t. munitieruimingen gedurende de periode 1947-1971;
- ✓ Niet alle boven Nederland uitgevoerde bombardementen zijn nauwkeurig geregistreerd;
- ✓ Luchtfoto's geven een momentopname weer van een situatie die op een eerder of later tijdstip geheel anders zou kunnen zijn.

Bijlage 1. Inventarisatiekaart en OO-Bodembelastingkaart

20080932

GIS-012

GIS-010

GIS-011

Esri Nederland, Community Maps Contributors

Verklaring

- Onderzoeksgebied
- Buffer
- Ruiming met locatie op straatniveau
- Bombardementen
- Vernielde brug

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	08-07-2021	210708_H1030_IVK_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

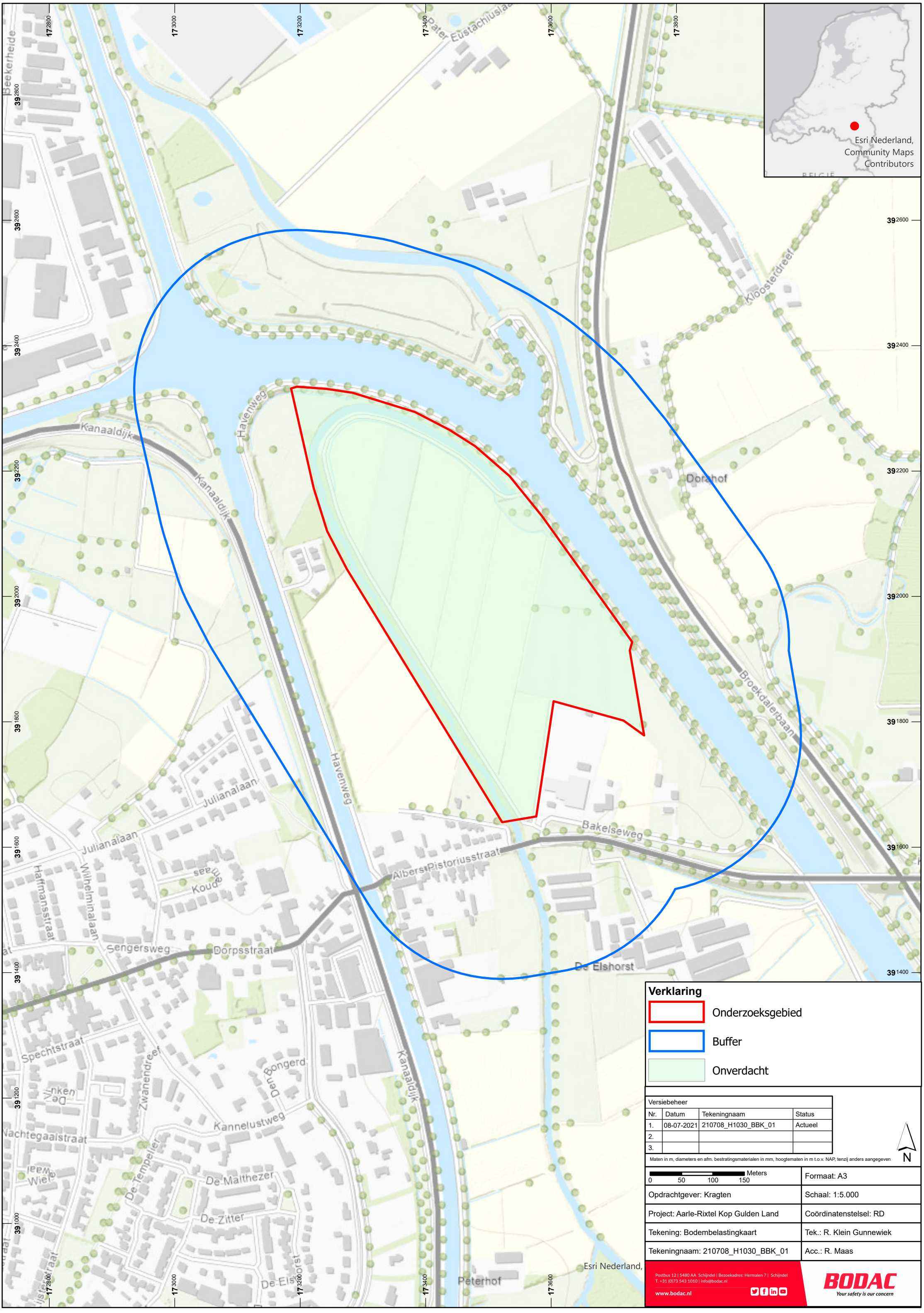
N

Meters 0 50 100 150

Formaat: A3	
Opdrachtgever: Kragten	Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Inventarisatiekaart	Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210708_H1030_IVK_01	Acc.: R. Maas

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl

BODAC
Your safety is our concern


Beekerheide
Pater Eustachiuslaan
Kloosterdreef
Kanaaldijk
Havenweg
Dorahof
Broekdalerbaan
Julianalaan
Bakelseweg
Albert Pistoriusstraat
Haffmansstraat
Wilhelminalaan
Koudemaas
Sengersweg
Dorpsstraat
De Elshorst
Spechtstraat
Zwanendreef
Den Bongerd
Kannelustweg
Vlachtegaalstraat
De Tempelier
De Malthezer
De Zitter
Peterhof
Esri Nederland, Community Maps Contributors
Verklaring
Onderzoeksgebied
Buffer
Onverdacht
Versiebeheer
Nr. | Datum | Tekeningnaam | Status
1. | 08-07-2021 | 210708_H1030_BBK_01 | Actueel
2.
3.
Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven
N
Meters
0 50 100 150
Formaat: A3
Opdrachtgever: Kragten
Schaal: 1:5.000
Project: Aarle-Rixtel Kop Gulden Land
Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Bodembelastingkaart
Tek.: R. Klein Gunnewiek
Tekeningnaam: 210708_H1030_BBK_01
Acc.: R. Maas
Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermalen 7 | Schijndel
T. +31 (0)73 543 1010 | info@bodac.nl
www.bodac.nl
BODAC
Your safety is our concern

Bijlage 2. Indicatietabel en luchtfotoanalyse

Datum:	Literatuur:	Nationale archieven:	Internationale archieven:	Relevantie en herleidbaarheid:
11-5-1940	**Eversteijn** 'T 495 Messerschmitt Bf 109 E-1 van het II./JG 27 "Afrika" om 17.00 uur te Aarle Rixtel bij Hoge Akker.'[16] **Studiegroep Luchtoorlog** 'T495, 17:00, Aarle-Rixtel (bij Hoge Akker), Bf 109E-1, Ser./werknummer: 90%, Eenheid: II/JG 27.'[17]			Hoge Akker/Hooge Akkers bevindt zich direct ten westen van Aarle-Rixtel. Het onderzoeksgebied bevindt zich ten oosten van Aarle-Rixtel. De indicatie is niet te herleiden tot het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
16-5-1940	**Eversteijn** 'Heinkel He III om 04.00 uur te Aarle Rixtel in de Hooge Akkers in de omgeving van het Hagelkruis.'[18]	**RHCE** 'Noodlanding van een Duitsch vliegtuig nabij het Hagelkruis in de Hoog akkers.'[19]		Hoge Akker/Hooge Akkers bevindt zich direct ten westen van Aarle-Rixtel. Het onderzoeksgebied bevindt zich ten oosten van Aarle-Rixtel. De indicatie is niet te herleiden tot het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
5/6-6-1940	**Eversteijn** 'Bombardement op Aarle Rixtel.'[20] **Heemkundekring Barhold van Heessel** 'In de nacht van 5 op 6 juni 1940 wordt er een bominslag vermoed.'[21]			Onduidelijk waar in Aarle-Rixtel dit zich heeft afgespeeld. Hierdoor is het niet te herleiden tot het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
7-8-1941	**Eversteijn** 'Bombardement met 2 bommen op Aarle Rixtel. Getroffen werd het Laar bij Den Hemel.'[22]			Het Laar en Den Hemel bevinden zich ten westen van Aarle-Rixtel, tussen Aarle-Rixtel en Lieshout in. Het is niet te herleiden tot het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
17-8-1941	**Eversteijn** 'Bombardement op Aarle Rixtel. Getroffen werd het Laar nabij De Hemel.'[23] **Heemkundekring Barhold van Heessel** 'Om twee uur komen er twee bommen neer op het Laar nabij den Hemel. Een van de bommen explodeert direct na de val, de tweede pas 's morgens om zeven uur.'[24]	**RHCE** 'Het neerkomen van 2 bommen op het Laar nabij den Hemel waarvan de een direct na den val explodeerde, terwijl de ontploffing van de 2e bom 's morgens om 7 uur plaats had. Terrein door het hoofd v.d. Luchtbeschermingsdienst direct afgezet en de ingeslagen kuilen van gemeentewege laten dichten.'[25]	**Bündesarchiv** '02.30, Rikstel (Nordbrabant) 2 Sprb., Kein Schaden.'[26]	Het Laar en Den Hemel bevinden zich ten westen van Aarle-Rixtel, tussen Aarle-Rixtel en Lieshout in. Het is niet te herleiden tot het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
1/2-6-1942	**Eversteijn** 'Bombardement op Aarle Rixtel. Getroffen werden de terreinen aan de Heikant bij van Stipthout en op de heuvel tussen de Kleine – en Grote Biesdijk en het terrein van De Jong.'[27] **Heemkundekring Barhold van Heessel**	**RHCE** 'Ongeveer 100 brandbommen gevallen in de omgeving van de plaats waar de bommen lagen. 6 Brandbommen gevallen op Grootel bij Renders, precies op de grensscheiding Aarle-Rixtel – Bakel.'[30] 'Tot het instellen van een onderzoek verband houdende met het vallen van brandbommen in den nacht van den 1n op den 2n juni 1942 ter plaatse	**The National Archives** De hoofdroute naar Essen liep over Nijmegen, de route van een enkele Wellington van 91 Group over Eindhoven.[32]	Het wordt uit de indicaties niet duidelijk uit welk vliegtuig of waarom de brandbommen bij Aarle-Rixtel werden afgeworpen. Er werd die dag wel een groot bombardement op Essen uitgevoerd, dus mogelijk is het vliegtuig afkomstig van één van de bommenwerpers die over Eindhoven vloog, maar dat is met geen enkele zekerheid te zeggen. Op de heuvel wordt genoemd als locatie en dit bevindt zich iets ten zuiden van het onderzoeksgebied, echter zijn er geen feitelijke indicaties dat er brandbommen in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen.

[16] T. Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940-5 mei 1945* (z.p. 2011) 125.
[17] Studiegroep Luchtoorlog (SGLO), *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (z.p. 2008) 31.
[18] Eversteijn, *Bombardementen*, 175.
[19] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden. 1938-1949.
[20] Eversteijn, *Bombardementen*, 210.
[21] Heemkundekring "Barthold van Heessel", *Oorlogsjaren in Aarle Rixtel, 1938-1946* (Aarle-Rixtel 1994) 83.
[22] Eversteijn, *Bombardementen*, 809.
[23] Eversteijn, *Bombardementen*, 825.
[24] Heemkundekring, *Oorlogsjaren*, 87.
[25] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[26] RL-2-II Generalstab der Lüftwaffe/Lüftwaffenführungsstab, Inv.Nr. 255 Nr. 708 – nr. 713, 17 augustus 1941 – 22 augustus 1941.
[27] Eversteijn, *Bombardementen*, 1154.
[30] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[32] The National Archives, AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files, Inv.nr. 3741 Interception and Tactics Reports, May-October 1942.

	‘Brandbommen gevallen in de aan de Biezendijk grenzende velden, weide, gras en bosland. Op verschillende plaatsen zitten gaten in de grond. Veldwachter van Eijk vindt ook resten van brandbommen. Er zijn er veel gevallen, maar de grootte van het terrein maakt het nagenoeg onmogelijk het juiste aantal vast te stellen. Brand of andere schade is niet geconstateerd.’[28] **Zwanenburg** Bomber Command: ‘Voor 1 en 2 juni wordt een 1000-bommenwerper raid gemeld voor Essen, 49 naar vliegvelden, waaronder in Nederland acht naar Twente en acht naar Venlo.’ [29]	Biesdijk onder de gemeente Aarle-Rixtel (…) Om circa 11.15 in den voormiddag werd door mij geconstateerd dat in de aan de Biesdijk grenzende Velden, zijnde weide, gras, bouwland, enz., op tal van plaatsen gaten in de grond aanwezig waren. Tevens werden door mij resten van brandbommen welke uitgebrand waren daarbij aangetroffen. Uit het een en ander viel voor mij op te maken dat een zeer groote hoeveelheid in de velden aldaar waren neergestort. Door mij werden ter plaatse ruim honderd van deze bomgaten geteld. Gezien de uitgestrektheid van het terrein en de moeilijkheden, welke zich daarbij openbaarden, kon door mij het juiste aantal zonder de noodige hulp niet met zekerheid worden vastgesteld. Ter plaatse alwaar de brandbommen waren neergekomen, werd voor zover ik heb kunnen constateren, geen branden of andere schaden veroorzaakt. Ook werd geen vee in de weiden gedood. Persoonlijke ongelukken deden zich daarbij niet voor. Nog niet uitgebranden bommen werden door mij onder deze gemeente niet aangetroffen. Alles is door mij in zijn oorspronkelijke toestand gelaten.’[31]		Om de locatie waar bomgaten zijn aangetroffen, ten opzichte van het onderzoeksgebied te laten zien, is deze indicatief ingetekend met de GIS-codering: **GIS-010**. Conclusie: Niet relevant
1-8-1942	**Eversteijn** ‘Bombardement tussen 01.30 uur en 03.30 uur op Aarle Rixtel. Getroffen werd Heikant, de omgeving van Vrengs te Vijf Eiken en Chrisje Verhoeven.’[33] **Heemkundekring Barhold van Heessel** ‘Zijn er tussen 1.30 uur en 3.30 uur vliegtuigen over Aarle-Rixtel gekomen en toen zijn er weer brandbommen gegooid op de Heikant. Er is geen vuurgloed en daarom worden alleen de brandweer en een halve opruimploeg op pad gestuurd. (…) In het open veld zijn brandbommen gevallen en vermoedelijk ook op Scheepstal op de grens met Bakel. (…) Veldwachter Van Eijk rapporteert ‘s anderendaags dat er in een gras- en aardappelveld naast de pad naar het Broek tussen De Jong en Van Stipthout gaten zitten met resten van brandbommen er omheen.’[34] ‘Talloze brandbommen zijn er gevallen op de Heikant en Heuvel, voornamelijk tussen de kleine en grote Biesdijk op de Heikant en bij Van Stipthout en De Jong op Heuvel (Broekkant). (…) Er liggen nog enige niet ontbrande brandbommen. (…) Ook in de buurt van Vrengs van Vijfeiken en Chrisje Verhoeven zijn brandbommen terecht gekomen. In een wei en een roggeveld zijn 130 gaten aangetroffen. (…) Om elf uur gaat een ploeg van de Luchtbeschermingsdienst weer kijken. Ze komen tegen twee uur terug en weten te vertellen dat zij 476 gaten hebben geteld “*liggende in een strook gronds ter breedte van circa honderd meters en ter lengte van circa 1 Km. In richting West-Oost*“. In sloten en onder struiken is niet gekeken. Een stuk of tien gaten hebben geen schroeirand, daar zitten onontplofte granaten in. Er zijn er vier opgediept; de anderen zijn “in het moeras of veen weggezakt“. Het zijn bommen van het bekende zeskantige type maar wel in drie verschillende uitvoeringen.’[35]	**RHCE** ‘Tallooze brandbommen gevallen op den Heikant en Heuvel onder deze gemeente, voornamelijk tusschen kleine en Groote Biesdijk op Heikant en bij van Stiphout en de Jong op Heuvel (Broekaa). Geen ongelukken, geen huizenbrand, wel op het land korenschoven, ruim 100. Liggen nog eenige niet-ontbrande brandbommen. Vliegtuigen vlogen tusschen de uren 1,30 en 3,30 over, of nagenoeg over onze gemeente in den nacht van 31 Juli op 1 Augustus 1942.’[36] ‘Om 2.30 komt in den bewusten nacht een ordonnans uit blok 10 op den centralen post melden, dat omstreeks 2.15 in dezen blok brandbommen zijn gevallen. (…) Heikant, ongeveer 3 km van den centralen post verwijderd. (…) De uitgezonden verkenningspatrouille keert om 3.20 terug en meldt: 1. Ter plaatse vanwaar de melding kwam zijn enkele brandbommen gevallen in open veld. 2. Op eenige afstand van daar waren meerdere brandbommen gevallen, eveneens in open veld. 3. Vermoeden dat ter plaatse Scheepstal op de grens der gemeente Bakel eveneens brandbommen gevallen zouden zijn. (…) In den morgen van 1 augustus werd door den gemeenteveldwachter een onderzoek ingesteld, waaromtrent het inmiddels ingediende rapport constateert, dat ter plaatse onder 1. Vier brandgaten te vinden waren; ter plaatse onder 2. In één perceel 53, in een ander 86; terwijl ter plaatse onder 3. Geen brandbommen gevallen waren. Naar aanleiding van het feit dat enkele plaatsen op plaats 2. Geen brandkring vertoonden, en er vermoedelijk nog veel meer brandbommen gevallen waren werd besloten een kleine opruimploeg naar die plaats te zenden. (…) Het onderzoek werd uitgestrekt over 8 percelen wei en bouwland. In totaal werden geteld 476 gaten, liggende in een strook grond ter breedte van circa 100 meters en ter lengte van circa 1km in de richting west-oost. Niet opgenomen zijn eventuele gaten in sloten en in een perceeltje bos en struikgewas. Vrijwel alle gaten waren kenbaar aan een brandring rond het	**The National Archives** In de nacht van 31 juli op 1 augustus 1942 werden 636 bommenwerpers naar Düsseldorf en vliegvelden in Nederland en België uitgezonden.[39] De hoofdroute naar Düsseldorf liep over Helmond.[40] ‘2,25 Uhr, Abschuss einer Vickers-Wellington bei Elsendorp (bei Gemert) durch Nachtjäger. Von Besetzung 3 Mann tot, Rest wahrscheinlich ebenfalls tot.’[41]	Uit de indicaties blijkt dat er omstreeks 02:15 in de nacht van 31 juli op 1 augustus 1942 melding wordt gemaakt van een bombardement met brandbommen ten oosten van Aarle-Rixtel op Heuvel en de Heikant. Omstreeks 02:25 stort een vliegtuig neer bij Elsendorp ten oosten van Aarle-Rixtel. Gezien de vluchtroute, de lijn waarin de bommen terecht zijn gekomen (west-oost) en de tijdstippen die relatief dicht bij elkaar liggen, is het mogelijk dat het gaat om een noodafworp van de bij Elsendorp neergestorte Wellington. De genoemde locatie Op Heuvel bevindt zich iets ten zuiden van het onderzoeksgebied. Er zijn geen indicaties dat er brandbommen in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen. Om de locatie waarop bomgaten zijn aangetroffen ten opzichte van het onderzoeksgebied te laten zien, is dit indicatief ingetekend met de GIS-codering: **GIS-011**. Conclusie: Niet relevant

[28] Heemkundekring, *Oorlogsjaren*, 87.
[29] G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil. Kroniek van een luchtoorlog* (Den Haag 1990) 365.
[31] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[33] Eversteijn, *Bombardementen*, 1248.
[34] Heemkundekring, *Oorlogsjaren in Aarle-Rixtel,* 87.
[35] Heemkundekring, *Oorlogsjaren in Aarle-Rixtel,* 87.
[36] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[39] The National Archives, AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files, Inv.nr. 2674 Night Bomb Raid Sheets, January-June 1942.
[40] The National Archives, AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files, Inv.nr. 3218 Raid Plots, July 1942.
[41] National Archives and Records Administration, Record Group 242 National Archives Collection of Foreign Records Seized, T-501 Rear Areas, Occupied Territories and Others, Rol 204 Wehrmachtsbefehlshaber in den Niederlanden, Lageberichte 27 juli – 2 augustus 1942.

		gat, slechts een tiental gaten vertoonden dit beeld niet. Terecht werd geconcludeerd dat hierin niet-ontbrande bommen zouden zitten en het gelukte hen een 4-tal bommen uit te graven. Dit was niet overal doenlijk, omdat in enkele reeds water stond, er op wijzend, dat de bom in onderliggend moeras of veen was weggezakt. Uit de gevonden resten viel op te maken, dat de brandbommen bestonden uit 2 of 3 uitvoeringsvormen van het bekende zeskantige type.'[37] 'Naar aanleiding van de door u aan mij gegeven opdracht betreffende het doen instellen van een voorloopig onderzoek verband houdende met het neerstorten van brandbommen uit vijandelijke vliegtuigen in den nacht van den 31n juli op den 1n augustus 1942 onder de gemeente Aarle-Rixtel, heb ik ondergetekende: Albert Johannes van Eijk (...) mij ter plaatse den Heikant onder gemelde gemeente begeven, tot het instellen van een onderzoek. Het bleek mij, dat in een gras- en aardappelveld gelegen aan den openbaren landweg, leidende naar het Broek, tussen de woning van de Jong en de boerderij van Van Stiphout, 4 gaten in den grond te zien waren, met daaromheen resten van uitgewerkte brandbommen, waaruit voor mij viel op te maken dat alhier ter plaatse 4 uitgewerkte brandbommen waren terecht gekomen. (...) Vervolgens werd door mij waargenomen dat in meerdere velden (...) op geringe afstand gelegen van de boerderijen toebehoorende aan Frans van Vijfeiken en Christiaan Verhoeven, brandbommen waren terecht gekomen. Door mij werden in een weide en een roggeveld, gezamenlijk 130 gaten in den grond aangetroffen met daaromheen resten van uitgewerkte brandbommen. Tevens werd door mij in die beide Velden nog 6 gaten aangetroffen waarbij geen resten van brandbommen te zien waren, hetgeen voor mij wettigde, dat in die gaten nog/uitgewerkte brandbommen aanwezig waren. Uit een van deze gaten werd door mij een niet uitgewerkte brandbom opgehaald, welke inmiddels door mij aan u is afgedragen. Gezien de uitgestrektheid van het terrein en de moeilijkheden welke zich daarbij openbaarde, kon door mij het juiste aantal zonder de noodige hulp niet met zekerheid worden vastgesteld. (...) Alles werd door mij ter plaatse verder in zijne oorspronkelijke toestand gelaten.'[38]		
29-5-1943	**Eversteijn** 'Lancaster Mk SR- van het No.101 squadron te Aarle Rixtel bij de Smouse bult in de Wolfsputten ten oosten van de Zuid Willemsvaart.'[42]			De Wolfsputten is ongeveer anderhalve kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant
29-6-1943	**Eversteijn** 'T 2615 Halifax Mk IIb DT783 ZA-Q van het No. 10 Blackburn O.T.U. squadron om 02.33 uur te Aarle-Rixtel bij de Smalhausenbult/De Wissen op ca. 400 meter van de weg naar Bakel.'[43] **Studiegroep Luchtoorlog** 'T2615, 0233, Aarle-Rixtel (bij de Wolfsput), Halifax II DT783, 10 Sqdn.'[44] **Boiten** 'Halifax, 1 km E Aarle-Rixtel, N Helmond: 4.800 m., 02.33, 10 Sqn Halifax DT783.'[45]	**RHCE** 'Bij den Smausenbult en in de Lange Bunders onder Aarle-Rixtel vielen in den nacht van 28 op 29 Juni 1943 om 2.50 uur deelen van een vliegtuig, dat boven Aarle-Rixtel (boven de kerkstraat) door een Duitschen Jager werd aangeschoten. De neus van een bommenwerper van de geallieerden lag bij den "Smausenbult" vlak langs een zandweg vanaf Wed. F.v.d. Bogaard, waarin zich 3 doode Canadeezen bevonden. 500 meter van deze plaats in de richting Helmond ligt de verdere romp van het vliegtuig waarin en waarbij 2 doode canadeezen werden aangetroffen. De vleugels werden niet gevonden; lagen vermoedelijk op Helmonds gebied. Op 30 Juni 1943 werden de lijken door de Duitsche Weermacht opgehaald. Op 30 Juni d.a.v. werden tusschen de		De Wolfsputten is ongeveer anderhalve kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant

[37] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[38] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[42] Eversteijn, *Bombardementen*, 1597.
[43] Eversteijn, *Bombardementen*, 1654.
[44] Studiegroep Luchtoorlog, *Verliesregister*, 81.
[45] T. Boiten en R.J. Mackenzie, *The Nachtjagd War Diaries: an operational history of the German night fighters force in the West, volume 1* (Walton on Thames, 2008) 210.

	Heemkundekring Barhold van Heessel 'Boven Aarle-Rixtel wordt om ongeveer 01.45 uur een luchtgevecht gehoord. Het is boven de wolken te doen. Met een huilend geluid komt een brandend vliegtuig uit de wolken gevallen en duikt omlaag in oostelijke richting. Het gaat rap en om ongeveer 02.30 valt het toestel neer. (…) Om tien over drie meldt blok drie van de luchtbescherming dat er langs de zandweg naar Bakel een vliegtuig is neergekomen en dat er in de richting Helmond ergens brand is. (…) Uit het verslag van de Luchtbeschermingsdienst blijkt dat men, amper tien minuten later, het plaatsvervangende hoofd van die dienst laat weten dat zo'n 400 meter van de weg naar Bakel de romp van een vliegtuig ligt en 400 meter verder nog een ander stuk. In de romp van de machine bevinden zich nog de gedode inzittenden. … Op zo'n 400 meter van de weg naar Bakel op "de Smausenbult", of als je wilt "de Wissen", ligt de neus van een bommenwerper. Vlak langs de zandweg vanaf weduwe P. v.d. Bogaard. Het ding is ongeveer vijf meter lang. De driekoppige bemanning is dood. De marechaussee krijgt opdracht niemand tot het erwtenveld, waarin het neusstuk ligt, toe te laten. Vijfhonderd meter verder, richting Helmond in een ontginning ligt het andere deel van de romp. Er worden twee doden in aangetroffen. De stukken van het vliegtuig vertonen nagenoeg geen tekenen van brand.'[46] 'Weer 200 meter verder ligt een motor die om 06:00 uur nog brandt. Zo'n 50 meter daarvandaan ligt de tweede motor die vrij diep in de grond doorgedrongen is. Er worden geen vleugels en men vermoedt dat die ergens op het grondgebied van Helmond liggen. Het terrein is ook hier afgezet en niemand mag er bij komen.'[47] 'Het toestel is een Halifax B 11 Sezial: DT-783. Volgens de officiële gegevens wordt de bommenwerper op weg naar Keulen, neergehaald te Aarle-Rixtel, ten oosten van de Zuid-Willemsvaart bij het gehucht "Wolfsputten".'[48]	gevallen vliegtuigbrokstukken in, op plm. 300 M. afstand van den weg vanaf de Broekaabrug naar Wolfsputten nog 2 lijken van Canadezen gevonden, in totaal dus 7 verongelukte personen.'[49] 'Om 3.35 meldt het pl.v.hoofd, dat terzijde van de weg naar Bakel op ± 400 meter afstand het rompdeel van een vliegmachine ligt en ± 400 meter verder nog een stuk. (…) Op ± 400 meter van den weg naar Bakel ter plaatse "de smausenbult", ook wel "de wissen" genaamd lag de neus van een bommenwerper ongeveer 3 meter lang. Hierin hadden zich bevonden 3 man besetting, die allen dood waren. (…) ongeveer 500 meter verder in de richting Helmond ligt de verdere romp in een ontginning. (…) Deze beide rompstukken hebben niet of bijna niet gebrand. Op ongeveer 200 meter terzijde lag een motor die om 6 uur nog brande en 50 meter verder de tweede motor, die vrij diep in de grond stak.'[50]		
12-9-1944		**NIOD** 'Aarle (N. Brabant). Brug over Z.W. vaart bij Aarle opgeblazen, ±3 Km. N. van Helmond.'[51]		De brug bevindt zich buiten het onderzoeksgebied, maar binnen de buffer. De vernielde brug krijgt de GIS-codering **GIS-012**. Conclusie: Niet relevant
25-9-1944		**BHIC** 'Ingekomen stukken van de navolgende gemeenten der provincie Noord Brabant. Aarle-Rixtel 25 september'[52]		Op deze dag werd Aarle-Rixtel officieel bevrijd. Geen oorlogshandelingen. Conclusie: Niet relevant
1-1-1945		**Nationaal Archief** '1-1-'45: Aarle-Rixtel, Neergest. vliegt., Hoogspanningsdraad gebroken.'[53] **RHCE** 'Om 10,10 komt een melding, dat ter plaatse genaamd "Scheveningen" een vliegtuig is gevallen. Het daarop volgende onderzoek wees uit dat te ca. 9,30 een aantal vliegtuigen uit Oostelijke richting kwamen aanvliegen op zeer geringe hoogte. De schattingen varieerden tusschen 20 en 50 stuks, later werd het getal 70 genoemd. Een dezer vliegtuigen heeft te weinig hoogte genomen toen zij het hoogspanningsnet passeerden en raakte met iets dat onder het		Waarschijnlijk wordt met Scheveningen, Schevelingen bedoeld. Dit bevindt zich ten zuiden van Aarle-Rixtel. De indicatie is niet te herleiden naar het onderzoeksgebied. Conclusie: Niet relevant

[46] Heemkundekring "Barhold van Heessel", *Oorlogsjaren in Aarle-Rixtel, 1938-1946* (Aarle-Rixtel 1994) 88.
[47] Heemkundekring "Barhold van Heessel", *Oorlogsjaren in Aarle-Rixtel, 1938-1946* (Aarle-Rixtel 1994) 89.
[48] Heemkundekring "Barhold van Heessel", *Oorlogsjaren in Aarle-Rixtel, 1938-1946* (Aarle-Rixtel 1994) 89.
[49] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[50] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[51] NIOD, 190a Groep Albrecht, 1943-1947, Inv.nr. 87.
[52] Brabants Historisch Informatie Centrum, 127 Militair Gezag in Noord-Brabant, Inv.nr. 104 Tijdstip bevrijding gemeenten in Noord-Brabant, 1945.
[53] Nationaal Archief, 2.13.25 Archief van het Militair Gezag (1939) 1943-1946 (1956), Inv.nr. 1563 Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van de luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg [4.46.00], 1944-1945.

		toestel hing (Benzinetank ?) de hoogspanningsdraden aan. Een pinkdikke kabel werd aan stukken gereten en een der lichtpalen omgetrokken, terwijl nog enkele kables knapten en een andere lichtmast werd ontzet. Het gebeurde ter plaatse genaamd "Oliemolen." Het vliegtuig heeft de overzijde van het kanaal bereikt en is daar in stukken neergekomen (...) Even later is een vliegtuig komende uit Noordwestelijke richting ongeveer op dezelfde plaats in stukken neergekomen, vermoedelijk door afweergeschut getroffen. (...) De stukken der beide vliegtuigen lagen in een kring van ca. 500 Meter op akkerland.[54]		
19-1-1945			**WO 171 4939 (25 LAA Regiment)** '138 Bty Aarle 540250'[55]	Alleen melding van aanwezigheid. Conclusie: Niet relevant
1-2-1945			**WO 171 4939 (25 LAA Regiment)** '138 Bty Aarle 540250.'[56]	Alleen melding van aanwezigheid. Conclusie: Niet relevant
14-2-1945		**Nationaal Archief** '14-2-45: Aarle-Rixtel, Brisantbommen 1, geen schade.'[57]		Onduidelijk waar dit moet zijn geweest in Aarle-Rixtel. Conclusie: Niet relevant.

Tabel 1: *Relevante invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren voor het werkgebied.*

GIS-codering:	Datum:	Sortienummer:	Fotonummer(s):	Schaal(1x):	Conclusie luchtfotoanalyse:
GIS-001	10-9-1944	400/879	3077-4076/4077	8000	De foto's zijn scherp en dekken het onderzoeksgebied af. De foto's zijn van kort voor de bevrijding in september 1944. Op de foto's zijn geen schades, kraters of andere tekens van oorlogshandelingen, oorlogsmaterieel of vergravingen zichtbaar. Er zijn geen feitelijke indicaties te zien die wijzen op achtergebleven OO.

Tabel 2: *Luchtfotoanalyse*

[54] Regionaal Historisch Centrum Eindhoven, 13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel, 1932-1967, Inv.nr. 353 Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden.
[55] The National Archives, WO 171, Inv.nr. 4939 RHQ 25 LAA Regt RA.
[56] The National Archives, WO 171, Inv.nr. 4939 RHQ 25 LAA Regt RA.
[57] Nationaal Archief, 2.13.25 Archief van het Militair Gezag (1939) 1943-1946 (1956), Inv.nr. 1563 Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van de luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg [4.46.00], 1944-1945.

Bijlage 3. Certificering

TÜV NEDERLAND

Bodac B.V.

te Schijndel

KvK-nummer: KvK: 17138633

Het managementsysteem van **Bodac B.V.** en de toepassing daarvan voldoet aan de eisen zoals neergelegd in de norm:

Systeemcertificaat

Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied A: Opsporing
Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer:	14086/9.1
Ingangsdatum certificaat:	13-03-2019
Certificaat geldig tot:	13-03-2022
Datum eerste certificaat:	13-03-2007

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken

TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 339 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl

SCVE Stichting Certificering Vuurwerk & Explosieven

TÜV WSCS-OCE

Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-0000086668

1 / 1

Bijlage 4. Uitgangspunten afbakening

Bijlage 2a Indicaties oorlogshandelingen periode 1940-1945 (B.2.1 t/m B.2.14)

B2.1 Militair object

Indicatie	Militair object
Algemene omschrijving	Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of CE, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd. Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën: • veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.); • zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties); • duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen). Een niet-limitatieve opsomming van objecten waaraan kan worden gedacht: • wapenopstelling; • geschutopstelling; • barak; • munitieopslag, al dan niet in open veld; • zoeklichtopstelling; • radaropstelling; • gevechtsloopgraaf; • communicatieloopgraaf; • schuilloopgraaf; • schutterspu t; • mangat; • tankgracht- of geul; • bunker, in de vorm van zware of duurzame versterking; • kampement; • obstakel, zoals prikkeldraadversperring, wegafzetting, drakentand, palenveld tegen luchtlandingen, net tegen torpedo's en afgezonken schip; • een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de aard/functie van het object; • of het object onderdeel vormde van een groter geheel; • het aantal vermoedelijk aanwezige CE ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan; • de vermoedelijke locatie in of nabij het object waar CE werden opgeslagen • tijdstip en reden van het verlaten van het militair object (bijvoorbeeld: voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens); • informatie over het opruimen van het militaire object en / of de daar

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	*Pagina 42 van 55*
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

	aanwezige CE ; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest. • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.

B2.2 Mijnenveld

Indicatie	Mijnenveld
Algemene omschrijving	Geregistreerd mijnenveld of gebied waar ooit de aanwezigheid van landmijnen is vermoed.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het aantal en type gelegde mijnen; • het aantal en type geruimde mijnen; • of het mijnenveld meerdere keren op aanwezigheid van mijnen is onderzocht; • de nauwkeurigheid van de aangegeven begrenzing van het mijnenveld; • verschijningsvorm; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het mijnenveld aanwezig zijn geweest; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het mijnenveld of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met het mijnenveld.

B2.3 Dumplocatie van CE

Indicatie	Dumplocatie van CE
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie CE in de landbodem en/of waterbodem zijn gedumpt met als doel CE te verwijderen of te verbergen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het type of de typen CE die zijn gedumpt; • losse CE of verpakt; • wijze van dumping (met vrachtwagen, met de hand, vanaf een vaartuig); • locatie van dumping (land/water); • de verplaatsing van CE in het water en de ophoping bij obstakels in het water ingeval van dumping van CE in water.

B2.4 Vliegtuigcrash

Indicatie	Vliegtuigcrash
Algemene omschrijving	Het neerkomen van (delen van) een militair vliegtuig, niet zijnde een geslaagde (nood)landing.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • of er aanwijzingen zijn dat er onderdelen van het toestel (of delen daarvan) in de bodem of op/in de waterbodem zijn achtergebleven, en zo ja: • de bekende locatie(s) van neerkomen; • de CE die aan boord waren bij neerkomen; • de toestand van het toestel bij neerkomen; • schadebeeld; • de bergingswerkzaamheden die in de verschillende tijdvakken (in de directe nasleep van de crash, direct na de bevrijding en daarna) hebben plaatsgevonden; • de ondergrondse verplaatsing van het toestel of delen daarvan; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de crashlocatie, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de crash; • de mogelijke aanwezigheid van stoffelijke resten, milieukundige bodemverontreiniging (zoals brandstof) en archeologisch erfgoed.

B2.5 Vernielingslading

Indicatie	Vernielingslading
Algemene omschrijving	Vernielingslading (al dan niet in werking gesteld)
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • gebruikte CE als vernielingslading; • de aard van het te vernietigen object, zoals gebouwen, bruggen en wegen; • de (locatie van) de plaatsing van de vernielingslading ten opzichte van het te vernietigen object; • of de lading (gedeeltelijk) in werking is gesteld en of daardoor een deel van de vernielingslading is verplaatst; • schadebeeld; • opruimwerkzaamheden ter plaatse van het vernietigde object; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het te vernietigen object, of in de nabijheid daarvan.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	*Pagina 44 van 55*
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.6 (Ongecontroleerde) massa explosie / vernielingslocatie

Indicatie	(Ongecontroleerde) massa explosie / vernietigingslocatie
Algemene omschrijving	(Sympathische) detonatie van een explosievenvoorraad zoals bijvoorbeeld een munitieopslag of munitietrein of een locatie waar CE vernietigd zijn.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locatie waar de explosie(s) heeft/hebben plaatsgevonden (primaire detonatiehaard); • de wijze waarop de explosie(s) tot stand is/zijn gekomen (bijv. beschieting, ongeval of gecontroleerde detonatie); • de voorziening waarin de CE waren ondergebracht/gelegen ten tijde van de explosie (bijvoorbeeld een gebouw, een open munitieopslagvoorziening, een springput waarin de CE zijn ingegraven, aan boord van trein/vrachtwagen/schip); • de terreineigenschappen/geografische omstandigheden van het gebied waar de explosie/vernietiging heeft plaatsgevonden; • de hoofdsoort, subsoort, type en aantal/hoeveelheid van de opgeslagen/aanwezige bij de explosie betrokken CE; • het tijdsbestek waarin de massa-explosie/munitievernietiging heeft plaatsgevonden; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van de (ongecontroleerde) massa explosie / vernietigingslocatie, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met de explosie; • de locaties waar als gevolg van de explosie weggeslingerde CE zijn beland en de spreiding ervan; • de vraag of weggeslingerde CE direct na de explosie aan de oppervlakte is/zijn gebleven of is/zijn ingedrongen in de bodem; • de zorgvuldigheid waarmee eventuele ruimingen kort na de explosie hebben plaatsgevonden en onder welke omstandigheden/condities dat is gebeurd.

B2.7 Artilleriebeschieting

Indicatie	Artilleriebeschieting
Algemene omschrijving	Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het soort en kaliber granaat; • de locatie van waar is geschoten; • de nauwkeurigheid waarmee het doel is geregistreerd; • de afstand waarover is geschoten; • de locaties en spreiding van granaatinslagen; • type beschieting (bijvoorbeeld: storingsvuur, uitwerkingsvuur, afsluitingsvuur); • intensiteit van de beschieting (bijvoorbeeld: aantal vuurstoten, duur van de vuurstoten, aantal granaten per vuurstoot, totaal aantal verschoten granaten); • periode waarbinnen beschietingen hebben plaatsgevonden (uren, dagen, maanden, enz.); • of de beschieting werd uitgevoerd met een waarnemer; • of er vooraf is ingeschoten; • of er CE zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied, of in de nabijheid daarvan, en zo ja, of deze CE een relatie heeft/hebben met de beschieting.

B2.8 Raketbeschieting door jachtbommenwerpers

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
Algemene omschrijving	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers, in de Nederlandse praktijk doorgaans door Hawker Typhoons.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van raketinslagen, zoals gebleken uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal; • het aantal verschoten raketten per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde raketten; • informatie over de na de raketbeschieting door de autoriteiten geregistreerde blindgangers (indien beschikbaar); • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type jachtbommenwerper; • vliegrichting ten tijde van het afvuren van de raketten; • wijze van verschieten (het verschieten van alle raketten in één of meerdere salvo's);

	• eventuele andere bekende gegevens over de toegepaste tactiek; • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de raket direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van de beschieting, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met de beschieting.

B2.9 Bombardement met brisantbommen

Indicatie	Bombardementen met brisantbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van brisante afwerpmunitie, inclusief clusterbommen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde bommen; • informatie over de na het bombardement door de autoriteiten geregistreerde blindgangers; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers. • type bommenwerper; • wijze van afwerpen / toegepaste tactiek (zoals een afworp in duikvlucht, een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp in salvo ja/nee, als clustermunitie ja/nee); • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de bom direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van het bombardement, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met het bombardement.

B2.10 Bombardement met brandbommen

Indicatie	Bombardementen met brandbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van afwerpmunitie met een brandlading.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal vermoedelijk afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar aangetroffen brandbommen na het bombardement, al dan niet uitgebrand; • informatie over schade veroorzaakt door brand in het kennelijk getroffen gebied; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type bommenwerper; • wijze van afwerpen / toegepaste tactiek (zoals een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp als clustermunitie); • informatie over de windrichting en -snelheid; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn geruimd/aangetroffen in het door het bombardement getroffen gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met het bombardement.

B2.11 Beschieting door vliegtuigen

Indicatie	Beschieting door vliegtuigen
Algemene omschrijving	Beschieting door vliegtuigen met boordwapens / boordgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • type vliegtuig; • bewapening waarmee is beschoten; • of het een stilstaand of bewegend doel betrof; • de nauwkeurigheid van de locatie van het getroffen doel; • wijze van beschieten / toegepaste tactiek (waaronder afstand en hoek van het vliegtuig ten opzichte van het doel); • informatie over schade veroorzaakt door de beschieting; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de beschieting.

B2.12 Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)

Indicatie	Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)
Algemene omschrijving	Informatie (cf. paragraaf 3.4 onder 7a) dat op een specifieke locatie een vliegtuigbom is neergekomen die niet (geheel) in werking is getreden, zoals een situatieschets die in de nasleep van een bombardement door de bevoegde instanties is gemaakt.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het type vliegtuigbom en het gewicht; • de wijze van afwerpen / toegepaste tactiek; • de nauwkeurigheid van de informatie over het inslagpunt; • de vliegrichting; • de vliegsnelheid; • de afwerphoogte; • de ondergrondse offset; • schadebeeld; • de naoorlogse zoekacties.

B2.13 Inslagpunt van een V1

Indicatie	Inslagpunt van een al dan niet gedetoneerde V1
Algemene omschrijving	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V1.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locatie van inslag; • de lanceerlocatie; • de afstand die de V1 heeft afgelegd voordat deze is ingeslagen; • het type V1; • of de V1 na inslag is gedetoneerd; • de verwachte en maximale offset van de V1 direct na inslag; • of de V1 al is geruimd; • de mogelijke bodemverontreiniging door bijvoorbeeld de aanwezigheid van benzeen en brandstof.

B2.14 Inslagpunt van een V2

Indicatie	
Algemene omschrijving	
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	

Bijlage 5. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen

In het CS-VROO staat beschreven welke bronnen geraadpleegd moeten worden voor de voltooiing van een correct vooronderzoek. Bodac B.V. dient ten minste de in de onderstaande tabel weergegeven verplichte bronnen te raadplegen. Aanvullende bronnen worden in ieder geval geraadpleegd indien sprake is van de onder de toelichting op de aanvullende bronnen beschreven situatie. In de rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel of niet geraadpleegd is.

Bronnen conform Certificatieschema	Raadplegen		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijke en provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	✓		✓
Nationaal Archief te Den Haag	✓		✓
Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		✓
Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		✓
Krantenberichten	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575	✓		✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		✓
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 409		✓	N.V.T.
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	N.V.T.
The National Archives and Record Administration (NARA II) te College Park (VS)		✓	✓
Getuigen		✓	N.V.T.
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		✓

Tabel 3: *Raadpleegbare bronnen conform het CS-VROO.*

Toelichting verplichte bronnen Certificatieschema

Literatuur | Voor het onderzoeksgebied dienen relevante literatuurbronnen te worden geraadpleegd, zowel standaardwerken als eventuele specifieke regionale informatiebronnen. Daarbij gelden met betrekking tot het onderzoek naar gebeurtenissen in de periode mei 1940 als verplicht te raadplegen standaardwerken in ieder geval:

- ✓ Nierstrasz e.a. (Ministerie van Oorlog, Hoofdkwartier van de chef van de generale staf, krijgsgeschiedkundige afdeling), *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog* (diverse delen, 's-Gravenhage).
- ✓ Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (twee delen, 's-Gravenhage, 1970).

Gemeentearchief en provinciaal archief | Bij het raadplegen van het gemeentelijke archief dienen ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde OO en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien deze stukken niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage. Bij het onderzoek in het provinciaal archief wordt in elk geval onderzoek verricht in de relevante archieven van het Militair Gezag. Verder worden in het provinciaal archief, indien beschikbaar, ook stukken van de luchtbeschermingsdienst, stukken over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van OO dient in het gemeentelijke en provinciale archief voorts te worden gezocht naar gegevens over relevante naoorlogse ontwikkelingen (contra-indicaties). Indien deze gegevens niet aanwezig zijn, dient dit eveneens te worden vermeld in de rapportage.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) | In het NIOD raadpleegt de organisatie ten minste de Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), waarin zich processen-verbaal bevinden met betrekking tot bomafwerpen en andere luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten. Daarnaast dient de Collectie Generalkommissariat für das Sicherwesen – Hörere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) ingezien te worden. Dit archief biedt namelijk een relatief compleet overzicht van bomafwerpen en andere luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940- april 1941.

Nationaal Archief te Den Haag | De organisatie dient de collectie Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen (toegangsnummer 2.04.53.15) te raadplegen waarin de berichten van gemeenten aan de Rijkinspectie Luchtbeschermingsdienst te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten.

Semi-Statisch Informatiebeheer (SIB) Ministerie Defensie te Rijswijk | De organisatie raadpleegt de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) | De collectie Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945) met collectienummer 575 van het NIMH dient geraadpleegd te worden om te helpen vaststellen of er indicaties zijn dat er Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD) | Bij het raadplegen van het archief van de EODD dient als eerste de database met meldingen van aangetroffen OO en de collectie mijnenveldkaarten te worden ingezien. Indien in de database met meldingen van aangetroffen OO indicaties voor de aanwezigheid van OO worden aangetroffen, dient de collectie MORA's of UO's te worden geraadpleegd. Indien in de collectie mijnenveldkaarten indicaties voor de aanwezigheid van OO worden aangetroffen, dient de collectie mijnenveld ruimrapporten te worden ingezien.

The National Archives te Londen | De organisatie dient aan te tonen dat in The National Archives te Londen een relevante onderzoeksinspanning is geleverd aangaande het verzamelen van informatie over door de Royal Air Force uitgevoerde luchtaanvallen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving. Hierbij dient de periode 10 mei 1940 tot 8 mei 1945 in ogenschouw te worden genomen en dient het onderzoek te worden verricht in relevante stukken van ten minsten de volgende vier onderdelen van de RAF:

- ✓ Bomber Command RAF;
- ✓ Coastal Command RAF;
- ✓ Fighter Command RAF/Air Defence Great Britain;
- ✓ Second Tactical Air Force.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg | In het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg wordt ten minste de collectie Lageberichte van de Luftwaffenführungsstab Ic geraadpleegd, die meldingen bevat over bomafworpen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 tot 10 november 1941.

Luchtfotocollecties Wageningen UR, Kadaster en RCAHMS (NCAP) | De organisatie dient beschikbare luchtfoto's betreffende de data waarop oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. Deze inventarisatie dient te geschieden in ten minste de volgende luchtfotocollecties:

- ✓ Collectie JARIC en ACIU berustend bij Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland/National Collection of Aerial Photography te Edinburgh
- ✓ Wageningen UR te Wageningen
- ✓ Kadaster te Zwolle

Uit de geïnventariseerde luchtopnamen worden de meest geschikte luchtfoto's geselecteerd. Een uitgebreide uitleg over de selectie van luchtfoto's zal in *Paragraaf 4.2.14* beschreven staan.

Krantenberichten | Ten behoeve van het onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van explosievenopruiming over de periode 1940-1972 wordt in ieder geval gezocht naar krantenberichten via de online zoekmachine Delpher, en via de verzameling krantenknipsels uit het archief van de Hulpverleningsdienst (Nationaal Archief met toegang 2.04.110).

Kadaster | Ten behoeve van het contra-indicatieonderzoek dient de organisatie in ieder geval naoorlogs kaartmateriaal uit het archief van het kadaster te raadplegen met als doel het inventariseren van naoorlogse ruimtelijke ontwikkelingen.

Toelichting aanvullende bronnen Certificatieschema

Nederlands Instituut voor Militair Historie (NIMH) | De collectie Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 met collectienummer 409 van het NIMH dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit het indicatieonderzoek van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten en/of artilleriebeschietingen hebben plaatsgevonden ten tijde van mei 1940.

The National Archives te Londen | The National Archives geldt als een aanvullende bron met betrekking tot onderzoek naar geallieerde artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944. Wanneer uit overige bronnen indicaties zijn gebleken dat het onderzoeksgebied in deze periode is getroffen door geallieerde artilleriebeschietingen, dienen de *War Diaries* van de relevante geallieerde eenheden te worden geraadpleegd om detailinformatie aangaan deze beschietingen te verzamelen.

The National Archives and Record Administration (NARA II) te College Park (VS) | Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden in het NARA wanneer er duidelijke indicaties zijn dat het onderzoeksgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de United States Army Air Force. Het onderzoek bevat daarbij in elk geval raadpleging van de collectie Mission Reports (World War II Combat Operations Reports 1941-1946, Record Group 18, MLR Number NM6 7A).

Getuigenverklaringen | In overleg met de opdrachtgever wordt bepaald of getuigen worden gehoord indien mogelijk. Dit wordt gerapporteerd. Indien getuigen worden gehoord, dient een schriftelijke getuigenverklaring te worden opgesteld en getekend door de getuide en/of door een vertegenwoordiger van de opdrachtgever die bij het horen van de getuige aanwezig is. De getuigenverklaring wordt opgenomen als bijlage bij het rapport.

Bijlage 6. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal

Literatuur

Auteur:	Titel:	Plaats en datum:
Amersfoort, H., en P. Kamphuis	Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied	Den Haag, 2005
Blankenstein, E.	Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939-1945)	Zeist, 2006
Blankenstein, E. van	Bruggen in Nederland 1940-1950, vernieling en herstel	Zutphen, 2009
Boiten, T., en R.J. Mackenzie	The Nachtjagd War Diaries: an operational history of the German night fighter force in the West, volume 1	Walton on Thames, 2008
Boiten, T., en R.J. Mackenzie	The Nachtjagd War Diaries: an operational history of the German night fighter force in the West, volume 2	Walton on Thames, 2008
Didden, Jack en Maarten Swarts	Brabant bevrijd	1993
Eversteijn, T.	Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei. 1940 – 5 mei 1945	z.p., 2011
Grimm, P., E. van Loo en R. de Winter	Vliegvelden in oorlogstijd. Nederlandse vliegvelden tijdens bezetting en bevrijding 1940 – 1945	Boom, 2009
Heemkundekring “Barthold van Heessel”	Oorlogsjaren in Aarle Rixtel, 1938-1946	Aarle-Rixtel, 1994
Klep, C., en B. Schoenmaker	De bevrijding van Nederland 1944-1945, Oorlog op de flank	Den Haag, 1995
Korthals-Altes, A.	Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945	Amsterdam, 1984
Molenaar, F.J.	De luchtverdediging in de meidagen 1940	Den Haag, 1970
Nierstrasz, V.E.	De verdediging van Noord Limburg en Noord Brabant mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de wereldoorlog II, Hoofddeel III / Deel 2, onderdeel B	Den Haag, 1952
Rümke, S., J. Kamp, S. Legene en M. van Rossum	Geschiedenis schrijven! Wegwijzer voor historici	Amsterdam, 2016
Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)	Bulletin Air War 2003-2014	z.p., 2003-2014
Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)	Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog	z.p., 2008
Veenstra, S.L.	In de schaduw van de glorie. Overzicht van vliegtuigbergingen in Nederland 1960-1977	Zutphen, 1992
Woensel, J. van	Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers, 1944-2004	Amsterdam, 2004
Zwanenburg, G.J.	En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog	Den Haag, 1990

Tabel 4: *Literatuurlijst met relevante en standaardboeken.*

Website:
beeldbank.cultureelerfgoed.nl
www.bulletpicker.net
www.delpher.nl
www.dotkadata.nl
www.echodelta.net
www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/
www.library.wur.nl
www.nationalarchives.gov.uk
www.ncap.org.uk
www.nigelef.tripod.com
www.oorlogsbronnen.nl
www.royalartilleryunitsnetherlands1944-1945.com
www.studiegroepluchtoorlog.nl/verliesregister
www.topotijdreis.nl
www.vergeltungswaffen.nl

Tabel 5: *Overzicht met geraadpleegde websites.*

Gemeentelijke en Provinciale archieven

Het Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE) is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) is voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties. Voor het indicatieonderzoek heeft een controle plaatsgevonden op de sites van het RHCE en het BHIC naar mogelijk significante documenten. Er zijn geen aanvullende relevante archiefstukken op de site gevonden voor het onderzoeksgebied.

Regionaal Historisch Centrum Eindhoven	
11237 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
803	Explosieven uit de Tweede Wereldoorlog achtergebleven in de bodem. Ruiming. 1988-1989.

Tabel 6: *Geraadpleegde archiefstukken uit het Regionaal Historisch Centrum Eindhoven.*

13021 Gemeentebestuur Aarle-Rixtel 1932-1967	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
243	Wederopbouw en herstel oorlogsschade. Toewijzing materiaal en vergoedingen. 1941-1952.
275	Huisnummering vóór 01-08-1956. 1955-1956
353	Luchtbeschermingsdienst. Personeelsaangelegenheden. 1938-1949
361	Brandrapporten. 1933-1967
498	Inlichtingen aan de geallieerden. 1944-1945
503	Vorderingen. Voertuigen en fietsen; gebouwen. 1939-1949
505	Duitse militairen. 1940-1952
506	Geallieerde militairen. 1944-1947

Tabel 7: *Geraadpleegde archiefstukken uit het Regionaal Historisch Centrum Eindhoven.*

Brabants Historisch Informatie Centrum	
127 Militair gezag in Noord-Brabant	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
104	Tijdstip bevrijding gemeenten in Noord-Brabant, 1945

Tabel 8: *Geraadpleegde archiefstukken uit het Brabants Historisch Informatie Centrum.*

Nationale archieven | Nationaal Archief (NA) te Den Haag

Het Nationaal Archief (NA) te Den Haag is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

2.04.53.15 Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen		
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**	
19-47	Ingekomen en minuten van uitgegane brieven en aan diverse overheidsinstellingen, 1940-1941	
	37	Commissaris der Koningin in de provincie Noord-Brabant, nrs. 17.32.1 - 17.32.11
69-79	Meldingen en processen-verbaal ontvangen van gemeenten over Geallieerde luchtactiviteiten, 1940-1941	
	78	Noord-Brabant

Tabel 9: *Geraadpleegde archiefstukken uit Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen.*

2.04.110 Archief Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie Binnenlandse Zaken, 1945-1974		
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**	
20-22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven, 1945-1959	
	20	z.d.
	21	1945-1947
	22	1957-1959
27	Registers met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig, 1965-1970	
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst, 1947-1970	
47	Bewaken van munitiedumps, 1947	
49	Stukken betreffende onderzoeken naar explosieven die in handen van burgers zijn gekomen, 1947-1960	

Tabel 10: *Algemene archiefstukken betreffende de vondst van explosieven.*

2.13.25 Archief van het Militair Gezag, (1939) 1943-1946 (1956)	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
1542	Rapporten en verslagen [4.04.00, 4.19.00], 1944-1945
1563	Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van Luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg
1567	Stukken betreffende opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00], 1944-1945
1568	Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00], 1944-1945
2808	Rapporten over militaire werken, vernielingen en inundaties in het nog niet bevrijde deel van Nederland, 1944-1945
2809	Stukken betreffende de organisatie van de mijnopruimingsdienst en het opsporen en ruimen van mijnen die de uitvoering van bepaalde openbare werken verhinderen, 1945

Tabel 11: *Berichtgeving van het nationaal Militair Gezag.*

2.13.71 Archieven van het Ministerie van Defensie te Londen 1940-1941 – Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland, 1941, 1944-1945
477	Stukken betreffende dodelijke vliegtuigongevallen, de vermissing van en de bevrijding van krijgsgevangen piloten. 1941-1945
576	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland. 1940-1943

1787	Stukken betreffende bombardementen en beschietingen, voornamelijk van en op Nederland. 1941-1945
2259	Stukken betreffende de oorlogsschade in Nederland
2276	Stukken betreffende plattegronden en werktekeningen van bunkers
2282	Stukken betreffende gegevens inzake Duitse troepensterkte en troepenverplaatsingen
2294	Stukken betreffende de opstelling, lancering en waarneming van V-1 en V-2 raketten. 1943-1945
2298	Stukken betreffende gegevens van kazernes, legerplaatsen en kampementen in Nederland, 1944
2309	Stukken betreffende de locatie van munitiedepots in Nederland, 1944-1945

Tabel 12: *Berichtgeving van het Ministerie van Oorlog.*

2.13.210 Ministerie van Defensie: Commissie van Proefneming		
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**	
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940	
25-26	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onont-plofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden, 1940-1941, 2 omslagen	
	25	1940
	26	1941

Tabel 13: *Geraadpleegde archiefstukken uit de Commissie van Proefneming.*

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

Nederlands Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidenstudies (NIOD) te Amsterdam

Het Nederlands Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidenstudies (NIOD) te Amsterdam is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West)	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1332	Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

Tabel 14: *Berichtgeving richting de Generalkommissariat.*

190a Groep Albrecht, 1943-1947	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
87	Zuid-Nederland, t.w. de provincies Noord-Brabant en Limburg alsmede het land van Heusden en Altena, de Bommelerwaard en de Biesbosch: algemeen en overzichten, samengesteld uit berichten, afkomstig van meerdere steden en dorpen in Noord-Brabant en Limburg

Tabel 15: *Archiefstukken van de Groep Albrecht*

216k Departement van Justitie		
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**	
150	Circulaires inzake de beschadiging van Duitse verkeersborden, het dansverbod en de melding van bominslagen en andere oorlogshandelingen, 25 september - 24 december 1940	
180	Hoofdinspectie LBD: Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944	
181-185	Hoofdinspectie LBD: Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten	
	181	Aalsmeer-Apeldoorn
	182	Arcen-Arnhem
	183	Baarn-Burgh
	184	Capelle a/d IJssel-Dwingeloo
	185	Echt-Zwolle
186	Hoofdinspectie LBD: Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen	

Tabel 16: *Archiefstukken van de hoofdinspectie luchtbeschermingsdienst.*

Semi-statische archiefdiensten Ministerie van Defensie te Den Haag

Het Semi-statische archiefdiensten Ministerie van Defensie te Den Haag is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

Collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst MMOD, 1945-1947	
Doos nr.:	**Beschrijving:**
Doos 43	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 43 A t/m B
Doos 44	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 44 B t/m E
Doos 45	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 45 E t/m G
Doos 46	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 46 G t/m H
Doos 47	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 47 H t/m K

Doos 48	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 48 K t/m L
Doos 49	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 49 M t/m N
Doos 50	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 50 N t/m O
Doos 51	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 51 P t/m S
Doos 52	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 52 S t/m U
Doos 53	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 53 V t/m W
Doos 54	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 54 W
Doos 55	Ruimingsrapporten correspondentie en plattegronden Gemeenten A t/m Z – doos 55 W t/m Z

Tabel 17: *Ruimingsgegevens per gemeente.*

Internationale archieven | Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA) te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA) te Freiburg is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

RL 2-II Generalstab der Luftwaffe/Luftwaffenführungsstab	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
205	Nr. 248 – nr. 258, 10 mei 1940 – 21 mei 1940
206	Nr. 259 – nr. 264, 22 mei 1940 – 26 mei 1940
207	Nr. 265 – nr. 270, 26 mei 1940 – 2 juni 1940
208	Nr. 271 – nr. 276, 3 juni 1940 – 8 juni 1940
209	Nr. 277 – nr. 282, 9 juni 1940 – 14 juni 1940
210	Nr. 283 – nr. 290, 15 juni 1940 – 22 juni 1940
211	Nr. 292 – nr. 298, 23 juni 1940 – 30 juni 1940
212	Nr. 305 – nr. 317, 6 juni 1940 – 19 juli 1940
213	Nr. 319 – nr. 330, 20 juli 1940 – 1 augustus 1940
214	Nr. 375 – nr. 382, 15 september 1940 – 22 september 1940
215	Nr. 383 – nr. 391, 23 september 1940 – 1 oktober 1940
216	Nr. 393 – nr. 403, 3 oktober 1940 – 13 oktober 1940
217	Nr. 404 – nr. 414, 14 oktober 1940 – 24 oktober 1940
218	Nr. 415 – nr. 425, 25 oktober 1940 – 4 november 1940
219	Nr. 426 – nr. 434, 5 november 1940 – 13 november 1940
220	Nr. 435 – nr. 440, 14 november 1940 – 19 november 1940
221	Nr. 441 – nr. 447, 20 november 1940 – 26 november 1940

222	Nr. 448 – nr. 454, 27 november 1940 – 3 december 1940
223	Nr. 455 – nr. 463, 4 december 1940 – 12 december 1940
224	Nr. 464 – nr. 471, 13 december 1940 – 21 december 1940
225	Nr. 472 – nr. 479, 22 december 1940 – 31 december 1940
226	Nr. 480 – nr. 488, 1 januari 1941 – 9 januari 1941
227	Nr. 489 – nr. 497, 10 januari 1941 – 18 januari 1941
228	Nr. 498 – nr. 510, 19 januari 1941 – 31 januari 1941
229	Nr. 511 – nr. 519, 1 februari 1941 – 9 februari 1941
230	Nr. 520 – nr. 528, 10 februari 1941 – 18 februari 1941
231	Nr. 529 – nr. 538, 19 februari 1941 – 28 februari 1941
232	Nr. 539 – nr. 546, 1 maart 1941 – 8 maart 1941
233	Nr. 547 – nr. 554, 9 maart 1941 – 16 maart 1941
234	Nr. 555 – nr. 559, 17 maart 1941 – 21 maart 1941
235	Nr. 560 – nr. 562, 22 maart 1941 – 24 maart 1941
236	Nr. 563 – nr. 569, 25 maart 1941 – 31 maart 1941
237	Nr. 570 – nr. 575, 1 april 1941 – 6 april 1941
238	Nr. 577 – nr. 583, 8 april 1941 – 14 april 1941
239	Nr. 584 – nr. 591, 15 april 1941 – 22 april 1941
240	Nr. 592 – nr. 599, 23 april 1941 – 30 april 1941
241	Nr. 600 – nr. 605, 1 mei 1941 – 6 mei 1941
242	Nr. 606 – nr. 613, 7 mei 1941 – 14 mei 1941
243	Nr. 614 – nr. 625, 15 mei 1941 – 26 mei 1941
244	Nr. 626 – nr. 637, 27 mei 1941 – 7 juni 1941
245	Nr. 638 – nr. 645, 8 juni 1941 – 15 juni 1941
246	Nr. 646 – nr. 655, 16 juni 1941 – 25 juni 1941
247	Nr. 656 – nr. 660, 26 juni 1941 – 30 juni 1941
248	Nr. 661 – nr. 666, 1 juli 1941 – 6 juli 1941
249	Nr. 667 – nr. 672, 7 juli 1941 – 12 juli 1941
250	Nr. 673 – nr. 678, 13 juli 1941 – 18 juli 1941
251	Nr. 679 – nr. 684, 19 juli 1941 – 24 juli 1941
252	Nr. 685 – nr. 691, 25 juli 1941 – 31 juli 1941
253	Nr. 692 – nr. 700, 1 augustus 1941 – 9 augustus 1941

254	Nr. 701 – nr. 707, 10 augustus 1941 – 16 augustus 1941
255	Nr. 708 – nr. 713, 17 augustus 1941 – 22 augustus 1941
256	Nr. 714 – nr. 719, 23 augustus 1941 – 28 augustus 1941
257	Nr. 720 – nr. 725, 29 augustus 1941 – 3 september 1941
258	Nr. 726 – nr. 730, 4 september 1941 – 8 september 1941
259	Nr. 731 – nr. 736, 9 september 1941 – 14 september 1941
260	Nr. 737 – nr. 742, 15 september 1941 – 20 september 1941
261	Nr. 743 – nr. 748, 21 september 1941 – 26 september 1941
262	Nr. 749 – nr. 754, 27 september 1941 – 2 oktober 1941
263	Nr. 755 – nr. 760, 3 oktober 1941 – 9 oktober 1941
264	Nr. 761 – nr. 765, 10 oktober 1941 – 14 oktober 1941
265	Nr. 766 – nr. 769, 15 oktober 1941 – 18 oktober 1941
266	Nr. 770 – nr. 774, 19 oktober 1941 – 23 oktober 1941
267	Nr. 775 – nr. 778, 24 oktober 1941 – 28 oktober 1941
268	Nr. 779 – nr. 785, 28 oktober 1941 – 3 november 1941
269	Nr. 786 – nr. 791, 4 november 1941 – 9 november 1941

Tabel 18: *Geraadpleegde Lageberichte.*

RM-7 Seekriegsleitung der Kriegsmarine	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
344	1-14 augustus 1940
345	15-23 augustus 1940
346	24-31 augustus 1940
347	1-8 september 1940
348	9-21 september 1940
349	22-30 september 1940
350	1-10 oktober 1940
351	11-20 oktober 1940
352	21-31 oktober 1940
353	1-10 november 1940

Tabel 19: *Geraadpleegde Lageberichte uit de Kriegsmarine.*

The National Archives (TNA) te Londen

The National Archives (TNA) te Londen is door Bodac B.V. voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Bodac B.V. heeft gebruik gemaakt van haar persoonlijke database met eerder gemaakte foto's om de documenten te controleren op relevante indicaties.

AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
2674	Night Bomb Raid Sheets, January-June 1942
3218	Raid Plots, July 1942
3741	Interception and Tactics Reports, May-October 1942

Tabel 20: *Dagelijkse berichtgeving van de Second Tactical Air Force..*

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
714	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: July-August 1944
715	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.-Oct.1944
716	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.-Dec. 1944
717	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.-Feb. 1945
718	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: March-May 1945

Tabel 21: *Dagelijkse berichtgeving van de Second Tactical Air Force..*

WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West-Europe (British Element): War Dia-ries, Second World War	
Inventarisnr.:	**Beschrijving:**
4939	25th Light Anti-Aircraft Regiment (Royal Artillery), Jan. - Dec. 1945

Tabel 22: *Dagelijkse berichtgeving van de War Office van de Allied Expeditionary Force.*

Uitvoeringsopdrachten EODD

UO nr.:	**Datum:**	**Object:**	**Locatie:**
20080932	26-6-2008	1x brisantgranaat van 3 inch mortier met schokbuis no 152/162 (verschoten)	Kruising Zuid-Willemsvaart / Wilhelminakanaal Beek en Donk (Prins Hendrikstraat)

Tabel 23: *UO'S/MORA's in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.*

Selectie luchtfoto's

Datum:	Sortie nr.:	Schaal (1:x):	Foto nr.:	Kwaliteit:	Motivatie:	Archief:	Aantal:
10-9-1944	400/879	8333	3077/4076/4077	Scherp	De foto's dekken het onderzoeksgebied af, zijn qua schaal goed en de foto's zijn van na de belangrijkste indicaties voor het onderzoeksgebied.	NCAP	3
Totaal:							**3**

Tabel 24: *Overzicht van de gehanteerde luchtopnamen bij de luchtfotoanalyse.*

Bijlage 7. Protocol Toevalstreffer OO

Een toeval vondst houdt in dat er een OO (Ontplofbaar oorlogsrest) wordt aangetroffen op een locatie en/of tijdstip dat niet in de risicobeoordeling is voorzien. Een toeval vondst kan plaatsvinden in gebieden die als "onverdacht op OO" zijn aangemerkt, maar ook binnen gebieden die als "verdacht op OO" zijn aangemerkt maar waar op dat moment geen geplande grondroerende en/of opsporingswerkzaamheden plaatsvinden of wanneer alleen in reeds aantoonbaar geroerde grond gewerkt zal gaan worden.

Stappenplan bij aantreffen "vermoedelijk" OO

- ✓ Het mogelijk OO nooit beroeren, verplaatsen, weggooien, schoonkloppen of schoonvegen;
- ✓ Zet de vindplaats/ locatie af en markeer deze. Informeer de omgeving/derden;
- ✓ Ter plaatse de werkzaamheden staken en de projectleiding informeren;
- ✓ Informeer de politie (evt. via projectleiding) via 0900 8844;
- ✓ De politie stuurt waarschijnlijk een explosievenverkenner om de situatie en het mogelijke OO te beoordelen;
- ✓ De politie geeft de melding door aan de EODD en zal de urgentie voor eventuele ruiming van de aangetroffen OO bepalen;
- ✓ De ruimploeg van de EODD komt ter plaatse om het OO onschadelijk te maken / te vernietigen;
- ✓ Indien dit noodzakelijk wordt geacht zal het gebied afgebakend worden als zijnde "verdacht" gebied. Wanneer het geen OO betreft kunnen de werkzaamheden regulier worden hervat.

Wanneer een OO onschadelijk moet worden gemaakt waarbij er een risico voor de openbare orde en veiligheid kan ontstaan, informeert de politie de burgemeester en Ambtenaar openbare Orde en Veiligheid. Indien voor de ruiming van het OO een (woon)gebied moet worden ontruimd, dan zal de burgemeester in combinatie met de veiligheidsregio en de EODD de benodigde maatregelen treffen.

Enkele voorbeelden van OO welke veelvuldig in de Nederlandse bodem worden aangetroffen:



Klein kaliber munitie (KKM)



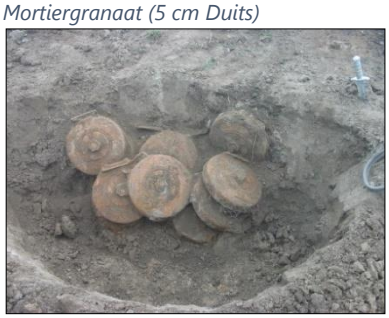
Mortiergranaat (5 cm Duits)



Artilleriegranaat (25 lbs. UK)



Geweergranaat (Sprenggranate 30 Duits)



Anti-tankmijnen (Tellermine 42 Duits)



Vliegtuigbom (500 lbs. UK)

Bijlage 8. Hoofdgroepen van Ontplofbare Oorlogsresten

In totaal worden er zestien hoofdgroepen OO onderscheiden. Hieronder zijn de meest voorkomende soorten benoemd welke regelmatig voorkomen tijdens een Historisch vooronderzoek OO.

Klein kaliber munitie (KKM) | Klein Kaliber munitie is een verzamelnaam voor alle munitie van handvuurwapens zoals revolvers, pistolen, geweren, hulzen en slaghoedjes. Het kaliber moet kleiner zijn dan twintig millimeter.



Klein Kaliber Munitie (KKM), kaliber .303



Een Luger P08 met een kaliber van 9 millimeter

Geschutmunitie | Munitie voor zogenoemde vuurmonden, ook wel schietbuis, met een kaliber van twintig millimeter of groter. Geschutmunitie is een verzamelnaam voor brisantgranaten, mortiergranaten, terugstootloze vuurmonden en kanonnen of houwitsers.



Duitse brisantgranaat van 10,5 cm



Geallieerde mortiergranaat van 3 inch

Handgranaten | Een lichaam al of niet voorzien van springstof en voorzien van een ontsteker bedoeld om met de hand te werpen. Een handgranaat bestaat bijvoorbeeld uit een lichaam, meestal vuistgrootte, vaak voorzien van een beugel en veiligheidspin, dat al of niet is gevuld met een spring-, chemische-, pyrotechnische- of kruitlading. Een handgranaat is voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten of een rookgordijn te leggen. De uitkomst is afhankelijk van de soort handgranaat en haar vulling.



Britse Mills No. 36 handgranaat

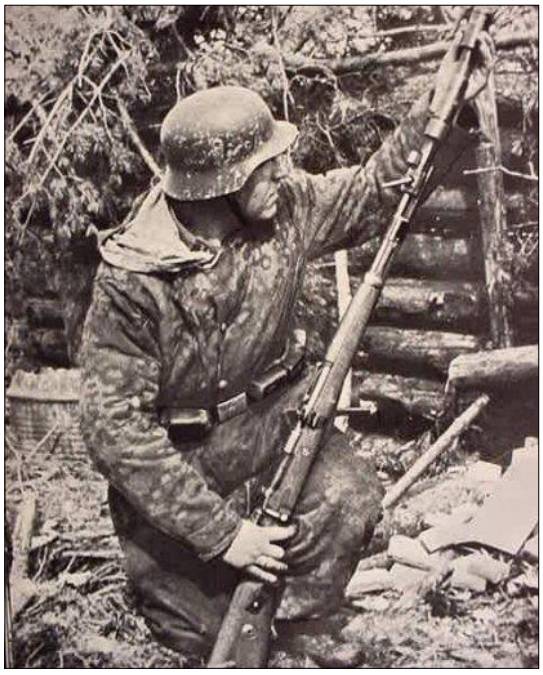


Amerikaanse MKII handgranaat



Duitse Stielhandgranate 24

Geweergranaten | Dit zijn granaten welke bedoeld zijn om met behulp van een geweer te verschieten. Vaak zijn deze geweergranaten betrekkelijk klein en voorzien van een staartstuk. De opbouw en gevechtslading van zo een geweergranaat is in het algemeen te vergelijken met de opbouw van die van handgranaten, echter is het bereik groter.



Het verschieten van een geweergranaat



Duitse geweergranaten

Munitie voor granaatwerpers | Dit soort munitie wordt middels een speciaal wapensysteem verschoten, gelanceerd of weggeslingerd. In tegenstelling tot geweergranaten, heeft dit soort munitie het bovengenoemde wapensysteem nodig om verschoten of gelanceerd te worden. Daarnaast is de desbetreffende munitie groter dan voorgaande hoofdsoorten.

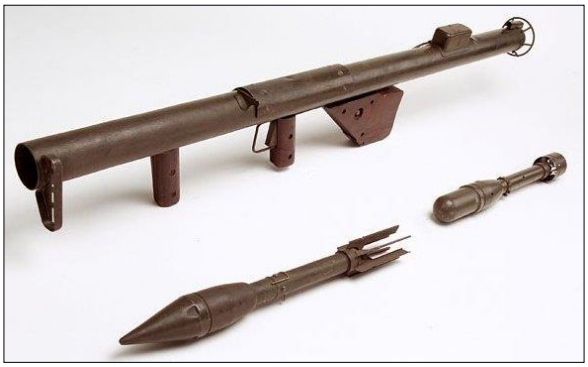


Britse PIAT



Duitse Panzerfaust

Raketten (munitie voor raketwerpers) | Deze munitieartikelen worden na afvuring tijdens de vlucht voortgestuwd door een raketmotor. Raketten zijn te herkennen aan een gelijknamige motor met daarin een venturi (uitstroomopening). Na de lancering was dit soort munitie niet langer bestuurbaar.



Amerikaanse bazooka



Duitse Panzerschreck

Afwerpmunitie | Dit soort munitieartikelen zijn bedoelt om van een vliegtuig te worden losgelaten, uitgestoten of geworpen. Afwerpmunitie komen voor in allerlei vormen maten. De meeste bommen hebben een cilindrisch of sigaarvormig lichaam, waarbij brisantbommen een springstoflading bevatten en fosforbommen juist een chemische of pyrotechnische lading bevatten. Daarnaast kon de afgeworpen munitie op verschillende momenten tot uitwerking komen, namelijk in de lucht, bij inslag (direct of na vooringestelde tijd) of na het indringen van de (water)bodem. Met behulp van een verscheidenheid aan ontstekingsmechanismen kon een beoogde uitwerking verkregen worden. De meest voorkomende zijn de direct werkende of de (lange) vertraging ontstekers.



Opslag 500lbs bommen



In de grond aangetroffen 500lbs bom in Cadzand

Onderwatermunitie | Ontplofbare Oorlogsresten bedoeld om onder water te gebruiken. Hieronder vallen onder andere drijvende mijnen, grondmijnen, toerpedo's, dieptebommen en invloedsmijnen.



Een Duitse U-Boot Abwehrmine

Mijnen(velden) | Een mijn is een hoeveelheid springstof, al dan niet in een omhulsel, voorzien van een ontsteker, in of op een terrein of gebied aangebracht om te hinderen, schade toe te brengen of buiten gevecht te stellen en dat door het te treffen doel wordt geactiveerd. Er zijn vaak twee soort landmijnen te onderscheiden, een antipersoneel (AP) mijn en een antitank (AT) mijn. AP mijnen konden zo groot zijn als een schoenpoetsdoosje, terwijl AT mijnen zo groot konden zijn als een wiel. Mijnen uit de Tweede Wereldoorlog waren vaak voorzien van een drukontsteker.



Duitse anti-tank mijnen: Tellermine 42



Duitse anti-tank mijn: Riegelmine 43

BODAC

Your safety is our concern



BRO heeft vestigingen in Boxtel | Amsterdam | Venlo
www.bro.nl