adviseurs in ruimtelijke ontwikkeling

MER - aanvulling

Herinrichting Ooijse Graaf

Gemeente Berg en Dal / Provincie Gelderland

Datum: 16-11-2022

Projectnummer: 210119

INHOUD

	Leeswijzer	3
	Samenvatting MER	4
	Samenvatting aanvullingen MER	20
1	Inleiding	24
2	Autonome ontwikkelingen	25
3	Natuur	26
3.1	Beoogde ecologische doelen	26
3.2	Stikstof	31
3.3	Overige opmerkingen	32
4	Water	35
4.1	Effecten van de omput op het grondwaterregime	35
4.2	Geohydrologie	36
5	Bodem	38
6	Archeologie	39
7	Geluid	40
8	Landschap en cultuurhistorie	41
9	Slotconclusie	46

Bijlagen

1. Toetsingsadvies Commissie voor de milieueffectrapportage
2. Inrichtingsnotitie optimalisatie ontwerp en inrichtingsadviezen
3. Beheerkader
4. Stikstofonderzoek
5. Geohydrologische modelstudie
6. Grondwatermonitoringsplan
7. Archeologisch bureauonderzoek
8. Akoestisch onderzoek
9. Boekje inrichtingselementen
10. Technische tekening

Leeswijzer

In voorliggende Aanvulling MER is de verwerking van de gemaakte opmerkingen door de Commissie voor de milieueffectrapportage opgenomen. Daarnaast geeft deze Aanvulling ook een reactie op de aanvullingen vanuit de gemeente Berg en Dal en de provincie Gelderland.

Het hoofdstuk 'Samenvatting MER' geeft de samenvatting van het MER waar het advies van de Commissie is gegeven. Het hoofdstuk 'Samenvatting aanvullingen MER' presenteert de samenvatting van de aanvullingen die naar aanleiding van de adviezen van de Commissie en bevoegde gezagen is opgesteld. In hoofdstukken 2 t/m 8 is een gedetailleerdere beschouwing opgenomen per milieuthema. Hoofdstuk 9 toont de slotconclusie.

Samenvatting MER

Het onderstaande tekstgedeelte is een integrale samenvatting van het MER waar het advies van de Commissie voor Milieueffectenrapportage op gebaseerd is.

Inleiding

Het MER betreft de herinrichting van de Ooijse Graaf. De Ooijse Graaf is een oude rivierarm van de Waal, gelegen in de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal. De initiatiefnemer K3 heeft in samenwerking met ARK Natuurontwikkeling en met betrokkenheid van de grondeigenaar en omgeving(spartijen) het plan ontwikkeld voor een integrale herinrichting van de Ooijse Graaf waarbij een nieuwe plas en een groot oppervlak aan moerasnatuur (samen goed voor circa 33 hectare nieuwe natuur) wordt gerealiseerd aansluitend aan bestaand rietmoeras. Deze nieuwe natuur zorgt ervoor dat er meer water wordt vastgehouden (klimaatbuffer) om voldoende water in droge tijden beschikbaar te hebben voor natuur en landbouw. Ook wordt de natuur beter beleefbaar gemaakt door het aanleggen van wandelroutes en extensief recreatieve voorzieningen. De economische basis voor de gebiedsontwikkeling ligt in een tijdelijke zandwinning, die gelijk oplopend met de eindinrichting in een periode van 4 tot 6 jaar zal plaatsvinden. Voor de herinrichting is een gecombineerd plan-/project-m.e.r. doorlopen, met voorliggend document als resultaat. Dit MER dient als onderbouwing van het vast te stellen bestemmingsplan alsmede voor het besluit tot verlening van de ontgrondingsvergunning.

Voornemen, alternatieven en de referentiesituatie

In het kader van het MER zijn een voornemen, een inrichtingsalternatief en diverse varianten beoordeeld. In vergelijking met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is één alternatief afgevallen. Dit alternatief – dat op onvoldoende draagvlak kon rekenen bij overheden, gebiedspartijen en inwoners van het gebied - kende een aantal maatregelen om de buitendijkse rivierdynamiek te verbinden met het binnendijkse watersysteem.

Het totale projectgebied is circa 45 ha groot, inclusief de deelgebieden tijdelijk installatieterrein en tijdelijke laadvoorziening ten tijde van de ontgronding. Met het project worden de volgende doelen nagestreefd:

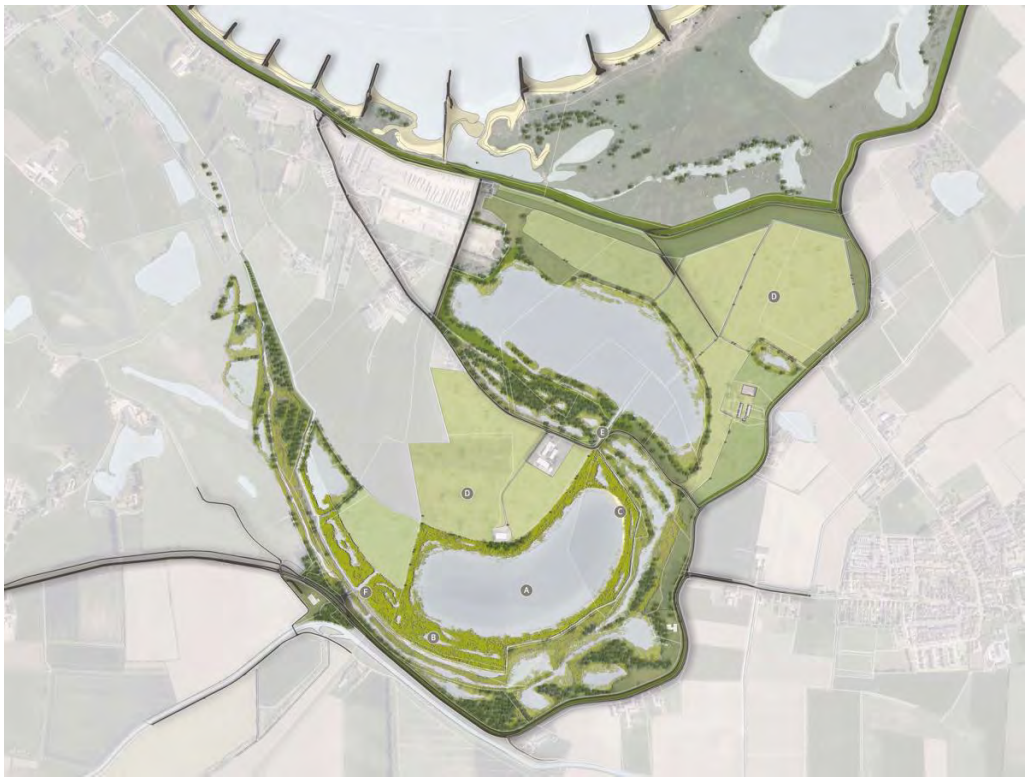
- Het vergroten van het huidige areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf met 13 hectare laagdynamisch (riet)moeras[1] om daarmee een robuuster leefgebied te realiseren voor moerasgebonden flora en fauna en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Een bijdrage leveren aan de realisatie van een robuuste klimaatbuffer om meer water voorradig te hebben voor droge perioden en beter water te kunnen bufferen in nattere perioden.

[1] De ambitie voor de Ooijse Graaf is het realiseren van 13 ha laagdynamisch (riet)moeras. Ook waar in deze rapportage de term rietmoeras wordt gebruikt, doelen we op het natuurtype laagdynamich (riet)moeras.

- Het verbeteren van de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het projectgebied voor omwonenden en recreanten om zo de verbinding tussen mens en natuur een impuls te geven.
- Het op duurzame wijze winnen van oppervlaktedelfstoffen (zand en grind) ten behoeve van de grondstofvoorziening voor de nationale bouwopgave.

De bestaande meander met rietmoeras en ruigte maakt dat de contouren van de voormalige rivierloop op dit moment al zichtbaar zijn in het landschap. De realisatie van de nieuwe plas met de uitbreiding van het rietmoeras versterkt en accentueert de oorspronkelijke rivierloop in het landschap nog beter, zoals onderstaande schets van het eindbeeld illustreert.

Het project levert een positieve bijdrage aan de kernopgave voor uitbreiding en herstel van rietmoeras vanuit Natura 2000. Dit wordt gedaan door landbouwgrond grenzend aan het Natura 2000 gebied om te vormen naar natuur. Onderstaande tekening geeft het voornemen ‘Rietmoeras’ weer.



A – Open water (ca. 20 ha)
B – Rietmoeras (ca. 13 ha)
C – Slikkige en zandige oevers
D – Ophogen laaggelegen landbouwpercelen
E – Otterpassage
F – Afwatering door middel van stuw

Het inrichtingsalternatief dat in het MER is uitgewerkt gaat uit van een verdere bosontwikkeling, aansluitend op de Natura 2000 kernopgave ten aanzien van vochtige alluviale bossen. Op voorhand was namelijk niet zeker of realisatie van goede en duurzame (hydrologische) uitgangpuntpunten voor rietmoeras (voor de lange termijn) haalbaar is in verband met autonome bodemdaling in de Waal en klimaatverandering.

Naast het voornemen en het inrichtingsalternatief zijn op vier aspecten een of meerdere varianten nader uitgewerkt en onderzocht.

Aspect		Varianten
1.	Waterpeil	Handhaven huidige streefpeil[2] (NAP +9,15 m) Verhogen streefpeil tot NAP +9,30 m Verhogen streefpeil tot NAP +9,50 m Verhogen streefpeil tot NAP +9,65 m
2.	Toegankelijkheid & beleefbaarheid	Wandelroute: • pad Kraaijenhof • pad Kapitteldijk • pad bestaand schouwpad Vogelobservatiepunt: • locatie Thornsche Molen

[2] In dit MER gebruiken we de term streefpeil voor de Ooijse Graaf. Dit is het maximale waterpeil in het gebied en boven deze hoogte wordt het water afgevoerd. Hiermee sluiten we aan bij de technische term van Waterschap Rivierenland.

Aspect		Varianten
		• locatie zuidzijde rietmoeras Parkeervoorziening (ong. 10 plaatsen): • Uitbreiding voorziening Thornsche Molen • Nieuwe voorziening Halve Galg • Nieuwe voorziening Erlecomseweg • Geen parkeervoorziening
3.	Buitendijkse geul	Het realiseren van een buitendijkse geul in aansluiting op de Erlecomse Kaliwaal
4.	Alternatieve locatie tijdelijke laadvoorziening	Laadvoorziening in verlengde Erlecomse Kaliwaal

Deze varianten staan in principe los van de beide inrichtingsalternatieven (rietmoeras en bos). Uiteindelijk heeft alle informatie over de inrichtingsalternatieven en de varianten geleid tot het voorkeursalternatief (zie slotconclusie).

Effectbeoordeling
In totaal zijn zeven thema's beoordeeld. Dit betreffen achtereenvolgens: water, natuur, klimaat, bodem, ruimtelijke kwaliteit, gezondheid (woon- en leefomgeving) en duurzaamheid. In het MER is het schema met alle effecten opgenomen. In deze samenvatting wordt alleen tekstueel ingegaan op de beoordeling.

Voor de verschillende milieuthema's gelden de volgende samenvattende conclusies:

<u>Water</u>
Het projectgebied is een relatief laag gelegen gebied en er is geen aanvoer mogelijk van oppervlaktewater. Dit betekent dat het watersysteem afhankelijk is van waterstanden op de Waal.

Binnen het projectgebied zijn geen grootschalige autonome ontwikkelingen bekend die effecten hebben op de (grond)waterstanden. Ook zijn er geen mobiele verontreinigingen in het grondwater aanwezig binnen het invloedsgebied. Er worden dan ook geen nadelige effecten verwacht ten aanzien van verontreinigingen. Wel is het zo dat het gebied als gevolg van klimaatverandering in de toekomst hoogstwaarschijnlijk te maken krijgen met grotere verschillen tussen natte en droge periodes. Juist omdat in het gebied geen aanvoer mogelijk is van oppervlaktewater, is een robuust watersysteem van belang om zowel periodes van droogte als extreme buien op te kunnen vangen. De realisatie van de nieuwe plas levert hieraan een positieve bijdrage.

De effecten van de geplande ingrepen op de geohydrologie zijn berekend met het MORIA grondwatermodel. Op hoofdlijnen zijn er geen verschillende effecten tussen de inrichtingsalternatieven rietmoeras en bosontwikkeling. Met de omvorming van landbouwgrond naar rietmoeras/bos, open water en ondiepe oeverzones ontstaat in het gebied Ooijse Graaf meer ruimte voor natuurlijke processen.

De aanleg van de nieuwe plas heeft een nivellerende werking op de grondwaterstand in de directe omgeving van de plas: bij hoogwater in de winter zorgt de plas voor wat lagere grondwaterstanden doordat het peil van de plas lager is dan dat het niveau van de grondwaterstand in de bodem, terwijl de plas in het late voorjaar en de zomer juist

zorgt voor hogere grondwaterstanden doordat er vanuit de plas meer aanvulling van de grondwaterstand mogelijk is. Deze combinatie van factoren geeft een positief effect op natuur. Dat geldt zowel voor rietmoeras als voor bos, waarbij het goed is om te realiseren dat rietmoeras gevoeliger is voor verdroging dan bos.

Omdat met de ontwikkeling circa 33 hectare landbouwgrond wordt omgevormd naar natuur neemt de hoeveelheid bemesting af. Hierdoor scoren zowel het voornemen rietmoeras als het alternatief bosontwikkeling positief op waterkwaliteit. Omdat de herinrichting leidt tot minder diep wegzakkende grondwaterstanden, kan geconcludeerd worden dat zettings(schade) niet zal optreden als gevolg van de uitvoering van het project.

Het eventueel opzetten van het streefwaterpeil naar NAP +9,30 m, NAP +9,50 m of NAP +9,65 m leidt ertoe dat de gemiddelde jaarlijkse afvoer afneemt wat betekent dat water langer in het gebied wordt vasthouden. Verhoging van het streefwaterpeil kan leiden tot een beperkte extra stijging van grondwaterstanden in de directe omgeving van het projectgebied (ten opzicht van de variant waarin het peil op het huidige niveau blijft). Het daadwerkelijk optreden van hogere waterstanden hangt af van de waterstand op de rivier.

Het verhogen van het streefwaterpeil leidt tot een toename van risico's op wateroverlast voor de landbouw en bebouwing. Bij een waterstand van NAP +9.50 m of hoger dienen mitigerende maatregelen te worden toegepast in de vorm van landbouwgrond ophogen en peilgestuurde drainage nabij de woningen van Erlecomseweg 5a, 7, 9 en 11.

Wat betreft de varianten op het gebied van toegankelijkheid en beleefbaarheid geldt dat deze geen invloed zullen hebben op de grondwaterstanden. Hetzelfde geldt voor de aanleg van de buitendijkse geul, welke mogelijk te gebruiken is als tijdelijke laadvoorziening.

<u>Natuur</u>
Het projectgebied ligt voor een zeer klein deel in het Natura 2000-gebied Rijntakken, deelgebied Gelderse Poort. Het overgrote deel ligt naast dit Natura 2000-gebied.

Uitgaande van de autonome ontwikkeling van het gebied blijven de bestaande functies en doeleinden in de huidige omvang bestaan. Populatieontwikkelingen zijn hierdoor grotendeels in lijn met de landelijke trends. Als gevolg van verdroging zal het bestaande rietmoeras zonder ophoging van het waterpeil en/of periodieke maatregelen waarbij successie wordt teruggezet, verruigen tot bos (natuurlijke successie).

Uit de natuurtoets blijkt dat het project geen significante negatieve effecten heeft op het Natura 2000-gebied en juist een positieve bijdrage levert aan de instandhoudingsdoelen. Voor het voornemen rietmoeras wordt een zeer positief effect verwacht op habitattypen en -soorten in de omgeving en op broedvogels en niet-broedvogels, omdat er ruim 33 hectare aan nieuwe natuur aansluitend op een bestaand natuurgebied wordt gerealiseerd. Daarnaast leidt het realiseren van nieuwe natuur tot een grote ver-

betering van de kernkwaliteiten van het gebied en geeft het invulling aan de ontwikkelingsdoelen van het GO. Dit zal ook een indirect versterkende werking hebben op het omliggende GNN.

De tijdelijke ingreep in de deelgebieden laadvoorziening en installatieterrein heeft geen significant effect op beschermde soorten. Van het omvormen van het deelgebied herinrichting tot rietmoeras profiteren soorten van het *Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn* en *Beschermingsregime andere soorten.* Verder heeft de ingreep een neutraal effect op soorten van *Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn.*

Voor het alternatief bosontwikkeling wordt een positief effect verwacht voor het behoud en ontwikkeling van (grond)waterafhankelijke bostypen. Daarnaast draagt het alternatief bij aan een robuuste bosverbinding met het Reichswald en leidt het alternatief in het deelgebied herinrichting tot een positief effect voor in de omgeving voorkomende habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels. Dit effect is echter minder positief dan bij het voornemen.

De positieve effecten van de varianten in waterpeilen voor de natuur zijn vooral toe te schrijven aan de aanleg van de plas en in beperkte mate aan een bepaald streefpeilniveau. De plas heeft een nivellerende effect wat betreft waterpeil waardoor in het late voorjaar en in de zomer langer water in het rietmoeras voorradig blijft. Het bufferend vermogen van het gebied kan verder worden versterkt door verhoging van het streefpeil, waarbij het belangrijk is om te realiseren dat het daadwerkelijk optreden van hogere waterpeilen afhankelijk is van de hoge waterstanden op de Waal. Om deze reden zijn de scores voor de verschillende varianten in waterpeil ten opzichte van de referentiesituatie overal hetzelfde en positief beoordeeld.

Voor de toegankelijkheid en beleefbaarheid van het gebied zijn drie wandelroutes onderzocht, twee locaties voor een vogelobservatiepunt en drie voorstellen voor het realiseren van een eventuele parkeervoorziening. Ongeacht de exacte locaties van de voorzieningen kan gesteld worden dat negatieve effecten op de natuur als gevolg van toegankelijkheid worden versterkt indien het gebied toegankelijk is voor honden en nog meer indien honden los mogen lopen.

Wat betreft de wandelroutes geldt dat deze niet door het Natura 2000-gebied Rijntakken lopen en dus geen directe effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van habitattypen/soorten en (niet-)broedvogels. Wel treedt er indirect verstoring op in het omliggend Natura 2000-gebied. De wandelroutes lopen wel door GNN en GO en de verwachting is dat de routes een licht negatief effect hebben op de ontwikkeling van populaties bosvogels, moerasvogels en vogels van cultuurlandschappen (ontwikkeldoel GNN) en op de ontwikkeling van populaties van water-, oever- en moerasvogels (ontwikkeldoel GO).

Realisatie van de buitendijkse geul leidt tot een tijdelijke verstoring op habitattypen/soorten en (niet-)broedvogels. Permanent wordt er een netto licht negatief effect verwacht voor broedvogels en een neutraal effect voor niet-broedvogels. De aanleg en het gebruik van de tijdelijke laadvoorziening met transportband in de buitendijkse geul leidt tot een zeer kleine tijdelijke aantasting van de oppervlakte Natura 2000-gebied. Omdat voor de aanleg van de geul zelf al een oppervlakte Lg08 – nat, matig

voedselrijk grasland verdwijnt, zorgt de tijdelijke laadvoorziening niet voor extra verlies. Wel leidt de laadvoorziening in de buitendijkse geul in vergelijking met een laadvoorziening op de Waal, tot een verhoogde tijdelijke stikstofuitstoot in natuurgebied. Maar omdat de tijdelijke laadvoorziening onderdeel is van het totaalproject en er landbouwgrond wordt omgevormd naar natuur, levert het voornemen ook met deze variant na realisatie van het project een positief effect. De laadvoorziening in de buitendijkse geul wordt binnen het GNN gerealiseerd (Gelderse Poort – Zuid). De tijdelijke transportband naar de laadvoorziening loopt over de GO en het GNN. Alle negatieve effecten zijn tijdelijk van aard.

Klimaat

Als gevolg van klimaatverandering krijgen we in de toekomst vermoedelijk te maken met grotere verschillen tussen natte en droge periodes. Zoals ook de laatste jaren hebben laten zien, zijn er langere periodes van droogte met mogelijk extreem lage waterstanden en afvoeren in de Waal te verwachten. Tegelijkertijd neemt de kans op extreme piekbuien in combinatie met hoge afvoeren door toenemende temperaturen toe. De fluctuaties die nu al waar te nemen zijn in oppervlakte- en grondwaterstanden zullen in de toekomst naar verwachting verder toenemen.

Vanwege de herbestemming van landbouwgrond naar natuur neemt het risico op ondergrondverdichting af. Ten tijde van de zandwinning zelf zal nog wel sprake zijn van inzet van zwaar materieel, maar dit is tijdelijk van aard. Bij het voornemen wordt waterberging gerealiseerd, wat zowel in natte als in droge periodes een positief effect heeft. Daarnaast zorgt het ophogen van landbouwgrond voor een verbetering van het vochtvasthoudend vermogen omdat de teeltlaag dikker wordt. Omdat in het voornemen een fors areaal extra rietmoeras gerealiseerd wordt met daarin een variatie in bodemhoogte zal de natuur beter in staat zijn om toekomstige klimaateffecten en verschillende waterstanden op te vangen. Voor het inrichtingsalternatief bosontwikkeling gelden dezelfde effecten, al is de te realiseren natuur (het gedeelte bos) minder gevoelig voor droogte dan rietmoeras, omdat bomen over een uitgebreid wortelsysteem beschikken, dat ook dieper dan een meter beneden maaiveld zal gaan.

Vanwege de afname van het risico op ondergrondverdichting, zal de infiltratiecapaciteit toenemen. Ook wordt waterberging gerealiseerd, waardoor hemelwater opgeslagen kan worden om geleidelijk te infiltreren naar het grondwater. Uit modelberekeningen blijkt dat de grondwaterstanden rondom de plas nivelleren ten opzichte van de huidige situatie. Hierdoor heeft de zandwinplas – ongeacht het streefwaterpeil - een stabiliserend effect op grondwaterstanden in de nabijgelegen gebieden (in de winter minder nat en in de zomer minder droog).

Het verder omhoog zetten van het streefpeil in het projectgebied heeft een beperkte verhoging van de grondwaterstand gedurende zowel de zomer als de winterperiode tot gevolg in en direct rondom het projectgebied. Omdat uit het onderzoek naar voren komt dat hogere streefpeilen slechts in beperkte mate worden gehaald door de directe afhankelijkheid van het watersysteem van de waterstanden op de Waal, zijn de positieve effecten in tijden van droogte vooral toe te schrijven aan de aanleg van de nieuwe plas.

Voor alle varianten waarbij het streefpeil omhoog gaat geldt dat de kwelflux in het projectgebied substantieel afneemt. In de omliggende peilvakken neemt de kwel toe. Voor de gehele polder betekent dit dat er tijdens zowel een extreem hoogwater als een gemiddelde hoog water situatie een afname is van de totale kwelflux naar het oppervlaktewater. Er is dan dus een lagere afvoer van kwel bij het Hollands Duitsch Gemaal.. Hoewel de veranderingen in de kwelflux in de afzonderlijke peilvakken soms hoger zijn dan 2% is het effect op de polder in het geheel 'gunstig' voor de waterhuishouding.

In de referentiesituatie bestaat het gebied waar de buitendijkse geul gerealiseerd kan worden uit extensief beheerd grasland. Er is weinig bodemverdichting, aangezien er geen grote machines op het land rijden. Met de realisatie van de buitendijkse geul wordt extra waterberging gerealiseerd, waardoor in dit deelgebied minder kans is op lage grondwaterstanden. Deze effecten zijn positief. In de verdere omgeving zal het effect van extra buitendijkse waterberging beperkt zijn.

Bodem

Het project leidt niet tot verontreiniging van de bodem omdat de bedrijfsprocessen schoon zijn. Met de ontgronding wordt een deel van de grond afgegraven en afgevoerd. Er wordt geen grond aangevoerd. De effecten op de bodemkwaliteit beperken zich tot het hergebruiken van de bovengrond en daarmee zijn de effecten op de bodemkwaliteit als neutraal te categoriseren.

Omdat de vrijkomende grondstromen in het gebied hergebruikt worden dan wel als bouwgrondstof worden afgevoerd en er geen sprake is van aanvoer van grondstoffen van buiten het projectgebied, worden de effecten op de omvang van grondverzet positief beoordeeld. Dit geldt zowel voor het voornemen als voor het inrichtingsalternatief bosontwikkeling, waarbij geldt dat het inrichtingsalternatief bosontwikkeling tot minder droog grondverzet leidt.

De buitendijkse geul levert circa 6 hectare extra open water op en zal opgeleverd worden met een grote mate van variatie in waterdiepte. Ook voor deze variant geldt dat de benodigde ontgronding niet leidt tot een mogelijke verontreiniging van de bodem. De totale hoeveelheid te winnen en af te voeren grondstoffen uit het project neemt wel toe met deze variant.

Landschap en cultuurhistorie

De effecten van het voornemen om rietmoeras te ontwikkelen zijn positief op de aanwezige landschapspatronen. De loop van de Ooijse Graaf als structuur in het landschap wordt nog beter herkenbaar dan in de referentiesituatie, waardoor de leesbaarheid van het historische landschap toeneemt.

Het contrast van de Erlecomse Polder, het voormalig buitendijks gebied, met de oeverwal en kom aan de andere zijde van de Kapitteldijk wordt vergroot door het voornemen rietmoeras. Daarnaast leidt het voornemen tot meer afwisseling in de ecologische omstandigheden. Dat biedt meer variatie in beplantingstypen en -soorten waardoor de visuele kenmerken positief bijdragen.

De kenmerken van het rivierengebied met de loop van de Ooijse Graaf en de dam en dijken voor de waterkerende functie, maar ook de steenfabriek met de lintbebouwing en de boerderij langs de Erlecomseweg, blijven gewaarborgd bij de ontwikkeling van het voornemen rietmoeras. De Erlecomseweg met de lintbebouwing en de oude boerderijplaats en de afwisseling van openheid en bos in de Erlecomse Waard worden niet beïnvloed door de ingrepen.

Vergeleken met het voornemen rietmoeras werkt het inrichtingsalternatief bosontwikkeling minder positief uit op ruimtelijk/visuele kenmerken van het gebied en op de aanwezige cultuurhistorische waarden. Dit is toe te schrijven aan de bosaanplant die zorgt voor aantasting van de openheid van het gebied.

Archeologie

De te ontwikkelen plas met aansluitend rietmoeras of bos ligt in een zone met een lage archeologische verwachting vanwege eerdere afgravingen. De aanleg heeft derhalve geen effect op archeologische resten.

De recreatieve ontwikkeling kan een positief effect hebben op de beleving van het archeologisch erfgoed door hier aandacht aan te besteden middels bijvoorbeeld informatieborden of een thematische route. Het algehele effect is derhalve als licht positief beoordeeld.

In de buitendijkse Erlecomse Waard geldt een (middel)hoge archeologische verwachting voor resten die samenhangen met de baksteenfabricage. De beoogde aanleg van een buitendijkse geul zal eventuele archeologische resten verstoren en/of vernietigen en heeft daarmee een negatief effect..

Recreatie

Met de herinrichting van de Ooijse Graaf ontstaat een meer afwisselend en gevarieerd landschap met meer natuurwaarden; dit geldt zowel voor het voornemen als voor het alternatief bosontwikkeling. Dit zal een positief effect hebben voor wat betreft recreatie, het landschap is immers een belangrijk decor.

Het projectgebied en de omliggende natuurgebieden zijn in de huidige situatie niet toegankelijk. Voor de wandelpadvarianten ‘Kraaijenhof’ en ‘Bestaand schouwpad’ geldt dat nieuwe routemogelijkheden voor wandelaars door het gebied worden toegevoegd. De variant ‘Kraaijenhof’ levert daarbij ook een positieve bijdrage aan de mogelijkheden voor de inwoners van Erlecom om een ommetje te maken. Voor beide varianten geldt dat de wandelpaden direct door de natuurgebieden gaan en deze zijn daarom voor wandelaars aantrekkelijk in verband met rust, ruimte en beleving en het effect van deze twee routevarianten is dan ook positief voor beide criteria.

De variant ‘Kapitteldijk’ betreft een vrij liggend wandelpad langs een bestaande route en heeft daarmee slechts in beperkte mate een bijdrage aan de beleefbaarheid ten opzichte van de huidige situatie en is geen toevoeging qua routemogelijkheden omdat er al gewandeld kan worden over het bestaande pad langs de Kapitteldijk.

De varianten qua locaties van vogelobservatiehutten hebben geen direct effect op de wandelroutes en zijn daarom neutraal beoordeeld. Op de beleefbaarheid wordt echter positief gescoord, omdat het de natuur dichterbij haalt en beleefbaar maakt.

De nieuw te realiseren wandelpaden zullen niet leiden tot een forse verruiming van de routing in het gebied en ook het vogelobservatiepunt is gericht op extensieve recreatie. Hierdoor is geen noemenswaardige toename van het aantal recreanten van buitenaf te verwachten, waardoor de meerwaarde van nieuwe parkeerplaatsen nabij de routes beperkt is.

Tot slot volgt uit de beoordeling de aanbeveling om (delen van) nieuwe wandelmogelijkheden ook geschikt te maken voor mindervaliden en om de bestaande oversteek ter hoogte van de Thornsche Molen te verbeteren op het gebied van verkeersveiligheid.

Geluid

Wat betreft geluid is alleen de fase waarin de zandwinning plaatsvindt en de herinrichting gerealiseerd wordt (de eerste 4 - 6 jaar) relevant want na afronding van de inrichting is geen sprake meer van geluidsproductie vanuit een inrichting binnen het projectgebied.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat voor het merendeel van de 17 onderzochte woningen geen (significant) effect te verwachten voor de binnendijkse werkzaamheden. Bij in totaal negen woningen is een tijdelijk geluidseffect berekend. Het gaat hierbij om de woningen in de nabijheid van het projectgebied aan de Duffeltdijk en aan de Erlecomseweg.

Uit toetsing aan de maximale grenswaarde van 50 dB(A) blijkt dat één woning – te weten de Erlecomseweg 80 - niet aan deze waarde voldoet. De berekende geluidsbelasting bij deze woning bedraagt 54 dB(A). De woning bevindt zich tussen de gebieden waar de werkzaamheden plaats gaan vinden. De maatgevende activiteiten zijn de droge winning en het toepassen van bovengrond. De geluidsbelasting van deze activiteiten kan niet met maatregelen worden gereduceerd. De relatief korte duur (enkele weken van droge winning) in combinatie met de verbintenis van de bewoners van deze woning met het plan, maakt dat deze geluidsbelasting als aanvaardbaar en vergunbaar te achten is.

Het realiseren van een buitendijkse geul in aansluiting op de Erlecomse Kaliwaal brengt extra activiteiten met zich mee en is daarmee relevant voor de geluidsbelasting naar de omgeving. Op basis van het gebruik van vergelijkbaar materieel is de maatgevende deelbijdrage van de buitendijkse werkzaamheid echter vergelijkbaar met de binnendijkse werkzaamheden.

Luchtkwaliteit

Bij dit aspect gaat het om stikstofdioxide, fijnstof en stikstof. Uit specifiek onderzoek blijkt dat in de uitvoeringsfase geen overschrijding van de normen ontstaat, wat betekent dat in deze fase het milieueffect neutraal is. Op de langere termijn is het effect positief en neemt de luchtkwaliteit toe omdat er 33 hectare landbouwgrond omgevormd wordt naar natuur.

Het verplaatsen van de tijdelijke laadvoorziening van de locatie in de Waal naar de nieuwe geul in de Kaliwaal kan zorgen voor een verplaatsing van de luchtkwaliteit op zeer lokaal niveau. Ook hier geldt dat sprake is van een tijdelijke situatie, waarbij de achtergrondwaarden niet worden overschreden voor wat betreft fijnstof en verstuiving maar mogelijk wel voor de stikstofuitstoot. Er wordt daarom uitgegaan van een licht negatief milieueffect ten opzicht van de referentiesituatie.

Veiligheid

Het aspect (externe) veiligheid betreft het risico op een ongeval waarbij een gevaarlijke stof aanwezig is en het risico op het aantreffen van mogelijke achtergebleven Ontplofbare Oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog.

Uit onderzoek is gebleken dat zich in het gebied geen verdachte objecten als gevolg van oorlogshandelingen bevinden omdat de gronden na de oorlog allemaal zijn afgegraven ten behoeve van kleiwinning en daarom zijnde effecten neutraal.

Naast het projectgebied ligt een gastransportleiding en een route voor gevaarlijke stoffen (de Waal). Uit onderzoek kan geconcludeerd worden dat de ontgronding geen gevolgen zal hebben voor de externe veiligheid (hierbij is ook verwezen naar de effecten op oeverinscharing waarbij wordt voldaan aan de CUR113) en dat het plan ook geen effect heeft op de gastransportleiding en/of de Waal. Daarom scoren voornemen, alternatief en alle varianten neutraal. Enige nuance is te maken op de parkeervariant Erlecomseweg waaronder een gastransportleiding is gelegen.

Verkeer

Voor het wegverkeer zijn de effecten van het project neutraal, mede omdat het zand per schip wordt afgevoerd en er alleen sprake is extensief recreatief gebruik is er geen toename van verkeersstromen te verwachten. Op basis van het verkeersonderzoek is de aanbeveling gedaan om een voorziening in de berm van de provinciale weg nabij de Thornsche Molen te maken om zo de veiligheid van de bestaande oversteek te verbeteren.

In het ontwerp voor de laadvoorziening is ruim voldoende aandacht besteed aan een correcte bereikbaarheid, een goede doorstroming en de veiligheid van de scheepvaart. Het ontwerp is afgestemd met Rijkswaterstaat Oost Nederland en voldoet aan de Richtlijnen Vaarwegen 2020.

Energie

Zowel het gebied voor de herinrichting als het gebied voor het tijdelijke installatieterrein zijn op dit moment bestemd en in gebruik als landbouwgrond. De energievraag en $C0_2$-uitstoot beperkt zich daarmee tot agrarische activiteiten.

Gedurende de aanlegfase is sprake van een energievraag, zowel bij het voornemen rietmoeras als bij het alternatief bosontwikkeling. De klasseerinstallatie met de laadband voor het vervoer van het zand naar de laadvoorziening wordt volledig elektrisch aangedreven. Elektrische aandrijving geeft wat betreft geluid en lucht een voordeel ten opzichte van inzet van dieselmotoren. De zandzuiger en de booster, die wordt ingezet als de persafstanden naar de klasseerinstallatie te groot worden voor alleen de

zandzuiger, worden hybride ofwel diesel/elektrisch aangestuurd. Dit is noodzakelijk omdat onvoldoende capaciteit op het elektriciteitsnetwerk beschikbaar is voor de benodigde hoeveelheid energie. Na afronding van het project is het effect positief omdat de landbouwgrond permanent wordt omgezet naar natuur.

In de inrichtingsalternatieven en varianten zijn geen mogelijkheden tot energieopwekking opgenomen. In de beoordeling is geadviseerd om op een deel van de bestaande plas Kraaijenhof tijdelijk drijvende zonnepanelen te plaatsen, met daarbij een batterij om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen. Zo kan tijdens de uitvoering gebruik gemaakt worden van schone en lokaal opgewekte stroom.

Inrichting en beheer

De ontgronding is getoetst aan de hand van CUR 113 (Oeverstabiliteit bij zandwinputten). Omdat van de Erlecomse Waard geen grondonderzoek beschikbaar is op basis waarvan de stabiliteit en de dichtheid van de zandlagen kan worden berekend, is een geometrische benadering uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat de effecten op de oeverstabiliteit en zettingsvloeiing neutraal zijn voor beide inrichtingsalternatieven.

Voor de buitendijkse geul geldt dat het gebruik van deze geul om schepen te laden kan leiden tot extra golfslag op de oever. Dit kan invloed hebben op de oeverstabiliteit. Het huidige ontwerp, zonder aanvullende onderzoek voldoet niet aan de CUR 113. De golfslag door het gebruik van de laadvoorziening vormt dan een extra risico en daarom is dit aspect beoordeeld als licht negatief.

Voor het hele natuurgebied Ooijse Graaf, dat straks bestaat uit de 33 hectare nieuw te realiseren natuur (water en rietmoeras), het naastgelegen en bestaande natuurgebied Kraaijenhof (water en rietmoeras en bos) en het bestaande rietmoeras van ARK in de Ooijse Graaf, is een ‘kwaliteitskader voor natuurontwikkeling, gebruik en terreinbeheer’ opgesteld. Dit document geeft inzicht in de ontwikkelingsdoelen, de gekozen uitgangspunten en de gemaakte afspraken uit de ontwerpfase. Het vormt als het ware een samenvatting van relevante aspecten uit het ontwerp proces en dit MER. Het beschrijft de richtlijnen voor de toegankelijkheid, het gebruik, de handhaving, het natuurbeheer en het onderhoud van het terrein. Hiermee wordt voorzien in een beheerplan dat recht doet aan de realisatie van de hoofddoelstellingen uit dit MER. Gezien het natuurtype zijn de beheerinspanningen die nodig zijn naar verwachting beperkt en zijn derhalve als neutraal beoordeeld.

Doelbereik

Uit de beoordeling van het doelbereik blijkt dat de gestelde doelen, met uitzondering van het doel om meer rietmoeras te realiseren, haalbaar zijn met de voorgestelde alternatieven en varianten. De beoordeling van het doelbereik leidt er niet toe dat het voornemen of het alternatief moet worden beschouwd als onwenselijk. Wel blijkt uit de beoordeling dat het voornemen rietmoeras beter scoort dan het inrichtingsalternatief bosontwikkeling. Om deze reden is er voor gekozen om het alternatief rietmoeras verder door te ontwikkelen tot voorkeursalternatief (zie de slotconclusie).

Vanuit de toetsing natuur en stikstof worden de buitendijkse inrichtingsvarianten minder positief beoordeeld. Mede hierom is ervoor gekozen om de buitendijkse nevengeul

geen onderdeel te laten uitmaken van het voorkeursalternatief. Daarnaast zijn grondposities niet beschikbaar en werken andere initiatiefnemers in hetzelfde gebied aan een plan voor een KRW maatregel waardoor daadwerkelijk uitvoering geen realistisch scenario lijkt.

Mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten uit te kunnen sluiten, zijn bij enkele thema's mitigerende maatregelen voorgesteld:

- Natuur: Om negatieve effecten op dier- en plantensoorten die op grond van de Wet Natuurbescherming zijn beschermd te voorkomen, wordt gewerkt conform de gedragscode 'Zorgvuldig winnen'. In deze gedragscode zijn spelregels vastgelegd waardoor de staat van instandhouding van beschermde soorten bij zand- en kleiwinning niet in het geding komt. Onderdelen van de gedragscode zijn het opstellen van een werkplan met bijbehorende maatregelen, monitoring en ecologische begeleiding tijdens de werkzaamheden en indien nodig aanpassen van het werkplan. Bij het opstellen van maatregelen wordt gebruikt gemaakt van de kennisdocumenten van BIJ12 en opgedane ervaring in andere projecten. De ecologische monitoring wordt uitgevoerd in de daarvoor geschikte perioden.
- Recreatie: In de beoordeling van de wandelpaden is geadviseerd om (delen van) nieuwe wandelmogelijkheden ook geschikt te maken voor mindervaliden. Hieraan wordt gehoor gegeven in het voorkeursalternatief.
- Verkeer: Om negatieve effecten op de verkeersveiligheid te voorkomen is geadviseerd om de bestaande oversteekplaats nabij de Thornsche Molen veiliger te maken waardoor wandelaars veiliger de provinciale weg N840 over kunnen steken.
- Energie: Door op een klein een deel van de bestaande plas Kraaijenhof drijvende zonnepanelen te plaatsen kan tijdens de uitvoering gebruik gemaakt worden van schone en lokaal opgewekte energie. Voor de momenten dat productie en verbruik van stroom niet op elkaar aansluiten, wordt op het tijdelijke installatieterrein een accupakket geplaatst om stroom tijdelijk op te kunnen slaan.

Leemten in kennis

Bij het opstellen van voorliggend MER zijn geen zodanige leemten in kennis geconstateerd, dat beoordeling van het voornemen en het alternatief niet volledig mogelijk was. Wel zijn de volgende leemten in kennis geconstateerd.

- Archeologie: De archeologisch waarde van het projectgebied is uitsluitend onderzocht middels een bureauonderzoek. De exacte locatie en diepteligging van het scheepswrak in de vaargeul is onbekend, waardoor het inschatten van het effect van de aanleg niet met zekerheid gesteld kan worden. De eventuele archeologische vondsten tijdens de werkzaamheden, dan wel waarnemingen gedaan bij niet-archeologisch onderzoek, zullen echter gemeld moeten worden op basis van de artikelen 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet. Wat betreft archeologie is hierdoor geen sprake van een negatief milieueffect.
- Bodem: Het aspect bodemkwaliteit is uitsluitend kwalitatief getoetst. Er is geen (water)bodemonderzoek uitgevoerd. Hiervoor is gekozen omdat de bedrijfsprocessen van de ontgronding schoon zijn en niet leiden tot verontreiniging van de bodem en omdat er geen sprake is van grondaanvoer, waardoor

de effecten op de bodemkwaliteit zich beperken tot het hergebruiken van de bovengrond. Voorafgaand aan de uitvoering zal het volledige bodemonderzoek conform de NEN 5740 plaatsvinden en zullen de benodigde meldingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit / Wet bodembescherming. worden gedaan. Mocht hier onverwacht vervuiling worden aangetroffen dan zal deze worden gesaneerd.

Onzekerheden in de effectbepaling

In dit MER zijn de milieueffecten van het voornemen, het inrichtingsalternatief, de varianten én het voorkeursalternatief (VKA) zo goed mogelijk in beeld gebracht. Het is evenwel niet uit te sluiten dat te zijner tijd daadwerkelijk optredende effecten enigszins afwijken. De onzekerheden zijn echter niet van dien aard dat dit wezenlijke gevolgen heeft voor de gepresenteerde effectbeoordeling in dit MER.

Monitoring en evaluatie

Gelet op de centraal staande ontwikkeling zal er worden gemonitord op de aspect natuur en rivierkundige aspecten. Dit zal jaarlijks worden uitgevoerd.

Hiernaast vindt de monitoring en evaluatie plaats met betrekking tot:

- Geluid: nadat de werkzaamheden zijn opgestart vinden controlemetingen in het veld plaats.
- Natuur: tijdens en na uitvoering worden veldbezoeken uitgevoerd en er wordt gewerkt onder ecologisch toezicht en op basis van een ecologisch werkprotocol.

Voorkeursalternatief en slotconclusie

In deze milieueffectrapportage (MER) zijn de milieueffecten van het voorliggende plan, de herinrichting van de Ooijse Graaf, onderzocht. Daarvoor zijn zowel het voornemen als het inrichtingsalternatief en de varianten onderzocht. Alle milieueffecten zijn beschouwd ten opzichte van de referentiesituatie.

Uit het MER blijkt dat het plan vooral positieve milieueffecten kent. Positieve effecten zijn te verwachten op het gebied van natuur, klimaat, waterhuishouding, landschap en cultuurhistorie en beleefbaarheid. Er zijn neutrale milieueffecten voor bijvoorbeeld de aspecten archeologie, bodemkwaliteit, veiligheid, geluid, luchtkwaliteit, oeverstabiliteit en KRW-doelen. Beperkte negatieve effecten zijn te verwachten als gevolg van tijdelijke verstoring.

Naast het *voornemen* is een inrichtingsalternatief beschouwd, waarin bosontwikkeling voorop staat. Uit de beoordeling van het doelbereik blijkt dat de gestelde doelen, met uitzondering van het doel om meer rietmoeras te realiseren, haalbaar zijn met de onderzochte alternatieven en varianten. Wel heeft het *alternatief bosontwikkeling* als belangrijk nadeel dat dit niet leidt tot uitbreiding van het bestaand areaal rietmoeras; een van de hoofddoelstellingen van voorliggende ontwikkeling. Ook scoort het alternatief minder goed op het thema landschap en cultuurhistorie, omdat door bebossing het landschap minder goed ‘leesbaar’ wordt.

In totaal blijkt uit de uitgevoerde m.e.r. dat het voornemen 'rietmoeras' over het geheel genomen positiever scoort dan het alternatief 'bosontwikkeling'. Gedurende het opstellen van dit MER is het voornemen 'rietmoeras' daarom geoptimaliseerd en nader uitgewerkt tot voorkeursalternatief op basis van de milieueffecten. De basis van het voorkeursalternatief is het voornemen 'rietmoeras' met binnendijkse varianten ter verbetering van de toegankelijkheid voor extensieve recreatie en het advies tot een verhoging van het streefpeil om de bufferende capaciteit van het gebied groter te maken.

Tussentijdse conclusies en overleggen met betrokken natuurorganisaties, de omgeving, grondeigenaren, klankbordgroep en bevoegd gezag hebben daarnaast voorafgaande aan het afronden van het MER geleid tot de volgende optimalisaties:

- Om het zicht op de tijdelijke zandklasseerinstallatie zoveel mogelijk te beperken, wordt voor de duur van de uitvoering een landschapswal met inheemse beplanting aangelegd. De beplanting zal bestaan uit boom- en struikvormers.
- In de beoordeling van de wandelpaden is geadviseerd om (delen van) nieuwe wandelmogelijkheden ook geschikt te maken voor mindervaliden. Hieraan wordt gehoor gegeven in het voorkeursalternatief.
- Op basis van de gemaakte keuzes voor te realiseren wandelvoorzieningen en de gekozen locatie voor het observatiepunt, is in het voorkeursalternatief geen nieuwe/extra parkeervoorziening opgenomen. Wel wordt het advies om de bestaande oversteekplaats nabij de Thornsche Molen veiliger te maken voor wandelaars overgenomen.
- Op het diepste deel van de bestaande plas Kraaijenhof worden drijvende zonnepanelen (2,3 ha) geplaatst waardoor tijdens de uitvoering gebruik gemaakt kan worden van schone en lokaal opgewekte energie. De opgewekte stroom zal gedurende de uitvoering zoveel mogelijk direct gebruikt worden voor de uitvoeringswerkzaamheden, voor de momenten dat dit niet gaat wordt een accupakket (batterij) ingezet welke op het tijdelijke installatieterrein wordt geplaatst. Na realisatie van het project worden de zonnepanelen verwijderd.
- Aan de noordkant van het projectgebied, op de scheiding van het projectgebied en de agrarische gronden en op de scheiding van de Erlecomseweg met het oostelijk deel van de Kraaijenhof, komt een inheemse struweelhaag met een kruidenrijke grasrand. Naast een duidelijke en herkenbare omzoming van de voormalige meander zorgen de hagen ook voor een waardevolle ecologische verbinding en vormen ze een habitat voor veel insecten, vogel en kleine zoogdieren.

Voor het gehele natuurgebied Ooijse Graaf is een 'kwaliteitskader voor natuurontwikkeling, gebruik en terreinbeheer' opgesteld. Dit plan beschrijft de richtlijnen voor de toegankelijkheid, het gebruik, de handhaving, het natuurbeheer en het onderhoud van het terrein. Hiermee wordt voorzien in een beheerplan dat recht doet aan de realisatie van de hoofddoelstellingen van het project.

Wat betreft het streefwaterpeil is het advies op basis van de modelstudie een wijziging van het peilbesluit door het Waterschap Rivierenland te kiezen voor een verhoging naar NAP +9,50 m of NAP +9,30 m. Uit de modelstudie blijkt dat NAP +9,65 m (het hoogst doorgerekende waterpeil) niet realistisch is gezien de nadelige effecten op de omliggende gebruiksfuncties.

De uitkomsten van de uitgevoerde studie zijn afgestemd en doorgegeven aan het Waterschap Rivierenland. Zij zullen deze input meenemen in de volgende actualisering van het peilbesluit voor de Ooijpolder.

De inrichting van het voorkeursalternatief is in navolgende figuur gepresenteerd.

Legenda

- A Open water • circa 20 hectare
- B Rietmoeras • circa 13 hectare
- C Slikkige en zandige oevers
- D Ophogen laaggelegen landbouwgronden
- E Otterpassage
- F Afwatering door middel van stuw
- G Vogelkijkhut
- H Struweelhaag met kruidenrijke zone

Het voorkeursalternatief heeft een zeer positief effect op het vergroten van het huidige areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf en levert daarmee een positieve bijdrage aan het realiseren van een robuuster leefgebied voor moerasgebonden flora en fauna en de biodiversiteit. Daarbij is het ontwerp zo ingericht dat een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal ontstaat ter versterking van de natuur- en landschapsverbinding. De nieuwe waterplas draagt bovendien positief bij aan het bufferend vermogen van het gebied waardoor meer water voorradig blijft in droge perioden en beter water gebufferd kan worden in nattere perioden. Door middel van de aanleg van wandelpaden, openbaar toegankelijke natuur en de realisatie van een vogelkijkhut wordt de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het projectgebied verbeterd voor omwonenden. Dit alles is mogelijk omdat op een duurzame wijze oppervlaktedelfstoffen worden gewonnen ten behoeve van de grondstofvoorziening voor de nationale (woning)bouwopgave.

Samenvatting aanvullingen MER

Het onderstaande tekstgedeelte is een integrale samenvatting van de aanvulling op het MER en het geoptimaliseerde eindontwerp.

In het kader van de adviezen vanuit de Commissie voor de milieueffectrapportage en de bevoegde gezagen gemeente Berg en Dal en de provincie Gelderland is een aanvulling gegeven op het MER. Dit tezamen heeft geresulteerd in een verdere optimalisatie van het definitieve inrichtingsplan. Daarnaast zijn hiertoe diverse onderzoeken zijn geactualiseerd, maar hebben niet geleid tot een andere weging van de milieueffecten zoals opgenomen in het MER.

In een geactualiseerde inrichtingsnotitie (bijlage 2) zijn concreet de doelen van de gewenste ecologische kwaliteit beschreven van het nieuwe rietmoeras aan de hand van doelsoorten en bijbehorende habitateisen. Aansluitend zijn deze ecologische doelen vertaald naar concrete ontwerpadviezen en zijn ze getoetst op de haalbaarheid van de hydrologische randvoorwaarde hiervan. Dit samen leidt tot de gewenste diepgang en inzicht in het ecohydrologische systeem wat invulling geeft aan het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Op basis van habitateisen, de eco(hydro)logische systeemanalyse en de bestaande maaiveldhoogten van de verschillende onderdelen van het rietmoeras is het technische ontwerp op de volgende punten geoptimaliseerd:

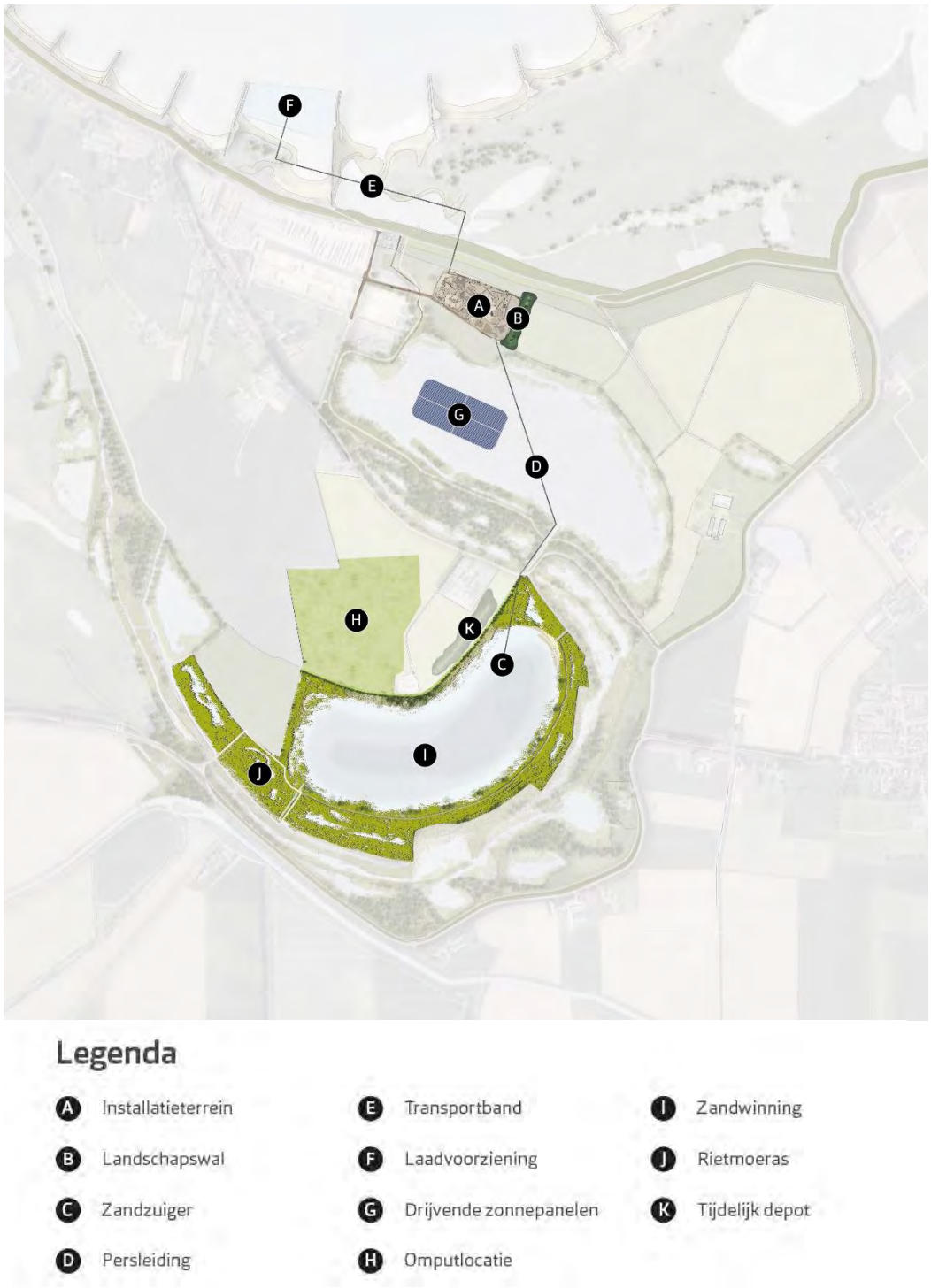
- Om het water vanuit de oude zandplas Kraaijenhof optimaal te benutten voor het rietmoeras komt er een lage kade op 9,5m + NAP tussen de nieuwe plas en het nieuwe rietmoeras. De bestaande kade (schouwpad van het waterschap) en de A-watergang ter plaatse verdwijnen, zodat het oude en nieuwe moeras een robuuste eenheid gaan vormen.
- De nieuwe kade krijgt extra steile taluds om de zone waar bosvorming kan optreden te beperken. Bij het geoptimaliseerde ontwerp is het areaal landriet/struweel geminimaliseerd tot ca. 6% om natuurlijke bosvorming zo veel mogelijk te beperken. Het areaal waterriet (50%) en moerasriet (37%) is juist zo groot mogelijk gemaakt. Het areaal permanent water (7%) dient ook als refugium voor vissen en ander waterleven (= voedsel voor moerasvogels).
- Er is in het ontwerp door de vorm van de waterhoudende geulen in het nieuwe moeras, parallel aan de loop van de huidige Ooijse Graaf, zo veel mogelijk randlengte aan waterriet voorzien dat kan dienen als foerageergebied voor moerasvogels.

Op basis van de in inrichtingsnotitie weergegeven ecohydrologische systeembeschrijving wordt geconcludeerd dat de nagestreefde ecologische kwaliteit daadwerkelijk gerealiseerd kan worden en doelsoorten ook daadwerkelijk in het gebied terecht kunnen komen. Dit geldt tevens wanneer sprake zal zijn van vergaande verdroging.

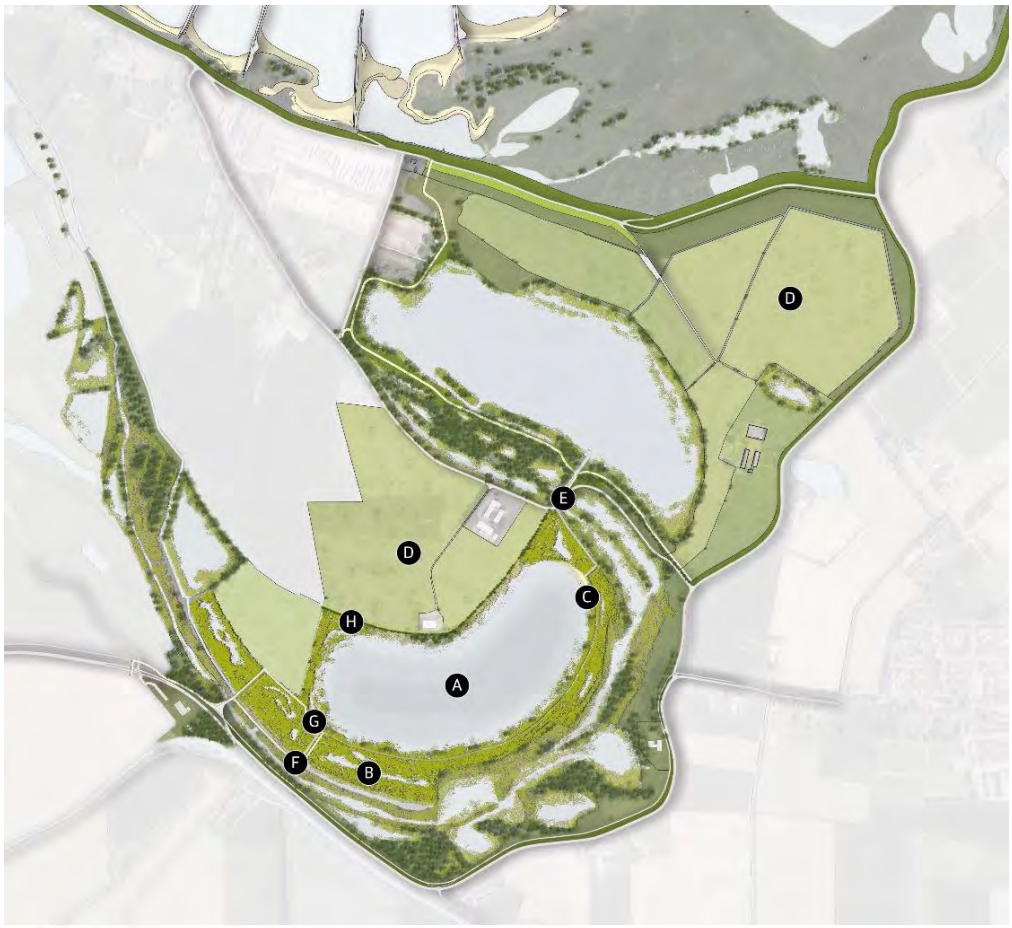
In het definitieve beheerkader (bijlage 3) is inzicht gegeven in de ontwikkelingsdoelen, de gekozen uitgangspunten en de gemaakte afspraken uit de ontwerpfase. Het vormt de samenvatting van relevante aspecten uit het ontwerp proces en de m.e.r. studie. Het beschrijft de richtlijnen voor de toegankelijkheid, het gebruik, de handhaving, het

natuurbeheer en het onderhoud van het terrein. Het kwaliteitskader gaat over kwaliteitsborging én over kwaliteitsverbetering waar mogelijk.

Navolgende figuren geven achtereenvolgens de fase van de herinrichting weer en het definitieve inrichtingsplan.



Herinrichting Ooijse Graaf (versie 20221004)



Legenda

- A Open water (ca. 20 hectare)
- B Rietmoeras (ca. 13 hectare)
- C Slikkige en zandige oevers
- D Ophogen laaggelegen landbouwgronden
- E Otterpassage
- F Afwatering door middel van stuw
- G Vogelkijkhut
- H Struweelhaag met kruidenrijke zone

Definitieve inrichtingsplan (versie 20221004)

De verdere optimalisatie van het definitieve inrichtingsplan laat de conclusie van het voorkeusalternatief rietmoeras, zoals opgenomen in het MER, ongemoeid:
Het voorkeursalternatief heeft een zeer positief effect op het vergroten van het huidige areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf en levert daarmee een positieve bijdrage aan het realiseren van een robuuster leefgebied voor moerasgebonden flora en fauna en de biodiversiteit. Daarbij is het ontwerp zo ingericht dat een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal ontstaat ter versterking van de natuur- en landschapsverbinding. De nieuwe waterplas draagt bovendien positief bij aan het bufferend vermogen van het gebied waardoor meer water voorradig blijft in droge perioden en beter water gebufferd kan worden in nattere perioden. Door middel van de aanleg van wandelpaden en de realisatie van een vogelkijkhut wordt de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het projectgebied verbeterd voor omwonenden en recreanten.

Het participatietraject met de omgeving en de bevoegde gezagen is voortgezet gedurende de beoordeling van het MER. Met de komst van de kade die de plas en het moeras hydrologisch gezien scheidt is ook invulling gegeven aan een betere toegankelijkheid van het gebied door deze kade als struinzone open te stellen. Dit alles is mogelijk omdat op een duurzame wijze oppervlaktedelfstoffen worden gewonnen ten behoeve van de grondstofvoorziening voor de nationale (woning)bouwopgave.

1 Inleiding

Op 6 juli 2022 is het Milieueffectrapport (MER) Herinrichting Ooijse Graaf afgerond. Dit MER is ter advies voorgelegd aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (verder te noemen ‘de Commissie ’). Op 31 augustus 2022 heeft de Commissie in overleg met de gemeente Berg en Dal en de Provincie Gelderland een definitief advies uitgebracht. Op basis van dit definitieve advies heeft de initiatiefnemer deze aanvulling op het MER opgesteld.

Deze aanvulling behoort samen met het MER bij de vergunningaanvraag ontgrondingenwet en het verzoek tot wijzigen bestemmingsplan.

Deze aanvulling op het MER is een weerslag van de verwerking van de gemaakte opmerkingen door de Commissie en de gevraagde aanvullingen op het MER, als ook een reactie op de aanvullingen vanuit de gemeente Berg en Dal en de provincie Gelderland. Het complete advies van de Commissie is te vinden in bijlage 1 en op de website van de Commissie: https://www.commissiemer.nl/adviezen/3608.

In deze aanvulling wordt de volgorde van het advies van de Commissie en bevoegde gezagen aangehouden waarbij telkens een deeladvies uit het advies wordt gepresenteerd met daarna de aanvulling.

2 Autonome ontwikkelingen

In het MER zijn de verkeerseffecten op de inrichtingsvarianten toegankelijkheid en beleefbaarheid beoordeeld. Hieruit blijkt dat sprake is van een onveilige verkeerssituatie wanneer wandelaars vanaf de Thornsche Molen de provinciale weg oversteken om gebruik te kunnen maken van de beoogde wandelpaden Kapitteldijk en bestaand schouwpad. Ondanks dat dit ook in de huidige situatie al gebeurt, is in het MER geadviseerd om hier maatregelen te treffen.

Gedurende de m.e.r.-procedure heeft de provincie onderhoudswerkzaamheden aangekondigd aan de N840, tussen Beek en Millingen aan de Rijn. De oversteek bij de Thornsche Molen wordt veiliger gemaakt door voor fietsers een eigen oversteekmogelijkheid aan te leggen. Het auto- en fietsverkeer bij de oprit van de Thornsche Molen wordt hierdoor gescheiden. Een dergelijke aanpassing is als autonome ontwikkeling te categoriseren en is overeenkomstig de voorgestelde maatregel uit het MER. Van een licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie is daarom geen sprake meer.

3 Natuur

3.1 Beoogde ecologische doelen

3.1.1 Voldoende concrete ecologische doelen

Advies Commissie:
De formulering van doelstellingen en het bepalen van het doelbereik zijn essentieel om te kunnen beoordelen of de juiste alternatieven in beeld zijn. Tabellen 3 en 4 van het MER geven de instandhoudingsdoelen voor het hele Rijntakkengebied. Dit is echter niet vertaald naar specifieke doelen voor de Ooijse Graaf. Onduidelijk is welke ecologische kwaliteit voor respectievelijk rietmoeras en bos wordt nagestreefd, en voor welke soorten deze het leefgebied moeten kunnen vormen.

In het MER ontbreekt daarbij een goede ecologische systeemanalyse. Deze moet uitgaan van habitateisen van bijvoorbeeld kritische moerasvogels bij het rietmoeras (minimumarealen, hydrologische randvoorwaarden, habitatkenmerken, verbindingen met andere gebieden, kwaliteit van het riet, et cetera). Omdat deze standplaatscondities niet zijn beschreven, is niet goed te toetsen hoe groot de kans is dat de nagestreefde ecologische kwaliteit daadwerkelijk gerealiseerd kan worden en of doelsoorten ook daadwerkelijk in het gebied terecht zullen komen.

Cruciaal onderdeel van de systeemanalyse en de beoordeling of rietmoeras daadwerkelijk kan ontstaan, is de samenhang tussen inrichting, waterhuishouding en de ontwikkeling/instandhouding van rietmoeras. Het MER concludeert dat het realiseren van rietmoeras haalbaar is. De Commissie plaatst hier de volgende kanttekening bij. De bepalende factor voor het halen van de doelen voor rietmoeras voor kritische moerasvogels is het realiseren van de juiste hydrologische dynamiek gedurende het jaar. Deze is onder andere afhankelijk van de maaiveldhoogte en beschikbaarheid van voldoende water. De maaiveldhoogte is aan te passen aan de omstandigheden. De voeding vanuit het grondwater en door regenval is echter niet constant en dit is ook moeilijk te reguleren, met name onder droge omstandigheden en/of lage waterpeilen in de Waal. Of er daadwerkelijk rietmoeras ontstaat hangt daardoor af van de weersomstandigheden en rivierafvoeren in de komende jaren. Mogelijk speelt watergebruik door de agrarische sector tijdens droge periodes hierbij ook nog een rol. Als er te vaak langdurige perioden van droogte en lage waterstanden op de Waal optreden, is het onzeker of er voldoende water beschikbaar zal zijn om rietmoeras van voldoende kwaliteit te garanderen. Daarnaast noemt het MER bodemdaling van de Waal als belangrijke factor voor het gebied.

In de systeemanalyse dienen deze aspecten meegenomen te worden. Zonder deze analyse blijft onzeker of het gebied zich als rietmoeras zal ontwikkelen en of de ecologische doelen voor rietmoeras kunnen worden gehaald.

***De Commissie adviseert** in een aanvulling op het MER de doelen voor de ecologische kwaliteit van het rietmoeras nader te specificeren, een systematische beschrijving te geven van wat er nodig is om het rietmoeras en de biotopen voor moerasvogels te ontstaan en door middel van een eco(hydro)logische systeemanalyse te*

beoordelen of deze omstandigheden kunnen worden gerealiseerd en op termijn blijven bestaan. Betrek in deze analyses ook het ecologische systeem in de ruimere omgeving.

Aanvulling:
De bestaande notitie Inrichting Rietmoeras (d.d. 17-03-2022) is uitgebreid met de volgende punten:

- Concrete ecologische doelen voor de kwaliteit van het uit te breiden rietmoeras (soorten, oppervlakte en biotoop) en een omschrijving van bijbehorend ecohydrologisch systeem.
- De vertaling van de doelstellingen naar concrete ontwerpwijzigingen en toetsing op haalbaarheid van de hydrologische randvoorwaarde hiervan.

De wijzigingen volgend uit nieuwe inzichten vanuit definitieve notitie Optimalisatie en inrichtingsadvies rietmoeras (bijlage 3, d.d. 13-10-2022) zijn meegenomen om het definitief ontwerp (VKA) te verbeteren zoals opgenomen in bijlage 9 (een boekje met de inrichtingselementen, versie 20221004) en 10 (technische tekening). Op basis van habitateisen, de eco(hydro)logische systeemanalyse en de bestaande maaiveldhoogten van de verschillende onderdelen van het rietmoeras is het technische ontwerp op de volgende punten geoptimaliseerd:

- Om het water vanuit de oude zandplas Kraaijenhof optimaal te benutten voor het rietmoeras komt er een lage kade op 9,5m + NAP tussen de nieuwe plas en het nieuwe rietmoeras. De bestaande kade (schouwpad van het waterschap) en de A-watergang ter plaatse verdwijnen, zodat het bestaande en het nieuwe moeras een robuuste eenheid gaan vormen.
- De nieuwe kade krijgt extra steile taluds om de zone waar bosvorming kan optreden te beperken. Bij het geoptimaliseerde ontwerp is het areaal landriet/struweel geminimaliseerd tot ca. 6% om natuurlijke bosvorming zo veel mogelijk te beperken. Het areaal waterriet (50%) en moerasriet (37%) is juist zo groot mogelijk gemaakt. Het areaal permanent water (7%) dient ook als refugium voor vissen en ander waterleven (= voedsel voor moerasvogels).
- Er is in het ontwerp door de vorm van de waterhoudende geulen in het nieuwe moeras, parallel aan de loop van de huidige Ooijse Graaf, zo veel mogelijk randlengte aan waterriet opgenomen dat kan dienen als foerageergebied voor moerasvogels.

Met behulp van de verdere optimalisatie in het technische ontwerp is nadere invulling gegeven wat er nodig is om het rietmoeras en de biotopen voor moerasvogels te laten ontstaan, en op termijn blijven bestaan. In het beheerkader zijn vervolgens de richtlijnen voor de toegankelijkheid, het gebruik, de handhaving, het natuurbeheer en het onderhoud van het terrein beschreven. Het beheerkader is opgenomen als bijlage 3. Het beheerkader gaat over kwaliteitsborging én over kwaliteitsverbetering. Daarmee vormt het beheerkader als het ware het geheugen van het project, het estafettestokje met kwaliteitsafspraken dat doorgegeven wordt aan hen die in de toekomst verantwoordelijk zullen zijn voor het gebied. Enerzijds biedt het een kader voor uitdagingen en maatschappelijk duurzame ontwikkelingen waar de eigenaren en beheerders in de toekomst samen een antwoord op moeten vinden, anderzijds is het een toetsingskader aan de hand waarvan betrokkenen elkaar onderling kunnen aanspreken op hun gedrag, hun terreingebruik en hun beheerkeuzes.

De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

3.1.2 Bostontwikkeling als terugvaloptie

Advies Commissie:
In het MER is een alternatief Bosontwikkeling uitgewerkt. De Commissie constateert dat ontwikkeling van bos per definitie niet voldoet aan de projectdoelstelling om rietmoeras te realiseren. Daarmee is het geen realistisch alternatief binnen de context van de milieueffectrapportage. Alternatieven in een MER zijn verschillende opties om een en dezelfde doelstelling te bereiken. De Commissie heeft overigens begrepen dat, als rietmoeras niet ontstaat, in het gebied vanzelf bos zal kunnen ontstaan. Daarmee is dit eerder een terugvaloptie dan een alternatief. Het was duidelijker geweest om dit als zodanig, bijvoorbeeld in de vorm van een scenario in het MER op te nemen.

De Commissie merkt verder op dat de ontwikkeling van bos deels een autonome ontwikkeling is, maar zeker ook een beheerkeuze. Bij drogere omstandigheden ontstaan er ruigtes waarin bomen gaan groeien. Door beheer (begrazing bijvoorbeeld) kan dit worden afgeremd. Het zou dan zelfs kunnen resulteren in grasland.

Het MER geeft aan dat in geval van bosontwikkeling de doelstellingen van rietmoeras worden losgelaten en dat dan andere doelstellingen zullen worden nagestreefd.2 Ook zullen dan andere inrichtingsmaatregelen worden genomen. Het MER brengt dit onvoldoende in beeld. Gezien de hiervoor aangestipte onzekerheid in het halen van de doelstelling van rietmoeras is inzicht in de verschillende eindbeelden extra van belang.

***De Commissie adviseert** in een aanvulling op het MER een beschrijving te geven van de ontwikkeling wanneer hydrologische omstandigheden voor rietmoeras zich minder gunstig ontwikkelen dan waar nu van wordt uitgegaan. Geef daarbij ook aan wat het omslagpunt is om de doelstellingen voor rietmoeras los te laten en actief naar een ander eindbeeld te streven en wie daarover besluit. Motiveer waarom voor welk eindbeeld wordt gekozen en hoe het gebied er dan komt uit te zien. Geef aan wat de precieze natuurdoelen dan zijn, welke inrichtingsmaatregelen worden genomen en welke beheerinspanningen nog acceptabel worden geacht om de doelstellingen te bereiken.*

Aanvulling:
Het MER toont voldoende aan dat rietmoeras haalbaar is. Het alternatief bos is onderzocht voor het geval het voornemen rietmoeras niet haalbaar zou blijken. Dat is dus niet het geval.

Het advies van de Commissie heeft geleid tot het verder uitwerken van de natuurdoelstellingen gekoppeld aan specifieke flora en fauna. Dit heeft weer geleid tot een ontwerpoptimalisatie waarbij de zone ruigte (potentieel areaal wat kan ontwikkelen tot bos) flink verkleind is.

Dit is uitgewerkt in de notitie Optimalisatie en inrichtingsadvies rietmoeras, opgenomen als bijlage 2. Daarbij is ook ingegaan op een scenario van vergaande bodemdaling op de Waal met vergaande verdroging in het voorjaar. In het voorjaar is namelijk

de periode dat wilgen kunnen kiemen waardoor ruigte ontstaat. Deze wilgen zullen alleen op droge delen ontkieming en blijven bestaan als deze gebieden jaarlijks relatief droog blijven.

Hieruit blijkt dat ook in een scenario van vergaande verdroging er maar een klein extra areaal aan ruigte kan ontstaan. In het geoptimaliseerde ontwerp bevindt het grootste areaal aan potentiële ruigte zich op de scheidende kade tussen de plas en het moeras. Deze kade zal op basis van het beheerkader ieder jaar deels gemaaid worden waardoor het percentage verruiging dat op zal treden zeer klein is en blijft. Deze aanvulling op het MER onderstreept de conclusie dat de kans van bosontwikkeling nihil is.

Deze aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

3.1.3 Doel 'ecologische stapsteen' tussen natuurgebieden

Advies Commissie:
Een van de doelen van het project is het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal, om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit. Er ontbreekt inzicht in wat er dan precies verbonden wordt en voor welke soorten dit belangrijk is. Onduidelijk is ook of het gebied alleen als stapsteen kan fungeren als er rietmoeras ontstaat, of dat dit doel ook bereikt wordt in het geval van een andere ontwikkeling van het gebied.

***De Commissie adviseert** meer inzicht te geven in het precieze ecologische doel van de stapsteen in termen van doelsoorten en inrichtingsprincipes. Doe dit in elk geval voor het rietmoeras en voor de andere opties als het rietmoerasdoel niet gehaald wordt. Gebruik hiervoor ook helder kaartmateriaal dat de ruimtelijke verbindingen goed weergeeft.*

Aanvulling:
In de notitie Optimalisatie ontwerp en inrichtingsadviezen rietmoeras, opgenomen in bijlage 2, is een verdere onderbouwing gegeven aan de ecologische stapsteen. Realisatie van het definitief ontwerp zorgt voor het versterken van het oostelijk deel van de meander van de Ooijse Graaf, die strategisch is gelegen tussen de grootschalige riviernatuur van de Erlecomse Waard/ Millingerwaard en de beboste stuwwal met de Duivelsberg, zie navolgende figuur. Het gebied maakt dus onderdeel uit van deze verbinding die als hoofddoel heeft de uitwisseling van fauna tussen grote bestaande, maar nog geïsoleerde natuurgebieden (Veluwe, Nijmeegse stuwwal) en nieuwe natuurterreinen in het rivierengebied. Denk daarbij aan soorten als das, boommarter, otter, ree, wild zwijn en wolf en op termijn ook aan edelhert en grote grazers.

Door het bestaande smalle ,en daarmee kwetsbare natuurgebied (meander Kapittelhof), te vergroten met extra rietmoeras, open wateren en droge corridors, verbeteren de mogelijkheden voor deze soorten, zowel voor veilige passage als (tijdelijk) leefgebied. Tijdens hoogwater op de rivier vervult het gebied een belangrijke rol als refugium (hoogwatervluchtplaats voor fauna). Specifiek voor de watergebonden soorten bever en otter komt er een aanvullende faunapassage in de Erlecomse weg

Natuurverbinding Veluwe – Reichswald

De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

3.2 Stikstof

Advies Commissie:
In het MER is de stikstofdepositie per jaar bepaald. Bij een vaste hoeveelheid grondverzet leidt een langere doorlooptijd tot minder depositie per jaar. In het stikstofrapport wordt uitgegaan van een doorlooptijd van 6 jaar. In het MER wordt echter op verschillende plekken aangegeven dat de doorlooptijd 4 tot 6 jaar is. Als er wordt gerekend met een kortere doorlooptijd van bijvoorbeeld 4 jaar, dan stijgt de stikstofemissie van de activiteiten. Omdat de ruimte voor interne saldering beperkt is, is er een risico dat deze toename niet past.

***De Commissie adviseert**, indien wordt overwogen om de vergunning voor minder dan zes jaar aan te vragen en/of te verlenen, het MER aan te vullen met een nieuwe berekening van de stikstofdepositie. Daarin moet dan worden uitgegaan van een aanlegperiode van vier jaar. Koppel daaraan ook hoe de uitwerking van de interne saldering precies zal plaatsvinden. Indien dit niet voldoende blijkt, werk dan mitigerende maatregelen (zoals elektrificatie van het materieel) uit.*

Advies Commissie:
Het zand wordt met de zuiger "ontgraven" en door middel van een booster naar de installatie verpompt. Er wordt ook direct 1 miljoen m3 zand teruggepompt naar de omputlocatie van de inrichting. De initiatiefnemer heeft aan de Commissie toegelicht dat het terugpompen van zand naar de omputlocatie met elektrisch aangedreven apparatuur gebeurt en dat dit dan ook niet leidt tot extra stikstof uitstoot.

In navolging van de Commissie hebben de bevoegde gezagen provincie Gelderland en de gemeente Berg en Dal ook nader geadviseerd om het stikstofonderzoek te actualiseren. Het ***advies van de provincie*** had betrekking op de landbouwgronden ter saldering. Er zat een inconsistentie in het te salderen oppervlak. Het ***advies van de gemeente*** had betrekking op het salderen met landbouwgrond, brandstofgebruik, de aard van het project, consistentie tabellen, de invoer en verschillende alternatieve en varianten.

Aanvulling:
De vergunning voor de herinrichting wordt aangevraagd voor een periode van 6 jaar. Mocht tijdens de uitvoering blijken dat het project sneller uitgevoerd kan worden dan zal aanvullende landbouwgrond tijdelijk uit productie genomen worden. Dit kan worden gewaarborgd in een vergunning voorschrift.

De landbouwgronden zijn in het geactualiseerde rapport (bijlage 4) gecorrigeerd conform inrichtingsplan. Verder zijn er enkele optimalisaties doorgevoerd aan de rijroutes, waaronder enkele rijroutes die per abuis onnodig om de nog niet ontgraven plas heenliepen. Uit het onderzoek stikstofdepositie volgt dat bij uitvoering géén sprake is van een stijging van stikstofdepositie op de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

Door intern salderen met het huidige landbouwgebruik (bemesten) ontstaat er géén toename groter dan 0,00 mol/ha/jaar). De omvorming van landbouwgrond naar natuur leidt tot een netto afname ten opzichte van de huidige situatie.
De gehele ontwikkeling leidt daarmee tot een verbetering voor de natuur.

Het retourpompen van het reconstructiezand gebeurt elektrisch vanuit de installatie en veroorzaakt geen stikstof uitstoot (zoals ook opgenomen op blz. 15 van het rapport onderzoek stikstofdepositie 24 juni 2022). Hier is ook geen booster voor nodig.

Deze aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

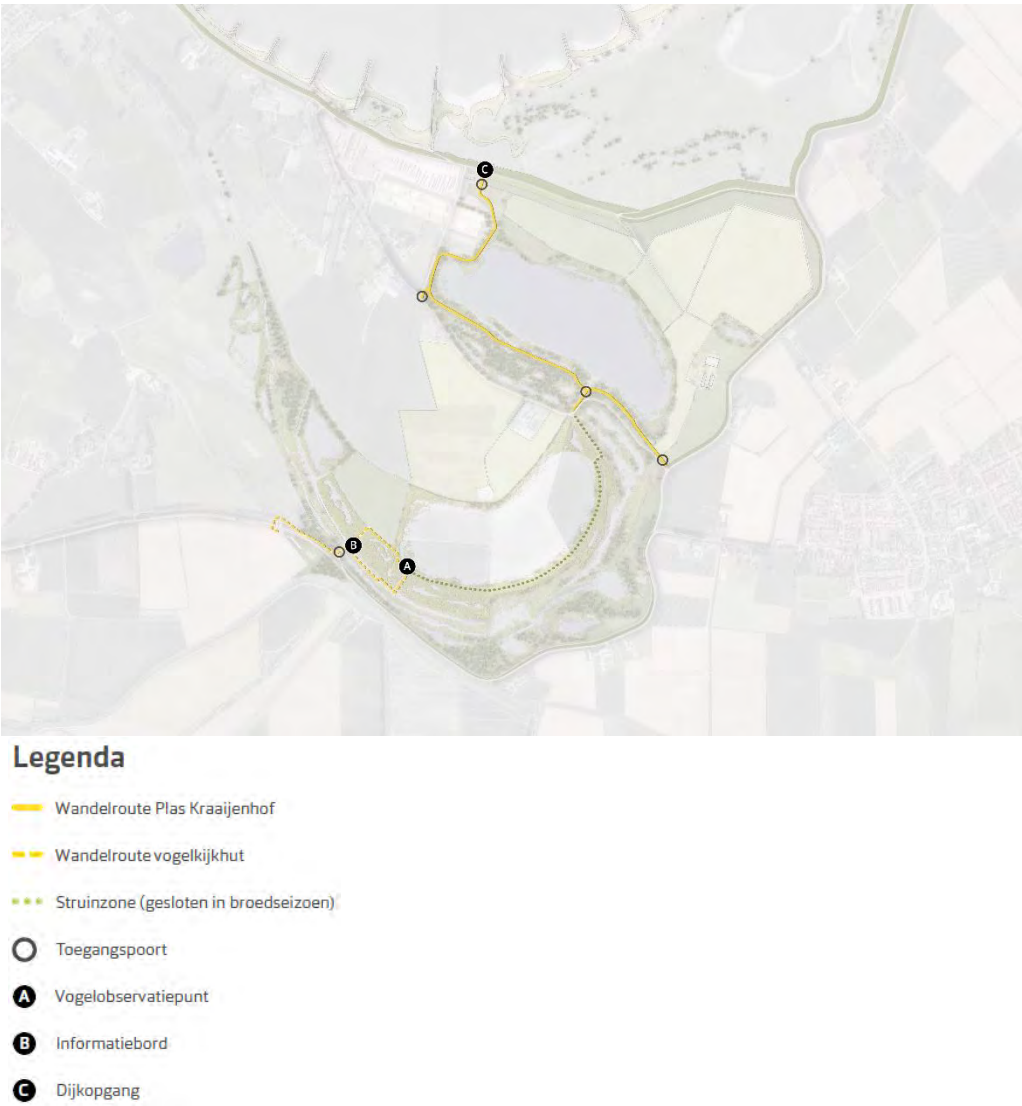
3.3 Overige opmerkingen

***Verstoring**. Het MER stelt op pagina 17: "Wat betreft de wandelroutes geldt dat deze niet door het Natura 2000-gebied Rijntakken lopen en dus geen directe effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van habitattypen/soorten en (niet-)broedvogels". Het gebied wordt ontwikkeld om bij te dragen aan de realisatie van kernopgaven vanuit Natura 2000. Het gaat daarbij onder andere om kritische en verstoringsgevoelige moerasvogels. Ook wanneer deze buiten de feitelijke begrenzing van het Natura 2000-gebied voorkomen kan verstoring (zoals door recreatie) daarom gevolgen hebben voor de realisatie van de Natura 2000 instandhoudingsdoelen. Daarnaast kan recreatie buiten het Natura 2000-gebied door de externe werking daarvan ook verstoring opleveren van dieren die in het aangrenzende Natura 2000-gebied voorkomen. De Commissie beveelt aan te onderzoeken of hiervoor ook mitigerende maatregelen mogelijk zijn.*

<u>Aanvulling:</u>
In de verdere optimalisatie van het eindontwerp is een nadere invulling gegeven aan het effectief kunnen combineren van de hoofddoelstellingen van het vergroten van het huidige areaal rietmoeras, als ook het verbeteren van de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur. Het Beheerkader, opgenomen als bijlage 3, heeft hiervoor een nadere onderbouwing gegeven. Om de verbinding tussen mens en natuur te borgen is het belangrijk dat de natuur beleefbaar en toegankelijk is voor omwonenden en extensieve recreanten. Maar voor de doelsoorten van dynamisch rietmoeras is het eveneens van belang dat er voldoende rust in het gebied is, zeker gedurende het broedseizoen. Dit vraagt om een goede balans tussen toegankelijkheid en kwetsbare natuurwaarden. Deze uitgangspunten zijn bepalend geweest voor de keuzes binnen het project Herinrichting Ooijse Graaf met betrekking tot toegankelijkheid en het realiseren van voorzieningen.

Het participatietraject met de omgeving en de bevoegde gezagen is voortgezet gedurende de beoordeling van het MER. Met de komst van de kade die de plas en het moeras hydrologisch gezien scheidt is ook invulling gegeven aan de wens vanuit de omgeving en de bevoegde gezagen voor meer toegankelijkheid van het gebied door deze kade als struinzone toegankelijk te maken. De locatie van de wandelroute is aan de rand van het nieuwe moeras waardoor het moeras niet extra doorkruist wordt.

Hierdoor ontstaat een beleefbare struinzone die het mogelijk maakt om vanaf de Erlecomseweg naar de Thornsche Molen te struinen zonder dat het negatieve effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen voor moerasvogels.Deze struinzone is aanvullend op de routes die al in het plan waren voorzien namelijk; vanaf de Thornsche Molen komt een pad met halfverharding tot aan de vogelkijkhut en terug en tussen de Erlecomseweg en de Erlecomsedam wordt eveneens in de vorm van een halfverharding een verbinding gerealiseerd. Zo is er een onderscheid gemaakt tussen wandelroutes met een halfverharding die ook voor minder validen toegankelijk zijn en een struinzone door de nieuwe natuur. De wandelroutes, struinzone, dijkopgang, informatiebord en de vogelkijkhut zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Voorzieningen ten behoeve van de beleving

Versterking. *Op pagina 98 van het MER staat: "Daarnaast ontstaat er meer ruimte voor een versterking van de krabbenscheervegetaties en de hieraan verbonden soort zwarte stern". Het MER motiveert niet waarop deze verwachting is gebaseerd. Mede gezien de zeer kritische standplaatseisen is het daarom onzeker of er krabbenscheervegetaties gaan ontstaan met broedbiotoop voor de zwarte stern.*

Aanvulling:
In overleg met de betrokken ecologisch adviseurs is deze doelstelling losgelaten omdat deze inderdaad niet haalbaar lijkt te zijn.

***Vergunningplicht**. Op pagina 43 stelt het MER dat er geen significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden optreden en er dus geen vergunning op grond van de Wet natuurbescherming nodig is. In de ogen van de Commissie is dit geen juiste conclusie. Op voorhand was niet uit te sluiten dat er significante effecten zouden optreden. De ligging naast Natura 2000-gebied maakte het noodzakelijk de effecten uitgebreid in het MER te beschrijven. Daarmee heeft het de aard van een Passende beoordeling, en in dat geval is altijd een natuurvergunning nodig. Het MER concludeert dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast. Daarmee wordt voldaan aan de voorwaarde om deze natuurvergunning te verkrijgen.*

Aanvulling:
In overleg met de provincie Gelderland is besloten om een natuurvergunning wel aan te vragen.

4 Water

4.1 Effecten van de omput op het grondwaterregime

Advies Commissie:
De hydrologische modelstudie (bijlage 3) is gedegen uitgevoerd en geeft een goed beeld van de effecten van het plan op de geohydrologie. Wel valt op dat er in het gebied weinig grondwaterstanden zijn gemeten (zie afbeelding 2.12 van het MER), waardoor de betrouwbaarheid van het model niet overal in het invloedgebied van het plan goed in beeld kan worden gebracht. Het was beter geweest om eerder te starten met het monitoren van grondwaterstanden op plekken waar nu geen waarnemingen voorhanden zijn.

Dit is met name van belang omdat de geohydrologische effecten tijdens de uitvoeringsfase 5 niet zijn berekend met het grondwatermodel. Hierdoor zijn de effecten op het grondwaterregime van de omput (7 ha groot, 18 m diep en gelegen ten noorden van de hoofdwinplas) niet gekwantificeerd. ***De Commissie adviseert*** *in een aanvulling op het MER de effecten op de grondwaterstanden van de omput tijdens de winfase (dus voordat deze is opgevuld met zand) met het grondwatermodel in beeld te brengen.*

Aanvulling:
De geohydrologische modelstudie is geactualiseerd en opgenomen als bijlage 5. Hierin zijn onder andere de tijdelijke effecten van de uitvoering beoordeeld. Uit de toetsing is het volgende te concluderen:

- de zandwinning en de omput nivelleren de grondwaterstanden rondom de nieuwe plas, dit betekent dat bij lage grondwaterstanden het niveau hoger wordt, en bij hoge juist lager. De zandwinningsplas en omput hebben daarmee een positief effect op omliggende grondwaterstanden in tijden van droogte. De grondwaterstanden worden dan hoger dan dat ze in de huidige situatie zijn. Dit komt door de betere interactie tussen de verschillende watervoerende bodemlagen in de ondergrond;
- ten aanzien van de afvoer uit de peilgebieden geldt dat in de eindfase de afvoer gemiddeld afneemt met circa 1,7 %. Deze lichte afname van de afvoer wordt veroorzaakt doordat het bergend vermogen in de plas groter is dan in de ondergrond, waardoor er wat meer water in het gebied vastgehouden wordt (klimaatbuffer). In de tijdelijke fase is het dempende effect van de plas nog iets groter, waardoor de afname van de afvoer nog iets meer zal afnemen;
- het risico op grondwateroverlast bij bebouwing gedurende de uitvoeringsituatie wat af ten opzichte van de referentiesituatie. Doordat de zandwinningsplas de grondwaterstanden nivelleert treden er minder hoge grondwaterstanden op, waardoor grondwateroverlast niet te verwachten is.

Tevens is er een grondwatermonitoringsplan (bijlage 6) opgezet en vooruitlopend op uitvoering van het project zal worden gestart met het monitoren van de grondwaterstanden in het gebied. Daarbij krijgt de tijdelijke omput extra aandacht in het grondwa-

termonitoringsplan en wordt er rekening gehouden met tijdelijke effecten bij het vaststellen van de monitoringspunten. De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

4.2 Geohydrologie

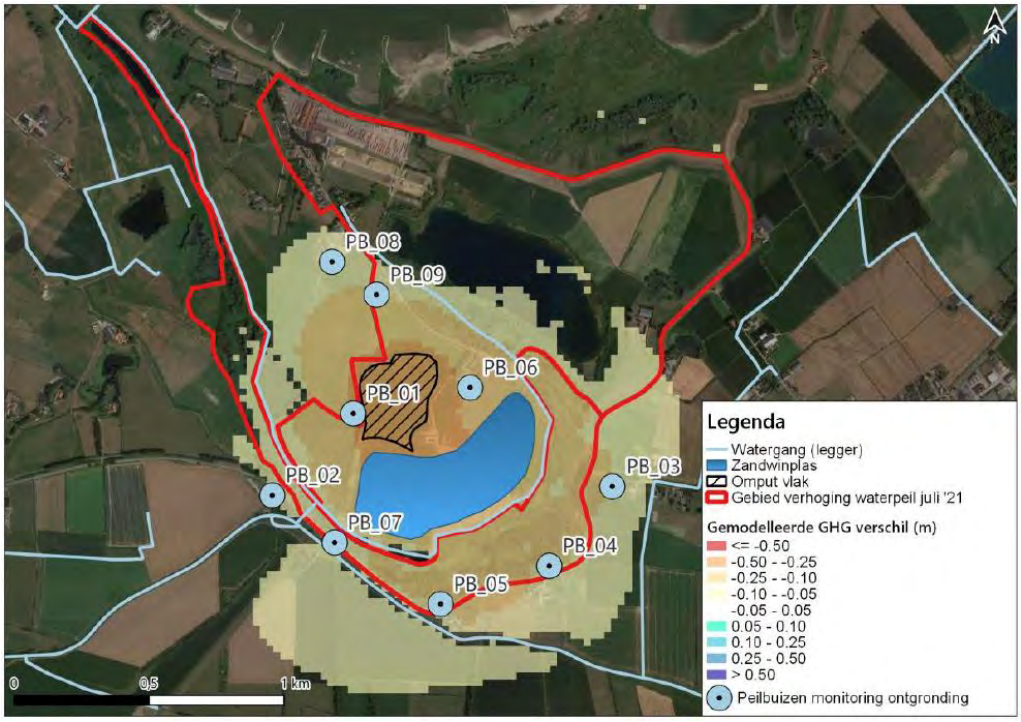
Advies Commissie:
Het MER stelt op pagina: "Het verhogen van het streefwaterpeil leidt tot een toename van risico's op wateroverlast voor de landbouw en bebouwing". Dit maakt mogelijk mitigerende maatregelen nodig. Deze komen echter niet terug in de sectie "Mitigerende maatregelen" op pagina 23 en 24 van het MER. Ook in het monitoringsplan zijn geen metingen van de grondwaterstanden voorzien.

***De Commissie beveelt** daarom aan het monitoringplan uit te breiden en extra grondwaterstandsbuizen in de buurt van de bebouwing aan de Kapitteldijk en Erlecomse weg te plaatsen. Op deze locaties moet de grondwaterstand periodiek gemeten worden. Metingen dienen ruim voor de start van de uitvoering van het plan beginnen om zo de nulsituatie goed in beeld te krijgen.*

Aanvulling:
Een besluit van het Waterschap Rivierenland om het waterpeil aan te passen staat los van de vergunningen van de voorgenomen herinrichting. Mitigerende maatregelen om overlast van een eventueel op te zetten waterpeil te voorkomen dienen uitgevoerd te zijn indien het Waterschap besluit om het waterpeil in de toekomst te verhogen..

Een grondwatermonitoringsplan is opgezet en vooruitlopend op uitvoering van het project wordt gestart met het monitoren van de grondwaterstanden in het gebied. Het grondwatermonitoringsplan is opgenomen als bijlage 6. Het grondwatermonitoringsplan is opgesteld met de doelstelling om de op basis van de modelstudie te verwachten effecten te controleren.

Het grondwatermonitoringsplan wordt gekoppeld aan de ontgrondingsvergunning en is gericht op de effecten van de voorliggende herinrichting. Navolgende figuur toont een overzicht van de nieuw te plaatsen peilbuizen.



Overzicht nieuw te plaatsen peilbuizen

In totaal zijn er 9 peilbuizen voorgesteld voor het monitoren van de effecten op de grondwaterstand.

De voorgestelde locaties zijn niet exact vastgesteld. Deze kunnen binnen een korte afstand van de voorgestelde locatie verplaatst worden afhankelijk van de veldsituatie. Tijdens het plaatsen van de peilbuizen kan hier praktisch mee om worden gegaan. Exacte dieptes van de filters moeten ook bepaald worden tijdens het uitvoerperiode. Bij de meeste peilbuizen zal een diepte van NAP +6,0 m voldoen. Bij PB_05 is een hoge aanwezigheid van klei verwacht. Daar is het van belang dat de filterdiepte boven de laatste kleilaag geplaats wordt en dat het filter circa 1 m onder de GLG ligt zodat het filter niet droog valt.

Een meetfrequentie van 4 keer per dag is voorgesteld voor een grondige meetreeks waarin effecten van neerslag en veranderende rivierpeilen goed te volgen zijn. De peilbuizen worden uitgerust met een op afstand uitleesbaar systeem (telemetrisch uitleesbaar).

5 Bodem

Advies provincie Gelderland:
Door de provincie Gelderland is gecommuniceerd dat in het kader van de vergunning helderheid geschaft dient te worden over eventueel bodemonderzoek dat vooruitlopend op uitvoering wordt uitgevoerd.

***De provincie adviseert** om (wanneer noodzakelijk) een dergelijk (water-)bodemonderzoek (inclusief vooronderzoek in een dynamisch systeem) daarbij niet te lang voor aanvang van de werkzaamheden uit te voeren.*

Aanvulling:
Bodemonderzoek naar kwaliteit van grondstromen kan relevant zijn voor grond die wordt ontgraven en elders wordt toegepast. De regels hiervoor zijn vast gelegd in het besluit bodemkwaliteit (BBK)[3]. Het grondverzet binnen de Herinrichting van de Ooijse Graaf vindt plaats van en naar percelen waarop een vergelijkbaar gewas wordt geteeld die behoren bij het zelfde landbouwbedrijf.

In het BBK gaat Hoofdstuk 4 (Grond en baggerspecie), Paragraaf 2 (Algemene voorschriften voor degene die grond of baggerspecie toepast), Artikel 38 en Artikel 42 in op deze specifieke situatie waaruit volgt dat er geen verdere onderzoek of meldplicht is.

[3] https://wetten.overheid.nl/BWBR0022929/2022-05-06#Hoofdstuk4

6 Archeologie

Advies gemeente Berg en Dal:
Door de gemeente Berg en Dal is het uitgevoerde archeologisch bureauonderzoek beoordeeld. Ofschoon duidelijk is, dat er in het plangebied ontgravingen plaats hebben gevonden, ontbreken harde data omtrent de omvang in m2 en diepte in cm of m -mv met betrekking tot deze ingrepen nog steeds en is er geen duidelijk beeld van de huidige bodemopbouw van de deelplangebieden. Ook is er nog sprake van een aantal niet herstelde omissies in het rapport. Dat maakt dat het rapport tot op zekere hoogte wel, maar op onderdelen niet, akkoord is.

***De gemeente adviseert** dat op dit moment onvoldoende duidelijk is wat de bodemopbouw in het gebied is en is daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.*

Aanvulling:
In aanvulling op het MER is het archeologisch bureauonderzoek geactualiseerd, opgenomen als bijlage 7. Op basis van het onderzoek geldt voor alle deelgebieden een verwachting op watergerelateerde resten in het beddingzand. Geadviseerd is daarom om hiervoor een zogenaamd toevalstreffer protocol te hanteren. Dit protocol houdt feitelijk een extensieve archeologische begeleiding van de zandafzettingen in waarbij de aannemer bij het (vermoeden van) aantreffen van archeologische waarden deze laat documenteren door een archeologisch bedrijf met certificaat. Voorafgaand wordt een Programma van Eisen opgesteld waarin de werkwijze van veldonderzoek en uitwerking van dit onderzoek wordt vastgelegd. Dit PvE wordt als voorwaarde opgenomen in de ontgrondingsvergunning.

Op basis van de bevindingen uit het archeologisch bureaonderzoek is een selectiebesluit afgegeven door het bevoegd gezag. Dit selectiebesluit is leidend in het verdere proces. Voor de binnendijkse gebieden zal vervolgonderzoek plaatsvinden. Tijdens het vervolgonderzoek zal aandacht besteed worden aan de inhoudelijke invulling van eventueel vervolg daarna, specifiek in de vraagstelling omtrent de onderwerp “water- en landaanwinningswerkzaamheden” en “baksteenindustrie”. Het nader onderzoek zal vooruitlopend op uitvoering worden uitgevoerd

Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden alsnog onverwachte archeologische waarden worden aangetroffen, zal hiervan direct melding gemaakt worden bij het bevoegd gezag in het kader van de wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet.

De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

7 Geluid

Advies Commissie:
De geluidberekeningen zijn op een goede manier uitgevoerd. Tabel 8 van het MER geeft een overzicht van de berekende maximale niveaus. Er is geen overzicht van de berekende langdurige niveaus. De Commissie heeft op onderdelen de volgende opmerkingen over de interpretatie van de rekenresultaten:

- *Voor de woning aan de Erlecomsedam 114 is een maximaal niveau van 52 dB(A) berekend. Dat is lager dan het gemiddelde geluidsniveau. Het MER verklaart niet hoe het maximaal niveau onder het gemiddelde kan liggen.*
- *Het MER geeft aan dat bij de woningen aan de Erlecomsedam 114, de Erlecomseweg 80 en de Polder 8 een grenswaarde van 55 dB(A) geldt omdat dit op grond van het bestemmingsplan bedrijfswoningen zijn. De vraag is of deze conclusie terecht is voor solitaire woningen in het buitengebied.*
- *Figuur 7 uit het geluidrapport geeft een overzicht van de plaatsen waar de geluidbelasting toeneemt en waar niet. Bij de woning aan de Erlecomsedam 114 wordt aangegeven dat er geen toename is. Er wordt echter een gemiddeld geluidniveau vanwege het plan van 53 dB(A) berekend. De Commissie merkt op dat, ook al gaat het hier om een bedrijfswoning en is het geluidniveau lager dan 55 dB(A), er wel degelijk een toename is.*

***De Commissie beveelt** aan om bij de vergunningverlening rekening te houden met de feitelijke cijfers.*

Aanvulling:
In aanvulling op het MER is het akoestisch onderzoek geactualiseerd waarin het toetsingsadvies van de Commissie is verwerkt. Het onderzoek is opgenomen als bijlage 8. In het onderzoek is vastgesteld dat in de tijdelijke situatie voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus niet bij alle woningen kan worden voldaan aan de richtwaarden. Voor de overige aspecten wordt voldaan aan de gestelde kaders. Om de activiteiten vergunbaar te maken zijn geluidreducerende maatregelen nodig of is voor deze woningen een bestuurlijke afweging nodig waarbij de geluidsnorm wordt heroverwogen. Het treffen van verdergaande geluidreducerende maatregelen biedt geen soelaas. Ten behoeve van deze bestuurlijke afweging hebben is een onderbouwing opgesteld in het onderzoek. Met deze onderbouwing kunnen de tijdelijke werkzaamheden als vergunbaar worden beschouwd.

De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

8 Landschap en cultuurhistorie

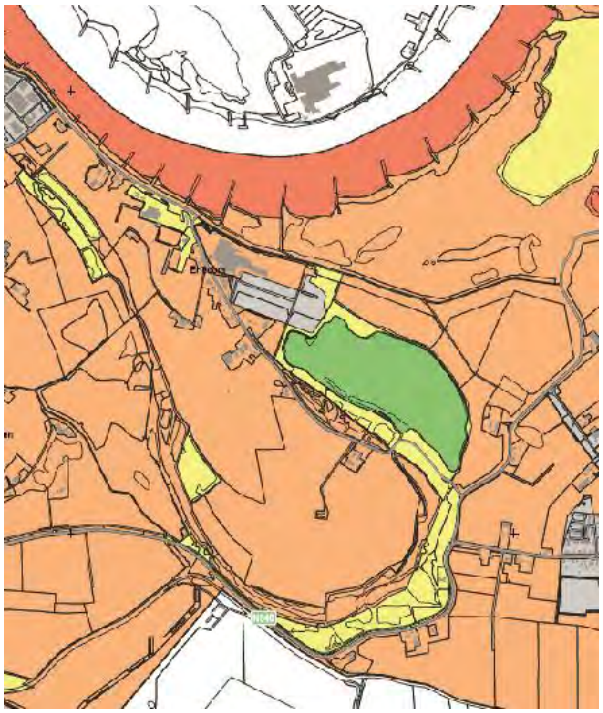
Advies gemeente Berg en Dal:
Door de gemeente Berg en Dal is het hoofdstuk landschap en cultuurhistorie beoordeeld. Vanuit cultuurhistorie is het verkeerde beleidskader gehanteerd, is de monumentenlijst niet geraadpleegd en ook niet de cultuurhistorische beleidsadvieskaart met bijbehorende adviezen.

***De gemeente adviseert** dat voor cultuurhistorie de MER beoordeling niet volledig is..*

Aanvulling:
In deze aanvulling op het MER is landschap en cultuurhistorie nader beoordeeld op de meest actuele beleidskaders.

Cultuurhistorische waardenkaart van Ubbergen (RAAP rapport 2140)
Op de cultuurhistorische waardenkaart van Ubbergen (RAAP rapport 2140) wordt het plangebied aangeduid als “historische uiterwaard of onbedijkt gebied, vóór 1850 binnengedijkt’. Daarnaast zijn er net buiten het plangebied twee locaties waar een verhoogde huisplaats of pol aanwezig is (oranje), een ten noorden en een tweede tegen de Kapitteldijk aan. Deze laatste is nog in het landschap herkenbaar door de ligging van woning op dijkhoogte. Door het plangebied heen loopt de Frontlijn 1945. Dit is geen fysieke zichtbare lijn en heeft daarom geen consequenties voor het plan.

Kaart met frontlijn 1945 en twee verhoogde huisplaatsen of pol



Waarderingskaart landschap

Vanuit de waarderingskaart landschap wordt het plangebied aangeduid met de waardering hoog (oranje). De randen een waardering middel (geel) en de bestaande zandwinplas waardering laag (groen).

Op de kenmerkenkaart zijn ook de verschillende watergebieden aangegeven.
Buiten het plangebied aan de zuidzijde zijn dit enkele restanten van rivierarmen (lichtblauw) en aan de noordzijde zijn dit de oude klei/en of zandputten (donkerblauw) die nu vooral deels verland zijn met bos.

Kaart met omliggend water

Voormalig smalspoor
Op de onderstaande tekening is de loop van het voormalig smalspoor door het plangebied te zien. Hierbij zijn delen buiten het plangebied nog in het landshap herkenbaar (zwart). De oranje gemarkeerde delen, binnen het plangebied, zijn verdwenen (bron: kenmerkenkaart landschap RAAP 5926).

Kaart met voormalig tracé smalspoor op plangebied

Aanwezigheid van gemeentelijke/rijksmonumenten
Op de onderstaande kaart zijn de omliggende monumenten aangegeven. Navolgend wordt deze nader beschouwd.

Kaart met monumenten

Erlecomseweg 80 - gemeentelijk monument
Cultuurhistorische waarde:
- Het object is verbonden met de agrarische ontwikkeling in de streek waaraan ook de boerderijnaam is gerelateerd

Architectuurhistorische waarde:
- Het object is een goed voorbeeld van de in de streek gevarieerde toepassing van het type kop-hals-rompboerderij van vooral ná de tweede wereldoorlog.
- Het object is een goed voorbeeld van een wederopbouwboerderij, geïnspireerd op de Delftse Schoolstijl.
- Het object is in hoofdvorm zeer goed, in detaillering van het woonhuis minder gaaf bewaard gebleven.

Stedenbouwkundige waarde:
- Het object vormt samen met bijgebouwen, tuinaanleg en inrijweg met bomenrij een karakteristiek ensemble.
- Het object (ligt goed ingepast in een wijds landschap) solitair en ruim gesitueerd in een karakteristiek 'afgelaagd' agrarisch landschap.

Duffeltdijk 1 - gemeentelijk monument
Boerderij welke de jongere bouwkunst behorende tot het kop-hals-romp type van de architectuur van de Bossche School met harmonische bouwvormen.

Duffeltdijk 6 - gemeentelijk monument
Cultuurhistorische waarde:
- Het object vertegenwoordigt een aspect van de agrarische geschiedenis in de streek.
- Het object is een goed voorbeeld van het kleine type wederopbouwboerderij.

Architectuurhistorische waarde:
- Het object is een goed voorbeeld van de historiserende bouwtrant van de wederopbouw.
- Het object heeft een gaaf bewaarde bouwmassa.

Stedenbouwkundige waarde:
- Het object sluit, met name in historisch en geomorfologisch opzicht, aan bij het landschap.
- Het object vormt samen met de naastliggende wederopbouwboerderij een karakteristiek ensemble in de bebouwing aan de dijk.
- Het object vormt samen met een aantal grotere omliggende boerderijen een karakteristiek ensemble uit de wederopbouw.

Thornsche Molen - gemeentelijk monument
Situeringswaarde:
- Het object is karakteristiek en/of beeldbepalend voor een specifieke historische stedenbouwkundige/landschappelijke/geografische situatie en/of historisch-karakteristiek groter geheel.
De molen ligt vrijstaand aan de zuidzijde van de historische Kapitteldijk, thans Thornsestraat, en wordt omgeven door polders. Hoewel de molen in 2015 vanwege

infrastructurele redenen iets meer richting het zuiden van de weg is komen te liggen is de ligging aan de dijk nog steeds erg waardevol voor het beeldbepalende karakter van het landschap.
- Beeldbepalend karakter voor de directe omgeving: Door zijn markante hoofdvorm en vormgeving valt de molen onmiddellijk op binnen de landelijke omgeving waar verder vrijwel geen bebouwing staat. De woning is dan ook een zeer beeldbepalend element binnen de directe omgeving.

Eventueel aanwezige spoordijk
De spoorlijn is ter hoogte van het plangebied verdwenen.

Effecten op aanwezige cultuurhistorische elementen
Voor de boerderij aan de Erlecomseweg verandert de situering van het ensemble en het omliggende weidse landschap door de verandering van schaal en structuur van de omliggende open ruimte. Een deel hiervan wordt rietoever. Door rondom het woonerf open ruimte te houden is de solitaire ligging van het erf echter gewaarborgd.

Voor het effect op de Duffeltdijk 1 en 6 (buiten het plangebied) is er geen verandering. Van belang is het agrarisch gebied ten zuiden boerderij nr 1 dat in de nieuwe situatie dan ook gehandhaafd blijft.

Voor de Thornsche Molen is de relatie met het agrarisch gebied van belang. Door de aanwezige beplanting aan de noordzijde van de dijk heeft de verandering van het landschap met de plas hier geen negatief effect op.

Het cultuurhistorische landschap krijgt een aanvulling. De aan landbouw gerelateerde gronden, de openheid en de relatie hiervan met de bebouwing zal in een wat kleinere schaal vorm krijgen en de nieuwe plas met rietmoeras maakt in combinatie met de bestaande plas Kraaijenhof het ontstaan van dit landschap in de vorm van het herstellen van de oude meander beter leesbaar. Er ontstaat hierdoor een positief nieuw accent in de leesbaarheid van het landschap van contrast met de binnendijkse en buitendijkse landschapselementen die de geschiedenis van het landschap beter accenturen.

Voor de boerderij aan de Erlecomseweg verandert de situering van het ensemble en het omliggende weidse landschap door de verandering van schaal en structuur van de omliggende open ruimte. De struweelhaag die aan de noordzijde van de plas wordt aangelegd zorgt voor de verandering van de schaal en structuur maar zorgt wel voor het terugkeren van een cultuurhistorisch element dat bij de polder hoort en van oorsprong als perceelscheiding veelvuldig voor kwam. Er blijft echter rondom de gehele boerderij openheid behouden waardoor het erf als solitair elementen gezien kan blijven worden.

Deze aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging of wijziging van de scoretabel zoals opgenomen in het MER.

9 Slotconclusie

Advies Commissie:
Het MER is gestructureerd en helder opgezet. De geohydrologische modelstudie is gedegen uitgevoerd en de set beoordelingscriteria voor natuur is uitgebreid en compleet. Toch signaleert de Commissie bij de toetsing van het MER dat belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over de herinrichting van de Ooijse Graaf. Het gaat om de volgende punten:

- *De doelen voor de ecologische kwaliteit van het rietmoeras zijn onvoldoende concreet geformuleerd.*
- *Bosontwikkeling als terugvaloptie onvoldoende gewogen en uitgewerkt.*
- *De doelen voor de ecologische kwaliteit van het rietmoeras zijn onvoldoende concreet geformuleerd.*
- *De doelen van het gebied als 'ecologische stapsteen' tussen andere natuurgebieden zijn onvoldoende helder.*
- *De effecten van de omput op het grondwatersysteem zijn niet onderzocht.*
- *De effecten van stikstofdepositie zijn onvolledig onderzocht.*

***De Commissie adviseert** deze informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas een besluit te nemen over de herinrichting.*

Aanvulling:
In deze aanvulling op het MER is een samenvatting opgenomen van de verdere ontwerpoptimalisaties van het voorkeursalternatief Rietmoeras, deze optimalisatie heeft tot een daadwerkelijke kwaliteitsverbetering geleid van de toekomstige natuur en dus de te behalen doelstellingen. De ecohydrologische systeembeschrijving toont aan dat het haalbaar is rietmoeras te ontwikkelen. Als onderbouwing hiervan zijn in de inrichtingsnotitie de doelstellingen nader geduid en zorgt het opgestelde beheerkader voor de bijbehorende kwaliteitsborging. Het geohydrologisch onderzoek en het stikstofonderzoek zijn geactualiseerd. Tevens is er een grondwatermonitoringsplan opgezet en vooruitlopend op uitvoering van het project zal worden gestart met het monitoren van de grondwaterstanden in het gebied. Daarbij krijgt de tijdelijke omput extra aandacht in het grondwatermonitoringsplan en wordt er rekening gehouden met tijdelijke effecten bij het vaststellen van de monitoringspunten. De aanvulling op het MER leidt niet tot een andere weging zoals opgenomen in het MER.

Bijlage 1: Toetsingsadvies Commissie voor de milieueffectrapportage

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Herinrichting Ooijse Graaf, gemeente Berg en Dal

Toetsingsadvies over het milieueffectrapport

13 september 2022 / projectnummer: 3608

35 JAAR
onafhankelijk en deskundig advies

1 Advies over het MER in het kort

Het bedrijf K3Delta wil in samenwerking met Stichting Ark Natuurontwikkeling het gebied van de Ooijse Graaf, een oude rivierarm van de Waal, herinrichten. Dit zorgt voor herstel en vergroting van het areaal rietmoeras, creëert wandelmogelijkheden, realiseert een robuuste klimaatbuffer en verbinding van natuurgebieden. Een gedeeltelijke ontgronding van het gebied vormt de economische basis voor deze gebiedsontwikkeling. Voor deze activiteit moet het bestemmingsplan van de gemeente Berg en Dal worden gewijzigd en is een ontgrondingsvergunning nodig.

Voor het besluit hierover is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Gedeputeerde Staten van Gelderland hebben als coördinerend bevoegd gezag de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna 'de Commissie') gevraagd zich uit te spreken over de juistheid en de volledigheid van het MER.

Wat blijkt uit het MER?

In het MER is het plan uitgewerkt om 13 ha rietmoeras te ontwikkelen in de Ooijse Graaf. Er is ook een inrichtingsalternatief uitgewerkt dat uitgaat van bosontwikkeling in het gebied. Beide doelen, rietmoeras en bos, sluiten aan op de kernopgaven voor het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Naast beide alternatieven zijn op vier aspecten één of meer varianten uitgewerkt en onderzocht: waterpeil, toegankelijkheid en beleefbaarheid, buitendijkse geul en de locatie van de laadvoorziening voor de afvoer van het zand.

De alternatieven en varianten zijn voor zeven milieuthema's beoordeeld.[1] Hieruit blijkt volgens het MER dat het alternatief rietmoeras een positieve bijdrage levert aan het realiseren van een robuuster leefgebied voor moerasgebonden flora en fauna. Ook wordt het gebied toegankelijker en zijn de effecten positief voor het waterbergend vermogen van het gebied.

Het MER geeft aan dat de ontwikkeling van rietmoeras onzekerheden kent. Daarom is een terugvaloptie in het MER uitgewerkt in de vorm van het alternatief bosontwikkeling met dus ook andere ecologische doelen. Ook dit alternatief scoort over het algemeen positief, met uitzondering voor het effect op de cultuurhistorische waarden. Het MER maakt daarnaast duidelijk dat met bosontwikkeling een van de hoofddoelen van het project (vergroten van het areaal rietmoeras) niet wordt bereikt.

Het MER geeft verder aan dat beide alternatieven leiden tot tijdelijk negatieve effecten tijdens de aanlegfase, voor bijvoorbeeld luchtkwaliteit en geluidbelasting.

Wat is het advies van de Commissie?

Het MER is gestructureerd en helder opgezet. De geohydrologische modelstudie is gedegen uitgevoerd en de set beoordelingscriteria voor natuur is uitgebreid en compleet.
Toch signaleert de Commissie bij de toetsing van het MER dat belangrijke informatie ontbreekt. Het aanvullen van die informatie is essentieel om het belang van de leefomgeving

[1] Water, natuur, klimaat, bodem, ruimtelijke kwaliteit, gezondheid (woon- en leefomgeving) en duurzaamheid.

volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over de herinrichting van de Ooijse Graaf. Het gaat om de volgende punten:

- **De doelen voor de ecologische kwaliteit van het rietmoeras zijn onvoldoende concreet geformuleerd.** Het is daardoor niet mogelijk om na te gaan hoe waarschijnlijk het is of deze doelen ook zullen worden gehaald. Een systematische beschrijving van wat er nodig is om het rietmoeras en de leefgebieden voor moerasvogels te laten ontstaan en voortbestaan ontbreekt.
- **Bosontwikkeling als terugvaloptie onvoldoende gewogen en uitgewerkt.** Het is niet duidelijk hoe het gebied zich ontwikkelt, wanneer de benodigde hydrologische voorwaarden voor rietmoeras niet kunnen worden gerealiseerd. Het MER stelt dat er dan bos ontstaat. Dit is echter ook een beheerkeuze die kan worden beïnvloed. De keuzemogelijkheden voor het geval dat geen rietmoeras ontstaat zijn onvoldoende beschreven en afgewogen. Ook de doelstellingen en het eindbeeld van de situatie, waar dan voor gekozen wordt, zijn onvoldoende uitgewerkt. Vanwege de onzekerheid over het ontstaan van de benodigde hydrologische condities voor rietmoeras is het belangrijk nu al in beeld te brengen hoe het gebied er in dat geval uit zou komen te zien.
- **De doelen van het gebied als 'ecologische stapsteen' tussen andere natuurgebieden zijn onvoldoende helder.** Het blijft nu onduidelijk welke gebieden precies verbonden worden en met welke ecologische doelen.
- **De effecten van de omput op het grondwatersysteem zijn niet onderzocht.** De geohydrologische bijlage bij het MER spreekt enkel de verwachting uit dat het effect van de omput zeer gering zal zijn. Tijdens de aanleg beslaat de omput een oppervlakte van 7 hectare en is tot 18 meter diep. De hydrologische effecten zijn niet doorgerekend met het grondwatermodel waardoor mogelijke effecten op de omgeving gedurende de aanlegfase niet kwantitatief in beeld zijn gebracht.
- **De effecten van stikstofdepositie zijn onvolledig onderzocht.** De depositie is berekend voor de maximale aanlegperiode van zes jaar. Mogelijk wordt het gebied sneller ontgonnen. Dat zou inhouden dat dezelfde hoeveelheid stikstof in een kortere periode wordt uitgestoten. Dit kan betekenen dat interne saldering dan niet mogelijk is.

De Commissie adviseert deze informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas een besluit te nemen over de herinrichting.

In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe en geeft ze aandachtspunten voor het vervolgtraject.

Figuur 1 Inrichting van het projectgebied, alternatief rietmoeras (bron: MER...)

Aanleiding MER

Het bedrijf K3Delta wil het gebied van de Ooijse Graaf herinrichten. Hierbij wordt samengewerkt met Stichting Ark Natuurontwikkeling. Onderdeel van de herinrichting is een (gedeeltelijke) ontgronding van het gebied. Het projectgebied is 41 hectare groot. 13 hectare hiervan wordt ingericht als moerasgebied, 21 hectare als open water en 7 hectare blijft landbouwgrond.

Voor dit plan moet het bestemmingsplan worden gewijzigd en is een ontgrondingsvergunning nodig. Het college van burgemeester en wethouders van Berg en Dal is initiatiefnemer voor de wijziging van het bestemmingsplan, die nodig is om de herinrichting mogelijk te maken. De gemeenteraad van Berg en Dal is daarvoor bevoegd gezag. K3Delta is initiatiefnemer voor de ontgrondingsvergunning. Voor dat besluit zijn Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland bevoegd gezag. De provincie is het coördinerend bevoegd gezag in deze procedure. Omdat de te ontgronden oppervlakte groter is dan 25 hectare moet eerst een project-MER worden opgesteld (categorie C16.1 uit het Besluit milieueffectrapportage).

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag - in dit geval de provincie Gelderland en de gemeente Berg en Dal - besluit over de herinrichting van de Ooijse Graaf.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3608 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Toelichting op het advies

In dit hoofdstuk licht de Commissie haar oordeel toe en geeft zij adviezen voor de op te stellen aanvulling. Deze adviezen zijn opgenomen in een tekstkader. Naar het oordeel van de Commissie is het uitvoeren ervan essentieel om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming door de provincie Gelderland en de gemeente Berg en Dal.

In de tekst wordt ook een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn bedoeld om de kwaliteit van de besluitvorming, nu en in de toekomst, te verbeteren.

2.1 De beoogde ecologische doelen

Voldoende concrete ecologische doelen

De formulering van doelstellingen en het bepalen van het doelbereik zijn essentieel om te kunnen beoordelen of de juiste alternatieven in beeld zijn. Tabellen 3 en 4 van het MER geven de instandhoudingsdoelen voor het hele Rijntakkengebied. Dit is echter niet vertaald naar specifieke doelen voor de Ooijse Graaf. Onduidelijk is welke ecologische kwaliteit voor respectievelijk rietmoeras en bos wordt nagestreefd, en voor welke soorten deze het leefgebied moeten kunnen vormen.

In het MER ontbreekt daarbij een goede ecologische systeemanalyse. Deze moet uitgaan van habitateisen van bijvoorbeeld kritische moerasvogels bij het rietmoeras (minimumarealen, hydrologische randvoorwaarden, habitatkenmerken, verbindingen met andere gebieden, kwaliteit van het riet, et cetera). Omdat deze standplaatscondities niet zijn beschreven, is niet goed te toetsen hoe groot de kans is dat de nagestreefde ecologische kwaliteit daadwerkelijk gerealiseerd kan worden en of doelsoorten ook daadwerkelijk in het gebied terecht zullen komen.

Cruciaal onderdeel van de systeemanalyse en de beoordeling of rietmoeras daadwerkelijk kan ontstaan, is de samenhang tussen inrichting, waterhuishouding en de ontwikkeling/instandhouding van rietmoeras. Het MER concludeert dat het realiseren van rietmoeras haalbaar is. De Commissie plaatst hier de volgende kanttekening bij. De bepalende factor voor het halen van de doelen voor rietmoeras voor kritische moerasvogels is het realiseren van de juiste hydrologische dynamiek gedurende het jaar. Deze is onder andere afhankelijk van de maaiveldhoogte en beschikbaarheid van voldoende water. De maaiveldhoogte is aan te passen aan de omstandigheden. De voeding vanuit het grondwater en door regenval is echter niet constant en dit is ook moeilijk te reguleren, met name onder droge omstandigheden en/of lage waterpeilen in de Waal. Of er daadwerkelijk rietmoeras ontstaat hangt daardoor af van de weersomstandigheden en rivierafvoeren in de komende jaren. Mogelijk speelt watergebruik door de agrarische sector tijdens droge periodes hierbij ook nog een rol. Als er te vaak langdurige perioden van droogte en lage waterstanden op de Waal optreden, is het onzeker of er voldoende water beschikbaar zal zijn om rietmoeras van voldoende kwaliteit te garanderen. Daarnaast noemt het MER bodemdaling van de Waal als belangrijke factor voor het gebied.

In de systeemanalyse dienen deze aspecten meegenomen te worden. Zonder deze analyse blijft onzeker of het gebied zich als rietmoeras zal ontwikkelen en of de ecologische doelen voor rietmoeras kunnen worden gehaald.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER de doelen voor de ecologische kwaliteit van het rietmoeras nader te specificeren en een systematische beschrijving te geven van wat er nodig is om het rietmoeras en de biotopen voor moerasvogels te laten ontstaan. Door middel van een eco(hydro)logische systeemanalyse moet dan worden beoordeeld of deze omstandigheden kunnen worden gerealiseerd en of deze op termijn kunnen blijven bestaan. Betrek in deze analyses ook het ecologische systeem in de ruimere omgeving.

Bosontwikkeling als terugvaloptie

In het MER is een alternatief Bosontwikkeling uitgewerkt. De Commissie constateert dat ontwikkeling van bos per definitie niet voldoet aan de projectdoelstelling om rietmoeras te realiseren. Daarmee is het geen realistisch alternatief binnen de context van de milieueffectrapportage. Alternatieven in een MER zijn verschillende opties om een en dezelfde doelstelling te bereiken. De Commissie heeft overigens begrepen dat, als rietmoeras niet ontstaat, in het gebied vanzelf bos zal kunnen ontstaan. Daarmee is dit eerder een terugvaloptie dan een alternatief. Het was duidelijker geweest om dit als zodanig, bijvoorbeeld in de vorm van een scenario in het MER op te nemen.

De Commissie merkt verder op dat de ontwikkeling van bos deels een autonome ontwikkeling is, maar zeker ook een beheerkeuze. Bij drogere omstandigheden ontstaan er ruigtes waarin bomen gaan groeien. Door beheer (begrazing bijvoorbeeld) kan dit worden afgeremd. Het zou dan zelfs kunnen resulteren in grasland.

Het MER geeft aan dat in geval van bosontwikkeling de doelstellingen van rietmoeras worden losgelaten en dat dan andere doelstellingen zullen worden nagestreefd.[2] Ook zullen dan andere inrichtingsmaatregelen worden genomen. Het MER brengt dit onvoldoende in beeld. Gezien de hiervoor aangestipte onzekerheid in het halen van de doelstelling van rietmoeras is inzicht in de verschillende eindbeelden extra van belang.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER een beschrijving te geven van de ontwikkeling wanneer hydrologische omstandigheden voor rietmoeras zich minder gunstig ontwikkelen dan waar nu van wordt uitgegaan. Geef daarbij ook aan wat het omslagpunt is om de doelstellingen voor rietmoeras los te laten en actief naar een ander eindbeeld te streven en wie daarover besluit. Motiveer waarom voor welk eindbeeld wordt gekozen en hoe het gebied er dan komt uit te zien. Geef aan wat de precieze natuurdoelen dan zijn, welke inrichtingsmaatregelen worden genomen en welke beheerinspanningen nog acceptabel worden geacht om de doelstellingen te bereiken.

Doel ‘ecologische stapsteen’ tussen natuurgebieden

Een van de doelen van het project is het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal, om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.[3] Er ontbreekt inzicht in wat er dan precies verbonden wordt en voor welke soorten dit belangrijk is. Onduidelijk is ook of het gebied alleen als stapsteen kan fungeren als er rietmoeras ontstaat, of dat dit doel ook bereikt wordt in het geval van een andere ontwikkeling van het gebied.

---

[2] Pagina 58 van het MER: Natura 2000 kernopgave ‘3.07 Vochtige alluviale bossen’.

[3] Pagina 3 van het MER.

De Commissie adviseert meer inzicht te geven in het precieze ecologische doel van de stapsteen in termen van doelsoorten en inrichtingsprincipes. Doe dit in elk geval voor het rietmoeras en voor de andere opties als het rietmoerasdoel niet gehaald wordt. Gebruik hiervoor ook helder kaartmateriaal dat de ruimtelijke verbindingen goed weergeeft.

2.2 Stikstof

In het MER is de stikstofdepositie per jaar bepaald. Bij een vaste hoeveelheid grondverzet leidt een langere doorlooptijd tot minder depositie per jaar. In het stikstofrapport wordt uitgegaan van een doorlooptijd van 6 jaar.[4] In het MER wordt echter op verschillende plekken aangegeven dat de doorlooptijd 4 tot 6 jaar is. Als er wordt gerekend met een kortere doorlooptijd van bijvoorbeeld 4 jaar, dan stijgt de stikstofemissie van de activiteiten. Omdat de ruimte voor interne saldering beperkt is[5], is er een risico dat deze toename niet past.

De Commissie adviseert, indien wordt overwogen om de vergunning voor minder dan zes jaar aan te vragen en/of te verlenen, het MER aan te vullen met een nieuwe berekening van de stikstofdepositie. Daarin moet dan worden uitgegaan van een aanlegperiode van vier jaar. Koppel daaraan ook hoe de uitwerking van de interne saldering precies zal plaatsvinden. Indien dit niet voldoende blijkt, werk dan mitigerende maatregelen (zoals elektrificatie van het materieel) uit.

Het zand wordt met de zuiger “ontgraven” en door middel van een booster naar de installatie verpompt. Er wordt ook direct 1 miljoen m^3 zand teruggepompt naar de omputlocatie van de inrichting[6]. De initiatiefnemer heeft aan de Commissie toegelicht dat het terugpompen van zand naar de omputlocatie met elektrisch aangedreven apparatuur gebeurt en dat dit dan ook niet leidt tot extra stikstof uitstoot.[7]

2.3 Effecten van de omput op het grondwaterregime

De hydrologische modelstudie (bijlage 3) is gedegen uitgevoerd en geeft een goed beeld van de effecten van het plan op de geohydrologie. Wel valt op dat er in het gebied weinig grondwaterstanden zijn gemeten (zie afbeelding 2.12 van het MER), waardoor de betrouwbaarheid van het model niet overal in het invloedgebied van het plan goed in beeld kan worden gebracht. Het was beter geweest om eerder te starten met het monitoren van grondwaterstanden op plekken waar nu geen waarnemingen voorhanden zijn.

Dit is met name van belang omdat de geohydrologische effecten tijdens de uitvoeringsfase niet zijn berekend met het grondwatermodel. Hierdoor zijn de effecten op het grondwaterregime van de omput (7 hectare groot, 18 meter diep en gelegen ten noorden van de hoofdwinplas) niet gekwantificeerd.

---

4 Pagina 15 van het Stikstofrapport.
5 Bijvoorbeeld past ook de aanleg van de buitendijkse geul niet binnen de interne saldering.
6 Pagina 15 van het MER.
7 Gesprek tussen de Commissie, bevoegd gezag en initiatiefnemer op 8 september 2022.

De Commissie adviseert in een aanvulling op het MER de effecten op de grondwaterstanden van de omput tijdens de winfase (dus voordat deze is opgevuld met zand) met het grondwatermodel in beeld te brengen.

2.4 Overige opmerkingen

Natuur

Verstoring. Het MER stelt op pagina 17: *"Wat betreft de wandelroutes geldt dat deze niet door het Natura 2000-gebied Rijntakken lopen en dus geen directe effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van habitattypen/soorten en (niet-)broedvogels"*. Het gebied wordt ontwikkeld om bij te dragen aan de realisatie van kernopgaven vanuit Natura 2000. Het gaat daarbij onder andere om kritische en verstoringsgevoelige moerasvogels. Ook wanneer deze buiten de feitelijke begrenzing van het Natura 2000-gebied voorkomen kan verstoring (zoals door recreatie) daarom gevolgen hebben voor de realisatie van de Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Daarnaast kan recreatie buiten het Natura 2000-gebied door de externe werking daarvan ook verstoring opleveren van dieren die in het aangrenzende Natura 2000-gebied voorkomen. De Commissie beveelt aan te onderzoeken of hiervoor ook mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

Versterking. Op pagina 98 van het MER staat: *"Daarnaast ontstaat er meer ruimte voor een versterking van de krabbenscheervegetaties en de hieraan verbonden soort zwarte stern".* Het MER motiveert niet waarop deze verwachting is gebaseerd. Mede gezien de zeer kritische standplaatseisen is het daarom onzeker of er krabbenscheervegetaties gaan ontstaan met broedbiotoop voor de zwarte stern.

Vergunningplicht. Op pagina 43 stelt het MER dat er geen significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden optreden en er dus geen vergunning op grond van de Wet natuurbescherming nodig is. In de ogen van de Commissie is dit geen juiste conclusie. Op voorhand was niet uit te sluiten dat er significante effecten zouden optreden. De ligging naast Natura 2000-gebied maakte het noodzakelijk de effecten uitgebreid in het MER te beschrijven. Daarmee heeft het de aard van een Passende beoordeling, en in dat geval is altijd een natuurvergunning nodig. Het MER concludeert dat de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast. Daarmee wordt voldaan aan de voorwaarde om deze natuurvergunning te verkrijgen.

Geohydrologie

Het MER stelt op pagina 15: *"Het verhogen van het streefwaterpeil leidt tot een toename van risico's op wateroverlast voor de landbouw en bebouwing".* Dit maakt mogelijk mitigerende maatregelen nodig. Deze komen echter niet terug in de sectie "Mitigerende maatregelen" op pagina 23 en 24 van het MER. Ook in het monitoringsplan[8] zijn geen metingen van de grondwaterstanden voorzien.

De Commissie beveelt daarom aan het monitoringplan uit te breiden en extra grondwaterstandsbuizen in de buurt van de bebouwing aan de Kapitteldijk en Erlecomse weg te plaatsen. Op deze locaties moet de grondwaterstand periodiek gemeten worden. Metingen

[8] Pagina 24 van het MER.

dienen ruim voor de start van de uitvoering van het plan beginnen om zo de nulsituatie goed in beeld te krijgen.

Geluid

De geluidberekeningen zijn op een goede manier uitgevoerd. Tabel 8 van het MER geeft een overzicht van de berekende maximale niveaus. Er is geen overzicht van de berekende langdurige niveaus. De Commissie heeft op onderdelen de volgende opmerkingen over de interpretatie van de rekenresultaten:

- Voor de woning aan de Erlecomsedam 114 is een maximaal niveau van 52 dB(A) berekend. Dat is lager dan het gemiddelde geluidsniveau[9]. Het MER verklaart niet hoe het maximaal niveau onder het gemiddelde kan liggen.
- Het MER geeft aan dat bij de woningen aan de Erlecomsedam 114, de Erlecomseweg 80 en de Polder 8 een grenswaarde van 55 dB(A) geldt omdat dit op grond van het bestemmingsplan bedrijfswoningen zijn. De vraag is of deze conclusie terecht is voor solitaire woningen in het buitengebied.
- Figuur 7 uit het geluidrapport[10] geeft een overzicht van de plaatsen waar de geluidbelasting toeneemt en waar niet. Bij de woning aan de Erlecomsedam 114 wordt aangegeven dat er geen toename is. Er wordt echter een gemiddeld geluidniveau vanwege het plan van 53 dB(A) berekend. De Commissie merkt op dat, ook al gaat het hier om een bedrijfswoning en is het geluidniveau lager dan 55 dB(A), er wel degelijk een toename is.

De Commissie beveelt aan om bij de vergunningverlening rekening te houden met de feitelijke cijfers.[11]

[9] Zie pagina 74 van het geluidsrapport.

[10] Opgenomen in de tabel in paragraaf 11.4 van de hoofdtekst van het MER.

[11] Deze zitten soms achteraf in de bijlagen en zijn er lastig uit te halen.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert de Commissie de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, voordat het besluit wordt genomen. Meer informatie over de **Commissie** en over haar **werkwijze** vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

drs. Tjeerd Gorter (secretaris)
drs. Reinoud Kleijberg
drs. Marinus Kooiman
dr. Vincent Post
Marja van der Tas (voorzitter)
drs. Frank Wijnants

Besluiten waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Ontgrondingsvergunning en wijziging van bestemmingsplan.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor activiteiten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een MER vereist zijn. De bijlagen C en D bij het Besluit milieueffectrapportage geven aan om welke activiteiten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om de activiteit "De ontginning dan wel wijziging of uitbreiding van de ontginning van steengroeven of dagbouwmijnen, met inbegrip van oppervlaktedelfstoffen uit de landbodem" (categorie 16.1 van onderdeel C van de bijlage van het Besluit m.e.r.). Daarom is een gecombineerd plan- en project-MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluiten

Gedeputeerde Staten van Gelderland (ontgrondingsvergunning) en de gemeenteraad van Berg en Dal (bestemmingsplanwijziging).

Initiatiefnemer besluiten

Het college van B&W van Berg en Dal (bestemmingsplanwijziging) en K3Delta in samenwerking met Stichting Ark Natuurontwikkeling (ontgrondingsvergunning).

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

Het bevoegd gezag heeft de Commissie niet in de gelegenheid gesteld om zienswijzen en adviezen bij haar advies te betrekken.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3608 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e mer@eia.nl
w commissiemer.nl

Bijlage 2: Inrichtingsnotitie optimalisatie ontwerp en inrichtingsadviezen

NOTITIE

K3Delta
t.a.v. K. Akkerman
Postbus 200
6660 AE Elst (Gld)

DATUM:	13 oktober 2022
ONS KENMERK:	21-0454/22.00826/JanRe
UW KENMERK:	-
AUTEUR:	J.M. Reitsma (Bureau Waardenburg) & G. Kurstjens (Kurstjens ecologisch adviesbureau)
PROJECTLEIDER:	D. Emond
STATUS:	definitief
CONTROLE:	D. Emond

Optimalisatie ontwerp- en inrichtingsadviezen rietmoeras Ooijse Graaf

Deze notitie betreft een nadere uitwerking van de ontwerp- en inrichtingseisen voor het nieuwe rietmoeras in de oostelijke Ooijse Graaf, gelegen in de Erlecomsepolder zoals verzocht door de commissie – mer in haar advies d.d. 13 september 2022 met projectnummer 3608.

Doelen project Herinrichting Ooijse Graaf

In het kader van de herinrichting Ooijse Graaf streven ARK en K3Delta de volgende doelen na:

- Het vergroten van het areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf met 13 hectare om daarmee een robuuster leefgebied te realiseren voor moerasgebonden flora en fauna en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Een bijdrage leveren aan de realisatie van een robuuste klimaatbuffer om meer water voorradig te hebben voor droge perioden en beter water te kunnen bufferen in nattere perioden.

- Het verbeteren van de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het projectgebied voor omwonenden en recreanten om zo de verbinding tussen mens en natuur een impuls te geven.
- Het op duurzame wijze winnen van oppervlaktedelfstoffen (zand en grind) ten behoeve van een maatschappelijke gewenste gebiedsontwikkeling en zo een bijdrage te leveren aan de grondstofvoorziening voor de nationale bouwopgave.

Om deze doelen te realiseren is het voornemen om 13 ha nieuw rietmoeras aan te leggen, aansluitend aan een nieuwe waterplas van circa 20 hectare. In het m.e.r.-traject is het hydrologische effect van de herinrichting onderzocht en een doorkijk gemaakt naar een eventuele los van de herinrichting staande peilopzet.

Deze notitie beschrijft concreet de doelen van de gewenste ecologische kwaliteit van het nieuwe rietmoeras aan de hand van doelsoorten en bijbehorende habitateisen. Aansluitend zijn deze ecologische doelen vertaald naar concrete ontwerpadviezen en zijn ze getoetst op de haalbaarheid van de hydrologische randvoorwaarde hiervan. Dit samen leidt tot de gewenste diepgang en inzicht in het ecohydrologische systeem wat invulling geeft aan het advies van de commissie m.e.r..

Ecologische doelen

Laagdynamisch rietmoeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en zoogdieren als bever en otter. Moeras omvat open begroeiingen met waterplanten, rietlanden en rietruigten.

Reliëf in bodemhoogte draagt bij aan variatie tussen droogvallend moerasriet en natte poeltjes met waterplanten of overjarig waterriet. Qua doelsoorten wordt hier primair ingezet op roerdomp, woudaapje en grote karekiet.

De Gelderse Poort is aangewezen als Natura 2000-gebied voor deze broedvogels; het project levert een positieve bijdrage aan de instandhoudingsdoelen uit het N2000-beheerplan Rijntakken (2017) van de provincie Gelderland. De habitateisen van deze kritische moerasvogels zijn beschreven in het volgende kader:

Habitateisen doelsoorten (*naar Sierdsema* et al.*, 2008 en Van der Hut* et al.*, 2005*)

De **roerdomp** leeft in halfopen tot open waterrijke landschappen met overjarige, brede waterrietzones, rijk aan randen waar riet aan water of aan grasland grenst. Roerdompen zijn ‘randvogels’ met een groot activiteitengebied, die baat hebben bij lijnvormige en samenhangende kleinschalige moeraselementen. Het nestbiotoop bestaat uit periodiek geïnundeerd of permanent in water staand rietland (riet, lisdodde) van minimaal enkele jaren oud. De oppervlakte rietvegetatie kan beperkt zijn (gemiddelde breedte van rietkragen 25-50 m, minimaal 10 m). De roerdomp foerageert in ondiep water (veelal binnen waterrietvelden) en aan de landzijde van rietvelden (in vochtig dan wel ruig, bij voorkeur beschut grasland). Er is minimaal 0.5-1 km geschikte randzone nodig per territorium. Voedselvluchten vinden plaats over maximaal 2-3 km, doorgaans echter niet meer dan 1 km.

Het leefgebied de **woudaap** bestaat primair uit rietvelden en jonge verlandingsvegetaties. Van belang is een grote randlengte van uitbundige oevervegetaties. De soort prefereert in water staande rietvegetaties (3 m hoog in minstens 20 cm water), met een flink aandeel overjarig riet, al dan niet vermengd met lisdodde. Er dient foerageergebied aanwezig te zijn in de vorm van ondiep, helder en zuurstofrijk water met veel vis en andere kleine prooisoorten (amfibieën, grote waterinsecten). Het nest ligt vaak in de jongste verlandingsstadia, boven water van enkele decimeters diep. De woudaap kan zowel kleine als grote moerassen bewonen, mits voldoende afwisseling van open water, rietkragen, struweel en eventueel bos aanwezig is. De soort kan succesvol broeden in zeer kleine moerassen als er maar genoeg te eten is (> 40 ha). Het foerageergebied ligt meestal dicht bij het nest, soms verder weg (ook in agrarisch gebied), zodat pendelvluchten van enkele honderden meters niet ongebruikelijk zijn.

De **grote karekiet** is gebonden aan flinke oppervlakten stevig, overjarig riet aan de rand van open water (waterrietzones van minimaal 3 m breed staande in minimaal 20 cm water). Dat komt vooral doordat het nest te zwaar is om door jong riet of andere vegetaties gedragen te worden. Rietkragen van 3-6 jaar worden het meest gebruikt. Hoe geïsoleerder de potentiële broedhabitat ligt, des te kleiner is de kans op een vestiging als broedvogel (broedplaats normaliter niet meer dan 5-10 km van een andere habitatplek verwijderd). Het minimum areaal waterriet benodigd voor vestiging is onder optimale omstandigheden 1 territorium per 300 m oever.

In tabel 1 en 2 zijn de habitateisen per aspect voor roerdomp en grote karekiet weergegeven; voor woudaap ontbreekt een dergelijk overzicht. De soort is in een aantal opzichten nog kritischer dan de roerdomp, zich onder meer uitend in de minimale oppervlakte van 40 ha.

Tabel 1. Habitateisen roerdomp. Streefwaarden voor minimaal 1 territorium of broedpaar (Van der Hut et al. 2005).

aspect	kenmerk	waarde
omvang gebied	oppervlak moeras (oppervlaktewater, helofyten en andere vegetatie)	c. 25 ha
schaal	diameter/breedte moeras	25-50 m
	diameter/breedte overjarig (riet)moeras	c. 6,4-12,5 m
leeftijd	oppervlak overjarig moeras (riet)	0,5-1 ha
waterpeil	oppervlak in water staand/periodiek geïnundeerd moeras	1-2 ha
gelaagdheid	oppervlak moerasvegetatie met onderlaag oud plantenmateriaal ('kniklaag')	0,5-1 ha
randen	randlengte moeras (hoger dan 1 m) – water / inundatiegrasland	1,6-3,2 km
beschutting	randlengte beschutte moerasvegetatie -water	0,8-1,6 km
oppervlaktewater	oppervlakte sloten, poelen, plassen	1-2 ha

Tabel 2. Habitateisen grote karekiet. Streefwaarden voor minimaal 1 territorium of broedpaar (uit Van der hut et al. 2005),

aspect	kenmerk	waarde
omvang gebied	oppervlak moeras (oppervlaktewater, helofyten en andere vegetatie)	2,5-3,5 ha
schaal	diameter/breedte moeras	onbekend
	diameter/breedte overjarig waterrietgordel	5-10 m
waterriet	oppervlak diep in water staand riet	0,125 –0,5 ha
leeftijd	leeftijd waterriet	3-5 jaar
waterpeil	oppervlak in water staand/periodiek geïnundeerd moeras	1-2 ha
gelaagdheid	onderlaag oud plantenmateriaal ('kniklaag')	afwezig
randen	randlengte diep in water staand riet	250-500 m
oppervlaktewater	oppervlakte sloten, poelen, plassen	onbekend
watervegetatie	oppervlakte watervegetaties	0,75 ha
droog riet / ruigte	oppervlakte droog riet / ruigte	1,25-1,875 ha
bos	oppervlakte moerasbos	0,3 ha

Ecologische stapsteen

Realisatie van het definitief ontwerp zorgt voor het versterken van het oostelijk deel van de meander van de Ooijse Graaf, die strategisch is gelegen tussen de grootschalige riviernatuur van de Erlecomse Waard/ Millingerwaard en de beboste stuwwal met de Duivelsberg (figuur 1). Het gebied maakt dus onderdeel uit van deze verbinding die als hoofddoel heeft de uitwisseling van fauna tussen grote bestaande, maar nog geïsoleerde natuurgebieden (Veluwe, Nijmeegse stuwwal) en nieuwe natuurterreinen in het rivierengebied. Denk daarbij aan soorten als das, boommarter, otter, ree, wild zwijn en wolf en op termijn ook aan edelhert en grote grazers.

Door het bestaande smalle ,en daarmee kwetsbare natuurgebied (meander Kapittelhof), te vergroten met extra rietmoeras, open wateren en droge corridors, verbeteren de mogelijkheden voor deze soorten, zowel voor veilige passage als (tijdelijk) leefgebied. Tijdens hoogwater op de rivier vervult het gebied een belangrijke rol als refugium (hoogwatervluchtplaats voor fauna). Specifiek voor de watergebonden soorten bever en otter komt er een aanvullende faunapassage in de Erlecomse weg.

Figuur 1. Natuurverbinding Veluwe – Reichswald.

Eco(hydro)logische systeemanalyse – huidige situatie

Waterhuishouding

De Ooijse Graaf ligt ingebed in agrarisch gebied, waar een huidig streefpeil geldt van 9,15 m +NAP. In de huidige situatie is het rietmoeras begrensd door een ontwateringssloot langs het agrarisch gebied. Deze staat in verbinding met het Meertje dat, via het Hollandsch-Duits gemaal, afwatert op de Waal.

In het plangebied is geen aanvoer van water (van buiten de polder) en het oppervlaktewaterpeil fluctueert met het grondwaterpeil mee. Daarmee wordt voldaan aan de belangrijkste conditie voor duurzame ontwikkeling van rietmoeras, te weten een natuurlijk peilregime: hoog winter- en voorjaarspeil, daarna natuurlijke uitzakking tot het laagste peil in de nazomer en vroege herfst.

Het waterpeil kan in de huidige situatie in de winter/voorjaar oplopen tot 9,15 m +NAP (huidige streefpeil). Aan de onderzijde van de waterstand zit geen actieve begrenzing omdat er geen water ingelaten kan worden. In de huidige situatie is meestal sprake van

een uitzakking naar ca. 8,4 – 8,5 m +NAP tot wel 8,2m +NAP in droge jaren zoals 2018 en 2022.

Dit betekent dat er in de huidige situatie sprake is van een gemiddelde jaarlijkse fluctuatie in grond- en oppervlaktewaterpeil van 0,8 – 1,0 meter. (cf. tabel 2.3 uit Witteveen en Bosch 28 juni 2022 en drie dichtst bij projectgebied gelegen peilbuizen B40D2282001, B40D2329001, B40D2329002).

Door de indirecte invloed van hoogwaters op de rivier de Waal kunnen de verschillen in peilverloop tussen de jaren aanzienlijk zijn. Het huidige rietmoeras (hoewel binnendijks gelegen) moet vanwege de verschillen tussen zomer- en winterpeilen (tussen 9.15 m +NAP en 8.4/8.5 m + NAP) dan ook gekarakteriseerd worden als Dynamisch moeras. Deze karakterisering zal ook voor het nieuw te realiseren rietmoeras gelden.

Voor een uitgebreidere beschrijving van de hydrologie van de Erlecomse Polder met Ooijse Graaf in heden en verleden wordt verwezen naar de studie van Kurstjens & van Winden, 2015 en de geohydrologische modelstudie van Witteveen en Bos 28 juni 2022 in het kader van de uitgevoerde m.e.r..

Eco(hydro)logische systeemanalyse -toekomstige situatie-

Onderstaand is het functioneren van het ecohydrologische systeem in de toekomstige situatie met nieuw rietmoeras en plas samengevat. Vervolgens wordt ook een doorkijk gemaakt naar een mogelijke peilopzet.

Landschapsecologische systeembeschrijving voorgenomen herinrichting
Bij hoogwater op de Waal (>12 m Lobith, en de aanloop hiernaartoe) begint het proces van rivierkwel in de Erlecomse Polder met de Ooijse Graaf op te treden. Vooral in de zone dicht langs de winterdijk (landbouwgronden en de plas Kraayenhof) en in de diepere delen van de Ooijse Graaf (keten van voormalige kleiputten) treedt dit proces het meest prominent op (figuur 5.3 in geohydrologische modelstudie van Witteveen en Bos).

Bij overschrijding van een peil van 9,15m wordt in de nieuwe situatie overtollig water vanuit de plas Kraaijenhof zoveel mogelijk afgevoerd naar het bestaande en nieuwe rietmoeras. Zodra het streefpeil in de moerassen is bereikt vindt er pas overstort naar de nieuwe plas plaats die doormiddel van een nieuwe watergang in verbinding staat met de rest van het peilgebied.

De realisatie van het nieuwe natuurgebied zorgt ervoor dat het waterpeil in de toekomst hoger opgezet kan worden. Dit kan gerealiseerd worden door in de watergang tussen de nieuwe plas en het bestaande watersysteem een stuw te plaatsen.

Om de hydrologische effecten inzichtelijk te maken is er een modelstudie (Witteveen en Bos, 28 juni 2022) uitgevoerd naar de effecten op het grondwater. Hieruit blijkt dat de herinrichting zelf ervoor zorgt dat er meer water voorradig is voor het rietmoeras en dat dit water gedurende het voorjaar langer beschikbaar is. De maximale peilen zijn daarbij in de

winter net wat minder hoog (ca. 10-15cm) dan in de huidige situatie maar daar staat tegenover dat er in het voorjaar en in de zomer, gedurende het broedseizoen, veel langer een wat hoger peil beschikbaar is en dus minder verdroging optreedt. Het effect is dicht bij de nieuwe plas het grootst
De gemodelleerde getallen moeten als richtlijn worden gezien en niet als harde gegevens; deze blijven net als in de huidige situatie immers afhankelijk van met name de rivierwaterstanden.

Het langer en beter vasthouden van (kwel)water in het gebied en het omvormen van agrarische grond naar natuur heeft zowel een positief effect op de waterbeschikbaarheid als op de waterkwaliteit.

De nieuwe plas zal een vergelijkbaar peil krijgen als het aangrenzende rietmoeras, dus fluctuerend tussen 8,90 en 9,15m met een overloop richting het rietmoeras.

Potentiële ecologische meerwaarde peilopzet
De ambitie om het waterpeil ten behoeve van extra natuurontwikkeling en het vergroten van de capaciteit van de klimaatbuffer in de toekomst omhoog te brengen wordt makkelijker door de realisatie van het plan.

Het Waterschap Rivierenland stelt het waterpeil voor de polder vast en neemt hiertoe zelfstandig initiatief. Het waterschap is betrokken bij deze planontwikkeling en is hier positief over. De opgedane kennis uit het m.e.r. kan worden gebruikt in een mogelijk vervolgtraject tot peilverhoging.

Naast de doorrekening van het huidige streefpeil in combinatie met de nieuwe moerassen en plas is door Witteveen + Bos onderzocht wat de te verwachten impact en effecten zijn van het aanleggen van het rietmoeras met plas in combinatie met een eventuele verhoging van het waterpeil naar resp. 9.30m + NAP, 9.50m + NAP en 9.65m + NAP.

Uit onderzoek naar de waterpeilen blijkt dat de afvoer[1] bij het realiseren van de gebiedsontwikkeling 1,7 % afneemt en bij het aanvullend op de herinrichting opzetten van het waterpeil naar 9.30 + NAP, 9.50 + NAP en 9.65 + NAP met respectievelijk 59%, 71% en 83% afneemt. Daarbij blijkt uit de modelstudie dat de vier verschillende waterpeilen (9,15m +NAP, 9.30m +NAP, 9.50m +NAP, 9.65m +NAP) nagenoeg géén verschil laten zien qua effecten (met name waterhoogte en dus beschikbaarheid) voor het nieuw te realiseren rietmoeras. Hieruit concluderen we dat de uiteindelijke hoogte van het waterpeil geen onderscheidend element is voor de inrichting van het nieuwe rietmoeras in het algemeen en het bepalen van de bodemhoogte in het bijzonder.

Peilopzet is om twee redenen voor natuurontwikkeling een kans: allereerst om de bestaande plas Kraayenhof langer te kunnen vullen en dit kwelwater in droge voorjaren te kunnen benutten om onder vrij verval het bestaande rietmoeras van de Ooijse Graaf aan

[1] Het gemiddelde debiet in de huidige situatie (9.15m +NAP) 219.500 m3/jaar. Dit neemt na herinrichting af naar 215.600 m3/jaar en na herinrichting met peilopzet tot 90.800 m3/jaar bij waterpeil 9.30m +NAP en tot 63.300 m +NAP en 36.300 m +NAP bij respectievelijk 9.50m +NAP en 9.65 m +NAP.

te vullen. Ten tweede leidt peilopzet tot positieve effecten (hogere winter- en voorjaarspeilen) in bestaande natuur (ooibos en moeras) net buiten de contour van het project.

Samenvattend:
De onderzoeksresultaten laten zien dat aanleg van een nieuwe waterplas met het nieuwe rietmoeras een positief effect heeft op de condities voor (ontwikkeling van) rietmoeras. Er ontstaat een fors groter areaal aan rietmoeras, er is langer water voorradig en de waterstandverschillen gedurende het jaar sluiten beter aan op het optimale verloop voor rietmoerasontwikkeling.

Het eventueel combineren met peilverhoging versterkt dit effect. Er zal naar verwachting nog gedeeltelijke droogval plaatsvinden voor delen van het bestaande en nieuwe rietmoeras, maar later in het jaar wat positief is voor moerasontwikkeling. Bovendien zakt de grondwaterstand minder ver weg. Het positieve effect doet zich met name voor in het voorjaar. Dit positieve effect geldt zowel voor het bestaande rietmoeras als voor het nieuw te realiseren rietmoeras.

Moerastypen en de relatie met maaiveldhoogtes (cq grondwaterdieptes)

Het daadwerkelijk ontstaan en in stand blijven van nieuw rietmoeras hangt sterk af van de diepte van het grondwater en daarmee de diepte van afgraving. Tabel 3 geeft een samenvatting van de maaiveldhoogtes en de te verwachten (riet)moerastypen (in oppervlakte%) in de nieuwe situatie. Een verandering van een streefpeil is niet bepalend voor de bodemhoogte. Deze tabel heeft als input gediend voor het ontwerp dat is toegevoegd aan het m.e.r. en waar het advies van de commissie m.e.r. op gebaseerd is.

Tabel 3. Toekomstige situatie bodemhoogte na herinrichting.

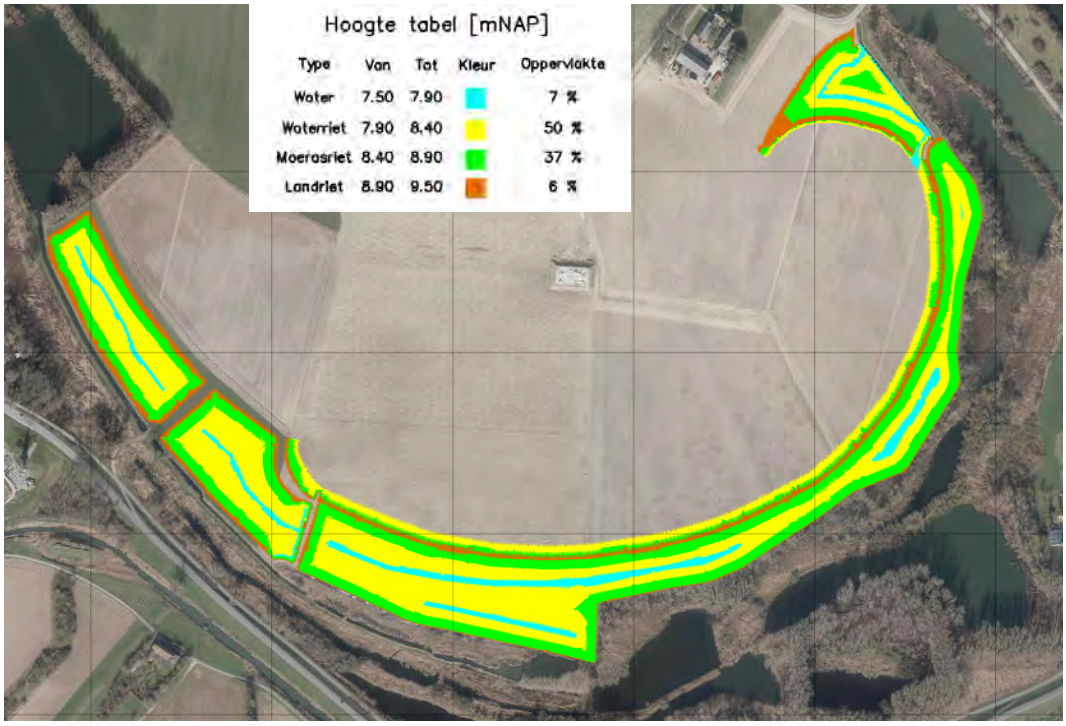
maaiveld +NAP

	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	gewenst % opp
open water met waterplanten																	10
waterriet en/of helofyten																	10
rietmoeras (vochtig rietland)																	40
rietmoeras (droog rietland)																	30
rietruigte/struweel																	10

Op 3 augustus 2022 zijn de maaiveldhoogten van de verschillende typen riet in het bestaande rietmoeras nagemeten om de bovenstaande tabellen te ijken. Deze blijken goed overeen te komen en liggen iets lager dan in tabel 3. Uit de veldmetingen komen de volgende gegevens naar voren:

Ondiep water met waterplanten:	7,5-7,9m + NAP
Waterriet en/of helofyten	7,9-8,4m + NAP
Moerasriet (vochtig rietland)	8,4-8,9m + NAP
Landriet/ ruigte/struweel	8,9-9,5m + NAP

Omdat de huidige en toekomstige situatie zeer dicht bij elkaar liggen, is bij de optimalisatie van het ontwerp van het nieuwe rietmoeras uitgegaan van de hoogten die zijn vastgesteld op basis van de actuele veldmetingen. Hoewel in de toekomstige situatie het water door aanleg van de plas mogelijk wat minder diep wegzakt, is de bodemhoogte van het nieuwe rietmoeras op basis van de huidige situatie bepaald. Door natuurlijke verlandingsprocessen zal de bodem op termijn iets ophogen, kortom er zit hiermee wat marge in het ontwerp van het nieuwe rietmoeras. Figuur 2 toont de toekomstige verschillende moerastype op een kaart.



Figuur 2. Verschillende moerastype met bodemhoogte.

Bodem

De ondergrond bestaat voornamelijk uit zandig materiaal, hier en daar is een (dunne) toplaag met klei aanwezig. Bij afgraving zal het rietmoeras zich ontwikkelen op de relatief zandige ondergrond. Dit zal geen (negatief) effect hebben op de kansen voor rietontwikkeling, wel op de structuur van de rietvegetatie (stengeldiktes kleiner, hoogte lager; de rietvegetatie oogt ‘ijler’ dan onder voedselrijke rivierklei-condities). Omdat geen oppervlaktewater van elders wordt ingelaten (regenwater en kwelwater vormen de voeding) is het watersysteem niet eutroof te noemen. Dit zijn voldoende gunstige condities voor het ontstaan van soortenrijke water- en moerasvegetaties, met naast riet ook allerlei moerassoorten zoals lisdoddes en, mattenbies.

Ontwerpoptimalisaties

Op basis van habitateisen, de eco(hydro)logische systeemanalyse en de bestaande maaiveldhoogten van de verschillende onderdelen van het rietmoeras is het technische ontwerp op de volgende punten geoptimaliseerd:

- Om het water vanuit de oude zandplas Kraaijenhof optimaal te benutten voor het rietmoeras komt er een lage kade op 9,5m + NAP tussen de nieuwe plas en het nieuwe rietmoeras. De bestaande kade (schouwpad van het waterschap) en de A-watergang ter plaatse verdwijnen, zodat het oude en nieuwe moeras een robuuste eenheid gaan vormen.
- De nieuwe kade krijgt extra steile taluds om de zone waar bosvorming kan optreden te beperken. Bij het geoptimaliseerde ontwerp is het areaal landriet/struweel geminimaliseerd tot ca. 6% om natuurlijke bosvorming zo veel mogelijk te beperken. Het areaal waterriet (50%) en moerasriet (37%) is juist zo groot mogelijk gemaakt. Het areaal permanent water (7%) dient ook als refugium voor vissen en ander waterleven (= voedsel voor moerasvogels).
- Er is in het ontwerp door de vorm van de waterhoudende geulen in het nieuwe moeras, parallel aan de loop van de huidige Ooijse Graaf, zo veel mogelijk randlengte aan waterriet voorzien dat kan dienen als foerageergebied voor moerasvogels.

Terugval optie Bosontwikkeling

Zoals hierboven geschetst is bij het ontwerpen en optimaliseren van het DO uitgegaan van maximale inzet op water- en moerasriet met zelfs wat overruimte t.o.v. de huidige situatie. Op grond van de geohydrologisch modelstudie wordt namelijk verwacht dat het grondwater minder diep wegzakt dan in de huidige situatie. Desondanks is voor de verschillende moerastypen de actuele bodemhoogte met actuele hydrologische situatie aangehouden.
In de optimalisatieslag is het potentieel areaal dat kan verbossen (landriet zone, tussen 8,9 en 9,5m +NAP) zo beperkt mogelijk gehouden. Omdat deze zone vooral rondom de lage kade ligt kan die indien gewenst met periodiek (cyclisch) beheer (klepelen) onderdrukt worden.

Bosontwikkeling bij een scenario van vergaande extreme verdroging
In een scenario van vergaande extreme verdroging zou bosontwikkeling wederom kunnen optreden. Om dit inzichtelijk te maken is dit scenario concreet en inzichtelijk gemaakt. De volgende worst case uitgangspunten liggen hieraan ten grondslag:

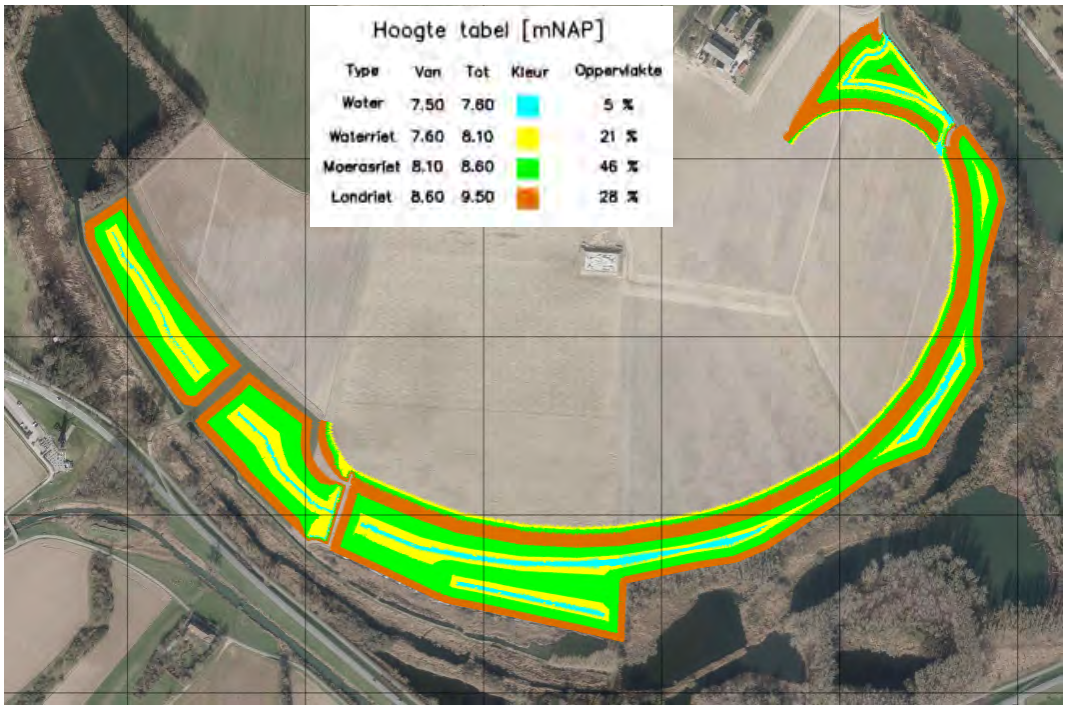
- Verdergaande insnijding van de Waal, ca 2-3cm per jaar, dus in 10 jaar tijd ca. 20-30cm (gemiddeld 25cm) dieper en in 20 jaar ca 40-60cm.
- Droge zomers zoals in 2018 en 2022.
- Crux voor verruiging en verbossing zit hem vooral in lage voorjaarswaterstanden omdat wilgen in het voorjaar kiemen.

Verdergaande insnijding van de Waal leidt bij gelijkblijvende waterstanden tot minder hoogwaterperioden en kortere pieken boven de 11m + NAP bij Lobith waarbij rivierkwel optreedt. Hierdoor komen dus mogelijk minder jaren waarbij het systeem weer voldoende gevuld kan worden. Dat zou betekenen dat waterpeilen in (droge) voorjaren niet meer altijd

de beoogde streefpeilen gaan halen, dus bijvoorbeeld niet hoger uitkomen dan 8,9 à 9m + NAP. Het watersysteem begint dan al laag in voorjaar waardoor de peilen in de periode dat de wilgen kunnen kiemen (medio mei - juni) niet voldoende hoog zijn om dat proces tegen te kunnen houden. Voor de nieuwe verdeling is uitgegaan van 20cm lager startpeil dan in huidige situatie. Door insnijding van de Waal zakt water ook sneller weg in loop van voorjaar, nog eens 10cm extra, dus samen 30cm.

In figuur 3 zijn de verschillende moerastype bij het scenario van vergaande verdroging weergegeven. De verdeling van de vegetatie-zones zou dan worden:

Ondiep water met waterplanten:	7,5-7,6m + NAP	5 %
Waterriet en/of helofyten	7,6-8,1m + NAP	21%
Moerasriet (vochtig rietland)	8,1-8,6m + NAP	46%
Landriet/ ruigte/struweel	8,6-9,5m + NAP	28 %



Figuur 3. Verschillende moerastype bij scenario vergaande verdroging.

Bij extreme, vergaande verdroging neemt het percentage landriet (potentieel bos/struweel) toe van circa 6% naar circa 28%, oftewel van circa 0,8 ha (huidig DO) naar circa 3,6 ha. Om open moeraslandschap te behouden kan ervoor gekozen worden om met beheer wilgenstruweel terug te zetten/klepelen. Er blijft in dit worst-case scenario altijd circa 10 hectare moeras aanwezig. Ook dit vergaande scenario scoort op natuur beter dan de referentiesituatie.

Conclusie

Met bovenstaande optimalisaties ontstaat in totaal 13 hectare nieuw dynamisch rietmoeras, bestaande uit circa 7% open water met waterplanten, circa 50% waterriet, circa 37% moerasriet en circa 6% rietruigte/struweel.

Samen met het omliggende bestaande moeras in de Kapittelhof (ca. 8,5 ha) en langs de Ooijse Graaf (ca. 7,5 ha) wordt voldaan aan de habitat-eis van minimaal 25 ha voor de roerdomp en 40 ha voor de woudaap. Ook is veel extra randlengte aan waterriet voorzien (ca. 3km, naast de bestaande Ooijse Graaf); een belangrijke eis voor zowel grote karekiet als roerdomp.

Op basis van de in deze notitie weergegeven ecohydrologische systeembeschrijving kan geconcludeerd worden dat de nagestreefde ecologische kwaliteit daadwerkelijk gerealiseerd kan worden en doelsoorten ook daadwerkelijk in het gebied terecht zullen komen. Dit geldt tevens wanneer sprake zal zijn van vergaande verdroging; ook dan wordt nog altijd 72% rietmoeras gerealiseerd. De terugvaloptie in de vorm van bosontwikkeling kan daarmee definitief als niet realistisch beschouwd worden.

Bronnen

Kurstjens, G. & A. van Winden. 2015. Maatregelen watercondities t.b.v. herstel rietmoeras binnendijkse Natura 2000 gebieden in de Ooijpolder (Groenlanden en Ooijse Graaf). Studie in opdracht van de Provincie Gelderland. Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen & Stroming, Nijmegen.

Kurstjens, G., 2021. Memo Rietmoeras Ooijse Graaf. Stichting Ark.

Sierdsema, H., J. van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer en A. van Kleunen. 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVONonderzoeksrapport 2008/14. SOVON, Beek-Ubbergen.

Van der Hut, R.M.G., J. Van der Winden & K.L. Krijgsveld, 2005. Moerasontwikkeling in de Ooijpolder. Inrichting en beheer ten behoeve van de vogelrichtlijnsoorten roerdomp, zwarte stern en grote karekiet. Rapportnr. 04-320. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.

Van der Winden, J. & S. Deuzeman & R. Foppen, 2018. Herstel van rietkragen voor de grote karekiet in de Noordelijke Randmeren. Knelpunten en maatregelen om het habitat van de grote karekiet te verbeteren. Rapport 18.01, Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

Witteveen en Bosch, 2021a. Gebiedsontwikkeling Ooijse Graaf- geohydrologische modelresultaten scenario NAP +9,30 m, + 9.50 m en + 9.65 m.

Witteveen en Bosch, 2021b. Modelresultaten peil NAP +9,95 + 9,50 en + 9,30 m. Powerpoint 16 september 2021 met tussentijdse resultaten.

https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met D. Emond e.o. G. Kurstjens.

Akkoord voor uitgave: Teamleider Bureau Waardenburg
drs. D. Emond
Paraaf: dd. 20 oktober 2022

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / K3Delta
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl

Bijlage 3: Beheerkader

Toekomstig beheer Ooijse Graaf

Kwaliteitskader voor natuurontwikkeling, gebruik en terreinbeheer van de Ooijse Graaf (bestaande uit 33 ha nieuw te realiseren natuur, het huidige natuurgebied Kraaijenhof en het bestaande N2000-gebied Kapittelhof).

Toekomstig beheer Ooijse Graaf

Kwaliteitskader voor natuurontwikkeling, gebruik en terreinbeheer van de Ooijse Graaf (bestaande uit 33 hectare nieuw te realiseren natuur, het huidige natuurgebied Kraaijenhof (ca. 35 ha) en het bestaande N2000-gebied Kapittelhof (ca. 25 ha). Het totale natuurgebied waar dit kwaliteitskader betrekking op heeft is circa 100 hectare groot.

Opgesteld door K3 in samenspraak met ARK Natuurontwikkeling (eigenaar huidige rietmoeras Kapittelhof) en Eindschenhof (toekomstig beheerders van het natuurgebied) en met behulp van ecologisch advies van Bureau Waardenburg en Gijs Kurstjens.

Versie 7 november 2022

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

1. Inleiding en kader 4
   - 1.1 Ooijse Graaf 4
   - 1.2 Doel en betekenis kwaliteitskader 4
   - 1.3 Geografische afbakening, eigendom en beheer 5

2. Vitaal en biodivers laagdynamisch rietmoeras (principe 1) 7
   - 2.1 Toelichting 7
   - 2.2 Concrete eisen voor aanleg en beheer gedurende de uitvoeringsfase 7
   - 2.3 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud 8

3. Verbondenheid en robuustheid (principe 2) 10
   - 3.1 Toelichting 10
   - 3.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud 11

4. Voor de mens beleefbare natuur (principe 3) 12
   - 4.1 Toelichting 12
   - 4.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud 13

5. Monitoring en kwaliteitsborging (principe 4) 14
   - 5.1 Toelichting 14
   - 5.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud 14

Bijlage 1 Beoogd eindbeeld 16

1. Inleiding en kader

1.1 Ooijse Graaf

K3 en Stichting Ark zijn voornemens om de Ooijse Graaf – een oude rivierarm van de Waal gelegen in de Ooijpolder tussen de stuwwal en de Millingerwaard bij Nijmegen – te versterken. Om dit te realiseren is het bestaande rietmoeras door ARK begin 2022 hersteld door middel van kappen van bomen, afgraven van dammetjes en lokaal plaggen van verruigd rietmoeras.

Daarnaast is er een plan uitgewerkt voor herinrichting van 40 hectare landbouwgrond naast de Ooijse Graaf met tijdelijke zandwinning als motor. Van de 40 hectare wordt circa 33 hectare omgevormd naar natuur in de vorm van rietmoeras, waardevolle ondiepe oeverzones en open water. De overige 7 hectare wordt na zandwinning weer opgeleverd als landbouwgrond.

Omliggende landbouwgronden worden waar nodig en mogelijk opgehoogd met vrijkomende grond. Door K3 is met inbreng vanuit de omgeving, overheden en klankbordgroep het inrichtingsplan opgesteld wat in een MER is getoetst op milieueffecten en is uitgewerkt tot een Voorkeurs alternatief / definitief inrichtingsplan.

Het definitief inrichtingsplan is getoetst aan de geldende natuurwetgeving door Bureau Waardenburg (Daamen & Emond, 2022).

Doelen project Herinrichting Ooijse Graaf:

- Het vergroten van het areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf met 13 hectare om daarmee een robuuster leefgebied te realiseren voor moerasgebonden flora en fauna en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit.
- Een bijdrage leveren aan de realisatie van een robuuste klimaatbuffer om meer water voorradig te hebben voor droge perioden en beter water te kunnen bufferen in nattere perioden.
- Het verbeteren van de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het projectgebied voor omwonenden en recreanten om zo de verbinding tussen mens en natuur een impuls te geven.
- Het op duurzame wijze winnen van oppervlaktedelfstoffen (zand en grind) ten behoeve van een maatschappelijke gewenste gebiedsontwikkeling en zo een bijdrage te leveren aan de grondstofvoorziening voor de nationale bouwopgave.

1.2 Doel en betekenis kwaliteitskader

Voorliggende document is het kwaliteitskader voor natuurontwikkeling, het gebruik en beheer van het natuurgebied Ooijse Graaf dat straks bestaat uit de 33 hectare nieuw te realiseren natuur (water en rietmoeras), het naastgelegen en bestaande natuurgebied Kraaijenhof (water, oeverzones en bos) en het bestaande rietmoeras van ARK in de Ooijse Graaf. In totaal is het gebied circa 100 hectare.

Dit document geeft inzicht in de ontwikkelingsdoelen, de gekozen uitgangspunten en de gemaakte afspraken uit de ontwerpfase. Het vormt de samenvatting van relevante aspecten uit het ontwerp proces en de m.e.r. studie.

Het beschrijft de richtlijnen voor de toegankelijkheid, het gebruik, de handhaving, het natuurbeheer en het onderhoud van het terrein. In het document is de input meegenomen die verkregen is vanuit

de huidige grondeigenaren en/of beheerders, de toekomstige beheerders, de beheerders van omliggende natuurgebieden (o.a. enkele particuliere natuurbeheerders in de directe omgeving) en het waterschap in het kader van het watersysteem.

Het kwaliteitskader gaat over kwaliteitsborging én over kwaliteitsverbetering waar mogelijk. Daarmee vormt dit document als het ware het geheugen van het project, het estafettestokje met kwaliteitsafspraken dat doorgegeven wordt aan hen die in de toekomst verantwoordelijk zullen zijn voor het gebied. Enerzijds biedt het een kader voor uitdagingen en maatschappelijk duurzame ontwikkelingen waar de eigenaren en beheerders in de toekomst samen een antwoord op moeten vinden, anderzijds is het een toetsingskader aan de hand waarvan betrokkenen elkaar onderling kunnen aanspreken op hun gedrag, hun terreingebruik en hun beheerkeuzes. Tot slot vervult het kwaliteitskader ook een rol in de vergunningsaanvragen voor het project Herinrichting Ooijse Graaf (ontgrondingenwet).

De uitgangspunten voor de verdere ontwikkeling, gebruik, beheer en onderhoud zijn omschreven op basis van vier *leidende kwaliteitsprincipes:*

1. Vitaal en biodivers laagdynamisch rietmoeras
2. Verbondenheid en robuustheid
3. Voor de mens beleefbare natuur
4. Monitoring en kwaliteitsborging

Deze principes vormen de basis voor de inhoudelijke, kwalitatieve keuzes en afspraken. Zij verwoorden de ambities en doelen voor het gebied. Ook zijn eventuele restricties vanuit wet- en regelgeving en vanuit onderling gemaakte afspraken benoemd. Elk van deze principes is concreet uitgewerkt in "*afgeleide eisen*" voor ontwikkeling, gebruik, beheer en onderhoud.

1.3 Geografische afbakening, eigendom en beheer

Het kwaliteitskader voor natuurontwikkeling heeft betrekking op het gehele natuurgebied Ooijse Graaf dat straks bestaat uit de nieuw te realiseren natuur (water en rietmoeras), het naastgelegen en bestaande natuurgebied Kraaijenhof (water, rietmoeras en bos) en het bestaande rietmoeras van ARK in de Ooijse Graaf. Figuur 1 toont natuurgebieden en de (beoogde) beheerders.

Figuur 1: Natuurgebieden met beoogd beheerders

Het naastgelegen natuurgebied Kraaijenhof en het grootste deel van het nieuw te realiseren natuurgebied zijn in eigendom en beheer van Eindschenhof.

Het bestaande rietmoeras (groen) is in eigendom van Stichting ARK. De gronden van Stichting ARK worden op termijn overgedragen aan Staatsbosbeheer. Staatsbosbeheer is ook eigenaar van het naastgelegen buitendijkse natuurgebied in de Erlecomse Waard en de (riet)moerassen in het westelijke deel van de Ooijse Graaf.

2. Vitaal en biodivers laagdynamisch rietmoeras (principe 1)

2.1 Toelichting

Dynamisch moeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en zoogdieren als bever en otter. Moeras omvat open begroeiingen met waterplanten, rietlanden en rietruigten. Reliëf in bodemhoogte draagt bij aan variatie tussen droogvallend moerasriet en natte poeltjes met waterplanten of overjarig waterriet.

Riet is een oeverplant die groeit op de overgang van ondiep open water naar andere begroeiingen zoals zachthoutooibos. Door uitlopers is riet in staat om ook tot een halve meter diep in het water te groeien. Aan de landzijde wordt het voorkomen van riet vooral bepaald door de hoogte van het grondwater. Daar waar het te droog wordt gaan andere soorten (kruiden, struiken en bomen) domineren en treedt verlanding en verbossing op, een natuurlijk proces.

Overigens omvat een goed ontwikkeld rietmoeras ook andere soorten oeverplanten waaronder lisdodde, mattenbies, heen, gele lis, grote zeggen etc. Rietmoeras vormt van nature vaak een mozaïek met diepere delen (ondiep open water met waterplantvegetaties) en hogere delen (eilandjes) met wilgenstruweel. Als we spreken over 1 ha rietmoeras dan kan er zeker 20% bestaan uit ondiep open water.

Wat betreft de provinciale natuurdoelstellingen zoeken we met ons streven naar vitaal laagdynamisch rietmoeras vooral aansluiting bij de natuurdoeltypen N05.04 Dynamisch Moeras en N04.02 Zoete plas (voor de nieuwe plas). Zie bijlage 1 voor een nadere omschrijving van het beoogde eindbeeld. Qua soorten wordt hier primair ingezet op roerdomp, woudaapje en grote karekiet (broedvogels) als doelsoorten van het N2000 gebied Gelderse Poort.

Het functioneren en beheren van de waterhuishouding in het moeras gebeurt mede op basis van het watersysteem. Waterschap Rivierenland is op basis van de Keur (dit is een wettelijk kader) het bevoegd gezag voor het watersysteem in het gebied. De nieuwe watergangen, duikers en stuwen die worden aangelegd dienen goed onderhouden te kunnen worden en de doorstroming dient gewaarborgd te kunnen worden. Om dit onder de wetgeving te kunnen borgen word het watersysteem (net als het oude watersysteem) opgenomen in de Legger. De Legger is een kaart waar alle watergangen opstaan waarvoor de Keur geldt. Voorafgaande aan uitvoering zijn afspraken concreet gemaakt in een watervergunning voor het watersysteem.

2.2 Concrete eisen voor aanleg en beheer gedurende de uitvoeringsfase

In de eerste twee jaar van de herinrichting wordt het rietmoeras al aangelegd. Op deze manier is er een periode van 4 tot 6 jaar (uitvoeringsduur) waarin alle maatregelen worden getroffen om het rietmoeras optimaal tot ontwikkeling te krijgen.

K3 verleend in het kader van de ontgrondingsvergunning een bankgarantie aan de provincie Gelderland, waarmee extra gewaarborgd wordt dat er ook beschikbare middelen beschikbaar zijn om het rietmoeras en de inrichtingselementen robuust aan te leggen.

Voor het aanleggen en de eerste jaren beheer en onderhoud leidt het kwaliteitsprincipe ‘‘vitaal laagdynamisch rietmoeras’’ tot de volgende concrete eisen:

- In het eerste seizoen na het afgraven van de grond wordt riet aangeplant door middel van (specie met) wortelstokken of rietstekken, met name op plekken waar geen bestaande rietvegetaties in de nabijheid voorkomen. Te planten rietmateriaal kan uit de nabije omgeving gewonnen te worden. Dit geeft de beste adaptatie aan de specifieke lokale condities. Voor de uitvoering wordt een gespecialiseerd bedrijf ingeschakeld.

- In de eerste jaren dient vraatschade door ganzen beperkt te worden. Om de populatie ganzen in het gebied binnen de perken te houden zijn een aantal manieren voorhanden, waarbij hier wordt ingezet om het gebied minder aantrekkelijk of toegankelijk te maken zoals door het plaatsen van exclosures met gaas en linten (zie Waterrijk in Park Lingezegen). Wanneer de maatregelen onvoldoende zijn kan overgegaan worden tot verjagen of afschot.

- Op droogvallende slikkige delen of de meest hoge delen (tussen ca. 9-9,5m + NAP) kan in de eerste jaren wilg en/of zwarte els kiemen als de condities gunstig zijn. Bij kieming van wilg/els in de eerste jaren wordt dit vroegtijdig met wortel en al verwijderd om te veel struweelvorming voor te zijn. Wanneer er eenmaal een dichte riet- en/of moerasbegroeiing aanwezig is zal de struweelvorming nauwelijks nog voet aan de grond krijgen.

- Het watersysteem wordt aangelegd zoals in de watervergunning van Waterschap Rivierenland is vastgelegd.

2.3 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud

Voor het gebruik, beheer en onderhoud leidt het kwaliteitsprincipe ‘vitaal laagdynamisch rietmoeras’ tot de volgende concrete eisen:

- Voor het ontwikkelen en behouden van laagdynamisch rietmoeras zijn met name de hydrologische condities bepalend. Als deze goed zijn, kan het natuurlijke proces van verruiging, verlanding en verbossing zo lang mogelijk worden vertraagd.
  Gezien dit belang blijven beheerders ook in de toekomst waakzaam op eventueel benodigde aanpassingen in het watersysteem met positief effect voor rietmoeras, met als randvoorwaarde dat overige functies niet geschaad worden. De hydrologische randvoorwaarden voor rietmoeras zijn samengevat: hoog winterpeil, hoog voorjaarspeil, geleidelijk uitzakkend tot zomer en periodieke droogval in (na)zomer.

- Er wordt in het natuurgebied geen gebruik gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen.

- Bemesting in het natuurgebied is niet toegestaan, omdat dit niet bijdraagt aan de ontwikkeling en instandhouding van het beoogde natuurtype.

- Om grootschalige verruiging van bestaand en nieuw rietmoeras tot bos tegen te gaan zal er, indien dit nodig blijkt, aanvullend beheer plaatsvinden, buiten het broedseizoen.

- Een beheeringreep zoals maaien wordt alleen gedaan als dat nodig is voor de ontwikkeling of instandhouding van een beheertype, en niet omdat het netter is of omdat het maaisel elders nodig is.

- Is het niet mogelijk om d.m.v. het beheer het afgesproken natuurdoeltype te ontwikkelen of te handhaven, dan vindt aanpassing plaats van beheer of van natuurdoeltype op basis van deskundige inbreng.

- Hoewel beperkt in omvang, zullen op de hogere zones in het plangebied ruigte en struwelen ontstaan. Afhankelijk van daadwerkelijk optredende waterstanden bepaalt de natuur hier zelf de zonering voor. Ingrijpen op deze hogere delen is niet nodig omdat ruigte en struwelen onderdeel zijn van een goed samenhangend dynamisch moeras.

- Het waterschap Rivierenland bepaald hoe het onderhoud op maaipaden en watergangen die op de Legger van het waterschap staan wordt uitgevoerd.

3. Verbondenheid en robuustheid (principe 2)

3.1 Toelichting

Realisatie van het nieuwe natuurgebied zorgt voor het versterken van het oostelijk deel van de meander van de Ooijse Graaf, die strategisch is gelegen tussen de grootschalige riviernatuur van de Erlecomse Waard/ Millingerwaard en de beboste stuwwal met de Duivelsberg. Zie figuur 2. Het gebied maakt dus onderdeel uit van deze verbinding die als hoofddoel heeft de uitwisseling van fauna tussen grote bestaande, maar nog geïsoleerde natuurgebieden (Veluwe, Nijmeegse stuwwal) en nieuwe natuurterreinen in het rivierengebied. Denk daarbij aan soorten als das, boommarter, otter, ree, wild zwijn en wolf en op termijn ook aan edelhert en grote grazers.

Figuur 2: Natuurverbinding Veluwe – Reichswald

In termen van natuurtypen spreken we van Rivier- en moeraslandschap (N01.03). Rivier- en moeraslandschap omvat de buitendijkse gebieden langs rivieren waar de grote waterdynamiek van de rivieren en successie in combinatie met integrale begrazing door grote grazers het landschap bepalen. In de binnendijkse gebieden wordt het landschap bepaald door o.a. grondwaterwaterstandfluctuaties met beperkte waterdynamiek, hoogteverschillen, natuurlijke begrazing en successie.

In het beheertype rivier- en moeraslandschap en het meer laagdynamische binnendijkse gebied zijn naast grote grazers ook top-predatoren als zeearend karakteristiek en kan de bever sterke invloed

hebben op het landschap. Ook aanwezigheid van grote zoogdieren zoals edelhert, wild zwijn en ree in meer natuurlijke dichtheden zijn van belang.

3.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud

Voor het gebruik, beheer en onderhoud leidt het kwaliteitsprincipe 'verbondenheid en robuustheid' tot de volgende concrete eisen:

- Er worden geen maatregelen genomen waardoor het functioneren van de ecologische verbindingszone als geheel in het geding komt.
- Natuurlijke begrazing draagt bij aan ecologische ontwikkeling van het gebied, het areaal te begrazen natuur is te klein waardoor dit bij aanvang niet mogelijk was. Wanneer er door aansluitende natuurontwikkeling een groter areaal aaneengesloten begraasbare natuur ontstaat kan er onder de concrete voorwaarde van instemming van de desbetreffende eigenaar en beheer overgegaan worden tot natuurlijk begrazing.
- Tegen de waterkering aan, ten oosten van de steenfabriek wordt een terrein met ruigte en lage begroeiing opengesteld als hoogwatervluchtplaats voor grote grazers uit de Erlecomse Waard. Dit deel is jaarrond bij hoogwater in overleg met de eigenaar te gebruiken door Staatsbosbeheer (als beheerder van het aangrenzende buitendijkse natuurgebied). Praktische zaken zoals het plaatsen van een raster stemt beheerder Staatsbosbeheer af met beheerder Eindschenhof. De hoogwatervluchtplaats is weergegeven in figuur 3.

Figuur 3: Locatie Hoogwatervluchtplaats

4. Voor de mens beleefbare natuur (principe 3)

4.1 Toelichting

Om de verbinding tussen mens en natuur te borgen is het belangrijk dat de natuur beleefbaar en toegankelijk is voor omwonenden en extensieve recreanten. Voor de doelsoorten van dynamisch rietmoeras is het eveneens van belang dat er voldoende rust in het gebied is. Dit vraagt om een goede balans tussen toegankelijkheid en kwetsbare natuurwaarden. Deze uitgangspunten zijn bepalend geweest voor de keuzes binnen het project Herinrichting Ooijse Graaf met betrekking tot toegankelijkheid en het realiseren van voorzieningen.
Zo wordt er onderscheid gemaakt tussen wandelroutes met een halfverharding (ook voor minder validen) en struinzones. Vanaf de Thornsche Molen zal een halfverharding worden toegepast tot aan de vogelkijkhut en terug. Ook de verbinding tussen de Erlecomseweg en de Erlecomsedam wordt in de vorm van een halfverharding gerealiseerd. De verbinding tussen de Erlecomseweg en de vogelkijkhut zal gemaakt worden door middel van een struinzone/route over de kade die tussen de plas en het moeras ligt. De wandelroutes, struinzone, dijkopgang, informatiebord en het vogelobservatiepunt zijn weergegeven in figuur 4.

Figuur 4. Voorzieningen t.b.v. beleving

Ook voor de toekomst is het zaak om deze balans tussen extensieve recreatie en natuur scherp in de gaten te blijven houden. Wanneer natuurdoelstellingen niet tot ontwikkeling komen door een te hoge intensiteit aan recreatie kunnen hier zo nodig aanvullende regels voor gemaakt worden ter voorkoming van schade, verstoring en vervuiling.

4.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud

Voor het gebruik, beheer en onderhoud leidt het kwaliteitsprincipe ‘voor de mens beleefbare natuur’ tot de volgende concrete eisen:

- Keuze voor beperkte toegankelijkheid van het gebied en situering van de halfverharde wandelpaden op afstand van de meest kwetsbare natuur.

- Keuze voor struinmogelijkheden door het gebied beperken tot langs de randen van het moeras en slechts alleen aan de zuidzijde van de plas. Gebruik maken van natuurlijke oplossingen om toegankelijkheid te beperken, bijvoorbeeld door slimme aanplant van stekelstruweel of aanleggen van water.

- De wandelpaden en struingebieden zijn opengesteld van zonsopgang tot zonsondergang. Honden zijn alleen aangelijnd toegestaan. Handhaving om dit voldoende te waarborgen valt onder de verantwoordelijkheid van de beheerders.

- Om natuurdoelstellingen te behalen kunnen er wanneer noodzakelijk keuzen gemaakt worden voor aanvullende recreatieve beperkingen of het realiseren van alternatieve recreatieve voorzieningen.

- Half verharde paden ten behoeve van minder validen worden een maal per jaar bijgewerkt om gaten te voorkomen. Waar nodig worden de bermen gemaaid. De vogelkijkhut dient te voldoen aan geldende richtlijnen op het gebied van toegankelijkheid en veiligheid. Dit omvat onder meer een jaarlijkse inspectie, waarbij eventuele schade of noodzakelijk onderhoud wordt vastgesteld en uitgevoerd. De verantwoordelijkheid van deze taken ligt bij de betreffende eigenaar en/of beheerder van het betreffende gebied.

- Maximaal 2 maal per jaar maaien van de scheidende kade om verruiging te voorkomen en doorzicht te behouden.

5. Monitoring en kwaliteitsborging (principe 4)

5.1 Toelichting

In de huidige situatie is het projectgebied ten behoeve van de nieuwe natuurontwikkeling in agrarisch gebruik en zijn de Kraaijenhof en het rietmoeras Ooijse Graaf bestaande natuur. In de eindsituatie – dus na de tijdelijke zandwinning en herinrichting – is 33 hectare landbouwgrond omgevormd naar nieuwe natuur. Deze functieverandering wordt vastgelegd in het bestemmingsplan en waarborgt het toekomstig voortbestaan van het gebied als natuur, ook in geval van een wisseling van eigenaar of beheerder.

Optimaal beheer van een dynamisch rietmoeras vraagt specifieke ecologische en hydrologische kennis. Te meer omdat het waterpeil in de Ooijse Graaf afhankelijk is van buitendijkse rivierwaterstanden – welke onder invloed staan van klimaatverandering en bodemdaling van de rivier – is er enige mate van onzekerheid over de juiste (beheer)omstandigheden in de toekomst. Dit maakt het uiterst belangrijk om de ontwikkelingen goed te monitoren, de opgedane kennis te borgen, alsmede deze kennis te delen met aangrenzende terrein- en waterbeheerders.

5.2 Concrete eisen voor gebruik, beheer en onderhoud

Voor het gebruik, beheer en onderhoud leidt het kwaliteitsprincipe 'monitoring en kwaliteitsborging' tot de volgende concrete eisen:

- Aantoonbare kennis van zaken bij betrokkenen. Dit kan door middel van de volgende opties: (1) certificering (bijvoorbeeld www.part-ner.nl), (2) lid van een agrarische natuurvereniging, (3) reeds (succesvol) beheerder van een natuurgebied met vergelijkbare beheertypen (en dus beheer) of het betrekken van een professioneel ecologisch adviesbureau.

- Het beheer wordt per deelbeheergebied steeds voor een periode van 6 jaar uitgewerkt in een beheerplan. Dit beheerplan dient naadloos aan te sluiten op de inhoud van dit kwaliteitskader. In de aanlegfase doet dit document dienst als eerste beheerplan.

- Jaarlijks organiseren de beheerders een onderling afstemmingsoverleg. Hierin is aandacht voor vegetatieontwikkeling in relatie tot het beheertype en voor zaken als recreatief medegebruik. Op basis van dit voortgangsoverleg wordt het beheerplan – indien nodig – door de beheerder aangepast. De beheerders wisselen de organisatietaak af.

- Beheeringrepen die niet zijn opgenomen in het beheerplan worden door de beide beheerders gezamenlijk afgestemd voorafgaande aan uitvoering.

- De monitoring van de gebieden met een natuurfunctie dient aan te sluiten op de SNL monitoring. Deze richt zich op kwaliteit en wordt uitgedrukt in aantal kwalificerende beheertypen en aantal kwalificerende flora- en faunasoorten voor de betreffende beheertypen (zie bij12.nl/monitoring en natuurkwaliteit). Monitoring kent een frequentie van eenmaal per zes jaar, en wordt opgestart in het jaar na aanleg van het nieuwe rietmoeras.

- In de gehele Gelderse Poort vindt jaarlijkse monitoring van bijzondere broedvogels in afstemming met de provincie plaats. Het huidige natuurgebied Ooijse Graaf maakt hier onderdeel van uit. Na aanvang van de beheerfase stemt de beheerder van het nieuwe

natuurgebied en het natuurgebied Kraaijenhof met de provincie af of en onder welke condities de provincies ook aanvullende monitoring in deze gebieden kan laten plaats vinden.

- Aanpassingen aan het watersysteem dat is opgenomen in de Legger van Waterschap Rivierenland zijn vergunningplichtig. De Keur-wetgeving is hier op van toepassing.

Behalve kwalificerende beheertypen en (doel)soorten richt de monitoring zich ook specifiek op de hydrologische ontwikkeling.

- In de natuurgebieden zijn twee meetpunten geplaatst die fluctuaties in het oppervlaktewaterpeil continu vastleggen: één in de plas Kraaijenhof en een tweede in het bestaande rietmoeras Ooijse Graaf. Voor de monitoring van het grondwater worden peilbuizen rondom de voorgenomen herinrichting geplaatst. Hiervoor is een apart monitoringsplan opgesteld die is gekoppeld aan de vergunning van de herincithing. Deze worden eenmaal per jaar uitgelezen en vastgelegd in de jaarlijkse voortgangsrapportage (grafiek met beknopte toelichting gerelateerd aan rivierstanden). Bevindingen worden met elkaar gedeeld tijdens het jaarlijkse beheeroverleg en kunnen aanleiding zijn om beheermaatregelen uit te voeren of om in het uiterste geval – in afstemming met de provincie – het gekozen natuurdoeltype aan te passen.

Bijlage 1 Beoogd eindbeeld

Het bestaande natuurgebied Kraaijenhof, het bestaande rietmoeras Ooijse Graaf en het nieuwe natuurgebied Ooijse Graaf vormen samen een stapsteen in de toekomstige ecologische verbindingszone Erlecomse Waard – Duivelsberg. Binnen deze verbindingszone is ruimte voor natuurlijke processen die horen in de Gelderse Poort en in dit deel van het rivierengebied, zoals spontane vegetatie ontwikkeling, begrazing en rivierkwel. In termen van natuurtypen spreken we van Rivier- en moeraslandschap (N01.03) in de buitendijkse gebieden langs rivieren waar de grote waterdynamiek van de rivieren en successie in combinatie met integrale begrazing door grote grazers het landschap bepalen. In binnendijkse gebieden wordt het landschap bepaald door beperkte waterstandsdynamiek o.a. grondwaterwaterstandfluctuaties , begrazing, hoogteverschillen en successie. In beide deelgebieden zijn ook top-predatoren als zeearend karakteristiek en daarnaast kan ook de bever invloed hebben op het landschap. Ook aanwezigheid van grote zoogdieren zoals edelhert in meer natuurlijke dichtheden zijn van belang.

Voor een concrete weergave van doelstellingen op het nieuwe natuurgebied is aansluiting gezocht bij het natuurbeheerplan van de Provincie Gelderland. De kaart van het natuurbeheerplan is in onderstaande figuur aangevuld met natuurdoeltype N05.04 Dynamisch Moeras, N04.02 Zoete plas, N12.02 Kruiden en faunarijk grasland en L01.06 Struweelhaag.

Specifiek voor het natuurgebied Ooijse Graaf is het eindbeeld een Dynamisch rietmoeras (N05.04) in combinatie met waterberging (beheertype Zoete Plas N04.02). Dynamisch moeras is van groot belang voor vogels, vissen, amfibieën en zoogdieren als bever en otter. Moeras omvat open begroeiingen met waterplanten, waterriet, lisdodde en biezen in het water, rietlanden en rietruigten. Natuurlijk reliëf draagt bij aan variatie tussen droogvallend moerasriet en natte poeltjes met waterplanten of overjarig waterriet. Daarnaast is ruimte voor (bestaand) ooibos (beheertype Rivier- en beekbegeleidend bos) (N14.01), een struweelhaag (L01.06) en kruiden- en faunarijk grasland (N12.02).

Beoogd eindbeeld met ligging van aanvullende beheertypen N04.02, N05.04 en L01.06, op basis van natuurbeheerplan provincie Gelderland.

Bijlage 4: Stikstofonderzoek

K3Delta - herinrichting Ooijse Graaf

Onderzoek stikstofdepositie

Status	definitief
Versie	008
Rapport	M.2021.0556.01.R001
Datum	21 oktober 2022

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	K3Delta Postbus 200 6660 AE ELST
Contactpersoon opdrachtgever	de heer K. (Koen) Akkerman K.Akkerman@K3.nl
Project	K3 Delta - herinrichting Ooijse Graaf
Betreft	Onderzoek stikstofdepositie
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0556.01.R001
Datum	21 oktober 2022
Versie	008
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	H. (Haico) Duin MSc 088 346 78 82 hdu@dgmr.nl
Auteur	R. (Rick) Idema MSc 088 346 78 13 rid@dgmr.nl
Projectadviseur	ing. A.G. (Gerard) van Kempen 088 346 78 05 gke@dgmr.nl
2e lezer/secr.	HBL|LVK|DMI

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Locatie 7

3. Wettelijk kader 11

4. Uitgangspunten 14
4.1 Algemene uitgangspunten 14
4.2 Installatieterrein 14
4.3 Droge winning 15
4.4 Natte winning 17
4.5 Saldering 18
4.6 Rekenmethode 21

5. Resultaten 22
5.1 Aanvullende reductie vanwege landbouwgebruik 22
5.2 Beschouwing Inrichtingsalternatief Bosontwikkeling 22
5.3 Beschouwing aspecten 3 en 4 22

6. Conclusie en aanbevelingen 24

Bijlagen
Bijlage 1 AERIUS uitdraai jaar 1
Bijlage 2 AERIUS uitdraai jaar 2
Bijlage 3 AERIUS uitdraai jaren 3, 4 en 5
Bijlage 4 AERIUS uitdraai jaar 6
Bijlage 5 AERIUS uitdraai Landbouwgronden C2 en C3

k:\doc\m\2021\055601\m2021055601r001v8 onderzoek stikstofdepositie.docx 21-10-2022

1. Inleiding

Stichting Ark en K3Delta zijn bezig met een herontwikkeling in het gebied Erlecomse polder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). Deze herontwikkeling heeft als doel nieuwe natuur te realiseren en de kwaliteit van het bestaande natuurgebied te verbeteren.
De aanlegfase van dit plan bestaat voornamelijk uit het creëren van een nieuwe plas en het aanleggen van een rietmoeras en waardevolle oevers door tijdelijke zandwinning. Het voornemen is MER-plichtig.

DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. heeft hiervoor een onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen voor het milieuaspect stikstofdepositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden rond de zandwinning. Dit onderzoek is daarmee onderdeel van de MER Ooijse Graaf. Daarnaast dient dit onderzoek ter onderbouwing van het bestemmingsplan en van de aanvraag om de benodigde vergunningen als omgevingsvergunning en ontgrondingsvergunning.

Opzet MER
In de MER zijn twee inrichtingsalternatieven meegenomen. Het gaat hierbij om:
- Inrichtingsalternatief Rietmoeras (= voornemen)
- Inrichtingsalternatief Bosontwikkeling

De verschillen tussen beide inrichtingsalternatieven zitten in de vorm van een deel van de natuur die uiteindelijk wordt gerealiseerd. In het voornemen bestaat dit uit 13 hectare Rietmoeras waarvoor ongeveer 182.000 m³ grond wordt afgegraven. In het alternatief Bosontwikkeling bestaat dit uit bosgebied die direct op de bestaande grond gerealiseerd wordt. Bij beide vindt er grondverzet op de locatie van de toekomstige plas plaats. In dit gebied zijn dan geen werkzaamheden in de aanlegfase nodig. Het inrichtingsalternatief Rietmoeras is hiermee maatgevend voor het aspect stikstofdepositie.

Voor de beide inrichtingsalternatieven zijn vier aspecten opgesteld die in de MER kwalitatief onderzocht worden:
1. Waterpeil
2. Toegankelijkheid en beleefbaarheid
3. Buitendijkse geul
4. Locatie tijdelijke laadvoorziening

Aspect 1 (het variëren van het waterpeil) en aspect 2 (varianten voor beleving en toegankelijkheid van het nieuwe natuurgebied) hebben geen invloed op de stikstofdepositie. Uit de MER blijkt dat de herinrichting niet leidt tot een verkeersaantrekkende werking.

Aspect 3 betreft het eventueel realiseren van een buitendijkse geul in aansluiting op de Erlecomse Kaliwaal. De aanleg van deze buitendijkse geul brengt extra activiteiten met zich mee en kan daarmee relevant zijn voor de stikstofdepositie naar de omgeving. Aspect 4 betreft het verplaatsen van de tijdelijke laadvoorziening van de locatie in de Waal naar de nieuwe geul in de Kaliwaal. Deze verplaatsing zorgt voor een verplaatsing van de tijdelijke stikstofemissie.

k:\doc\m\2021\055601\m2021055601r001v8 onderzoek stikstofdepositie.docx 21-10-2022

Doel van het onderzoek
Het doel van voorliggend onderzoek stikstofdepositie is beoordelen of de inrichtingsalternatieven een significante depositie veroorzaken op nabijgelegen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De alternatieven die in de MER zijn aangedragen, zijn op het gebied van stikstof geen echte alternatieven omdat op voorhand al duidelijk is dat het voornemen Rietmoeras meer activiteiten (grondverzet) omvat dan het alternatief Bos. Het voornemen Rietmoeras is daarom maatgevend. Als dit inrichtingsalternatief geen toename in stikstofdepositie veroorzaakt, geldt dit voor beide inrichtingsalternatieven. Als het inrichtingsalternatief Rietmoeras voldoet, onderzoeken wij in het onderzoek alleen dit inrichtingsalternatief en maken we het effect daarvan inzichtelijk ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie waarin er niks gebeurt en de landbouwgrond en het gebruik hiervan in stand blijft.

Daarnaast maken we als subdoel ook een kwalitatieve beschouwing van de invloed van aspect 3 en 4 op de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Aspect 1 en 2 hebben geen invloed op de stikstofdepositie en beschouwen we daarom niet in dit onderzoek.

Conclusie van het onderzoek
Uit het onderzoek stikstofdepositie volgt dat bij uitvoering van de inrichtingsalternatieven er géén sprake is van extra stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, doordat er intern gesaldeerd wordt met landbouwgrond die (deels tijdelijk) uit productie gaat (stopzetten van bemesting). Na afloop van de herinrichting is er sprake van een substantiële afname van stikstofdepositie.

In het onderzoek hebben wij enkel stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd voor het inrichtingsalternatief Rietmoeras. Dit is het voorkeursalternatief en de maatgevende situatie ten opzichte van het alternatief Bosontwikkeling. Bij de aanleg van het inrichtingsalternatief Bosontwikkeling vindt er geen droge winning plaatst in de gebieden rondom de nieuwe plas.
Het vervallen van de grond- en afvoerwerkzaamheden vanwege de vermindering in het grondverzet zorgen voor een lagere emissie in de eerste twee jaren. Aangezien het maatgevende inrichtingsalternatief Rietmoeras niet resulteert in een toename in stikstofdepositie, zal het alternatief Bosontwikkeling ook voldoen waarbij in de eerste twee jaren een hogere aanvullende reductie heerst.

Tijdens en na afronding van het project neemt de stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden af ten opzichte van het huidige gebruik. De gehele ontwikkeling leidt daarmee tot een verbetering voor de natuur.

Het realiseren van een buitendijkse geul in verbinding met de Kaliwaal (aspect 3) en het gebruik van deze geul voor een tijdelijke loswal (aspect 4) leiden beide tot een situatie waarbij sprake is van een significante bijdrage. Voor deze aspecten vormt het milieuaspect stikstofdepositie een beperking. Uitvoering is naar verwachting alleen mogelijk met externe saldering, een langer durende uitvoering met intern salderen of maatregelen.

Aanpassingen naar aanleiding van het advies van de Commissie voor Milieueffectrapportage
De Commissie MER adviseert, als wordt overwogen om de vergunning voor minder dan zes jaar aan te vragen en/of te verlenen, de MER aan te vullen met een nieuwe berekening van stikstofdepositie. Daarin moet dan worden uitgegaan van een aanlegperiode van vier jaar. Koppel daaraan ook hoe de uitwerking van interne saldering precies zal plaatsvinden. Als dit niet voldoende blijkt, werk dan mitigerende maatregelen (zoals elektrificatie van materieel) uit.

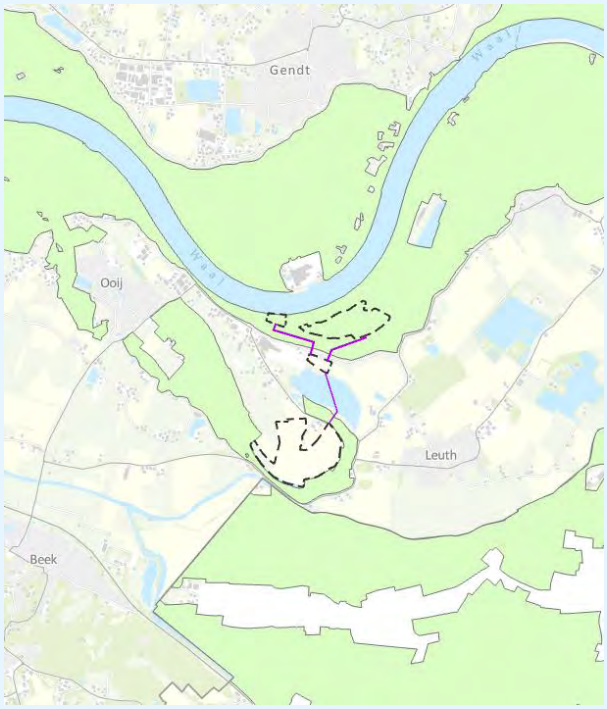
De vergunningen worden aangevraagd voor een uitvoeringsduur van 6 jaar volgens deze rapportage. Wanneer de werkzaamheden onverhoopt sneller worden uitgevoerd dan kan bijvoorbeeld tijdelijk extra landbouwgrond uit productie worden genomen.

Aanpassing naar aanleiding van de opmerkingen van de Provincie Gelderland
De Provincie Gelderland heeft naar een eerdere versie van dit rapport gekeken (versie 5) en had enkele opmerkingen op het onderzoek. Deze hadden betrekking op de landbouwgronden ter saldering. Er zat een inconsistentie in het te salderen oppervlak. Wij hebben de landbouwgronden gecorrigeerd die (tijdelijk) uit gebruik gaan, zodat deze correct overeenkomen met de werkelijkheid. In de eerdere versie was geen rekening gehouden met de oppervlakte landbouwgrond onder de tijdelijke depots. Deze landbouwgrond is ook gedurende de looptijd van het project buiten gebruik. In aanvulling hierop hebben wij ook de overige uitgangspunten nagelopen. Er zijn enkele optimalisaties doorgevoerd aan de rijroutes, waaronder enkele rijroutes die onnodig om de dan nog niet ontgraven plas heenliepen.

Aanpassingen naar aanleiding van de opmerkingen van gemeente Berg en Dal
De gemeente heeft naar een eerdere versie van dit rapport gekeken (versie 5) en had enkele opmerkingen op het onderzoek. Deze hadden betrekking op het salderen met landbouwgrond, brandstofgebruik, de aard van het project, consistentie tabellen en invoer en gaat in op de verschillende alternatieve en varianten. Eventuele aanvullingen op alternatieve en varianten uit de MER heeft naar verwachting geen invloed op de score en uitkomsten van de MER en het advies van de Commissie MER. De rapportage is op basis van de overige punten van de gemeente Berg en Dal aangevuld.

2. Locatie

Het totale projectgebied beslaat een gebied van ongeveer 45 hectare in het oosten van Gelderland. Het gebied bevindt zich ten zuiden van de Waal en naast de oude meander Ooijse Graaf. In onderstaande figuur staat de locatie van het plan globaal aangegeven. Het plan is omgeven door Natura 2000-gebieden.



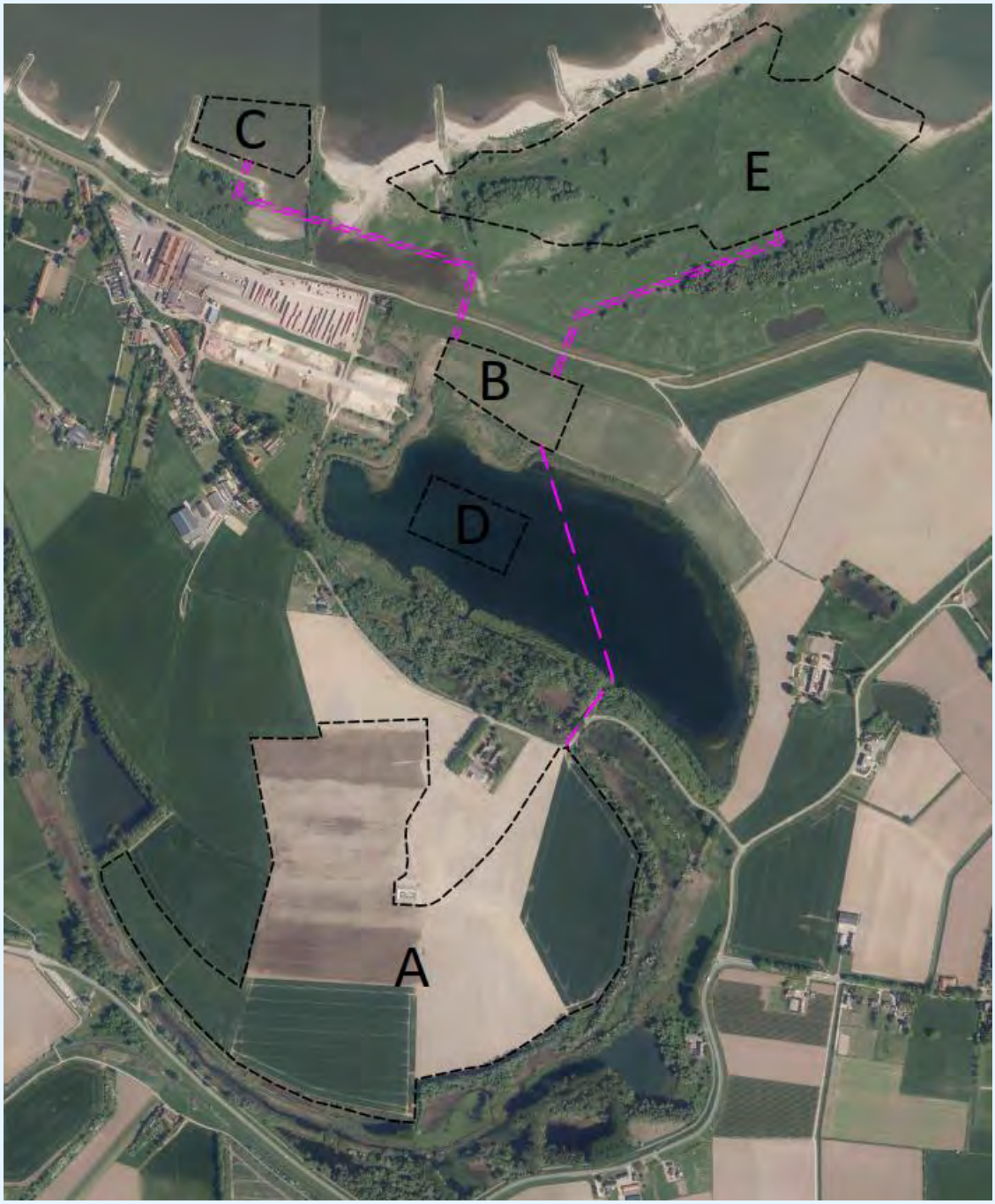
figuur 1: globale locatie van het plangebied ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden

In figuur 2 staat het plangebied in nader detail weergegeven. Het plangebied bestaat uit vier te onderscheiden deelgebieden. Deze deelgebieden zijn:

A. Herinrichting (circa 40 ha) met winning van bouwgrondstoffen en de realisatie van het water en rietmoeras.
B. (Tijdelijk) installatieterrein (circa 3,4 ha) inclusief transportbanden voor verwerking van het vrijgekomen zand.
C. (Tijdelijke) laadvoorziening (circa 2,5 ha) vanaf waar het gewonnen zand via de Waal per schip wordt afgevoerd.
D. (Tijdelijke) drijvende zonnepanelen (circa 2,3 ha)

Als onderdeel van de MER is er een variant waarbij er een buitendijkse geul wordt gerealiseerd in aansluiting op de Erlecomse Kaliwaal. Deelaspect 4 is de alternatieve locatie van de tijdelijke laadvoorziening in deze nieuwe geul. Deze onderdelen vinden plaats in gebied E.

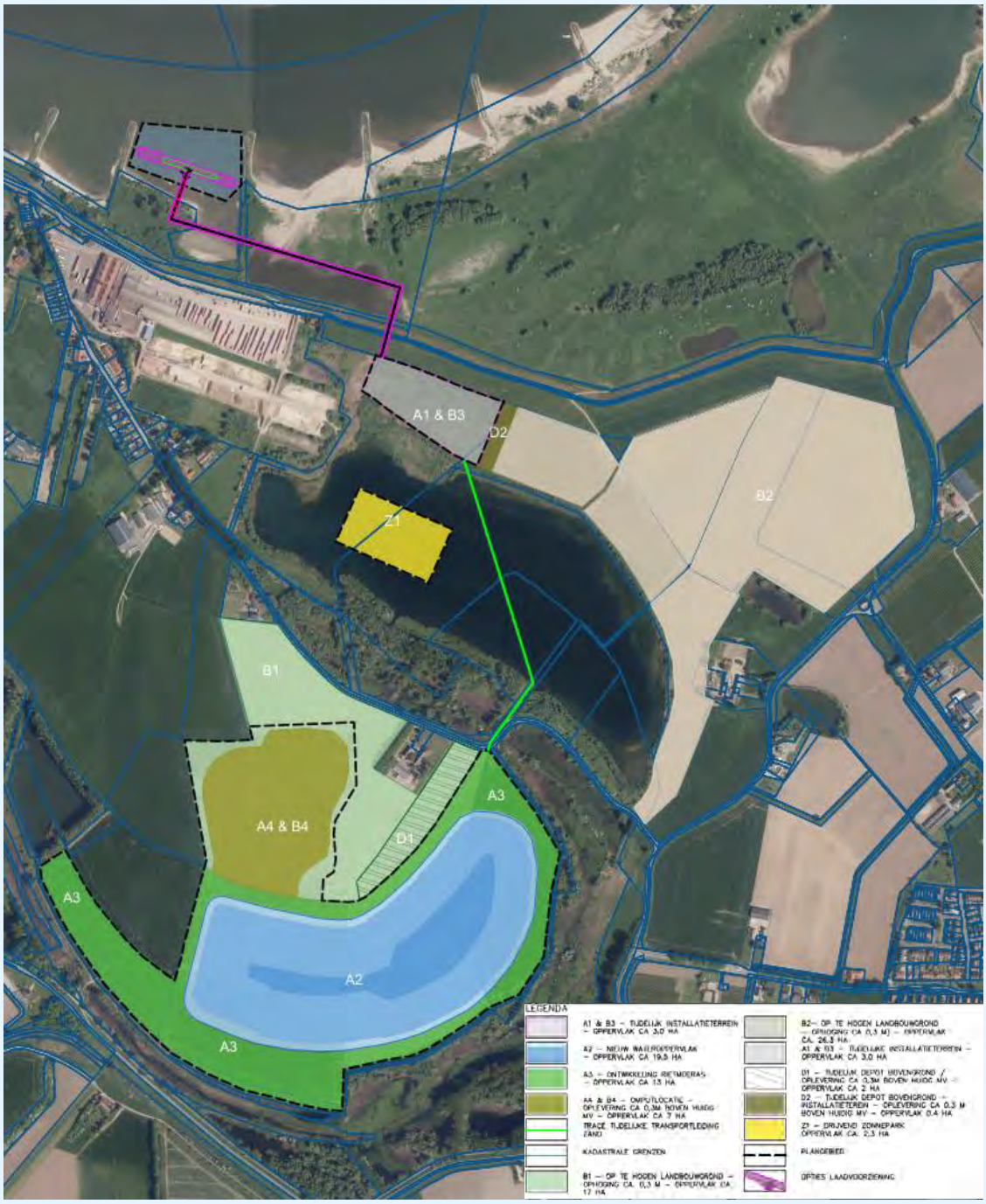
E. Buitendijkse geul (ca. 18 ha) met optie voor een tijdelijke laadvoorziening vanaf waar het gewonnen zand via de Waal per schip wordt afgevoerd.



figuur 2: deelgebieden A, B en C. Alternatief met aanvullend deelgebied E

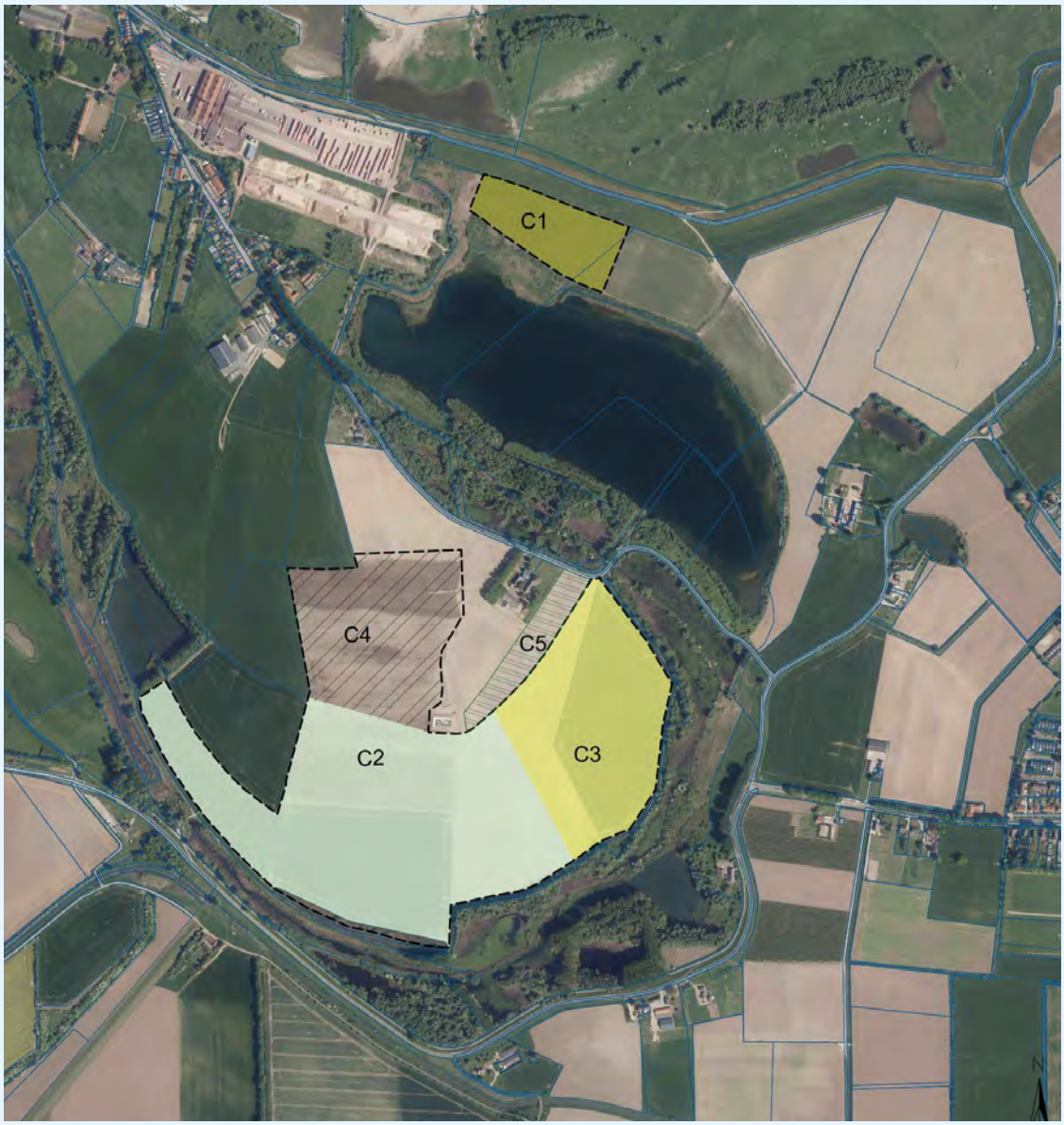
Bij de uitvoering van het plan wordt bovengrond en zand gewonnen en toegepast in de omgeving. In figuur 3 staat de faseringstekening weergegeven met daarin alle relevante gebieden.

Afgraving van de bovengrond vindt plaats in de gebieden A1 tot A4. De bovengrond wordt daarbij toegepast in de gebieden B1 tot B4 en deels opgeslagen in gebieden D1 en D2 die fungeren als tijdelijke opslaglocaties. Gebied A1&B3 is het tijdelijke installatieterrein.



figuur 3: faseringstekening

Gedurende en na het project vervalt het gebruik van enkele landbouwgronden. Deze gebieden zijn aangegeven in figuur 4. Met uitzondering van C3 is ieder van de deelgebieden gedurende de zes jaren winning uit gebruik. C3 is uit gebruik vanaf jaar 2. Deelgebieden C2 en C3 worden ook na de aanleg niet meer gebruikt voor de landbouw. C1, C4 en C5 worden na het afronden van het project weer ingezet voor landbouwkundig gebruik.



figuur 4: locatie van de landbouwgronden die (tijdelijk) buiten gebruik komen

3. Wettelijk kader

De bescherming van Natura 2000-gebieden is verankerd in de Wet natuurbescherming. Voor de Natura 2000-gebieden zijn aanwijzingsbesluiten opgesteld. In deze aanwijzingsbesluiten staat de exacte begrenzing van het gebied weergegeven, voor welke soorten en habitattypen het betreffende gebied is aangewezen (de gekwalificeerde soorten en habitattypen) en welke instandhoudingsdoelstellingen er gelden voor deze soorten en habitattypen. Voor projecten (binnen en buiten Natura 2000-gebieden) waarvan niet op voorhand zeker is dat ze geen gevaar voor de instandhoudingsdoelstellingen vormen, geldt een vergunningplicht.

Mogelijkheden voor de doorgang van een project

Om een project te kunnen realiseren, moet worden aangetoond dat het initiatief geen significant effect heeft op de instandhouding van een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied.
In de beleidsregels zijn de volgende mogelijkheden opgenomen om aan te tonen dat een project geen significant effect op een Natura 2000-gebied veroorzaakt:

- De stikstofdepositie kan in de toekomstige situatie inzichtelijk gemaakt worden met een AERIUS-berekening. Als de stikstofdepositie voldoet aan de afgeronde grenswaarde van 0,00 mol/ha/jaar, dan kunnen significante effecten op het Natura 2000-gebied op voorhand worden uitgesloten.
- Door interne of externe saldering kan aangetoond worden dat geen er sprake is van een relevante toename van de depositie ten opzichte van de referentiesituatie.
- Door uitvoeren van een aanvullende ecologische onderbouwing in de vorm van een voortoets of Passende beoordeling. Met een voortoets kan bijvoorbeeld worden aangetoond dat de berekende depositie ter plaatse van een stikstofgevoelig habitattype of leefgebiedtype niet leidt tot een overschrijding van de kritische depositiewaarde. Met een Passende beoordeling moet worden aangetoond dat de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied door het project niet in gevaar komen.
- Tot slot is een ADC-toets mogelijk, waarmee kan worden aangetoond dat geen nadelige gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied ontstaan. Dit aanvullende onderzoek moet uitgevoerd worden als geen interne of externe saldering mogelijk is.

Interne en externe saldering

Als de berekende stikstofdepositie in de toekomstige situatie hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar en significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan kan een activiteit toch doorgang hebben als:

- Door middel van interne saldering kan worden aangetoond dat geen significante toename van de stikstofdepositie ontstaat. Met de uitspraak van de Afdeling van 20 januari 2021 (ECLI:NL:RVS:2021:71) staat vast dat voor intern salderen géén natuurvergunningplicht meer bestaat.
- Door middel van externe saldering kunnen significant negatieve effecten worden voorkomen (in dit laatste geval is wel een natuurvergunning vereist).

Voor intern en extern salderen hebben de provincies (eigen) beleidsregels opgesteld.
De beleidsregels voor intern salderen zijn met de uitspraak van de Raad van State (ECLI:NL:RVS:2021:71) komen te vervallen. Op basis van jurisprudentie is intern salderen nog wel steeds mogelijk. De regels voor extern salderen zijn nog steeds van kracht.

Met salderen maak je inzichtelijk of sprake is van een relevante toename van de stikstofdepositie, ten opzichte van de referentiesituatie. Bij interne saldering bestaat de referentiesituatie uit activiteiten binnen de begrenzing van het project. Bij extern salderen bestaat de referentiesituatie uit activiteiten buiten de begrenzing van het project.

Een voorwaarde voor in- en extern salderen is dat de huidige activiteiten worden gestopt, voordat de nieuwe activiteiten starten. Voor extern salderen bestaat in het projectspoor daarnaast nog de aanvullende eis dat slechts 70% van de stikstofemissie op de externe locatie mag worden ingezet voor de nieuw te realiseren activiteit. Van het emissiebudget wordt bij extern salderen 30% afgeroomd om de algehele stikstofdepositie te reduceren. Bij intern salderen mag uit worden gegaan van het volledige immissiebudget op het Natura 2000-gebied.

Referentiesituatie bij salderen
De referentiesituatie bij het salderen wordt bepaald op basis van de volgende gegevens:
- Een vigerende vergunning die op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb) of Natuurbeschermingswet (Nbw) is verleend.
- Een activiteit waarvoor geen natuurvergunning nodig was, maar die wel voldoet aan artikel 2.8 van de Wet natuurbescherming. Praktisch gezien betekent dit een milieutoestemming met passende beoordeling.

Wanneer een bestaande situatie niet over een geldige toestemming voor de Wet natuurbescherming beschikt, kan de referentiesituatie vastgesteld worden op basis van:
- Een onherroepelijke vigerende vergunning of melding voor de Wabo onderdeel milieu, de Wet milieubeheer of de Hinderwet, geldend op de Europese referentiedatum van de Natura 2000-gebieden waarop sprake is van een significante bijdrage.
- Een activiteit die op de Europese referentiedatum was toegestaan en sindsdien ongewijzigd is voortgezet.

Als de (vergunnings-)situatie sinds de vaststellingsdatum is gewijzigd, dan geldt de laagste depositie vanaf de referentiedatum als maatgevende referentiesituatie. Bij het bepalen van laagste depositie wordt uitgegaan van de vergunde situatie.

Wet- en besluit stikstofreductie en natuurverbetering
Op 1 juli 2021 zijn de Wet en het Besluit stikstofreductie en natuurverbetering in werking getreden. De wet en het besluit maken een vrijstelling mogelijk van de natuurvergunningplicht voor de stikstofdepositie in de bouwfase. Door de invoering van het besluit zijn bouw-, aanleg- en sloopactiviteiten waarvan de emissies tijdelijk en beperkt zijn, per 1 juli 2021 vrijgesteld van beoordeling.

De vrijgestelde bouwactiviteiten bestaan uit:
- het verrichten van een bouwactiviteit of een sloopactiviteit die het feitelijk verrichten van bouw- of sloopwerkzaamheden aan een bouwwerk betreft, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen;
- het aanleggen, veranderen of verwijderen van een werk, met inbegrip van de daarmee samenhangende vervoersbewegingen.

Voor dit onderzoek gaan we ervan uit dat de projectactiviteiten niet onder deze vrijstelling vallen.

Toelichting saldering

De activiteiten voor de zandwinning salderen wij intern met het huidig intensief landbouwkundig gebruik van de percelen (bemesten) dat al vanaf voor de referentiedatum plaatsvindt. De werkzaamheden binnen het project vinden plaats op de landbouwgronden die geheel en tijdelijk uit gebruik worden genomen.

Het project betreft een delfstofwinning die het mogelijk maakt om intensieve landbouwgrond om te vormen naar een waardevol maatschappelijk gewenst natuurgebied. Als er gedurende de uitvoeringsfase door middel van intern salderen geen toename (0,00 mol/ha/jaar) is van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie kan het project doorgang krijgen.

4. Uitgangspunten

In het onderzoek maken we voor de werkzaamheden voor de aanleg van het natuurgebied onderscheid tussen de volgende onderdelen:

1. Het installatieterrein op- en afbouwen.
2. De droge winning > het afgraven van de bovengrond die vervolgens opnieuw elders in het gebied wordt toegepast.
3. De natte winning > de zandwinning zelf waarbij het gewonnen zand wordt afgevoerd/gebruikt voor realisatie van de herinrichting.

In dit onderzoek beschouwen we de stikstofdepositie van deze werkzaamheden voor de bedrijfssituatie per jaar. Daar waar de stikstofdepositie per dag staat aangeduid, betreft het de depositie van een gemiddelde werkdag welke is afgeleid van de jaargemiddelde bedrijfssituatie. Hierdoor kan het zijn dat cijfers verschillend lijken ten opzichte van het akoestisch onderzoek. In dat onderzoek zijn de cijfers namelijk gebaseerd op de representatieve bedrijfssituatie. Dit is de situatie op een maatgevende bovengemiddelde werkdag.

De gehanteerde gegevens over de bedrijfssituatie zijn verstrekt en geaccordeerd door K3Delta.

4.1 Algemene uitgangspunten

Het project neemt maximaal zes jaar in beslag. Het aantal werkdagen per jaar is ongeveer 260 gedurende ieder van de zes jaren. De uit te voeren werkzaamheden zijn verdeeld per jaar. Het droog grondverzet vindt maar een korte periode per jaar plaats. Op basis hiervan wordt er gewerkt met de jaargemiddelde bedrijfssituatie.

Iedere werkdag komen ongeveer tien personenwagens naar het installatieterrein. Dit zijn over 260 werkdagen ongeveer 2600 personenwagens, oftewel circa 5.200 voertuigbewegingen per jaar.

Tijdens het project worden mobiele werktuigen ingezet. Het brandstofgebruik voor de inzet van de mobiele voertuigen is gebaseerd op ervaring bij eerdere projecten waarbij materieel gelijke inspanningen heeft verricht. Voor de herinrichting wordt materieel dat voldoet aan de stand der techniek ingezet. In de berekening gaan wij daarom uit van modern materieel van stage klasse IV, bouwjaar 2015.

4.2 Installatieterrein

De bouw van het installatieterrein neemt vier maanden in beslag. In onderstaande tabel staat een overzicht van de activiteiten die plaatsvinden voor de aanleg van het installatieterrein. Dezelfde uitgangspunten zijn aangehouden voor het afbreken van het installatieterrein.
De invoergegevens voor AERIUS zijn ook in de tabel opgenomen.

tabel: inzet mobiele werktuigen voor de bouw van het installatieterrein

Materieel	Aantal	Periode [dagen]	Uren per dag [uur]	Uren totaal [uur]	Verbruik [liter/uur]	Verbruik [liter/jaar]	AdBlue [liter/jaar]
Opbouw mechanische installatie							
Hoogwerker	4	40	4	640	5	3.200	192
Telekraan	2	40	2	160	20	3.200	192
Shovel	1	40	4	160	15	2.400	144
Opbouw elektrische installatie							
Hoogwerker	2	5	4	40	5	200	12
Telekraan	1	5	4	20	20	400	24

Aan het eind van het project, in jaar 6, zullen gedurende de laatste drie maanden de installaties op het terrein weggehaald worden. De inzet van het materieel bij het weghalen, is gelijk aan deze bij de opbouw.

4.3 Droge winning

In het project gaat K3Delta grond en zand afgraven in de gebieden. Hieronder beschouwen we beide vormen van droge winning.

4.3.1 Droge winning grond

De droge winning en het verwerken van de grond vindt plaats tijdens jaren 1, 2 en 6.
In onderstaande tabel staan de grondstromen weergegeven. Eén set materieel kan 2.000 m^3 grond per dag verplaatsen. Het aantal dagen materieelinzet staat per deelgebied in de tabel aangegeven.

tabel 1: overzicht droog grondverzet

Deelgebied			Grond	Periode	Jaar
Van	Via	Naar	[m^3]	[dagen]	
A1	D2	B3	12.000	5	Jaar 1 & 6
A2		B1	26.000	13	Jaar 1
		B2	50.000	25	Jaar 2
	D1	B4	2.000	1	Jaar 1 & 6
A3		B1	4.000	2	Jaar 1
		B2	31.000	15,5	Jaar 2
	D2	B3	7.500	3,75	Jaar 1 & 6
	D1	B4	9.500	4,75	Jaar 2 & 6
A4	D1	B4	28.000	14	Jaar 2 & 6

Voor enkele deelgebieden wordt een gedeelte van de grond tijdelijk opgeslagen in de depots D1 en D2. Hierbij wordt het grond dus tweemaal verplaatst. Het verplaatsen van de grond naar de uiteindelijke locatie vindt plaats aan het eind van jaar 6. De overige activiteiten vinden plaats in jaren 1 en 2.

Voor de droge winning maakt K3Delta gebruik van een hydraulische kraan voor het afgraven in de deelgebieden A1 tot A4, D1 en D2. Een bulldozer en dumpers worden ingezet voor het verplaatsen en egaliseren van de grond in deelgebieden B1 tot B4. Met een shovel legt K3Delta platen voor de rijroutes van de dumpers. De rijbewegingen van de dumpers op en tussen de deelgebieden zijn gemodelleerd als voertuigbewegingen en beschouwen we hieronder los van het andere materiaal.

In onderstaande tabel staat een overzicht van het aantal draaiuren en verbruik van het materieel. Het materieel is 80% van de tijd effectief aan het werk.

tabel 2: inzet mobiele werktuigen voor droge winning

Materieel	Aantal	Periode [dagen]	Uren per dag [uur]	Uren totaal effectief [uur]	Verbruik [liter/uur]	Verbruik [liter/jaar]	AdBlue [liter/jaar]
Hydraulische kraan	1	114,5	8	732,8	25	18.320	1.099
Bulldozer	1	85	4	272	15	4.080	245
Shovel	1	114,5	4	366,4	15	5.496	330

De verdeling van de toe te passen grond over de gebieden is naar rato van de hoeveelheid grondverzet. In onderstaande tabel staat de invoer voor de mobiele werktuigen per jaar per gebied.

tabel 3: invoergegevens mobiele werktuigen voor droge winning jaar 1

Gebied	Grond [m³]	Hydraulische kraan			Bulldozer			Shovel		
		Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]
A1	12.000	960	58	38	--	--	--	144	9	10
A2	26.000	2.080	125	83	--	--	--	312	19	21
	2.000	160	10	6	--	--	--	24	1	2
A3	4.000	320	19	13	--	--	--	48	3	3
	7.500	600	36	24	--	--	--	90	5	6
B1	4.000	--	--	--	96	6	6	48	3	3
	26.000	--	--	--	624	37	42	312	19	21
D1	2.000	--	--	--	--	--	--	24	1	2
D2	7.500	--	--	--	--	--	--	90	5	6
	12.000	--	--	--	--	--	--	144	9	10

tabel 4: invoergegevens mobiele werktuigen voor droge winning jaar 2

Gebied	Grond [m³]	Hydraulische kraan			Bulldozer			Shovel		
		Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]
A2	50.000	4.000	240	160	--	--	--	600	36	40
A3	31.000	2.480	149	99	--	--	--	372	22	25
	9.500	760	46	30	--	--	--	114	7	8
A4	28.000	2.240	134	90	--	--	--	336	20	22
B2	31.000	--	--	--	744	45	50	372	22	25
	50.000	--	--	--	1.200	72	80	600	36	40
D1	9.500	--	--	--	--	--	--	114	7	8
	28.000	--	--	--	--	--	--	336	20	22

tabel 5: invoergegevens mobiele werktuigen voor droge winning jaar 6

Gebied	Grond [m³]	Hydraulische kraan			Bulldozer			Shovel		
		Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]
B3	12.000	--	--	--	288	17	19	144	9	10
	7.500	--	--	--	180	11	12	90	5	6
B4	2.000	--	--	--	48	3	3	24	1	2
	9.500	--	--	--	228	14	15	114	7	8
	28.000	--	--	--	672	40	45	336	20	22
D1	28.000	2.240	134	90	--	--	--	336	20	22
	2.000	160	10	6	--	--	--	24	1	2
	9.500	760	46	30	--	--	--	114	7	8
D2	12.000	960	58	38	--	--	--	144	9	10
	7.500	600	36	24	--	--	--	90	5	6

Voertuigbewegingen dumpers

Tussen de deelgebieden wordt de grond vervoerd met dumpers. In onderstaande tabel staat het aantal vervoersbewegingen tussen ieder van de deelgebieden. In de berekening gaan wij uit van een soortelijk gewicht van 1.600 kg per m³ grond. In de tabel staat ook aangegeven in welk jaar de voertuigbewegingen plaatsvinden. Per dumper gaan we uit van vrachten van 35 ton.
De bewegingen zijn ingevoerd als rijlijnen, waarbij voor de dumpers is uitgegaan van zwaar vrachtverkeer.

tabel 6: transportbewegingen tussen de deelgebieden

Van	Naar	Periode	Volume [m³]	Gewicht [ton]	Dumpers
A1	D2	Jaar 1	12.000	19.200	549
A2	B1	Jaar 1	26.000	41.600	1.189
	B2	Jaar 2	50.000	80.000	2.286
	D1	Jaar 1	2.000	3.200	92
A3	B1	Jaar 1	4.000	6.400	183
	B2	Jaar 2	31.000	49.600	1.418
	D2	Jaar 1	7.500	12.000	343
	D1	Jaar 2	9.500	15.200	435
A4	D1	Jaar 2	28.000	44.800	1.280
D1	B4	Jaar 6	2.000	3.200	92
	B4	Jaar 6	9.500	15.200	435
	B4	Jaar 6	28.000	44.800	1.280
D2	B3	Jaar 6	12.000	19.200	549
	B3	Jaar 6	7.500	12.000	343

4.3.2 Droge winning zand

Naast de droge winning van grond (toplaag van 40 centimeter) wordt in deelgebied A3 zand afgegraven (droog). Het gaat hierbij om in totaal 130.000 m³ zand. In onderstaande tabel staat een overzicht van de materieelinzet voor deze activiteiten. Dit vindt gedurende jaar 2 plaats.

tabel 7: inzet mobiele werktuigen voor droge winning van zand in jaar 2

Gebied	Zand [m³]	Hydraulische kraan			Shovel		
		Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]	Verbruik [liter]	AdBlue [liter]	Uren [uur]
A3	130.000	10.400	624	416	1.560	94	104

Het vrijgekomen zand wordt tijdelijk in deelgebied A2 toegepast, waar het daarna door de zandzuiger wordt gewonnen. Het zand heeft een soortelijk gewicht van 1.650 kg per m³. Dit komt neer op in totaal 214.500 ton zand. Met vrachten van 35 ton per dumper komt dit neer op 6.129 dumpers.

tabel 8: transportbewegingen tussen de deelgebieden

Van	Naar	Periode	Volume [m³]	Gewicht [ton]	Dumpers
A3	A2	Jaar 2	130.000	214.500	6.129

4.4 Natte winning

De natte winning vindt plaats tijdens alle zes jaren. Er vindt alleen geen natte winning plaats in de eerste vier maanden in jaar 1 tijdens de aanleg van het installatieterrein en in de laatste twee maanden van jaar 6 tijdens het afbreken van het installatieterrein. Dit leidt niet tot een probleem in de afvoer van de totale hoeveelheid zand omdat er voldoende werkdagen voor de zandzuiger en booster over zijn voor het uitvoeren van de activiteiten.

In totaal wordt circa 4.000.000 m³ zand gewonnen. Hiervoor maakt K3Delta gebruik van een dieselzandzuiger met een booster voor transport naar het installatieterrein. Deze hebben een capaciteit van 600 m³ zand per uur. Hiermee is de totale inzet 6.667 uur, verspreid over de zes jaren. Vanwege de opbouw van het installatieterrein in het eerste jaar ligt de inzet van de zandzuiger en booster in het eerste jaar 25 procent lager dan in de volgende jaren.

Van deze hoeveelheid wordt circa 1.000.000 m^3 zand direct door de installatie elektrisch retour gepompt (reconstructie). Op het installatieterrein is een shovel aanwezig voor ondersteunend werk. De shovel is dagelijks circa 5 uur per dag in bedrijf, waarvan 80% effectief (4 uur). In het eerste jaar ligt de inzet van de shovel 25 procent lager dan in de volgende jaren. Dit komt vanwege de opbouw van het installatieterrein in het eerste jaar.

tabel 9: inzet mobiele werktuigen in jaar 1 voor de natte winning

Materieel	Aantal	Periode [dagen]	Uren per dag [uur]	Uren totaal [uur]	Verbruik [liter/uur]	Verbruik [liter/jaar]	AdBlue [liter/jaar]
Zandzuiger	1	--	--	920	110	101.149	--
Booster	1	--	--	920	30	27.586	1.655
Shovel	1	195	4	780	15	11.700	702

tabel 10: inzet mobiele werktuigen in jaren 2 tot en met 6 voor de natte winning

Materieel	Aantal	Periode [dagen]	Uren per dag [uur]	Uren totaal [uur]	Verbruik [liter/uur]	Verbruik [liter/jaar]	AdBlue [liter/jaar]
Zandzuiger	1	--	--	1.149	110	126.437	--
Booster	1	--	--	1.149	30	34.483	2.069
Shovel	1	260	4	1.040	15	15.600	936

Scheepvaart

In totaal gaat K3Delta circa 3 miljoen m^3 zand afvoeren met schepen. Het zand heeft een soortelijk gewicht van circa 1.650 kg per m^3. Dit komt neer op 4,95 miljoen ton zand. Voor het afvoeren van het zand worden Rijn-Hernekanaalschepen ingezet (scheepklasse M6). Ieder schip heeft een laadvermogen van 1.500 ton, maar wordt voor gemiddeld 90% beladen. Dit komt neer op 3.667 schepen in totaal over zes jaar. In jaar 1 gaat het om 524 schepen en in de jaren 2 tot en met 6 gaat het om 655 schepen per jaar. Tijdens het laden liggen de schepen 1 uur aan de laadvoorziening, waarbij de eigen generator van het schip voor stroomvoorziening in werking is.

De schepen hebben circa 150 meter nodig om de vaargeul te bereiken en op snelheid te komen. Op dit punt zijn de schepen opgenomen in het reguliere vaarverkeer. De schepen komen uit en vertrekken in westelijke richting. Voor de aanvaarroute hoeven de schepen enkel af te remmen tot het bereiken van de loslocatie. Hierbij vindt verwaarloosbare emissie plaats. Het aankomen is daarom niet meegenomen in de berekening.

4.5 Saldering

Met het plan wordt intensief gebruikte landbouwgrond omgezet naar natuur. Het huidig gebruik en de activiteiten op de landbouwgrond resulteert in emissie van voor stikstofdepositie relevante stoffen door bemesting. In het onderzoek salderen wij gedurende de zes jaren van de aanleg met de emissie van deze landbouwgrond omdat deze al voor de referentiedatum in intensief landbouwkundig gebruik zijn. In figuur 5 is een luchtfoto uit 1997 opgenomen waarop te zien is dat de landbouwgronden in 1997 al in landbouwkundig in gebruik waren.

De referentiedatum is de datum van aanwijzing van de Natura 2000-gebieden waarop het project effect heeft. Het project heeft effect op zeven stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. In onderstaande tabel staat een overzicht van deze gebieden met de aanwijzingsdata. De vroegste aanwijsdatum, en dus de referentiedatum, is 24 maart 2000.

k:\doc\m\2021\055601\m202105560 1r001v8 onderzoek stikstofdepositie.docx 21-10-2022

tabel 11: aanwijzingsdata relevante stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

Natura 2000-gebied	Aanwijzingsdatum
Rijntakken	24 maart 2000
Sint Jansberg	7 december 2004
Veluwe	24 maart 2000
De Bruuk	7 december 2004
Zeldersche Driessen	7 december 2004
Maasduinen	24 maart 2000
Oeffelter Meent	7 december 2004

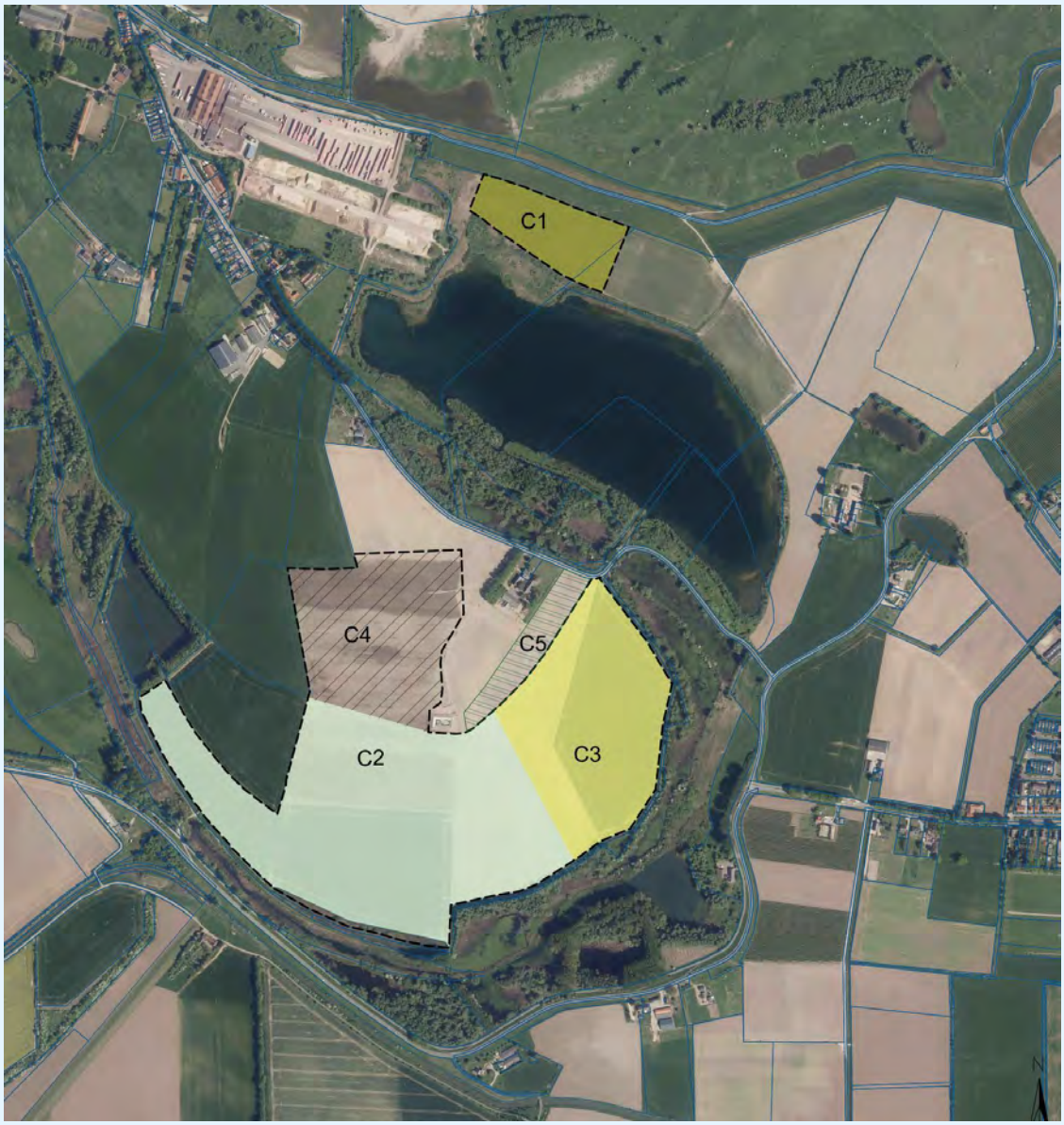
figuur 5: satellietfoto van het plangebied gedateerd uit 1997 (bron: kadaster)

In onderstaande tabel staat de emissie die vrijkomt vanwege het huidige gebruik van de landbouwgrond. Het emissiekental is gebaseerd op de standaard kentallen per mestdeelgebied zoals gesteld bij Bij12 (https://www.bij12.nl/emissie-bemesting/#13/51.8642/6.0351).
Met uitzondering van C3 is ieder van de deelgebieden gedurende de zes jaren winning uit gebruik. C3 is uit gebruik vanaf jaar 2. Deelgebieden C2 en C3 worden ook na afronding van het project niet meer gebruikt voor de landbouw. C1, C4 en C5 worden na het afronden van het project weer ingezet voor landbouwkundig gebruik.

De locatie van de landbouwgronden staat weergegeven in figuur 6. Concreet valt er na uitgebruikname van de landbouwgronden en het afronden van de herinrichting totaal circa 33 hectare(C2 + C3) landbouwgrond met een uitstoot van 1.125,3 kg NH3/jaar weg ten opzichte van de referentiedatum.

tabel 12: oppervlaktes landbouwgrond met emissie

	Oppervlak [ha]	Emissiekental [kg NH3/jaar/ha]	Emissie [kg NH3/jaar]
C1	3,4	34,1	115,94
C2	22		750,2
C3	11		375,1
C4	8		272,8
C5	2		68,2



figuur 6: locatie van de landbouwgronden die (tijdelijk) buiten gebruik komen

4.6 Rekenmethode

Voor de berekening maken wij gebruik van de meest recente versie van AERIUS, versie 2021, die begin 2022 in opdracht van het bevoegd gezag beschikbaar is gesteld. Bij de berekening van de depositiebijdrage maakt AERIUS gebruik van standaard invoergegevens die centraal zijn vastgesteld, zoals gegevens over de meteorologische condities, de terreinruwheid en emissiekenmerken van onder andere wegverkeer en schepen.

Wegverkeer

De rijbewegingen van de personenwagens en dumpers voeren wij in als wegverkeer.
AERIUS berekent hiermee de emissie op basis van de route en het aantal vervoersbewegingen.
De rijbewegingen zijn ingevoerd als enkele rijlijnen. De invoer is hierbij het aantal vervoersbewegingen, dus zowel aankomst als vertrek.

Scheepvaart

De scheepvaart hebben wij in AERIUS gemodelleerd met twee afzonderlijke bronnen.
AERIUS berekent de emissie op basis van de route, het aantal vaarbewegingen, het type schepen en de ligtijd.

- Puntbron voor de ligtijd van de schepen.
- Lijnbron voor het vertrek tot de vaargeul.

Mobiele werktuigen

De emissie van de werktuigen is berekend op basis van de standaardkengetallen die in AERIUS zijn opgenomen. In AERIUS 2021 worden mobiele werktuigen ingevoerd op basis van stage klasse, draaitijd (bedrijfsuren) en diesel- en AdBlue-verbruik. De werktuigen zijn ingevoerd als één oppervlaktebron per deelgebied met de categorie ‘mobiele werktuigen’.

Mobiele werktuigen zijn uitgevoerd met een SCR-systeem en kennen dus aanvullend AdBlue verbruik. Dit geldt niet voor de zandzuiger, daar deze valt onder zeer groot materieel met een vermogen groter dan 560 kWh. Deze heeft geen SCR-systeem.

5. Resultaten

In het onderzoek stikstofdepositie hebben we voor de verschillende jaren afzonderlijke verschilberekeningen uitgevoerd. Voor jaren 3 tot 5 is één berekening uitgevoerd. De activiteiten in deze jaren zijn gelijk. Hierbij is de stikstofdepositie van de activiteiten zoals beschreven in de uitgangspunten samen met de reductie vanwege het buiten gebruik nemen van de landbouwgrond inzichtelijk gemaakt. Uit de berekeningen volgt dat voor geen van de zes jaren sprake is van een toename in stikstofdepositie groter dan 0,00 mol/ha/jaar op omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. De resultaten van deze berekening zijn bijgevoegd in de bijlages.

5.1 Aanvullende reductie vanwege landbouwgebruik

Het landbouwkundig gebruik van deze gebieden zorgt voor een relevante stikstofdepositie op omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. In het eerste jaar van het project vervalt het landbouwgebruik in deelgebieden C1, C2, C4 en C5. Vanaf het tweede jaar vervalt ook het landbouwkundig gebruik van deelgebied C3. Aan het einde van het project blijven de deelgebieden C2 en C3 definitief buiten gebruik voor landbouwkundig toepassing.

Om de activiteiten van K3delta inpasbaar te maken wordt gebruik gemaakt van interne saldering. Na interne saldering is er een blijvende afname van stikstof-depositie ten opzichte van de referentiesituatie. In onderstaande tabel staat voor de verschillende jaren aangegeven wat de hoogste netto reductie in stikstofdepositie is vanwege het vervallen van de landbouwactiviteiten, dit is inclusief de activiteiten van het project.

tabel 13: hoogste reductie in stikstofdepositie vanwege vervallen landbouwgronden

Situatie	Deelgebieden uit landbouwkundig gebruik	Reductie in stikstofdepositie [mol/ha/jaar]
Jaar 1 van het project	C1, C2, C4 en C5	5,68
Jaar 2 van het project	C1, C2, C3, C4 en C5	6,90
Jaren 3 - 5 van het project		6,87
Jaar 6 van het project		6,60
Na afronding van het project	C2 en C3	3,94

Deze netto reductie vanwege de herontwikkeling van de Ooijse Graaf kan hiermee gezien worden als een verbetering voor de natuur.

5.2 Beschouwing Inrichtingsalternatief Bosontwikkeling

Bij de aanleg van het inrichtingsalternatief Bosontwikkeling vindt er geen droge winning plaatst in de gebieden rondom de nieuwe plas. Het gaat om een vermindering in grondverzet van in totaal circa 182.000 m^3, bestaande uit 130.000 m^3 zand en 52.000 m^3 toplaag. Het wegvallen van de bijbehorende grond- en afvoerwerkzaamheden zorgt voor een lagere emissie in de eerste twee jaren. Aangezien het maatgevende inrichtingsalternatief Rietmoeras niet resulteert in een toename in stikstofdepositie, zal het alternatief Bosontwikkeling ook voldoen waarbij in de eerste twee jaren een hogere aanvullende reductie heerst.

5.3 Beschouwing aspecten 3 en 4

Aspect 3 zoals opgenomen in de MER is het realiseren van een buitendijkse geul met een verbinding met de Kaliwaal (deelgebied D). Om deze geul te realiseren zijn aanvullende graaf- en afvoerwerkzaamheden nodig. Het gaat in totaal om circa 860.000 m^3, waarvan 335.000 m^3 zand en 525.000 m^3 grond. Bij uitvoering van aspect 3 vinden deze aanvullende werkzaamheden plaats in jaar 1.

Toename droge winning
In het voornemen Rietmoeras wordt gedurende de twee jaar droge winning in totaal 170.000 m^3 grond en 130.000 m^3 zand verzet. Bij het realiseren van de buitendijkse geul neemt het droge grondverzet in het eerste jaar toe met circa 170.000 m^3 om de toplaag op de locatie van de tijdelijke laadvoorziening in de buitendijkse geul te verplaatsen. Dit is een significante toename in hoeveelheid grondverzet in jaar 1. De bijkomende grond- en afvoerwerkzaamheden nemen hierdoor toe ten opzichte van het voornemen Rietmoeras.

Toename natte winning
Aanvullend wordt 335.000 m^3 zand gewonnen. De activiteiten voor het winnen en vervolgens afvoeren van het zand nemen hierdoor toe ten opzichte van de inrichtingsalternatief Rietmoeras.

Aspect 4 omvat het gebruiken van de loswal in de buitendijkse geul. Met het in gebruik nemen van de loslocatie in de buitendijkse geul moeten de schepen een langere afstand afleggen voor zij de vaargeul bereiken. De afstand tot het bereiken van de vaargeul neemt toe van circa 150 meter naar 1.500 meter. Daarnaast is het niet mogelijk om bij het aanvaren de loslocatie met enkel afremmen te bereiken. Actief maneuvreren is nodig. Dit leidt tot meer scheepsactiviteiten.

Herinrichting buitendijkse geul
Na het afronden van de natte winning vinden voor de herinrichting nog grondwerkzaamheden plaats. Deze activiteiten vinden plaats in jaar acht. Het gaat om aanvullende graaf- en afvoerwerkzaamheden van 355.000 m^3 grond. In de inrichtingsalternatief Rietmoeras omvat de totale droge winning 300.000 m^3, verspreid over twee jaren. De aanvullende grond- en afvoerwerkzaamheden voor de herinrichting van de buitendijkse geul in enkel jaar acht zijn significant hoger.

Beschouwing
Deelaspecten 3 en 4 leiden tot een toename in activiteiten tijdens de projectperiode.
Een toename in activiteiten leidt daarmee tot een toename in emissie ten opzichte van de inrichtingsalternatief Rietmoeras. De activiteiten voor de droge- en natte winning nemen toe en daarnaast kent de buitendijkse geul aanvullende activiteiten in jaar 8. De buitendijkse geul ligt in een stikstofgevoelige Natura 2000-gebied. Hiermee wordt er geen aanvullende landbouwgrond buiten gebruik genomen die kan leiden tot extra interne saldering.

Deelaspecten 3 en 4 zullen daarmee leiden tot een situatie waarbij sprake is van een significante bijdrage voor het aspect stikstofdepositie. Deze deelaspecten vormen voor de Wet natuurbescherming een moeizaam traject om tot een vergunbare situatie te komen.

Het uitvoeren van deelaspect 3 en 4 is naar verwachting alleen mogelijk op basis van:
- verlengen van de uitvoeringsduur waardoor er met meer jaren landbouwgebruik intern gesaldeerd kan worden, of;
- extern salderen (kostbaar en een langdurig traject), of;
- een passende beoordeling (langdurig traject, uitkomst onzeker), of;
- ADC-toets (zal naar verwachting niet voldoen aan de vereiste criteria).

6. Conclusie en aanbevelingen

Stichting Ark en K3Delta zijn bezig met een herontwikkeling in het gebied Erlecomse polder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). Deze herontwikkeling heeft als doel nieuwe natuur te realiseren en om de kwaliteit van het bestaande natuurgebied te verbeteren. Voorliggend rapport beschrijft het onderzoek naar de gevolgen voor het milieuaspect stikstofdepositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden rond de zandwinning. Dit onderzoek is daarmee onderdeel van de MER Ooijse Graaf. Daarnaast dient dit onderzoek ter onderbouwing van het bestemmingsplan en van de aanvraag om de omgevingsvergunning en ontgrondingsvergunning.

In het onderzoek beschouwen we het inrichtingsalternatief Rietmoeras. Dit is het voorkeursalternatief en de maatgevende situatie is ten opzichte van het alternatief Bosontwikkeling.

Resultaat Rietmoeras
Uit het onderzoek stikstofdepositie volgt dat bij uitvoering van de activiteiten conform het Rietmoerasalternatief, er géén sprake is van een stijging van stikstofdepositie op de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.
Met intern salderen van het huidige landbouwgebruik (beweiden en bemesten) ontstaat er géén toename groter dan 0,00 mol/ha/jaar). De buiten gebruik stelling van landbouwgrond leidt tot een netto afname ten opzichte van het huidige gebruik.
De gehele ontwikkeling leidt daarmee tot een verbetering voor de natuur.

Beschouwing Bosontwikkeling
Bij de aanleg van het inrichtingsalternatief Bosontwikkeling vindt er geen droge winning plaats in de gebieden rondom de nieuwe plas. Het vervallen van de grond- en afvoerwerkzaamheden vanwege de vermindering in het grondverzet zorgen voor een lagere emissie in de eerste twee jaren. Aangezien het maatgevende inrichtingsalternatief Rietmoeras niet resulteert in een toename in stikstofdepositie, zal het alternatief Bosontwikkeling ook voldoen waarbij in de eerste twee jaren een hogere aanvullende reductie heerst.

Beschouwing aspecten 3 en 4
In het onderzoek hebben wij een kwalitatieve beschouwing gemaakt van de te verwachten effecten bij realisatie van een buitendijkse geul voor het verplaatsen van de laadvoorziening.

De extra activiteiten om dit te realiseren, zorgen voor een toename in emissie naar de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Deze toename in emissie, in combinatie met de ligging van het gebied binnen een Natura 2000-gebied, leidt tot een toename in stikstofdepositie op de (omliggende) stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Deze toename zal een uitdaging vormen voor het verkrijgen van de benodigde toestemming voor de Wet natuurbescherming.
Aspecten 3 en 4 zijn daarmee waarschijnlijk niet of alleen met zware beperkingen uitvoerbaar.

ing. A.G. (Gerard) van Kempen
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel	AERIUS uitdraai jaar 1

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

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	K3
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	Ooijse Graaf
Toelichting	Jaar 1 Rietmoeras, dieselzandzuiger

Berekening

AERIUS kenmerk	Rx2bQUhCxtEd
Datum berekening	20 oktober 2022, 12:34
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Jaar 1 - Beoogd	2022	14,2 kg/j	3.418,2 kg/j
Landbouw - Saldering	2022	1.207,1 kg/j	-

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Jaar 1 - Beoogd	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Landbouw - Saldering	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	7.613,28 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	5,59 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor	0,00

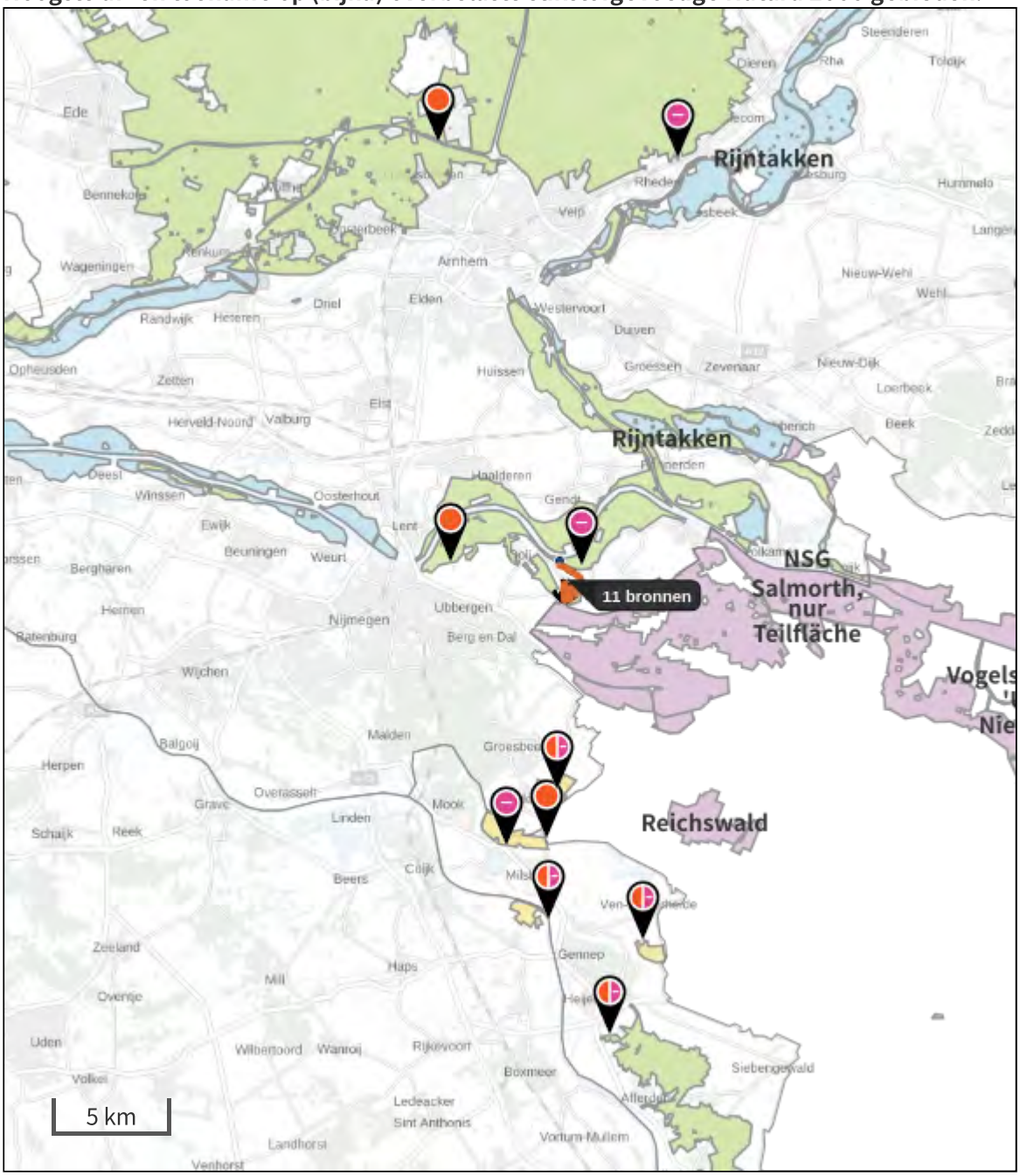
Landbouw (Saldering), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | C1	115,9 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | C2	750,2 kg/j	-
3 Landbouw | Landbouwgrond | C4	272,8 kg/j	-
4 Landbouw | Landbouwgrond | C5	68,2 kg/j	-

Jaar 1 (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A2 Jaar 1	0,6 kg/j	14,3 kg/j
2	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | D1 Jaar 1	5,8 g/j	0,3 kg/j
3	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | B1 Jaar 1	0,3 kg/j	6,1 kg/j
4	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A3 Jaar 1	0,3 kg/j	6,2 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A1 Jaar 1	0,3 kg/j	5,9 kg/j
6	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein opbouw Jaar 1	2,3 kg/j	55,9 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein	2,8 kg/j	67,1 kg/j
15	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Ligtijd schepen	-	49,8 kg/j
16	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Vertrek schepen	-	8,4 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Natte winning	7,4 kg/j	3.192,7 kg/j
21	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | D2 Jaar 1	56,2 g/j	1,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	10,2 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 "Jaar 1" (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	7.613,28	3.174,77	0,00	0,00	7.613,28	5,59

Per gebied	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)
Veluwe (57)	7.408,29	3.174,77	0,00	0,00	7.408,29	0,04
Rijntakken (38)	115,81	2.684,50	0,00	0,00	115,81	5,59
Sint Jansberg (142)	81,15	2.385,37	0,00	0,00	81,15	0,02
Maasduinen (145)	3,34	2.583,61	0,00	0,00	3,34	0,01
De Bruuk (69)	2,76	1.836,13	0,00	0,00	2,76	0,02
Zeldersche Driessen (143)	1,93	1.801,35	0,00	0,00	1,93	0,01
Oeffelter Meent (141)	0,00	1.511,04	0,00	0,00	0,00	0,01

Landbouw, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	115,9 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	115,9 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	750,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	750,2 kg/j

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C4	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	272,8 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	272,8 kg/j

4 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C5	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	68,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	68,2 kg/j

Jaar 1, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A2 Jaar 1	NO_x	14,3 kg/j
		NH_3	0,6 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2080 l/j	83 u/j	125 l/j	NO_x	11,6 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	312 l/j	21 u/j	19 l/j	NO_x	1,7 kg/j
					NH_3	74,9 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	160 l/j	6 u/j	10 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	38,4 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24 l/j	2 u/j	1 l/j	NO_x	0,3 kg/j
					NH_3	5,8 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	D1 Jaar 1	NO_x	0,3 kg/j
		NH_3	5,8 g/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24 l/j	2 u/j	1 l/j	NO_x	0,3 kg/j
					NH_3	5,8 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	B1 Jaar 1	NO_x	6,1 kg/j
		NH_3	0,3 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	96 l/j	6 u/j	6 l/j	NO_x	0,4 kg/j
					NH_3	23,0 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	48 l/j	3 u/j	3 l/j	NO_x	0,2 kg/j
					NH_3	11,5 g/j
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	624 l/j	42 u/j	37 l/j	NO_x	3,8 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	312 l/j	21 u/j	19 l/j	NO_x	1,7 kg/j
					NH_3	74,9 g/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A3 Jaar 1	NO_x	6,2 kg/j
		NH_3	0,3 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	320 l/j	13 u/j	19 l/j	NO_x	1,9 kg/j
					NH_3	76,8 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	48 l/j	3 u/j	3 l/j	NO_x	0,2 kg/j
					NH_3	11,5 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	24 u/j	36 l/j	NO_x	3,4 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	90 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	21,6 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A1 Jaar 1	NO_x	5,9 kg/j
		NH_3	0,3 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	960 l/j	38 u/j	58 l/j	NO_x	5,2 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	144 l/j	10 u/j	9 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	34,6 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam			
Installatieterrein opbouw Jaar 1	NO_x	55,9 kg/j	
	NH_3	2,3 kg/j	

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hoogwerker	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	3200 l/j	640 u/j	192 l/j	NO_x	20,5 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3200 l/j	160 u/j	192 l/j	NO_x	18,1 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2400 l/j	160 u/j	144 l/j	NO_x	13,8 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Hoogwerker	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	40 u/j	12 l/j	NO_x	1,3 kg/j
					NH_3	48,0 g/j
Telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	20 u/j	24 l/j	NO_x	2,3 kg/j
					NH_3	96,0 g/j

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A1 > D2				NO_x	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	17,9 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	9,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1098 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

8 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > B1 [1/2]				NO_x	1,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	54,8 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	27,9 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1189 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > B1 [2/2]				NO_x	2,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	57,8 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1189 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > D1 [1/2]				NO_x	83,6 g/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	3,8 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	1,9 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	92 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

11 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > D1 [2/2]				NO_x	0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	5,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	2,7 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	92 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

12 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > B1 [1/2]				NO_x	0,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	22,0 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	11,2 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	183 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

13 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > B1 [2/2]				NO_x	0,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	12,1 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	6,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	183 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Installatieterrein	NO_x	67,1 kg/j
		NH_3	2,8 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11700 l/j	780 u/j	702 l/j	NO_x	67,1 kg/j
					NH_3	2,8 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Ligtijd schepen	NO_x	49,8 kg/j
Locatie	194835, 429526		

Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	45 %	524 p/jaar	1u	0 %	NO_x	49,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Vertrek schepen	Vaarwater	Waal	NO_x	8,4 kg/j
		Van A naar B	Stroomafwaarts		

Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	524 p/jaar	90 %	0 p/jaar	0 %	NO_x	8,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

17 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Natte winning	NO_x	3.192,7 kg/j
		NH_3	7,4 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Diesel zandzuiger	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	101149 l/j	920 u/j		NO_x	3.039,1 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Booster	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	27586 l/j	920 u/j	1655 l/j	NO_x	153,6 kg/j
					NH_3	6,6 kg/j

18 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Personenwagens				NO_x	0,7 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	79,8 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	5200 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

19 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > D2 [1/2]				NO_x	2,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	58,3 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	343 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

20 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > D2 [2/2]				NO_x	2,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	92,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	47,0 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	343 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

21 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	D2 Jaar 1	NO_x	1,4 kg/j
		NH_3	56,2 g/j

Naam	Stageklasse	Brandstof	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	90 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	21,6 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	144 l/j	10 u/j	9 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	34,6 g/j

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	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

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

Bijlage 2

Titel	AERIUS uitdraai jaar 2

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

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	K3
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	Ooijse Graa
Toelichting	Jaar 2 Rietmoeras, dieselzandzuiger

Berekening

AERIUS kenmerk	RTB8NaQDk2tH
Datum berekening	20 oktober 2022, 12:34
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Jaar 2 - Beoogd	2022	20,3 kg/j	4.342,6 kg/j
Landbouw - Saldering	2022	1.582,2 kg/j	-

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Jaar 2 - Beoogd	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Landbouw - Saldering	4.379,88 mol/ha/j	4435103	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	9.253,14 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	6,73 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor	0,00

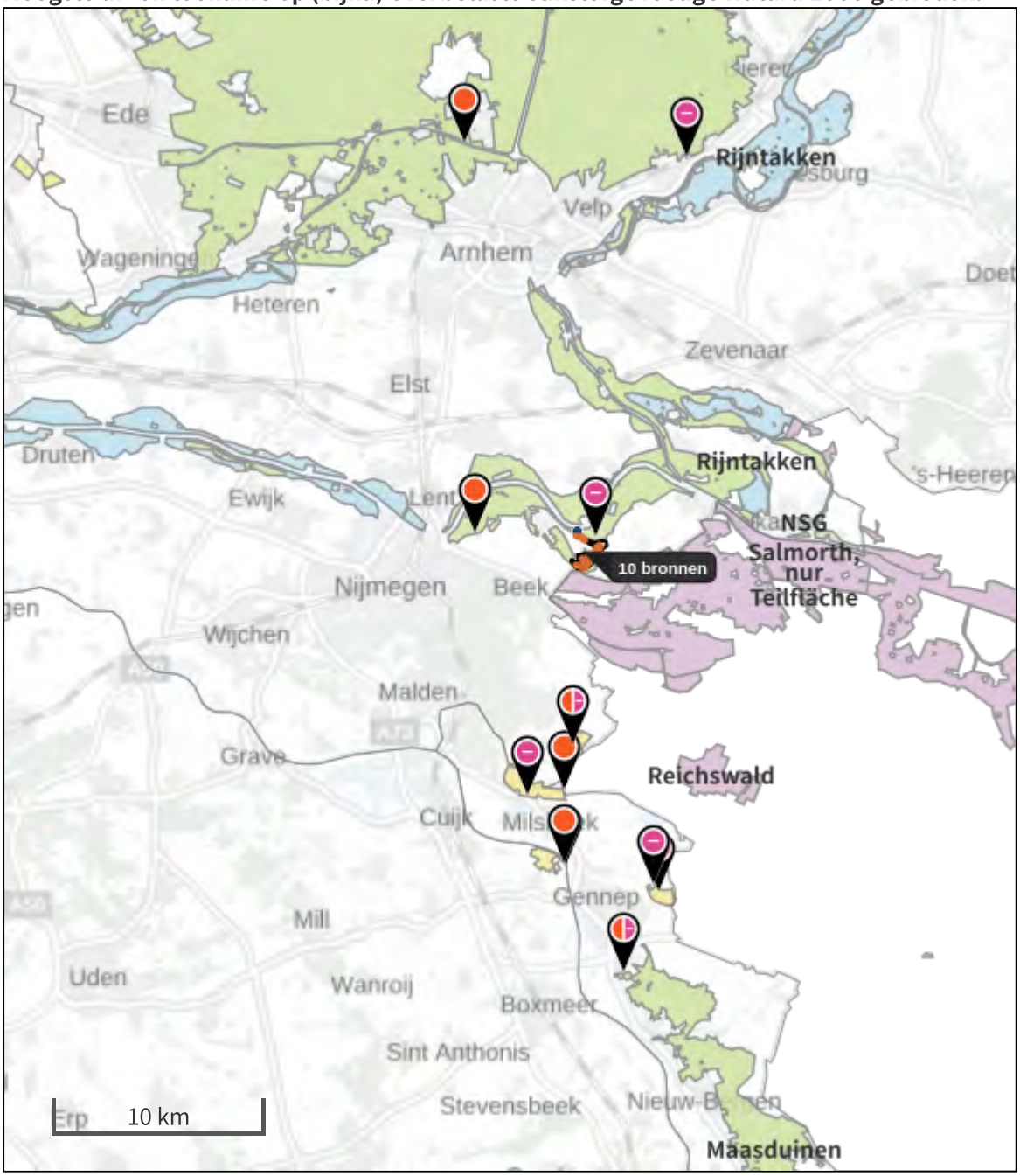
Landbouw (Saldering), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | C1	115,9 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | C2	750,2 kg/j	-
3 Landbouw | Landbouwgrond | C3	375,1 kg/j	-
4 Landbouw | Landbouwgrond | C4	272,8 kg/j	-
5 Landbouw | Landbouwgrond | C5	68,2 kg/j	-

Jaar 2 (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A3 Jaar 2	0,9 kg/j	20,7 kg/j
2	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A4 jaar 2	0,6 kg/j	14,7 kg/j
8	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein	3,7 kg/j	89,4 kg/j
9	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Ligtijd schepen	-	62,2 kg/j
10	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Vertrek schepen	-	9,1 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A2 Jaar 2	1,1 kg/j	25,8 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Natte winning	9,2 kg/j	3.990,8 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | D1 Jaar 2	0,1 kg/j	2,6 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | B2 Jaar 2	0,7 kg/j	16,7 kg/j
18	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | A3 Jaar 2 [zand]	2,9 kg/j	67,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,1 kg/j	43,4 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 "Jaar 2" (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	9.253,14	3.174,77	0,00	0,00	9.253,14	6,73

Per gebied	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)
Veluwe (57)	8.911,80	3.174,77	0,00	0,00	8.911,80	0,05
Maasduinen (145)	128,74	2.583,61	0,00	0,00	128,74	0,01
Rijntakken (38)	118,45	2.684,50	0,00	0,00	118,45	6,73
Sint Jansberg (142)	81,20	2.385,37	0,00	0,00	81,20	0,02
Zeldersche Driessen (143)	9,05	2.364,74	0,00	0,00	9,05	0,01
De Bruuk (69)	3,54	1.836,12	0,00	0,00	3,54	0,02
Oeffelter Meent (141)	0,35	1.554,33	0,00	0,00	0,35	0,01

Landbouw, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	115,9 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	115,9 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	750,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	750,2 kg/j

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C3	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	375,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	375,1 kg/j

4 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C4	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	272,8 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	272,8 kg/j

5 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C5	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	68,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	68,2 kg/j

Jaar 2, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A3 Jaar 2	NO_x	20,7 kg/j
		NH_3	0,9 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2480 l/j	99 u/j	149 l/j	NO_x	13,8 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	372 l/j	25 u/j	22 l/j	NO_x	2,3 kg/j
					NH_3	89,3 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	760 l/j	30 u/j	46 l/j	NO_x	4,1 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	114 l/j	8 u/j	7 l/j	NO_x	0,6 kg/j
					NH_3	27,4 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A4 jaar 2	NO_x	14,7 kg/j
		NH_3	0,6 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2240 l/j	90 u/j	134 l/j	NO_x	12,7 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	336 l/j	22 u/j	20 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	80,6 g/j

3 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > D1 [1/2]				NO_x	0,6 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	27,3 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	13,9 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	435 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

4 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > B2 [1/2]				NO_x	11,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	2286 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > D1 [2/2]				NO_x	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	19,9 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	10,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	435 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

6 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > B2 [1/2]				NO_x	8,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1418 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

7 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > B2 [2/2]				NO_x	7,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1418 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Installatieterrein	NO_x	89,4 kg/j
		NH_3	3,7 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15600 l/j	1040 u/j	936 l/j	NO_x	89,4 kg/j
					NH_3	3,7 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Ligtijd schepen	NO_x	62,2 kg/j
Locatie	194835, 429526		

Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	45 %	655 p/jaar	1u	0 %	NO_x	62,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Vertrek schepen	Vaarwater	Waal	NO_x	9,1 kg/j
		Van A naar B	Stroomafwaarts		

Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	655 p/jaar	90 %	0 p/jaar	0 %	NO_x	9,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A2 Jaar 2	NO_x	25,8 kg/j
		NH_3	1,1 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4000 l/j	160 u/j	240 l/j	NO_x	22,4 kg/j
					NH_3	1,0 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO_x	3,4 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Natte winning	NO_x	3.990,8 kg/j
		NH_3	9,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Diesel zandzuiger	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	126437 l/j	1149 u/j		NO_x	3.798,9 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Booster	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	34483 l/j	1149 u/j	2069 l/j	NO_x	191,9 kg/j
					NH_3	8,3 kg/j

13 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Personenwagens				NO_x	0,6 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	67,5 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	5200 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

14 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A4 > D1				NO_x	1,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	59,9 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	30,5 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	2560 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	D1 Jaar 2	NO_x	2,6 kg/j
		NH_3	0,1 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	336 l/j	22 u/j	20 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	80,6 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	114 l/j	8 u/j	7 l/j	NO_x	0,6 kg/j
					NH_3	27,4 g/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	B2 Jaar 2	NO_x	16,7 kg/j
		NH_3	0,7 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	744 l/j	50 u/j	45 l/j	NO_x	4,1 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	372 l/j	25 u/j	22 l/j	NO_x	2,3 kg/j
					NH_3	89,3 g/j
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1200 l/j	80 u/j	72 l/j	NO_x	6,9 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO_x	3,4 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j

17 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A2 > B2 [2/2]				NO_x	10,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	2286 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

18 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	A3 Jaar 2 [zand]	NO_x	67,0 kg/j
		NH_3	2,9 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10400 l/j	416 u/j	624 l/j	NO_x	58,2 kg/j
					NH_3	2,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1560 l/j	104 u/j	94 l/j	NO_x	8,8 kg/j
					NH_3	0,4 kg/j

19 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > A2 [1/2]				NO_x	1,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	50,7 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	25,8 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	6129 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

20 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	A3 > A2 [2/2]				NO_x	2,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	92,7 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	47,1 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	6129 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	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	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

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

Bijlage 3

Titel	AERIUS uitdraai jaren 3, 4 en 5

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

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	K3
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	Ooijse Graaf
Toelichting	Jaren 3/4/5 Rietmoeras, zandzuiger

Berekening

AERIUS kenmerk	ReesnQa9roj4
Datum berekening	20 oktober 2022, 12:33
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Jaar 3/4/5 - Beoogd	2022	13,1 kg/j	4.159,7 kg/j
Landbouw - Saldering	2022	1.582,2 kg/j	-

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Jaar 3/4/5 - Beoogd	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Landbouw - Saldering	4.379,88 mol/ha/j	4435103	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	9.848,89 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	6,87 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor	0,00

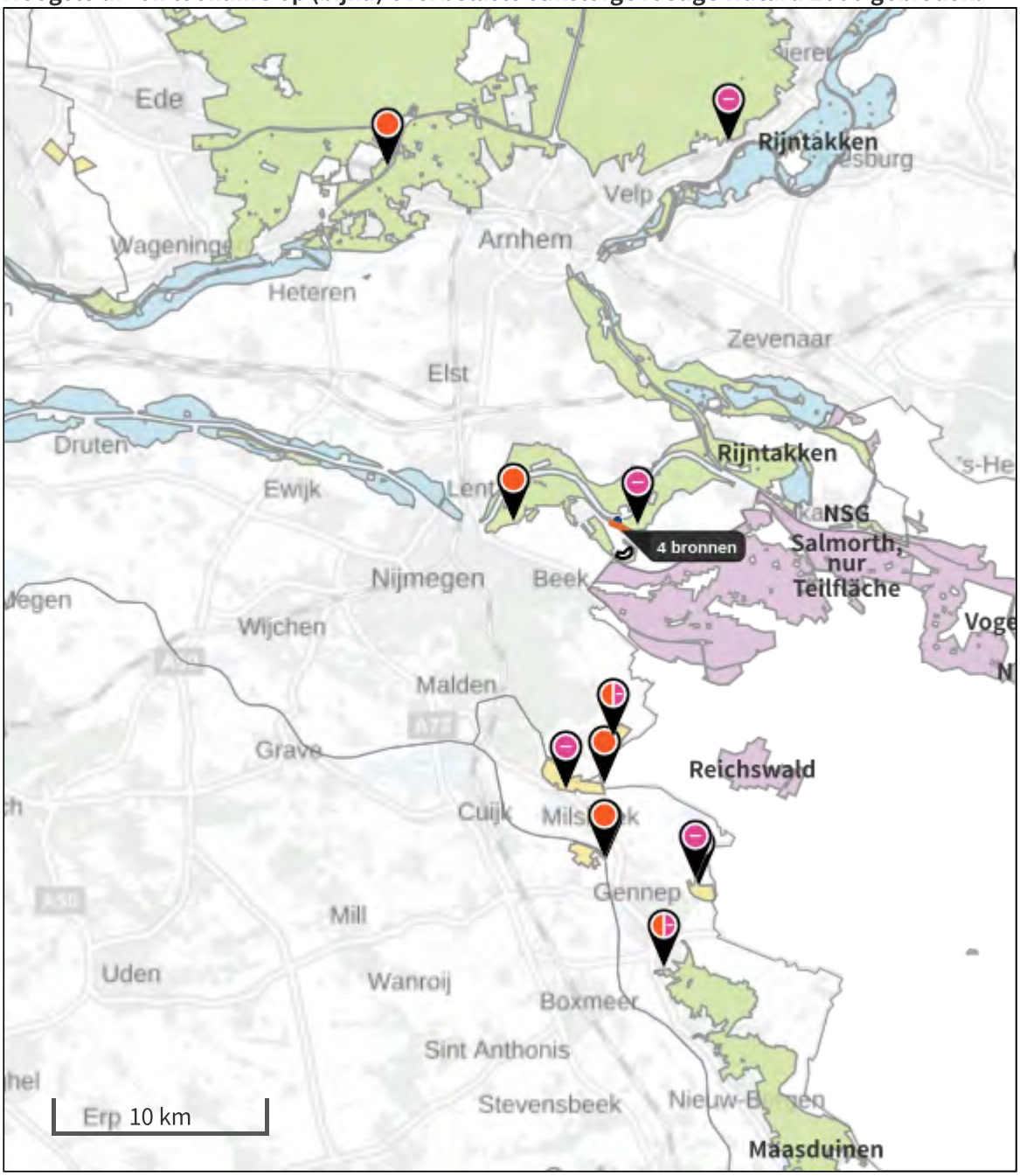
Landbouw (Saldering), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | C1	115,9 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | C2	750,2 kg/j	-
3 Landbouw | Landbouwgrond | C3	375,1 kg/j	-
4 Landbouw | Landbouwgrond | C4	272,8 kg/j	-
5 Landbouw | Landbouwgrond | C5	68,2 kg/j	-

Jaar 3/4/5 (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein	3,7 kg/j	89,4 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Ligtijd schepen	-	62,2 kg/j
3	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Vertrek schepen	-	16,3 kg/j
4	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Natte winning	9,2 kg/j	3.990,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	0,9 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 "Jaar 3/4/5" (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	9.848,89	3.206,87	0,00	0,00	9.848,89	6,87

Per gebied	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)
Veluwe (57)	9.436,00	3.206,87	0,00	0,00	9.436,00	0,05
Maasduinen (145)	189,10	2.583,61	0,00	0,00	189,10	0,01
Rijntakken (38)	125,82	2.684,50	0,00	0,00	125,82	6,87
Sint Jansberg (142)	81,20	2.385,37	0,00	0,00	81,20	0,03
Zeldersche Driessen (143)	10,86	2.364,74	0,00	0,00	10,86	0,01
De Bruuk (69)	5,51	1.836,12	0,00	0,00	5,51	0,03
Oeffelter Meent (141)	0,38	1.554,33	0,00	0,00	0,38	0,01

Landbouw, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	115,9 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	115,9 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	750,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	750,2 kg/j

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C3	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	375,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	375,1 kg/j

4 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C4	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	272,8 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	272,8 kg/j

5 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C5	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	68,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	68,2 kg/j

Jaar 3/4/5, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Installatieterrein	NO_x	89,4 kg/j
		NH_3	3,7 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15600 l/j	1040 u/j	936 l/j	NO_x	89,4 kg/j
					NH_3	3,7 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Ligtijd schepen	NO_x	62,2 kg/j
Locatie	194835, 429526		

Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	45 %	655 p/jaar	1u	0 %	NO_x	62,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Vertrek schepen	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	16,3 kg/j

Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	655 p/jaar	90 %	0 p/jaar	0 %	NO_x	16,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Natte winning	NO_x	3.990,8 kg/j
		NH_3	9,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Diesel zandzuiger	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	126437 l/j	1149 u/j		NO_x	3.798,9 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Booster	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	34483 l/j	1149 u/j	2069 l/j	NO_x	191,9 kg/j
					NH_3	8,3 kg/j

5 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Personenwagens				NO_x	0,9 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	5200 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	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	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

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

Bijlage 4

Titel	AERIUS uitdraai jaar 6

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

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	K3
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	Ooijse Graaf
Toelichting	Jaar 6 Rietmoeras, zandzuiger

Berekening

AERIUS kenmerk	RsWfF6sb3RGa
Datum berekening	20 oktober 2022, 12:33
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Jaar 6 - Beoogd	2022	17,3 kg/j	4.263,5 kg/j
Landbouw - Saldering	2022	1.582,2 kg/j	-

Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Jaar 6 - Beoogd	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Landbouw - Saldering	4.379,88 mol/ha/j	4435103	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	9.411,95 ha		
Grootste toename van depositie	0,00 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	6,60 mol/ha/j		

Saldering

Afroomfactor	0,00

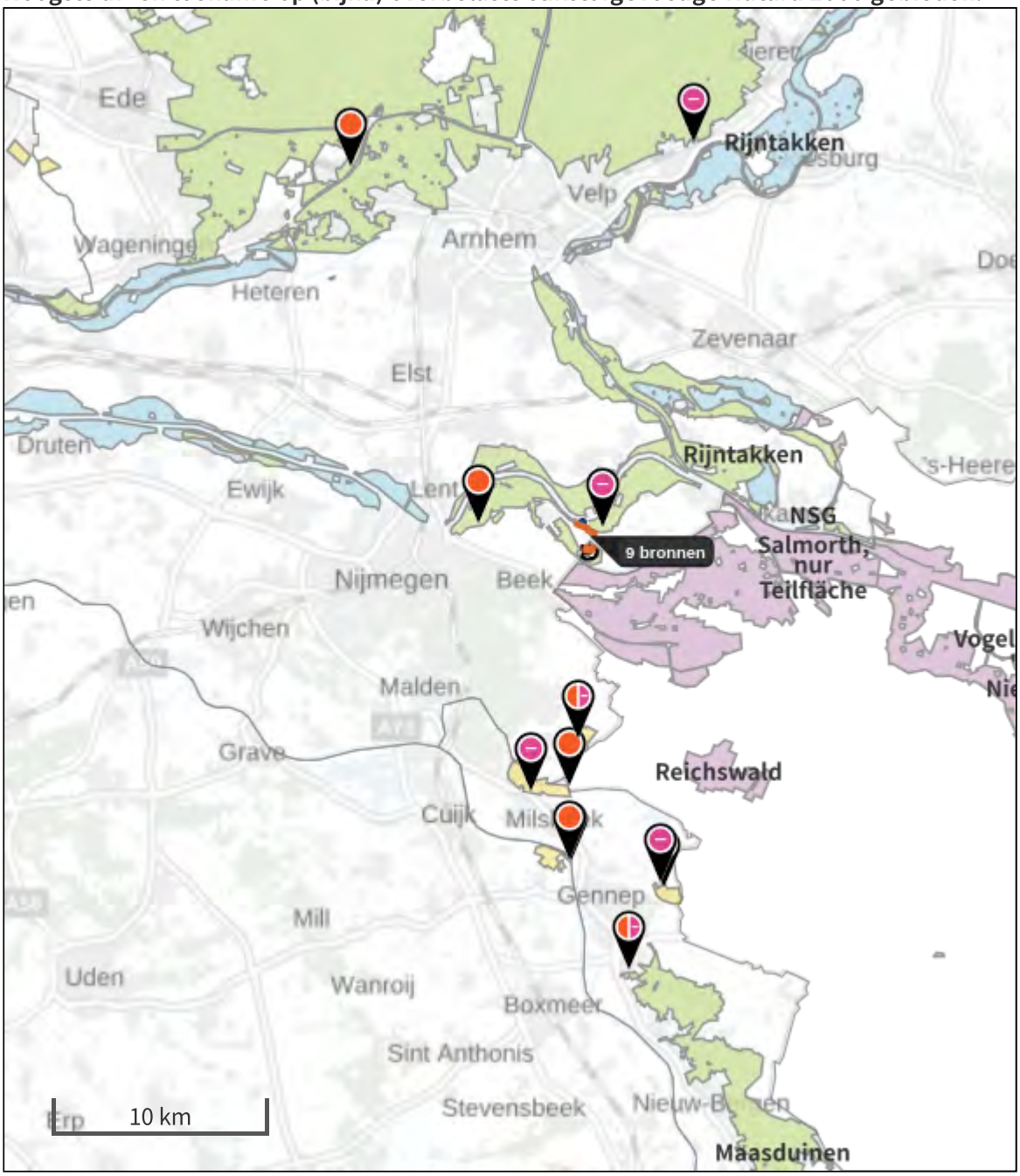
Landbouw (Saldering), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | C1	115,9 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | C2	750,2 kg/j	-
3 Landbouw | Landbouwgrond | C3	375,1 kg/j	-
4 Landbouw | Landbouwgrond | C4	272,8 kg/j	-
5 Landbouw | Landbouwgrond | C5	68,2 kg/j	-

Jaar 6 (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
4	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein weghalen Jaar 6	2,3 kg/j	55,9 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Installatieterrein	3,7 kg/j	89,4 kg/j
6	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Ligtijd schepen	-	62,2 kg/j
7	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Vertrek schepen	-	16,3 kg/j
8	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Natte winning	9,2 kg/j	3.990,8 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | D1 Jaar 6	0,9 kg/j	20,4 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | D2 Jaar 6	0,4 kg/j	9,9 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | B3 Jaar 6	0,2 kg/j	4,1 kg/j
16	Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | B4 jaar 6	0,3 kg/j	8,3 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	6,2 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 "Jaar 6" (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	9.411,95	3.206,87	0,00	0,00	9.411,95	6,60

Per gebied	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)
Veluwe (57)	9.043,95	3.206,87	0,00	0,00	9.043,95	0,05
Maasduinen (145)	149,49	2.583,61	0,00	0,00	149,49	0,01
Rijntakken (38)	121,39	2.684,50	0,00	0,00	121,39	6,60
Sint Jansberg (142)	81,20	2.385,37	0,00	0,00	81,20	0,02
Zeldersche Driessen (143)	10,86	2.364,74	0,00	0,00	10,86	0,01
De Bruuk (69)	4,67	1.836,12	0,00	0,00	4,67	0,02
Oeffelter Meent (141)	0,38	1.554,33	0,00	0,00	0,38	0,01

Landbouw, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C1	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	115,9 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	115,9 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	750,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	750,2 kg/j

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C3	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	375,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	375,1 kg/j

4 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C4	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	272,8 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	272,8 kg/j

5 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C5	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	68,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	68,2 kg/j

Jaar 6, Rekenjaar 2022

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D2 > B3 [A1]				NO_x	0,6 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	27,9 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	14,2 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1098 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

2 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [1/2] [A2]				NO_x	0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	6,0 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	3,0 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	92 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

3 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [2/2] [A2]				NO_x	85,3 g/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	2,0 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	92 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

4 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Installatieterrein weghalen Jaar 6	NO_x NH_3	55,9 kg/j 2,3 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hoogwerker	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	3200 l/j	640 u/j	192 l/j	NO_x	20,5 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3200 l/j	160 u/j	192 l/j	NO_x	18,1 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2400 l/j	160 u/j	144 l/j	NO_x	13,8 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Hoogwerker	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	200 l/j	40 u/j	12 l/j	NO_x	1,3 kg/j
					NH_3	48,0 g/j
Telekraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	20 u/j	24 l/j	NO_x	2,3 kg/j
					NH_3	96,0 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Installatieterrein	NO_x NH_3	89,4 kg/j 3,7 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15600 l/j	1040 u/j	936 l/j	NO_x	89,4 kg/j
					NH_3	3,7 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Ligtijd schepen	NO_x	62,2 kg/j
Locatie	194835, 429526		

Beschrijving	Type	% Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	45 %	655 p/jaar	1u	0 %	NO_x	62,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Vertrek schepen	Vaarwater Van A naar B	Waal Stroomafwaarts	NO_x	16,3 kg/j	

Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Schepen	Motorvrachtschip - M6 (Rijn Herne Schip)	655 p/jaar	90 %	0 p/jaar	0 %	NO_x	16,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Natte winning	NO_x	3.990,8 kg/j
		NH_3	9,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Diesel zandzuiger	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	126437 l/j	1149 u/j		NO_x	3.798,9 kg/j
					NH_3	0,9 kg/j
Booster	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	34483 l/j	1149 u/j	2069 l/j	NO_x	191,9 kg/j
					NH_3	8,3 kg/j

9 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Personenwagens				NO_x	0,9 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	5200 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

10 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [1/2][A3]				NO_x	0,6 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	28,2 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	14,4 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	435 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

11 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [2/2][A3]				NO_x	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	18,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	9,4 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	435 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

12 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [1/2][A4]				NO_x	1,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	83,0 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	42,2 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1280 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

13 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	D1 Jaar 6	NO_x NH_3	20,4 kg/j 0,9 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2240 l/j	90 u/j	134 l/j	NO_x	12,7 kg/j
					NH_3	0,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	336 l/j	22 u/j	20 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	80,6 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	160 l/j	6 u/j	10 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	38,4 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24 l/j	2 u/j	1 l/j	NO_x	0,3 kg/j
					NH_3	5,8 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	760 l/j	30 u/j	46 l/j	NO_x	4,1 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	114 l/j	8 u/j	7 l/j	NO_x	0,6 kg/j
					NH_3	27,4 g/j

14 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	D2 Jaar 6	NO_x	9,9 kg/j
		NH_3	0,4 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	960 l/j	38 u/j	58 l/j	NO_x	5,2 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	144 l/j	10 u/j	9 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	34,6 g/j
Hydraulische kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	24 u/j	36 l/j	NO_x	3,4 kg/j
					NH_3	0,1 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	90 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	21,6 g/j

15 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	B3 Jaar 6	NO_x	4,1 kg/j
		NH_3	0,2 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	288 l/j	19 u/j	17 l/j	NO_x	1,8 kg/j
					NH_3	69,1 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	144 l/j	10 u/j	9 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	34,6 g/j
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	180 l/j	12 u/j	11 l/j	NO_x	0,9 kg/j
					NH_3	43,2 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	90 l/j	6 u/j	5 l/j	NO_x	0,7 kg/j
					NH_3	21,6 g/j

16 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	B4 jaar 6	NO_x	8,3 kg/j
		NH_3	0,3 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	48 l/j	3 u/j	3 l/j	NO_x	0,2 kg/j
					NH_3	11,5 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	24 l/j	2 u/j	1 l/j	NO_x	0,3 kg/j
					NH_3	5,8 g/j
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	228 l/j	15 u/j	14 l/j	NO_x	1,2 kg/j
					NH_3	54,7 g/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	114 l/j	8 u/j	7 l/j	NO_x	0,6 kg/j
					NH_3	27,4 g/j
Bulldozer	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	672 l/j	45 u/j	40 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,2 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	336 l/j	22 u/j	20 l/j	NO_x	2,0 kg/j
					NH_3	80,6 g/j

17 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D1 > B4 [2/2][A4]				NO_x	1,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	54,1 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	27,5 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	1280 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	0 p/jaar	0,0 %

18 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	D2 > B3 [A3]				NO_x	0,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Type scherm	-	-	NO_2	17,4 g/j
Rijrichting	Beide richtingen	Hoogte	-	-	NH_3	8,9 g/j
Tunnelfactor	1	Afstand tot de weg	-	-		
Type hoogte ligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Beschrijving	Voertuigtype/euroklasse	Voertuigen	In file
Voorgeschreven factoren	Licht verkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Middelzwaar vrachtverkeer	0 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Zwaar vrachtverkeer	686 p/jaar	0,0 %
Voorgeschreven factoren	Busverkeer	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	2021.2_20221004_3d4bf05159
Database versie	2021.2_3d4bf05159

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

Bijlage 5

Titel	AERIUS uitdraai Landbouwgronden C2 en C3

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

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	K3
Inrichtingslocatie	,

Activiteit

Omschrijving	Ooijse Graaf
Toelichting	Landbouwgronden C2 en C3

Berekening

AERIUS kenmerk	S1vox3z6BUsk
Datum berekening	15 augustus 2022, 15:25
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Landbouw - Beoogd	2022	1.125,3 kg/j	-

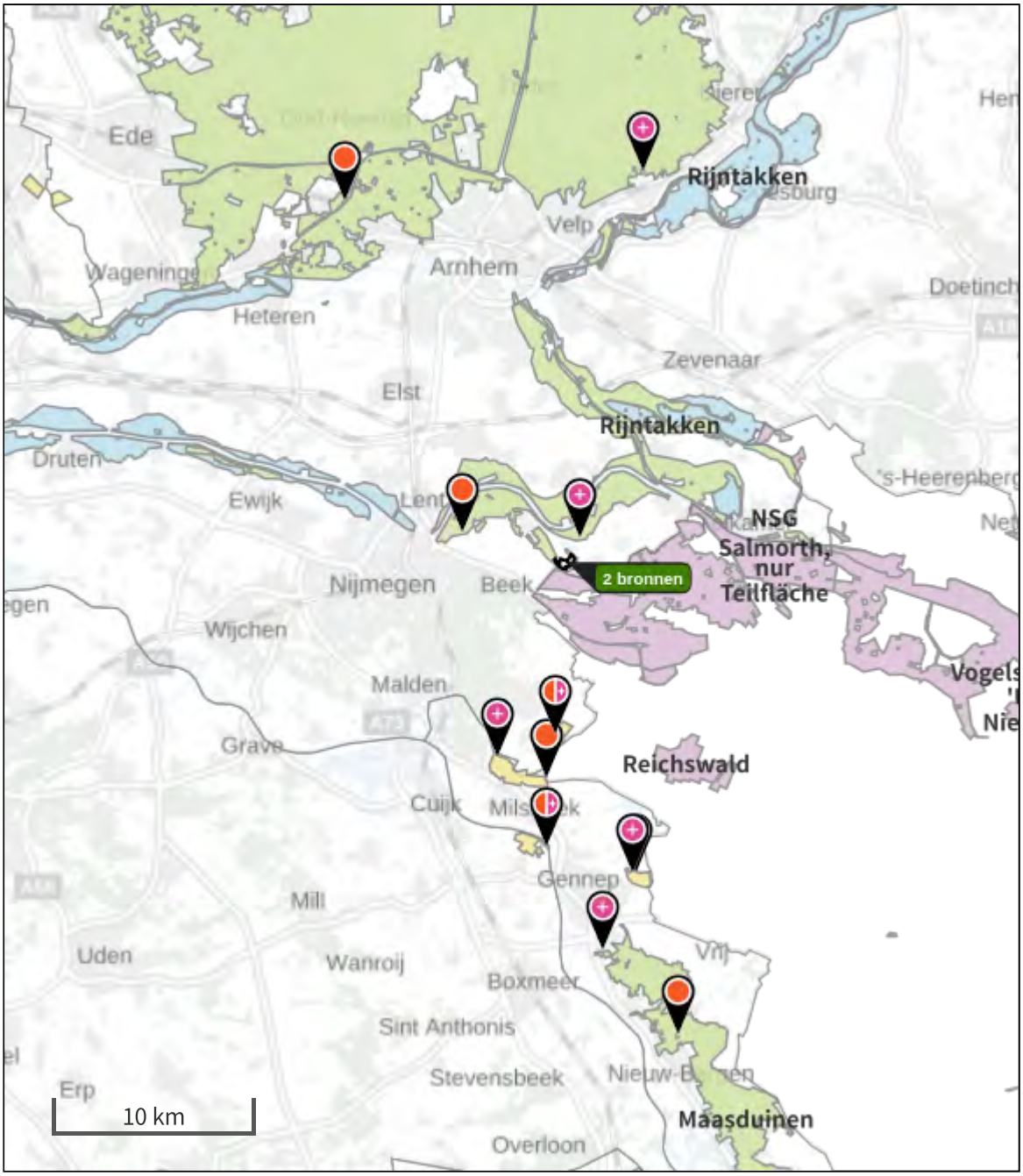
Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Landbouw - Beoogd	3.399,18 mol/ha/j	3046829	Maasduinen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	11.570,92 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename van depositie	3,94 mol/ha/j		
Grootste afname van depositie	0,00 mol/ha/j		

Landbouw (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Landbouw | Landbouwgrond | C2	750,2 kg/j	-
2 Landbouw | Landbouwgrond | C3	375,1 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 "Landbouw" (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	11.570,92	3.399,18	11.570,92	3,94	0,00	0,00

Per gebied	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)
Rijntakken (38)	195,96	2.684,57	195,96	3,94	0,00	0,00
Veluwe (57)	10.354,88	3.206,89	10.354,88	0,06	0,00	0,00
Sint Jansberg (142)	81,21	2.385,42	81,21	0,05	0,00	0,00
De Bruuk (69)	11,65	1.836,19	11,65	0,05	0,00	0,00
Maasduinen (145)	912,33	3.399,18	912,33	0,02	0,00	0,00
Zeldersche Driessen (143)	11,01	2.364,77	11,01	0,02	0,00	0,00
Oeffelter Meent (141)	3,88	1.554,36	3,88	0,02	0,00	0,00

Landbouw, Rekenjaar 2022

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C2	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	750,2 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	750,2 kg/j

2 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	C3	Uittreedhoogte	0,5 m	NH_3	375,1 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd	Warmteinhoud	0,000 MW		
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
Mestaanwending: dierlijke mest	NO_x	0,0 kg/j
	NH_3	375,1 kg/j

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	2021.1.1_20220705_74979f573b
Database versie	2021.1.1_74979f573b

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

Bijlage 5: Geohydrologische modelstudie

Gebiedsontwikkeling

Ooijse Graaf- (tijdelijke) geohydrologische modelresultaten Herinrichting Ooijse Graaf

K3

21 oktober 2022

Project	Gebiedsontwikkeling
Opdrachtgever	K3
Document	Ooijse Graaf- (tijdelijke) geohydrologische modelresultaten Herinrichting Ooijse Graaf
Status	Definitief 03
Datum	21 oktober 2022
Referentie	123445/22-015.061
Projectcode	123445
Projectleider	F.G. Versteegen MSc
Projectdirecteur	R. Lohrmann
Auteur(s)	F.J.G. van Broekhoven MSc, E.H.J. Kuppen MSc, ir. P. Spekreijse
Gecontroleerd door	F.G. Versteegen MSc
Goedgekeurd door	F.G. Versteegen MSc
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

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

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Doelstelling 6

1.3 Leeswijzer 6

2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN UITGANGSPUNTEN 7

2.1 Gebiedsbeschrijving 7

2.1.1 Maaiveld en waterkeringen 7
2.1.2 Bodemopbouw 8
2.1.3 Oppervlaktewatersysteem 11
2.1.4 Rivierwaterstanden 13
2.1.5 Grondwatersysteem 15
2.1.6 Riool overstorten 19

2.2 Beleidsregels waterschap Rivierenland 20

2.2.1 Eisen waterschap Rivierenland omtrent waterkering 20
2.2.2 Eisen waterschap Rivierenland omtrent kwel en wegzijging 21

3 HERONTWIKKELING OOIJSE GRAAF 22

3.1 Voorgenomen maatregelen 22

4 GEOHYDROLOGISCHE MODELSTUDIE 26

4.1 Model opzet en validatie 26

4.2 Huidige situatie berekend met het grondwatermodel 31

4.2.1 Grondwaterstanden 31
4.2.2 Door te rekenen scenario's voor de herinrichting 33

4.3 Schematiseren van het waterpeil in het grondwatermodel 33

4.4 Schematiseren van de zandwinningsplas in het grondwatermodel 36

5 EFFECTEN HERINRICHTING OOIJSE GRAAF 37

5.1 Scenariobeschrijving 37

5.2 Resultaten scenario op grondwaterstanden maatgevende situaties 39

5.3 Afvoerdebiet uit nieuw peilvak OOY010-Oost 49
5.4 Resultaten scenario op kwelflux 50
5.5 Resultaten scenario landbouw effecten 60
5.6 Resultaten scenario risico op grondwateroverlast bebouwing 63
5.7 Conclusie 64

6 TIJDELIJKE EFFECTEN HERINRICHTING 65

6.1 Scenariobeschrijving 65
6.2 Resultaten scenario op grondwaterstanden 66
6.3 Conclusie tijdelijke effecten herinrichting 69

7 REFERENTIES 71

Laatste pagina 71

Bijlage(n) **Aantal pagina's**

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Stichting ARK Natuurontwikkeling (hierna ARK) en K3 zijn bezig met een mogelijke herontwikkeling in het gebied Erlecomse polder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). Directe aanleiding is het verbeteren en vergroten van het areaal aan rietmoeras(circa 13 ha) (laagdynamische natuur) en de aanleg van nieuw water(circa 20 ha) door middel van een tijdelijke zandwinning. Landbouwgrond wordt omgevormd naar natuur. De nieuwe natuur krijgt ook de bestemming natuur. Gedurende de uitvoering wordt circa 7 ha tijdelijk ontgrond en na afronding van de werkzaamheden weer opgeleverd als landbouwgrond.

Ten behoeve van de voorgenomen vergunningaanvragen en bestemmingsplanwijziging is er een Milieu Effectenrapportage opgesteld. Witteveen en Bos heeft in het rapport van 28 juni 2022 de geohydrologische effecten voor de herinrichting weergegeven. De commissie m.e.r. heeft op 13 september geadviseerd om naast de permanente effecten van de herinrichting ook de tijdelijke effecten op de grondwaterstanden van de omput tijdens de winfase met het grondwatermodel inzichtelijk te maken. Deze rapportage geeft hier naast een uiteenzetting van de permanente effecten van de herinrichting invulling aan. Het rapport dient als aanvulling op het m.e.r. en vergunningaanvragen.

Afbeelding 1.1 Inrichtingsplan, verbeelding van het Voornemen en huidige situatie

Dit onderzoek toont naast de te verwachten permanente effecten ook de tijdelijke effecten aan voor het aanleggen van de plas en het rietmoeras. Ook geeft het onderzoek informatie om het ecologische effect van de nieuwe plas met rietmoeras te bepalen voor de geformuleerde projectdoelstellingen en ontwerpuitgangspunten.

1.2 Doelstelling

De doelstellingen van het project zijn:
- het vergroten van het areaal rietmoeras in de Ooijse Graaf met tenminste 13 ha om daarmee een robuuster leefgebied te realiseren voor moerasgebonden flora en fauna en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit;
- het ontwikkelen van een natuurlijke stapsteen tussen de Millingerwaard en de Duivelsberg op de stuwwal om zo de natuur- en landschapsverbinding te versterken en een positieve bijdrage te leveren aan de biodiversiteit;
- een bijdrage leveren aan de realisatie van een robuuste klimaatbuffer om meer water voorradig te hebben voor droge perioden en beter water te kunnen bufferen in nattere perioden;
- het verbeteren van de toegankelijkheid en de beleefbaarheid van de natuur in het plangebied voor omwonenden en recreanten om zo de verbinding tussen mens en natuur een impuls te geven;
- het op duurzame wijze winnen van oppervlaktedelfstoffen (zand en grind) ten behoeve van een maatschappelijke gewenste gebiedsontwikkeling en zo een bijdrage te leveren aan de grondstofvoorziening voor de nationale bouwopgave.

De doelstelling van voorliggend rapport is om de effecten van de voorgenomen ingrepen op de grondwaterstanden in de omgeving te bepalen en de afgeleide effecten van die veranderingen op de functies landbouw en wonen. Daarnaast is invulling gegeven aan het advies om de tijdelijke effecten van de omput doormiddel van het grondwatermodel inzichtelijk te maken.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport komen de volgende onderwerpen aanbod:
- gebiedsbeschrijving met aandacht voor maaiveld, bodemopbouw, oppervlaktewater en grondwatersysteem (paragraaf 2.1);
- de relevante beleidsregels van Waterschap Rivierenland (paragraaf 2.2);
- de geplande ingrepen (hoofdstuk 3);
- geohydrologische modelopzet (hoofdstuk 4);
- geohydrologische modelresultaten scenario Herinrichting Ooijse Graaf(hoofdstuk 5);
- geohydrologische modelresultaten scenario effecten tijdelijke omput (hoofdstuk 6).

2

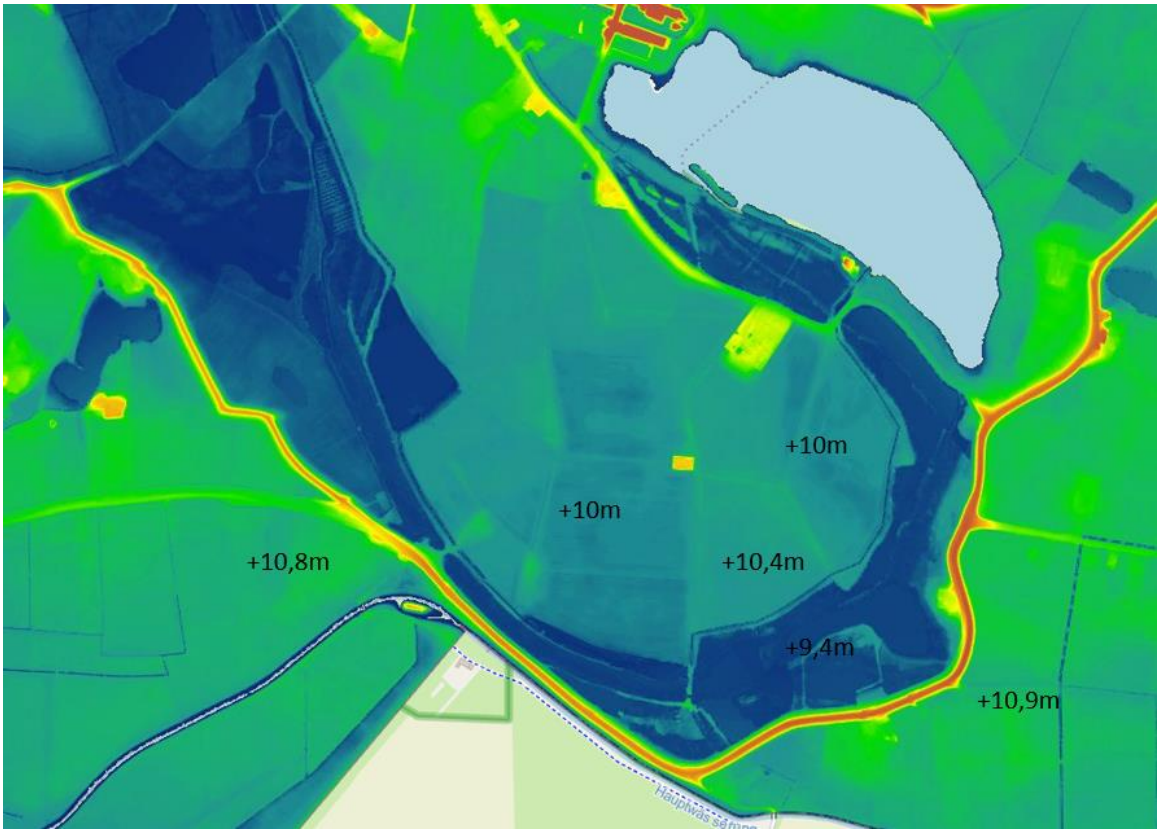
GEBIEDSBESCHRIJVING EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Gebiedsbeschrijving

2.1.1 Maaiveld en waterkeringen

Het plangebied de Ooijse Graaf is een relatief laag gelegen gebied. In onderstaande Afbeelding is de hoogte van het gebied in NAP voor een aantal gebieden aangegeven. Het gaat daarbij om de gemiddelde maaiveldhoogtes in NAP zoals te vinden is in de AHN3. Zoals ook te zien is in Afbeelding 2.1 ligt het maaiveld van de huidige agrarische percelen op een hoogte van circa NAP +10 m tot 10,4 m. Rond het gebied ligt een zone die lager is, namelijk tot 9,4 m. Deze lage zone is in gebruik als rietmoeras.

Afbeelding 2.1 AHN3 hoogtekaart van het plangebied



Op de hoogtekaart is ook de Kapitteldijk zichtbaar met een hoogte van circa NAP +14,5 m. De Kapitteldijk is een regionale waterkering (secundaire waterkering). Het plangebied wordt voor een groot deel omringd door de Kapitteldijk. De Kapitteldijk loopt over in de Duffeltdijk tot aan de aansluiting op de primaire kering Waalbandijk. Afbeelding 2.2 toont de ligging en beschermzones van de Kapitteldijk en de primaire

waterkering langs de Waal. Voor de Kapitteldijk en Duffeltdijk geldt dat de huidige situatie in stand gehouden moet worden (standstill-principe).

Afbeelding 2.2 Legger waterkeringen waterschap Rivierenland

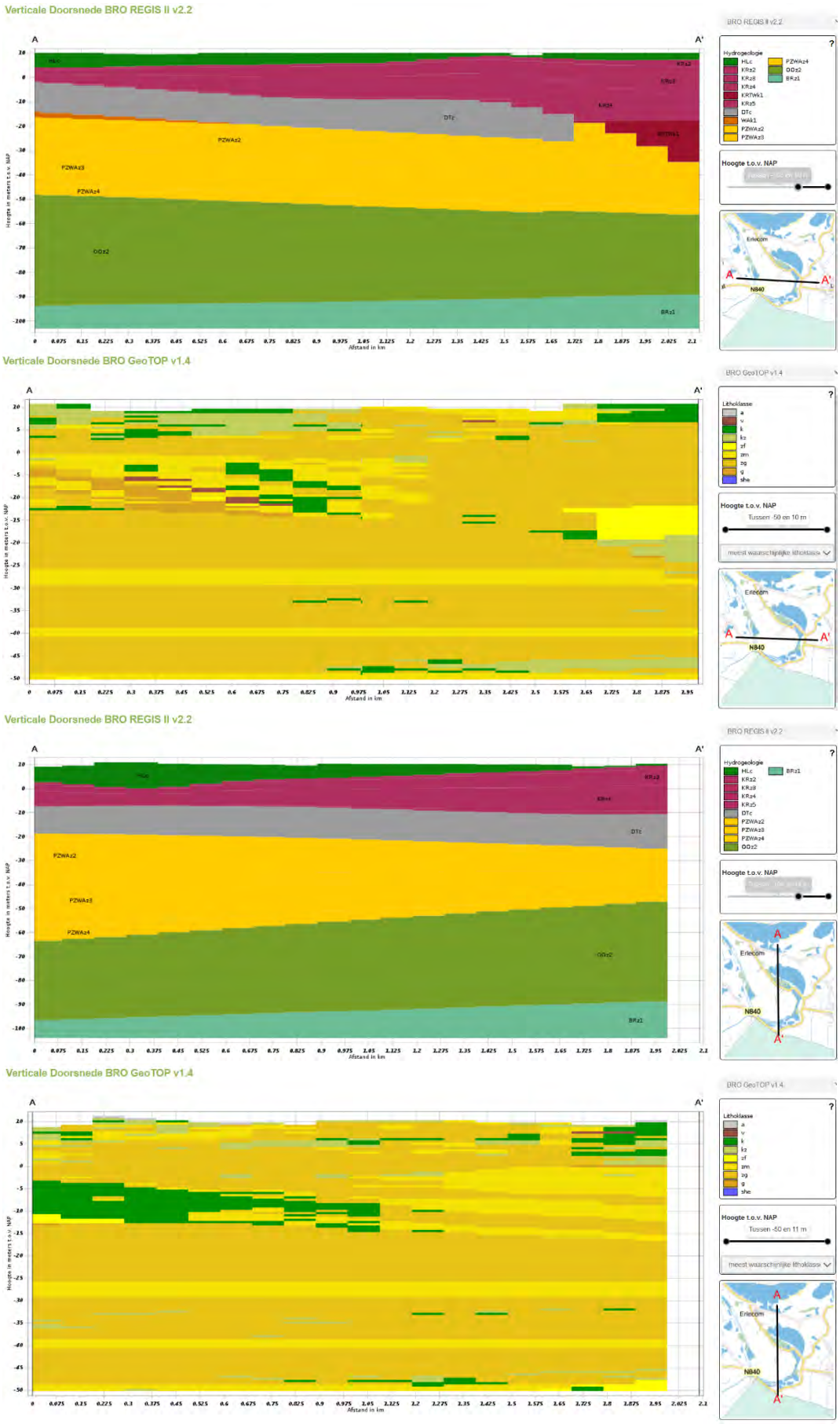
2.1.2 Bodemopbouw

In 2008 zijn er door Fugro een aantal boringen en sonderingen gemaakt in het gebied. In afbeelding 2.3 zijn de locaties van deze boringen en sonderingen weergegeven. De boringen laten allemaal zien dat de bodem voor een groot deel is opgebouwd uit zand. Een enkele boring laat een kleilaagje zien als deklaag (B2 en B7). Overige boringen de eerste 10 m alleen maar fijn zand. Op sommige locaties zijn tot een diepte van meer dan 30 m alleen maar zandlagen aanwezig. Ook uit de sonderingen is te halen dat de conusweerstand overal relatief hoog is, wat duidt op een zandbodem.

Ook de boringen die te vinden zijn via DINOloket laten zien dat de bodem uitsluitend uit zand bestaat. In BRO GeoTop doorsnede is wel te zien dat mogelijk op enkele plekken klei of kleiig zand aanwezig is, voornamelijk in het noorden en westen van het plangebied.

Afbeelding 2.3 Locaties boringen Fugro 2008

Afbeelding 2.4 Doorsneden van de bodem uit REGISII en GEOTOP

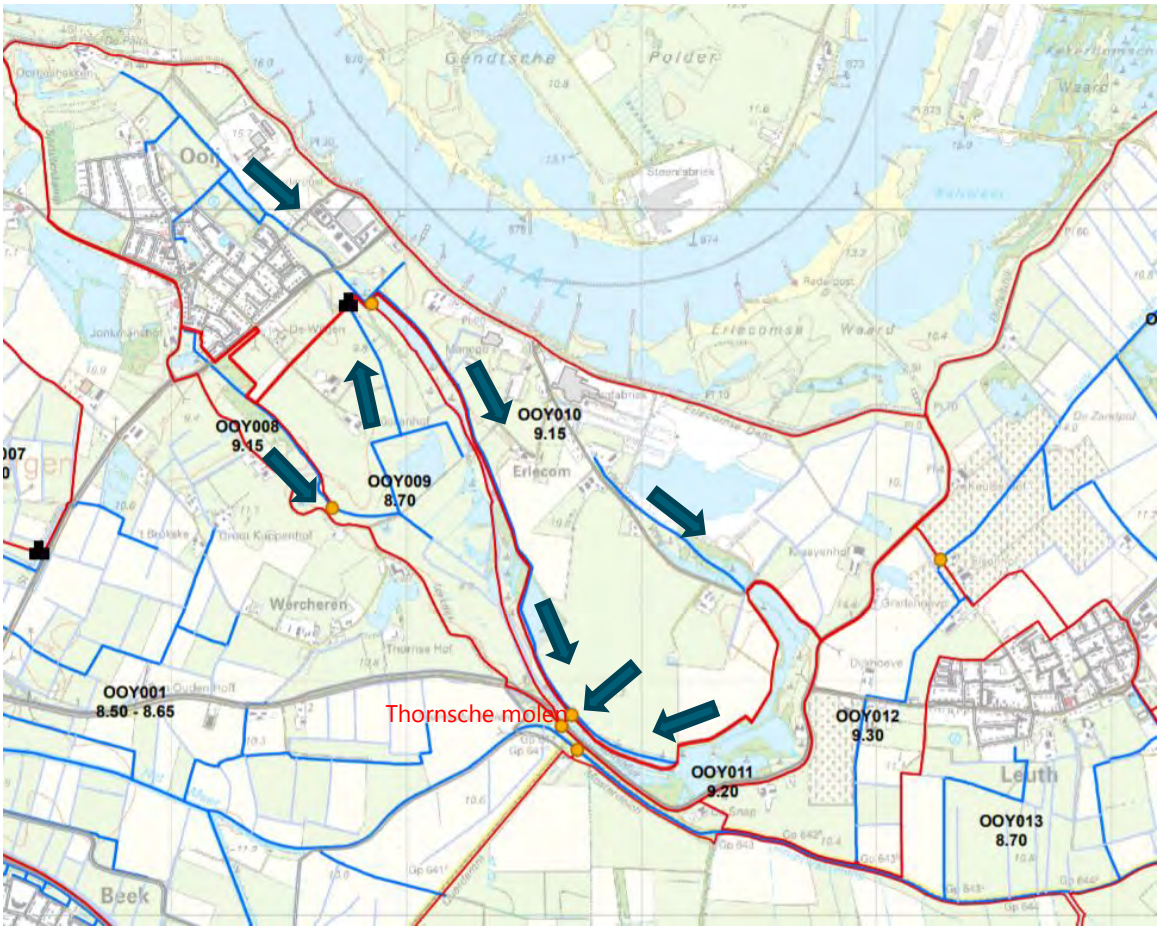


2.1.3 Oppervlaktewatersysteem

Het plangebied ligt in de polder OOY010 met daarin een streefpeil van NAP +9,15 m. Het streefpeil is het waterniveau waarnaar gestreefd wordt en is in praktijk de stand van de stuw bij de Thornsche Molen. Is het waterniveau hoger in het peilvak dan stoomt het over de stuw naar het volgende peilvak (OOY001). In droge perioden zakt het waterniveau onder het streefpeil want het peilvak kan niet op peil worden gehouden omdat er geen water in het gebied ingelaten kan worden.

Het naastgelegen gebied, waar zich op dit moment rietmoeras bevindt, ligt in peilvak OOY011 met een streefpeil van NAP +9,20 m. Dit is ook te zien in afbeelding 2.5. Via peilvak OOY010 wateren ook nog peilvak OOY008 en OOY009 af. Peilvak OOY008 watert af via een stuw naar OOY009. Peilvak OOY009 is een onderbemaling en watert via een gemaaltje af op OOY010, zie Afbeelding 2.6A voor een foto van het gemaaltje. Vervolgens stroomt het water van het gemaaltje samen met het water uit het dorp Ooij via een A-watergang (zie afbeelding 2.6B) naar een afvoerconstructie (duiker + stuw, zie afbeelding 2.6C) onder de Kapitteldijk nabij de Thornsche Molen naar peilvak OOY001.

Afbeelding 2.5 Peilvakken rondom plangebied

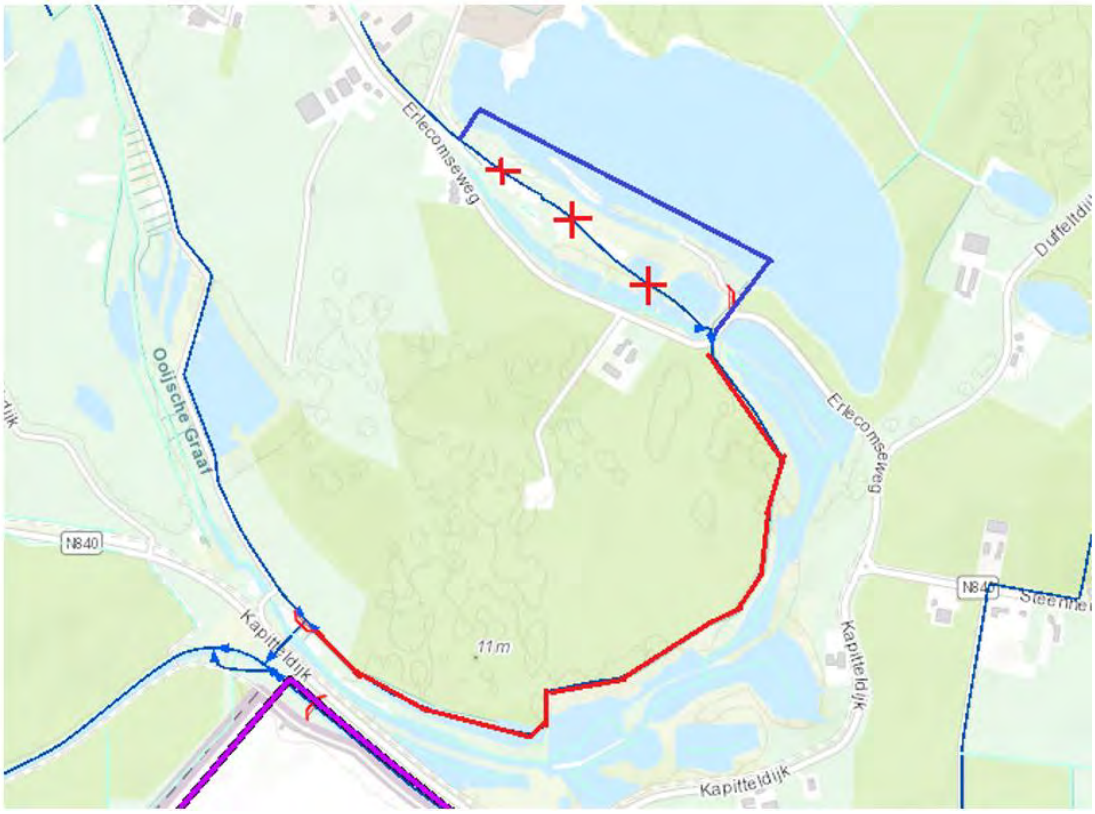


Afbeelding 2.6 Foto's veldbezoek 14 december 2020: A: gemaaltje van OOY009 naar OOY010, B: A-watergang in OOY010, C: afvoerconstructie nabij Thornsche molen

Afbeelding 2.7 toont een uitsnede van het watersysteem rondom het plangebied. Het water stroomt vanuit Erlecom (inclusief riooloverstort) naar de plas Kraaijenhof (afbeelding 2.8A) en stroomt vervolgens via een watergang met stuw (afbeelding 2.8B) naar een watergang rondom het plangebied naar dezelfde afvoerconstructie onder de Kapitteldijk nabij de Thornsche Molen naar peilvak OOY001.

In de legger van waterschap Rivierenland is de (vernieuwde) huidige situatie nog niet goed weergegeven. De watergang onder de kruisen in afbeelding 2.7 voert het water niet meer af maar dat gaat via de plas Kraaijenhof.

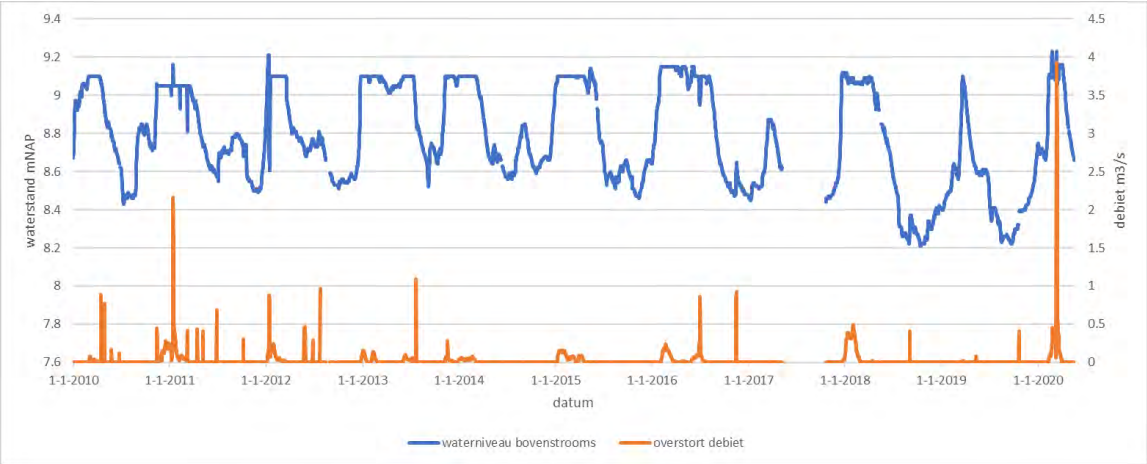
Afbeelding 2.7 Uitsnede watersysteem Ooijpolder, met aanpassing van de Legger van WSRL (rode kruizen tonen de foutieve legger. De dikke blauwe lijn tonen de daadwerkelijke verbinding. De rode lijn toont een watergang die afhankelijk van onderzoeken zou kunnen vervallen)



Afbeelding 2.8 Foto's veldbezoek 14 december 2020: A: plas Kraaijenhof, B: uitstroom Kraaijenhof met stuw

Afbeelding 2.9 toont de bovenstroomse waterstanden en debieten van de afvoerconstructie (stuw 064062) onder de Kapitteldijk nabij de Thornsche Molen van peilvak OOY010 naar peilvak OOY001.

Afbeelding 2.9 Waterstand bovenstrooms (OOY010) en afvoerdebieten afvoerconstructie (stuw 064062) onder de Kapitteldijk nabij de Thornsche Molen



2.1.4 Rivierwaterstanden

De rivierwaterstand van de Waal is relevant voor het plangebied want de grondwaterstanden worden beïnvloed door de rivierpeilen. De waterstand in de Waal wordt beïnvloed door het stroomgebied van de Rijn. De rivierwaterstanden variëren gedurende het jaar en de stand varieert gewoonlijk tussen de NAP +6 m en NAP +14 m bij Ooij.

De waterstanden komen van Waterinfo [RWS]. De metingen bij Nijmegen haven en Pannerdense Kop zijn gebruikt. Ooij ligt nagenoeg in het midden tussen deze 2 metingen en het verval tussen de 2 meetpunten wordt lineair aangenomen, vandaar dat de gemiddelde waarde van deze meetpunten een goede schatting geven van de rivierwaterstand bij het plangebied. Afbeelding 2.10 geeft de waterstanden van de afgelopen 30 jaar weer. Afbeelding 2.11 geeft de onderschrijdingscurve weer. Hieruit blijkt dat 88 % van de tijd de waterstand lager is dan NAP +10 m.

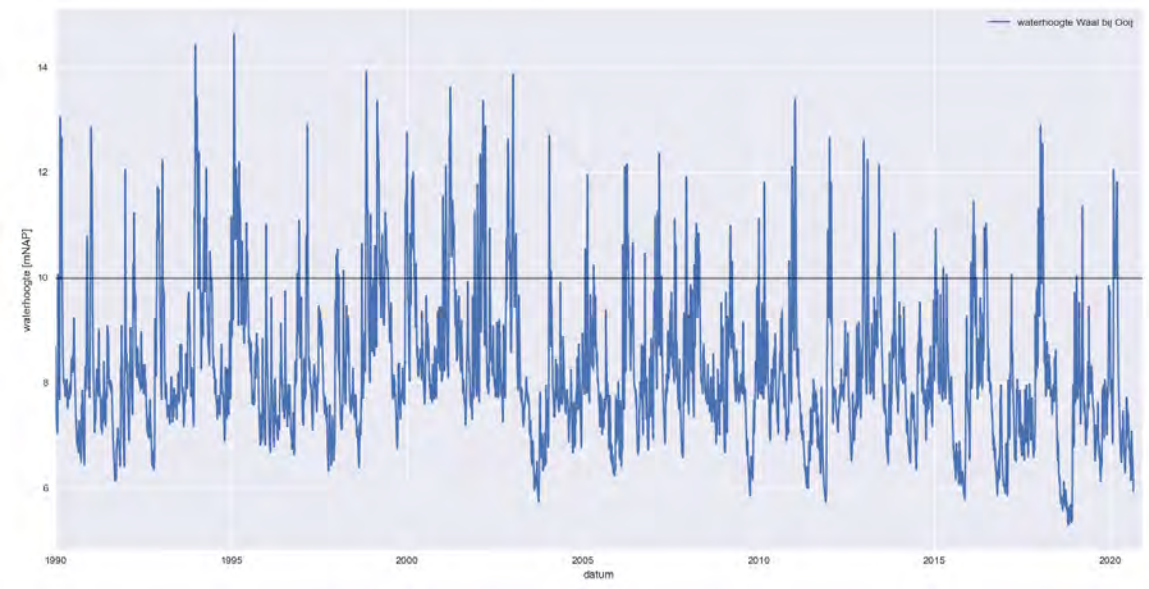
Vanwege de aanpassingen aan de Waal rondom Nijmegen zijn de metingen van voor de aanpassingen wellicht minder representatief. Daarom is contact opgenomen met Rijkswaterstaat om te vragen in hoeverre de rivierverruimende maatregelen invloed hebben op de waterstanden nabij Ooij. Rijkswaterstaat heeft

aangegeven dat haar verwachting is dat de rivierverruimende maatregelen geen effect hebben op de normale en lagere waterstanden.

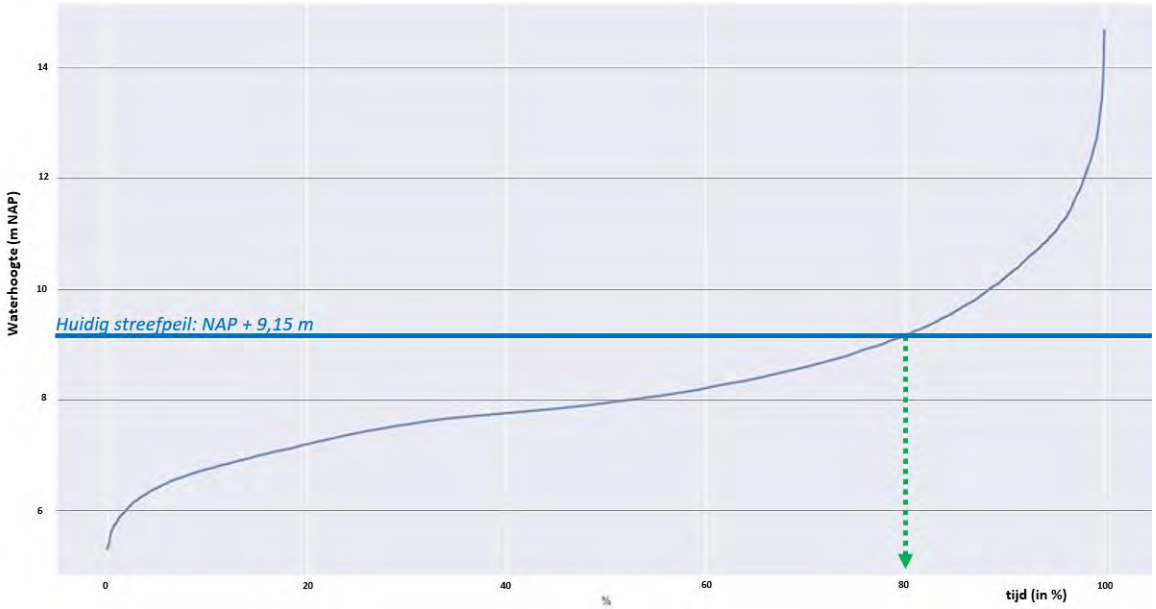
Tabel 2.1 Per waterhoogte aangegeven hoeveel procent van de metingen onder deze waterhoogte vallen

Waterhoogte	Onderschrijdingskans
NAP 10,00 m	88 %
NAP 9,75 m	87 %
NAP 9,50 m	84 %
NAP 9,25 m	81 %
NAP 9,00 m	77 %

Afbeelding 2.10 Waterstanden van de Waal bij het plangebied [RWS. Waterinfo]



Afbeelding 2.11 Overschrijdingscurve waterstanden Waal bij plangebied



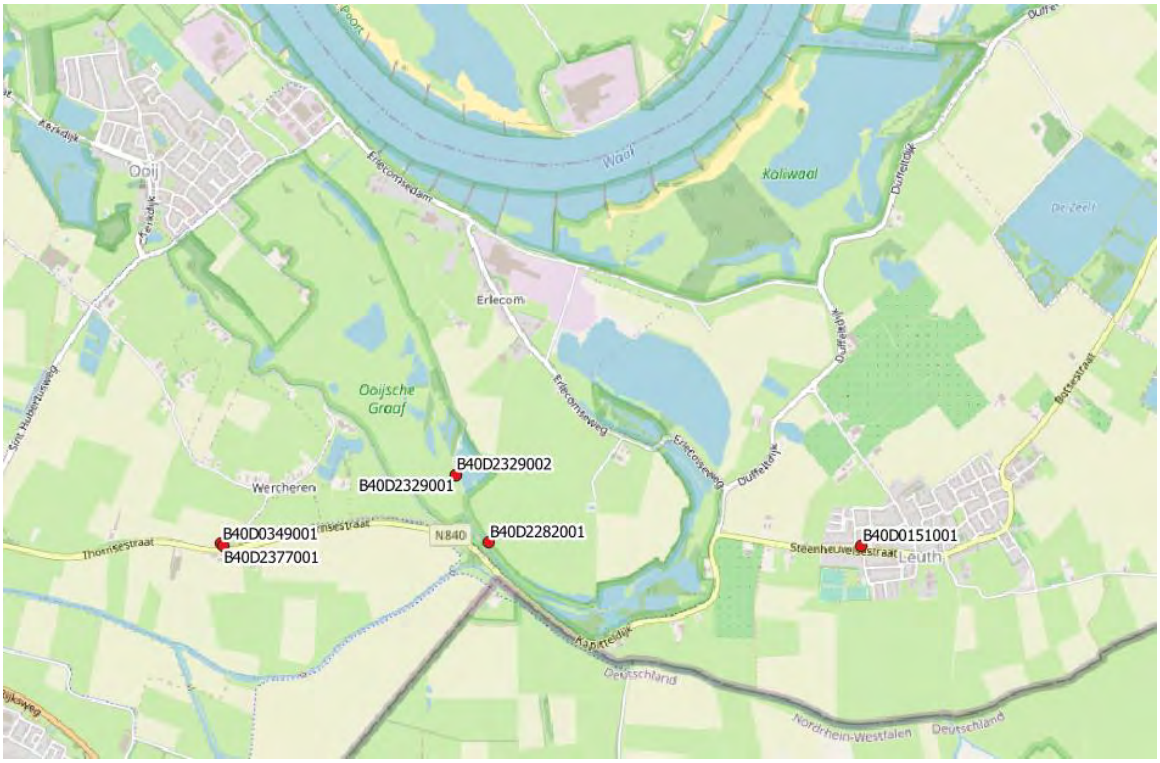
2.1.5 Grondwatersysteem

Voor inzicht in de grondwaterstanden rondom het plangebied zijn de grondwatermetingen van de peilbuizen vanuit DINOloket gebruikt. In tabel 2.2 en afbeelding 2.12 zijn de beschikbare peilbuizen met recente meetgegevens rondom het plangebied weergegeven. Afbeeldingen 2.13 tot en met 2.18 geven de tijdstijghoogtelijnen van de betreffende peilbuizen weer. De gemeten stijghoogten zijn soms hoger dan het streefpeil van het oppervlaktewater in de peilvakken. Dit komt doordat de freatische grondwaterstanden door opbolling in de bodem hoger kunnen staan dan het oppervlaktewaterpeil. De freatische grondwaterstand is de waterstand in het ondiepe deel van de ondergrond. Doordat in de bodem slecht doorlatende bodemlagen aanwezig zijn kan de grondwaterdruk/stijghoogte verschillende zijn per watervoerende laag in de ondergrond. De 'grondwaterstand' in de diepere bodemlagen wordt stijghoogten genoemd.

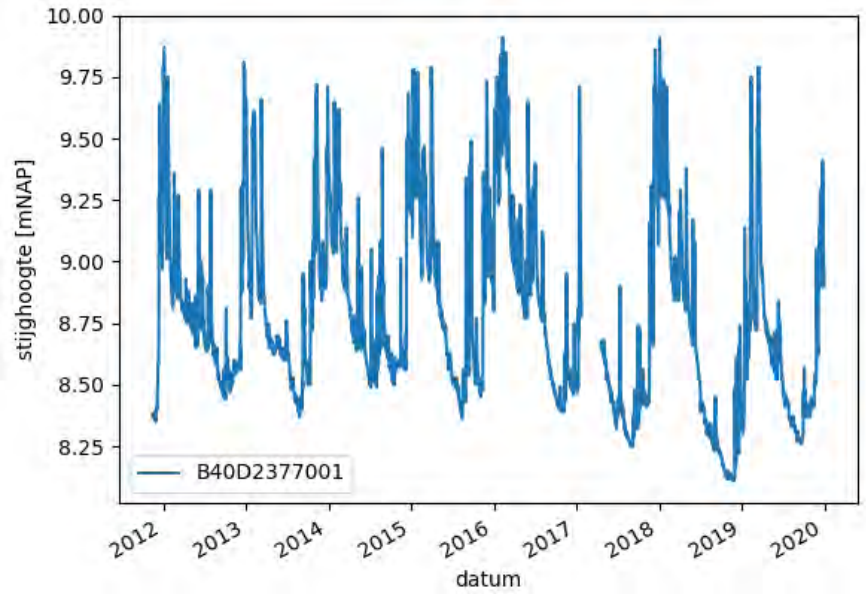
Tabel 2.2 Beschikbare peilbuizen

Locatie	Filter-nummer	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld (cm t.o.v. NAP)	Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP)	Onderkant filter (cm t.o.v. NAP)	Laag Moria model
B40D0151	1	196410	427900	1117	-779	-878	L4
B40D0349	1	193380	427910	1061	861	761	L2
B40D2282	1	194646	427917	1019	525	425	L4
B40D2329	1	194488	428237	928	878	778	L1
B40D2329	2	194488	428237	928	578	478	L2
B40D2377	1	193387	427900	1072	-330	-430	L8

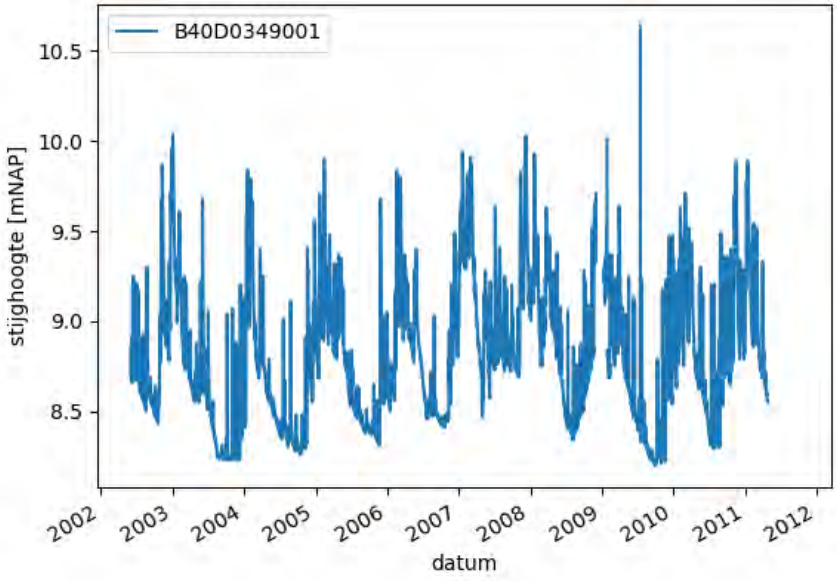
Afbeelding 2.12 Locaties beschikbare peilbuizen



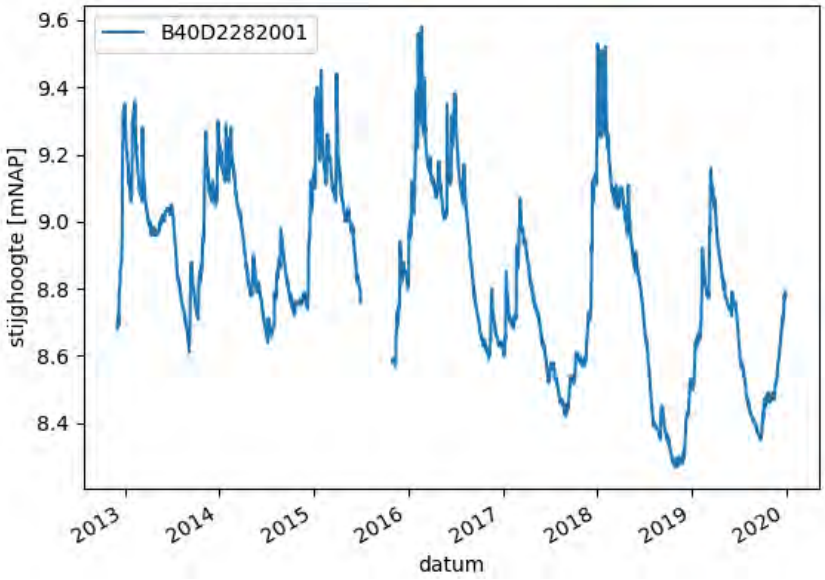
Afbeelding 2.13 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D2377-001



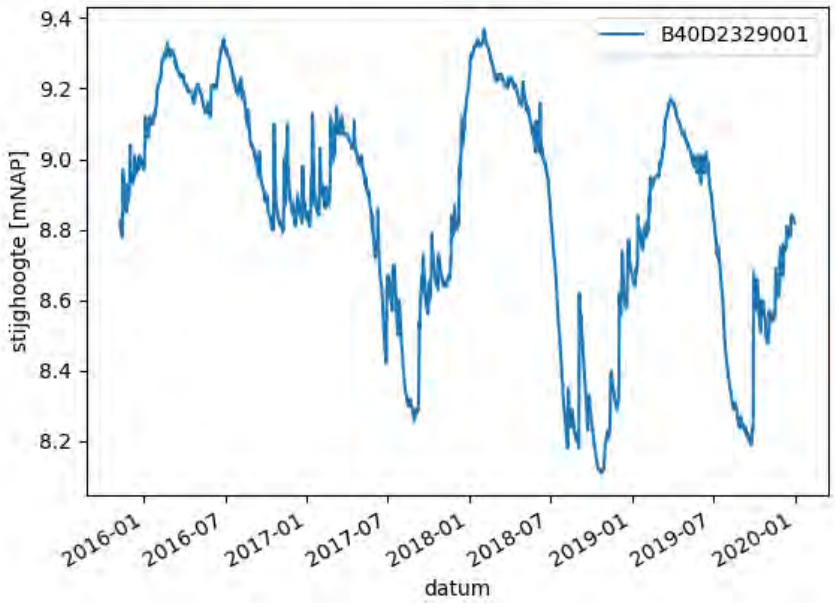
Afbeelding 2.14 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D0349-001



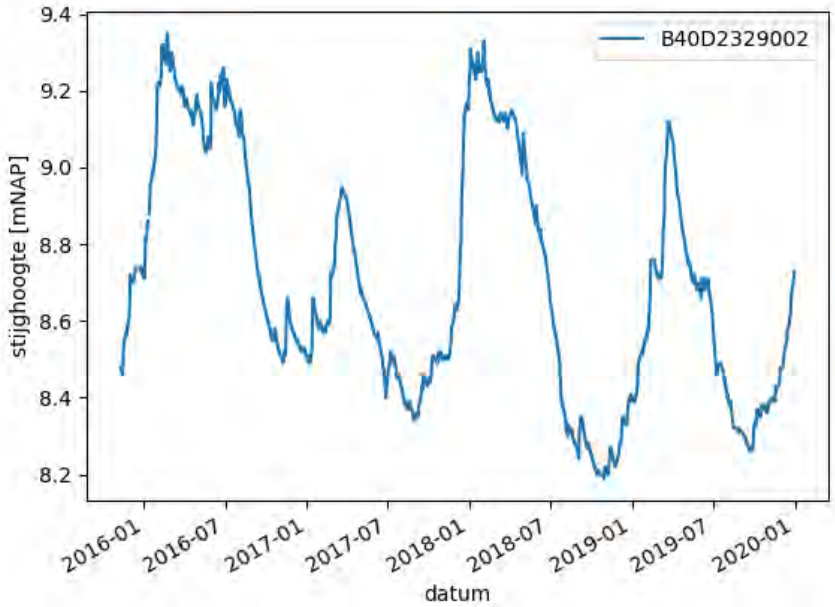
Afbeelding 2.15 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D2282-001



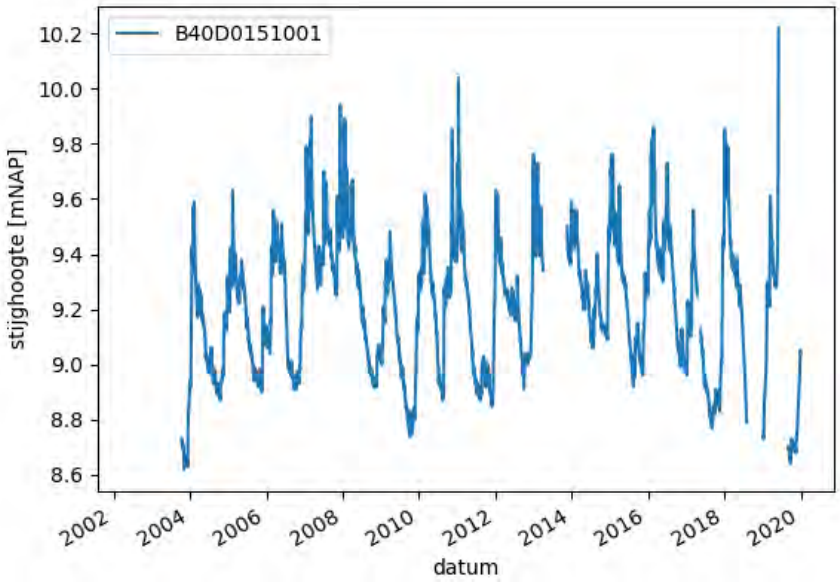
Afbeelding 2.16 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D2329-001



Afbeelding 2.17 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D2329-002



Afbeelding 2.18 Tijdstijghoogtelijn peilbuis B40D0151-001



Tabel 2.3 Grondwaterstatistiek van de verschillende peilbuizen in en rondom het plangebied in m NAP. GHG = Gemiddeld hoogste grondwaterstand, GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand

Grondwaterstatistiek	B40D0151001	B40D0349001	B40D2282001	B40D2329001	B40D2329002	B40D2377001
GHG	9,56	9,52	9,18	9,21	9,09	9,48
GLG	8,94	8,40	8,53	8,39	8,35	8,38

2.1.6 Riool overstorten

Afbeeldingen 2.19 en 2.20 tonen de vuiluitworpen en piekemissies van de riooloverstorten in en rondom het plangebied. De riooloverstort van Erlecom stroomt momenteel uit in een watergang die afwatert naar de plas Kraaijenhof. De afstand tussen de overstort en de plas is circa 300 m. Door de afstand en de omvang wordt er verwacht dat de overstort geen invloed heeft op waterkwaliteit van de plas.

Afbeelding 2.19 Vuiluitworp Bui09 van riooloverstorten in en rondom het plangebied (aangeleverd door waterschap Rivierenland op 6 april 2020)

Tabel 7.1: Resultaten vuiluitworp berekening toekomstige situatie

Putnr.	Locatie	Bemalingsgebied	BBV	Emissie				
			[m³]	Freq [1/jr]	Volume [m³/jr]	Rend [%]	CZV [kg/jr]	Verd [%]
B389v	Koekoekstraat	Beek		4.1	1210	0	302	8%
B212v	Verbindingsweg	Beek		8.6	7325	0	1831	50%
B752v	Elzenkamp	Beek		1.2	258	0	64	2%
U020v	Parallelweg	Ubbergen		1.8	205	0	51	1%
O139v	BBL Julianalaan	Ooij	90	4.7	2073	45	285	8%
O068v	BBLClausstraat	Ooij	225	1.5	550	45	76	2%
G004v	Kruisstraat	Kruisstraat		3.4	111	0	28	1%
E019v	Erlecomseweg	Erlecom		8.9	341	0	85	2%
L219v	Pastoor van Tielstraat	Leuth		3.4	484	0	121	3%
L024v	Bredestraat	Leuth		3.3	529	0	132	4%
L208v	Botsestraat	Leuth		4.5	1803	0	451	12%
K074v	Schouwburgsestraat	Kekerdom		4.1	996	0	249	7%
					15885		**3676**	**100%**

Afbeelding 2.20 Piekemissies riooloverstorten in en rondom plangebied (aangeleverd door waterschap Rivierenland op 6 april 2020)

Piekemissies

De piekemissies bij T=1, 2, 5 en 10 uit de 10 jarige neerslagreeks en bui 09 zijn bepaald ten behoeve van een waterkwaliteitstoets en opgenomen in tabel 7.2.

Tabel 7.2: Piekemissies toekomstige situatie

Putnr	Locatie	Bui09 [m³]	Bui09 [m³/s]	Bui09 [min]	T=1 [m³]	T=1 [kg BZV]	T=2 [m³]	T=5 [m³]	T=10 [m³]
B389v	Koekoekstraat	1002	0.44	70	422	42	695	1255	2218
B212v	Verbindingsweg	2301	0.85	143	1860	186	2688	4970	6044
B752v	Elzenkamp	569	0.29	50	54	5	141	280	1192
U020v	Parallelweg	372	0.15	74	45	4	113	206	812
O139v	BBL Julianalaan	1136	0.61	65	536	29	959	2187	2791
O068v	BBLClausstraat	822	0.54	51	168	9	339	852	1801
G004v	Kruisstraat	87	0.05	78	36	4	61	162	183
E019v	Erlecomseweg	128	0.06	55	73	7	125	249	346
L219v	Pastoor van Tielstraat	483	0.26	59	167	17	277	553	978
L024v	Bredestraat	784	0.45	50	182	18	357	445	1694
L208v	Botsestraat	655	0.28	79	486	49	904	1531	2603
K074v	Schouwburgsestraat	680	0.39	64	300	30	514	1346	1424

2.2 Beleidsregels waterschap Rivierenland

2.2.1 Eisen waterschap Rivierenland omtrent waterkering

De ingrepen vallen, voor zover bekend, buiten de beschermzones van zowel de primaire waterkering als de regionale waterkering Kapitteldijk-Duffeltdijk.

2.2.2 Eisen waterschap Rivierenland omtrent kwel en wegzijging

Naast de regels omtrent de waterkering zijn er de volgende eisen omtrent het watersysteem aan de kleiwinning [Richtlijn kwel en wegzijging, 2012]:

1 kwelverandering van maximaal 2 % per omliggend peilgebied;
2 grondwaterstandsveranderingen van maximaal 5 cm (in veenweidegebieden maximaal 2 cm);
3 veranderende aan- en/of afvoerdebieten eerst proberen te mitigeren, dan pas compenseren door extra berging.

3

HERONTWIKKELING OOIJSE GRAAF

3.1 Voorgenomen maatregelen

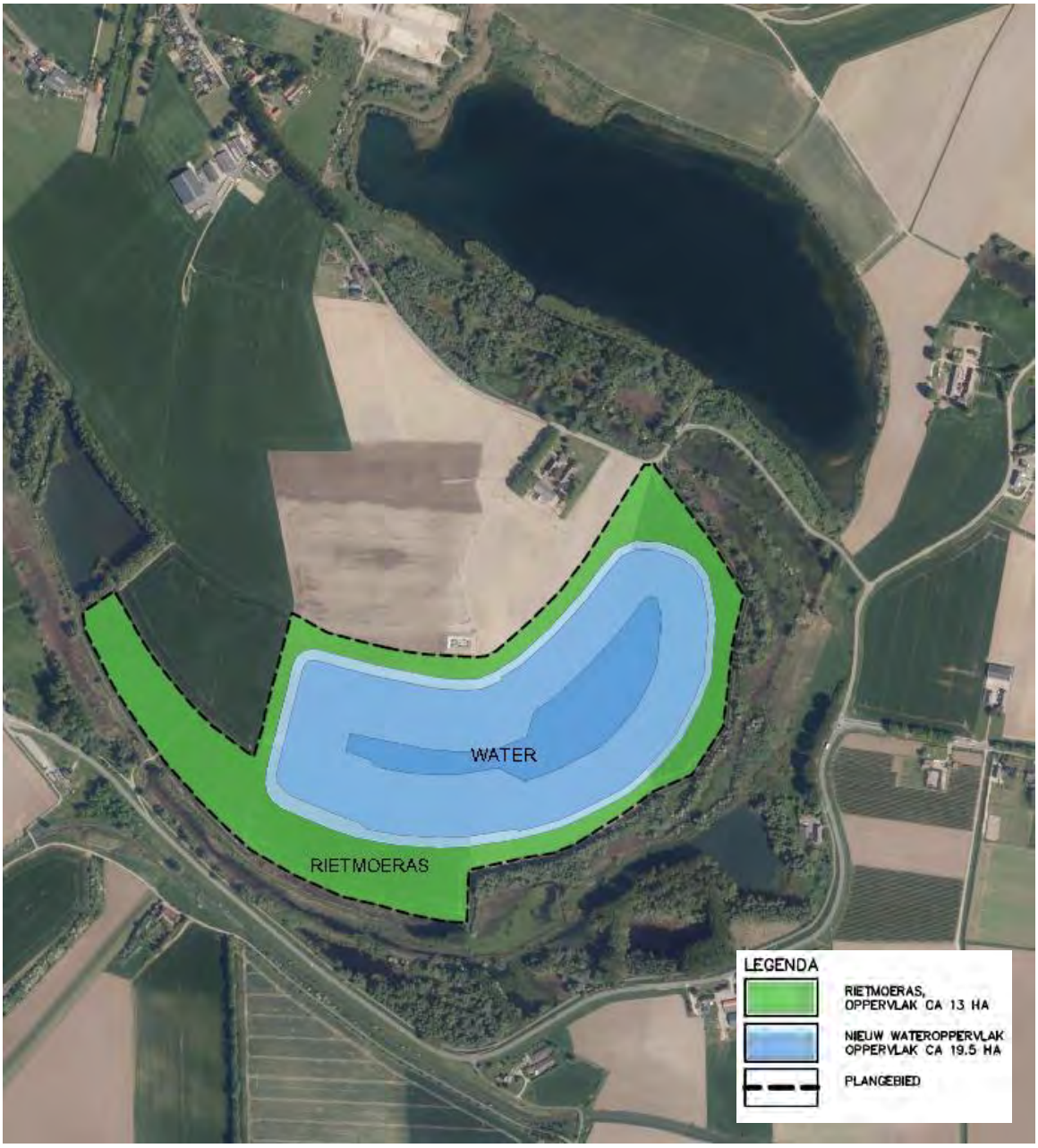
Aanleg rietmoeras en open water

K3 en ARK zijn voornemens het plangebied te gaan herinrichten door de aanleg van rietmoeras en open water. De technische tekening die door K3 is opgesteld is weergegeven in Afbeelding 3.1 en geeft de eindsituatie weer. Hierin is het groene deel aangeduid als ontwikkeling Rietmoeras met een hoogte tussen de circa NAP +9,5 m tot NAP +7,5 m (de resultaten van deze modelstudie zullen input zijn om deze hoogte vast te stellen). Daarnaast is de voorgenomen zandwinningsplas weergegeven. De plas heeft bovenin flauw aflopende taluds die over gaan in het nieuwe rietmoeras. Vanaf ongeveer 3 m waterdiepte wordt de plas in een talud van 1:3 / 1:4 gerealiseerd. Middenin zal de plas ongeveer 30 m minus maaiveld diep zijn.

Om dit eindbeeld te realiseren is in de uitvoeringsfase een omput voorzien van circa 7 ha en circa 18 m diep ten noorden van de zandwinplas (afbeelding 3.2, vlak A4 & B4). De omput wordt gedurende de winning van het grove materiaal weer opgevuld met fijne vrijkomende fractie uit de zandwinning en vervolgens afgedekt met apart gezette bovengrond uit het projectgebied. De locatie van de omput komt vervolgens als gehercultiveerde grond weer beschikbaar voor de landbouw. Vanuit de huidige situatie wordt dus gewerkt naar de eindsituatie waarin gedurende een korte periode sprake is van een omput die gedurende de aanleg van de nieuwe plas langzaam weer verdwijnt.

Omdat er voor het opvullen van de omput zand wordt gebruikt, worden er geen verschillen in doorlatendheid van de bodem verwacht die relevant zijn voor de effectbepaling. De doorlatendheid van de bodem zal op deze locatie verminderen, maar omdat het materiaal waarmee de omput wordt opgevuld uit fijn zand bestaat is deze vermindering naar verwachting beperkt. In de huidige situatie bestaat de bodem ook grotendeels uit fijn zand, zoals beschreven in paragraaf 2.1.2. Omdat de omput niet een watervoerend pakket voor meer dan 2/3 afsluit en er in de eindsituatie een grotere zandwinplas direct naast ligt is de verwachting dat het effect van de omput in de eindfase zeer gering zal zijn. Gezien de tijdelijkheid (4 tot 6 jaar) en het feit dat er weinig verandert (anders dan dat het grove zand wordt vervangen door fijner zand) zijn er geen relevante (tijdelijke) effecten op het watersysteem te verwachten die wezenlijk anders zijn dan nu berekend en gepresenteerd in voorliggend rapport.

Afbeelding 3.1 Technische tekening van het water en het rietmoeras in de eindsituatie

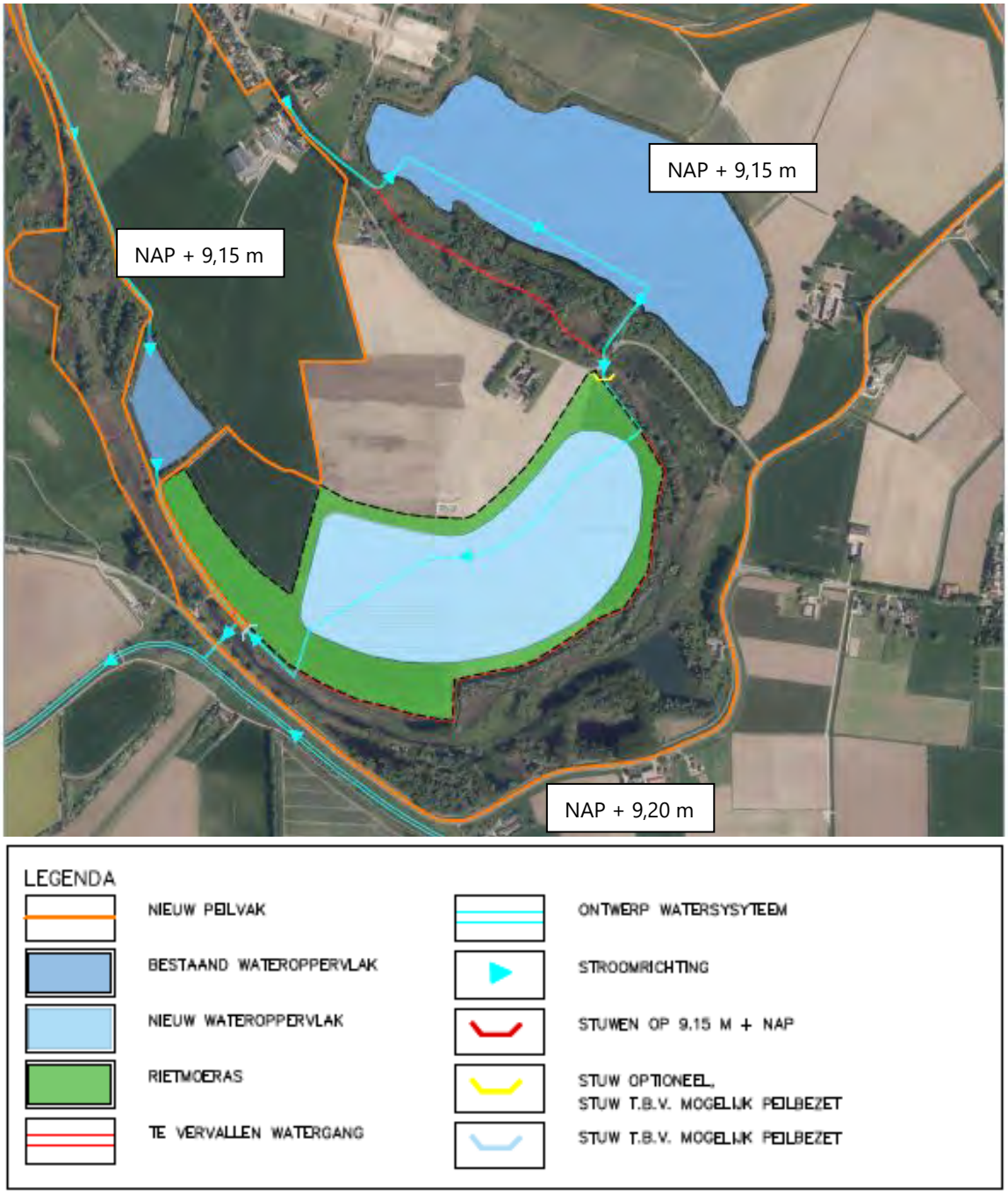


Afbeelding 3.2 Technische tekening van de plas en het rietmoeras in de uitvoeringsfase

Aanpassen van hydrologische situatie

Het plan is om A-watergang 096924 gedeeltelijk te laten vervallen. Dit is de watergang die rond het plangebied loopt. In het plan is deze watergang komen te vervallen en stroomt het water vanuit de Kraaijenhof plas naar het bestaande rietmoeras in peilvak OOY011 (afbeelding 3.3). De gele stuw op de tekening heeft geen traditionele functie op de peilgebiedgrens, maar dient om bij hoogwater het bestaande rietmoeras vroegtijdig van water te voorzien. Bij hoogwater stijgt het niveau in de Kraaijenhof plas namelijk wat eerder dan in de nieuwe plas, omdat deze dichter bij de rivier ligt. Door bovenstrooms van de gele stuw een duiker naar het bestaande rietmoeras te leggen, wordt dit bestaande rietmoeras als eerst gevuld tot het toekomstige streefpeil om vervolgens over de gele stuw heen de nieuwe plas in te lopen.

Afbeelding 3.3 Uitsnede voorgestelde watersysteem rondom plangebied. Huidige peilen aangegeven. Rode lijn is de te vervallen watergang



4

GEOHYDROLOGISCHE MODELSTUDIE

De geohydrologische modelstudie heeft als doel om inzicht te krijgen in de geohydrologische effecten van de nieuwe inrichting (rietmoeras en open water in plaats van landbouw) en tijdelijke omput.

Zowel de modelopzet, validatie, de te beschouwen maatgevende situaties als de schematisatie van de maatregelen zijn op 24 februari 2021 met het Waterschap Rivierenland doorgesproken voorafgaand aan de modellering. Tijdens dit overleg is de benodigde aanpak van de studie overeengekomen en is geconcludeerd dat het model lokaal van voldoende kwaliteit is om scenario's mee door te rekenen en de effecten op de grondwaterstanden mee te bepalen.

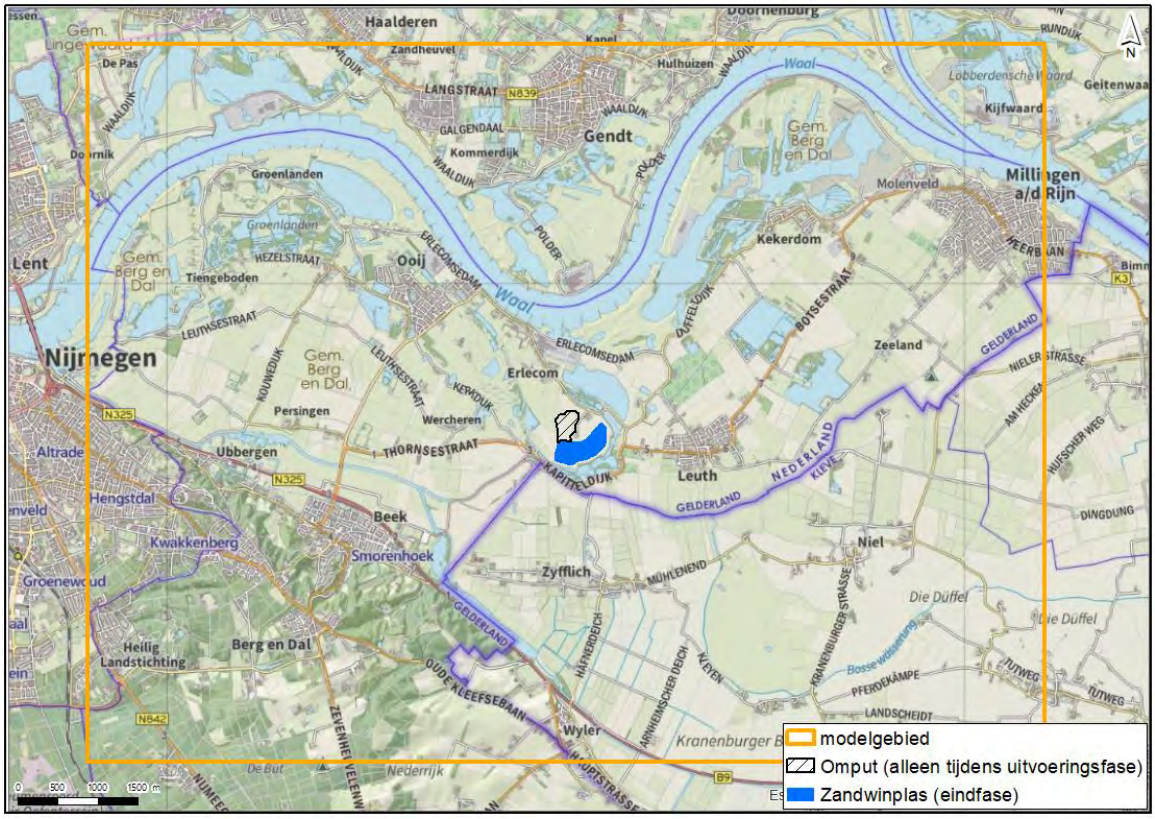
4.1 Model opzet en validatie

Voor de modelstudie is een lokale uitsnede van het MORIA-model gemaakt, zie Afbeelding 4.1 voor het modelgebied. Op de MORIA server van Deltares staan verschillende versies van het MORIA model. In deze studie is MORIA versie 4.5 2020 gebruikt. Dit is met een recent verbeterd deelmodel van de Ooijpolder (door Arcadis in augustus 2020 opgeleverd). De resolutie van het model is 25 x 25 m, wat de standaard resolutie voor MORIA (iMOD) modellen is. In paragraaf 4.3 is verder ingegaan op de wijze van schematisatie van het oppervlaktewatersysteem in het model.

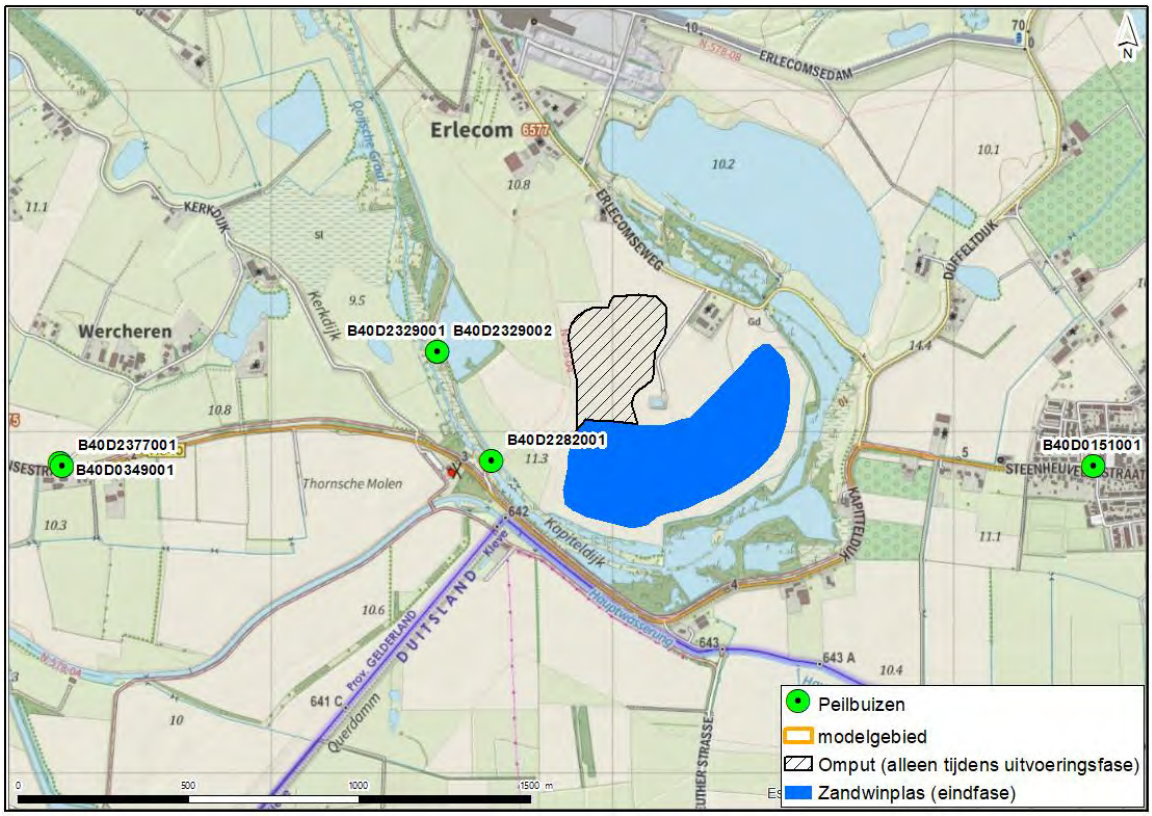
De modeluitsnede (afbeelding 4.1) is gedraaid voor de beschikbare modelperiode (april 2008 tot april 2019). Op de peilbuislocaties is de berekende grondwaterstijghoogten met de gemeten grondwaterstijghoogten vergeleken. Afbeelding 4.2 geeft de locaties weer en afbeeldingen 4.3 tot en met afbeelding 4.7 geven de stijghoogten weer. Peilbuis B40D2329 heeft 2 filters op verschillende dieptes. Bij alle peilbuizen komen de gemeten en berekende stijghoogten redelijk overeen, zowel qua variatie als qua tijd. Over het algemeen laten de berekende stijghoogten net wat minder fluctuatie zien, dus minder hoge pieken en minder lage dalen.

Een grondwatermodel is een abstracte weergave van de werkelijkheid en geeft nooit de volledige complexiteit van de ondergrond en watersysteem processen weer. Echter is een regionaal grondwatermodel in hoofdlijnen geschikt om de grondwaterstromingen en grondwaterstanden in te schatten. Bij de interpretatie van de modeluitkomsten moet vooral naar het geheel gekeken worden en niet naar elke modelcel individueel. Hoewel uit de vergelijking tussen de gemeten en berekende stijghoogten is gekomen dat deze redelijk goed overeenkomen, is er wel een mate van onzekerheid. De modelonzekerheid op absolute grondwaterstanden is wat groter dan de relatieve grondwaterstandsveranderingen. Daarom wordt in dit rapport voornamelijk naar het verschil tussen de scenario's en de referentie gekeken. In de weergave van de verschillen wordt pas een verschil weergegeven als deze groter is dan 5 cm. Dit is gedaan omdat dan pas een significant effect te verwachten is; een verschil kleiner dan 5 cm valt binnen de modelonzekerheid.

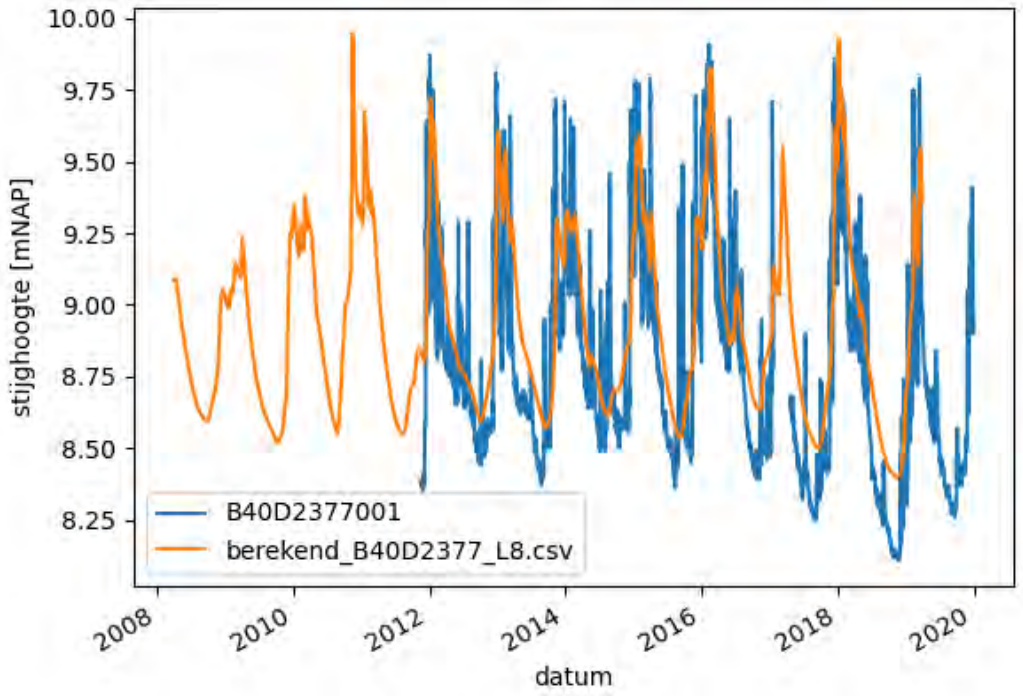
Afbeelding 4.1 Modelgrens uitsnede MORIA-model



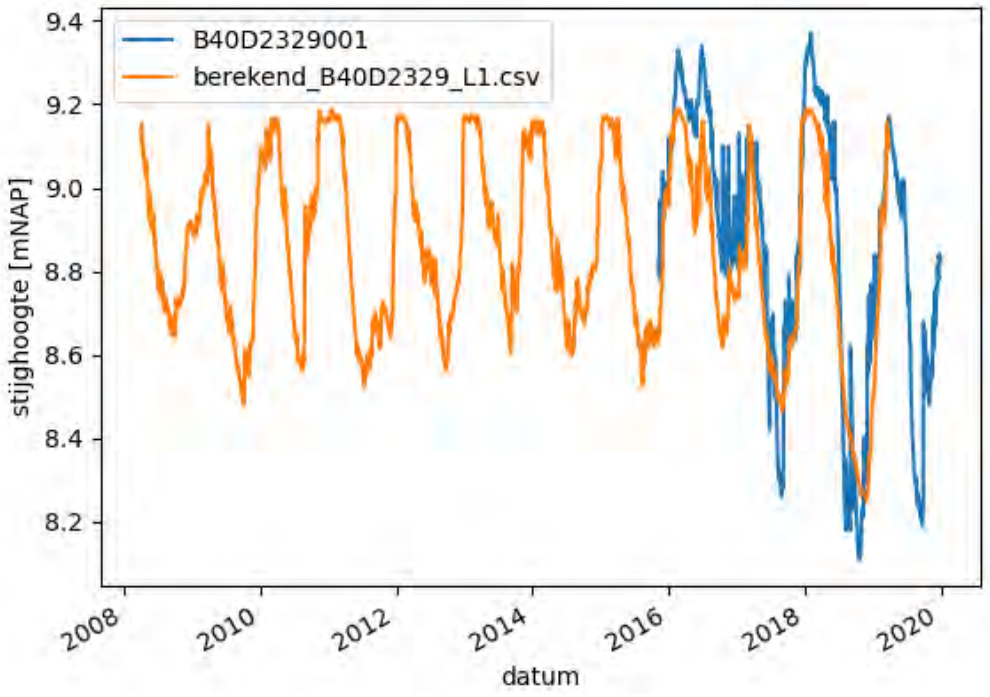
Afbeelding 4.2 Locaties peilbuizen die gebruikt zijn om metingen met berekende grondwaterstanden te vergelijken



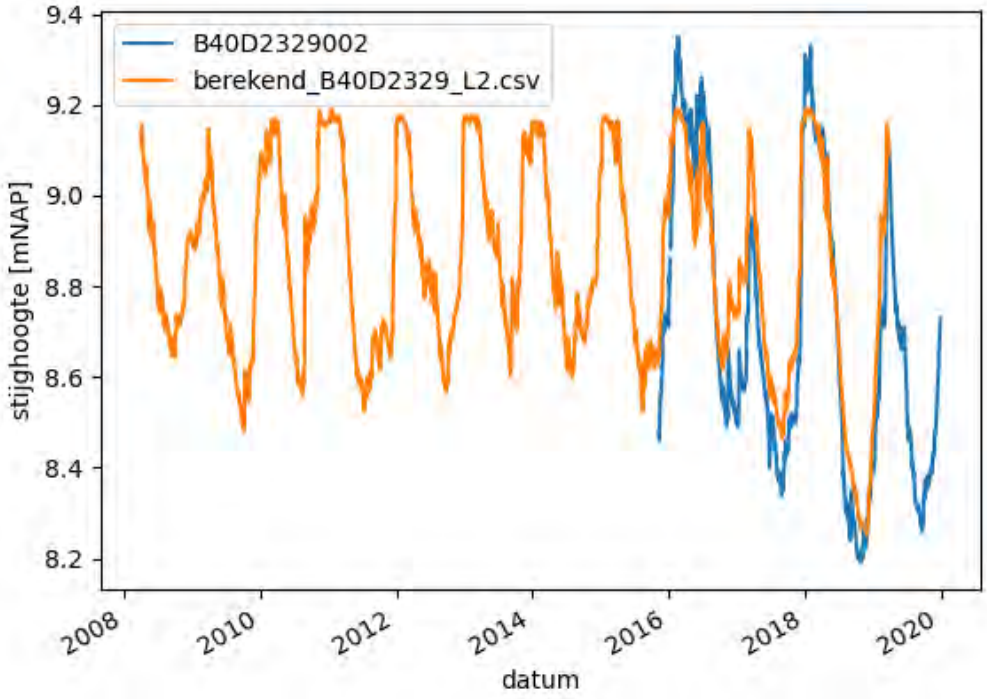
Afbeelding 4.3 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D2377



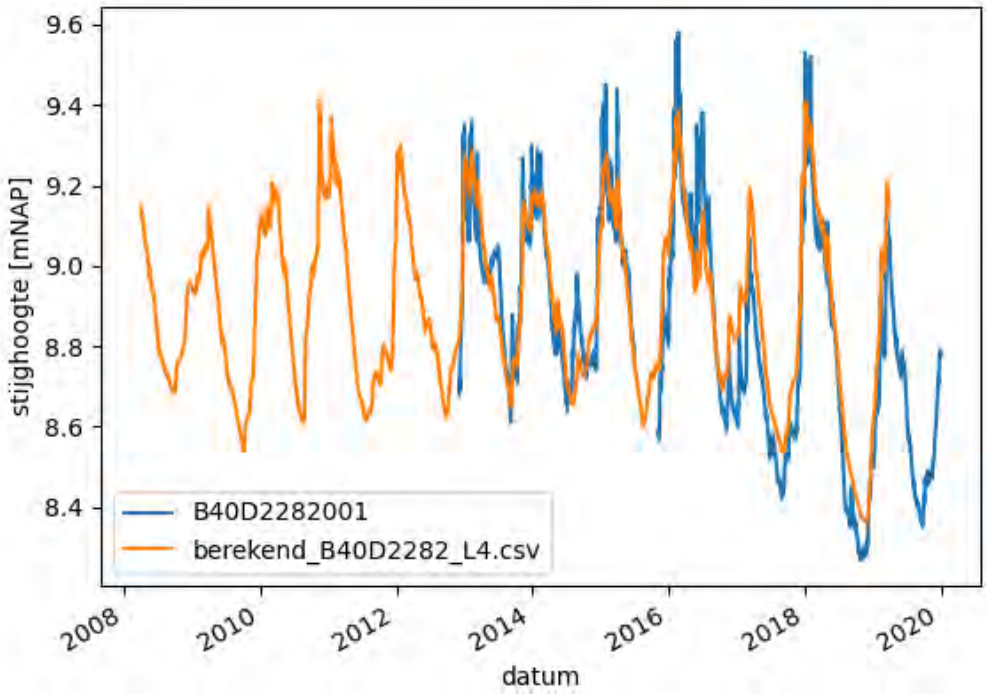
Afbeelding 4.4 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D2329 filter 1



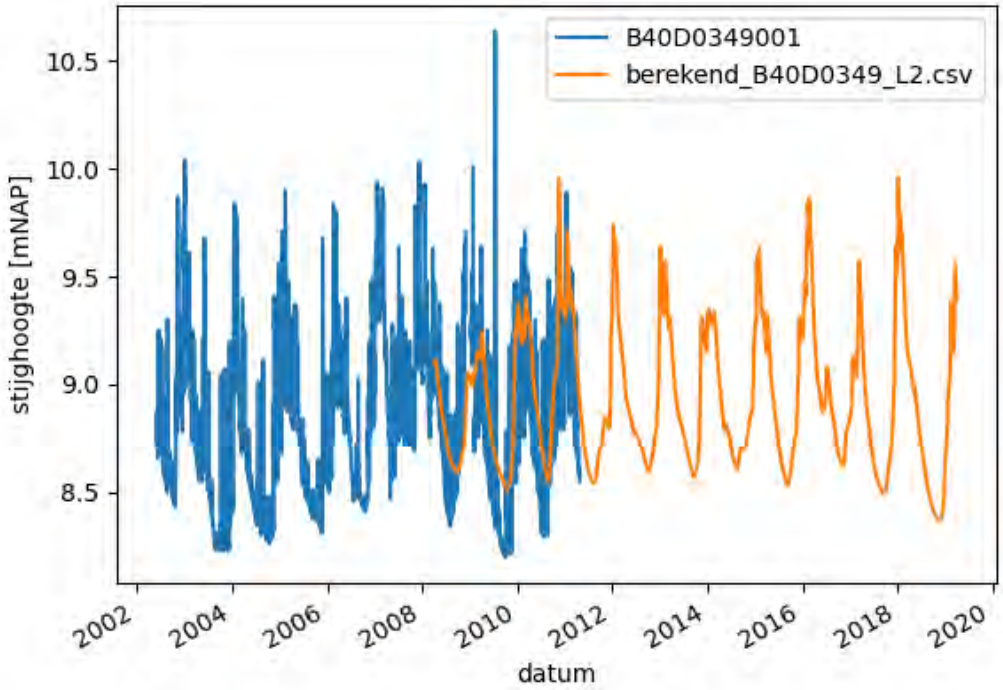
Afbeelding 4.5 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D2329 filter 2



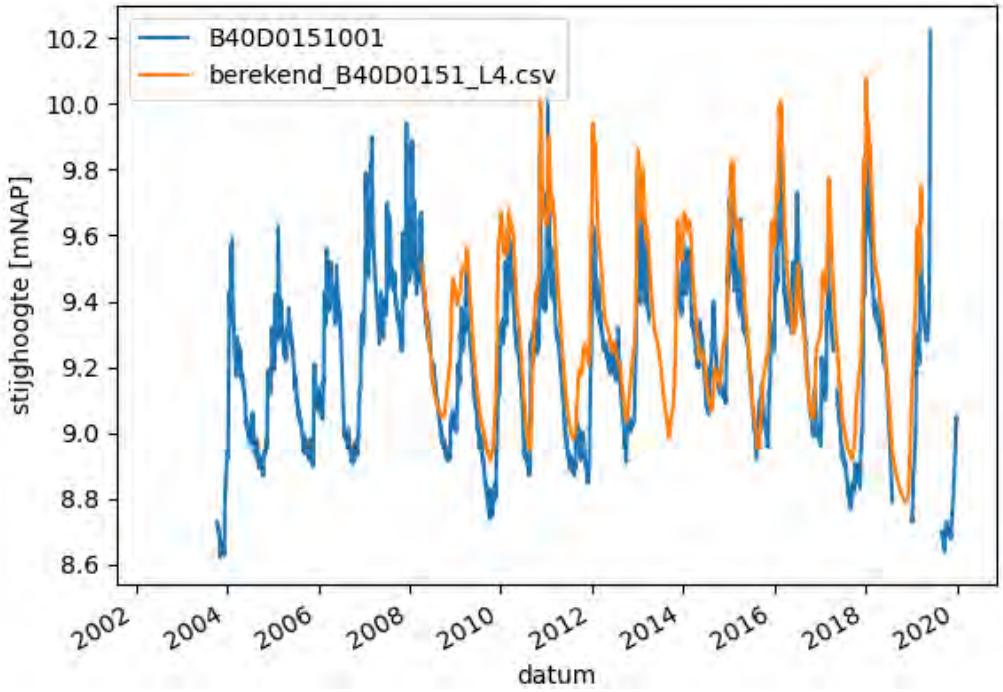
Afbeelding 4.6 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D2282



Afbeelding 4.7 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D0349



Afbeelding 4.8 Gemeten en berekende stijghoogte peilbuis B40D0151



4.2 Huidige situatie berekend met het grondwatermodel

Voor het bepalen van de effecten op het (grond)watersysteem moeten de volgende situaties worden doorgerekend conform de beleidsregels van het waterschap [WRL, 2012. Richtlijn kwel en wegzijging]:

- een gemiddelde wintersituatie rivier met gemiddelde grondwateraanvulling (stationair);
- een gemiddelde zomersituatie rivier met gemiddelde grondwateraanvulling (stationair);
- een extreme hoogwatersituatie rivier (hoogwatersituatie met een voorkomensfrequentie van eenmaal per 10 jaar) met minimale duur van 10 dagen en gemiddelde grondwateraanvulling van 2 mm/d en het polderpeil op (winter)streefpeil (niet-stationair);
- een extreme laagwatersituatie rivier (laagwatersituatie met een voorkomensfrequentie van eenmaal per 10 jaar) met minimale duur van 10 dagen (niet-stationair).

Naast wat het waterschap vereist is ook op enkele locaties gekeken naar de grondwaterstanden gedurende de gehele modelperiode. Dit geeft een mooi inzicht in de grondwaterdynamiek in het plangebied. Daarnaast is gekeken naar de waterstanden in het voorjaar omdat dit belangrijke informatie is voor de ecologische beoordeling van de verschillende varianten. De waterstanden van de voorjaarssituatie (GVG) zijn terug te vinden in de samenvatting van dit rapport (hoofdstuk 9).

4.2.1 Grondwaterstanden

Volgens de beleidsregels van het waterschap wordt bij voorkeur een werkelijke situatie gemodelleerd met werkelijke rivierstanden en neerslaghoeveelheden. Dit wordt in deze studie dan ook gedaan. Voor een extreme hoogwatersituatie en een extreme laagwatersituatie wordt verwezen naar het jaar 2003. Dit jaar kende beide extremen en is daarom geschikt voor het doorrekenen van deze scenario's [WRL, 2012. Richtlijn kwel en wegzijging]. Aangezien het MORIA-model enkel opgebouwd is met gegevens van april 2008 tot april 2019 is het niet mogelijk om het jaar 2003 door te rekenen zonder het model grootschalig aan te passen. Het voorstel om een jaar tussen 2009 en 2018 met een vergelijkbaar hoogwater door te rekenen is besproken met het Waterschap Rivierenland en akkoord bevonden. In het jaar 2011 heeft de grootste piek in deze periode plaatst gevonden. De piek van 2011 (NAP +13,40 m) is enkele decimeters minder hoog dan in het jaar 2003 (NAP +13,86 m), zie afbeelding 4.8.

De laagwatersituatie is eind 2011 nagenoeg even laag als de laagwatersituatie in 2003, zie afbeelding 4.8. Het laagwater van 2018 is nog lager maar heeft voorkomensfrequente kleiner dan eenmaal per 10 jaar. In overleg met het waterschap is vastgesteld het laagwater van 2011 als laagwatersituatie te nemen omdat dit overeenkomt met de beleidsregels van het waterschap.

Afbeelding 4.9 Waterstanden Waal bij Ooij in m NAP in de periode die in het MORIA model zit en de hoog- en laagwaterstand van 2003 [gebaseerd op Waterinfo, RWS]

Voor de gemiddelde winter- en zomersituatie wordt gekeken naar de GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstanden) en de GLG (gemiddelde laagste grondwaterstanden) van de relevante peilbuizen. Afbeelding 4.10 laat zien wanneer de grondwaterstanden nagenoeg samenvallen met de GHG en GLG. Dat is respectievelijk rond 15 maart 2018 en 20 augustus 2017.

Afbeelding 4.10 Grondwaterstanden en GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) van de peilbuizen in en rondom het plangebied

Dus de volgende dagen zijn gebruikt voor de maatgevende situaties in deze studie:
- GHG-situatie: 15 maart 2018;
- GLG-situatie: 20 augustus 2017;
- extreem hoogwater: 18 januari 2011;
- extreem laagwater: 2 december 2011.

Naast deze 4 maatgevende situaties is in hoofdstuk 9 ook de gemiddelde voorjaars grondwaterstand (GVG) voor de verschillende scenario's weergeven. De GVG is het gemiddelde van 14 maart, 28 maart en 14 april over een periode van ten minste 8 jaar.

4.2.2 Door te rekenen scenario's voor de herinrichting

Om inzicht te krijgen in de effecten van de herinrichting op de grondwaterstanden is zowel de tijdelijke als de definitieve situatie doorgerekend.

Tijdens de uitvoering wordt een deel tijdelijk water aangelegd. Dit tijdelijke water wordt gedurende de herinrichting weer opgevuld. Om voldoende inzicht te krijgen in deze tijdelijke effecten is een doorrekening gemaakt waarin zowel het tijdelijke water als de uiteindelijke plas aanwezig is in het gebied. Bij deze doorrekening is het huidige waterpeil van NAP +9,15 aangehouden.

4.3 Schematiseren van het waterpeil in het grondwatermodel

Huidig oppervlaktewatersysteem in het MORIA-model

In het MORIA-grondwatermodel wordt het oppervlakte watersysteem op 2 verschillende manieren gesimuleerd:

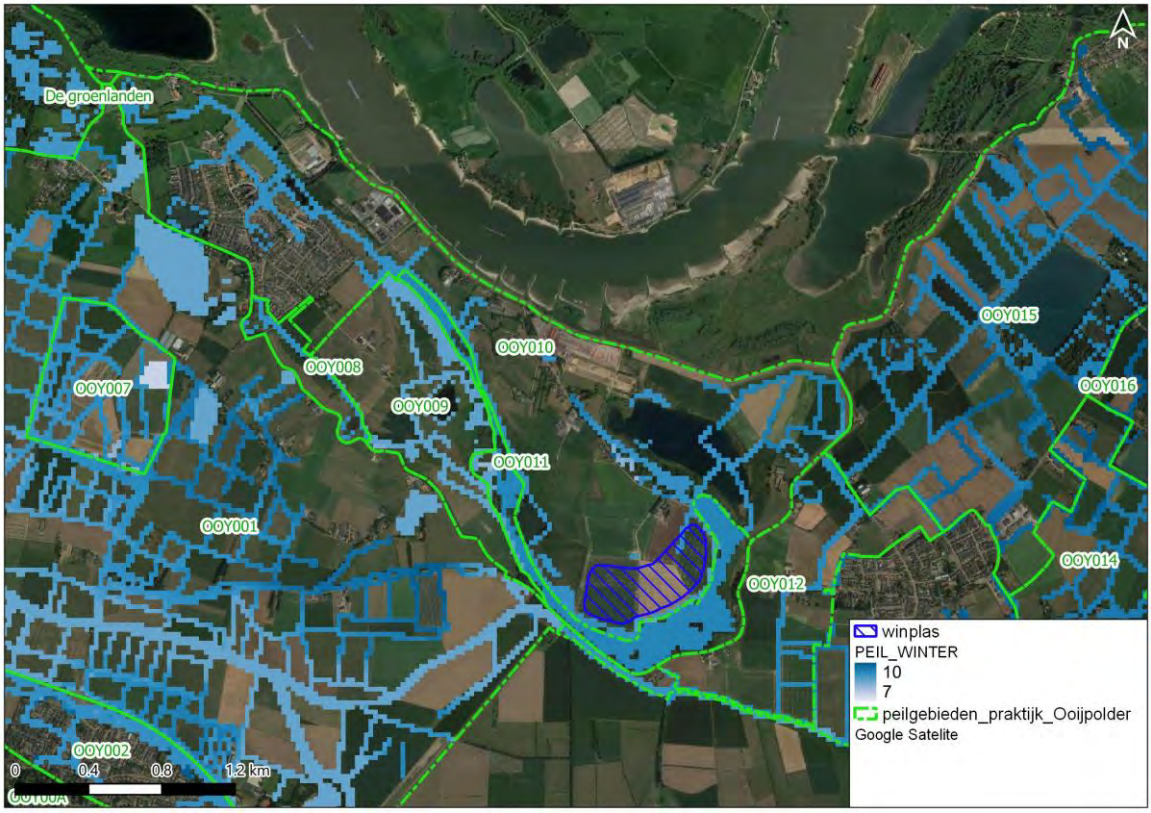
1. RIV-cellen, dit is een oppervlaktewater cel met een opgelegd waterpeil. Deze RIV-cellen kunnen zowel draineren als infiltreren. Als de berekende grondwaterstand lager is dan het opgelegde waterpeil, dan infiltreert de watergang richting het grondwater met een per cel specifieke weerstand en infiltratiefactor. Als de berekende grondwaterstand hoger is dan het opgelegde waterpeil, dan draineert de watergang het grondwater met een specifieke weerstand;
2. DRN-cellen, deze cellen kunnen in tegenstelling tot RIV-cellen enkel draineren en dus niet infiltreren. Deze doen dus enkel iets als de berekende grondwaterstand hoger is dan de opgelegde drainhoogte. Dan stroomt het grondwater via een cel-specifieke weerstand uit het model. Naast de standaard DRN-cellen zijn er ook de OLF-cellen. Deze OLF-cellen simuleren de afvoer van grondwater over het maaiveld. Deze OLF-cellen werken nagenoeg gelijk als DRN-cellen maar en kan geen cel-specifieke weerstand worden opgegeven.

De waarden van de RIV en DRN cellen kunnen per dag worden opgegeven. In het MORIA-model wordt voor de Waal elke dag een ander peil gebruikt en voor het regionale watersysteem wordt het streefpeil zomer en winter gebruikt. Dit varieert dus tweemaal per jaar. In het interessegebied is er geen verschil tussen het zomer en het winterpeil en zijn de opgegeven peilen dus gelijk.

In de volgende afbeeldingen worden de in het model aanwezige RIV- en DRN-cellen weergegeven. In het gehele gebied is een OLF (overlandflow) ingevoerd, behalve op plekken waar watergangen (RIV-cellen) in het model zitten. Dit is de standaard MORIA methode. Het OLF-vlak ligt op 2 centimeter boven het maaiveldniveau, om oppervlakkige afvoer te modelleren.

Te zien is dat de bestaande plassen niet in de RIV- en/of DRN-cellen zijn ingevoerd. Bestaande zandwinplassen zitten in het MORIA-model ingevoerd door middel van de methode zoals beschreven door Arcadis [ref. 6]. Dit betekent dat deze zijn ingevoerd in de bodemparameters: een hoge kD, een bergingscoëfficiënt van 1 (100 %), verwijdering van c-waarden van tussenliggende lagen (want afwezig in de plas). Dit is gelijk aan de methode hoe de nieuwe zandwinplas wordt ingevoerd. Dit wordt beschreven in paragraaf 0.

Afbeelding 4.11 RIV-cellen in het MORIA-grondwatermodel

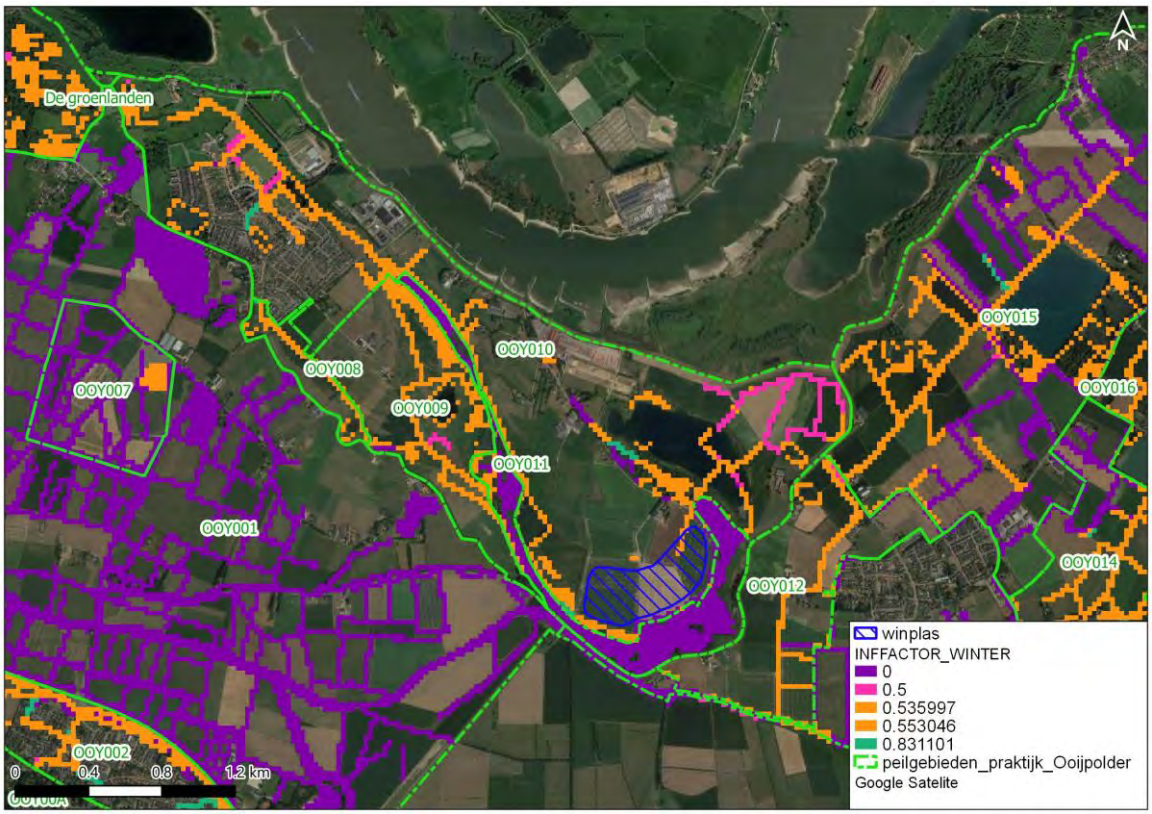


Afbeelding 4.12 DRN-cellen in het MORIA-grondwatermodel

De RIV-cellen hebben dus een vast opgelegd waterpeil en zodra de berekende grondwaterstand lager is dan dat opgelegde peil dan infiltreert er water vanuit de watergang. Dit simuleert dus een watergang die op peil gehouden wordt. Aangezien er geen aanvoer is (van buiten de polder) fluctueert het oppervlaktewaterpeil met het grondwaterpeil mee. Het wordt dus niet op streefpeil gehouden door water inlaat. Om dit beter te simuleren is in overleg met het waterschap (24 februari 2021) besloten om een aanpassing te doen aan het bestaande model door de infiltratiefactor in peilvakken OOY009, OOY010 en OOY011 van de oppervlaktewatercellen (RIV) te verlagen naar 0. Hierdoor infiltreren de watergangen niet meer. Hiermee wordt dus gesimuleerd dat de watergangen alleen maar draineren als het grondwaterpeil boven streefpeil komt. Hierdoor functioneren de RIV-cellen dus als het ware als DRN-cellen. Afbeelding 4.14 toont de originele infiltratiefactor van de RIV-cellen.

Al deze waarden zijn dus aangepast naar 0.

Afbeelding 4.13 Originele infiltratiefactor van de RIV-cellen



Instellen oppervlaktewater peil

Het instellen van het waterpeil (feitelijk het omhoog of omlaag zetten van de afvoer stuw) wordt gesimuleerd door het verhogen of verlagen van oppervlaktewater- en draincellen (RIV en DRN). Alleen de waarde van het 'waterpeil' (drainniveau) is aangepast in de watergangen (RIV-cellen). De originele waarde van de DRN cellen liggen over het algemeen hoger dan het streefpeil. Deze zijn dan enkel verhoogd als die onder het nieuwe streefpeil komen te liggen. De OLF-cellen zijn ter plekke van de zandwinplas verlaagd van het huidige maaiveldniveau naar het huidige streefpeil niveau van de zandwinplas, zodat daar het grondwater draineert zodra het boven het streefpeil komt. Hiermee wordt gesimuleerd dat het water over het ingestelde stuwpeil loopt als het boven het opgegeven peil komt.

4.4 Schematiseren van de zandwinningsplas in het grondwatermodel

De zandwinning is op de volgende manier geschematiseerd in het IMOD MORIA-model:
- de C-waarde (weerstand) van de pixels die afgegraven worden zullen worden verlaagd naar de waarde 0,1 dag;
- de kD waarde (transmissiviteit) van de af te graven pixels wordt verhoogd naar 1.000 m^2/dag;
- de bergingscoëfficiënt (STO) van de af te graven delen wordt verhoogd naar 1.

Dit is gedaan voor de eerste 9 modellagen in het MORIA-model. Dit komt namelijk overeen met de diepte van de zandwinning.

Deze gekozen waarden voor C, kD en STO zijn overgenomen van andere zandwinningsplassen in het MORIA-model en komt ook overeen met de handleiding voor regionale grondwatermodel MIPWA (Noordoost Nederland) [ref. 2]. Met het waterschap is gesproken over het toepassen van een nog hogere kD waarde ter plekke van de zandwinplas. Een hogere waarde voor de transmissiviteit (kD), bijvoorbeeld 100.000 m^2/dag, zal naar verwachting niet of nauwelijks tot verschillen leiden in berekende grondwaterstanden. Dit komt omdat 1.000 m^2/dag al een dusdanig hoge waarde is, dat in de plas een zodanig kleine gradiënt is waardoor deze te verwaarlozen is. Een hogere waarde zoals 100.00 m^2/dag zal dus geen toegevoegde waarde hebben en mogelijk wel tot numerieke onstabiliteit in het model zorgen. Hetzelfde geldt voor de C-waarde van 0,1 dag: een nog lagere waarde zal geen ander resultaat opleveren maar mogelijk wel numerieke onstabiliteit.

Metaswap is niet aangepast naar open water omdat de verwachting is dat dit effect niet groot zal zijn en dus niet significant. Als eerder benoemd, is de modelopzet en aanpassingen in een vroeg stadium met het waterschap besproken en door het Waterschap goedgekeurd.

In navolging op het advies van de Commissie m.e.r. is ook inzichtelijk gemaakt wat de tijdelijke effecten van de plas met tijdelijke omput tijdens de uitvoeringsperiode van 4 tot 6 jaar zijn. Voor de tijdelijke situatie is in de schematisering van de hydrologische aanpassingen uitgegaan van het tijdelijke scenario waarbij zowel het tijdelijke water als de uiteindelijke inrichting aanwezig is.

5

EFFECTEN HERINRICHTING OOIJSE GRAAF

5.1 Scenariobeschrijving

Deze paragraaf beschrijft de doorrekening en effecten van het voorgenomen project Herinrichting Ooijse Graaf. De volgende aanpassingen zijn in dit scenario meegenomen:

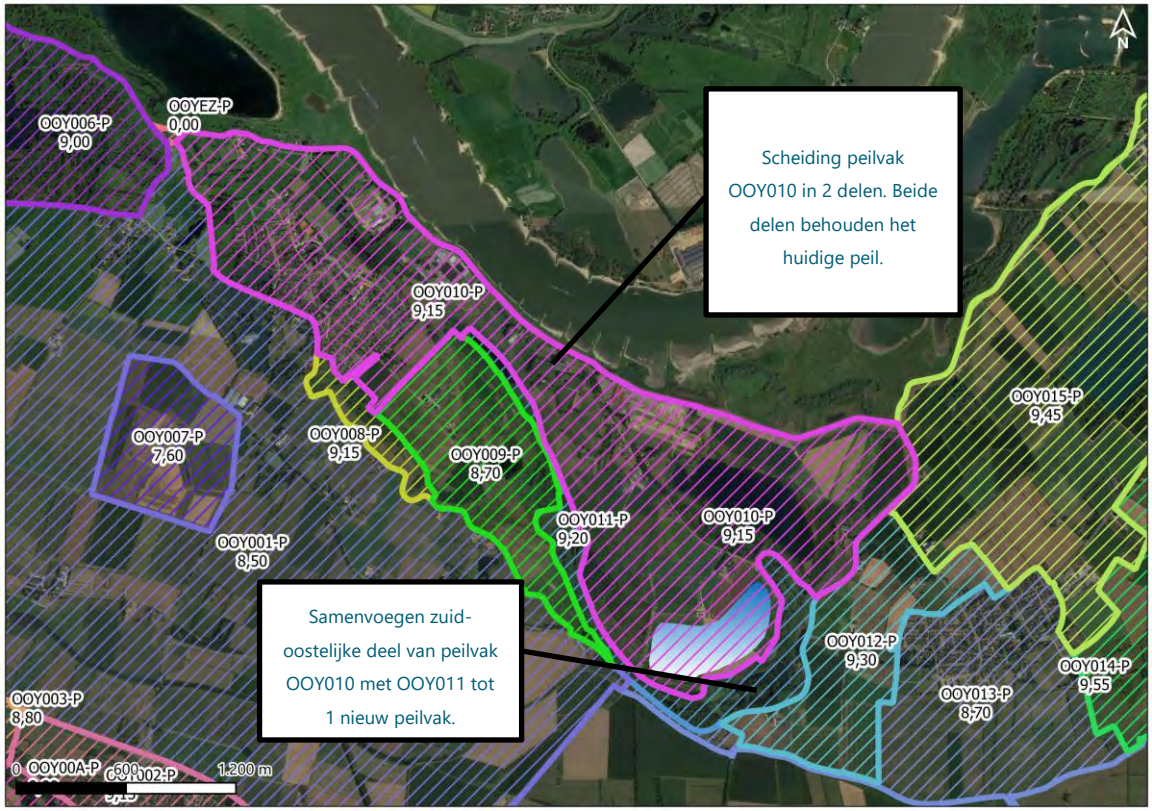
1 invoeren van de zandwinningsplas;
2 peilvak OOY010 splitsen en oostelijk deel samenvoegen met peilvak OOY011.

Afbeelding 5.2 toont de locatie van de plas en de splitsing van peilvak OOY010. Het nieuwe peilvak OOY010-oost bestaat uit het oostelijke deel van oorspronkelijk peilvak OOY010 én peilvak OOY011. Het nieuwe peilvak OOY010-oost is nog weergeven in 2 delen, omdat de peilen in deze gebieden in de huidige situatie verschillend zijn. Het verschil in peil van peilvak OOY010 en OOY011 is slechts 5 centimeter en er wordt daarom geadviseerd om het peil in deze peilvakken gelijk te trekken wanneer ze samen in een peilvak zijn gebundeld. Voor het nieuwe peilvak zijn in de rapportage Geohydrologische modelstudie van 28 juni 2022 enkele scenario’s inzichtelijk gemaakt waarbij een peilopzet wordt nagestreefd. De vergunningen voor de herinrichting zien niet toe op een peilopzet maar alleen op de hydrologische effecten van de plas.
Voor de splitsing van deze peilvakken zijn geen handelingen nodig op de grens, omdat het peil tussen de peilvakken dusdanig weinig verschilt zal een verschil in de praktijk nagenoeg niet optreden. Het daadwerkelijk bundelen van peilvakken en peilen is aan waterschap Rivierenland.

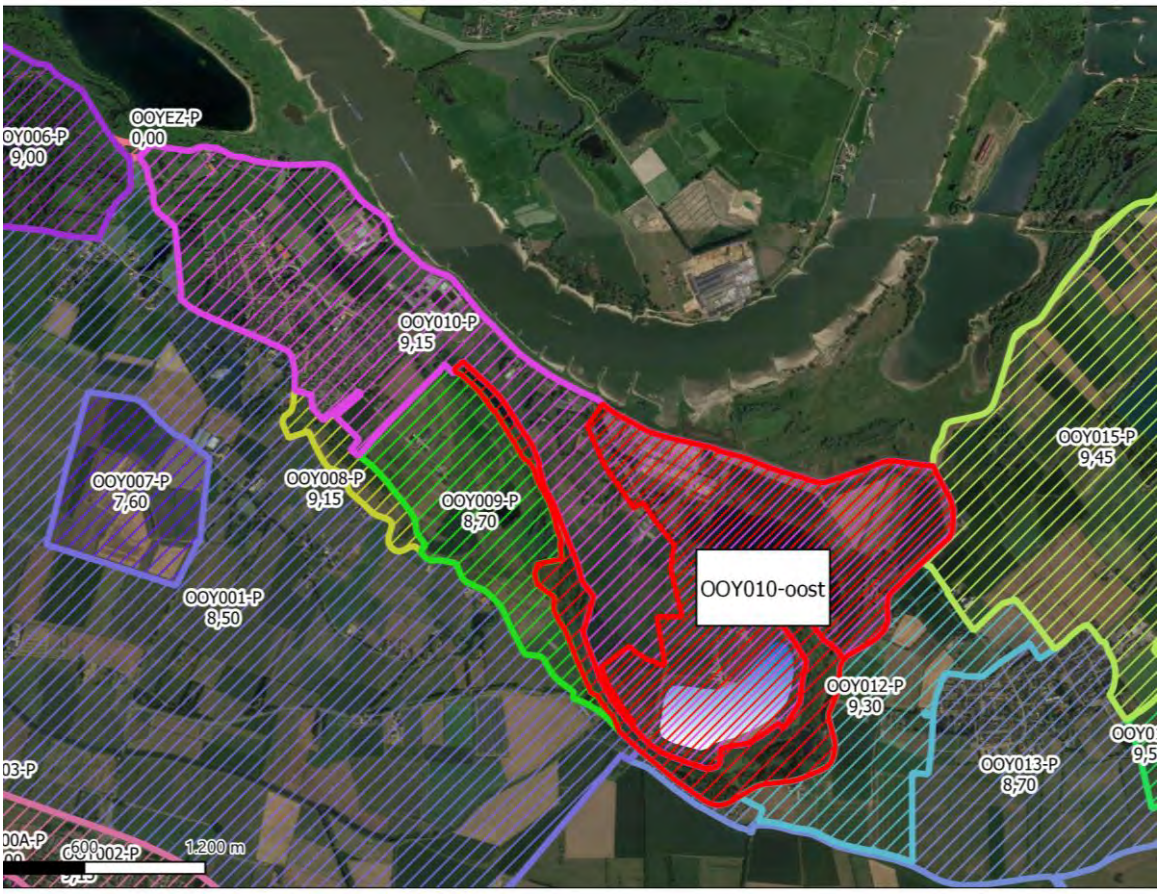
Het streefpeil is in de referentiewaarde NAP +9,15 m. De watergang van het dorp Ooij stroomt direct naar de stuw nabij de Thornsche molen, die het dorp Ooij en peilvakken OOY009 en OOY008 afwatert. Ook in het dorp Erlecom, de plas Kraaijenhof, het rietmoeras en de nieuwe zandwinningsplas vallen onder het gelijke streefpeil.

De resultaten van bovenstaand scenario zijn in dit hoofdstuk vergeleken met de huidige situatie. Daarbij wordt voor het effect op het risico op grondwateroverlast gekeken naar de ontwateringsdiepte De effecten op landbouw zijn bepaald met de Waterwijzer Landbouw rekentool van de WUR (Wageningen Universiteit). 'De effecten van de verschillende scenario's op de natuur komen terug in het MER en de aanvulling hierop. Deze is doormiddel van een uitgebreide ecohydrologische systeembeschrijving door Bureau Waardenburg inzichtelijk gemaakt.

Afbeelding 5.1 Streefpeilen huidige situatie van de peilvakken in de Ooijpolder en voorgestelde aanpassingen (in tekstvak)



Afbeelding 5.2 Aanpassingen oppervlaktewater scenario waarin peilvak OOY010 is gesplitst



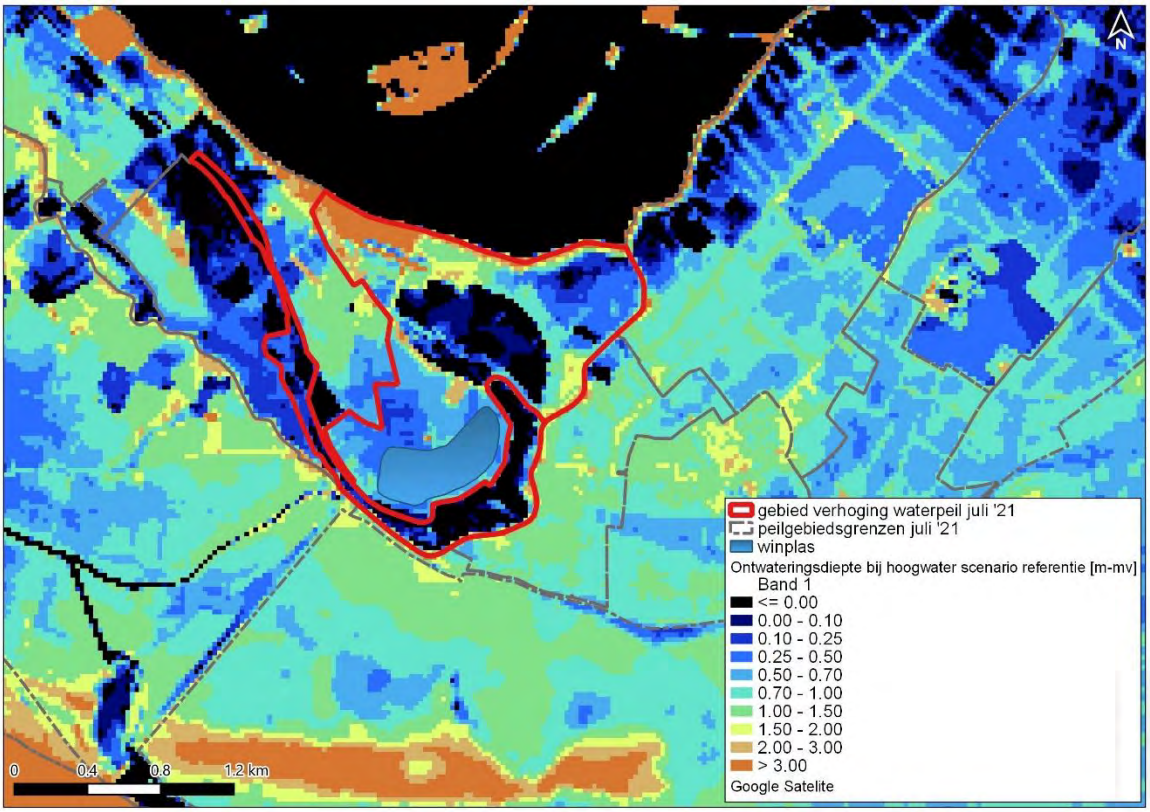
5.2 Resultaten scenario op grondwaterstanden maatgevende situaties

Deze paragraaf beschrijft de huidige grondwaterstanden en de herinrichting met aanleg van de zandwinningsplas en rietmoeras voor de maatgevende situaties (hoogwater, laagwater, GHG en GLG).

Extreem hoogwater

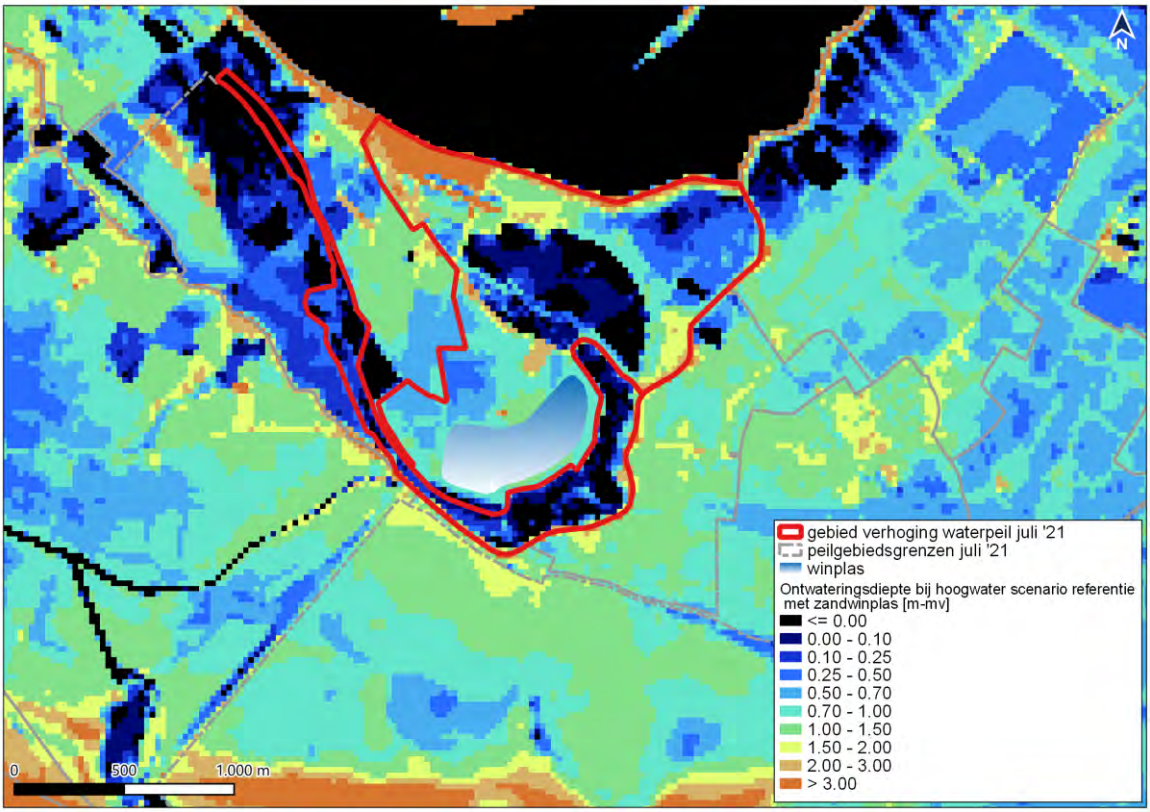
Tijdens extreemhoogwater in de huidige situatie is te zien dat de freatische grondwaterstanden relatief dicht aan het maaiveld komen. Er is dus een kleine ontwateringsdiepte. Dit is te zien in Afbeelding 5.3. Vooral het noordoostelijke deel van peilvak OOY009 heeft lage ontwateringsdiepten. Tevens is te zien dat de ontwateringsdiepte bij de landbouwpercelen in het noordoosten van peilvak OOY010 klein is.

Afbeelding 5.3 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de huidige situatie bij hoogwater (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)

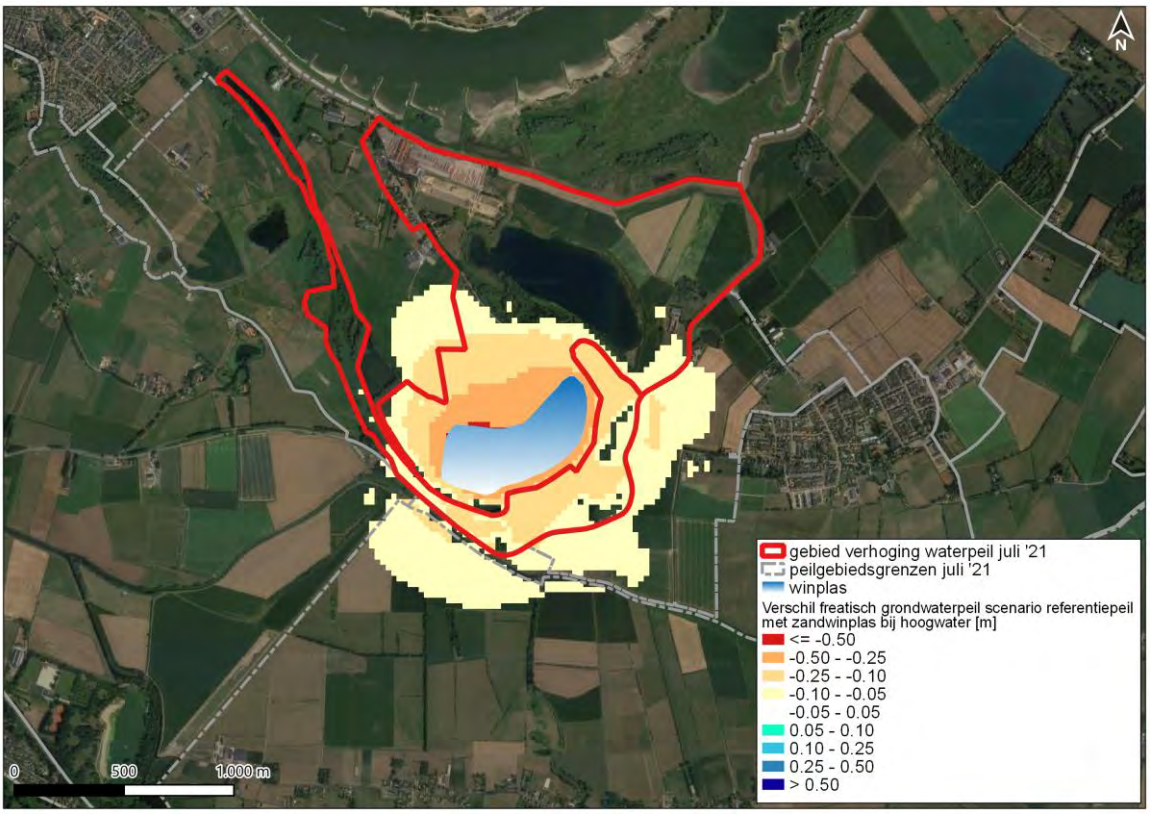


Afbeelding 5.4 toont de nieuwe freatische grondwaterstanden bij het realiseren van de herinrichting met een plas. Afbeelding 5.5 geeft de verandering van de berekende freatische grondwaterstanden weer na het realiseren van de het rietmoeras en de nieuwe plas. Hierin is te zien dat rondom de nieuwe plas een verlaging van de grondwaterstand optreedt. In de rest van het gebied verandert de grondwaterstand niet tot nauwelijks. Door de zandwinning daalt de grondwaterstand rondom de nieuw te graven plas hoog water situaties. Dit komt door de nivellerende werking van plas. Dit nivellerende effect is blijvend en komt door extra opslagcapaciteit van open water t.o.v. grondwater vanwege de porositeit van de bodem. Daarnaast zijn de verschillende grondlagen beter met elkaar verbonden.

Afbeelding 5.4 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de nieuwe situatie met moerassen en plas (OOY010=NAP +9,15m) bij hoogwater



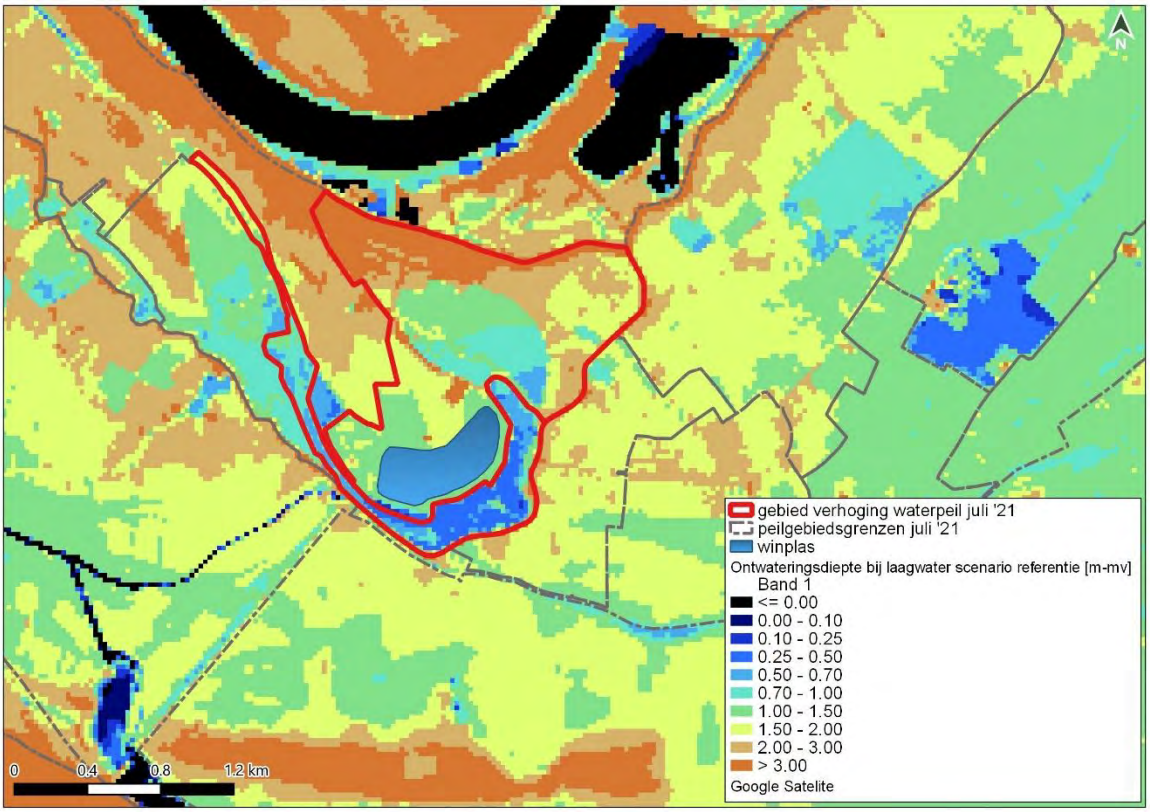
Afbeelding 5.5 Verschil freatische grondwaterstanden door aanleg moerassen en plas bij hoogwater



Extreem laagwater

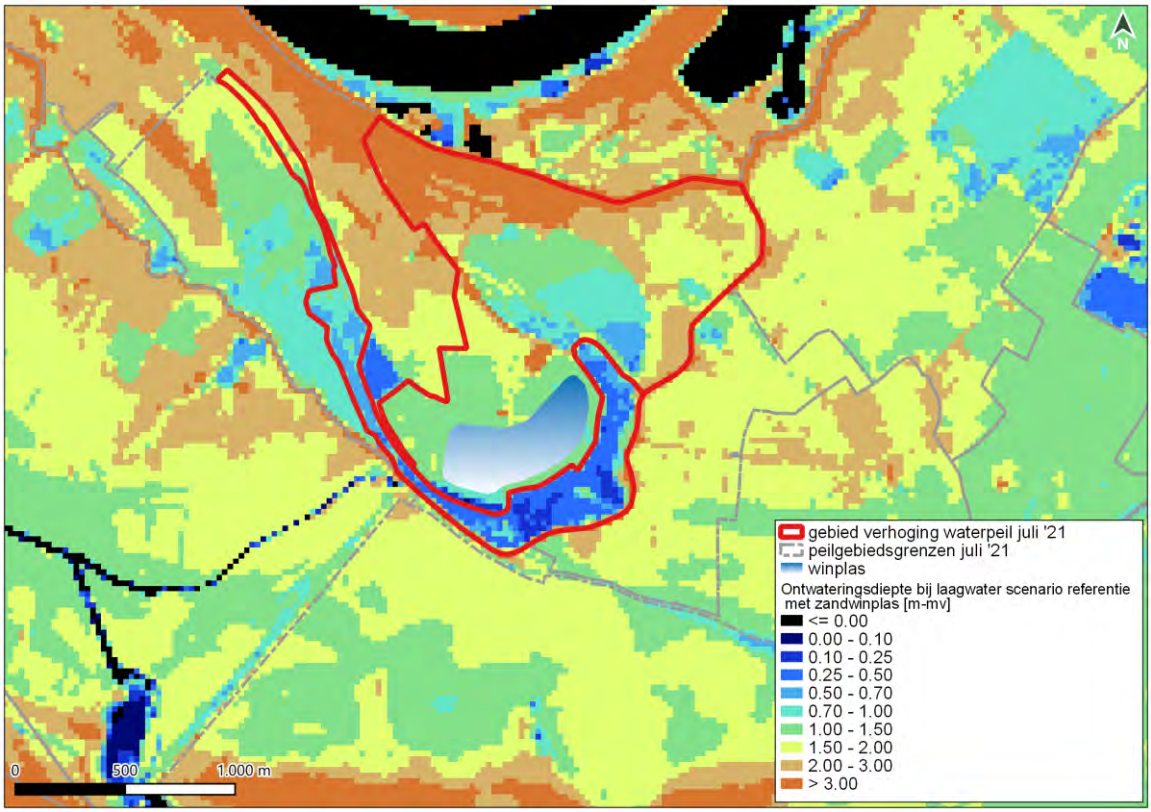
Tijdens extreem laagwater in de huidige situatie is te zien dat de freatische grondwaterstanden relatief diep zitten en dat er in grote delen van het plangebied een grotere ontwateringsdiepte is dan 1,50 m (afbeelding 5.6). Bij het huidig rietmoeras is de grondwaterstand ook in deze situatie dicht aan maaiveld.

Afbeelding 5.6 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de huidige situatie bij extreem laagwater (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)

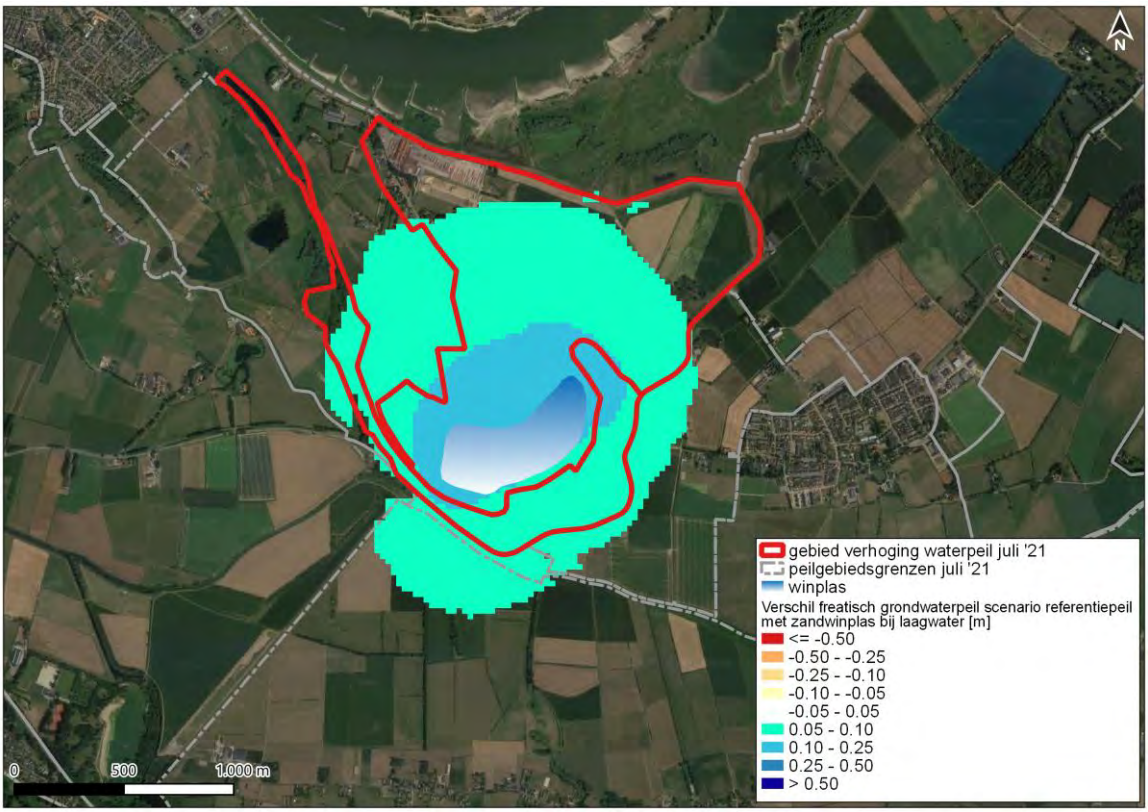


Afbeelding 5.7 toont de nieuwe ontwateringsdieptes na aanleg van het moeras en de plas. De berekende grondwaterstanden (afbeelding 5.7) laten rondom de zandwinning hogere grondwaterstanden zien. Dit komt waarschijnlijk door het nivellerende effect van de zandwinningsplas, waardoor de grondwaterstand rondom de plas hoger is in droge periodes ten opzichte van een scenario zonder zandwinning.

Afbeelding 5.7 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de nieuwe situatie met moeras en zandwinningsplas bij laagwater



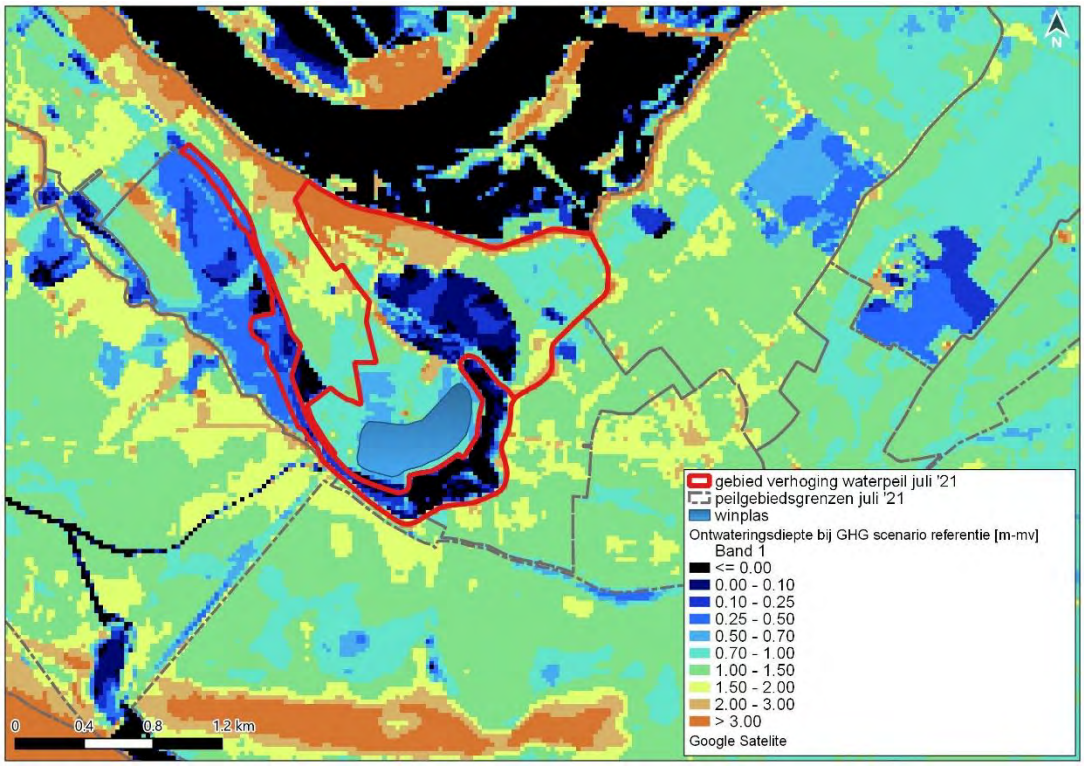
Afbeelding 5.8 Verschil freatische grondwaterstanden door aanleggen moerassen en zandwinningsplas bij laagwater



GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand)

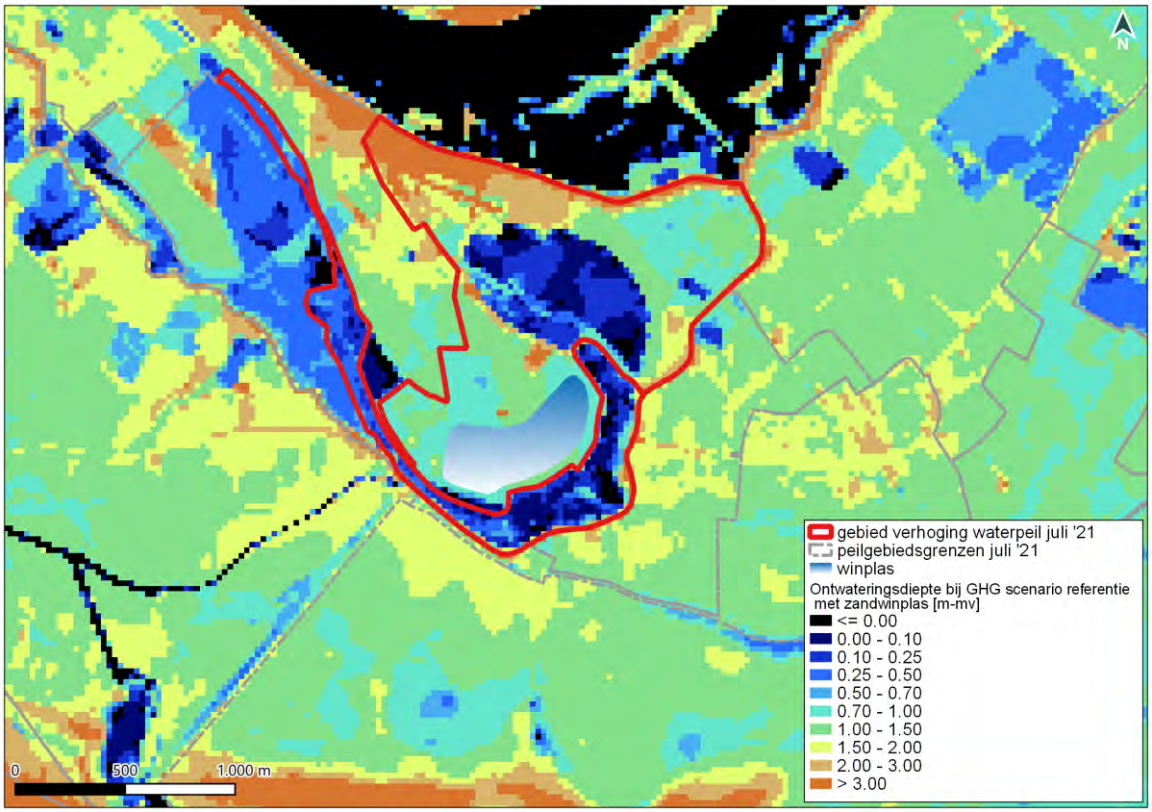
Bij de GHG in de huidige situatie zijn hoge freatische grondwaterstanden te zien en dus lage ontwateringsdiepten, zie afbeelding 5.9. Dit speelt vooral in delen met een laag maaiveld.

Afbeelding 5.9 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de huidige situatie bij GHG (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)

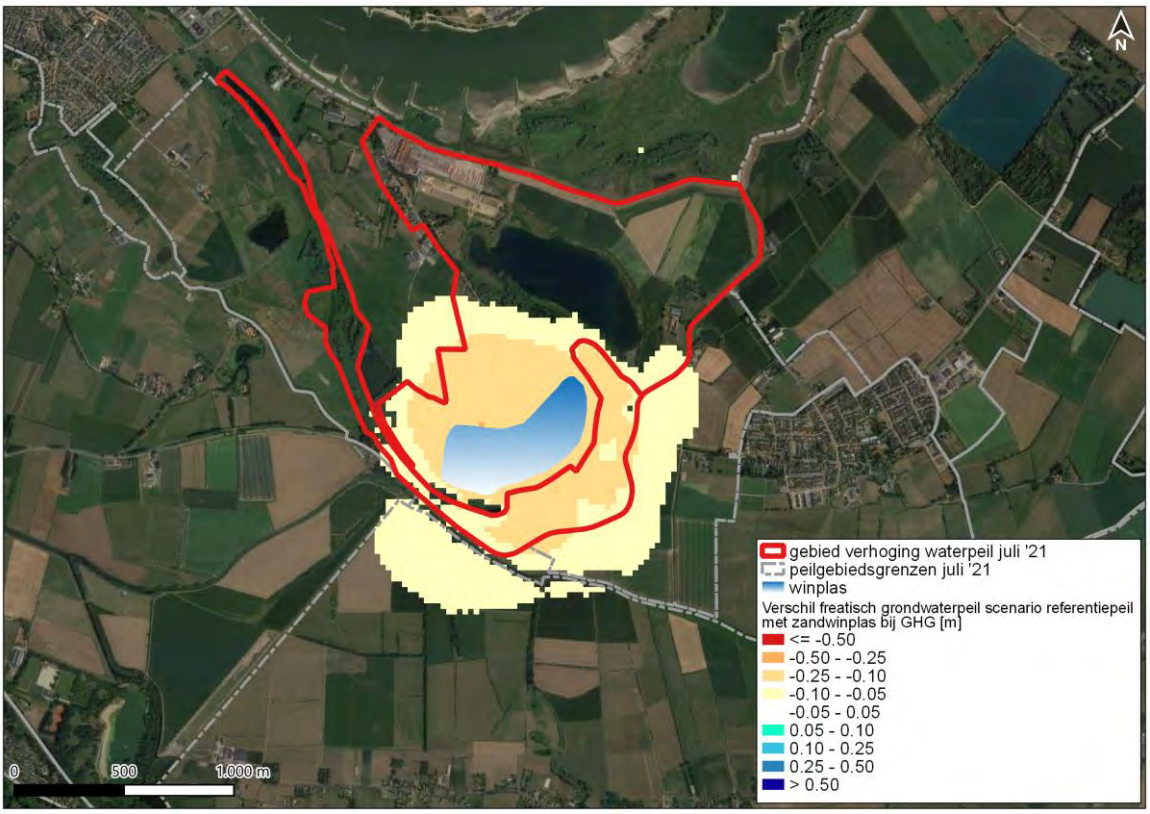


Afbeelding 5.10 toont het verschil in freatische grondwaterstanden berekend door aanleg van het moeras en de zandwinningsplas. De effecten lijken veel op die van de hoogwater situatie. Echter is het invloedsgebied bij de GHG-situatie wat kleiner dan bij het hoogwater scenario. Zoals eerder benoemd, is de daling in grondwaterstand ten gevolge van de zandwinningsplas waarschijnlijk te verklaren door het nivellerende werking van deze plas.

Afbeelding 5.10 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de nieuwe situatie met aanleg rietmoeras en zandwinningsplas bij GHG situatie



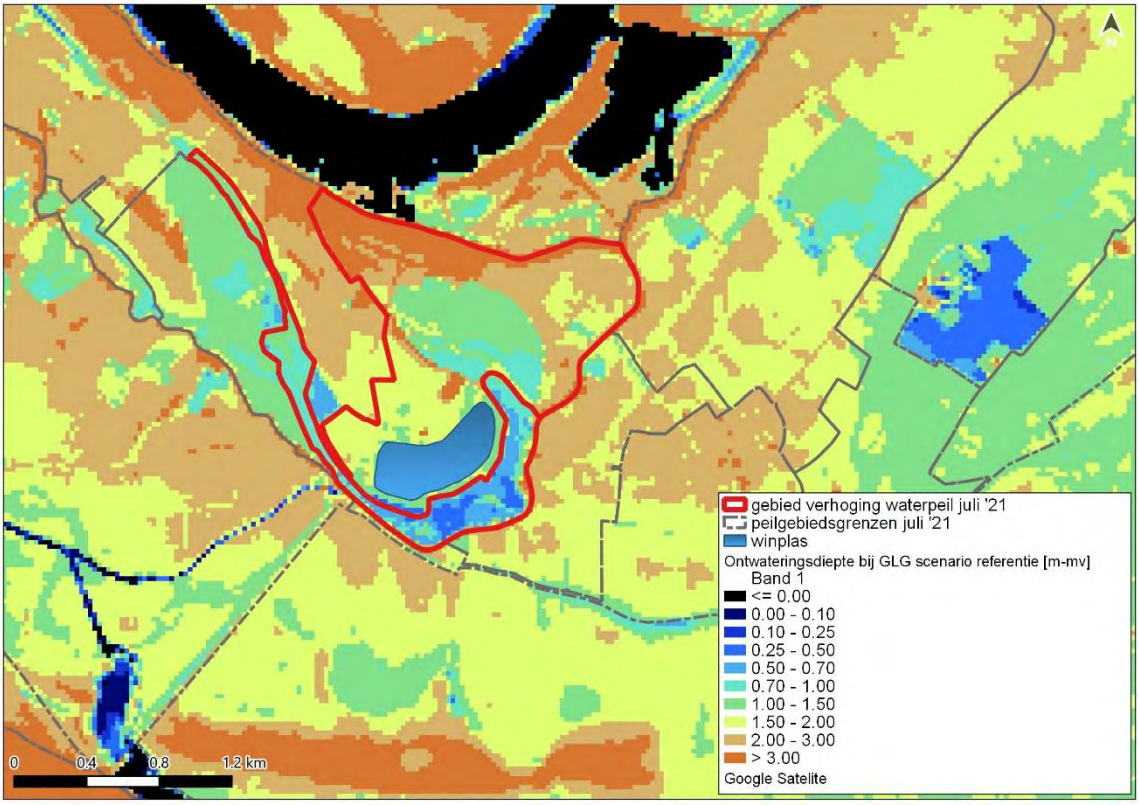
Afbeelding 5.11 Verschil freatische grondwaterstanden door aanleggen van moeras en zandwinningsplas bij GHG



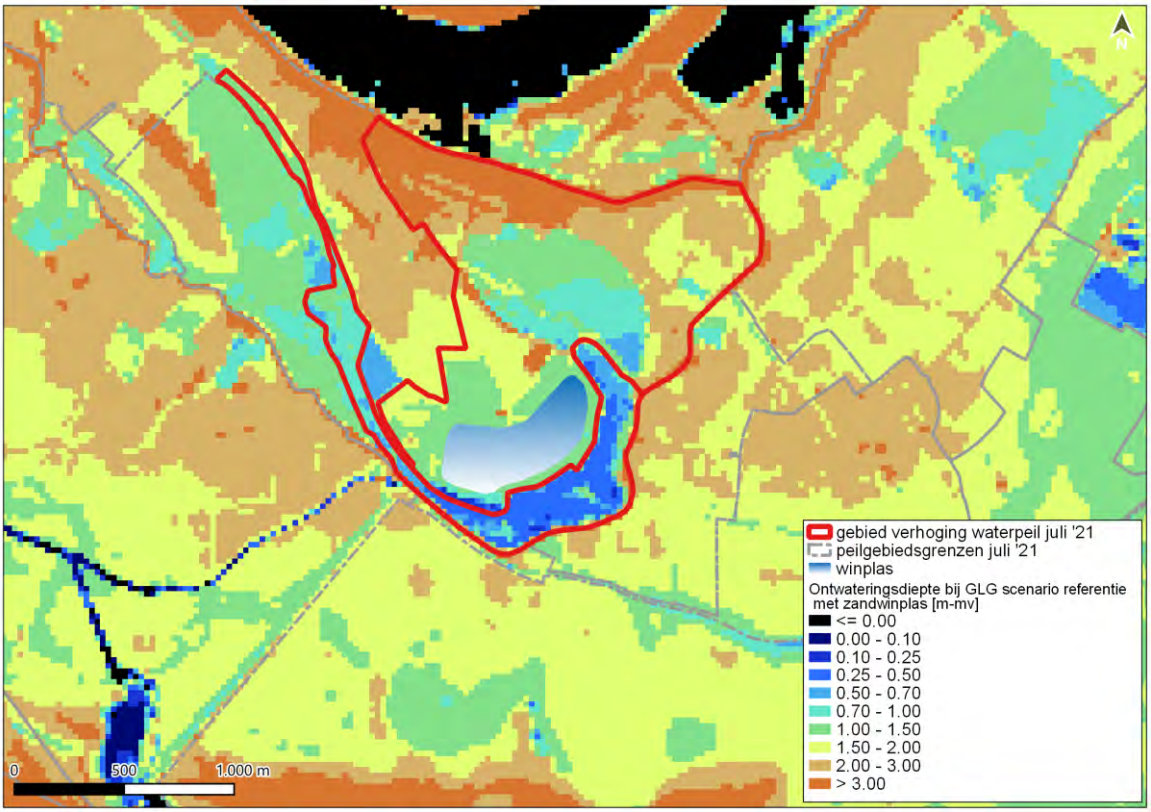
GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand)

Afbeelding 5.13 toont de ontwateringsdiepte bij een GLG berekend door aanleg van het moeras en de zandwinningsplas met rietmoeras. De freatische grondwaterstanden tijdens de GLG-situatie en de effecten door de herinrichting laten nagenoeg hetzelfde zien als bij de laagwater situatie. De zandwinning zorgt voor een nivellerend effect dat ervoor zorgt dat de GLG rondom de plas stijgt.

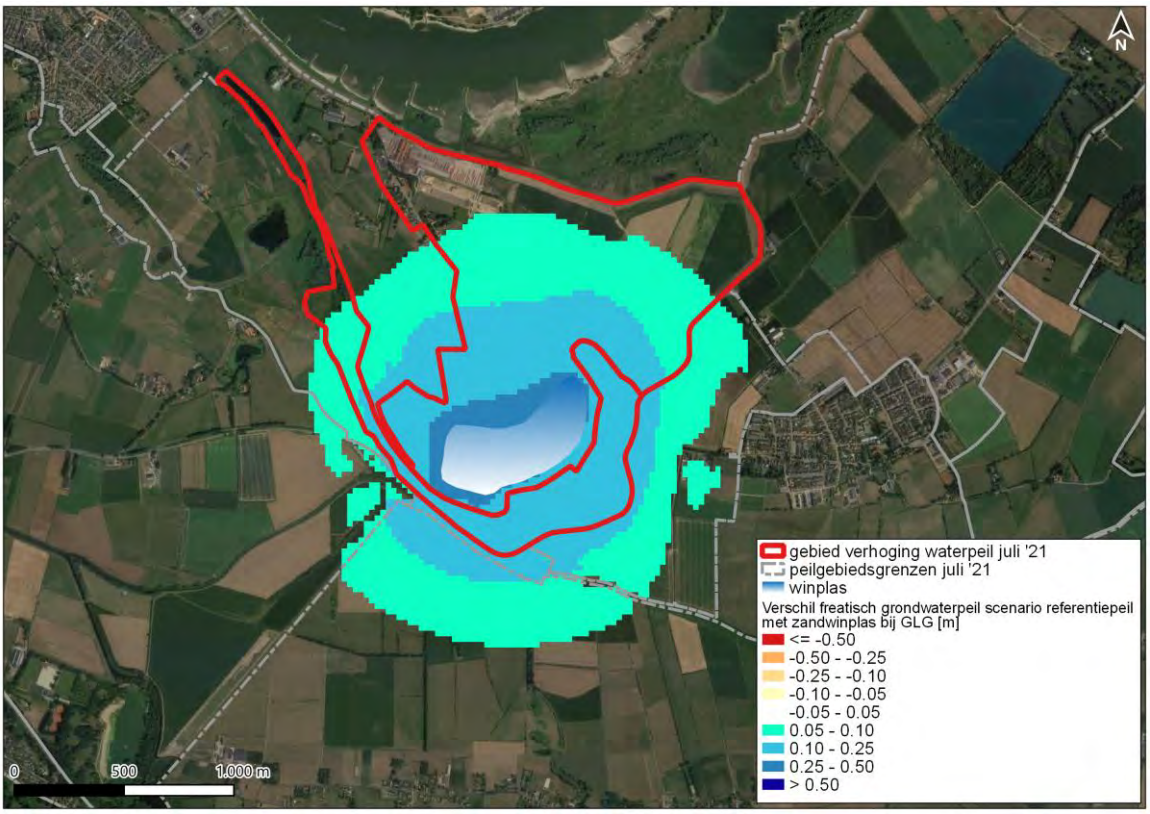
Afbeelding 5.12 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de huidige situatie bij GLG (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



Afbeelding 5.13 Ontwateringsdiepte (maaiveld minus freatische grondwaterstand) in de nieuwe situatie met aanleggen moeras en zandwinningsplas bij GLG-situatie



Afbeelding 5.14 Verschil freatische grondwaterstanden door aanleggen van het moeras en de zandwinningsplas bij GLG



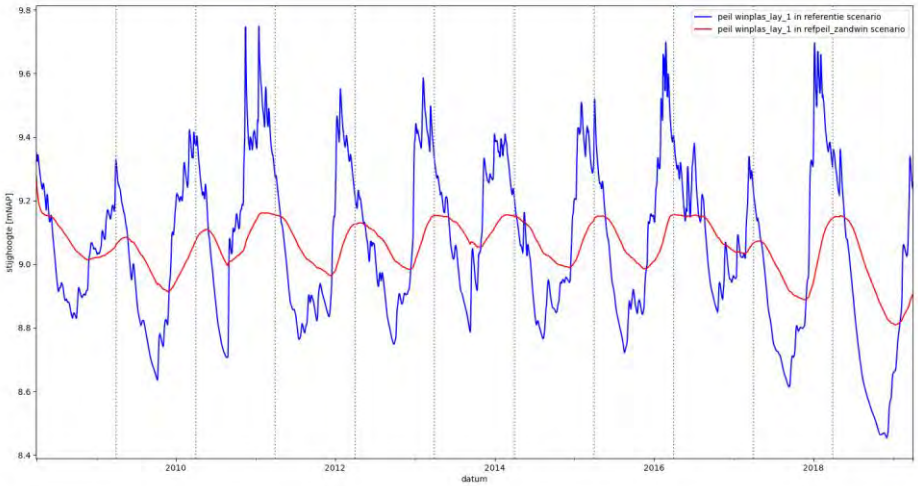
Tijdstijghoogte lijnen

Afbeeldingen 5.16, 5.17, 5.18 en 5.19 laten de tijdstijghoogte lijnen zien bij de huidige situatie en het scenario op de locaties weergegeven op afbeelding 5.15. Deze locaties zijn gekozen omdat deze locaties typerend zijn voor de effecten op de grondwaterstanden.

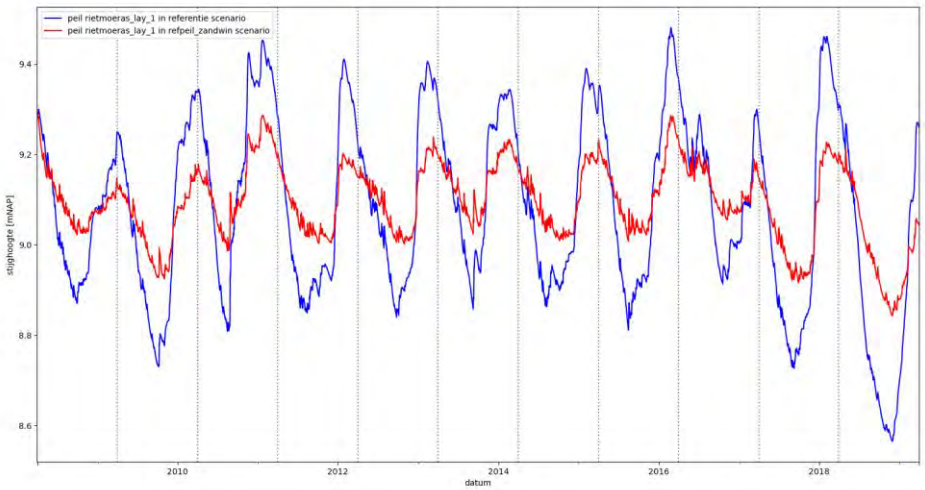
Afbeelding 5.15 Locaties van de tijdstijghoogte lijnen

Afbeelding 5.16 en 5.17 (tijdstijghoogtelijnen in de zandwinningsplas en het rietmoeras) laten goed het nivellerende effect van de plas zien. In de huidige situatie is er een grote variatie in grondwaterstanden gedurende het jaar, maar door de plas zijn de pieken iets lager en later. Hetzelfde geldt voor de lage grondwaterstanden; die zijn ook iets minder diep en later. Dit betekent dat de aanleg van de plas ertoe leidt dat water beter in het gebied wordt vastgehouden en dat het later in het voorjaar uitzakt.

Afbeelding 5.16 Tijdstijghoogte lijnen in de zandwinningsplas voor het referentiescenario en het scenario met rietmoeras en zandwinningsplas

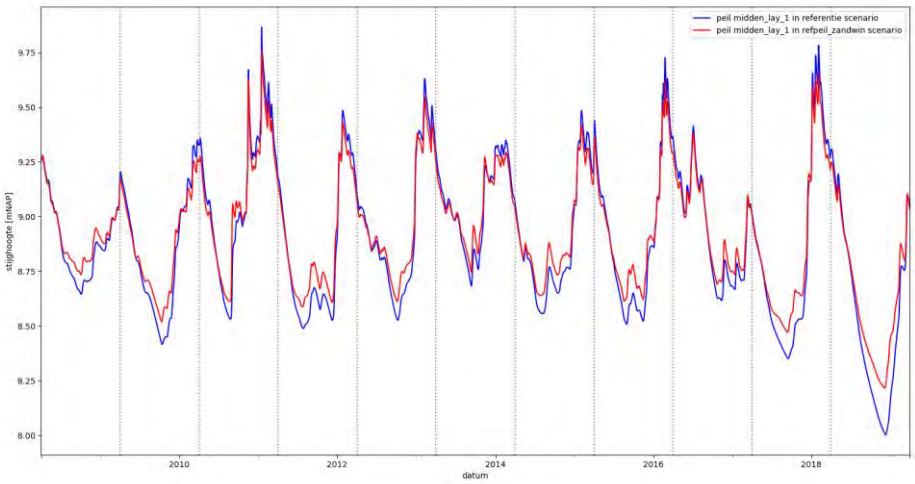


Afbeelding 5.17 Tijdstijghoogte lijnen in het rietmoeras voor het referentiescenario en het scenario met rietmoeras en zandwinningsplas



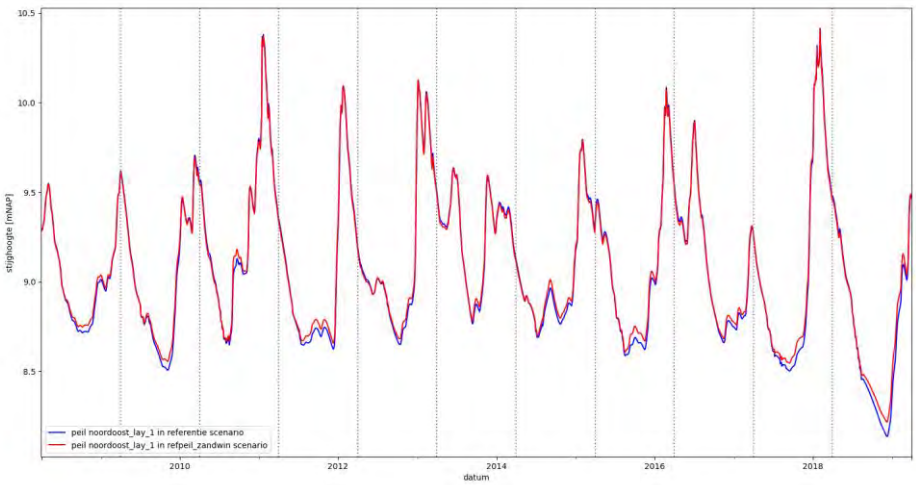
De grondwaterstanden op een perceel midden in het plangebied (zie afbeelding 5.14) laat wat betreft dynamiek eenzelfde verloop zien als in de huidige situatie (afbeelding 5.18), maar gedurende het gehele jaar worden hogere waterstanden berekend, vooral gedurende de zomer (circa +0,15 m). In de winter stijgen de grondwaterstanden niet of nauwelijks door de maatregelen. Dit betekent dat het grondwater langer wordt vastgehouden in het gebied en niet of minder snel wordt afgevoerd. Het grotere verschil bij de lagere grondwaterstanden is te verklaren door het nivellerende effect van de zandwinningsplas.

Afbeelding 5.18 Tijdstijghoogtelijnen in een perceel midden in het gebied voor het referentiescenario en het scenario met rietmoeras en zandwinningsplas



De tijdstijghoogtelijn van een landbouwperceel in het noordoosten van het plangebied (afbeelding 5.19) laat een kleine verhoging zien van de grondwaterstanden gedurende het jaar. De stijging van de waterstanden is vooral te zien gedurende de zomer (circa +0,10 m). In de winter stijgen de grondwaterstanden minder door de maatregelen (circa +0,050 m).

Afbeelding 5.19 Tijdstijghoogtelijnen in een landbouwperceel in het noordoosten van het plangebied voor het referentiescenario en het scenario met rietmoeras en zandwinningsplas



5.3 Afvoerdebiet uit nieuw peilvak OOY010-Oost

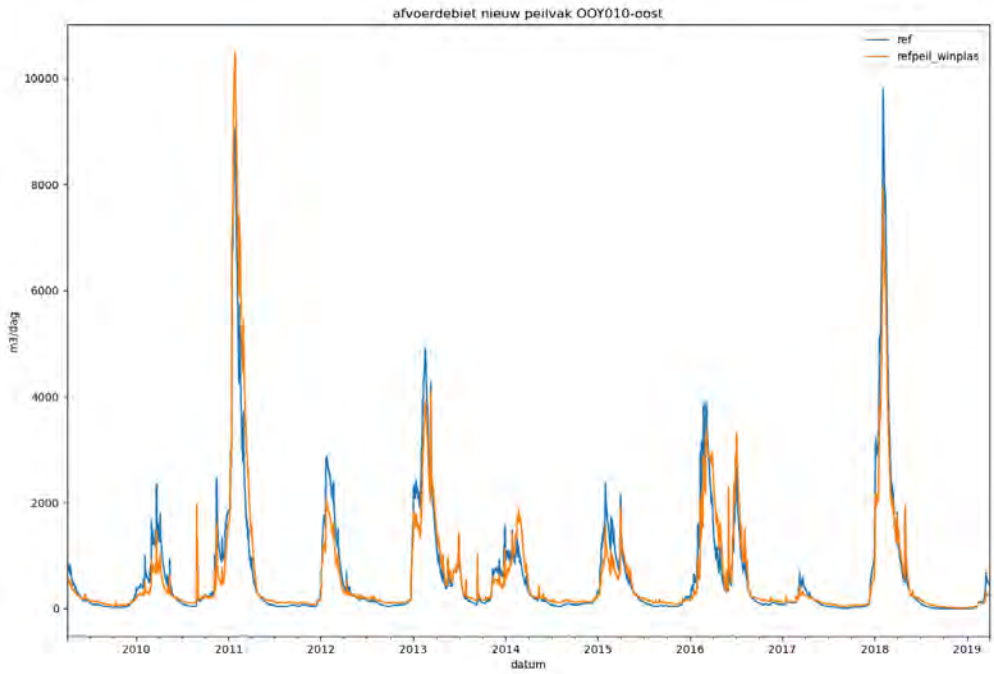
Tabel 5.1 toont het de berekende afvoer uit het nieuwe peilvak OOY010-oost met het MORIA-grondwatermodel. Te zien is dat door aanleg van de het moeras en de plas de afvoer uit dit gebied afneemt met 1,7 %.

Tabel 5.1 Berekende gemiddelde afvoerdebiet per jaar (over de gehele modelperiode) uit peilvak OOY010-oost met het MORIA-grondwatermodel

Scenario	Gemiddeld afvoerdebiet per jaar [m^3/jaar]	Verandering t.o.v. referentie in %
referentie (peil NAP +9,15 m)	219.500	-
zandwinningsplas zonder peilverhoging	215.600	-1,7

Afbeelding 5.20 toont het verloop van het afvoerdebiet uit peilvak OOY010-oost door aanleg van de winplas. Te zien is dat de afvoerpieken nagenoeg gelijk zijn. Het afvoerdebiet is in het scenario met zandwinningsplas soms hoger en soms lager dan het referentiescenario, maar over het gehele jaar is er een kleine afname in het gemiddelde afvoerdebiet.

Afbeelding 5.20 Berekende afvoer peilvak OOY010-oost gedurende de modelperiode met het MORIA-grondwatermodel



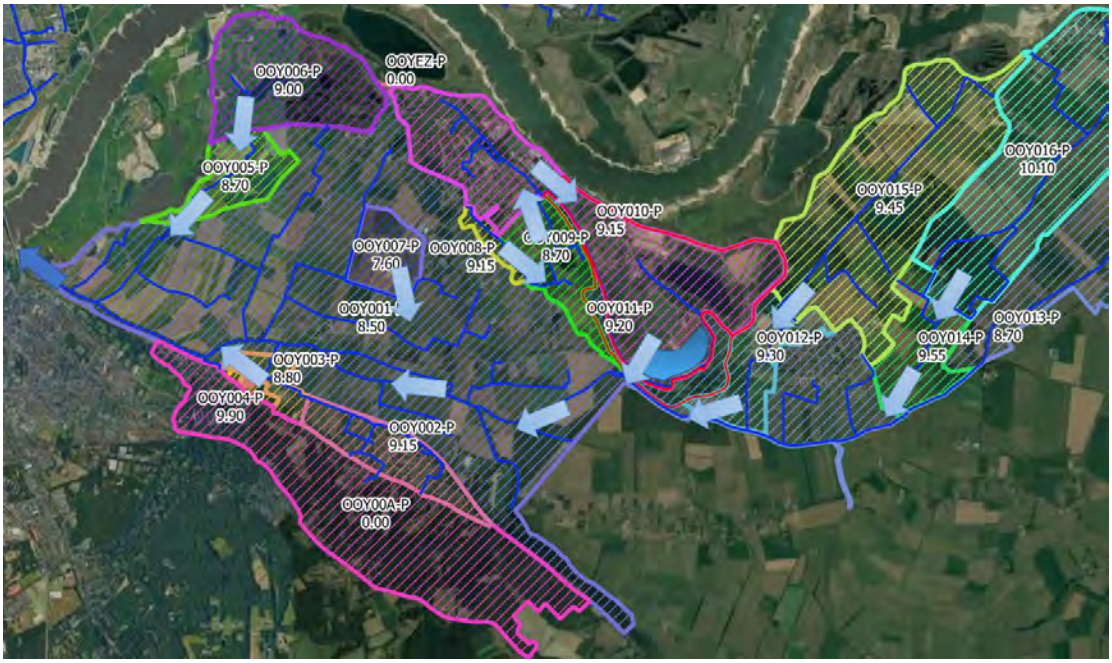
5.4 Resultaten scenario op kwelflux

Deze paragraaf beschrijft de ruimtelijke effecten op kwel en infiltratie in en rondom het plangebied bij de maatgevende situaties (hoogwater, laagwater, GHG en GLG) ten gevolge van het aanleggen van de zandwinningsplas.

De peilvakken wateren trapsgewijs onder vrij verval af naar peilvak OOY001, welke vervolgens via het Hollands Duitsch Gemaal afwatert op de Waal. Behalve peilvakken OOY007 en OOY009 (indirect ook OOY008), dat zijn onderbemalingsgebieden, die met een klein gemaal afwateren.

De verandering van kwelflux per peilvak dient gemitigeerd en/of gecompenseerd te worden. Een verandering van kwelflux mag maximaal 2 % beslaan [WSRL, 2012. Richtlijn kwel en wegzijging].

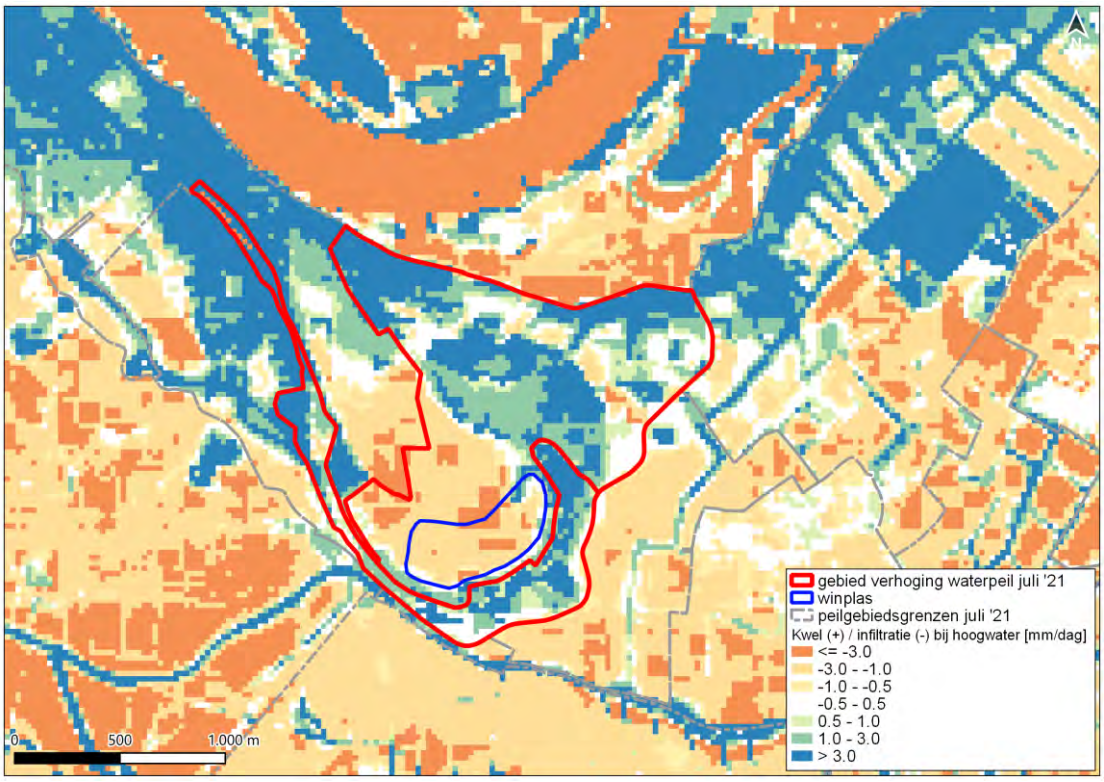
Afbeelding 5.21 Afwateringsrichting van de peilvakken rondom het plangebied (peilen geven de richting van afwatering aan richting Hollands Duitsch Gemaal)



Extreem hoogwater

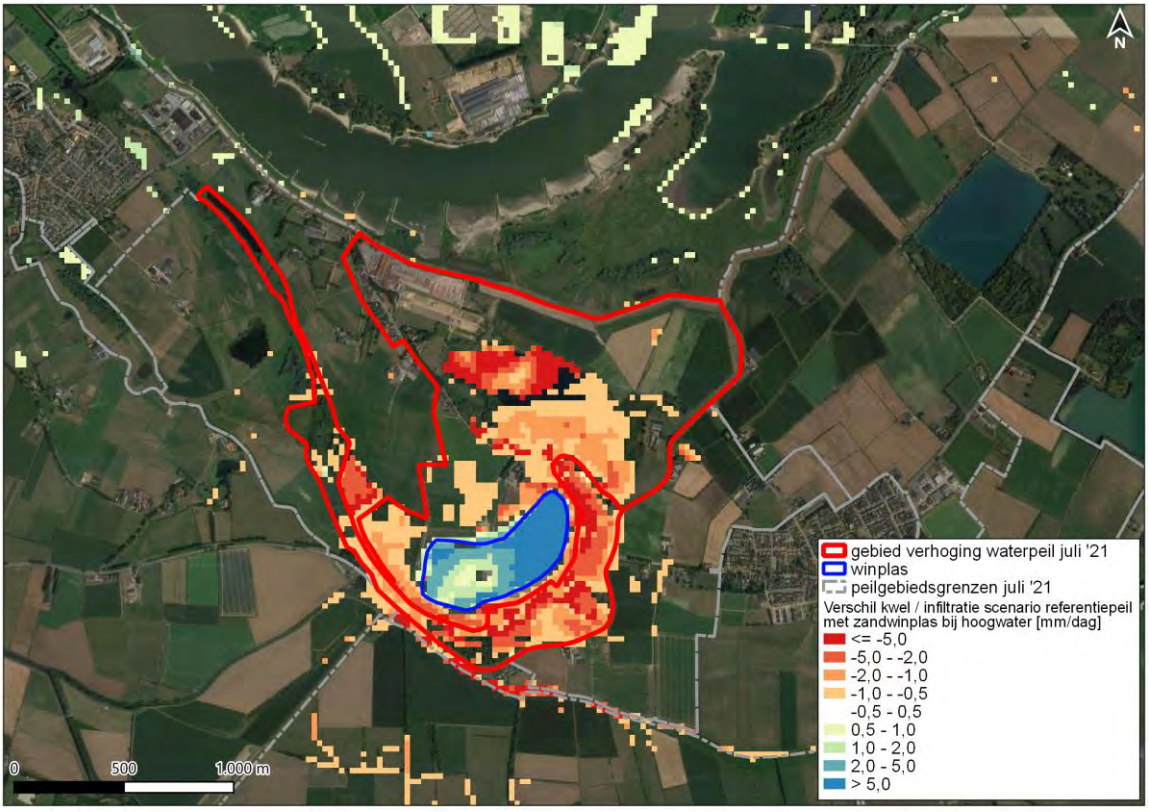
In de huidige situatie is te zien dat de Waal bij hoogwater infiltreert en in de lage delen en watergangen het water kwelt (afbeelding 5.22). Vooral nabij de waterkering is veel kwel te zien. Ook in peilvak OOY011 en de noordoostzijde van peilvak OOY009 is veel kwel te zien.

Afbeelding 5.22 Kwel (+ blauw) en infiltratie (- oranje) in de huidige situatie tijdens hoogwater (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



Door de aanleg van het moeras en de zandwinplas is te zien dat de kwelflux in peilvakken OOY010 en OOY011 afneemt (afbeelding 5.23). In de nieuwe zandwinplas neemt de kwel toe ten opzichte van de huidige situatie. Doordat de plas meerdere bodemlagen doorsnijdt is er een betere verbinding tussen de verschillende bodemlagen. Ook is er ter hoogte van de zandwinplas minder weerstand tegen grondwaterstroming. Hierdoor kan bij hoogwater in de Waal het water gemakkelijke naar de winplas, waardoor de kwel daar toeneemt. In omliggend gebied neemt de kwelflux af, omdat het kwelvolume dat optreedt zich concentreert in de winplas.

Afbeelding 5.23 Verandering in berekende kwelflux (rood=afname kwel of toename infiltratie, blauw=toename kwel of afname infiltratie) in het MORIA-model tijdens de hoogwater situatie door het aanleggen van de moerassen en de winplas



Tabel 5.2 geeft een overzicht van de netto kwel of wegzijging (infiltratie) naar het oppervlaktewatersysteem (RIV+DRN+OLF in het MORIA-model) per peilvak in de hoogwater situatie. OOY010 is gesplitst in het oostelijke deel (projectgebied) en westelijke deel (dorp Ooij). In OOY003, OOY011, OOY012, OOY013 neemt de kwelflux met meer dan 2 % af. In OOY010 oost neemt de kwelflux met meer dan 2 % toe, wat is te verklaren door de toename van kwel in dit peilvak via de zandwinningsplas. Een verandering in de kwelflux van meer dan 2 % is niet in lijn met de richtlijn kwel en wegzijging van het waterschap Rivierenland [Richtlijn kwel en wegzijging, 2012]. De totale kwelflux richting het oppervlaktewater in de polder als geheel verandert niet.

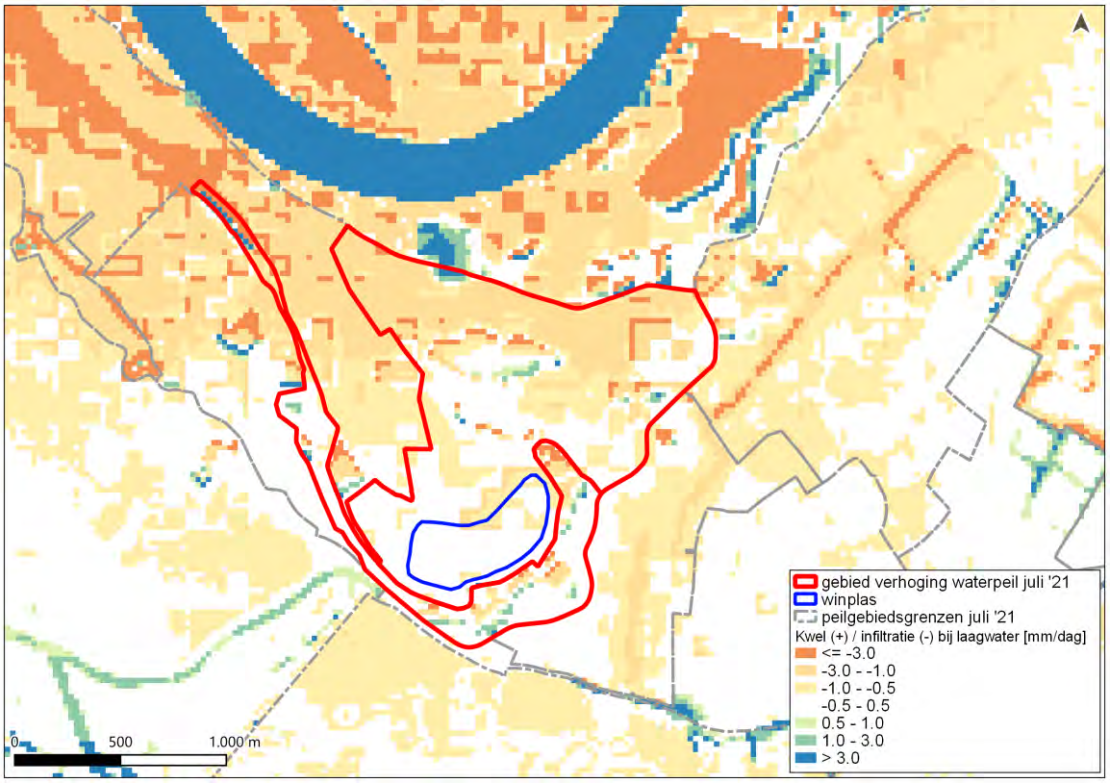
Tabel 5.2 Overzichtstabel met netto kwel (+) of wegzijging (-) per peilvak en de verandering door het aanleggen van de moerassen en de zandwinplas bij hoogwater. Met rood is aangegeven als de toename groter is dan de norm van het waterschap

Hoogwater	Huidig	Aanleggen rietmoeras en winplas		
	netto m^3/d	netto m^3/d	verschil m^3/d	%
OOY001	42.548	42.661	113	0.3
OOY002	2.174	2.179	5	0.2
OOY003	-35	-34	1	-3.8
OOY004	51	51	0	0.5
OOY005	7.370	7.459	89	1.2
OOY006	12.552	12.779	227	1.8
OOY007	1.946	1.974	28	1.5
OOY008	1.064	1.075	11	1.0
OOY009	5.598	5.589	-9	-0.2
OOY010-oost	6.912	7.413	501	7.3
OOY010-west	12.095	12.052	-43	-0.4
OOY011	1.817	984	-833	-45.8
OOY012	2.029	1.842	-187	-9.2
OOY013	13.413	13.101	-312	-2.3
OOY014	3.052	3.059	7	0.2
OOY015	25.442	25.760	318	1.3
OOY016	9.720	9.810	90	0.9
totaal	147.748	147.757	9	0.0

Extreem laagwater

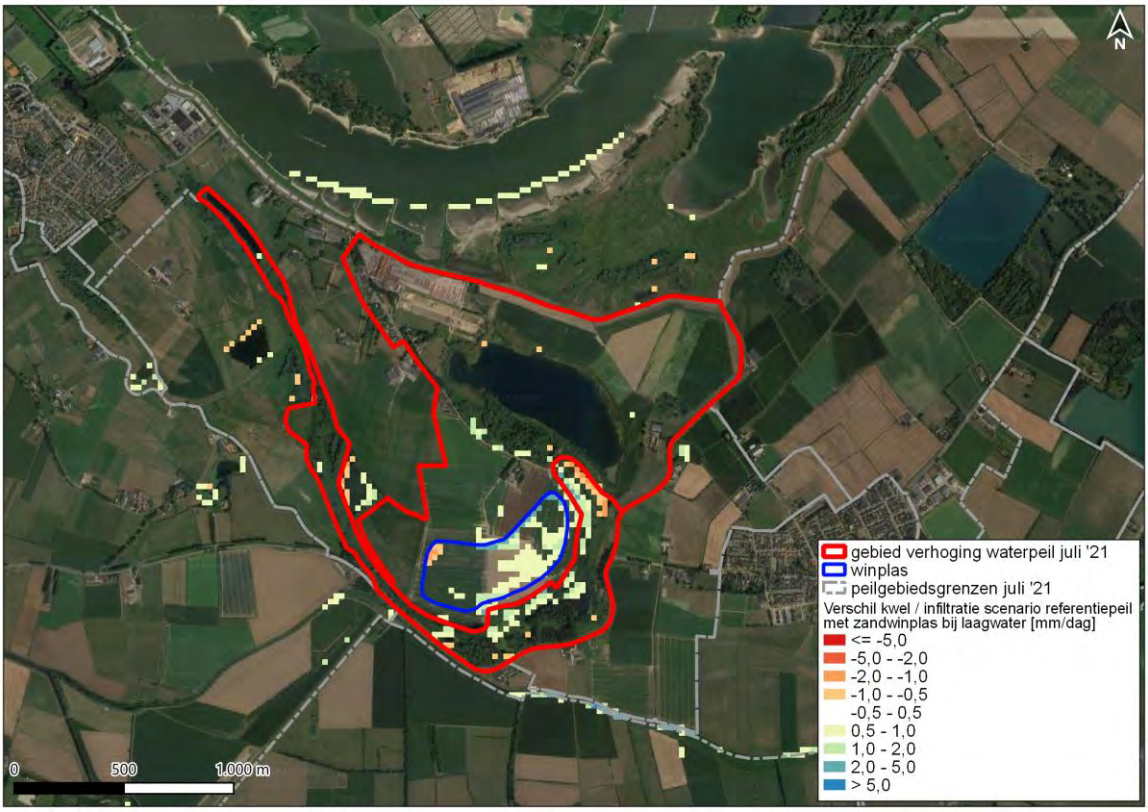
Bij de laagwatersituatie is te zien dat de Waal draineert en de polders licht infiltreren, zie afbeelding 5.24.

Afbeelding 5.24 Kwel (+ blauw) en infiltratie (- oranje) in de huidige situatie tijdens laagwater (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



De aanleg van het moeras en de nieuwe zandwinplas zorgen voor een lichte toename van kwel in de zandwinningsplas (afbeelding 5.25).

Afbeelding 5.25 Verandering in berekende kwelflux (rood=afname kwel of toename infiltratie, blauw=toename kwel of afname infiltratie) in het MORIA-model tijdens de laagwater situatie door het aanleggen van het rietmoeras en de winplas



Tabel 5.3 geeft een overzicht van de netto kwel of wegzijging (infiltratie) naar het oppervlaktewatersysteem per peilvak in de laagwater situatie. Hier is te zien dat ook bij enkele peilvakken er sprake is van netto wegzijging (infiltratie). De netto afvoer van kwelflux verandert bij laagwater in meerdere peilvakken met meer dan 2 %. Dit is niet in lijn met de richtlijn kwel en wegzijging van het waterschap Rivierenland [Richtlijn kwel en wegzijging, 2012].

Tabel 5.3 Overzichtstabel met netto kwel (+) of wegzijging (-) per peilvak en de verandering door het scenario bij laagwater

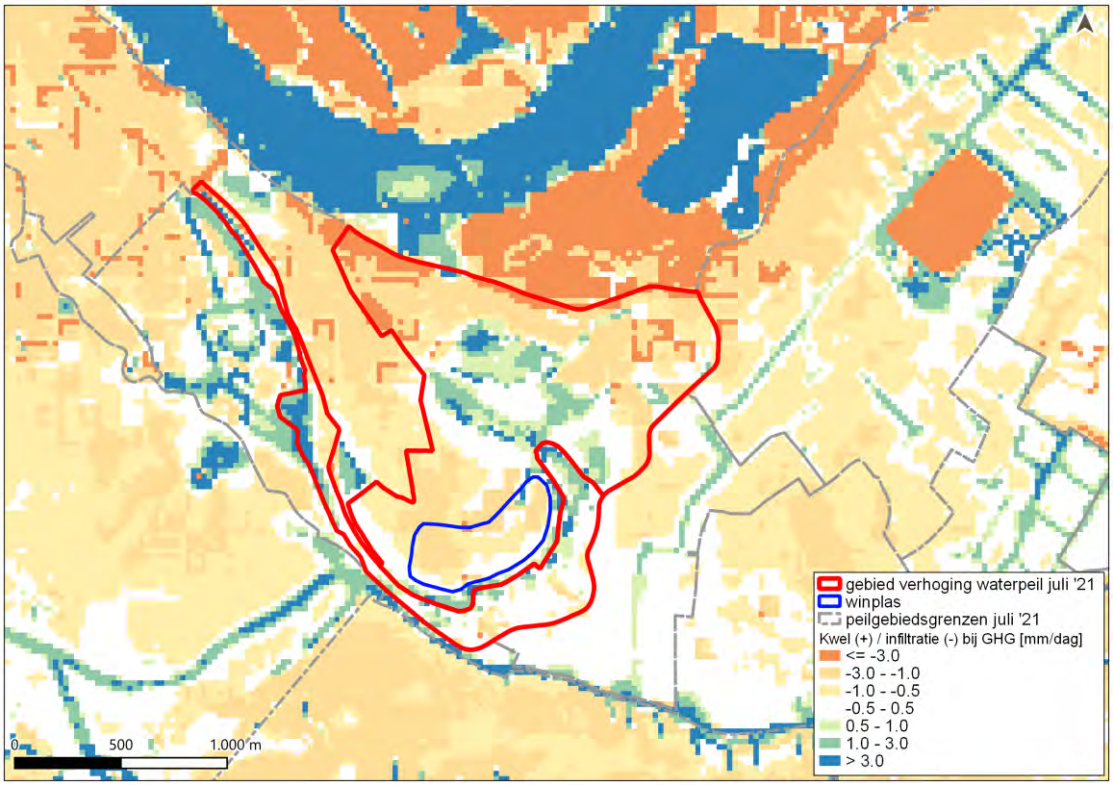
Laagwater	Huidig	Aanleggen rietmoeras en winplas		
	netto m^3/d	netto m^3/d	verschil m^3/d	%
OOY001	8.396	8608	212	2.5
OOY002	577	583	6	1.0
OOY003	-758	-757	1	-0.1
OOY004	-46	-45	1	-1.3
OOY005	-869	-868	1	-0.1
OOY006	-8.873	-8870	3	0.0
OOY007	299	302	3	1.1
OOY008	-678	-664	14	-2.0
OOY009	6	8	2	28.9

Laagwater	Huidig	Aanleggen rietmoeras en winplas		
OOY010-oost	38	77	39	103.4
OOY010-west	-2.989	-2985	4	-0.1
OOY011	39	56	17	42.6
OOY012	-484	-409	75	-15.5
OOY013	2.150	2212	62	2.9
OOY014	213	223	10	4.7
OOY015	-1.030	-993	37	-3.6
OOY016	-1.985	-1987	-2	0.1
totaal	-5.994	-5511	483	-8.1

GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand)

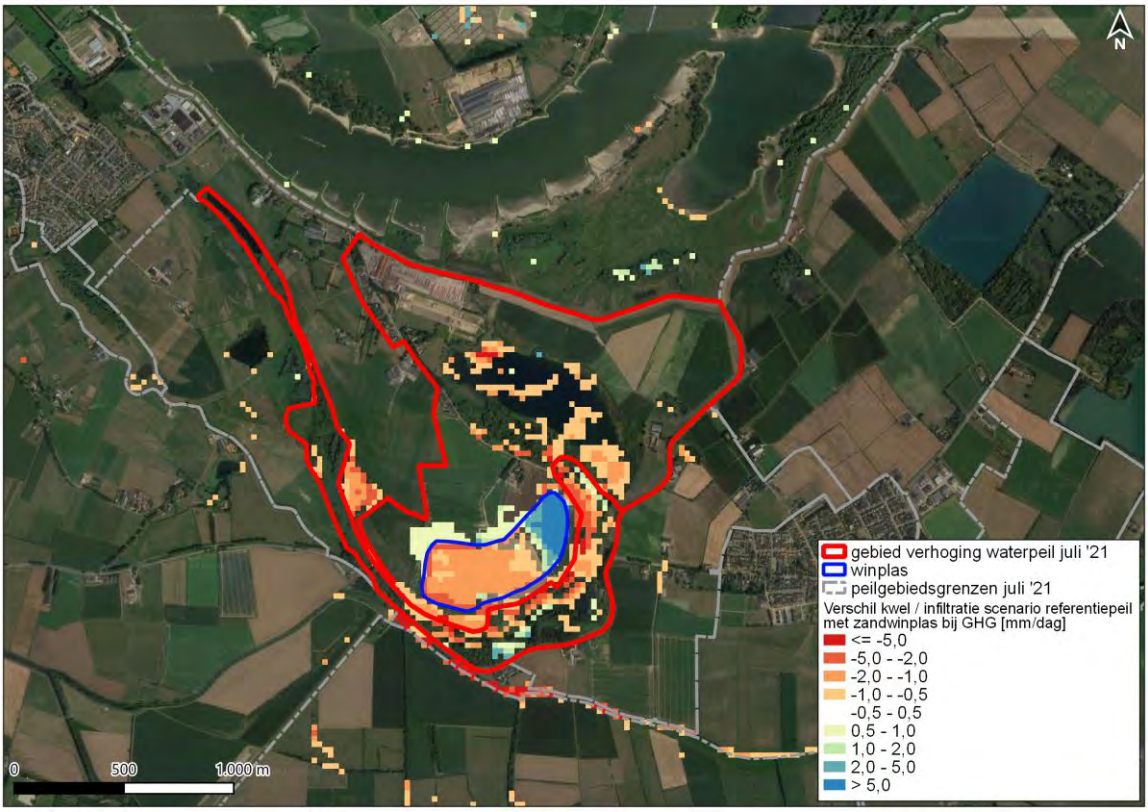
Op afbeelding 5.26 is te zien dat bij de GHG situatie in de huidige situatie de hoger gelegen delen infiltreren en bij de lagere delen en watergangen kwel optreedt.

Afbeelding 5.26 Kwel (+ blauw) en infiltratie (- oranje) in de huidige situatie tijdens GHG situatie (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



Afbeelding 5.27 toont dat bij het scenario de kwel afneemt in peilvakken OOY010-oost en OOY011 bij de GHG-situatie. Te zien is dat in een deel van de plas een afname van kwel optreedt en het andere deel een toename van kwel. Een mogelijke verklaring is de oorspronkelijke grondwatergradiënt die ter hoogte van de winplas wordt gelijkgetrokken. De grondwaterstand wordt aan de ene kant van de plas dus verhoogd en aan de andere kant verlaagd, waardoor infiltratie aan de ene en kwel aan de andere kant op treedt.

Afbeelding 5.27 Verandering in berekende kwelflux (rood=afname kwel of toename infiltratie, blauw=toename kwel of afname infiltratie) in het MORIA model tijdens de GHG situatie door het aanleggen van het rietmoeras en de winplas



Tabel 5.4 geeft een overzicht van de netto kwel of wegzijging (infiltratie) naar het oppervlaktewatersysteem per peilvak in de GHG-situatie. In de tabel is een vergelijkbaar patroon te zien als bij de hoogwater situatie. De totale kwel neemt echter licht af, in tegenstelling tot de hoogwater effecten, waar de totale kwelflux niet significant verandert.

Tabel 5.4 Overzichtstabel met netto kwel (+) of wegzijging (-) per peilvak en de verandering door het scenario bij GHG

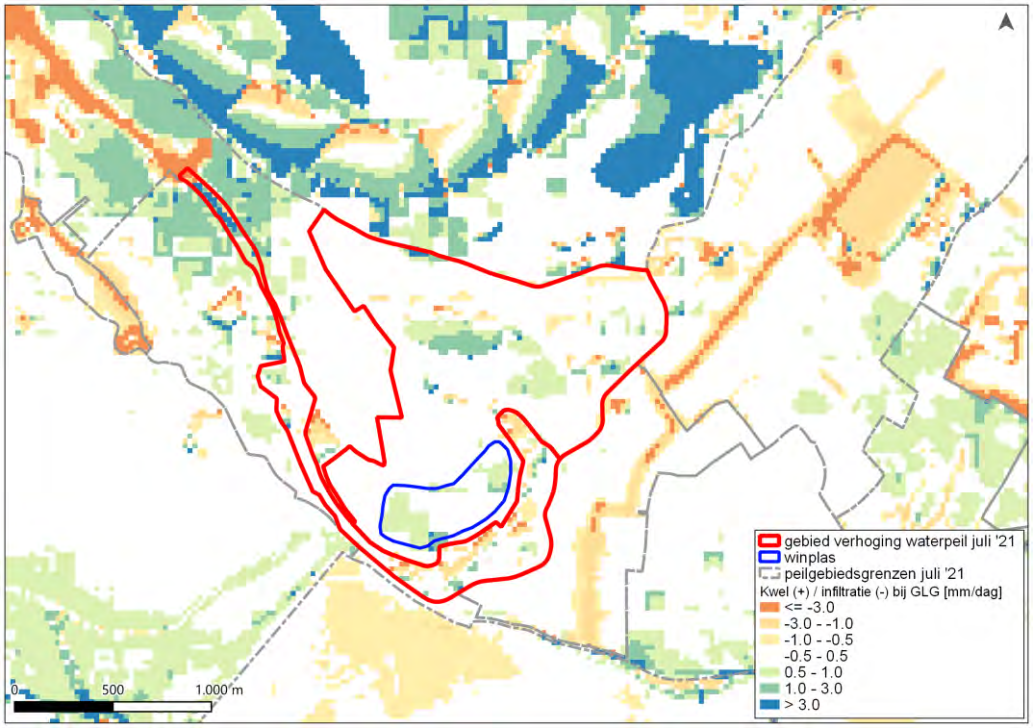
GHG	Huidig	Aanleggen rietmoeras en winplas		
	netto m^3/d	netto m^3/d	verschil m^3/d	%
OOY001	21.774	21594	-180	-0.8
OOY002	1.518	1518	0	0.0
OOY003	-486	-486	0	0.0
OOY004	-1	-1	0	0.0
OOY005	1.886	1873	-13	-0.7
OOY006	-70	-89	-19	27.6
OOY007	643	642	-1	-0.2
OOY008	105	99	-6	-5.8
OOY009	1.838	1791	-47	-2.6
OOY010-oost	2.026	1361	-665	-32.8

GHG	Huidig	Aanleggen rietmoeras en winplas		
OOY010-west	-467	-588	-121	25.9
OOY011	621	362	-259	-41.8
OOY012	734	582	-152	-20.7
OOY013	6.042	5717	-325	-5.4
OOY014	1.106	1100	-6	-0.6
OOY015	5.444	5394	-50	-0.9
OOY016	1.296	1285	-11	-0.9
totaal	44.009	42153	-1856	-4.2

GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand)

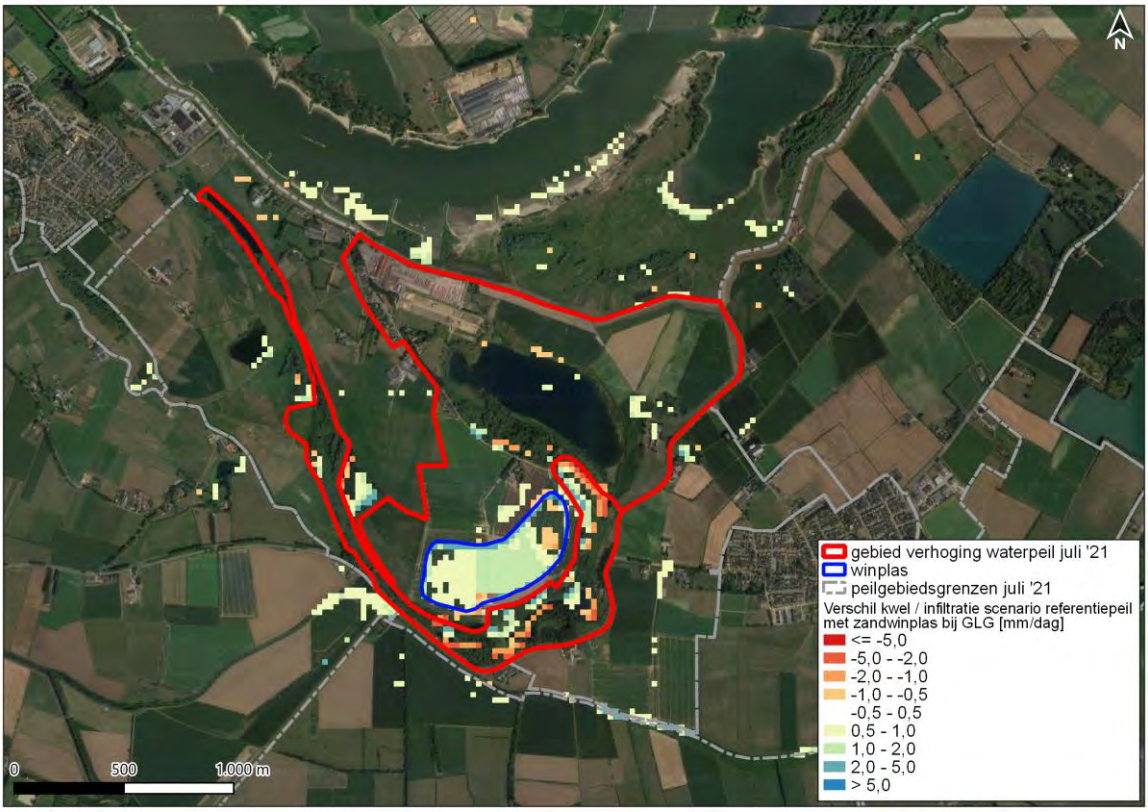
Afbeelding 5.28 toont de kwel en infiltratie in de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand) situatie in de huidige situatie. In de Waal treedt kwel op en in de polders wat verder van de Waal af ook. De watergangen in de omliggende peilvakken infiltreren.

Afbeelding 5.28 Kwel (+ blauw) en infiltratie (- oranje) in de huidige situatie tijdens GLG-situatie (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



Bij het scenario neemt de kwel in de nieuwe zandwinningsplas lichtelijk toe. Vermoedelijk komt dit omdat de kwelflux in afbeelding 5.29 een momentopname is. De dag hiervoor kan gekenmerkt zijn door een stevige regenbui, waardoor de grondwaterstand tijdelijk hoger ligt en water dus de zandwinningsplas in kwelt.

Afbeelding 5.29 Verandering in berekende kwelflux (rood=afname kwel of toename infiltratie, blauw=toename kwel of afname infiltratie) in het MORIA-model tijdens de GLG-situatie door het aanleggen van het moeras en de winplas



Tabel 5.5 geeft een overzicht van de netto kwel of wegzijging (infiltratie) naar het oppervlaktewatersysteem per peilvak in de GLG-situatie. In de tabel is te zien dat de totale wegzijging afneemt.

Tabel 5.5 Overzichtstabel met netto kwel (+) of wegzijging (-) per peilvak en de verandering door het scenario bij GLG

GLG	Huidig	Aanleg moeras en winplas		
	netto m^3/d	netto m^3/d	verschil m^3/d	%
OOY001	6.318	6509	191	3.0
OOY002	398	414	16	4.0
OOY003	-584	-573	11	-1.9
OOY004	-60	-60	0	-0.8
OOY005	-897	-897	0	0.0
OOY006	-8.061	-8072	-11	0.1
OOY007	254	255	1	0.2
OOY008	-710	-704	6	-0.9
OOY009	2	23	21	1042.9
OOY010-oost	34	98	64	187.5
OOY010-west	-2.850	-2851	-1	0.0

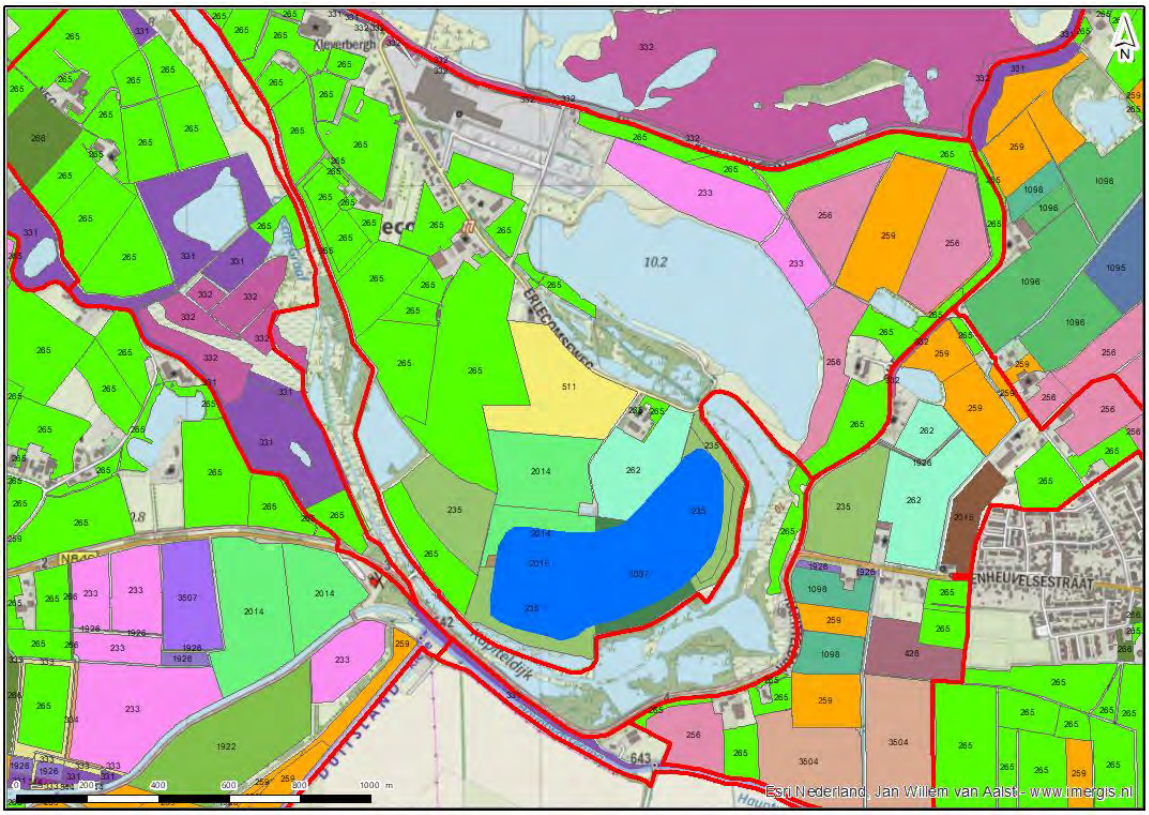
GLG	Huidig	Aanleg moeras en winplas		
OOY011	49	98	49	99.0
OOY012	-936	-812	124	-13.3
OOY013	843	899	56	6.6
OOY014	-494	-487	7	-1.5
OOY015	-1.769	-1741	28	-1.6
OOY016	-2.680	-2680	0	0.0
totaal	-11.143	-10581	562	-5.0

5.5 Resultaten scenario landbouw effecten

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de ingrepen op de landbouwopbrengsten doormiddel van de Waterwijzer Landbouw tool. De landbouwschade wordt met de Waterwijzer Landbouw tool bepaald aan de hand van de GHG, GLG, bodemtype en type gewas. De landbouwschade wordt uitgedrukt in doelrealisatie. 100 % doelrealisatie betekent dat de grondwaterkarakteristieken optimaal zijn voor het type gewas en bodem. 90 % doelrealisatie betekent dat de er 10 % van de opbrengstderving is, dus dat de opbrengst 90 % is ten opzichte van de optimale grondwaterkarakteristieken voor het bodemtype en de gewaskeuze.

De basisregistratie percelen (BRP) is gebruikt als basis voor het gewastype (afbeelding 5.30). Percelen die inmiddels een natuurfunctie hebben (door functieverandering) zijn weggelaten uit de beoordeling met Waterwijzer Landbouw. De gebruikte bodemkaart is de bodemfysische eenhedenkaart (BOFEK2020) van de WUR. De effecten zijn enkel voor het Nederlandse deel berekend. Enerzijds omdat voor de situatie in Duitsland niet met de betreffende tool kan worden gewerkt. Anderzijds laten resultaten zien dat daar geen significant effect te verwachten is. Uit de modelstudie blijkt namelijk dat voor de Duitse percelen voornamelijk een stijging van opbrengsten te verwachten is. Er is dus sprake van een meer stabiele grondwaterstand met minder grote pieken en dalen. Dat is gunstig voor de landbouw.

Afbeelding 5.30 BRP gewaspercelen 2021 [bron: BRP], zie tabel 5.6 voor gewassen bij de gewascodes (labels in afbeelding)



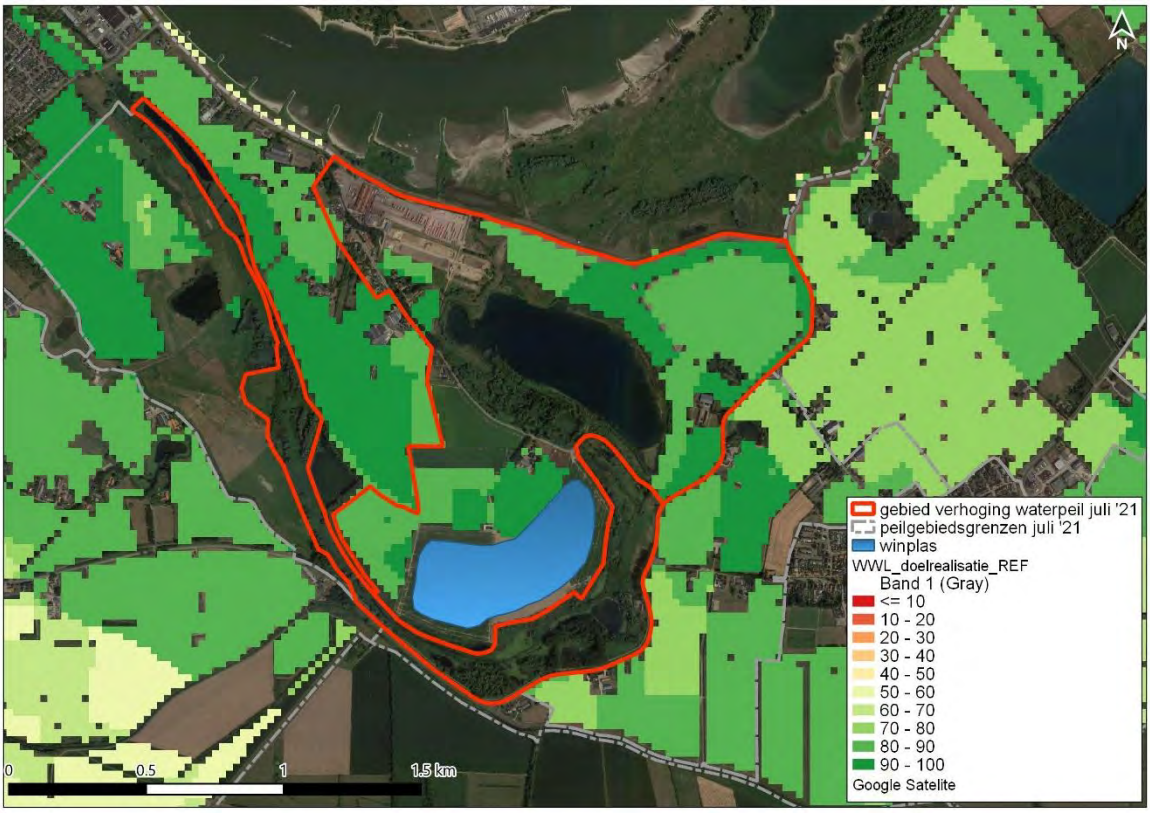
Tabel 5.6 Gewascodes en bijbehorend gewas op basis van BRP 2021

Gewascode	Gewas
233	tarwe, winter
235	gerst, winter
256	bieten, suiker
259	maïs, snij
262	uien, zaai
265	grasland, blijvend
266	grasland, tijdelijk
331	grasland, natuurlijk. Hoofdfunctie landbouw
332	grasland, natuurlijk. Hoofdfunctie natuur
333	rand, grenzend aan blijvend grasland of een blijvende teelt, hoofdzakelijk bestaand uit blijvend gras
334	rand, grenzend aan bouwland, hoofdzakelijk bestaand uit blijvend gras
428	gele mosterd
511	cichorei
1037	peterselie, productie
1095	appelen. Aangeplant lopende seizoen
1096	appelen. Aangeplant voorafgaande aan lopende seizoen
1098	peren. Aangeplant voorafgaande aan lopende seizoen

Gewascode	Gewas
1922	koolzaad, winter (inclusief boterzaad)
1926	agrarisch natuurmengsel
2014	aardappelen, consumptie
2015	aardappelen, poot NAK
2016	aardappelen, poot TBM
3504	bladrammenas
3507	Ethiopische mosterd

Afbeelding 5.31 toont de landbouwdoelrealisatie in de huidige situatie.

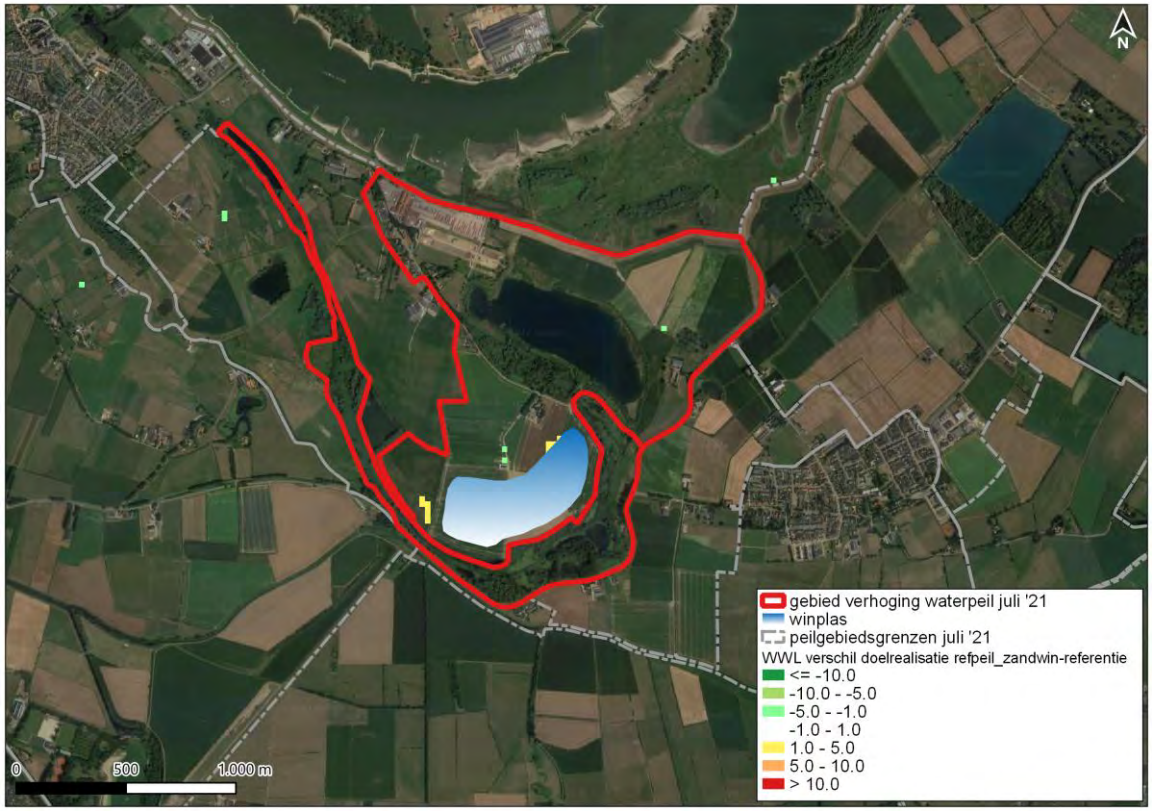
Afbeelding 5.31 Landbouw doelrealisatie in procenten huidige situatie (locatie toekomstige plas indicatief weergegeven - ter referentie)



Afbeelding 5.32 toont de verandering van de totale landbouw doelrealisatie ten gevolge van het aanleggen van de zandwinningsplas. Daaronder is de verandering opgesplitst in droogteschade, directe natschade en indirecte natschade. Directe natschade ontstaat door zuurstoftekort bij de wortels. Indirecte natschade is het gevolg van een verschuiving in het groeiseizoen in verband met te natte omstandigheden om grondbewerking te kunnen uitvoeren. Te zien is dat rondom de zandwinningsplas de doelrealisatie afwisselend is gestegen en gedaald. Dit komt doordat de directe natschade toeneemt maar de droogteschade afneemt waardoor er op sommige pixels een licht positief effect is. Op sommige plekken rondom de winplas is de afname van de droogteschade groter dan de toename van natschade waardoor er een positief effect is op de doelrealisatie. Rondom de winplas is ook bij sommige pixels de toename van de

natschade groter dan de afname van de droogteschade, met een negatief effect op de totale doelrealisatie als gevolg. De veranderingen in doelrealisatie zijn echter minimaal.

Afbeelding 5.32 Verandering in landbouwopbrengst derving in procentpunten door het aanleggen van het moeras en de winplas (rood (+) is afname van de doelrealisatie en groen (-) is een toename van de doelrealisatie)



Afbeelding 5.33 Verschil in doelrealisatie door directe natschade (links), indirecte natschade (midden) en droogteschade (rechts)

5.6 Resultaten scenario risico op grondwateroverlast bebouwing

Om na te gaan wat het effect op het risico is op grondwateroverlast wordt gekeken naar de ontwateringsdiepte. De maatgevende situatie doet zich voor bij hoge grondwaterstanden, omdat de ontwateringsdiepte dan dusdanig klein kan worden dat bijvoorbeeld kruipruimtes vochtig kunnen worden.

Als gevolg van het aanleggen van de zandwinningsplas worden de hoge grondwaterstanden echter minder hoog, zowel tijdens hoogwater (afbeelding 5.5) als GHG (afbeelding 5.11) situatie. Ook is dit goed te zien in de stijghoogte van de zandwinningsplas (afbeelding 5.16). De nivellerende werking van de plas heeft een reducerend effect op de hoge grondwaterstanden. Het risico op grondwateroverlast voor de bebouwing in het gebied neemt daardoor niet toe en wordt zelfs kleiner rondom de winplas.

5.7 Conclusie

De volgende conclusies volgen uit de modelstudie:

- door de voorgenomen maatregelen wordt het gemiddelde afvoerdebiet op jaarbasis 215.600 m^3/jaar, wat neerkomt op een verandering van -1,7 %;
- de zandwinning nivelleert de grondwaterstanden rondom de nieuwe plas, dit betekent dat bij lage grondwaterstanden het niveau hoger wordt, en bij hoge juist lager. De zandwinningsplas heeft daarmee een positief effect op omliggende grondwaterstanden in tijden van droogte. De grondwaterstanden worden dan hoger dan dat ze in de huidige situatie zijn. Dit komt door de betere interactie tussen de verschillende watervoerende bodemlagen in de ondergrond;
- door de aanleg van de zandwinningsplas is er bij hoge grondwaterstanden meer kwel in de winplas, omdat de weerstand tegen grondwaterstroming hier lokaal is verminderd. Rondom de plas is echter minder kwel, omdat het volume aan kwel zich concentreert in de nieuwe aangelegde winplas. Kijkend naar de gehele polder, blijft de kwelflux bij hoogwater echter gelijk. Bij enkele omliggende peilvakken is de toename van de kwelflux groter dan 2 %, dit is tegen de beleidsregels van het waterschap. Tijdens de GHG neemt de afvoer van de kwelflux in de polder af, waardoor de druk op het Hollandsch Duitsch Gemaal wordt verminderd. Tijdens droge periodes (laagwater, GLG) is er minder wegzijging uit de polder, waardoor het gebied natter blijft;
- in het plangebied neemt de landbouwopbrengst lokaal af en lokaal toe. Dit effect is heel beperkt en komt doordat de natschade toe neemt maar de droogteschade af. Bij sommige pixels is de afname van de droogteschade groter dan de toename van de natschade wat een positief effect heeft op de doelrealisatie en bij andere pixels is sprake van een tegenovergesteld beeld. De effecten zijn niet van dien aard dat hiervoor mitigerende maatregelen noodzakelijk worden geacht;
- bij het aanleggen van het moeras en de plas neemt het risico op grondwateroverlast bij bebouwing niet toe en op sommige locaties zelfs af. Doordat de zandwinningsplas de grondwaterstanden nivelleert treden er minder hoge grondwaterstanden op, waardoor grondwateroverlast niet te verwachten is.

6

TIJDELIJKE EFFECTEN HERINRICHTING

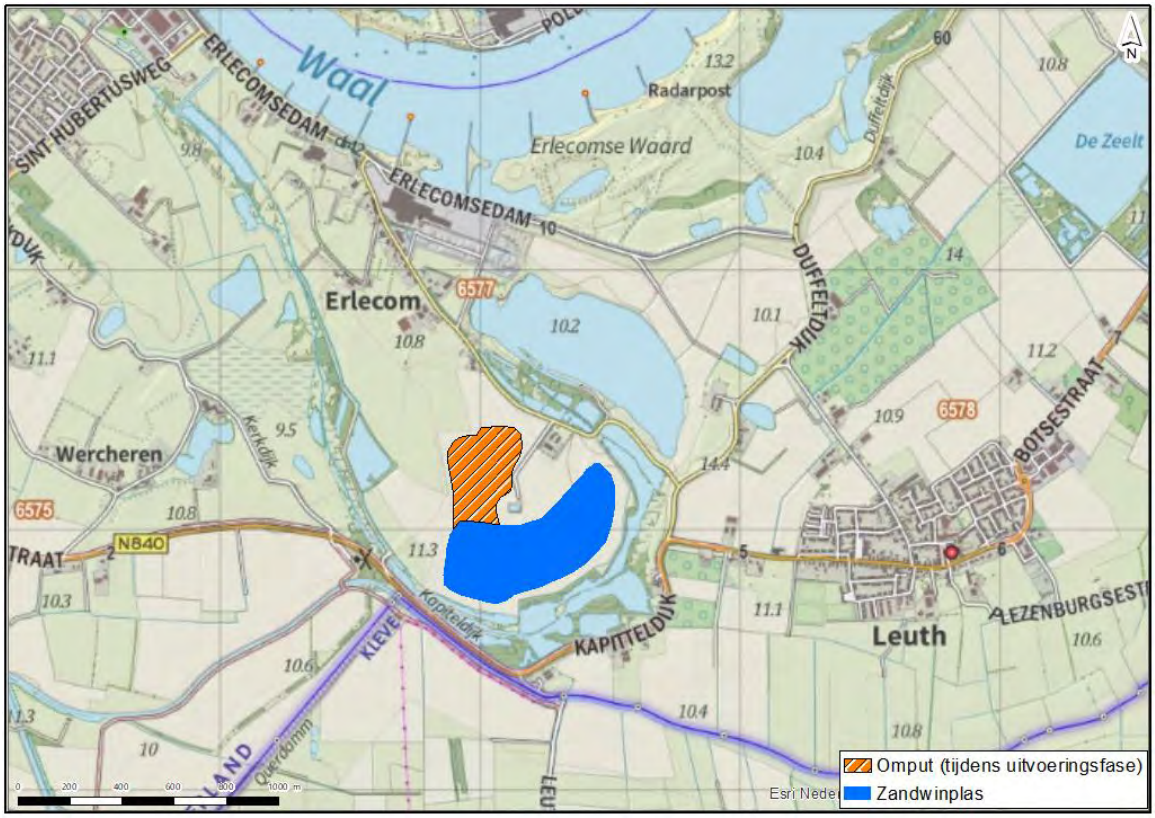
6.1 Scenariobeschrijving

Deze paragraaf beschrijft het doorgerekende scenario waarin zowel de tijdelijke omput als de zandwinplas aanwezig zijn. Dit gaat dus over een tijdelijke fase, omdat in de eindfase de omput weer is opgevuld met zand. De volgende aanpassingen zijn in dit scenario meegenomen:

1 invoeren van de tijdelijke omput;
2 invoeren van de zandwinningsplas.
3 gedurende de uitvoeringsfase werkt het oppervlaktewatersysteem gelijk als in de eindinrichting.

Zoals in hoofdstuk 3 beschreven is er tijdens de realisatiefase een omput voorzien. Deze is circa 7 ha groot en wordt maximaal circa 18 m diep. De ligging ervan is weergegeven in afbeelding 3.2, en in afbeelding 6.1. In dit scenario zijn zowel de omput als de zandwinplas aanwezig. Dit is een tijdelijke situatie, omdat de omput gedurende de winning weer wordt opgevuld met fijne vrijkomende fractie uit de zandwinning en vervolgens afgedekt met apart gezette bovengrond uit het projectgebied. Vanuit de huidige situatie wordt dus gewerkt naar de eindsituatie waarin gedurende een korte periode sprake is van een omput die gedurende de aanleg van de nieuwe plas langzaam weer verdwijnt.

Afbeelding 6.1 Locatie omput en zandwinplas



In dit scenario is de omput net zo in het grondwatermodel ingevoerd als de zandwinplas. Dit is beschreven in paragraaf 0. Het enige verschil is (naast de locatie) de diepte: de permanente zandwinplas is ingevoerd tot en met modellaag 9. De omput wordt minder diep, en is ingevoerd tot en met modellaag 8. In het scenario zijn beide plassen dus als één geheel aanwezig. De resultaten van bovenstaand scenario zijn in dit hoofdstuk vergeleken met de huidige situatie (geen omput, geen zandwinplas).

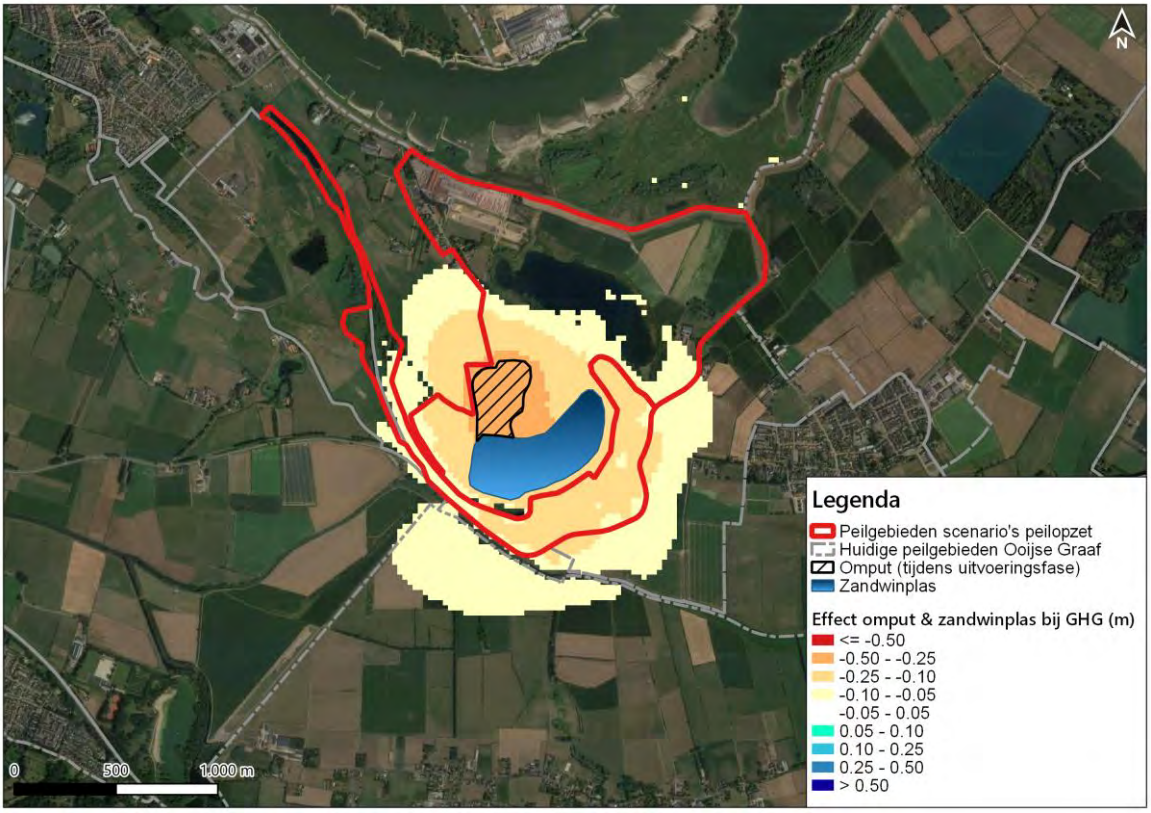
6.2 Resultaten scenario op grondwaterstanden

Vanwege de tijdelijkheid van de situatie (de omput én zandwinplas op maximale diepte is gedurende maximaal 6 jaar aanwezig), zijn de effecten alleen op de GxG gepresenteerd, en niet voor de T10 (extreem hoog- en extreem laagwater). Alle scenario's die over de eindfases gaan zijn wel ten opzichte van de extremen gepresenteerd.

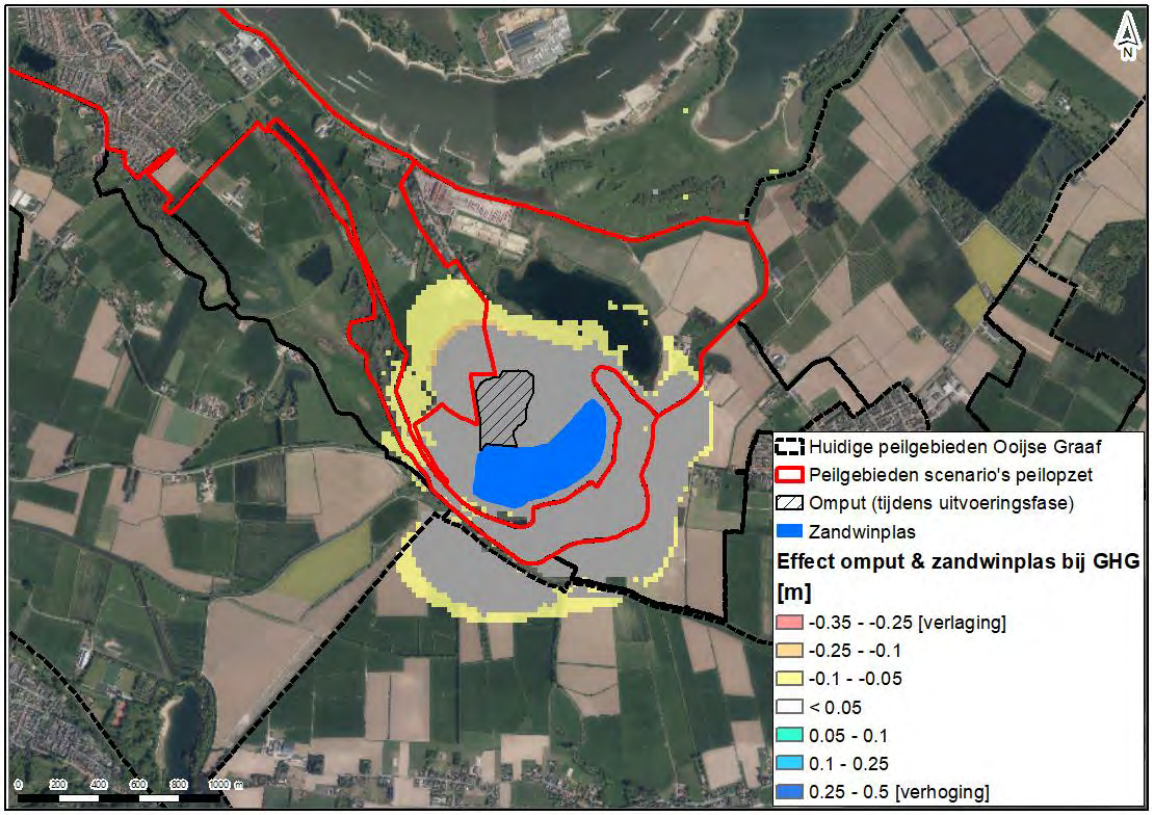
GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand)

Afbeelding 6.2 toont het effect tijdens het geselecteerde GHG moment. De effecten lijken sterk op de situatie met alleen de blijvende zandwinplas (afbeelding 5.11). De verschillen zijn dat de effecten circa 250 m verder reiken, in noordwestelijke richting, aan de zijde van de omput. Er is een daling van de gemiddeld hoogste grondwaterstand te zien, tot maximaal circa 30 cm. Aan de noordwestelijke zijde reikt het effect dus verder ten opzichte van de eindfase (waarin alleen de zandwinplas aanwezig is). Aan de andere zijden is het verschil tussen de tijdelijke fase en de eindfase beperkt. Afbeelding 6.3 toont de vergelijking van beide invloedsgebieden (tijdelijke situatie en permanente situatie).

Afbeelding 6.2 Verschil freatische grondwaterstanden door scenario omput en zandwinplas bij GHG ten opzichte van referentie



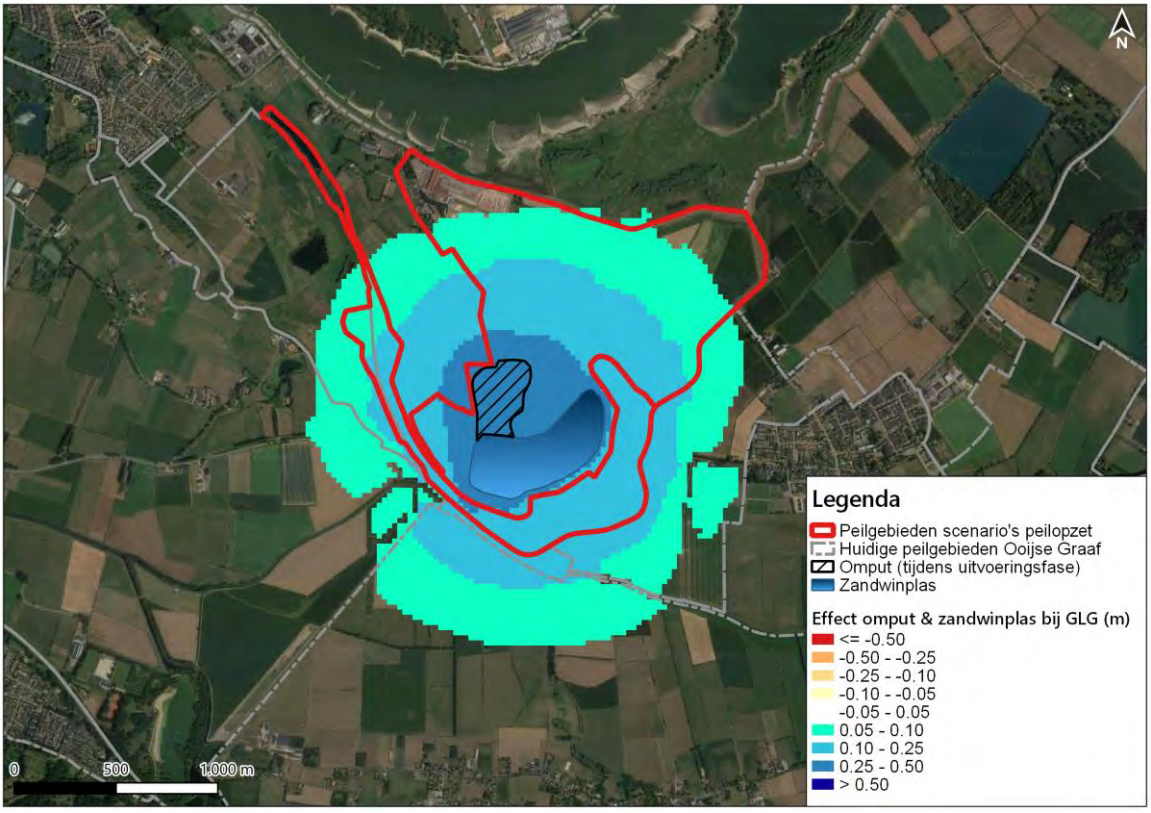
Afbeelding 6.3 Vergelijking maximaal effect in tijdelijke (aanleg) fase t.o.v. invloedsgebied in eindfase (grijs weergegeven) bij GHG



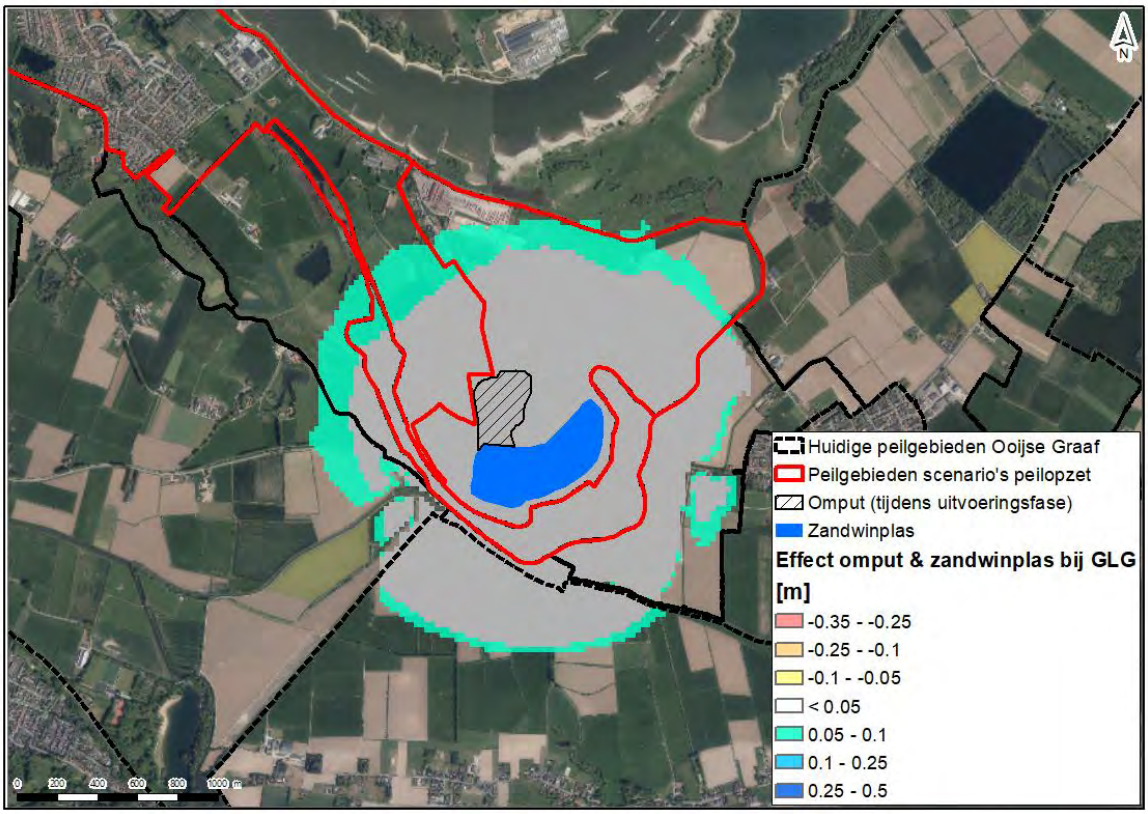
GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand)

Afbeelding 6.4 toont het effect tijdens het geselecteerde GLG moment. De effecten lijken sterk op de situatie met alleen de zandwinplas (afbeelding 5.14). Ook hierin is het verschil dat de effecten tijdelijk circa 250 m verder reiken, in noordwestelijke richting, aan de zijde van de omput. Er is een stijging van de gemiddeld laagste grondwaterstand te zien, tot maximaal circa 40 cm. Aan de noordwestelijke zijde reikt het effect dus verder ten opzichte van de eindfase (waarin alleen de zandwinplas aanwezig is). Aan de andere zijden is het verschil tussen de tijdelijke fase en de eindfase beperkt. Afbeelding 6.3 toont de vergelijking van beide invloedsgebieden (tijdelijke situatie en permanente situatie).

Afbeelding 6.4 Verschil freatische grondwaterstanden door scenario omput en zandwinplas bij GLG ten opzichte van referentie



Afbeelding 6.5 Vergelijking maximaal effect in tijdelijke (aanleg) fase t.o.v. invloedsgebied in eindfase (grijs weergegeven) bij GLG



6.3 Conclusie tijdelijke effecten herinrichting

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de tijdelijke fase waarin zowel de omput als de zandwinplas aanwezig zijn gepresenteerd. De effecten op de GHG en de GLG zijn in dit hoofdstuk weergegeven. Deze situatie, waarin de omput en de blijvende plas als een geheel aanwezig zijn, duurt maximaal 6 jaar. Vanwege de tijdelijke aard van deze situatie zijn de effecten op T10 situaties niet gepresenteerd. Uit analyse volgt wel dat deze effecten nagenoeg gelijk zijn aan de effecten op de GHG (voor hoogwater) en GLG (voor laag water). . Voor de verandering de afvoer van het peilgebied geldt dat deze effecten wat groter zijn dan die in de eindfase, omdat het effect van de tijdelijke fase iets groter is. In de eindfase is de verandering van de berekende afvoer negatief (-1,7 %) ,wat betekent dat de afvoer gemiddeld iets afneemt ten opzichte van de huidige situatie. In de tijdelijke fase is die afname wat groter. Voor het watersysteem is een toename van de afvoer relevant, omdat dan de capaciteit van het gemaal voldoende moet zijn. Een relatief kleine afname zoals berekend levert naar verwachting geen problemen op.

Uit de berekende effecten blijkt dat het effect alleen in noordwestelijke richting (de zijde waar de omput ligt) wel afwijkt van de effecten die berekend zijn voor de eindfase (alleen zandwinplas). De overige zijden is het invloedsgebied wel iets groter, maar is het verschil heel beperkt. Aan noordwestelijke zijde reikt het effect circa 250 m verder. De tijdelijke effecten zijn positief op de verschillende functies in het gebied. In natte tijden is het iets droger en in droge tijden iets natter.

De volgende conclusies gelden voor de tijdelijke uitvoering:

- de zandwinning en de omput nivelleren de grondwaterstanden rondom de nieuwe plas, dit betekent dat bij lage grondwaterstanden het niveau hoger wordt, en bij hoge juist lager. De zandwinningsplas en omput hebben daarmee een positief effect op omliggende grondwaterstanden in tijden van droogte. De grondwaterstanden worden dan hoger dan dat ze in de huidige situatie zijn. Dit komt door de betere interactie tussen de verschillende watervoerende bodemlagen in de ondergrond;

- ten aanzien van de afvoer uit de peilgebieden geldt dat in de eindfase de afvoer gemiddeld afneemt met circa 1,7 % (zie paragraaf 5.3). Deze lichte afname van de afvoer wordt veroorzaakt doordat het bergend vermogen in de plas groter is dan in de ondergrond, waardoor er wat meer water in het gebied vastgehouden wordt. In de tijdelijke fase is het dempende effect van de plas nog iets groter, waardoor de afname van de afvoer nog iets meer zal afnemen;
- bij dit scenario neemt het risico op grondwateroverlast bij bebouwing gedurende de uitvoeringsituatie wat af ten opzichte van de referentiesituatie. . Doordat de zandwinningsplas de grondwaterstanden nivelleert treden er minder hoge grondwaterstanden op, waardoor grondwateroverlast niet te verwachten is.

7

REFERENTIES

1 Kurstjens, G., A. van Winden (April 2015). Maatregelen watercondities t.b.v. herstel rietmoeras binnendijkse Natura 2000 gebieden in de Ooijpolder (Groenlanden en Ooijse Graaf). Onderzoek in opdracht van Provincie Gelderland.
2 Swierstra, W., Hauw, van der K., Schunselaar, S. (2021). MIPWA v4 modelbouw.
3 Waterschap Rivierenland (2012). Richtlijn kwel en wegzijging.
4 Wageningen Universiteit (online). Waterwijzer Landbouw. https://waterwijzerlandbouw.wur.nl/#.
5 IRM (online). Informatiebladen Rijn Integraal Riviermanagement. https://www.bouwplaatsirm.nl/informatiebladen-irm-rijn-versie-21-juni-2021.
6 Arcadis (2020). Moria 4.6 verbetering, Modelverbetering deelgebieden Bloemers & Citters, Groesbeek & Ooijpolder en Rijk van Nijmegen, 1 oktober 2020.

Bijlage 6: Grondwatermonitoringsplan

NOTITIE

Onderwerp	Grondwater monitoringsplan
Project	Modelstudie Ooijse Graaf
Opdrachtgever	K3Delta BV
Projectcode	123445
Status	Definitief
Datum	20 oktober 2022
Referentie	123445/22-015.032
Auteur(s)	Ir. E Fernandes Potter
Gecontroleerd door	F.G. Versteegen MSc
Goedgekeurd door	F.G. Versteegen MSc
Paraaf	
Bijlage(n)	-
Aan	K3 Koen Akkerman
Kopie	-

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Stichting ARK Natuurontwikkeling en K3 zijn bezig met de herontwikkeling van het gebied Erlecomsepolder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). De directe aanleiding is het vergroten en verbeteren van natuur. Hiervoor wordt het rietmoeras vergroot en wordt nieuw water aangelegd door middel van een tijdelijke zandwinning. De effecten van de tijdelijke zandwinplas en de herinrichting van het gebied op de grondwaterstanden in het gebied is onderzocht in een grondwatermodelstudie [ref. 2]. Om deze berekende effecten te monitoren wordt een grondwater monitoringsmeetnet opgezet. Daarmee wordt vanaf aankomende najaar tot de afronding van de uitvoeringsfase van het project de grondwaterstand gemeten. In deze notitie wordt het monitoringsplan voorgesteld.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van de monitoring is om effecten op de grondwaterstand in de omgeving van het gebied inzichtelijk te maken voor de verschillende fasen van het project (aanlegfase en eindfase) en invulling te geven aan de grondwatermonitoring die de provincie Gelderland in het kader van de

ontgrondingsvergunning voorstelt. Daarmee kunnen de berekende effecten gevalideerd worden, en kan gemonitord worden of bij bebouwing in de omgeving de grondwaterstand binnen de normen blijft.

Het doel van deze notitie is als volgt:
- peilbuislocaties aanduiden waar op basis van de berekende effecten gemonitord moet worden, en;
- de kenmerken (locatie, filterinstelling, meetfrequentie, monitoringsdoel) van deze nieuw te plaatsen peilbuizen aangeven.

In deze notitie zijn eerst de berekende effecten van de ontwikkeling van Ooijse Graaf beschreven en is het monitoringsplan beschreven.

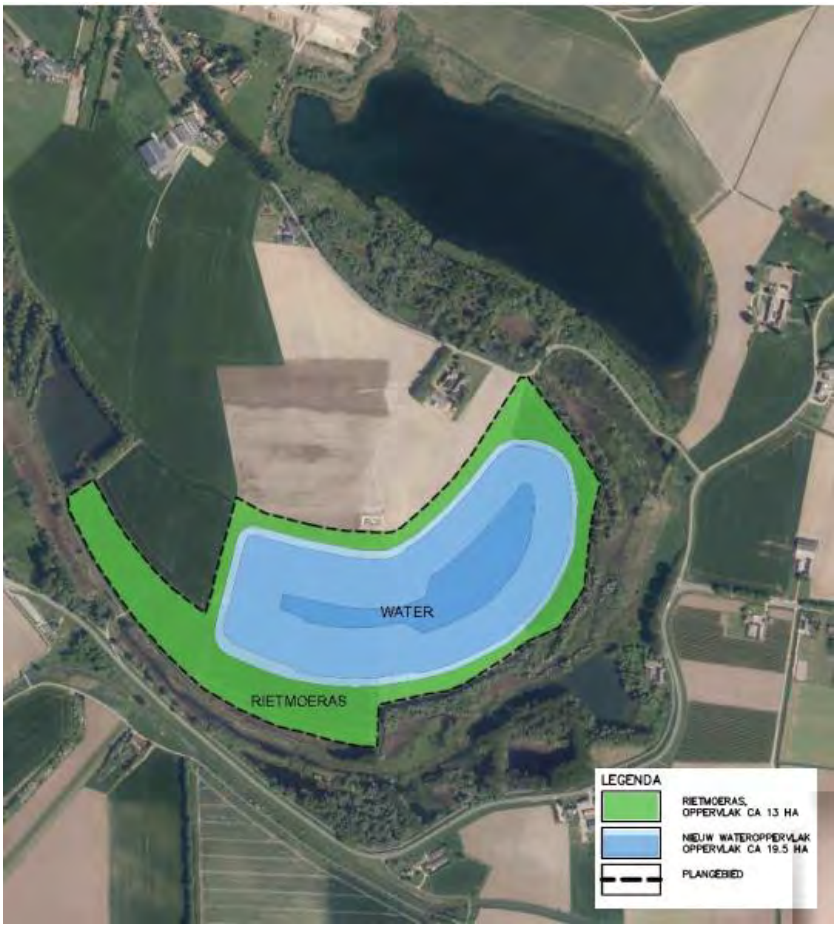
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de effecten van het aanleggen van de zandwinplas, zoals bepaald in [ref. 2], samengevat. Daarna, in hoofdstuk 3, is het monitoringsplan voorgesteld met op basis van de berekende effecten een voorstel voor locaties waar peilbuizen geplaatst moeten worden. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de kenmerken van de nieuw te plaatsen peilbuizen, zoals locatie, filterinstelling en per meetpunt het monitoringsdoel. Als laatste geeft hoofdstuk 4 een korte samenvatting van het monitoringsplan.

2 BEREKENDE EFFECTEN INRICHTINGSPLAN

In afbeelding 2.1 is de eindsituatie van het inrichtingsplan weergegeven. Afbeelding 2.2 toont de tijdelijke situatie, tijdens de aanlegfase.

Afbeelding 2.1 Technische tekening van het water en het rietmoeras in de eindsituatie



Afbeelding 2.2 Technische tekening van de plas en het rietmoeras in de uitvoeringsfase

In de tijdelijke fase is er een omput voorzien van circa 7 ha en circa 18 m diep (weergeven in afbeelding 2.2). Gedurende de winning wordt de omput opgevuld met het fijne vrijkomende fractie uit de zandwinning. Vanuit de huidige situatie wordt gewerkt naar de eindsituatie waardoor de omput langzaam verdwijnt. Het bestaande grove zand wordt in de omput uiteindelijk vervangen door fijn zand. Doordat er weinig verandert en gezien de tijdelijkheid van de omput zijn geen relevante (tijdelijke) effecten op het grondwater en oppervlaktewatersysteem te verwacht [ref. 2].

De zandwinplas heeft over het algemeen een dempend effect op grondwaterstanden door het verlagen van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), en een verhoging van de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG). In onderstaande paragrafen is voor verschillende gebruiksfuncties kort beschreven wat het effect van het inrichtingsplan is. Naast deze effecten voor de eindsituatie zijn er mogelijk tijdelijke effecten. Deze tijdelijke effecten kunnen optreden bij het aanleggen van de tijdelijke omput die bij afronding weer is opgevuld met fijn zand.

Bebouwing
Het risico op grondwateroverlast bij bebouwing is beschouwd op basis van de ontwateringsdiepte. In het gebied van de nieuwe plas staan enkele gebouwen, namelijk Restaurant Thornsche Molen en Erlecomseweg 80 ten westen van de plas en Steenheuvelsestraat 2, Leutherstraat 20, Kapitteldijk 2 en Kapitteldijk 10 ten oosten van de plas.

De plas heeft een dempend effect. Om die reden zijn er alleen positieve effecten rondom de bebouwing te verwachten. Om dit effect te controleren worden enkele peilbuizen nabij bebouwing geplaatst.

Natuur
Natuuronderzoek heeft uitgewezen dat de nivellerende werking van de zandwinplas een positief effect heeft op het waterbeschikbaarheid voor de natuurgebieden gedurende het voorjaar. Om beter zicht te krijgen op de grondwaterstanden die voorkomen in het bestaande natuurgebied, en het verhang hierin, is voorgesteld om 2 monitoringspeilbuizen in het bestaande rietmoeras te plaatsen.

Landbouw
Effecten op de landbouw zijn uitgedrukt in doelrealisatie. Een doelrealisatie van 100% houdt in dat de grondwaterkarakteristieken optimaal zijn voor het type gewas en bodem. Over het algemeen zijn de berekende effecten op de doelrealisatie neutraal. Het effect van de aanleg van de plas (de ontgronding) is dat de hoge grondwaterstanden wat lager worden, en de lage grondwaterstanden wat hoger (dempend/nivellerend effect).

Hoewel er geen duidelijke veranderingen in doelrealisatie worden verwacht wordt er voorgesteld om effecten van de ontgronding te monitoren in het landbouwgebied ten noorden van de aan te leggen plas.

3 MONITORINGSPLAN

In dit hoofdstuk is het daadwerkelijke monitoringsplan beschreven. De peilbuizen zullen de freatische grondwaterstanden monitoren. Er is in het gebied weinig verticale weerstand aanwezig in de ondergrond, waardoor er naar verwachting geen drukverschillen zijn. Daarom zijn er geen diepe filters voorzien. Door het ontbreken van vlakdekkend aanwezige weerstandbiedende lagen is het niet de verwachting dat de freatische grondwaterstand afwijkt van de stijghoogtedruk in het watervoerende pakket.

3.1 Bestaande peilbuizen

In het gebied zijn er geen actieve peilbuizen beschikbaar. De laatste metingen in het gebied dateren van 31/12/2019 [ref. 1]. Er worden daarom geen bestaande peilbuizen opgenomen in het monitoringsplan.

3.2 Nieuw te plaatsen peilbuizen

Een overzicht van het voorstel voor nieuw te plaatsen peilbuizen voor het monitoren van de ontgronding is gegeven in tabel 3.1. In afbeelding 3.1 zijn de voorgestelde locaties van de peilbuizen weergeven. Onderbouwing voor gekozen kenmerken van de nieuwe peilbuizen is in de onderstaande paragrafen toegelicht.

Locaties en monitoringsdoelen

Locaties van de nieuw te plaatsen peilbuizen zijn vastgesteld op basis van de berekende effecten. Bij de plaatsing van de peilbuizen moet rekening gehouden worden met omliggende watergangen en oppervlaktewateren.

Voor het monitoren van de effecten van ontgronding zijn 9 peilbuizen voorgesteld. PB_02, PB_03, PB_04, PB_05, PB_06, PB_07, PB_08 en PB_09 zijn voorgesteld voor het monitoren van grondwaterstanden bij bebouwing. PB_05 en PB_04 hebben een dubbele werking een gebruikt worden voor het monitoren van tijdelijke effecten langs het bestaande rietmoeras. Ten laatste is PB_01 voorgesteld voor het monitoren van grondwaterstanden bij het landbouwgebied.

Filterstelling

De filterstelling van de peilbuizen moet afgewerkt zijn in een zandige laag. De bodem is grotendeels opgebouwd uit zand. Uit boorprofielen en het ondergrondmodel van BRO GeoTop [ref. 1] is aangetoond dat er plaatselijk een dunne deklaag van klei/kleiig zand bestaat (bijlage I). Bij PB_06 is er een grotere kans op de aanwezigheid van klei in de bodem. In de ondergrond zijn er geen duidelijke scheidende lagen. Hierdoor is er geen noodzaak om diepe of ondiepe filters te plaatsen. Ten laatste zijn de voorgelegde dieptes van de filters niet vastgelegd. Deze zijn afhankelijk van wat er tijdens het uitvoeren van de boring wordt aangetroffen.

Daarnaast moet de filter diep genoeg geïnstalleerd zijn dat deze niet droog valt. Hiervoor wordt een minimale diepte van 1 m onder de GLG aangehouden. Voor het scenario van een vast peil van NAP +9,5 m zijn de berekende GLG's:

- circa NAP +8,8 m voor PB_01 t/m PB_07 waardoor de filters van deze peilbuizen afgewerkt dienen te worden vanaf circa NAP +7,8 m en;
- circa NAP +8,4 m voor PB_08 en PB_09 waardoor de filters van deze peilbuizen afgewerkt dienen te worden vanaf circa NAP +7,4 m.

Meetfrequentie

Grondwaterstanden kunnen met een meetfrequentie van ten minste 4 keer per dag telemetrisch worden uitgelezen. Deze frequentie geeft een voldoende dagelijks overzicht van de grondwaterstanden.

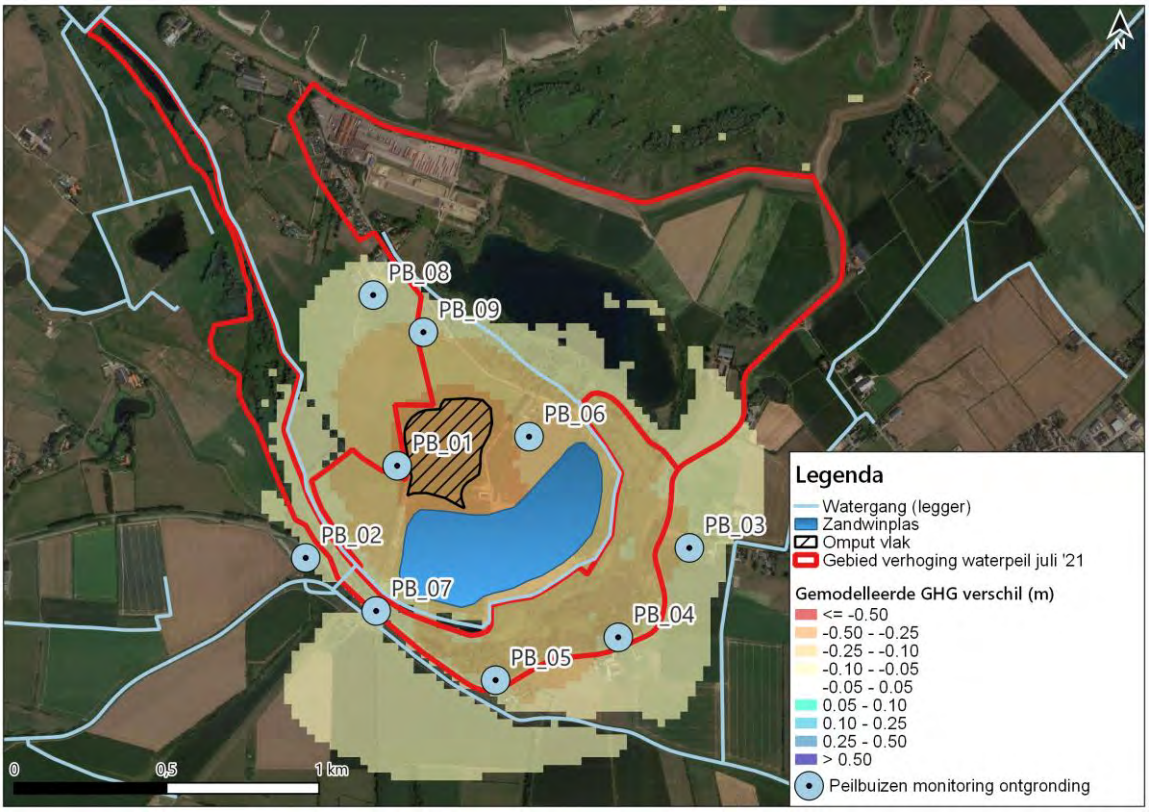
Tabel 3.1 Overzichtskaart kenmerken nieuwe peilbuizen voor monitoring ontgronding

Naam/ID	Monitoringsdoel	x-coördinaat (RD)	y-coördinaat (RD)	Filterstelling (+ m NAP)	Meetfrequentie (per dag)
PB_01	monitoring landbouw	194846,3	428181,3	6,00	4
PB_02	monitoring bebouwing Restaurant Thornsche Molen	194546,0	427879,1	4,00	4
PB_03	monitoring boerderij Steenheuvelstraat 2	195805,2	427911,8	6,00	4
PB_04	monitoring voor bestaand rietmoeras natuurgebied (oostzijde) en bebouwing langs Kapitteldijk 10	195571,9	427618,5	6,00	4

Naam/ID	Monitoringsdoel	x-coördinaat (RD)	y-coördinaat (RD)	Filterstelling (+ m NAP)	Meetfrequentie (per dag)
PB_05	monitoring voor bestaand rietmoeras natuurgebied (westzijde) en bebouwing langs Kapitteldijk 2	195169,3	427477,9	7,50*	4
PB_06	bebouwing Erlecomseweg 80	195279,1	428276,9	6,00	4
PB_07	monitoring bebouwing over Duitse grens Leutherstraat 20	194777,4	427704,9	6,00	4
PB_08	monitoring bebouwing Erlecomseweg 70, 72	194767,5	428741,7	6,00	4
PB_09	monitoring bebouwing Erlecomseweg 74	194932,3	428619,8	6,00	4

* Hoge aanwezigheid klei en veen in deklaag. Filterdiepte nader te bepalen.

Afbeelding 3.1 Overzicht van de nieuw te plaatsen peilbuizen



4 SAMENVATTING

In deze notitie is een monitoringsplan voorgesteld met de doelstelling om mogelijke negatieve effecten van het ontgronding van de plas inzichtelijk te maken tijdens de verschillende fasen in het project. Het monitoringsplan is hieronder samengevat:

- in totaal zijn er 9 peilbuizen voorgesteld voor het monitoren van de effecten op de grondwaterstand van de ontgronding. deze zijn verdeeld in:
    - 8 peilbuizen voor het monitoren van de effecten op bebouwing;
    - 2 peilbuizen voor het monitoren van de effecten op de natuur (beiden ook bedoeld voor monitoren bebouwing effect);

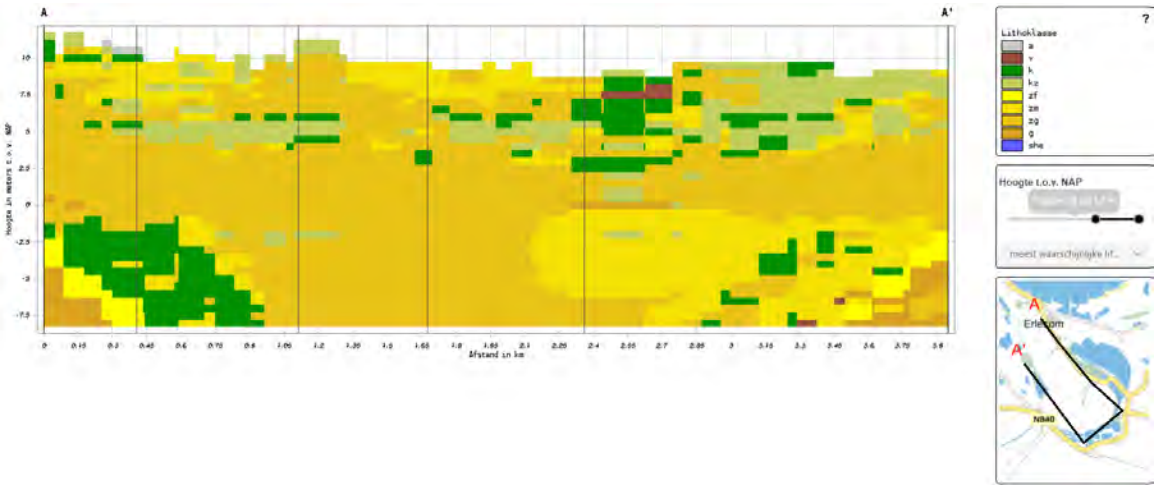
    - 1 peilbuis voor het monitoren van de effecten of landbouw, en;
- omdat de effecten op de grondwaterstand relatief beperkt zijn, zijn er geen duidelijke gebieden met een grote toe- of afname van landbouwopbrengst te verwachten als gevolg van de ingrepen. Hierdoor is het de verwachting dat eventuele landbouwschade niet zal optreden. Om dit te kunnen monitoren wordt wel een peilbuis geplaatst in het landbouwgebied ten noorden van de aan te leggen plas (PB_01);
- PB_07 langs de Duitse grens is voorgesteld voor het monitoren van bebouwing;
- de voorgestelde exacte locaties zijn niet vastgesteld. Deze kunnen binnen een korte afstand van de voorgestelde locatie verplaats worden afhankelijk van de veldsituatie. Tijdens het plaatsen van de peilbuizen kan hier praktisch mee om worden gegaan;
- exacte dieptes van de filters moeten ook bepaald worden tijdens het uitvoerperiode. Bij de meeste peilbuizen zal een diepte van NAP +6,0 m voldoen. Bij PB_05 is een hoge aanwezigheid van klei verwacht. Daar is het van belang dat de filterdiepte boven de laatste kleilaag geplaats wordt en dat het filter circa 1 m onder de GLG ligt zodat het filter niet droog valt;
- een meetfrequentie van 4 keer per dag is voorgesteld voor een grondige meetreeks waarin effecten van neerslag en veranderende rivierpeilen goed te volgen zijn. De peilbuizen worden bij voorkeur uitgerust met een op afstand uitleesbaar systeem (telemetrisch uitleesbaar).

5 REFERENTIES

1 **DINOloket** (2022). Ondergrondmodellen. BRO GeoTOP v1.31.

2 **Witteveen+Bos** (28 juni 2022). Gebiedsontwikkeling Ooijse Graaf- geohydrologische modelresultaten scenario's.

BIJLAGE: BODEMOPBOUW ONDERGRONDMODEL BRO GEOTOP V.1.4.1



Bijlage 7: Archeologisch bureauonderzoek

GREENHOUSE ADVIES

Archeologisch onderzoek herinrichting Ooijse Graaf, gemeente Berg en Dal

Bureauonderzoek

GRA-rapport 2022.01

ARCHEOLOGIE ASBEST BODEMONDERZOEK EN SANERING ENERGIETRANSITIE EN DUURZAAMHEID WATER

Colofon

Titel	Archeologisch onderzoek herinrichting Ooijse Graaf, gemeente Berg en Dal	
	Bureauonderzoek	
Projectcode	P03217	
Versie	Definitief, 3.0	
Datum	21-09-2022	
Auteur	M. Osinga (Senior KNA Prospector) & M. Reinders (KNA Archeoloog Ba)	
Opdrachtgever	K3Delta bv Wanraaij 2 6673 DN Andelst	
Uitvoerder		
	Greenhouse Advies bv	
	Huismanstraat 6	
	6851 GT Huissen	
Telefoon	026 2020606	
Email	archeologie@greenhouse-advies.nl	
Website	www.greenhouse-advies.nl	
Projectgegevens		
ISSN	2468-8258	
Zaak-ID	5154105100	
Bevoegd gezag	Gemeente Berg en Dal Contactpersoon: W. Tielen T: 06 14 31 91 31 M: w.tielen@bergendal Adviseur bevoegd gezag E. Mietes T: 06 21 65 18 44 M: esther@d7archeologie.nl	Provincie Gelderland N. Vossen M: n.vossen@gelderland.nl
Rapport beoordeeld door BG	Versie 2.0 beoordeeld op 08-09-2022	
Beheer en plaats documentatie (gedurende onderzoek)	Greenhouse Advies bv Huismanstraat 6 6851 GT Huissen	
Onderzoekslocatie		
Toponiem	Ooijse Graaf, Erlecomse Polder	
Plaats	Erlecom	
Gemeente	Berg en Dal	
Kadastrale aanduiding	Divers	
Centrumcoördinaten	X = 195.220 / Y = 428.750	
Oppervlakte	deelgebied A 42,7 ha deelgebied B 2,8 ha deelgebied C 2,5 ha deelgebied D 25,2 ha deelgebied E 9,7 ha deelgebied F 27,7 ha Totaal ca. 110,6 ha	
Controle	J. Bex (Senior KNA Archeoloog)	
Paraaf goedkeuring		

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 5
1.1 Aanleiding ... 5
1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen ... 6
1.3 Werkwijze en leeswijzer ... 6
2 Beschrijving plangebied ... 7
2.1 Huidige situatie plangebied en onderzoeksgebied ... 7
2.2 Toekomstig gebruik ... 8
3 Landschap ... 10
3.1 Geologie ... 10
3.1.1 Pleistoceen en Vroeg Holoceen ... 10
3.1.2 Holoceen: Late IJzertijd tot Middeleeuwen ... 10
3.1.3 Holoceen: Middeleeuwen tot heden ... 14
3.2 Geomorfologie ... 16
3.2.1 Actueel Hoogtebestand Nederland ... 17
3.3 Bodem ... 19
4 Archeologie en historie ... 20
4.1 Bekende archeologische gegevens ... 20
4.1.1 Archeologische waarden ... 20
4.1.2 Archeologische vondstlocaties ... 22
4.1.3 Onderzoeksmeldingen ... 24
4.2 Cultuurhistorische en historisch-geografische elementen ... 26
4.2.1 Algemeen: Ooijse Graaf en Waal ... 26
4.2.2 Algemeen: steenfabriek Erlecom ... 28
4.2.3 Deelgebied A-E ... 29
4.2.4 Deelgebied B ... 32
4.2.5 Deelgebied C ... 33
4.2.6 Deelgebied D ... 34
4.2.7 Deelgebied F ... 36
4.3 Tweede Wereldoorlog ... 37
4.4 Archeologische verwachting ... 44
5 Evaluatie en advies ... 46
5.1 Samenvatting en conclusies ... 46
5.2 Beantwoording onderzoeksvragen ... 46
5.3 Advies ... 47
Bronnen ... 49
Literatuur ... 49
Databases/kaartmateriaal ... 50
Websites ... 50

Bijlages

Bijlage 1: Overzicht archeologische perioden

Bijlage 2: Advieszones

Bijlage 3: Faseringstekening

Bijlage 4: Historisch vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten (OOO), inclusief addendum

Bijlage 5: Technische tekening en peiling kribvak (deelgebied C)

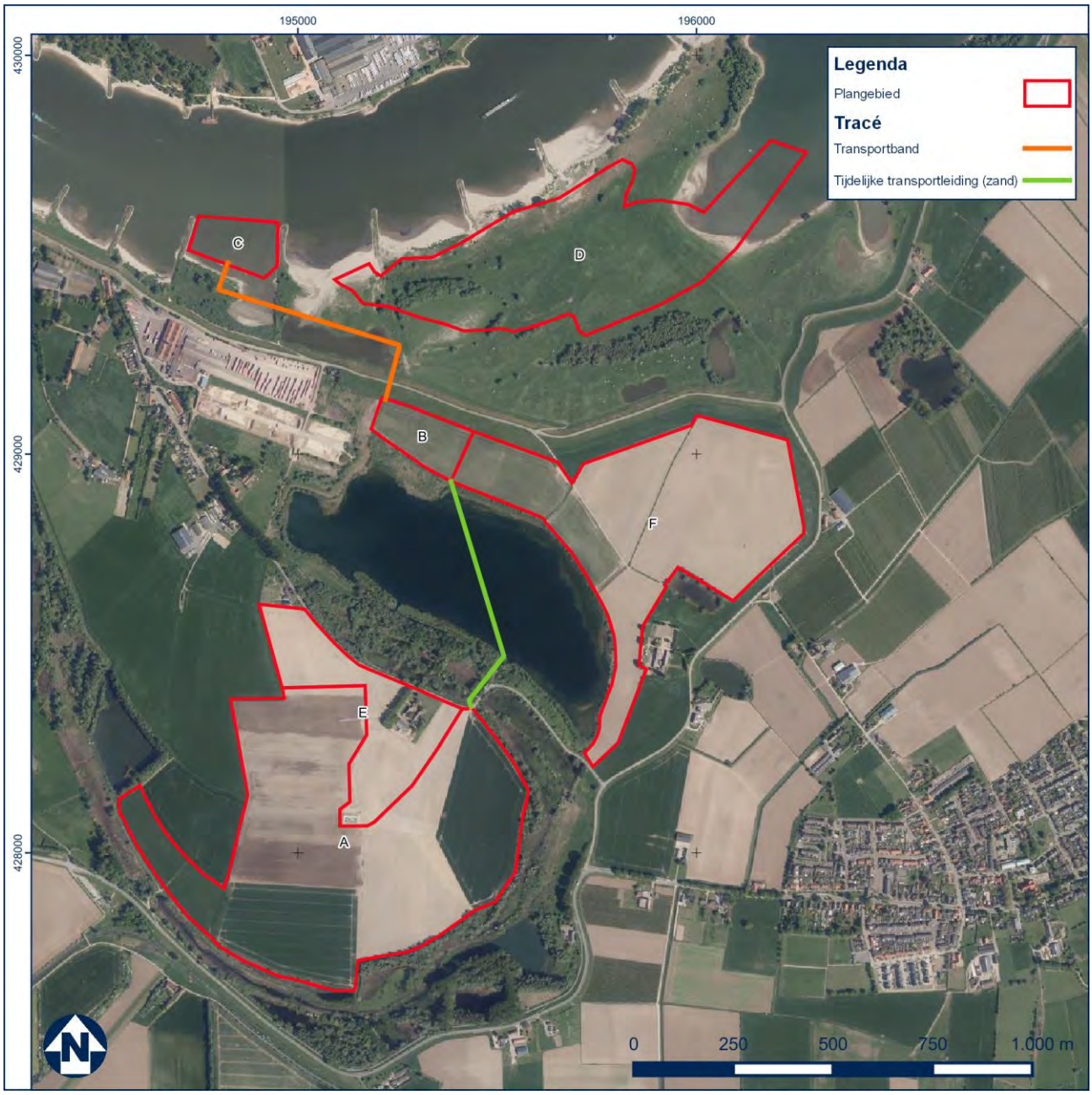
Bijlage 6: Resultaten booronderzoek K3

Bijlage 7: Beoordeling en selectiebesluit bevoegd gezag

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van K3Delta bv is door Greenhouse Advies bv voorliggend bureauonderzoek opgesteld voor het plangebied Ooijse Graaf. Aanleiding voor het onderzoek is de natuurontwikkeling en daarbij gepaard gaande zandwinning in het gebied. Bij de uiteindelijke bodemingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden. Conform het beleid van de gemeente Berg en Dal dient hier archeologisch onderzoek plaats te vinden (zie § 4.1.1). Het plangebied bestaat uit zes deelgebieden, corresponderend met de werkterreinen van de opdrachtgever. Deze zijn weergegeven op Afbeelding 1.1. Onderhavig bureauonderzoek heeft betrekking op dit gebied en de directe omgeving.



Afbeelding 1.1: Luchtfoto van de deelgebieden en tracés binnen plangebied Ooijse Graaf (bron: PDOK).

1.2 Doelstelling en onderzoeksvragen

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

Om deze doelstelling te kunnen realiseren, dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

1 Wat is de natuurlijke bodemopbouw van het plangebied?
2 Welke natuurlijke formatieprocessen hebben een rol gespeeld in het plangebied?
3 Wat is het historisch landgebruik van het plangebied geweest?
4 Welke culturele formatieprocessen hebben een rol gespeeld in het plangebied?
5 Is binnen het plangebied sprake van verstoringen, zo ja, wat is de aard en omvang hiervan?
6 Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn binnen het plangebied bekend?
7 Wat is de archeologische verwachting voor het plangebied?

1.3 Werkwijze en leeswijzer

Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1[1]. Er is informatie verzameld over het onderzoeksgebied en het specifieke plangebied met betrekking tot geologie, bodem, bodemverstoringen, archeologie, cultuur- en bouwhistorie.

Het rapport is opgebouwd uit de hieronder genoemde hoofdstukken:
Hoofdstuk 2: Beschrijving plangebied
Hoofdstuk 3: Landschap
Hoofdstuk 4: Archeologie en historie
Hoofdstuk 5: Evaluatie en advies

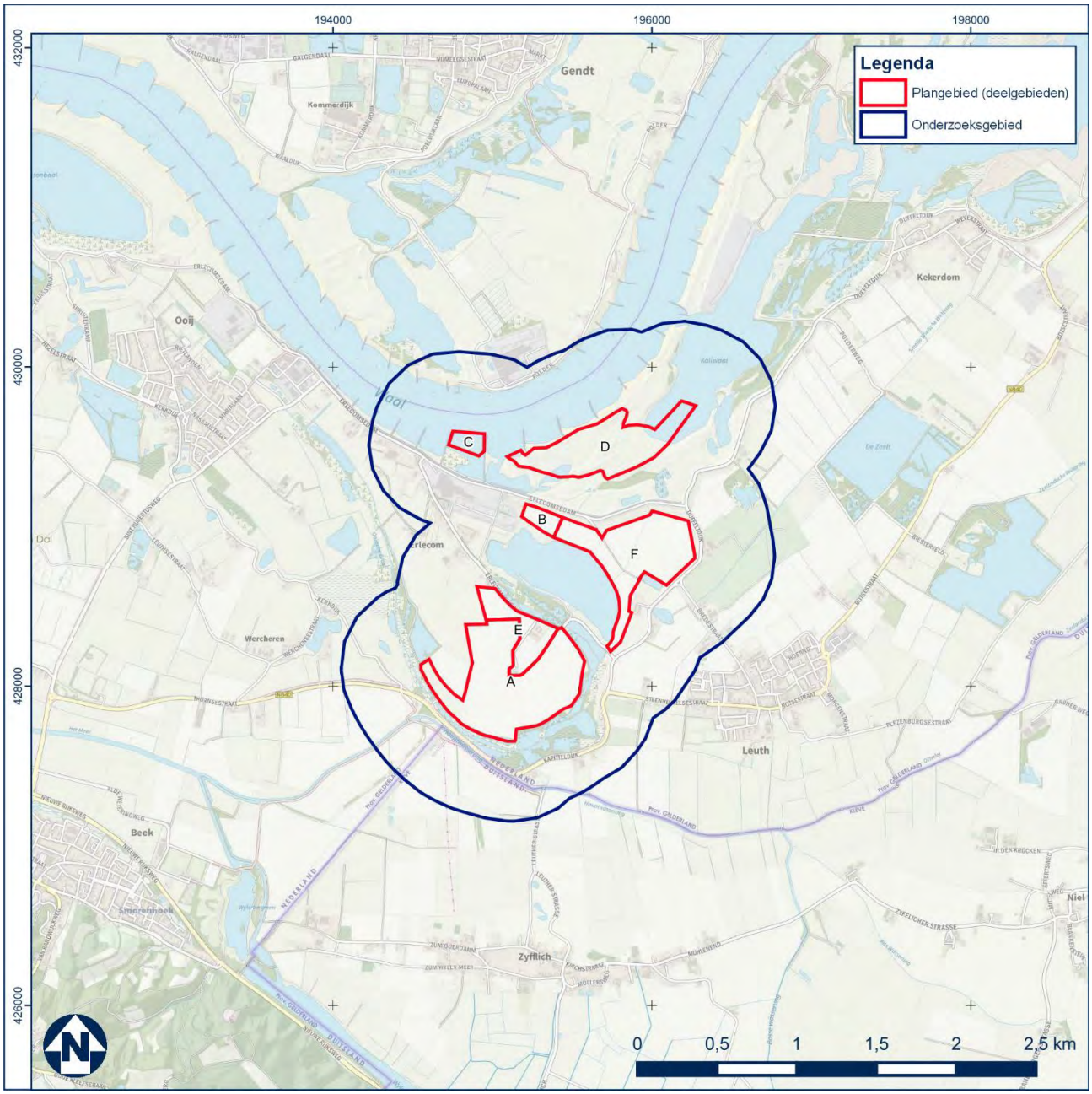
Voor de in dit rapport gebruikte archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 1. Alle kaarten in de rapportage zijn noordgericht tenzij anders aangegeven.

[1] *SIKB 2018.*

2 Beschrijving plangebied

2.1 Huidige situatie plangebied en onderzoeksgebied

Het plangebied bevindt zich in het buitengebied van de gemeente Berg en Dal, in de polder langs de Waal. Dit gebied omvat onder meer de Ooijse Graaf maar ook (het oostelijk deel van) de Erlecomse Polder. Het plangebied ligt ten oosten en zuidoosten van Erlecom en ten westen en noordwesten van Leuth. Het zuidelijk deel ligt aan de grens met Duitsland bij Zyfflich. Centraal in het plangebied ligt de plas Kraaijenhof, die reeds in het eerste decennium van deze eeuw is gerealiseerd ten behoeve van de zand- en kleiwinning.



Afbeelding 2.1: Topografische kaart van het plan- en onderzoeksgebied te Ooijse Waard (ondergrond: Opentopo).

Voor de bevordering van de leesbaarheid van deze rapportage is aan de afzonderlijke deelgebieden een letter toegekend (A tot en met F). Daaraan wordt in de lopende tekst gerefereerd (zie ook tabel 2.1). Het onderzoeksgebied betreft een bufferzone van 500 meter om de afzonderlijke plangebieden heen (zie Afbeelding 2.1). Dit geeft een meer betrouwbare weergave van de voor onderhavige deelgebieden relevante data, zoals archeologische waarnemingen of landschappelijke elementen. De deelgebieden A tot en met D betreffen zo-

nes waar bodemingrepen plaats gaan vinden. In de deelgebieden E en F zal enkel worden opgehoogd. Aangezien deze werkzaamheden conform bestemmingsplan ook vergunningplichtig zijn, worden deze gebieden ook in dit bureauonderzoek besproken.

Afbeelding 2.2: Huidige situatie deelgebied A (links) en deelgebied D, beide gezien richting het noordoosten (bron: Google Street View, opnamedatum juni 2021).

Afbeelding 2.3: Huidige situatie deelgebied F, gezien richting het westen. Op de achtergrond links de hoge stuwwal van Beek-Ubbergen (bron: Google Street View, opnamedatum juni 2016).

2.2 Toekomstig gebruik

Binnen de afzonderlijke deelgebieden zullen verschillende werkzaamheden plaatsvinden. Deze hebben alle hun invloed op het eventueel aanwezige bodemarchief. Een faseringstekening met de voorgenomen ontwikkeling is opgenomen in Bijlage 3. Dit betreft een conceptversie.

In het centrale deel van deelgebied A wordt een diepe waterplas gegraven. De diepte van de waterplas is maximaal 30 meter minus maaiveld en overschrijdt daarmee de vrijstellingsgrenzen (zie § 4.1.1). De oppervlakte betreft circa 42 ha. In de randzone wordt een rietmoeras ontwikkeld op 0,5 – 1,5 m-mv (circa 8 à 9 meter +NAP). In de noordwestelijke zone wordt een tijdelijk water gegraven, dat uiteindelijk gedempt zal worden. Het betreft een zone van 7 hectare waar maximaal tot maximaal 18 m diepte zal worden gegraven (- 8 m NAP).

Binnen deelgebied B zal een tijdelijk installatieterrein worden ingericht, daar waar in de periode 2003 - 2009 ook al een installatie heeft gestaan voor de realisatie van plas Kraaijenhof (het water tussen deelgebieden B, F en E). De funderingspalen voor de installatie en bijkomende transportbanden beslaan minder dan 2% van de totale te bebouwen oppervlakte. Voor het realiseren van een degelijk verhard installatieterrein wordt de toplaag van circa 40 centimeter opzijgezet en wordt hier een tijdelijke verharding aangelegd. Na de herinrichting wordt de verharding weggehaald en de toplaag teruggezet.

Deelgebied C betreft de tijdelijk laadvoorziening voor de afvoer van het zand uit het gebied. Hiertoe wordt de huidige bodem van het kribvak uitgediept tot circa 8 m-mv (circa 2,2 m +NAP) om weer op diepte van de rivierbodem te komen. Het kribvak zal tot 2,2 m NAP wordt ontgraven. De bestaande hoogte wisselt tussen de 6,10 m NAP en 6,30 m NAP. Er zal dus een tijdelijke uitdieping van 4 meter ontstaan. De rivierbodem ligt

afwisselend op deze gelijke hoogte. Dieper ontgraven van het kribvak heeft geen zin, want als een schip niet over de rivier kan dan kan het schip ook niet naar de laadvoorziening varen. In Bijlage 4 is een technische tekening en de peiling van het kribvak opgenomen ter verduidelijking.

In deelgebied D zullen geen werkzaamheden meer worden uitgevoerd.

In twee deelgebieden (E en F) zal enkel ophoging plaatsvinden. In deelgebied E zal het 0,3 meter hoger dan huidig maaiveld worden opgeleverd. Een klein deel daarvan zal als tijdelijk depot worden benut. In deelgebied F zal de ophoging van de daar aanwezige landbouwgrond eveneens 0,3 meter hoger zijn.

Ten behoeve van het (tijdelijke) tansport van het zand tussen de diverse deellocaties worden transportleidingen en -banden aangelegd. Voor de transportbanden (bovengronds) zullen palen in de grond worden aangebracht. De transportleidingen komen boven maaiveld te liggen, maar daarvoor kunnen bovengrondse obstakels (zoals hoger gelegen wegen) wel worden doorgraven. In dat kader worden deze tracés hier ook behandeld. Vanzelfsprekend zal de leiding die door c.q. over de bestaande plas wordt aangelegd hier niet behandeld.

Deelgebied	Beschrijving K3 Delta bv	Details werkzaamheden/bodemingrepen
A	Herinrichting middels binnendijkse zandwinning (nieuw te ontgraven waterplas, rietmoeras)	zandwinning max. 30 m -mv randzone ontgraven tot ca. 0,5 – 1,5 m-mv
B	Installatieterrein	funderingen installatie+transportbanden 40 cm – mv tbv verharding
C	Laadlocatie	sediment verwijderen, diepte circa 4 m
D	Zoekgebied buitendijkse geul	zandwinning ca. 10 m -mv alternatieve laadlocatie *dit deelgebied is inmiddels komen te vervallen binnen deze ontwikkeling / dit project*
E	Ophogen, inclusief tijdelijk depot	huidig mv met 0,3 meter ophogen
F	Ophogen	huidig mv met 0,3 meter ophogen
Tracés	Transportleidingen en -banden (tussen deelgebieden C en B en B-F en E-A	t.b.v. de (bovengrondse) transportband zullen palen in de grond worden aangebracht. De leidingen zullen eveneens enkel bovengronds zijn

Tabel 2.1: Werkzaamheden per deelgebied.

3 Landschap

Het landschap heeft in het verleden een sterke rol gespeeld in het nederzettingspatroon en de mogelijkheden tot bepaalde activiteiten van de mens. Bij onderzoek naar de mogelijkheid van archeologische sporen in een bepaald gebied is het van belang om te achterhalen hoe het landschap er in het verleden kan hebben uit gezien.

3.1 Geologie

De basis van de afzettingen in het plangebied wordt gevormd door materiaal dat is afgezet in zowel het Pleistoceen (ondergrond) als het Holoceen (toplagen). Het plangebied ligt in het rivierengebied van de Holocene Rijn-Maas delta, specifiek binnen het stroomgebied van de Waal.

3.1.1 Pleistoceen en Vroeg Holoceen

Het plangebied maakt onderdeel uit van de meandergordel van de Waal als onderdeel van het Rijnsysteem. Reeds in het Pleistoceen was het Rijnsysteem actief. Het rivierwater stroomde in westelijke richting af. Deze hoofdrichting was ontstaan gedurende het Saalien, waarbij het landijs de noordelijke doorstroming blokkeerde. Het reeds aanwezige materiaal werd door de druk van het landijs opgestuwd. Deze barrière zorgde er voor dat de stroomrichting ook na het afsmelten van het landijs gehandhaafd bleef. In deelgebieden B en F liggen de gestuwde afzettingen conform boorgegevens uit het Dinoloket[2] op een diepte beginnende tussen 5,5 en 8 meter beneden maaiveld. In het uiterste zuiden van deelgebied A neemt de diepte toe tot 22 meter beneden maaiveld. Het is onbekend of dit natuurlijk reliëf is dat veroorzaakt is door de stuwing, of dat na de stuwing fluviatiele erosie heeft plaatsgevonden.

Er was in het Laat-Pleistoceen sprake van een vlechtend riviersysteem met een uitgebreid patroon van vertakkingen. Het materiaal dat werd afgezet, wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. De Laat-Pleistocene basis ter plaatse van alle deelgebieden wordt conform de Stroomgordelkaart[3] aangeduid als *Terrace X* (#703). Deze afzettingen kennen een datering van 10.950-10.150 BP en bestaan uit het materiaal dat is afgezet door het vlechtende riviersysteem.

Vanaf circa 12.000 jaar geleden warmde de aarde op, smolten delen van de ijskappen en het landijs en steeg de zeewaterspiegel. Op dat moment spreken we van het huidige tijdperk: het Holoceen. Vanaf het begin van het Holoceen veranderde het rivierregime en beperkte de rivier zich tot een meanderende hoofdgeul. Het Pleistocene materiaal raakte afgedekt met jongere sedimenten. Ook deze worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye. Ze worden aangeduid als stroomgordels #728 (6.600-6.250 BP), #730 (5.750-5.400 BP) en #556 (6.500-5.000 BP). Mogelijk heeft insnijding en erosie van de ondergrond plaatsgevonden.

Laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen komen conform boorgegevens uit het Dinoloket[2] in deelgebieden A en E relatief ondiep voor, op circa 1,6 meter beneden maaiveld. In deelgebied B liggen de rivierafzettingen op gestuwd materiaal. Het pakket rivierafzettingen komt voor van 5,5 tot 8 meter beneden maaiveld. Boringen in deelgebied F laten zien dat de Kreftenheye afzettingen beginnen op een diepte van 5,5 tot 5,8 meter beneden maaiveld. In het uiterste westen van deelgebied D bedraagt de diepte van deze rivierafzettingen 4,5 meter beneden maaiveld. De boorinformatie biedt onvoldoende aanknopingspunten om de pakketten aan specifieke stroomgordels toe te kennen.

3.1.2 Holoceen: Late IJzertijd tot Middeleeuwen

De Waal kent zijn oorsprong in de Late IJzertijd. Vanaf dat moment bevond het plangebied zich in het stroomgebied van die rivier en was dus niet of slechts periodiek bewoonbaar. Overstromingen kwamen hierdoor geregeld voor waarbij de rivieren sediment afzetten. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld en bestaan uit klei, silt, zand en grind.

[2] *Geraadpleegd via https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.*

Deelgebied	Stroomgordel	Start (jaren BP)	Einde (jaren BP)	Zanddiepte
A + B + E	556 Zyfflich	6.500	5.000	-
A + B + E	93 Leuth/175 Waal (upstream from Tiel)	2.900 / 2.000	2.500 / 850	0 – 1; 1 - 2 m-mv
C + D	735 Outer meanderbelt since 3.350	3.350	3.000	-
C + D	355 Leuth B/304 Waal (upstream Tiel) – uiterwaarden	2.900 / 2.160	2.170 / heden	0 – 1 m-mv (langs dijk); 2 – 3; 3 – 4 m-mv (richting rivier)
F	556 Zyfflich	6.500	5.000	-
F	93 Leuth	2.900	2.500	1 – 2; 2 – 3 m-mv

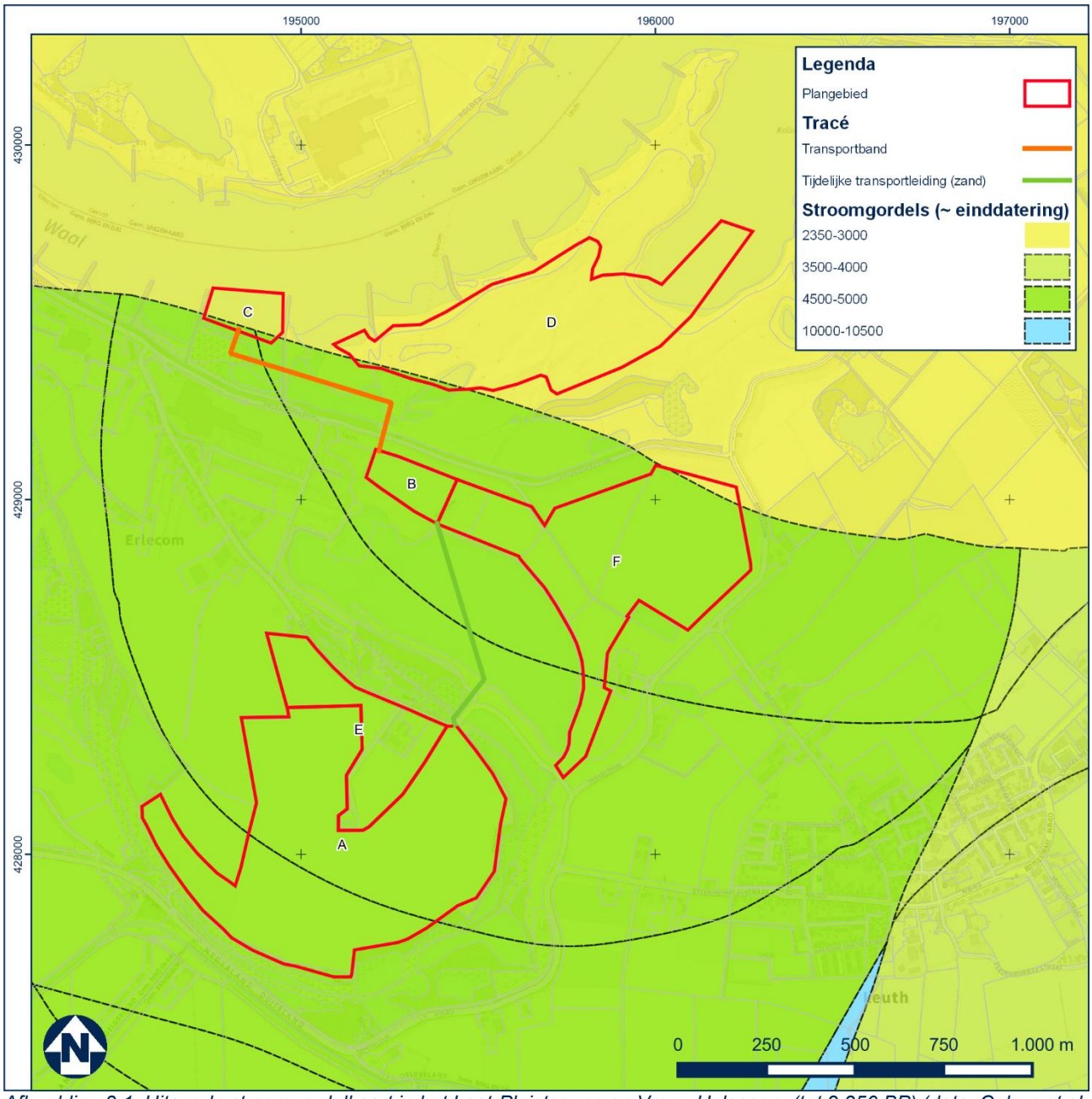
Tabel 3.1: Overzicht stroomgordels (data: Zandbanenkaart 2010; Cohen et al. 2012).

Gebaseerd op de gegevens van de Stroomgordelkaart[3] (zie Afbeelding 3.1 en Tabel 3.1) kan het volgende worden geconcludeerd. Voor wat betreft de toevoegde data van de Zanddieptekaart van de Provincie Gelderland[4] kan enkel de bovenste (recentste) top worden aangegeven. De huidige binnendijkse deelgebieden (A, B, E en F) hebben in de prehistorie binnen een stroomgordel gelegen (#556), echter betreft dit een "*relative dating*"; het is onbekend in hoeverre deze betrouwbaar is. Daarna lagen deelgebieden A, B en E nogmaals onder invloed van het water, te weten tussen grofweg 2.900 en 2.500 en tussen 2.000 en 800 BP (*Before Present*, jaar geleden) (#93 en #175). Dit wil zeggen dat deze deelgebieden pas vanaf de Late Middeleeuwen (circa 1200 tot heden) droog lagen op basis van deze kaart. Dit moment komt algemeen overeen met de start van de bedijking in de omgeving.

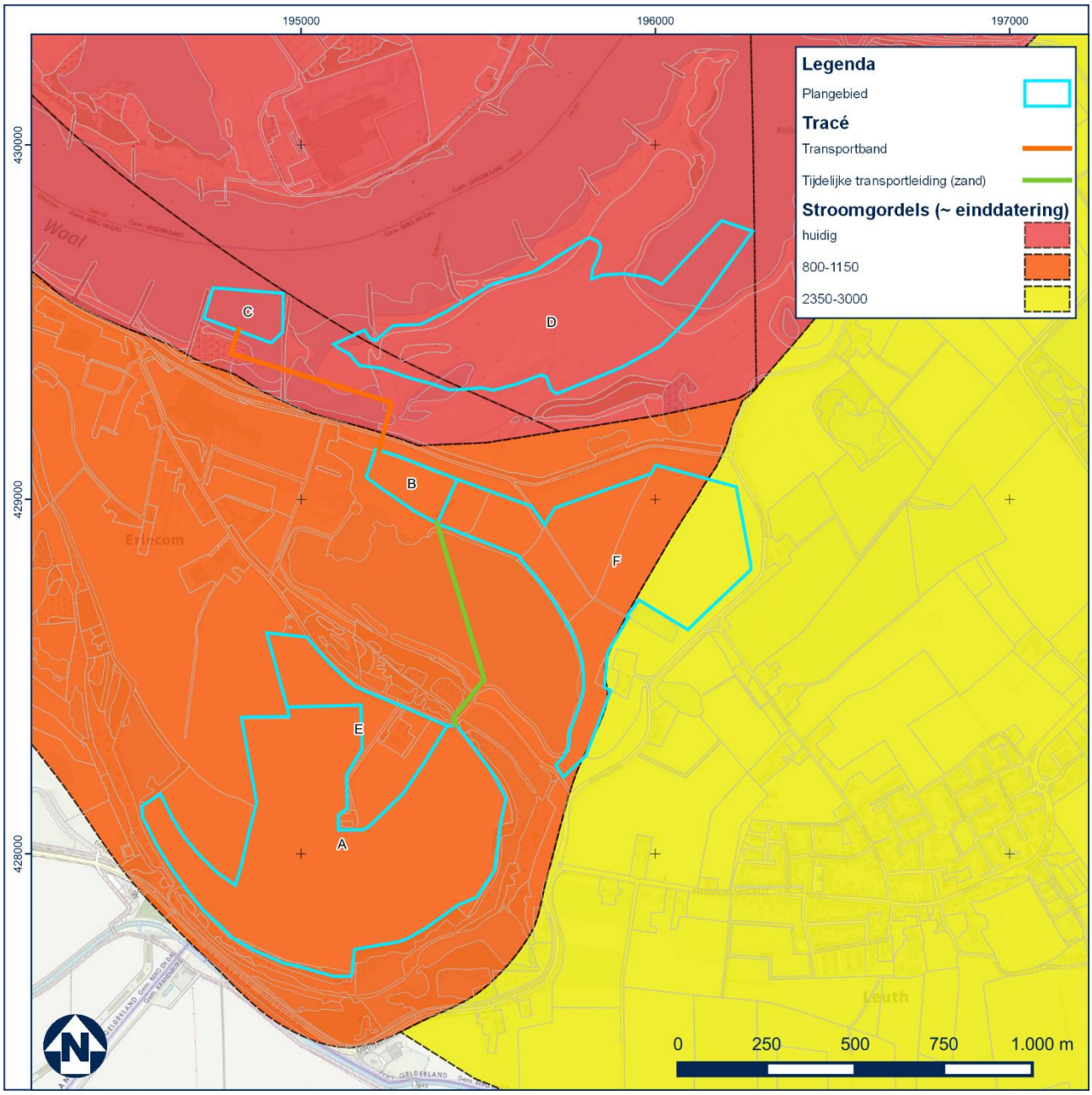
De oostelijke rand van deelgebied F lag op basis van de Stroomgordelkaart als laatste tussen circa 2.900 en 2.500 BP binnen invloed van water. Op de oeverwallen van deze Leuth stroomgordel (#93) zijn (elders) in het verleden archeologische waarden uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en Vroege en Late Middeleeuwen aangetroffen, die nader worden besproken in § 4.1.2 en 4.1.3. Dit betekent dat, landschappelijk gezien, grofweg de oostelijke helft van deelgebied F vanaf de IJzertijd geschikt was voor bewoning.

De huidige buitendijkse deelgebieden (C en D) hebben op basis van de Stroomgordelkaart tussen circa 3350 en heden (nagenoeg) onafgebroken in of binnen de invloedsfeer van de Waal gelegen. De andere deelgebieden waren tussen de hierboven aangegeven periodes droog en waren theoretisch gezien toen geschikt voor bewoning. Echter, er dient rekening gehouden te worden met het eroderen van eventuele archeologische waarden door jongere stroomgordels.

[3] *Cohen et al. 2012.*
[4] *Geraadpleegd via atlas.gelderland.nl/zandbanen.*



Afbeelding 3.1: Uitsnede stroomgordelkaart in het Laat-Pleistoceen en Vroeg Holoceen (tot 2.350 BP) (data: Cohen et al. 2012).



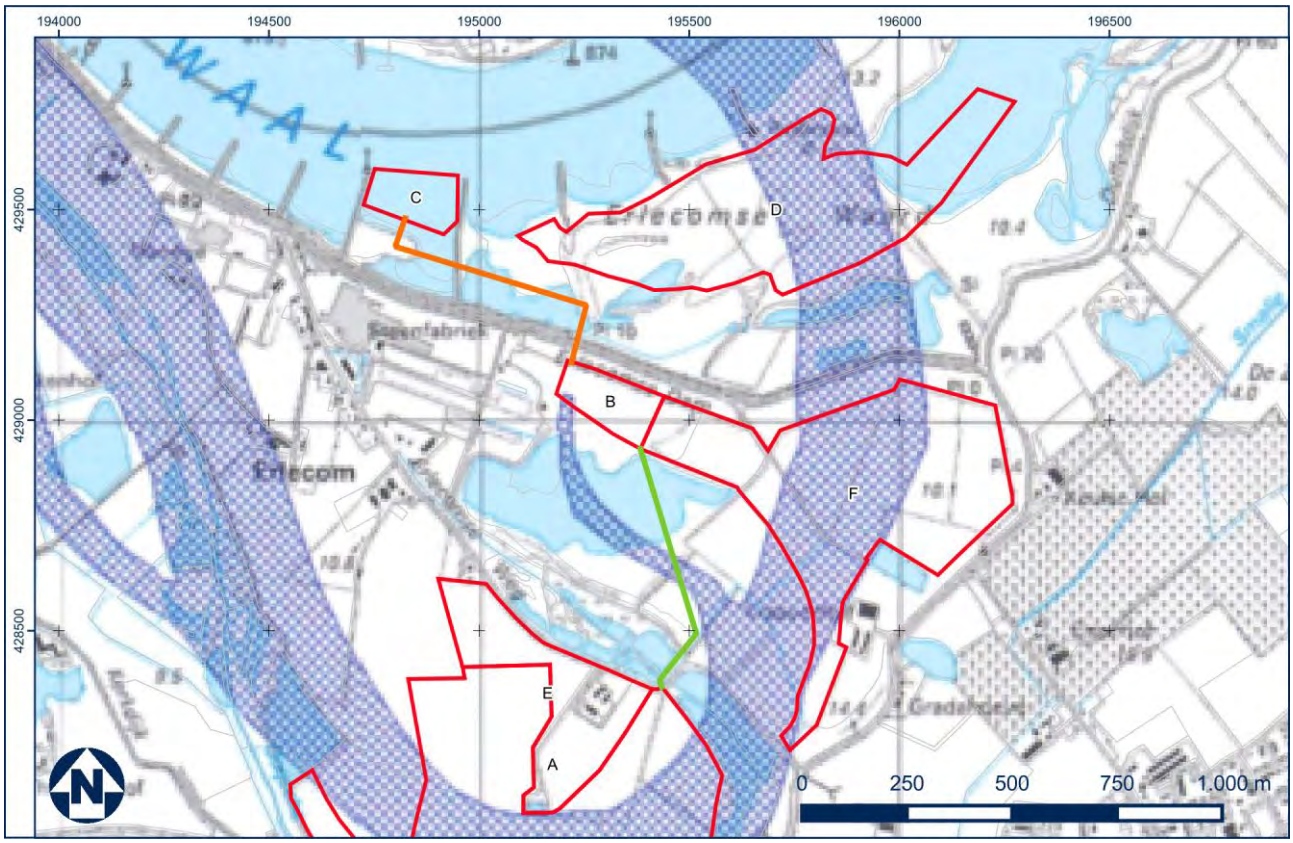
Afbeelding 3.2: Uitsnede stroomgordelkaart in het Holoceen (2.350 BP tot heden) (data: Cohen et al. 2012).

3.1.3 Holoceen: Middeleeuwen tot heden

Het rivierengebied van de Waal in de omgeving van het plangebied is nauwkeurig in kaart gebracht in het verleden. Van deze bronnen wordt dan ook gebruik gemaakt. Deze geven een gedetailleerder beeld van de afgelopen circa 1000 jaar.

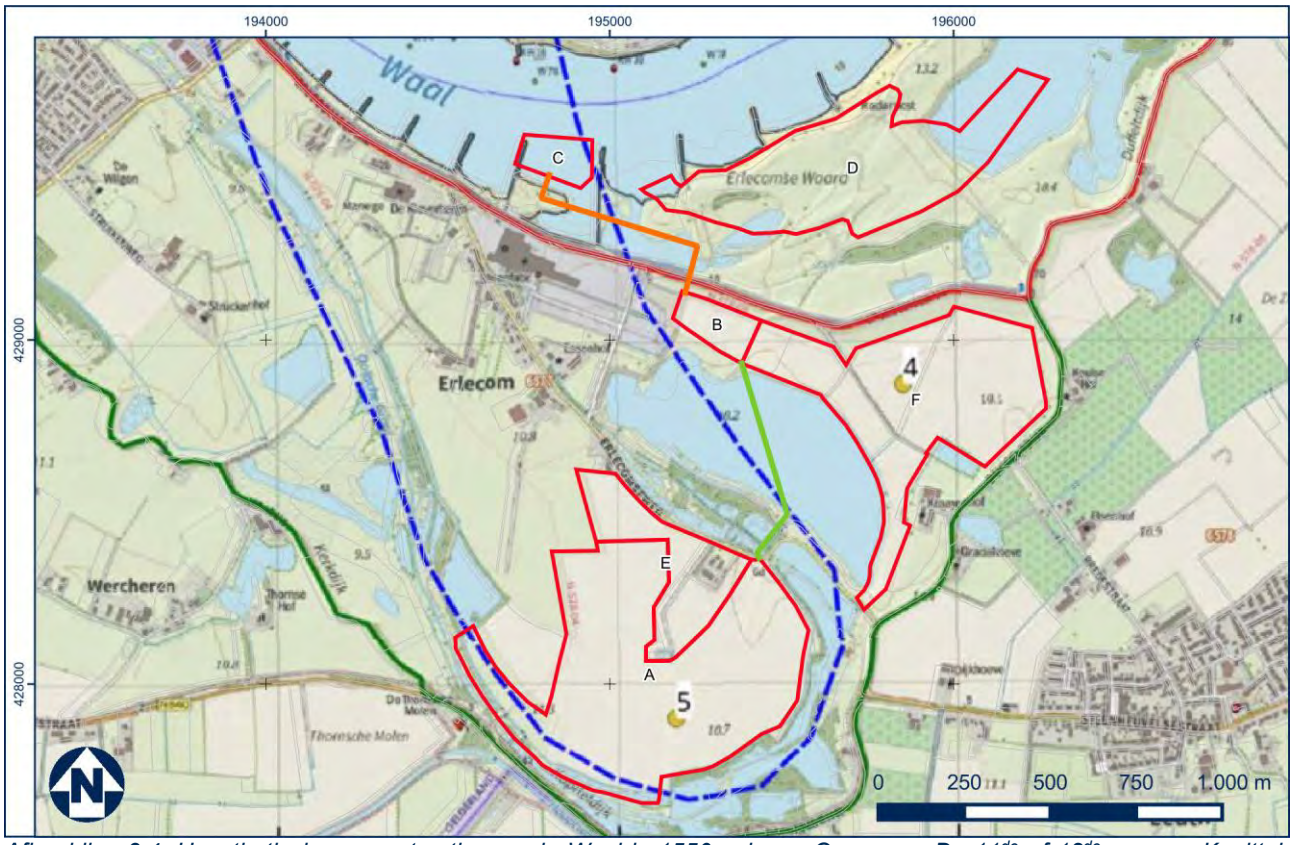
De Waal is in de Late Middeleeuwen (12de - 13de eeuw) bedijkt.[5] Dit betreft in dit geval de Kapitteldijk (op Afbeelding 3.4 de groene lijn) die toen dus nog een rivierdijk was. Het gehele plangebied lag vanaf dat moment nog buitendijks, en dus binnen de invloedssfeer van de Waal. Op de reconstructies van de Waal van Gorissen[6] is te zien dat de Waal gedurende de 14de en 15de eeuw de deelgebieden A, B en C moeten hebben bedreigd. Vanaf circa 1400 stroomde de Waal in een meander dwars door deelgebieden A en C en dus ter hoogte van de huidige Ooijse Graaf (zie Afbeelding 3.3). Dit is een overblijfsel van deze meander, die ook op de vroegste historische kaarten zichtbaar is (zie § 4.2). Na de Middeleeuwen is de Ooijse Graaf een dode zijtak geworden ("Ovde Wael"); de hoofdstroom van de Waal lag toen noordelijk door de Gendtse Waard (Niewe Wael Flv").[7] De Ooijse Graaf was toen nog wel watervoerend. Rond 1700 verplaatste de Waal zich naar het zuiden en stroomde zo opnieuw door deelgebied D (zie Afbeelding 3.5). Het beeld dat deze reconstructies geven is dat de Waal langer actief was binnen de deelgebieden dan op basis van de Stroomgordelkaart bekend is.

In het proefschrift van Overmars[8] betreffende de Waal is een hypothetische reconstructie opgenomen van de Waal ter hoogte van Erlecom in het jaar 1550 (zie Afbeelding 3.4). Daarop is te zien dat deelgebieden A en C geheel binnen de stroom lagen op dat moment. Deelgebieden A en E lagen in de binnenbocht van deze meander.

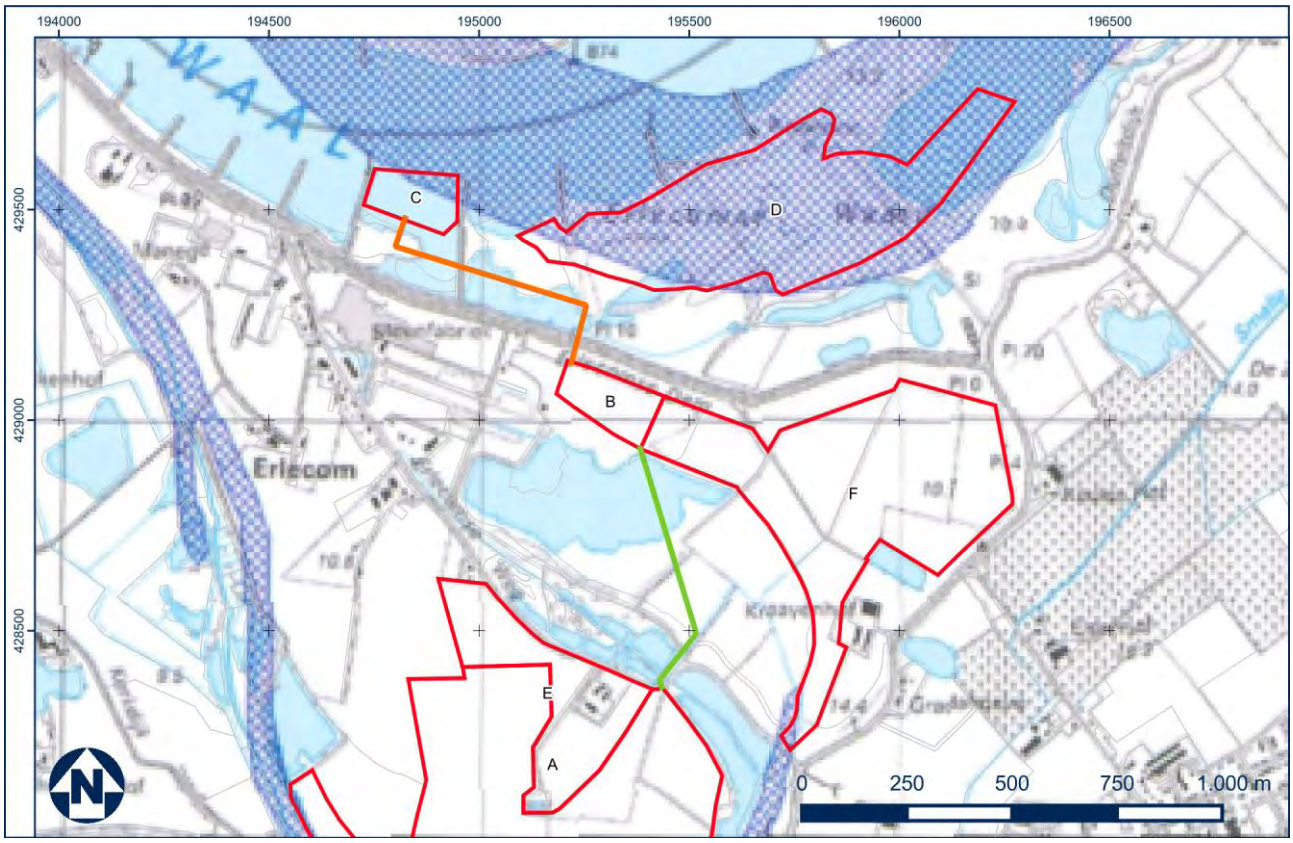


Afbeelding 3.3: Reconstructie van de Waal in 1400 volgens Gorissen (bron: Boer-Ravestein & Klaassen 2008).

[5] *Overmars 2020, 205.*
[6] *Gorissen 1956.*
[7] *Beeldbank Gelders Archief, 0124 Hof van Gelre en Zutphen 5079; Overmars 2018.*
[8] *Overmars 2020.*



Afbeelding 3.4: Hypothetische reconstructie van de Waal in 1550 volgens Overmars. De 11de of 12de eeuwse Kapittel-/Duffeltdijk in het donkergroen aangegeven (bron: Overmars 2020).



Afbeelding 3.5: Reconstructie van de Waal in 1700 volgens Gorissen (bron: Boer-Ravestein & Klaassen 2008).

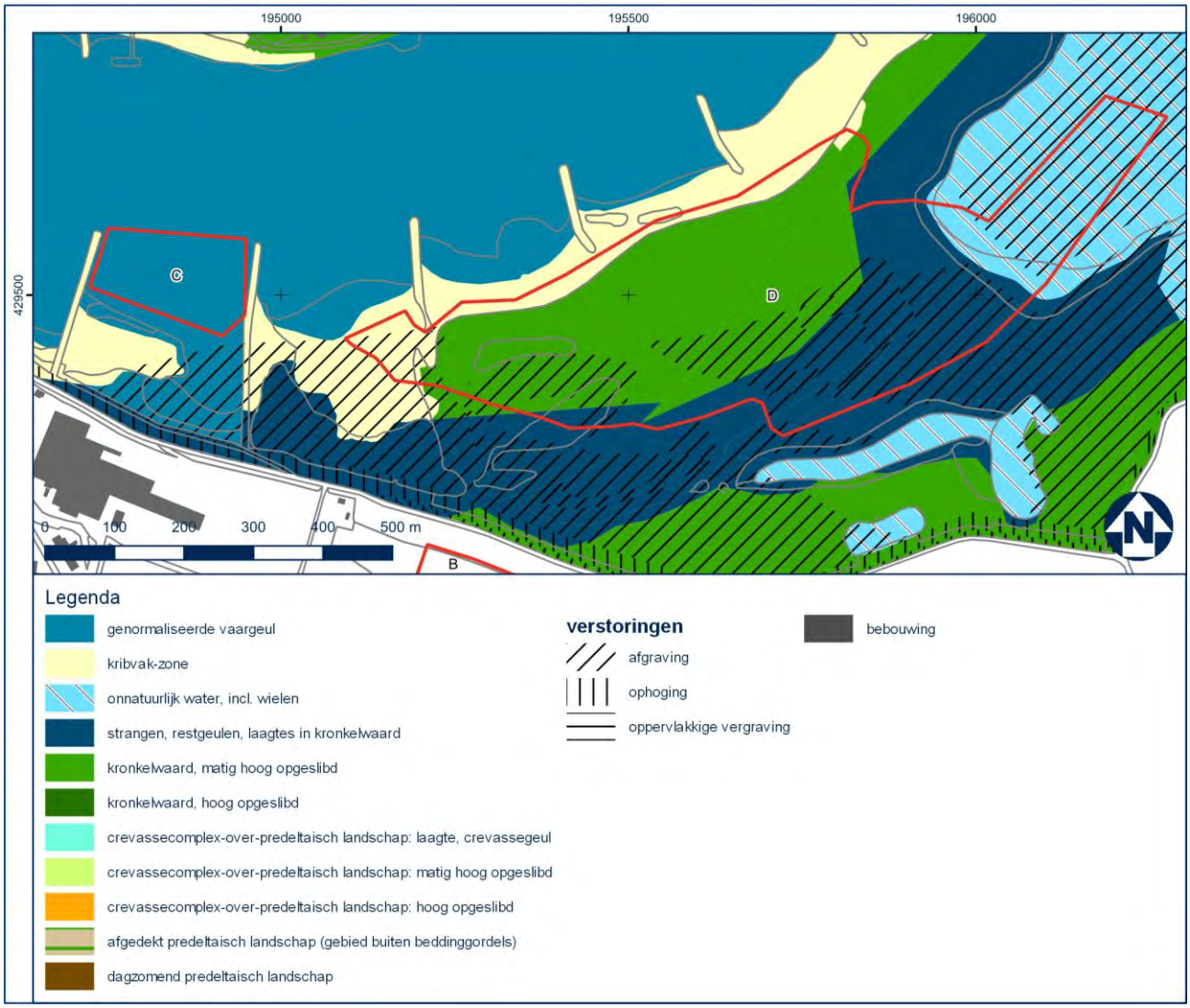
3.2 Geomorfologie

De Geomorfologische kaart[9] geeft de mate van reliëf en de vormen aan die in het landschap te onderscheiden zijn (zie Afbeelding 3.6). De afzonderlijke deelgebieden zijn op deze kaart als volgt gekarteerd (zie onderstaande tabel):

Deelgebied	Code	Type
A-E	B44 (centraal); N94 (oost en west)	Stroomrug (centraal); Laagte ontstaan door afgraving (oost en west)
B	F91	Plateau-achtige storthoop, opgespoten terrein of kunstmatig eiland
C	H44; water	Rivierstrandglooiing; water
D	M93 (overwegend); L43 (centraal); L91 (west)	Vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie (overwegend); Welvingen in rivierafzettingen (centraal); Storthopen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen (west)
F	N94 (overwegend); B44 (west)	Laagte ontstaan door afgraving (overwegend); Stroomrug (west)

Tabel 3.2: Overzicht geomorfologische kenmerken (bron: Alterra 2017).

Omdat het plangebied reeds zeer uitgebreid is onderzocht en in kaart is gebracht met behulp van de bronnen zoals genoemd in de vorige paragrafen, kan de geomorfologische kaart van Alterra (waarin interpretaties en een algemeen beeld zijn opgenomen) weinig concreets toevoegen aan de archeologische verwachting. Afgaande op deze bron lijkt het grootste deel van de deelgebieden verstoord (afgegraven, kleigaten, geëgaliseerd) of opgehoogd (storthopen, opgespoten terrein). Specifieke dieptes of hoogtes daarvan, ten opzichte van de eventueel archeologisch relevante niveaus, zijn echter niet aangegeven.



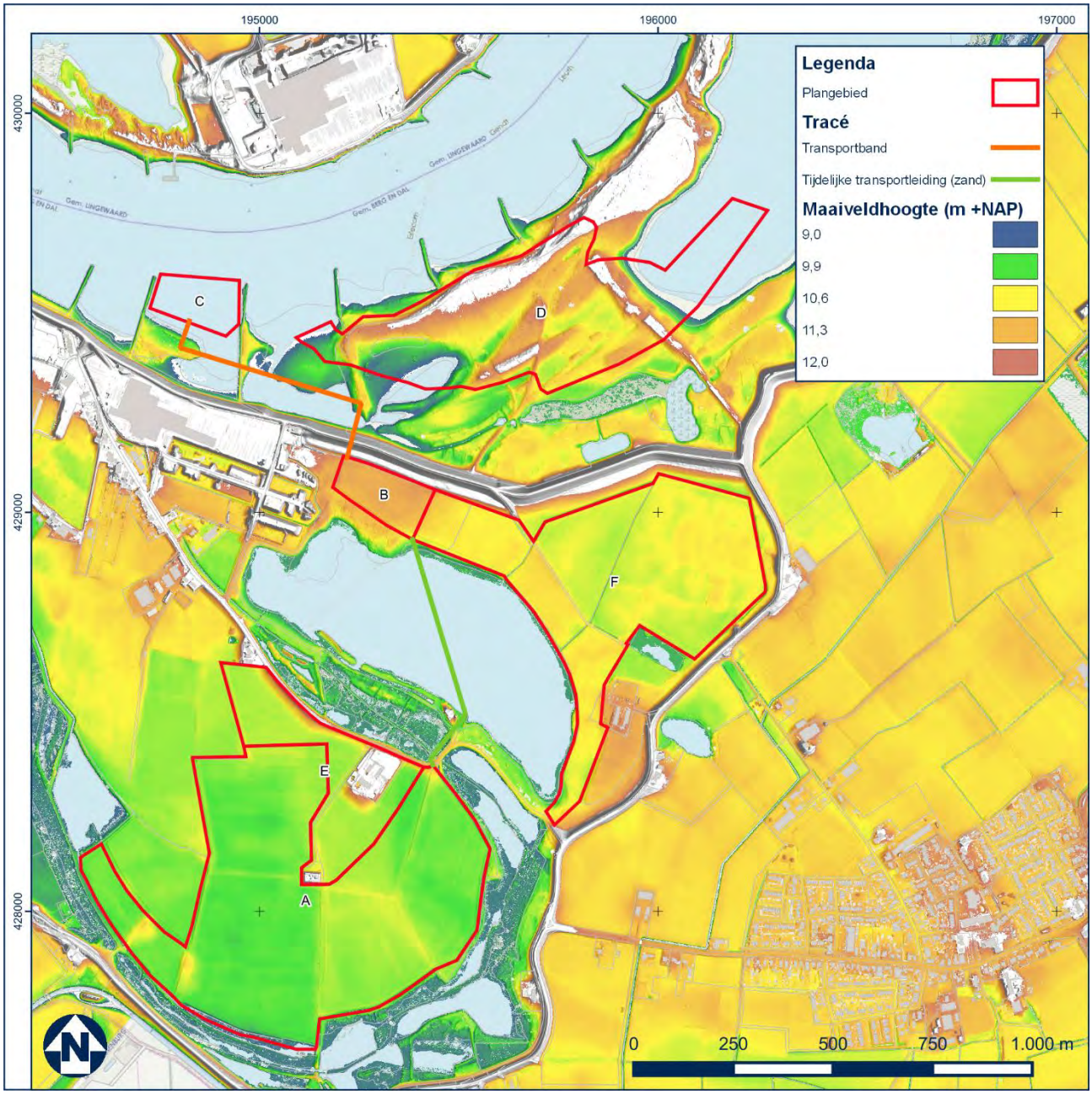
Afbeelding 3.6: Uitsnede geomorfologische kaart buitendijkse deelgebieden C en D (bron: Cohen et al. 2014).

[9] *Alterra 2017.*

De geomorfologische kaart behorende bij de uiterwaardenkaart[10] geeft voor deelgebied D wel meer detailinformatie. Hier was oorspronkelijk sprake van een matig hoog opgeslibde kronkelwaard in de noordwestelijke zone. Het zuidoostelijke deel van het deelgebied ligt ter plaatse van een strang, geul of laagte in de kronkelwaard. Doordat grote delen als afgegraven zijn aangeduid (zie hiervoor), is het oorspronkelijk reliëf mogelijk niet langer intact (dit wordt nader geanalyseerd in § 3.2.1 en § 4.2.3).

3.2.1 Actueel Hoogtebestand Nederland

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is een landsdekkend digitaal bestand in de vorm van een driedimensionaal grid met een hoge nauwkeurigheid, waarmee de maaiveldhoogte van Nederland in kaart is gebracht.[11]



Afbeelding 3.7: Uitsnede AHN4 van het plangebied en omgeving (bron: AHN-viewer).

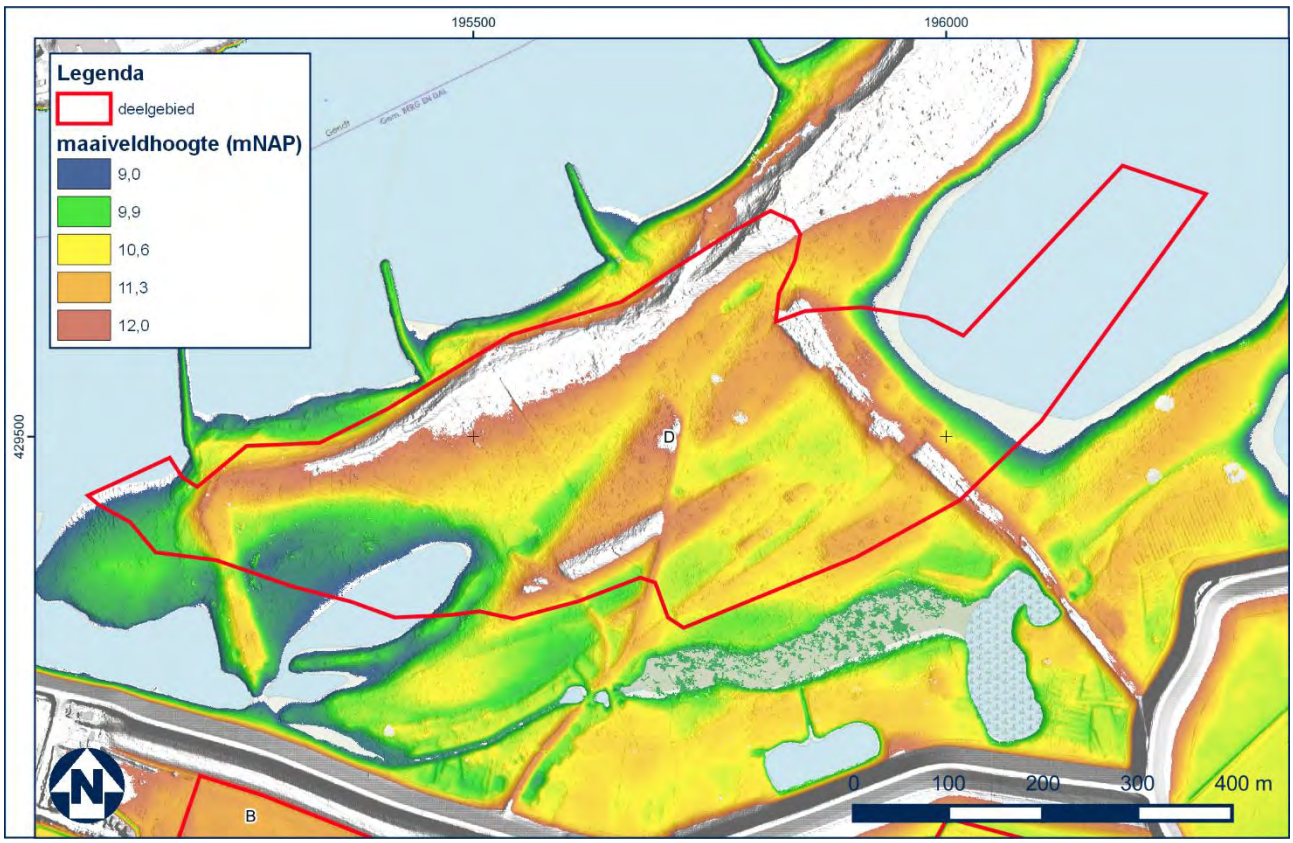
[10] *Cohen et al. 2014.*
[11] *Geraadpleegd via www.ahn.nl. Door het combineren van de X-, Y- en Z-waarden (t.o.v. NAP) van elk punt is een digitaal model ontstaan dat de gemiddelde hoogte van het maaiveld weergeeft met een nauwkeurigheid van 50 bij 50 cm per gridcel in horizontale zin en een afwijking van maximaal 10 cm in verticale zin (+/- 5 cm standaardafwijking en +/- 5 cm systematische afwijking).*

Op basis van het AHN4 (zie Afbeelding 3.7) is te zien dat deelgebieden A-E relatief laaggelegen zijn ten opzichte van de omgeving en dat de overgang van de uiterste perceelsgrenzen scherp is. Bovendien is nauwelijks sprake van reliëf binnen het deelgebied zelf, in tegenstelling tot de omgeving. Dit duidt op een mogelijke afgraving en bijbehorende afvlakking, zoals ook aangegeven op de geomorfologische kaart van Alterra. Het spreekt echter de eveneens eerder aangehaalde Zandbanenkaart van de Provincie Gelderland tegen, waarin de top van het zand van de bedijkte rivieren tussen 0 en 1 en 1 en 2 meter beneden maaiveld wordt verwacht. De historische gegevens van de al dan niet afgegraven zones worden besproken in § 4.2.3.

De op de geomorfologische kaart aangegeven stroomrug (B44) kent een iets hoge ligging dan de zones die als afgegraven zijn aangeduid. Afgraving heeft hier mogelijk niet of in mindere mate plaatsgevonden of is tot op zekere hoogte reliëfvolgend gebeurd. Het ontbreken van reliëf binnen de percelen duidt op afvlakking of egalisatie, die heeft plaatsgevonden bij het terugzetten van de bovengrond.

Opvallend is ook dat in deelgebied B, waar eveneens een grote en relatief langdurige activiteit is geweest ten behoeve van de nabij gelegen steenfabriek, op de reliëfkaart geen sporen zichtbaar zijn. Dit kan samenhangen met het tijdelijke installatieterrein ter plaatse, dat in het recente verleden daar aanwezig is geweest (zie verder § 4.2.3).

Specifiek in deelgebied D zijn verhoogde dijkjes in het landschap te zien (zie Afbeelding 3.7). Het betreft hier hoogstwaarschijnlijk de restanten van spoorlijntjes ten behoeve van de baksteenindustrie uit grofweg het tweede en derde kwart van de vorige eeuw (zie verder § 4.2.6). Onder meer de loop vanaf een tunnel door de dijk naar het noorden de uiterwaarden in en diverse aftakkingen daarbinnen zijn waar te nemen. Ook een dijkje waarin een sluis en overlaat aanwezig waren van iets oudere datering zijn nog zichtbaar. Het feit dat deze sporen op de recente reliëfkaart nog zichtbaar zijn betekent dat de kans groot is dat archeologische waarden uit de Nieuwe Tijd nog intact zijn.



Afbeelding 3.8: Uitsnede hoogte- en reliëfkaart (hill shade) AHN4 van deelgebied D (bron: AHN-viewer).

3.3 Bodem

De bodems in het plangebied worden op de Bodemkaart[12] als volgt getypeerd.

Deelgebieden A-E kennen een tweedeling. In de westelijke zone komen ooivaaggronden voor (type Rd90A). In de oostelijke zone is sprake van poldervaaggronden van zavel op zand (type Rn52A). Ook deelgebied F betreft overwegend poldervaaggronden van zavel op zand (type Rn52A).

In deelgebied B komen kalkhoudende poldervaaggronden bestaande uit zware zavel of lichte klei met lichte zavel in de ondergrond voor (type Rn95A). Ook het zuidoostelijke deel van deelgebied D kent dit bodemtype. Het noordwestelijke deel van deelgebied D bestaat uit vlakvaaggronden in grof zand met een zavel- of kleidek van 15 à 40 cm dik (type kZn30A). Ook in de zuidelijke rand van deelgebied C komt dit bodemtype voor. Deze gronden hangen samen met de ligging van relatief hoge ruggen direct langs de rivierloop. Al de voorkomende bodemtypen kennen een relatief lichte grondslag, die kenmerkend is voor stroomruggen, oeverwallen en uiterwaarden. Deze zones vormen de relatief hooggelegen delen van het rivierlandschap.

In Bijlage 5 is een kaart opgenomen die is gebaseerd op booronderzoek dat door K3 is uitgevoerd ter voorbereiding op de voorgenomen werkzaamheden. In Deelgebied A zijn boringen uitgevoerd om de dikte van de rooflaag te bepalen die op het (bedding)zand ligt. Het betreft het zand dat zal worden gewonnen. Uit de kaart blijkt dat deze rooflaag ongeveer 40 cm dik is. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in het plangebied waarschijnlijk klei is gewonnen tot op de beddingafzettingen. Meestal werd de roofgrond (teelaarde) daarna namelijk weer terug gezet.
In deelgebied D zijn boorprofielen weergegeven waaruit blijkt dat er geen keramische klei aanwezig. Op basis van de boorprofielen is kan worden geconcludeerd dat ter plekke vrij relatief zandige afzettingen aanwezig zijn.

Grondwatertrap
Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).[13]

Deelgebieden A-E en B bevinden zich in een zone met grondwatertrap VII (GHG 80 cm -mv, GLG 140 cm -mv).[14] De conserveringscondities voor organische resten in deze relatief droge gronden zijn matig tot slecht. Anorganische resten kunnen wel goed bewaard gebleven zijn. Deelgebieden C en D liggen buitendijks. Hier is geen sprake van een grondwatertrap. Het grondwater fluctueert met de waterstand van de rivier. Naar verwachting is gedurende grote delen van het jaar sprake van een relatief hoog grondwaterpeil. De conserveringscondities voor zowel organische als anorganische resten zijn goed in deze relatief vochtige gronden. Deelgebied F ligt een zone met grondwatertrap IV (GHG >40 cm -mv, GLG 80-120 cm-mv).

[12] *Alterra 2014.*
[13] *Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. De diepte en fluctuatie van de grondwaterstand zijn van invloed op de conserveringscondities van eventuele archeologische resten.*
[14] *Geraadpleegd via http://maps.bodemdata.nl/bodemdatanl/index.jsp*

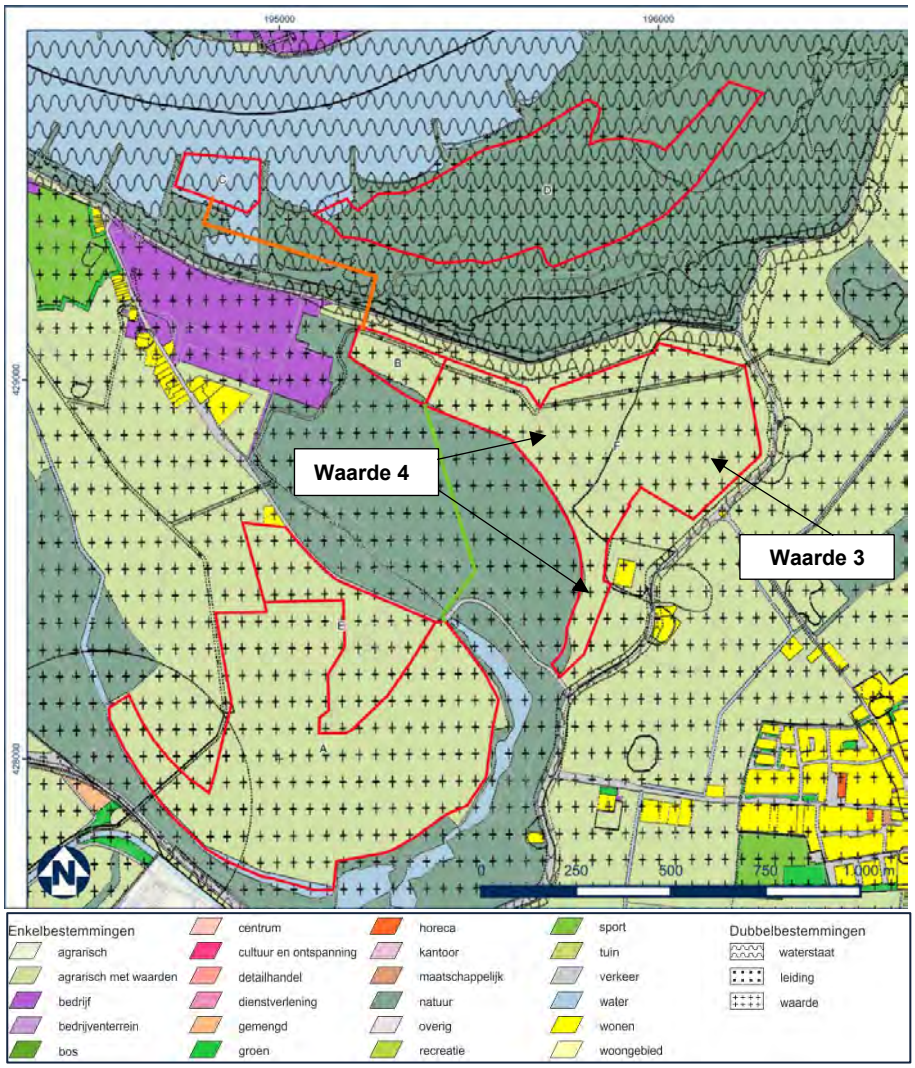
4 Archeologie en historie

4.1 Bekende archeologische gegevens

Op basis van onder andere de ontstaansgeschiedenis van het landschap, de huidige bodemopbouw en bekende archeologische waarden kan voor gebieden een lage, middelhoge, hoge of zeer hoge archeologische verwachting worden bepaald, of, indien waarden zijn vastgesteld, een toekenning van een lage, hoge of zeer hoge archeologische waarde. Voor het onderzoeksgebied zijn landelijke, provinciale en gemeentelijke kennis- en beleidskaarten geraadpleegd.

4.1.1 Archeologische waarden

Het plangebied ligt conform het vigerende bestemmingsplan Buitengebied 2013 (vastgesteld d.d. 21-11-2013)[15] hoofdzakelijk in een zone met een Waarde – Archeologie 4 (zie Afbeelding 4.1). In deze zone is archeologisch vooronderzoek verplicht bij bodemingrepen dieper dan 30 cm en/of met een oppervlakte groter dan 1.000 m^2. Ook voor ophogen, egaliseren en ontginnen worden deze onderzoeksgrenzen gehanteerd. Ongeveer de oostelijke helft van deelgebied F (ten oosten van de zwarte lijn in afbeelding 4.1) ligt een zone met een Waarde 3. Daar geldt onderzoeksplicht bij plangebieden groter dan 100 m^2 en dieper dan 30 cm. De gemeentelijke beleidskaart (RAAP 2010) is verwerkt in het bestemmingsplan.

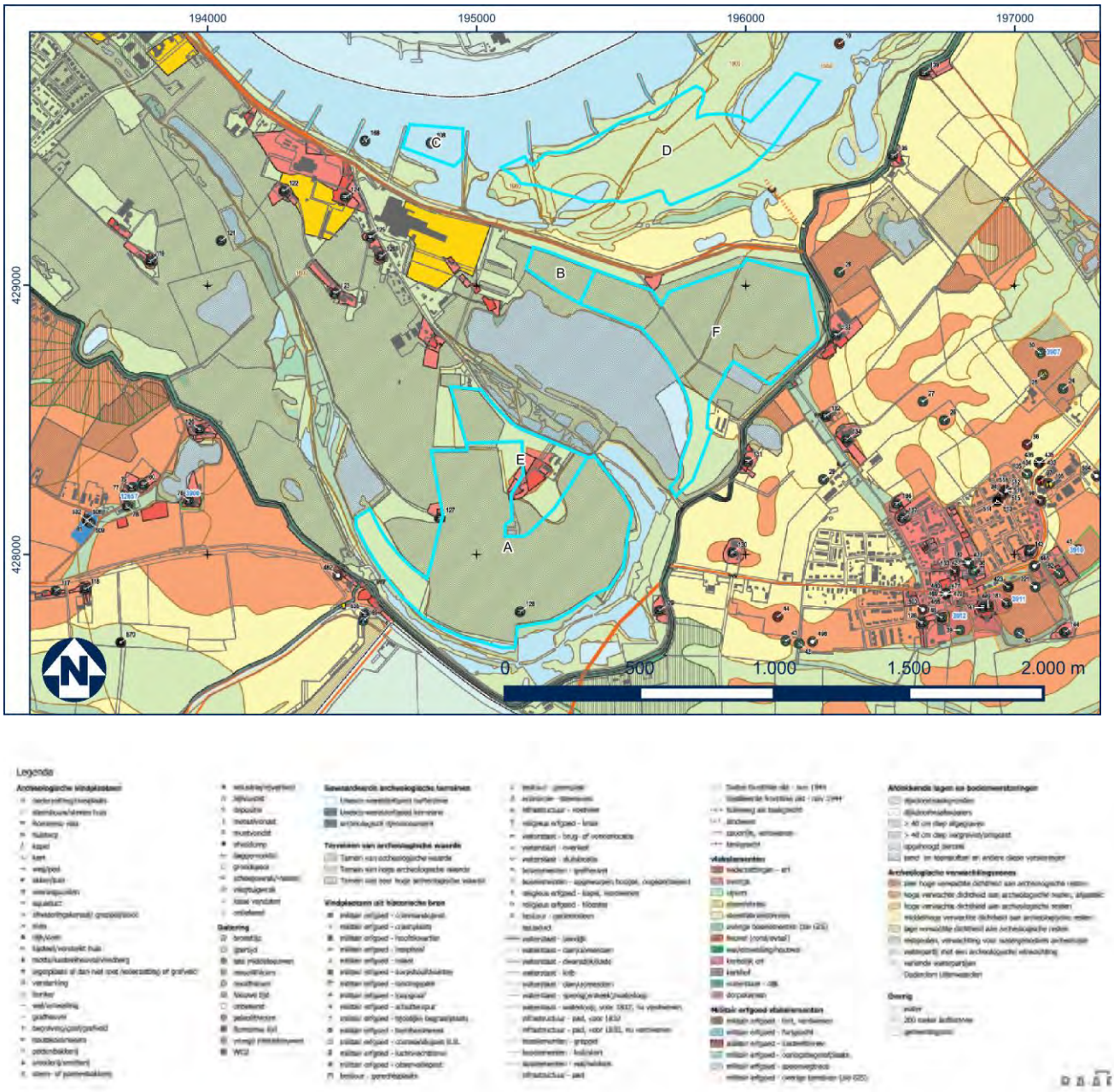


Afbeelding 4.1: Uitsnede bestemmingsplankaart. Er geldt een dubbelbestemming archeologie met Waarde 4 in het westelijke en zuidelijke deel. Het oostelijk deel is Waarde 3 (bron: ruimtelijkeplannen.nl).

[15] *Geraadpleegd via www.ruimtelijkeplannen.nl.*

Op de (oude) beleidskaart wordt voor deelgebieden A en B aangegeven dat deze dieper dan 40 cm afgegraven zijn, vermoedelijk tot diep onder het archeologische niveau. De precieze diepte van de ontgravingen wordt daarbij niet aangegeven. De archeologische verwachting is derhalve laag voor alle archeologische perioden. In deelgebied A worden twee mogelijke huisterpen aangeduid. Nader informatie hieromtrent ontbreekt.

Tevens beschikt de gemeente over een actualisatie van deze beleidskaart, maar deze is nog niet officieel vastgesteld. De betreffende kaart is opgevraagd bij de gemeente en bijgevoegd in Afbeelding 4.2 betreft de toegestuurde uitsnede. Hierop is te zien dat alle deelgebieden op de kaart een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten hebben. Bepaalde delen van deelgebieden A, B, E en F zijn volgens de kaart bovendien meer dan 40 cm diep afgegraven. Voor details, zie onderstaande kaartuitsnede.



Afbeelding 4.2: Geactualiseerde beleidskaart (bron: gemeente Berg en Dal).

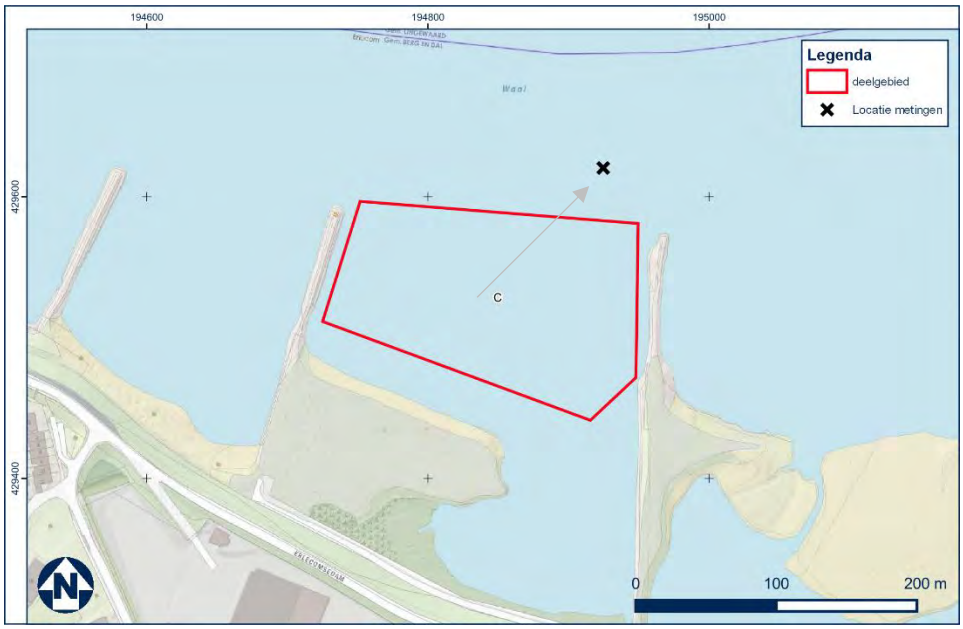
4.1.2 Archeologische vondstlocaties

Binnen het plan- en onderzoeksgebied zijn zover bekend geen terreinen van archeologische waarde aanwezig (zie Afbeelding 4.3).

Afbeelding 4.3: Monumenten, vondstlocaties en onderzoeksmeldingen (vervaardigd door Greenhouse Advies bv op basis van gegevens uit Archis3). De huidige onderzoeksmeldingen (met oude contouren) zijn voor de bevordering van de leesbaarheid op deze kaart weggelaten.

In het onderzoeksgebied is sprake van vier vondstlocaties, waarvan één binnen deelgebied C (3032691100). Het betreft voornamelijk watergerelateerde vondsten. Ze staan in onderstaande tabel opgesomd en worden vervolgens nader toegelicht. De vondsten geven geen informatie die kan bijdragen aan de gespecificeerde archeologische verwachtingswaarde die aan het einde van onderhavig rapport wordt opgesteld, onder andere doordat ze niet zijn aangetroffen bij archeologisch onderzoek. Maar ze benadrukken wel de kans op het aantreffen van dergelijke toevalsvondsten langs de (voormalige) loop van een rivier. Dit geldt ook voor het vermoedelijke vliegtuigwrak dat binnen deelgebied C zou liggen. Gedurende de uitvoer van het bureauonderzoek is over deze specifieke locatie meer informatie beschikbaar gekomen, dat hieronder nader wordt besproken.

Vondstlocatie	Datering	Complextype	Opmerkingen
3032691100	Nieuwe Tijd C	Onbekend	De melding betreft een vermoedelijk vliegtuigwrak uit de Tweede Wereldoorlog, aangetroffen bij (niet-archeologische) sonartest-metingen (1994). Echter, recent ingewonnen data geven hierover een afwijkend beeld, dat onder deze tabel wordt toegelicht.
3032707100	Nieuwe Tijd	Scheepvaart	Scheepsresten, bij baggerwerkzaamheden aangetroffen (niet nauwkeurig gedocumenteerd).
3054894100	Late IJzertijd / Romeinse Tijd	Onbekend	Bij niet-archeologische werkzaamheden (zand- en kleiwinning?) in de Kaliwaal aangetroffen fibula's.
3171136100	Nieuwe Tijd	Scheepvaart	Scheepsresten, bij baggerwerkzaamheden aangetroffen (1995).



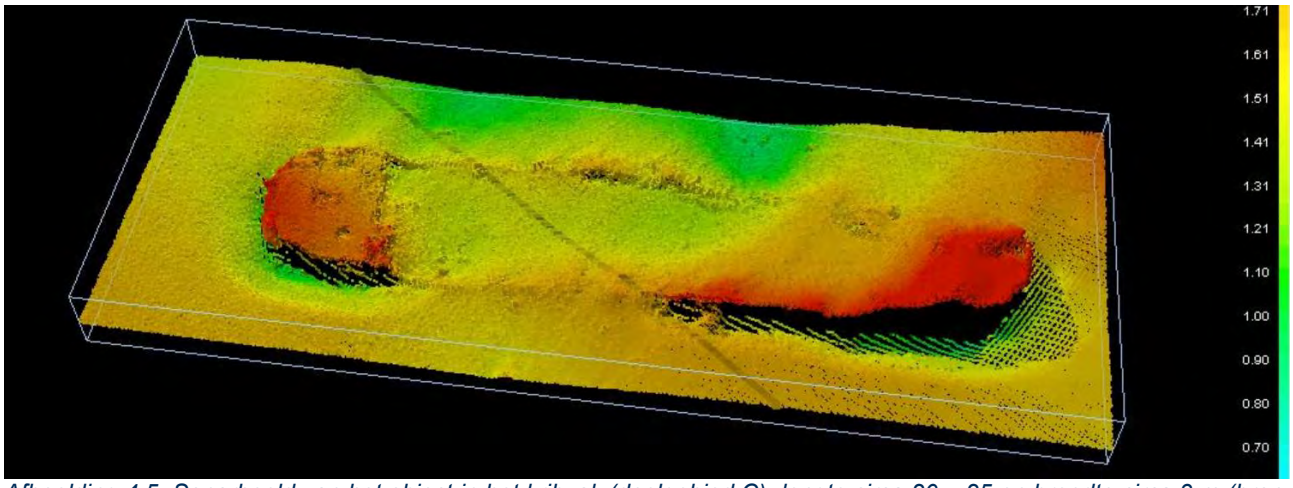
Afbeelding 4.4: Locatie metingen (met pijl naar werkelijke locatie) (ondergrond: Opentopo).

Een vliegtuigwrak op deze locatie, zoals opgenomen in Archis en overgenomen op de archeologische beleidskaart, wierp bij experts vraagtekens op. Zo is deze locatie tijdens het historisch vooronderzoek OOO niet naar voren gekomen.[16] Ook in het Verliesregister van de SGLO lijkt er geen kandidaat te zijn hiervoor.[17] Echter, recente sonarmetingen, verricht in opdracht van de opdrachtgever, geven een helder beeld van de situatie in deelgebied C.

Allereerst is te zien dat het object elders ligt dan aangegeven op voornoemde bronnen (op basis van de Archismelding), namelijk 120 meter naar het noordoosten (zie Afbeelding 4.4). Daarmee valt het object buiten het deelgebied en de geplande werkzaamheden. Op de gedetailleerde beelden zelf is bovendien te zien om wat voor soort object het zou kunnen gaan (zie Afbeelding 4.5). Het is rechthoekig van vorm. Een van twee zijden lijkt enigszins omhoog te steken. Dit is met name goed zichtbaar door de schaduwwerking. Op basis van de meetgegevens is het object circa 20 – 25 meter lang en circa 3 meter breed.

Op basis van deze beelden kan met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid worden uitgesloten dat het om een vliegtuigwrak gaat, waaraan de vorm geheel niet voldoet. De vorm en afmetingen doen sterk denken aan een schip / scheepswrak.[18]

[16] *Xplosure 2021.*
[17] *https://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/zz.php.*
[18] *Het Romeinse vrachtschip De Meern 1 is bijvoorbeeld 25 meter lang en 2,7 meter breed.*



Afbeelding 4.5: Sonarbeeld van het object in het kribvak (deelgebied C), lengte circa 20 – 25 en breedte circa 3 m (bron: K3 Delta).

4.1.3 Onderzoeksmeldingen

De volgende onderzoeksmeldingen bevinden zich in het plan - en onderzoeksgebied:

zaak-ID	Jaar	Afstand	Uitvoerder	Soort onderzoek	Resultaat en advies
2026290100	1996	Vanaf 250 m O (D) en 50 m NO (F)	RAAP	Boringen	*Betreft lang tracé van dijk in nabijheid deelgebied D. Resultaat onbekend, rapportage niet in Archis opgenomen.*
2082253100	1991	Vanaf 100 - 200 m O (A, D, F)	RAAP	Oppervlaktekartering en boringen	Betreft grote zone tussen Leuth en Kekerdom. Resultaat: diverse vindplaatsen uit Romeinse Tijd tot Late Middeleeuwen. Op korte afstand oostelijk van deelgebied F werden diverse indicatoren aangetroffen voor een vindplaats uit de Late IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen B.
2178400100	2007	250 m O (A)	Vestigia	Bureauonderzoek, boringen en veldverkenning	Hoge verwachting Late Bronstijd – Late Middeleeuwen. Bodemopbouw: stroomrug onder pakket komklei. Geen archeologisch indicatoren of vegetatiehorizonten, al is het vinden daarvan ook geen doel van een verkennend booronderzoek. Onder meer gyttja-afzettingen zouden wijzen op relatief nat milieu, waardoor lage verwachting op bewoningsresten. Advies: vrijgave.
2199453100	2008	0 m N (C, D)	RAAP	Bureauonderzoek	*Groot gebied van Waal tussen Gorinchem en Tolkamer, en dus nauwelijks specifiek betreffende onderhavig plangebied.*
2210979100	2007	100 m ZW (B)	Gemeente Nijmegen	Waarneming	Waarneming bij explosievenonderzoek Thornsche Molen. Onder meer 20ste eeuwse funderingen en met materiaal opgevulde bomkrater.
2430886100	2014	100 m ZW (A)	SOB	Begeleiding	Begeleiding explosievenonderzoek Thornsche Molen. Funderingsresten voormalige boerderij (eerste helft 20ste eeuw), vondsten uit Tweede Wereldoorlog (wapens en munitie). Advies: vervolgonderzoek bij toekomstige bodemingrepen.
2331822100	2011	Vanaf 100 m NW (A) en 750 m W (E)	ADC	Bureauonderzoek en boringen	Grote zone Ooijse Polder, waarvan deelgebied A binnen onderzoeksgebied van onderhavig rapport. In bodemopbouw oeverafzettingen aangetroffen. Daarin worden echter geen archeologische waarden verwacht noch aangetroffen. Al is het vinden daarvan ook geen doel van een verkennend booronderzoek. Geen vervolgonderzoek geadviseerd.
2362870100	2012	250 m ZO (F) en 400 m O (A)	Gemeente Nijmegen	Proefsleuven	Tracé (straat door Leuth). Resultaten voornamelijk over de dorpskern (op grotere afstand van) en daarmee niet relevant voor onderhavig onderzoek. Advies: vervolg, zie hieronder.

zaak-ID	Jaar	Afstand	Uitvoerder	Soort onderzoek	Resultaat en advies
2379638100	2012	250 m ZO (F) en 400 m O (A)	RAAP	Begeleiding	Aangetroffen vindplaats (meerdere perioden) betreft dorpskern Leuth, zie bovenstaande onderzoek.
2406464100	2013	Vanaf 250 m N (C, D)	MUG	Bureauonderzoek	Betreft groot natuurontwikkelingsgebied aan overzijde Waal (Gendtse Waard). Lage archeologische verwachting. Advies: vervolgonderzoek (verkennende boringen). Zie hieronder.
4597297100	2019	Vanaf 250 m N (C, D)	Greenhouse	Bureauonderzoek (vernieuwd)	Betreft groot natuurontwikkelingsgebied aan overzijde Waal (Gendtse Waard). Verwachting op watergerelateerde sporen of vondsten vanaf de 17de eeuw. Lage verwachting op oudere periodes. Advies: vrijgave. Zie hieronder.
5028734100	2021 (tot heden)	Vanaf 250 m N (C, D)	Greenhouse	Begeleiding	Betreft groot natuurontwikkelingsgebied aan overzijde Waal (Gendtse Waard). Onderzoek nog gaande. Voorlopige resultaten onderschrijven bovenstaande verwachting. Er werden onder meer resten aangetroffen van gedempte geulen en een krib uit de 17de tot 19de eeuw, bewoningssporen uit de 19de eeuw, sporen van de baksteenindustrie uit de midden tot late 20ste eeuw) en resten uit de Tweede Wereldoorlog. Bij de (niet archeologische begeleide) werkzaamheden in de diepere ondergrond wordt eveneens archeologisch materiaal uit oudere perioden aangetroffen. De context hiervan is echter niet duidelijk.
4555954100	2017	250 m O (A) en 250 m ZO (F)	Vestigia	Bureauonderzoek en boringen	Middelmatige verwachting Late Bronstijd – Late Middeleeuwen en Tweede Wereldoorlog. Stroomgordelafzettingen in bodemopbouw, geen archeologische indicatoren al is het vinden daarvan ook geen doel van een verkennend booronderzoek. Verwachting gehandhaafd. Advies: vrijgave.
4561145100	2017	0 m (C, D)	Antea	Bureauonderzoek	Betreft grootschalig onderzoek van zones langs de Rijn en Waal waarbinnen alleen onderhavige deelgebieden C en D vallen. In Deelgebied C wordt wederom het 'vliegtuigwrak' genoemd en deelgebied D zou grotendeels zijn afgegraven. De afgegraven gebieden worden in het betreffende rapport vrijgegeven tot 2 m -mv.
4914087100	2020	0 m O (A)	RAAP	Bureauonderzoek	Natuurontwikkeling Ooijse Graaf, grenst aan onderhavig deelgebied A. Lage verwachting, gezien de ligging binnen verlande meander van de Waal. Advies: vrijgave.
5087476100	2021	Betreft hetzelfde plangebied	Bureau voor Archeologie	Bureauonderzoek	In eerder stadium uitgevoerd bureauonderzoek voor K3 Delta. Onderzoek nog niet afgemeld, maar concept via opdrachtgever wel in ons bezit.
5124743100	2021	200 m O (A)	RAAP	Booronderzoek	Onder meer puinresten van boerderij (verwoest tijdens WO2), diepere archeologische lagen vergraven. Advies: onbekend.
5141948100	2021	25 m W (B) en 250 m Z (C)	RAAP	Bureauonderzoek	*Onderzoek nog gaande, derhalve geen resultaten bekend.*
5075609100	2022	400 m O/ZO (F)	Econsultancy	Bureau- en booronderzoek	Kronkelwaard-/beddingafzettingen, gedeeltelijk ook terp. Divers vondstmateriaal (Late Middeleewen B/Nieuwe Tijd). Aanwezigheid terp lijkt aangetoond. Advies: vervolgonderzoek.
2130512100	2006	500 m O (F)	RAAP	Bureau- en booronderzoek	Oeverafzettingen van Leuth stroomgordel, daaronder (tussen 60 en 180 cm-mv) overgang in beddingafzettingen. Advies deels ontzien van bodemingrepen (Romeins grafveld), rest geen vervolgonderzoek.

Een aantal onderzoeken heeft voor onderhavige deelgebieden relevante informatie opgeleverd, aangezien deze (gedeeltelijk) binnen dezelfde landschappelijke zones en op zeer korte afstand zijn uitgevoerd.

Eerder uitgevoerde booronderzoeken in de omgeving (zoals RAAP 1991, ADC 2011, Vestigia 2017) geven een nauwkeuriger beeld van de in de omgeving aanwezige stroomgordels en daarbij behorende archeologische verwachtingen. In delen van deze omliggende zones zijn oeverwallen aangetroffen die, samen met archeologische waarnemingen vanaf de Late Bronstijd en voornamelijk stammende uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd tot in de Middeleeuwen, voor een hoge verwachting zorgen op nederzettingssporen uit de pre- en protohistorie. Dit betreft echter een andere bodemopbouw en daarmee archeologische verwachting dan in het grootste deel van onderhavig plangebied (oostelijk van de deelgebieden A en F).

Een uitzondering betreft het oostelijk deel van deelgebied F, dat landschappelijk gezien vanaf de IJzertijd geschikt was voor bewoning (zie verder § 3.1.1 en 3.1.2). Op korte afstand oostelijk van dat deelgebied werden eerder diverse indicatoren aangetroffen voor meerdere vindplaatsen uit de Late IJzertijd, Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen B tot in de Nieuwe Tijd (RAAP 1991, Econsultancy 2022). Ook vondstmateriaal uit diepere lagen, aangetroffen tijdens zandwinning zoals in de Kaliwaal, sluit hierbij aan. Al met al duidt dit op een hoge verwachting op archeologische waarden uit deze periodes.

Een kans op het aantreffen van watergerelateerde archeologie, zoals van 'historisch watermanagement', wordt onderschreven door onderzoeken zoals aan de overzijde van de Waal, in de Gendtse Waard. Dit onderzoek, tevens uitgevoerd door Greenhouse Advies, leverde diverse belangwekkende resten op die gerelateerd zijn aan het verleggen van de Waal door de mens en van de vroegste baksteenindustrie langs deze rivier. Dergelijke fenomenen uit de Nieuwe Tijd B en C kunnen mogelijk ook worden verwacht in deelgebieden B, C en D.

In het rapport van Antea, in opdracht van Rijkswaterstaat, zijn de hedendaagse uiterwaarden (onderhavige deelgebieden noordelijk van de Erlecomsedijk) opgenomen. Uit dit onderzoek blijkt onder meer dat de gemeente Berg en Dal geen archeologisch beleid heeft op het (huidige) water zelf (waaronder deelgebied C). Bovendien is onderhavig deelgebied D volledig aangegeven als zijnde afgegraven. In navolging daarvan is aan beide deelgebieden een overwegend lage kans op het aantreffen van archeologie op land (code 2), en deels een lage verwachting op archeologie in water (code 5) toegekend. Voorts is voor deelgebied D een niet nader omschreven trefkans op "aquatische archeologie" toegekend in het rivierzand, tussen 1 en 6 meter beneden maaiveld.[19] De vindplaats binnen deelgebied C (het vermeende vliegtuigwrak) is in onderhavig rapport reeds behandeld.

Een mogelijk hoge archeologische verwachting op (andere) sporen uit de Tweede Wereldoorlog wordt met name onderschreven door de onderzoeken bij de Thornsche Molen zuidwestelijk van deelgebied A.

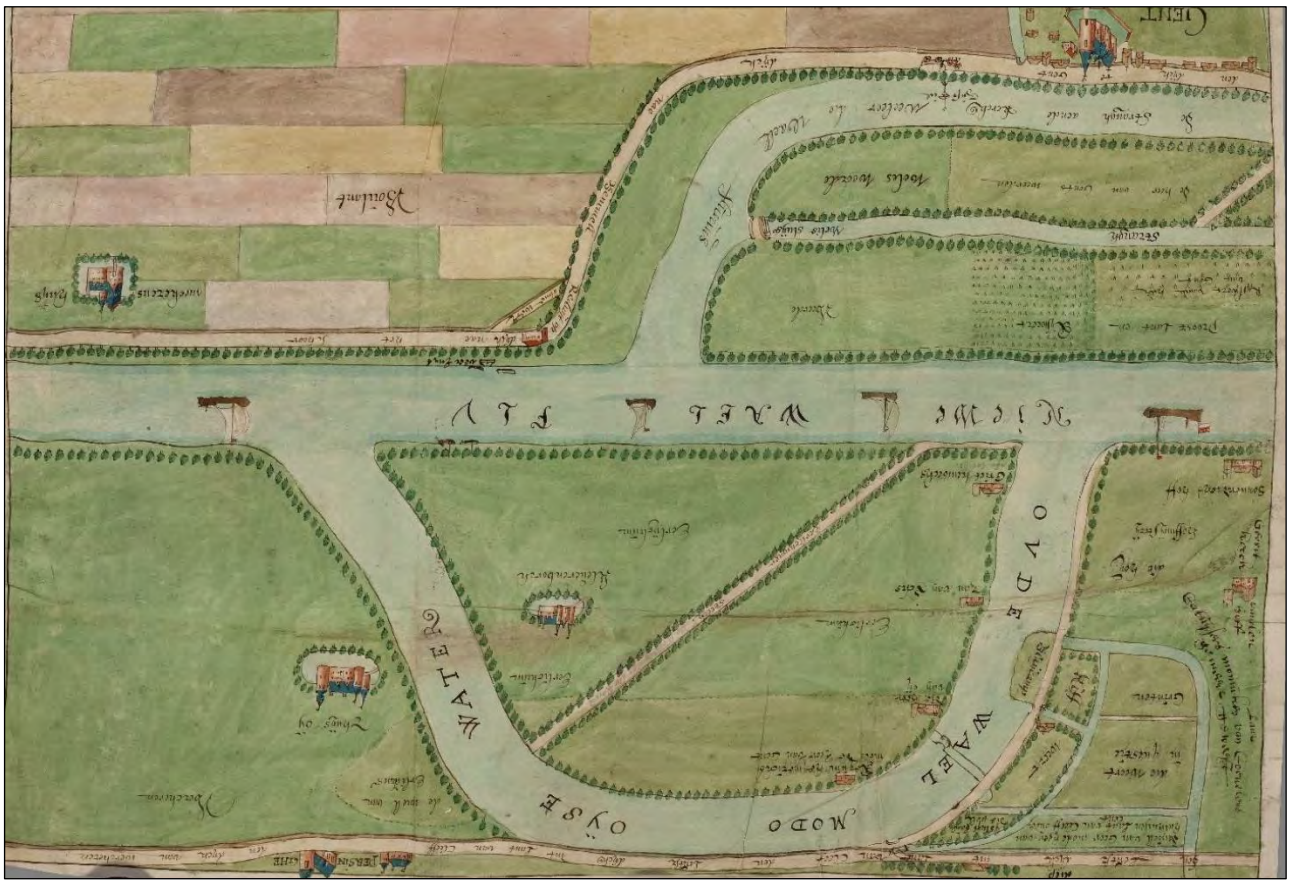
4.2 Cultuurhistorische en historisch-geografische elementen

De provinciale cultuurhistorische kaart[20] geeft voor geen van de deelgebieden elementen aan die van belang zijn. Ten zuiden van deelgebied A wordt de mogelijke loop van een Romeinse weg indicatief aangegeven. Verder wordt alleen de steenfabriek ten westen van de deelgebieden aangeduid.

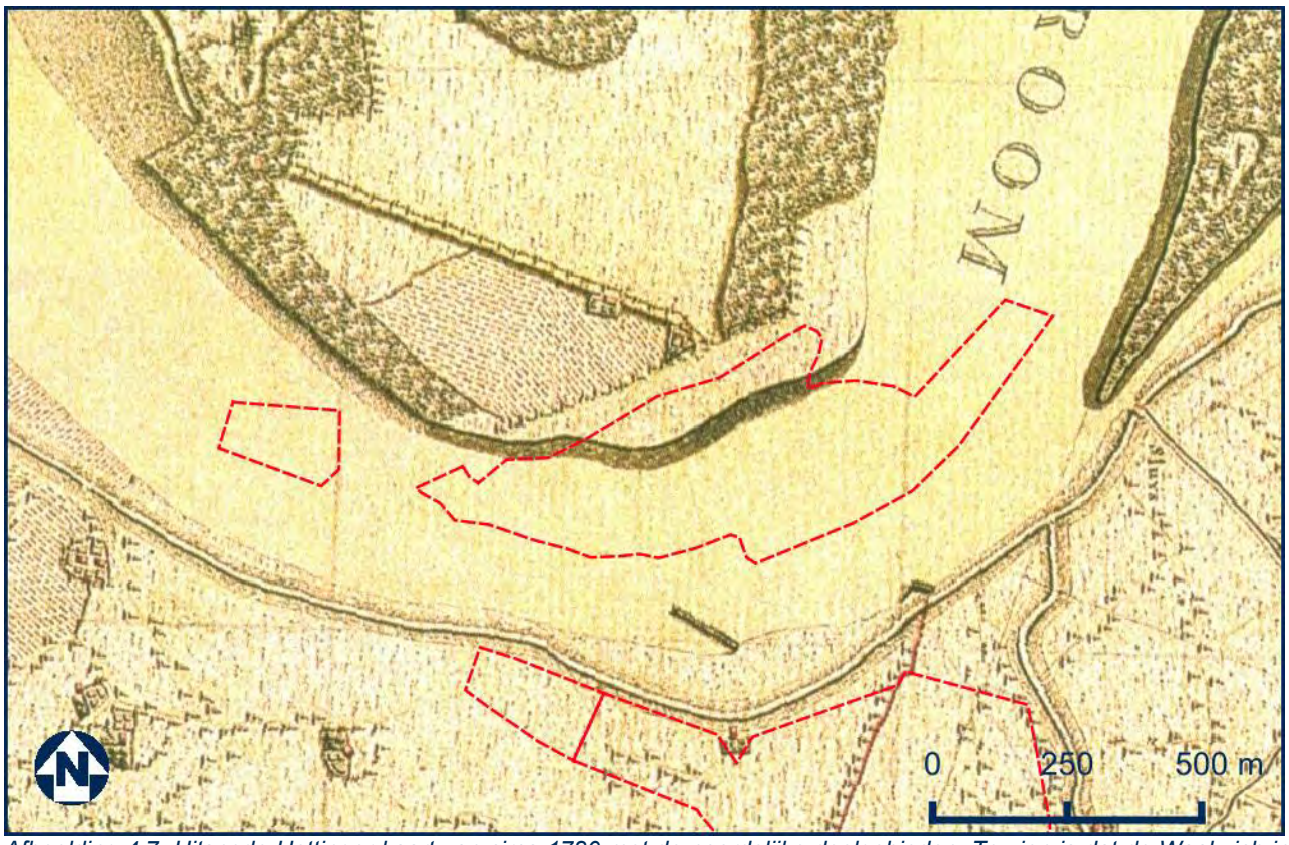
4.2.1 Algemeen: Ooijse Graaf en Waal

Gezien het feit dat de rivier de Waal tot het relatief recente verleden van invloed is geweest op het plangebied, vloeien de landschappelijke beschrijving en de historisch-geografische bronnen in elkaar over. Voor het meanderen van zowel de Oude Waal (thans Ooijse Graaf) en de huidige loop wordt verwezen naar § 3.1.1. en 3.1.2. In de 11de of 12de eeuw werd de Duffeltdijk-Kapitteldijk aangelegd, die oostelijk en zuidelijk van het plangebied ligt. Na circa 1625 was de Oude Waal niet meer de hoofdstroom was. Daarna is de Erlecomsedijk aangelegd. Vanaf dat moment waren de zuidelijke deelgebieden A-E, B en F geschikt permanent voor bewoning.

[19] *Colijn et al. 2018, 86, 118.*
[20] *Geraadpleegd via https://geoportaal.gelderland.nl/*



Afbeelding 4.6: Uitsnede van historische kaart van 1620 met de "Ovde Wael" tussen Erlecom en Gendt, omgedraaid om op het noorden georiënteerd te zijn (bron: Beeldbank Gelders Archief 0124 - 5079).

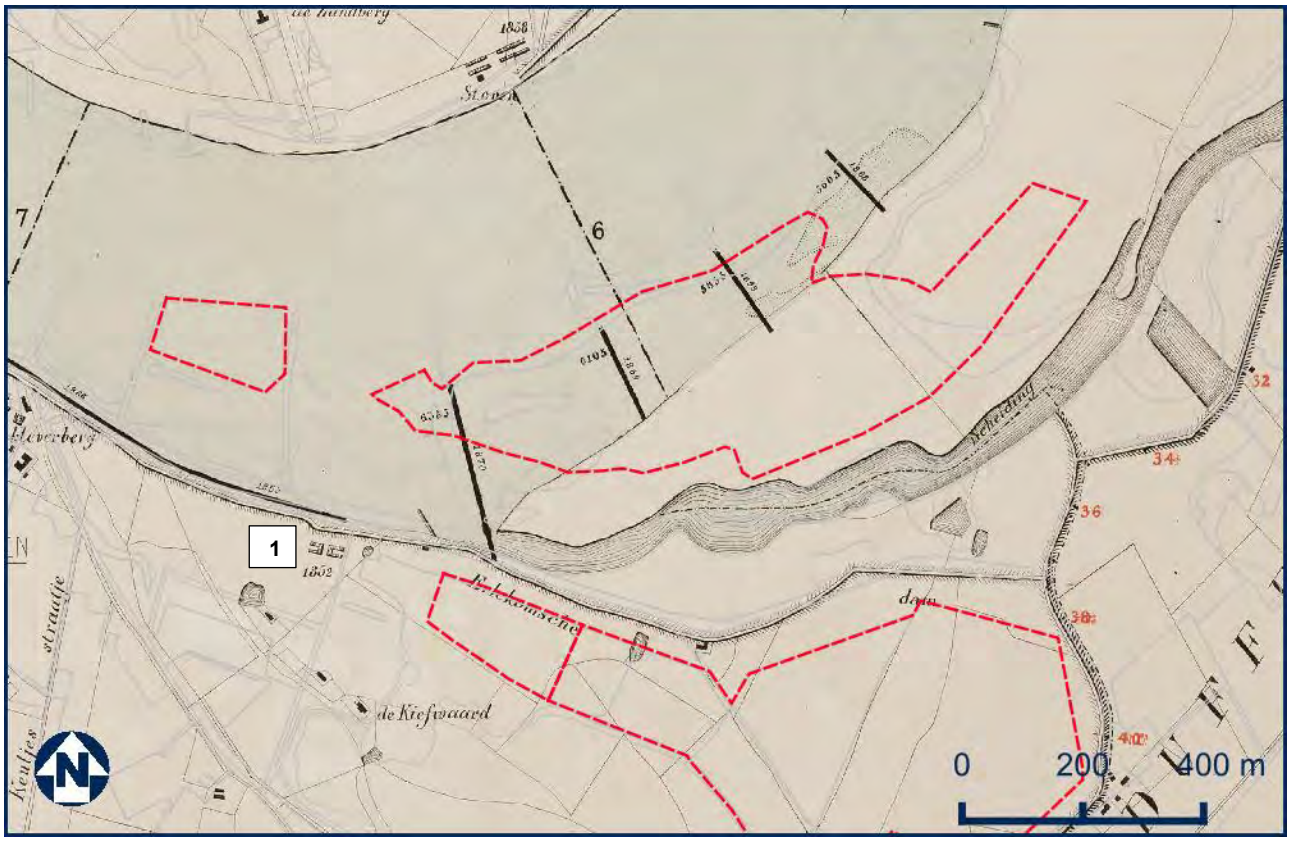


Afbeelding 4.7: Uitsnede Hottinger-kaart van circa 1780 met de noordelijke deelgebieden. Te zien is dat de Waal zich in deze periode van zuid naar noord begon te verplaatsen. Het uiterste zuiden van de Gendtse Waard lag toen binnen deelgebied D (bron: Versfelt 2003).

4.2.2 Algemeen: steenfabriek Erlecom

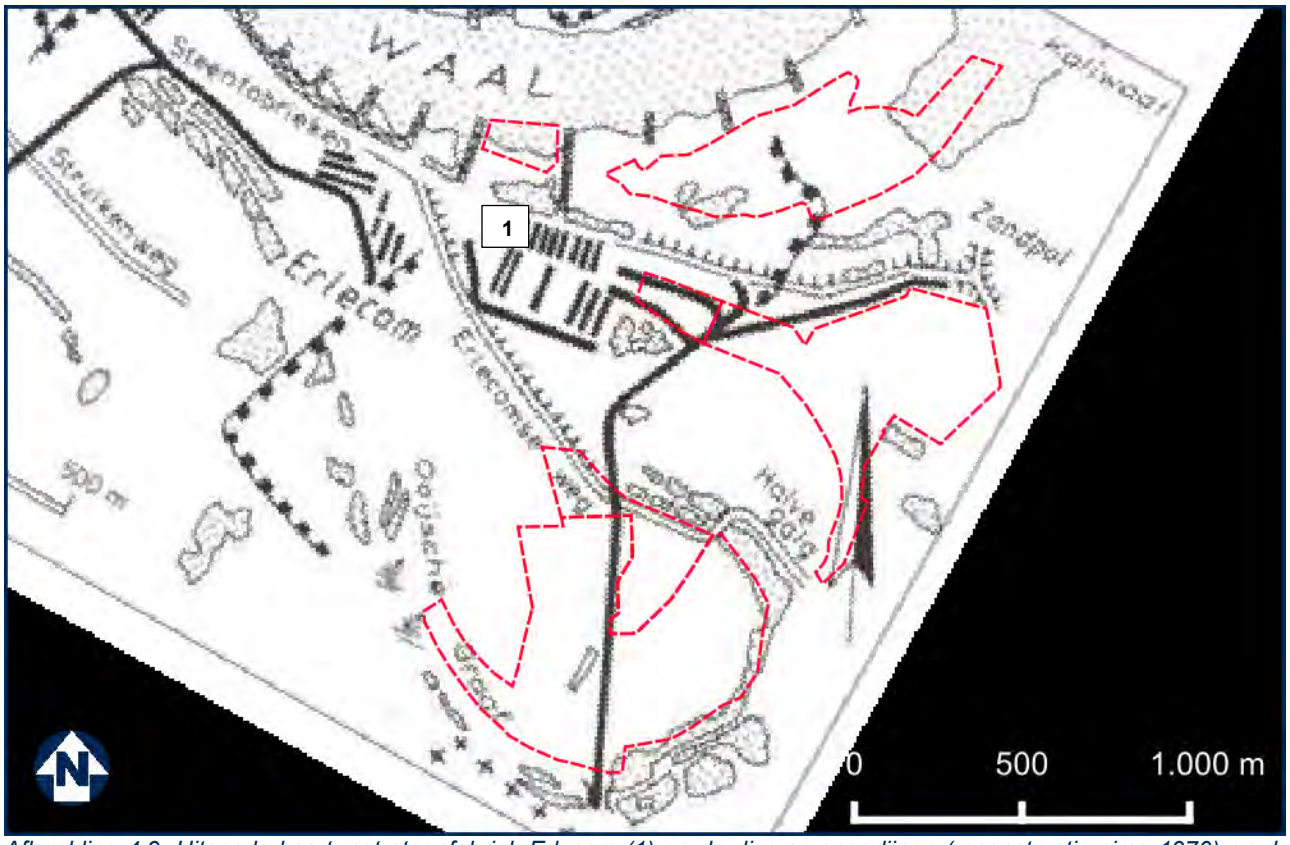
De deelgebieden binnen plangebied de Ooijse Graaf hebben voor lange tijd onder invloed gelegen van de steenfabriek of -oven Erlecom, die zelf buiten (westelijk van) het plangebied ligt. Steenfabriek Erlecom werd opgericht in 1852 en kwam vanaf 1857 in bezit van de bekende Terwindt & Arntz. In eerste instantie werd er op het terrein gebruik gemaakt van veldovens (zie Afbeelding 4.8). Dit is daarna uitgebreid met een ringoven en weer later met een vlamoven. Vanaf de vroege jaren ’20 van de vorige eeuw werd het kleiwinningsproces geïntensiveerd, onder meer door elektrische gravers en transport door middel van smalspoor.[21]

Een kaart met reconstructie van de situatie rond 1970 (zie Afbeelding 4.9) geeft aan dat het gebied toen nog intensief werd gebruikt door deze industrie en alle deelgebieden (behalve C) beïnvloedde. In 1985 ging het bedrijf failliet en werd het overgenomen.[22] Locatiespecifieke zaken en details zullen in de navolgende paragrafen worden besproken.



Afbeelding 4.8: Uitsnede kaart van Reuvens & Pistoor 1871 met de vroegste voorstelling van de steenfabriek Erlecom uit 1852 (1) en de noordelijke deelgebieden. De huidige topgrafie is eroverheen geprojecteerd (bron: Beeldbank Gelders Archief 699 - 0003).

[21] *www.industriespoor.nl/Ooypolder.htm#KekerdomErlecom, geraadpleegd op 25-04-2022.*
[22] *Ibidem.*



Afbeelding 4.9: Uitsnede kaart met steenfabriek Erlecom (1) en de diverse spoorlijnen (reconstructie circa 1970) en de deelgebieden (kaart: D. van der Spek, bron: www.industriespoor.nl/Ooypolder.htm).

4.2.3 Deelgebied A-E

Zowel op de Hottinger-kaart (circa 1780) als op het kadastraal minuutplan (1811-1832) is het plangebied geheel als weide gekarteerd, waarin percelering is aangebracht. Het terrein behoorde toe aan diverse eigenaren.[23] Halverwege 18de eeuw was reeds bebouwing aanwezig in het plangebied, getuige een kaart uit 1761 (zie Afbeelding 4.10). Gezien het figuratieve karakter hiervan is deze niet (nauwkeurig) te georefereren. Te zien is echter dat in de bocht van de Ooijse Graaf, noordelijk van de “Toornse Meulen” land is ingetekend met een stippellijn (pad) en twee rechthoekjes (bebouwing). Waarschijnlijk is dit het erf dat op later kaartmateriaal De Streep is genoemd. Deze situatie is op de Hottinger-kaart ook zichtbaar. Iets later (op het minuutplan) is een tweede hoeve ingetekend (Eindjeshof geheten). Deze boerderijplaats was op een verhoging gelegen en bestond uit meerder gebouwen. De dijk, huidige Erlecomseweg (noordelijk van het plangebied), is op de tweede kaart ingetekend, dus zal rond of kort na 1800 zijn aangelegd, vanwege de bouw van Eindjeshof.

Op het bonneblad van 1868 is een deel van de weide tot bouwland geworden (grofweg het noordelijk deel). De Streep is op deze en jongere kaarten afwezig, maar op de kaart van Reuvens & Pistoor uit 1871 is deze nog wel aangegeven. Deze hoeve zal dus ergens rond of kort na 1871 zijn gesloopt. Een klein gebouwtje met onbekende functie is in het uiterste noordoostelijke puntje van het deelgebied, tegen de weg aan, ingetekend. Tevens is zichtbaar dat in het zuidwestelijk deel van het plangebied een oversteek over de Ooijse Graaf mogelijk was gemaakt; men kwam dan uit bij de Thornsche Molen. Deze situatie wijzigde nauwelijks gedurende de 19de eeuw. De genoemde oversteek in het westen werd eerst vervangen door een voorde (doorwaadbare plek) met een dam, en is vanaf het bonneblad van 1908 aangegeven als brug. Deze situatie bleef tot halverwege de 20ste eeuw gelijk.

Pas op de eerste naoorlogse kaart (1957) is het gebouwtje aan de dijk in het noorden verdwenen. Die zone is op die kaart tevens aangegeven als gedeeltelijk afgegraven en overigens drassig. Een luchtfoto uit 1953 bevestigt dit beeld.[24] Ook de hoeve Eindjeshof was toen verkleind, hoogstwaarschijnlijk vanwege de zware schade die is toegebracht tijdens ligging in het front- en gevechtsgebied in 1944 en 1945 (zie § 4.3).

[23] *Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel, Beeldbank RCE.*
[24] *Xplosure 2021.*

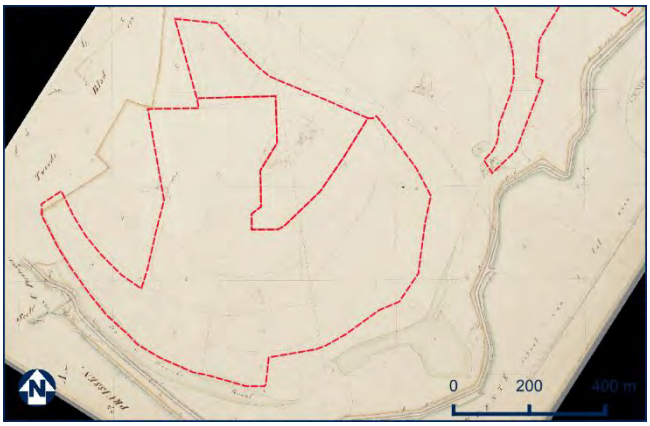
Vanaf de kaart van 1966 zijn ook in dit deelgebied de sporen van transport en de winning van delfstoffen voor de baksteenindustrie (fabriek Erlecom) zichtbaar. De infrastructuur is aangepast en er liepen diverse spoorlijnen door het deelgebied (die in verbinding staan met de deelgebieden B en D). Deze infrastructuur met bijbehorende ingrepen zijn duidelijk zichtbaar op een luchtfoto uit 1969. Op een luchtfoto uit 1974 zijn eveneens vergelijkbare sporen zichtbaar, maar dan verder westelijk. Foto's van deze graafwerkzaamheden, hoogstwaarschijnlijk uit de jaren '70, laten afgravingen zien tot enkele meters beneden toenmalig maaiveld.[25]

Bovenstaande bevestigt dat dit deelgebied in de naoorlogse decennia geheel is afgegraven geweest, waarmee de oorspronkelijke bodemopbouw is verstoord. Huidige opdrachtgever meldt dat "tot het zand" is afgegraven. De gegevens uit de Provinciale Zanddieptekaart en data uit DINOloket geven dit ook aan (zie § 3.1.1), al is er nog wel een (dun) kleipakket aanwezig. Onduidelijk is dus in hoeverre overal en integraal de bovenste (zand)laag is verwijderd, en in hoeverre dat invloed heeft gehad op de eventueel aanwezige archeologische waarden.

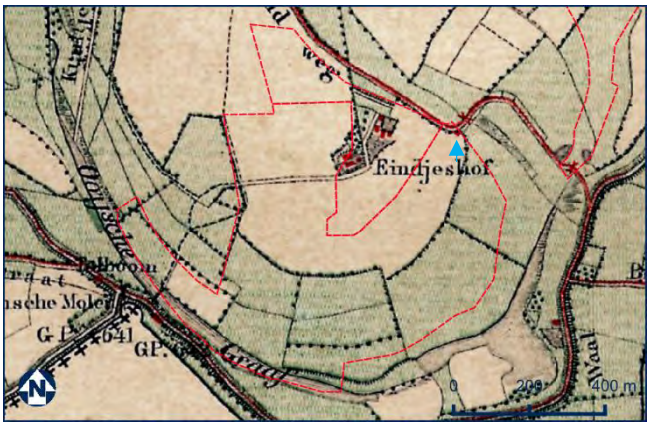
Midden jaren '80 zijn de laatste sporen van de zand- en kleiwinning verdwenen. Medio jaren '90 is het oostelijk deel als boomgaard in gebruik genomen dat kort daarna weer verdween.

Afbeelding 4.10: Uitsnede "Figurative caart van een gedeelte der rivieren Rijn en Waal" (1761). Deze bleek niet te georfereren, waardoor de exacte locatie van de deelgebieden niet kan worden gegeven. Deelgebied A-E zal ergens in de rode cirkel hebben gelegen, tussen de Erlecomsedam (1), Duffeltdijk (2) en Kapitteldijk (3). De stippellijn geeft de grens aan tussen Cleefs (oost) en Gelders (west) bezit (bron: Beeldbank Gelders Archief 0509 – 313).

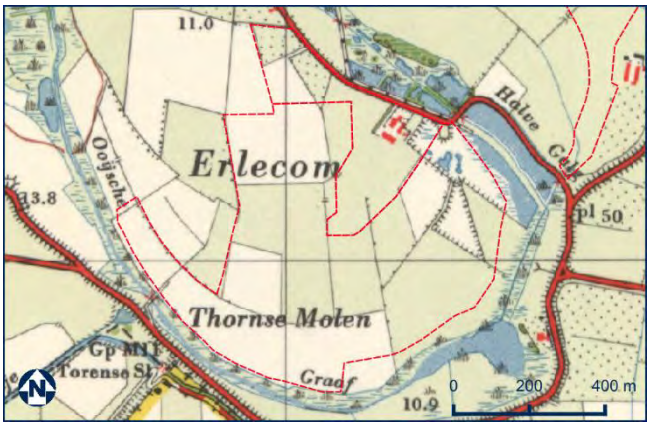
[25] *Xplosure 2021, foto's verkregen via opdrachtgever. Zie ook bijlage 4.*



Afbeelding 4.11: Uitsnede kadastraal minuutplan 1811 – 1832 deelgebied A-E en een deel van F (bron: Beeldbank RCE).



Afbeelding 4.12: Uitsnede bonneblad 1868 deelgebied A-E en een deel van F. Het gebouwtje aan de dijk bij de blauwe pijl (bron: Topotijdreis).



Afbeelding 4.13: Uitsnede historische kaart 1957 deelgebied A-E en een deel van F (bron: Topotijdreis).

Afbeelding 4.14: Uitsnede historische kaart 1966 deelgebied A-E en een deel van F (bron: Topotijdreis).

4.2.4 Deelgebied B

Zoals bekend uit het landschappelijke verhaal lag dit deelgebied tot zeker circa het jaar 1400 - 1500 binnen de invloed van de Waal. Op de Hottinger-kaart (circa 1780) is dit deelgebied reeds binnendijks gelegen; de Erlecomse Dam heeft dan nagenoeg dezelfde ligging als tegenwoordig. Zuidwestelijk (buiten het plangebied) is een oude hoeve ingetekend (op jongere kaarten Kiefwa(a)rd genoemd). Het deelgebied zelf was toen onbebouwd. Op het kadastraal minuutplan (1811 – 1832) is het plangebied aangegeven als onbebouwd weiland.[26] Op het bonneblad van 1868 is een pad door het oostelijk deel aangelegd. In die periode is de westelijk gelegen steenoven ook geopend (1852).[27]

De infrastructuur door het plangebied heen nam tegen het einde van de 19de eeuw toe (zoals bijvoorbeeld zichtbaar op het bonneblad van 1895). Dit is hoogstwaarschijnlijk ten behoeve van de baksteenindustrie (fabriek Erlecom), aangezien de paden daarheen leiden. Het uiterste oostelijke deel van het plangebied behoorde toen tot een rabattenbos of rietvelden voor de productie van rietmatten die in het proces van baksteenproductie werden gebruikt rond deze eeuwwisseling. Hiervan zijn langs de Waal meerdere voorbeelden bekend.[28] Dit kaartbeeld bleef tot in de jaren ’20 van de vorige eeuw gelijk.

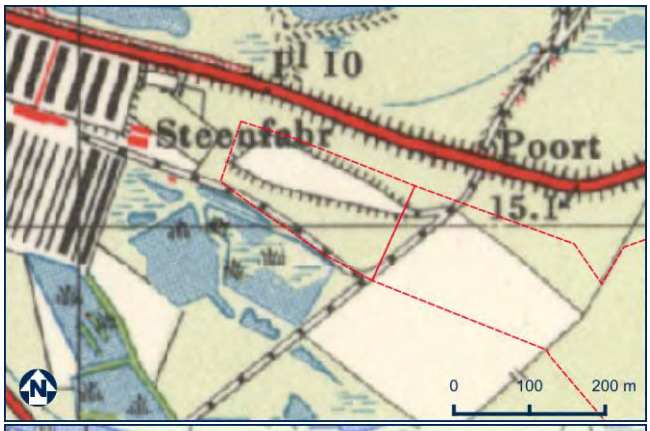
Op het bonneblad van 1931 is op de westelijke rand van het plangebied bebouwing ingetekend met onbekende functie, maar hoogstwaarschijnlijk toebehorend aan de steenfabriek. Langs de zuidelijke rand liep waarschijnlijk een dijkje, aangezien daarin ook een duiker aanwezig was. Op of langs datzelfde dijkje waren tijdens de Tweede Wereldoorlog twee gebouwen aanwezig, zoals zichtbaar op de luchtfoto uit maart 1945.

Op de eerste naoorlogse kaart (1957) is te zien dat het deelgebied nagenoeg geheel in bezit was gekomen ten behoeve van de baksteenindustrie. Het centrale deel lijkt te zijn afgegraven en rondom zijn spoorlijnen ingetekend. Deze staan onder meer in verbinding met de spoorlijntjes in deelgebieden A en D. Eind jaren ‘60 lijkt deelgebied B te zijn afgevlakt en is grasland teruggekeerd, maar de spoorlijnen rondom waren toen nog aanwezig. Midden jaren ’70 liep er tijdelijk een spoorbaan dwars door het plangebied heen. Vanaf eind jaren ’70 lijkt het deelgebied weer leeg te zijn. Op basis van gegevens van de opdrachtgever is bekend dat in de periode 2003 - 2009 in dit gebied een installatie heeft gestaan voor de realisatie van de plas Kraaijenhof. Na afronding is het gebied gehercultiveerd ten behoeve van de landbouw.[29]

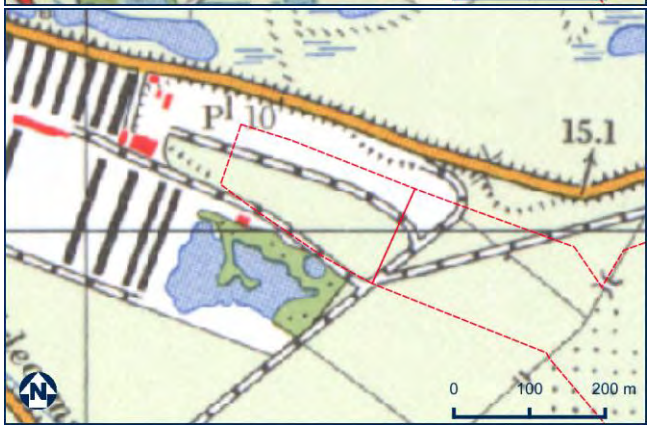
Afbeelding 4.15: Uitsnede bonneblad 1895 deelgebied B en westelijke helft F (bron: Topotijdreis).

[26] *Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel, Beeldbank RCE.*
[27] *Gelders Archief, 699-0003.*
[28] *Zoals in de Gendtse Waard.*
[29] *Beoordeling opdrachtgever (K3 Delta bv) op eerdere conceptversie van dit rapport, d.d. 1-2-2022.*

Afbeelding 4.16: Uitsnede bonneblad 1931 deelgebied B en westelijke helft F. Het gebouwtje en de duiker bij de blauwe pijlen, het bruggat in de dijk aangegeven als "Poort" (bron: Topotijdreis).



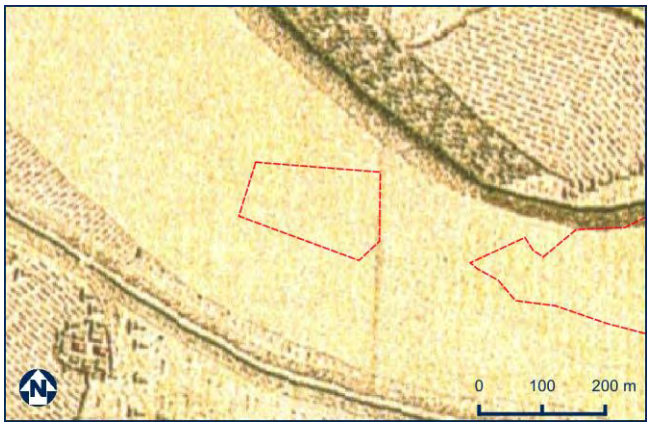
Afbeelding 4.17: Uitsnede historische kaart 1957 deelgebied B en westelijke helft F (bron: Topotijdreis).



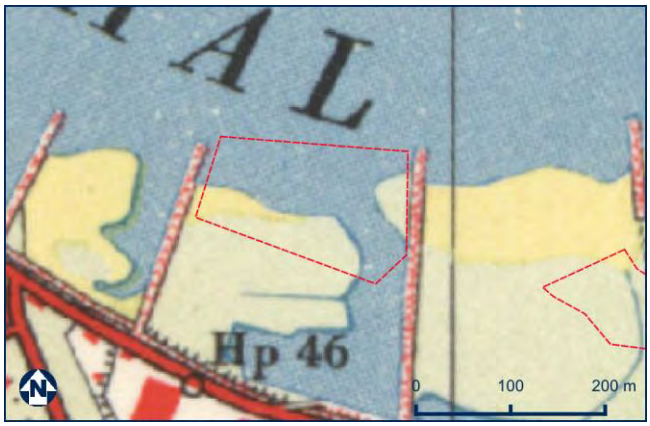
Afbeelding 4.18: Uitsnede historische kaart 1972 deelgebied B en westelijke helft F (bron: Topotijdreis).

4.2.5 Deelgebied C

Deelgebied C heeft eeuwenlang in de Waal gelegen en ligt thans tussen twee kribben. Op historisch kaartmateriaal tussen circa 1780 en circa 1900 is dit beeld niet anders. Op de kaart van 1957 is te zien dat er een zandbank(je) lag tussen de twee kribben waartoe deelgebied C behoort. Deze is gedurende de jaren '70 en '80 weer verdwenen onder invloed van het water. Recente waarnemingen (besproken in § 4.1.2) hebben aangetoond dat even noordelijk van dit deelgebied mogelijk een scheepswrak aanwezig is, waarvan aard en datering echter vooralsnog onbekend is.



Afbeelding 4.19: Uitsnede Hottinger-kaart circa 1780 deelgebied C (bron: Versfelt 2003).



Afbeelding 4.20: Uitsnede historische kaart 1972 deelgebied C (bron: Topotijdreis).

4.2.6 Deelgebied D

Dit deelgebied heeft op kaarten uit de laatste drie eeuwen tot heden buitendijks gelegen en heeft derhalve onder grote invloed van het water gestaan. Op de Hottinger-kaart (circa 1780) lag het deelgebied midden in de Waal, en grensde het aan de toenmalige Gendtse Waard. Dit sluit aan bij het eerder behandelde beeld van de Waal-reconstructies vanaf het jaar 1000 in het landschappelijke verhaal. Rond de daarop volgende eeuwwisseling heeft de Waal zich onder invloed van de mens verplaatst naar het noordwesten, waardoor aan de ene zijde van de rivier land werd verzwolgen en aan de andere zijde nieuw land ontstond. Diverse uiterwaarden in de omgeving werden daardoor heringedeeld. In 1794 werd de zuidelijke rand van het deelgebied bijvoorbeeld “Erlekomse aanwas” genoemd, maar lag het verder grotendeels nog in het water (zie Afbeelding 4.21).

Deze nieuwe situatie is op het kadastraal minuutplan (1811 – 1832) zichtbaar. De afzonderlijke delen zijn toen aangeven als water (“strang”) en wilgenbos (“willigenbos”).[30] Het westelijk deel van het deelgebied lag nog altijd in de Waal. Het deelgebied is vanaf ongeveer het derde kwart van de 19de eeuw meer naar menselijke hand is gezet. Op de kaart van Reuvens & Pistoor (1871) zijn langs de Waal (door het westelijk deel van het plangebied) kribben ingetekend (haaks op de stroom). Op het bonneblad van 1895 zijn deze nog zichtbaar, evenals nieuwe percelering; vanaf de bandijk in het zuiden liep een weg richting de rivier. Opvallend is dat de huidige kribben in het verlengde liggen van de kribben uit de 19de eeuw.

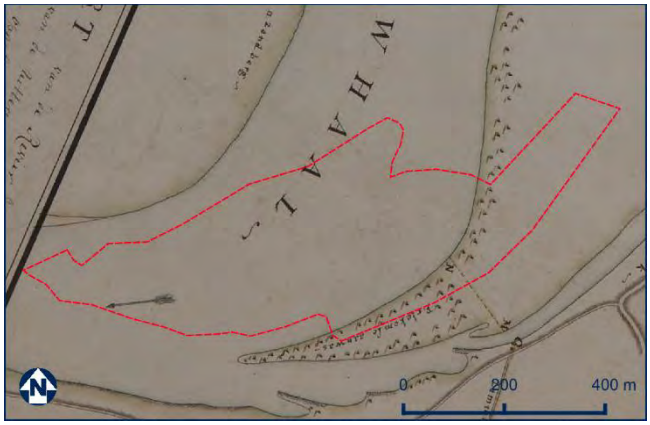
Op het bonneblad van 1908 is zichtbaar dat de kribben hebben gezorgd voor landwinning waardoor het deelgebied vanaf dat moment niet meer in de rivier lag. In het oostelijk deel zijn twee dammetjes en dijkjes aangelegd, voorzien van een overlaat en een duiker. Laatstgenoemde verdween op het kaartbeeld vanaf 1931, eerstgenoemde is pas na de oorlog niet meer aangegeven. Op het bonneblad van 1931 is in het oostelijk deel nieuw water zichtbaar.

De invloed van de baksteenindustrie is zichtbaar vanaf het bonneblad van 1921. Er was toen door de zuidelijk gelegen dijk (Erlecomse Dam) een poort (bruggat geheten) gegraven, waardoor op later kaartmateriaal een pad (waarschijnlijk later ook spoorlijn) richting deelgebied D zichtbaar is ten behoeve van de steenfabriek

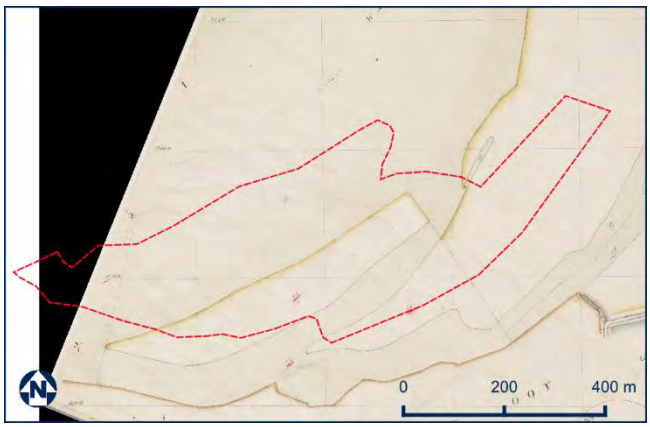
[30] *Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel, Beeldbank RCE.*

Erlecom bij deelgebied B.[31] Tijdens of kort voor de Tweede Wereldoorlog blijkt een deel te zijn afgegraven, getuige de vermelding "*shallow pit*" op een geallieerde inlichtingenkaart uit januari 1945. Op diezelfde kaart zijn de eerste spoorlijnen duidelijk ingetekend.

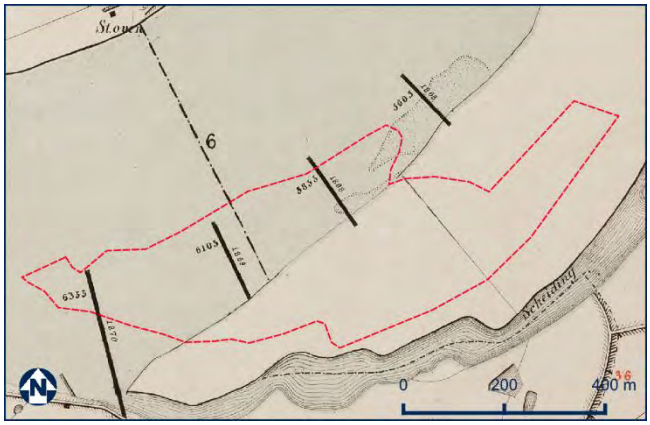
Op het eerste naoorlogse kaartbeeld zijn deze spoorlijnen nog steeds zichtbaar. Tevens zijn op die kaart nieuwe plassen ingetekend, zowel in het westen, midden als oosten van het deelgebied (laatstgenoemde betreft de Kaliwaal). Daar verdwenen de spoorlijnen uit het kaartbeeld uiterlijk in de jaren '70 van de vorige eeuw. Het bruggat door de dijk is in de jaren '60 afgebroken ten behoeve van dijkverbeteringen.[32] In de jaren '80 zijn meerdere nieuwe plassen in het gebied ingetekend, die vanaf 1990 weer zijn gedempt. Tot aan heden bleef de situatie daarna gelijk.



Afbeelding 4.21: Uitsnede historische "Kaart van de rivier de Whaal…" enzovoorts 1794 deelgebied D (bron: Beeldbank Gelders Archief, 0012 – 655).



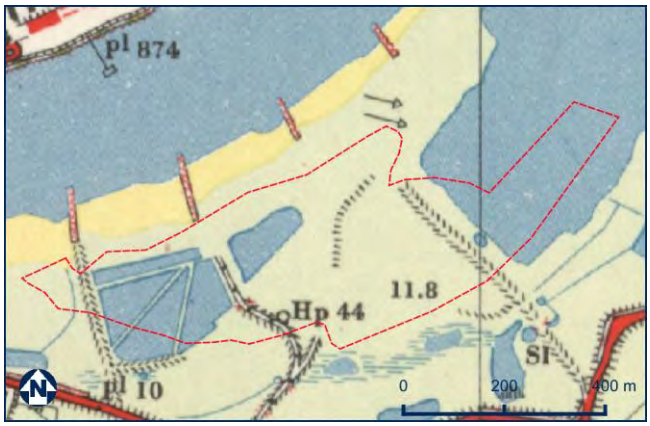
Afbeelding 4.22: Uitsnede kadastraal minuutplan 1811 – 1832 deelgebied D (bron: Beeldbank RCE).



Afbeelding 4.23: Uitsnede kaart van Reuvens & Pistoor 1871 deelgebied D. De kribben zijn duidelijk zichtbaar (bron: Beeldbank Gelders Archief 699 - 0003).

[31] *Zie verder Roodenburg 2007, 47.*
[32] *Roodenburg 2007, 48.*

Afbeelding 4.24: Uitsnede bonneblad 1908 deelgebied D. De overlaat en de duiker bij de blauwe pijlen (bron: Topotijdreis).



Afbeelding 4.25: Uitsnede historische kaart 1957 deelgebied D (bron: Topotijdreis).

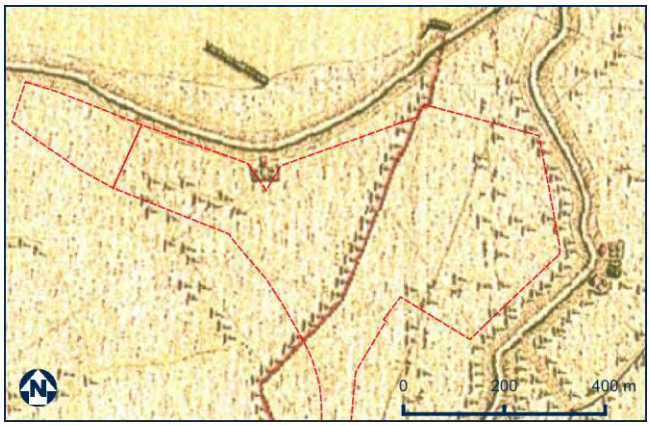
4.2.7 Deelgebied F

Het oostelijk deel van dit deelgebied ligt op een stroomgordel die eindigde met sedimenteren in de Late IJzertijd (zie § 3.1.2) en het lag na circa 1620 geheel droog. Op kaarten tot aan 1794 is de grens tussen de hertogdommen van Gelre (westelijk) en Kleef (oostelijk) aangegeven dat dwars door het deelgebied ligt (van noord naar zuid). Daarna was het gebied korte tijd Frans (geannexeerd) gebied en vervolgens geheel 'Bataafs' (Nederlands).

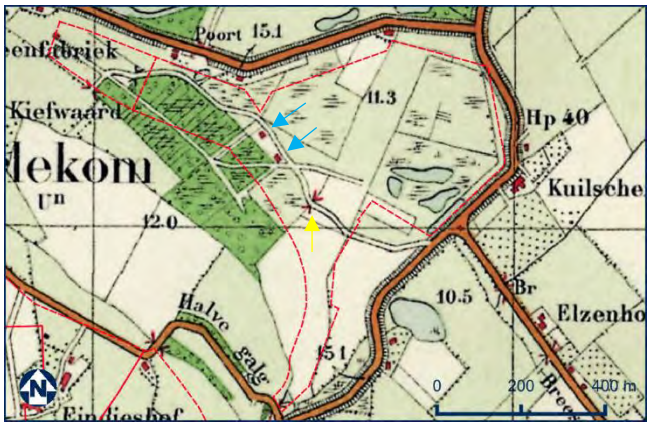
Op de Hottinger-kaart (circa 1780) en de kaart van 1794 is op de noordelijke grens bebouwing ingetekend, waarschijnlijk een huisplaats aan de dijk aldaar. Deze blijkt op het kadastraal minuutplan (1811 – 1832) verder noordelijk te liggen, en dus buiten het deelgebied. Op deze kaarten is het gebied overigens leeg, evenals op de kaart van Reuvens & Pistoor (1871). Het voornoemde mogelijke rabattenbos in deelgebied B ligt (vanaf circa 1895) in het westelijk deel van het deelgebied.

Een laan met bomen die grofweg van zuidoost naar noordwest liep, is zichtbaar op kaartmateriaal vanaf 1868. Deze lijkt op later beeldmateriaal een ietwat verhoogde ligging te hebben, mogelijk vanwege het natte karakter van het omliggend terrein (zoals duidelijk aangegeven op bijvoorbeeld het bonneblad van 1931). Vanaf het begin van de 20ste eeuw krijgt de weg (stenen) duikers. Tevens is er dan een nieuw, klein gebouwtje aangegeven. Vermoed wordt dat deze een relatie heeft met de baksteenindustrie, omdat deze naast het rabattenbos stond. In de loop van de jaren '20 nam voor dit deelgebied de invloed van voornoemde industrie toe, met nog een extra gebouw en meer paden, alle in verbinding met de westelijk van deelgebied B gelegen fabriek. Deze situatie is op de luchtfoto uit 1945 goed zichtbaar.

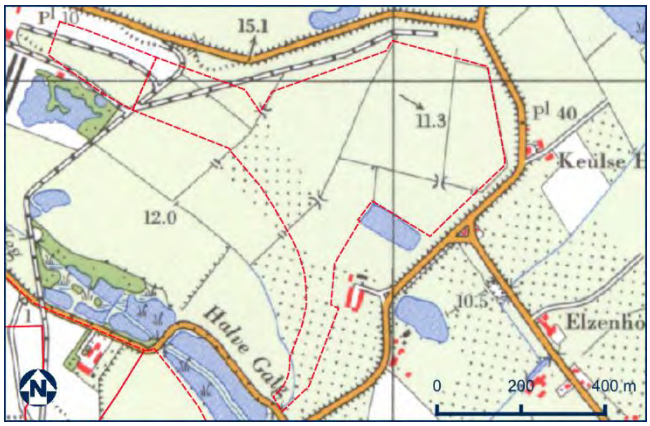
Op kaartmateriaal van na de Tweede Wereldoorlog zijn deze sporen alle verdwenen, en bestond het terrein overwegend uit weide met kleine stukken bos. In de jaren '70 en '80 kwamen ook boomgaarden voor. In de jaren '90 tot slot waren deze weer vervangen voor (overwegend) akkers. Op de meest recente opname van Google Street View is te zien dat er in 2016 mais stond. De voornoemde ZO-NW weg is tot heden in het landschap aanwezig gebleven.



Afbeelding 4.26: Uitsnede Hottinger-kaart circa 1780 deelgebied B-F aan de Erlecomse Dam. De rood gearceerde streep van noord naar zuid betreft de grens tussen Kleefs en Gelders bezit (bron: Versfelt 2003).



Afbeelding 4.27: Uitsnede historische kaart 1931 deelgebied B-F. Twee gebouwtjes bij de blauwe pijlen, een duiker bij de gele pijl (bron: Topotijdreis).



Afbeelding 4.28: Uitsnede historische kaart 1973 deelgebied B-F (bron: Topotijdreis).

4.3 Tweede Wereldoorlog

De Tweede Wereldoorlog was een ingrijpende gebeurtenis in de Nederlandse geschiedenis die voor huidige generaties nog sterk tot de verbeelding spreekt. In toenemende mate wordt het archeologisch bodemarchief van die periode van belang geacht. In die hoedanigheid wordt deze periode in dit rapport besproken.

In het kader van het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO) is voor deelgebied A reeds een historisch vooronderzoek explosieven uitgevoerd door Xplosure (onderdeel van DAGnl). Om dubbel werk te voorkomen wordt er verwezen naar deze rapportage en wordt volstaan met een algemene en een locatiespecifieke samenvatting.[33]

[33] *Xplosure 2021.*

Mei 1940
De Duitse bezetting van Nederland werd voorafgegaan door een Duits offensief op Nederlands grondgebied. In de jaren daarvoor werden vele nieuwe verdedigingslinies aangelegd of bestaande aangepast aan de toen moderne maatstaven. Hiervan kunnen zich sporen in het landschap of onder maaiveld bevinden. Tussen 10 en 14 mei 1940 vonden bovendien grondgevechten en beschietingen plaats op diverse plekken in ons land.

In de nacht van 9 op 10 mei 1940 vond de vermoedelijke grensoverschrijding van de zogeheten *Gruppe Nijmegen* plaats bij de Thornsche Molen (waar een Nederlandse grenswacht aanwezig was), langs de dijk direct zuidelijk van deelgebied A. Deze troepen arriveerden kort daarna al aan de rand van Nijmegen.[34] Om die reden wordt aangenomen dat onderhavig plangebied toen niet binnen het stellingen- of gevechtsgebied heeft gelegen, maar enkel werd gepasseerd.

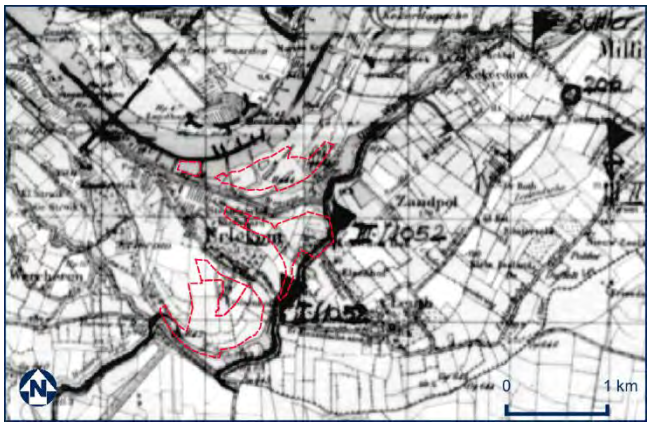
Market Garden
Vanaf 17 september 1944 kwam met de geallieerde operatie 'Market Garden' de grondoorlog opnieuw naar Nederland. Grote delen van Limburg, Noord-Brabant, Zeeland en Gelderland kwamen in de frontzone te liggen. Het plangebied lag nabij de directe gevechtszone. Duitse militairen groeven zich in de richting Nijmegen en Beek-Ubbergen (waar geallieerden aanwezig waren) in.

Het bleef nog tot begin oktober onrustig in de regio zuidelijk en oostelijk van de Nijmeegse stuwwal, waaronder in de Ooijpolder en nabij onderhavig plangebied. Erlecom kwam 26 september na gevechten in Amerikaanse handen (*508th Parachute Infantry Regiment* (PIR), kort daarna vervangen door het *504th* PIR), ook de "*factory area N(orth) of Erlecom*"; de steenfabriek grenzend aan deelgebied B. Twee dagen later werd een Duitse tegenaanval aldaar afgeslagen. Na deze gevechten bleven Amerikanen (het *504th* werd afgelost door het *505th* PIR) direct westelijk van de deelgebieden D, A-E en B op de lijn Erlecom – Beek/Wylerbergmeer ingegraven. Medio november werden zij afgelost door Canadese eenheden.[35]

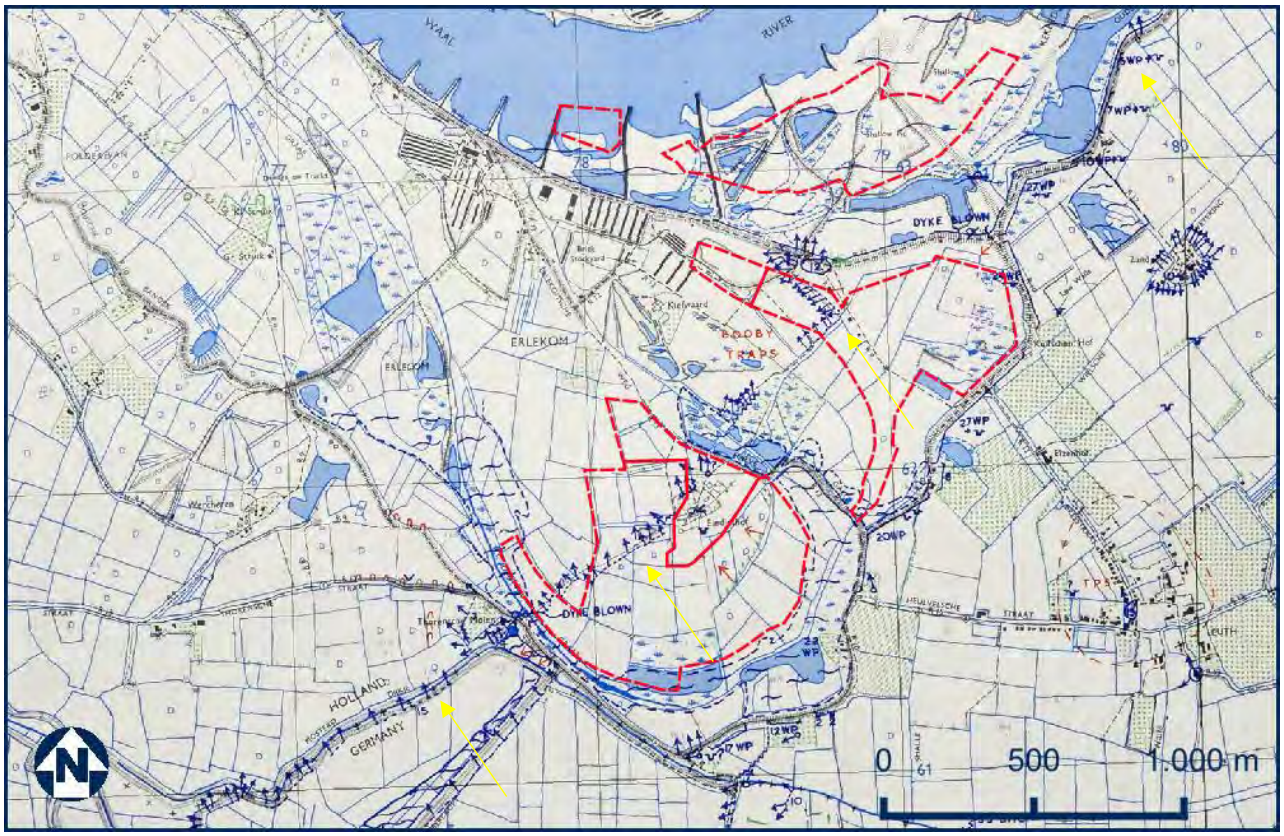
Frontgebied
Na het mislukken van 'Market Garden' en daaruit voortvloeiende Duitse tegenaanvallen werd een groot deel van ons land vanaf begin oktober 1944 maandenlang frontgebied. Op diverse plekken ontstonden nieuwe gewapende conflicten. Elders bleef de situatie maandenlang nagenoeg ongewijzigd. Deze frontlinie lag grofweg in het rivierengebied. Aan beide zijden groeven militairen zich in en werden loopgraven, onderkomens en andere stellingen aangelegd. Bovendien werd er over en weer geschoten met artillerie en voerden (nagenoeg uitsluitend de geallieerden) luchtaanvallen uit.

Het plangebied bleef in de navolgende periode in de directe frontlinie liggen met stellingen aan weerszijden van de deelgebieden. Op basis van een geallieerde inlichtingenkaart (*Defence Overprint*, zie Afbeelding 4.30) liepen de Duitse voorposten vanaf de Thornse Molen (waarvan is aangemerkt dat deze is opgeblazen) in het zuidwesten, dwars door deelgebied A-E (Eindjeshof) en door de westelijke rand van deelgebied F, en verder langs de Erlecomsedam-Duffeltdijk. Volgens een Duitse kaart (zie Afbeelding 4.29) betrof dit twee bataljons van *Grenadier-Regiment 1052*, behorende tot de *84. Infanterie-Division* die de sector van Kleve onder hun hoede hadden. De dorpen Leuth, Kekerdom en het buurtschap Zeeland worden op beide kaarten aangemerkt als verzamelplaatsen van diverse eenheden. Binnen het plangebied zullen tussen september 1944 en februari 1945 enkel Duitse voorposten aanwezig zijn geweest.

[34] *Nierstrasz 1955.*
[35] *Specifieke locaties en eenheden via de kaarten "Historical narrative of 82nd Airborne Division's participation in Operation "Market"", geraadpleegd via Ten Hag et al. 2020. Globaal verloop frontlijn gebaseerd op Van Hemmen 1995, 27; Klep & Schoenmaker (red.) 1995, 245.*



Afbeelding 4.29: Uitsnede Duitse stellingenkaart van de situatie rond 1-1-1945 met de deelgebieden in de rode kaders. Oostelijk langs de Duffeltdijk zijn de bataljons III./1052 en I./1052 ingetekend. De frontlijn langs de Duffeltdijk, vlak langs deelgebieden A-E, D en F is met een dikke streep gearceerd (bron: persoonlijke collectie M. Reinders).



Afbeelding 4.30: Uitsnede Defence Overprint d.d. 17-01-1945 van het gehele plangebied. Met blauwe en rode inkt zijn Duitse stellingen aangegeven. De Duits voorpostenlinie is aangegeven met gele pijlen (bron: LAC, Ottawa).

Sporen

Individuele (archeologische) sporen binnen of nabij het plangebied zelf zijn aan te wijzen aan de hand van divers historisch beeldmateriaal. Op een luchtverkenningsfoto van de Britse *Royal Air Force* (d.d. 20-03-1945)[36] zijn diverse sporen zichtbaar. In deelgebied B zijn voornamelijk kleine putten zichtbaar; inslagkraters of schuttersputten (zie Afbeelding 4.33). Op basis van voorgaande bronnen zullen dit geallieerde voorposten zijn geweest uit het najaar van 1944, aangezien de dichtstbijzijnde Duitse stellingen circa 300 meter oostelijker lagen. Ook zijn twee kleine gebouwen te zien, langs de rand van het deelgebied. Deze zullen toebehoord hebben aan de steenfabriek Erlecom.

Zoals eerder aangegeven zijn twee andere kernen aan te wijzen, in dit geval van de Duitse verdedigers (tot in februari 1945). Het betreft deelgebieden A-E, waar de vooroorlogse boerderij Eindjeshof is ingelijfd in een Duitse versterkte positie. Eromheen zijn diverse schuttersputten, loopgraven en geschutstellingen zichtbaar. Ook het pad/dijk dat van de boerderij naar de brug bij de Thornsche Molen leidt is voorzien van militaire posities. De beschikbare foto geeft helaas enkel het noordelijk deel van het plangebied weer. Dit beeld kan worden aangevuld met een oblique (horizontaal) genomen luchtfoto d.d. 02-02-1945. Eindjeshof was toen duidelijk

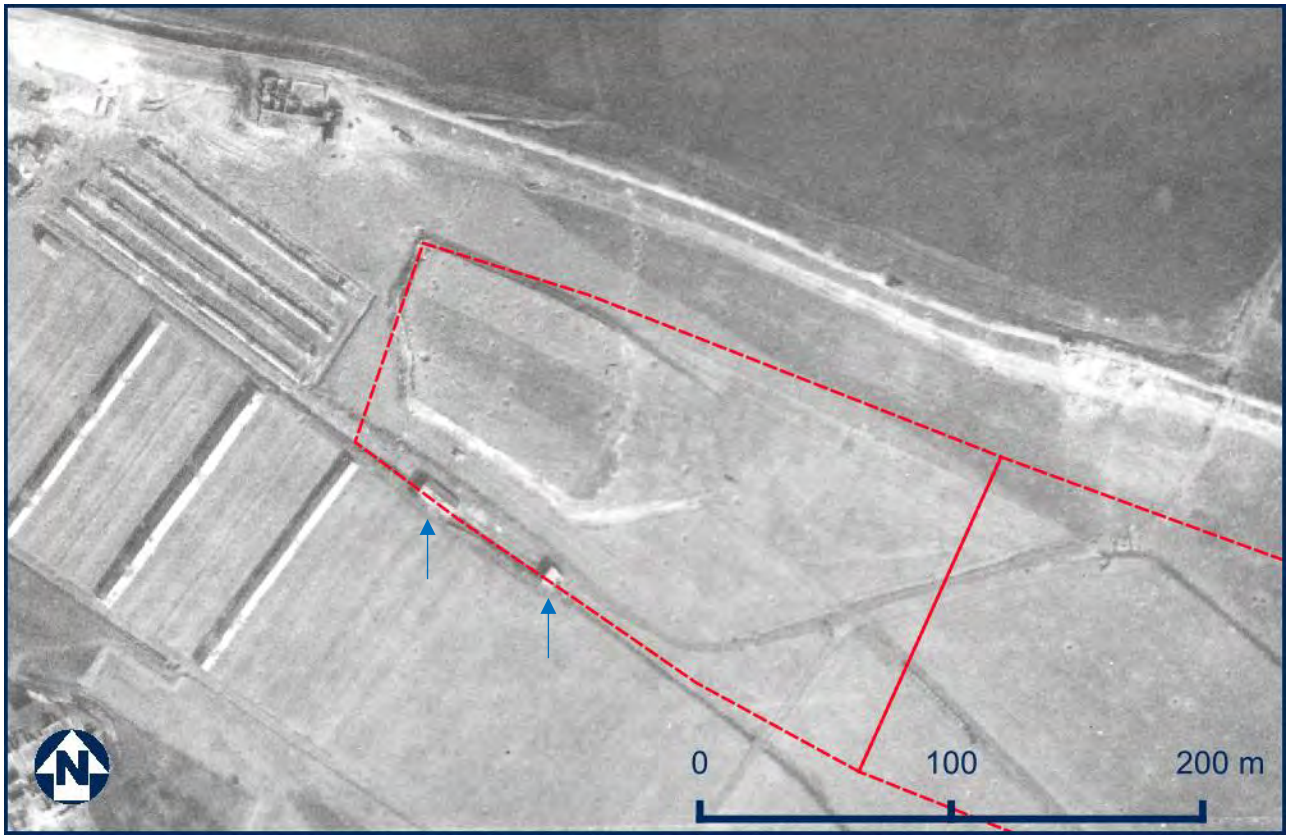
[36] *WUR, Wageningen.*

verwoest; alleen de binnenmuren zijn zichtbaar, de daken zijn verdwenen. Vele inslagkraters en diverse stellingen zijn zichtbaar. Ook deze foto toont slechts een klein deel van (het noordelijk deel van) deelgebied A-E.

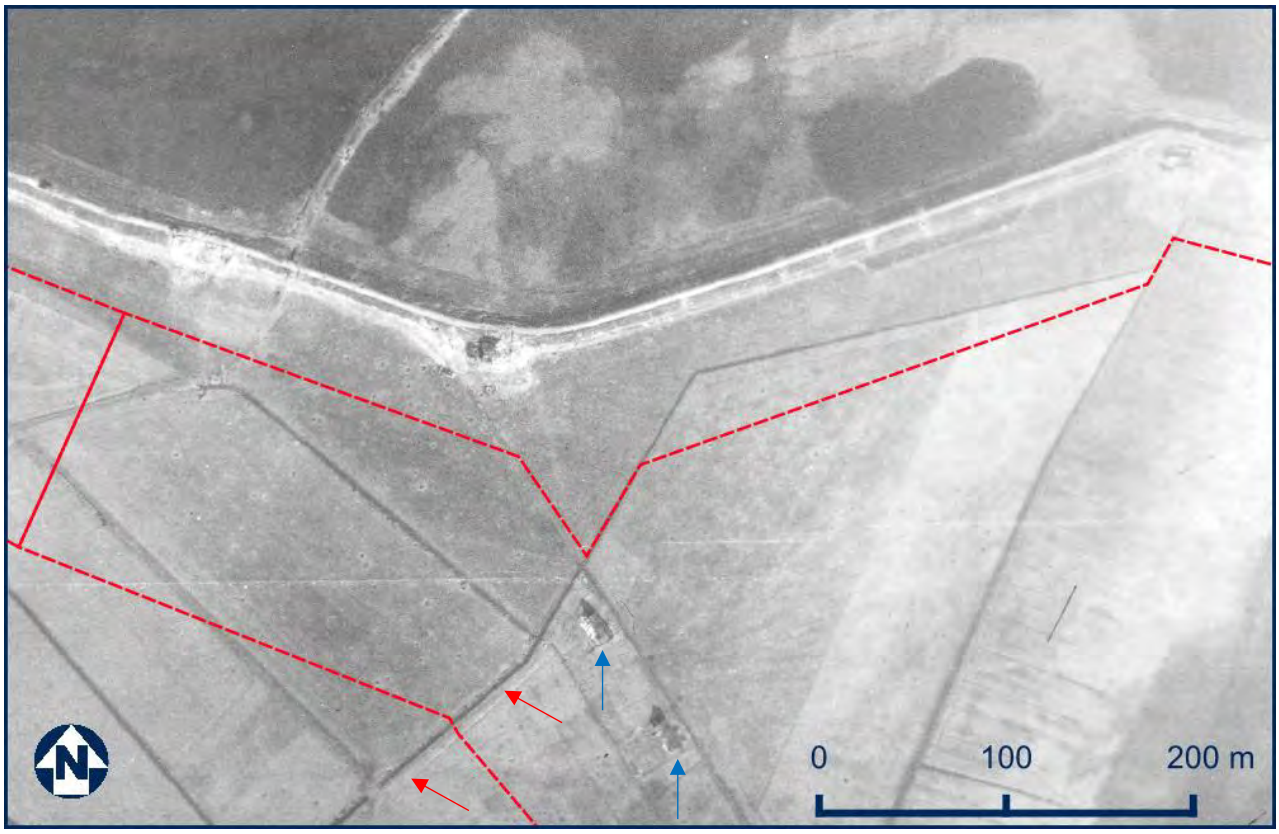
Tot slot waren Duits voorposten aanwezig nabij de grens van deelgebieden B en F, en in de noordelijk daarvan gelegen dijk. Op de luchtfoto (zie Afbeelding 3.32) zijn hiervan niet veel duidelijke aanwijzingen zichtbaar; het lijkt er niet op dat deze stellingen uitgebreid waren. Het betreft hier hoofdzakelijk inslagkraters. Mogelijk waren de stellingen (schuttersputten en onderkomens) langs de sloten ingegraven.

Afbeelding 4.31: Uitsnede luchtfoto d.d. 20-03-1945 met een deel van deelgebied A-E: de stellingen rondom Eindjeshof (bron: Xplosure 2021).

Afbeelding 4.32: Uitsnede oblique luchtfoto d.d. 02-02-1945 van het noordelijk deel van deelgebied A en E. Foto richting het oosten (bron: Bodac, via Xplosure 2021).



Afbeelding 4.33: Uitsnede luchtfoto d.d. 20-03-1945 met deelgebied B en westelijke rand F. Twee gebouwtjes (die niet op andere historische kaarten voorkomen) bij de blauwe pijlen (bron: Xplosure 2021).



Afbeelding 4.34: Uitsnede luchtfoto d.d. 20-03-1945 met de westelijke helft van deelgebied F. De sloot met mogelijke stellingen bij de rode pijlen, twee gebouwtjes bij de blauwe pijlen (bron: Xplosure 2021).

Bevrijding
In het kader van operatie 'Veritable' werd vanaf 8 februari 1945 het lage gebied tussen de Nijmeegse stuwwal en de Waal, waartoe ook het plangebied behoort, gezuiverd van Duitse troepen. Er zouden daarbij gevechten zijn geweest tussen de geallieerde aanvallers en de rond het plangebied ingegraven Duitsers, hoofdzakelijk in deelgebieden A-E.[37]

Afbeelding 4.35: Canadezen van het Regina Rifle Regiment in de ruïnes van een huis te Zyfflich (D.), nabij het plangebied, 09-02-1945 (bron: LAC, 3512531).

[37] *Xplosure 2021.*

Afbeelding 4.36: Locaties met vermoedelijke stellingen (schuttersputten, loopgraven, onderkomens), gebaseerd op luchtfoto's en inlichtingenkaarten (ondergrond: Opentopo).

Conclusie
Bovenstaande bronnen geven aanleiding om aan te nemen dat in deelgebieden A-E, B en F archeologische oorlogssporen aanwezig waren uit de frontperiode (september 1944 tot in februari 1945) en de gevechten in het kader van operatie 'Veritable' (begin februari 1945). Specifiek wordt gewezen op mogelijk geallieerde voorposten in deelgebied B en Duitse voorposten in deelgebied A-E en F (zie Afbeelding 4.36).

4.4 Archeologische verwachting

Algemeen over het Pleistoceen kan het volgende worden gesteld. Ongeacht de voorgaande werkzaamheden gedurende de vorige eeuw wordt ervan uit gegaan dat de bodems in het heden nog intact zijn. Hierbij moet worden opgemerkt dat onbekend is in hoeverre de afwijkingen van soms meer dan 10 meter het resultaat zijn door stuwing en/of fluviatiele erosie, waardoor eventueel archeologische waarden verstoord c.q. verspoeld zijn.

Deelgebied A-E
Er geldt een *middelhoge verwachting* op bodems en eventuele daarop gevormde archeologische waarden uit het Pleistoceen, echter komen deze naar verwachting voor op een diepte vanaf 5,5 – 8 tot zelfs 22 meter beneden maaiveld, en dus buiten het bereik van de voorgenomen werkzaamheden. Er geldt een *lage verwachting* voor alle overige perioden tot het heden door de ligging binnen een zijtak van de Waal ("Oude Waal") waardoor eventuele archeologie uit 'droge' perioden zal zijn weggeërodeerd. Tevens is op historische kaarten vanaf circa 1780 geen aanwijzing voor bebouwing of anderszins archeologische resten aangetoond. Er geldt een *hoge verwachting* op sporen van twee boerderijplaatsen die zeker stammen uit het einde van de 18de eeuw, maar mogelijk ouder zijn. Er geldt een *hoge verwachting* op sporen uit de laatste fase van de Tweede Wereldoorlog, te weten een Duitse voorpostenlinie waar ook gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. Daarbij moet worden opgemerkt dat de betreffende sporen waarschijnlijk zijn afgraven in deze zone in het derde kwart van de 20ste eeuw. De dijk waarlangs de sporen zouden liggen is afgegraven/verwijderd en daarna is nog dieper gegraven ten behoeve van kleiwinning.[38] Op basis van de beschikbare boorgegevens in het plangebied kan worden gesteld dat de bodem is afgegraven tot op het beddingzand. Hierdoor zullen waarschijnlijk ook de boerderijresten zijn verdwenen.

Deelgebied B
Er geldt een *middelhoge verwachting* op bodems en eventuele daarop gevormde archeologische waarden uit het Pleistoceen, echter komen deze naar verwachting voor op een diepte vanaf 5,5 – 8 beneden maaiveld, en dus buiten het bereik van de voorgenomen werkzaamheden. Er geldt een *lage verwachting* voor alle overige perioden tot aan circa 1650 vanwege de ligging en invloed van de Waal. Eventuele oudere sporen zullen zijn weggeërodeerd; *hoge verwachting* op sporen van infrastructuur, delving grondstoffen en een rabattenbos ten behoeve van baksteenindustrie uit eind 19de – begin 20ste eeuw; *hoge verwachting* op sporen van bebouwing uit de eerste helft van de 20ste eeuw (drie gebouwtjes, een duiker); *hoge verwachting* op sporen van infrastructuur en delving grondstoffen ten behoeve van baksteenindustrie uit tweede en derde kwart 20ste eeuw (zoals spoorlijntjes); *hoge verwachting* op voorposten van Amerikaanse troepen uit het najaar van 1944 waar ook gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. Opgemerkt moet worden dat er duidelijke aanwijzingen zijn voor het (gedeeltelijke) afgraven van deze zone in het derde kwart van de 20ste eeuw. Ter plekke heeft namelijk al eens een installatieterrein gestaan.

Deelgebied C
Er geldt een *middelhoge verwachting* op bodems en eventuele daarop gevormde archeologische waarden uit het Pleistoceen. Ondanks dat niet bekend is op welke diepte deze kunnen worden verwacht, vallen deze waarschijnlijk (vergeleken met de andere deelgebieden) binnen de voorgenomen bodemingrepen van circa 8 meter beneden maaiveld. Er geldt een *lage verwachting* voor alle overige perioden, gezien de permanente ligging in/aan de Waal. Oudere resten uit eventuele droge periodes zullen naar verwachting zijn verspoeld. Aangespoelde vondsten (buiten archeologische context) kunnen mogelijk wel worden verwacht. Voor een vermoedelijk scheepswrak (voorheen aangeduid als vliegtuigwrak) geldt een *hoge verwachting*, al is de aard en ouderdom ervan op voorhand onbekend. Tevens ligt deze op korte afstand buiten het plangebied.

Deelgebied D
Er geldt een *middelhoge verwachting* op bodems en eventuele daarop gevormde archeologische waarden uit het Pleistoceen. Ondanks dat niet bekend is op welke diepte deze kunnen worden verwacht, vallen deze waarschijnlijk (vergeleken met de andere deelgebieden) binnen de voorgenomen bodemingrepen van circa 10 meter beneden maaiveld. Er geldt een *lage verwachting* voor alle overige perioden tot aan circa 1850 vanwege de ligging en invloed van de Waal. Eventuele oudere sporen zullen naar verwachting zijn weggeërodeerd; een *hoge verwachting* op sporen van landwinning (aanwezigheid krib) en watermanagement (overlaat, duiker) uit eind 19de – begin 20ste eeuw; *hoge verwachting* op sporen van infrastructuur en delving grondstoffen ten behoeve van baksteenindustrie uit tweede en derde kwart 20ste eeuw (zoals spoorlijntjes). De aanwezigheid van (een deel van) deze sporen op een recente reliëfkaart maakt de kans groot dat deze nog intact zijn

[38] *Xplosure 2021, zie bijlage 4.*

en niet, zoals in de overige deelgebieden, in recente tijden zijn afgegraven c.q. verstoord. Al zijn er wel aanwijzingen voor afgravingen in het verleden.

Deelgebied F
Er geldt een *middelhoge verwachting* op bodems en eventuele daarop gevormde archeologische waarden uit het Pleistoceen, echter komen deze naar verwachting voor op een diepte vanaf 5,5 – 8 beneden maaiveld, en dus buiten het bereik van de voorgenomen werkzaamheden. Het oostelijk deel van dit deelgebied kent een *hoge verwachting* op sporen vanaf de IJzertijd tot aan circa 1780. Na dat moment is met zekerheid geen bebouwing binnen het plangebied aanwezig geweest. Dit wordt versterkt doordat er, op basis van de beschikbare historische gegevens, nauwelijks bodemverstoring heeft plaats gevonden. Het westelijk deel kent een *lage verwachting* op alle periodes tot circa 1650. Er geldt voor het hele plangebied een *hoge verwachting* op sporen van baksteenindustrie in grofweg het tweede kwart van de vorig eeuw. Er geldt voor een specifieke zone (westelijk) een *middelhoge verwachting* op stellingen uit de WO2.

Algemeen
Tot slot geldt voor alle deelgebieden dat watergerelateerde vondsten in oude geulen te allen tijde kunnen worden aangetroffen. Dit zijn zoveel mobiele vondsten als schepen en visfuiken als 'plaatsvaste' sporen zoals kribben en dijkjes.

Eventuele archeologische resten kunnen direct vanaf maaiveld verwacht worden, maar kunnen ook afgedekt zijn met een pakket rivierafzettingen. De conserveringscondities voor organische resten in de relatief droge gronden in deelgebieden A en B zijn matig tot slecht. Anorganische resten kunnen wel goed bewaard gebleven zijn. De conserveringscondities in de relatief vochtige gronden in de buitendijks gelegen deelgebieden C en D zijn goed voor zowel organische als anorganische resten.

	Laag	Middelhoog	Hoog
A	Alle perioden (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen Watergerelateerde toevalsvondsten	Nieuwe Tijd B/C (boerderijplaatsen, WO2)
B	Alle perioden tot ~1650 (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen; Watergerelateerde toevalsvondsten	Nieuwe Tijd B/C (infrastructuur/delving baksteenindustrie, WO2)
C	Alle perioden tot heden (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen; Watergerelateerde toevalsvondsten	"Vliegtuigwrak" (waarneming, is waarschijnlijk scheepswrak)
D	Alle perioden tot ~1850 (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen; Watergerelateerde toevalsvondsten	Nieuwe Tijd C (watermanagement, zoals kribben, overlaat, duiker ~1800 – 1900); C (infrastructuur/delving baksteenindustrie ~1920 – 1975)
E	Alle perioden tot ~1650 (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen Watergerelateerde toevalsvondsten	Nieuwe Tijd B/C (boerderijplaatsen, WO2)
F	Alle perioden tot IJzertijd (oostelijk deel) en tot ~1650 (westelijk deel) (m.u.v. Pleistoceen)	Pleistoceen; Nieuwe Tijd C (westelijk deel: stellingen en gevechten WO2)	IJzertijd – Nieuwe Tijd (oostelijk deel); Nieuwe Tijd C (hele zone: infrastructuur/delving baksteenindustrie ~1920 – 1975)

Tabel 2. Verwachtingswaardes per periode en deelgebied. Watergerelateerde toevalsvondsten

5 Evaluatie en advies

5.1 Samenvatting en conclusies

In opdracht van K3Delta bv is door Greenhouse Advies bv voorliggend bureauonderzoek opgesteld voor het plangebied Ooijse Graaf, gelegen in het buitengebied tussen de dorpen Erlecom en Leuth in de gemeente Berg en Dal. Aanleiding voor het onderzoek is de natuurontwikkeling en daarbij gepaard gaande zandwinning in het gebied.

Het plangebied lag eeuwenlang in de directe invloedsfeer van de Waal, waarbij diverse verleggingen van de loop sterk bepalend zijn geweest voor de mogelijkheden voor bewoning en gebruik en de mate waarin eventuele resten in de huidige situatie nog aanwezig zijn. Tot aan circa 1650 heeft het gehele huidige binnendijkse plangebied (deelgebieden A, B, E en F) binnen de invloed van het water gelegen, met uitzondering van het oostelijk deel van deelgebied F dat reeds vanaf de IJzertijd droog lag. De huidige buitendijkse deelgebieden lagen tot aan circa 1900 (D) of tot op heden (C) in de Waal.

Watermanagement (landaanwinning, kribben) heeft met zekerheid vanaf het einde van de 18de eeuw en mogelijk eerder een prominente rol gespeeld. Vanaf medio 19de tot aan het laatste kwart van de vorige eeuw is het gebied sterk antropogeen beïnvloed door afgravingen en inrichtingen voor de baksteenindustrie, waaronder spoorlijnen, gebouwen en een rabattenbos. Tot slot heeft het plangebied tussen september 1944 en februari 1945 (Tweede Wereldoorlog) in de frontlinie gelegen, waarbij vermoedelijk geallieerde en (hoofdzakelijk) Duitse stellingen zijn gegraven en gevechten hebben plaatsgevonden.

Voorts geldt er in het algemeen een *hoge verwachting* op:
- IJzertijd tot heden in deelgebied F (oostelijk deel);
- Nieuwe Tijd B/C (watermanagement) in deelgebied D;
- Nieuwe Tijd C (baksteenindustrie, bijbehorende infrastructuur enz.) in deelgebieden D en F (variabele dateringen);
- Nieuwe Tijd C (Tweede Wereldoorlog, stellingen en gevechten) in deelgebied F (westelijke rand);
- Watergerelateerde “aquatische” (toevals)vondsten die op voorhand niet specifiek aan een periode gekoppeld kunnen worden.

Voor de volledige gespecificeerde archeologische verwachting wordt verwezen naar §4.4. met bijbehorende tabel.

5.2 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt beantwoord worden:

1 Wat is de natuurlijke bodemopbouw van het plangebied?

Het plangebied bestaat uit rivierafzettingen van de Waal. De ligging in of nabij diverse actieve stroomgordels heeft er gedurende de afgelopen eeuwen voor gezorgd dat overwegend materiaal met een lichte grondslag is afgezet, dat kenmerkend is voor stroomruggen, oeverwallen en uiterwaarden.

2 Welke natuurlijke formatieprocessen hebben een rol gespeeld in het plangebied?

Het plangebied heeft vrijwel onafgebroken onder invloed van de Waal gestaan, waarbij de loop geregeld verlegd is, al dan niet door menselijk ingrijpen. De natuurlijke processen van erosie en sedimentatie bleven echter in elke loop actief. Deelgebieden A en B liggen sinds de bedijkingen binnendijks, waardoor overstromingen en de daarmee gepaard gaande processen hier sindsdien slechts in zeer beperkte mate hebben plaatsgevonden. Deelgebied C ligt in de actieve loop van de Waal en is daarmee voortdurend aan erosie en sedimentatie onderhevig. Deelgebied D ligt in de uiterwaarden en staat tot op heden onder directe invloed van de Waal.

3 Wat is het historisch landgebruik van het plangebied geweest?

Het plangebied was overwegend in gebruik als gras- en bouwland. Op diverse plekken hebben in het verleden gebouwen gestaan. In deelgebied B bestond het zuidoostelijke deel enige tijd uit rietmoeras en rabatbos. Ook in deelgebied D is een gedeelte in gebruik geweest als bos. Vrijwel het gehele plangebied heeft op zeker

moment in de actieve loop van de toenmalige Waal gelegen. Voor deelgebied C geldt dit tot op heden. Voorts heeft een groot deel van het plangebied in de frontlinie gelegen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waarbij stellingen zijn gegraven.

4 Welke culturele formatieprocessen hebben een rol gespeeld in het plangebied?

Het plangebied is ten dele afgegraven en geëgaliseerd ten behoeve van de baksteenindustrie. Sporen hiervan zijn met name in deelgebied D aanwezig in de vorm van infrastructurele resten. Deelgebieden A en B zijn afgegraven en gehercultiveerd. Daarnaast heeft watermanagement en mogelijk landaanwinning plaatsgevonden.

5 Is binnen het plangebied sprake van verstoringen, zo ja, wat is de aard en omvang hiervan?

In het plangebied is sprake van natuurlijke verstoringen door de invloed van de Waal. Daarbij zijn mogelijke archeologische resten weggeërodeerd. Antropogene verstoringen hangen samen met de baksteenindustrie. Hierbij heeft egalisatie en afgraving plaatsgevonden, met name in deelgebieden A en B, maar ook in deelgebied D.

6 Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn binnen het plangebied bekend?

Op korte afstand van deelgebied C is waarschijnlijk een scheepswrak aanwezig van onbekende aard en datering.

7 Wat is de archeologische verwachting voor het plangebied?

Voor de volledige gespecificeerde archeologische verwachting wordt verwezen naar § 4.4. met bijbehorende tabel. Zie ook vorige paragraaf.

5.3 Advies

Op basis van de resultaten en de geformuleerde gespecificeerde verwachting, wordt hier een advies gegeven per deelgebied waarin de voorgenomen werkzaamheden in de afzonderlijke zones in acht worden genomen.[39] Voor een overzicht van het hier besproken advies, wordt verwezen naar bijlage 2.

Algemeen
Voor alle deelgebieden geldt een verwachting op watergerelateerde resten in het beddingzand. Geadviseerd wordt om hiervoor een zogenaamd toevalstreffer protocol te hanteren. Dit protocol houdt feitelijk een extensieve archeologische begeleiding van de zandafzettingen in waarbij de aannemer bij het (vermoeden van) aantreffen van archeologische waarden deze laat documenteren door een archeologisch bedrijf met certificaat. Voorafgaand wordt een Programma van Eisen opgesteld waarin de werkwijze van veldonderzoek en uitwerking van dit onderzoek wordt vastgelegd. Dit PvE kan als voorwaarde worden opgenomen in de vergunning.

Daarnaast wordt per deelgebied geadviseerd:

Deelgebied A
Op basis van diverse bronnen is duidelijk geworden dat de kleiafzettingen in het plangebied in het verleden reeds is afgegraven waarbij de eventuele archeologische resten waarschijnlijk verloren zijn gegaan. In dit deelgebied wordt daarom geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied B
Ook voor dit deelgebied geldt dat er sprake is geweest van grootschalige afgravingen van kleiafzettingen. Bovendien zal er een installatieterrein worden aangelegd daar waar eerder al een dergelijk terrein is geweest. Tevens zullen de graafwerkzaamheden minimaal zijn. Er wordt daarom geen vervolgonderzoek geadviseerd.

[39] *Voor specificaties omtrent de te verwachten archeologische periodes en type sporen, zie § 4.4.*

Deelgebied C
Op korte afstand van deelgebied C (circa 120 m NO) is mogelijk een scheepswrak aanwezig, al is de daadwerkelijke aard van het fenomeen op dit moment nog niet duidelijk. Ter plekke worden geen graafwerkzaamheden uitgevoerd. Een vervolgonderzoek naar het scheepswrak is onzes indiens daarom niet nodig.

Deelgebied D
Tijdens het schrijven van vorige versie dit deelgebied komen te vervallen; er zijn geen werkzaamheden meer gepland. Derhalve vervalt ook het advies voor dit deelgebied.

Deelgebied E
De verwachting is gelijk aan deelgebied A, maar de geplande werkzaamheden in deelgebied E bestaan enkel uit het ophogen van de bodem. Aangenomen wordt dat dit niet voor verstoring van eventueel aanwezige archeologische resten zal zorgen. In dat licht wordt in dit deelgebied geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Deelgebied F
Deze zone is vergelijkbare met de andere binnendijkse deelgebieden, met een specifieke hoge verwachting in de oostelijke zone voor waarden vanaf de IJzertijd. Het advies is gelijk aan dat voor deelgebied E, aangezien ook hier enkel ophoging plaats zal vinden waarbij kan worden aangenomen dat eventueel aanwezige archeologie niet verstoord zal worden.

Tracés
Voor deze zones wordt, gezien de zeer minimale (geplande) verstoring van de bodem, geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in die zones waar geen vervolgonderzoek wordt geadviseerd alsnog onverwachte archeologische waarden worden aangetroffen, dient hiervan direct melding gemaakt te worden bij het bevoegd gezag in het kader van de wettelijke meldingsplicht conform de Erfgoedwet.

Procedure
Onderhavige versie is beoordeeld door het bevoegd gezag (de gemeente Berg en Dal en de provincie Gelderland). Zij gaven aan het deels niet eens te zijn met ons selectieadvies. Desondanks hebben zij op basis van de bevindingen een selectiebesluit afgegeven per deelgebied. Deze wijkt deels af van bovenstaand advies en is daarom integraal opgenomen in bijlage 6. Dit selectiebesluit is leidend in het verdere proces.

In bijlage 2 is een kaart opgenomen waarin het besluit voor vervolgonderzoek per deelgebied is aangegeven. Feitelijk is enkel voor de binnendijkse gebieden vervolgonderzoek geadviseerd, aangezien deelgebied C zal worden vrijgegeven en deelgebied D (vooralsnog) niet meer binnen de werkzaamheden van het huidige project valt.

Tijdens het vervolgonderzoek dient ook aandacht besteed te worden aan de inhoudelijke invulling van eventueel vervolg daarna, specifiek in de vraagstelling omtrent de onderwerp “water- en landaanwinningswerkzaamheden” en “baksteenindustrie”.

Bronnen

Gelders Archief (GldA), Arnhem.

Library & Archives Canada (LAC), Ottawa (Canada).

Wageningen University & Research (WUR), Wageningen.

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land. Fysische geografie van Nederland*, Assen.

Boer-Ravestein, Y. de & H. Klaassen (red.), 2008. *Gendt tussen stad en dorp. Historische Kring Gente 1983 – 2008*, Amersfoort.

Centraal College van Deskundigen, 2018. *BRL SIKB 4000 Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*. SIKB, Gouda.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University.

Cohen, K.M., S. Arnoldussen, G. Erkens, Y.T. van Popta & L.J. Taal, 2014. *Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied*. Deltares, Rijksuniversiteit Groningen & Universiteit Utrecht.

Colijn, J., A. Brokke & H. Koopmanschap, 2018. *Archeologisch bureauonderzoek voor de Rijntakken Rijkswaterstaat.* Antea Group, Deventer.

Gorissen, F., 1956. *Niederrheinischer Städteatlas / Geldrische Städte, 1. Heft: Nimwegen*, Kleef.

Hag, L. ten, P. Klinkenberg & W. Kuppens, 2020. *Groesbeek Heights. Sporen uit de Tweede Wereldoorlog op de Duivelsberg en in het Nederrijk*. AWN Werkgroep Archeologie van de Tweede Wereldoorlog Nijmegen, Nijmegen.

Hemmen, F. van, 1995. *Ooievaar brengt zondvloed. De onderwaterzetting van de Betuwe. December 1944 – maart 1945*, Opheusden.

Klep, C. &. B. Schoenmaker (red.), 1995. *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945*, Den Haag.

Nierstrasz, V.E., 1955. *De strijd op het Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II. Hoofddeel III/Deel 3. De operatiën van het veldleger en het oostfront van de Vesting Holland. Mei 1940*, 's-Gravenhage.

Overmars, W., 2008. *De Ooijsche Graaf. Historisch – morfologische atlas van de Rijntakken. Ontwikkeling van de rivierloop 1600 – 2007. Ontkleiingen 1850 – 2007*, Giesbeek.

Overmars, W., 2020. *Een Waal Verhaal. Historisch-morfologische atlas van de Rhein en de Waal. 1500 – 1700 Emmerich – Nijmegen*. Academisch proefschrift VU, Amsterdam.

Roodenburg, H., 2017. *Het steenfabriekenlandschap… De pijp uit? Onderzoek naar toekomstmogelijkheden voor de restanten van de baksteenfabricage in de gemeenten Ubbergen en Millingen aan de Rijn*. Doctoraalscriptie Sociale Geografie. Radboud Universiteit Nijmegen.

Stiboka, 1975. *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000; Blad 40 West en 40 Oost Arnhem*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773 – 1794*, Groningen.

Xplosure, 2021. *Vooronderzoek Conflictperiode (1940-1945) en Vooronderzoek na-conflictperiode voor wat betreft het risico op het aantreffen van achtergebleven, ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het projectgebied: Ooijse Graaf te Erlecom*. Xplosure bv, Huissen.

Databases/kaartmateriaal

Alterra, 2014. *BRO Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Atom)*. Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen.

Alterra, 2019. *BRO Geomorfologische kaart 1:50.000 (Atom)*. Wageningen Environmental Research (Alterra), Wageningen.

Archis3 (AMK, onderzoeksmeldingen en vondstlocaties)

RAAP, 2010. Archeologische waarden en verwachtingskaart; Archeologie, cultuurlandschap en monumenten in de gemeente Ubbergen; RAAP-rapport 2140, kaartbijlage 2, schaal 1:10.000.

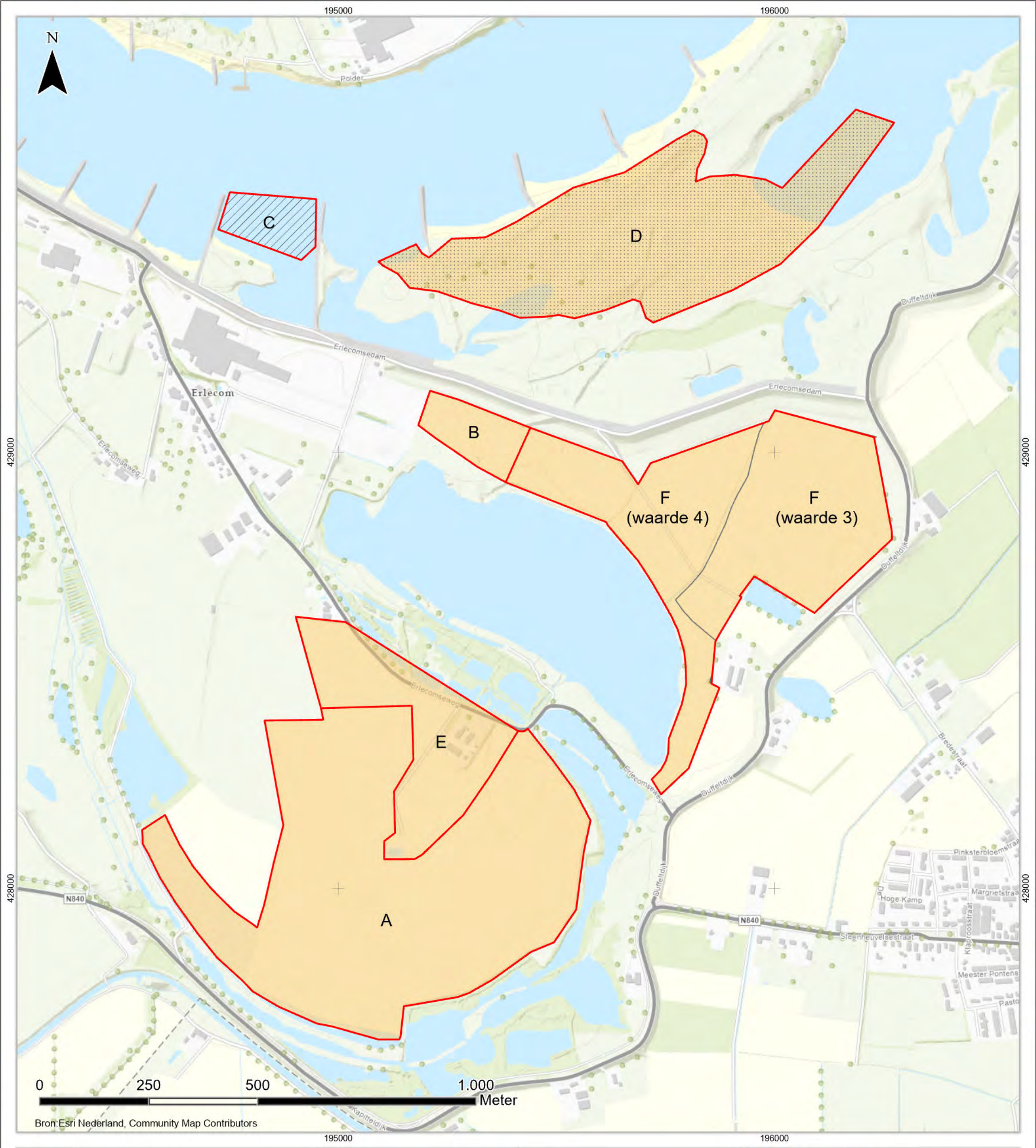
Websites

www.geldersarchief.nl
www.industriespoor.nl
www.ruimtelijkeplannen.nl
www.topotijdreis.nl

Bijlage 1: Overzicht archeologische perioden

(deel-/sub)Periode	Afkorting	Alternatieve naam	Begin	Eind
Nieuwe Tijd				
Nieuwe Tijd C	NTC	Late Nieuwe Tijd	1850 n.Chr.	heden
Nieuwe Tijd B	NTB	Midden-Nieuwe Tijd	1650 n.Chr.	1850 n.Chr.
Nieuwe Tijd A	NTA	Vroege Nieuwe Tijd	1500 n.Chr.	1650 n.Chr.
Middeleeuwen				
Late Middeleeuwen B	LMEB	Late Middeleeuwen	1250 n.Chr.	1500 n.Chr.
Late Middeleeuwen A	LMEA	Volle Middeleeuwen	1050 n.Chr.	1250 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen D	VMED	Ottoonse Tijd	900 n.Chr.	1050 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen C	VMEC	Karolingische Tijd	725 n.Chr.	900 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen B	VMEB	Merovingische Tijd	525 n.Chr.	725 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen A	VMEA	Merovingische Tijd	450 n.Chr.	525 n.Chr.
Romeinse Tijd				
Laat-Romeinse Tijd B	ROMLB		350 n.Chr.	450 n.Chr.
Laat-Romeinse Tijd A	ROMLA		270 n.Chr.	350 n.Chr.
Midden-Romeinse Tijd B	ROMMB		150 n.Chr.	270 n.Chr.
Midden-Romeinse Tijd A	ROMMA		70 n.Chr.	150 n.Chr.
Vroeg-Romeinse Tijd B	ROMVB		25 n.Chr.	70 n.Chr.
Vroeg-Romeinse Tijd A	ROMVA		12 v.Chr.	25 n.Chr.
IJzertijd				
Late IJzertijd	IJZL		250 v.Chr.	12 v.Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM		500 v.Chr.	250 v.Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV		800 v.Chr.	500 v.Chr.
Bronstijd				
Late Bronstijd	BRONSL		1100 v.Chr.	800 v.Chr.
Midden-Bronstijd B	BRONSMB		1500 v.Chr.	1100 v.Chr.
Midden-Bronstijd A	BRONSMA		1800 v.Chr.	1500 v.Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV		2000 v.Chr.	1800 v.Chr.
Neolithicum				
Laat-Neolithicum B	NEOLB		2450 v.Chr.	2000 v.Chr.
Laat-Neolithicum A	NEOLA		2850 v.Chr.	2450 v.Chr.
Midden-Neolithicum B	NEOMB		3400 v.Chr.	2850 v.Chr.
Midden-Neolithicum A	NEOMA		4200 v.Chr.	3400 v.Chr.
Vroeg-Neolithicum B	NEOVB		4900 v.Chr.	4200 v.Chr.
Vroeg-Neolithicum A	NEOVA		5300 v.Chr.	4900 v.Chr.
Mesolithicum				
Laat-Mesolithicum	MESOL		6450 v.Chr.	4900 v.Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM		7100 v.Chr.	6450 v.Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV		8800 v.Chr.	7100 v.Chr.
Paleolithicum				
Laat-Paleolithicum B	PALEOLB		18.000 BP	8.800 v.Chr.
Laat-Paleolithicum A	PALEOLA		35.000 BP	18.000 BP
Midden-Paleolithicum	PALEOM		300.000 BP	35.000 BP
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV		-	300.000 BP

Bijlage 2: Advieszones



Legenda

Advies_archeologie

- Begeleiding
- Booronderzoek
- Geen vervolgonderzoek
- Plangebied

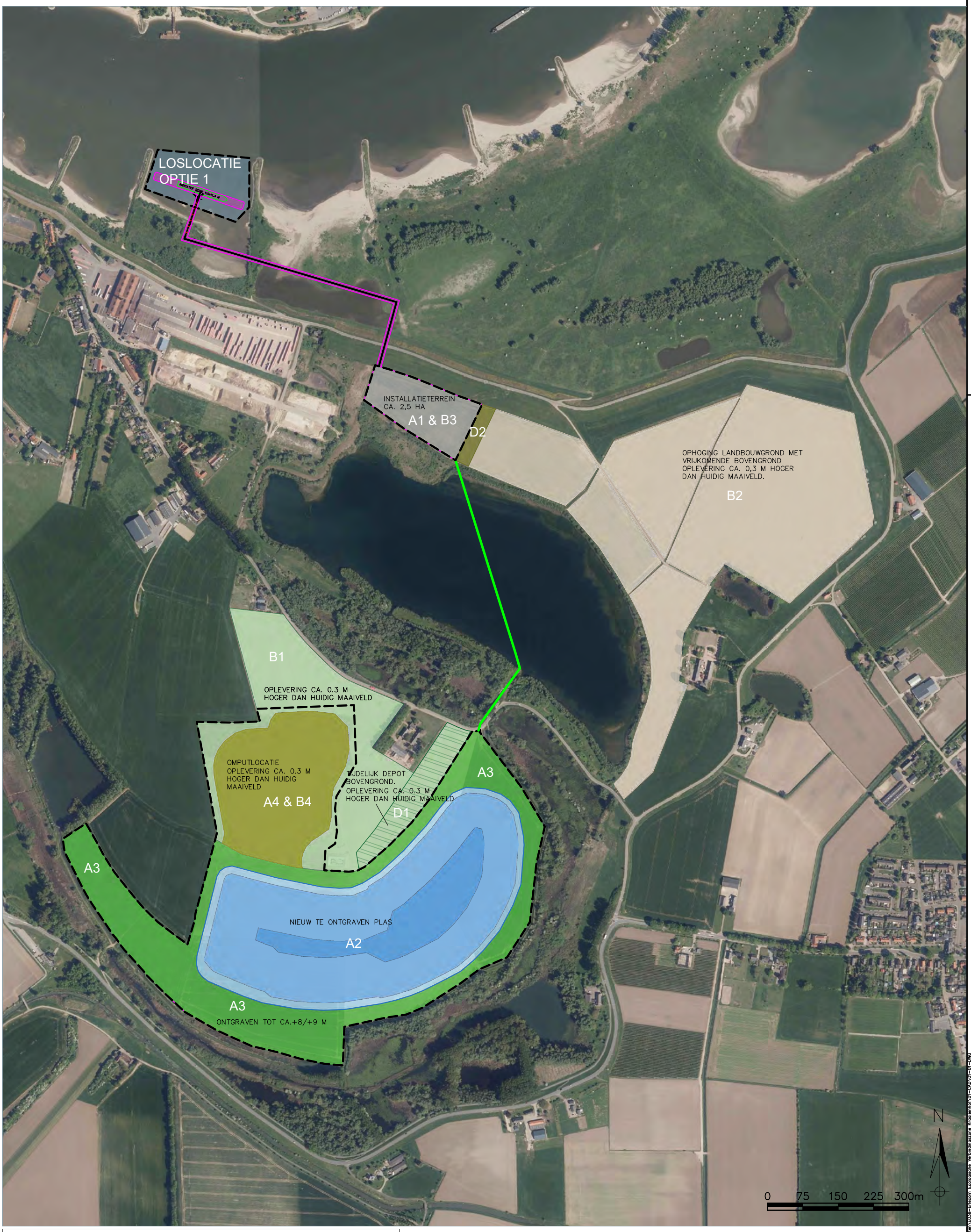
Voor deelgebieden B, E en F (waarde 4) geldt:
enkel indien bouwvoor/rooflaag wordt verwijderd

Adviezones (selectiebesluit)

Kenmerk: P03217
Datum: 21-9-2022
Schaal: 1:8.000
Coörd.: RD New
Formaat: A3
Steller: MR
Opdrachtgever: K3 Delta bv
Goedkeuring: JB

ONDERDEEL VAN DAGNL. DE ADVIESGROEP NEDERLAND

Bijlage 3: Faseringstekening



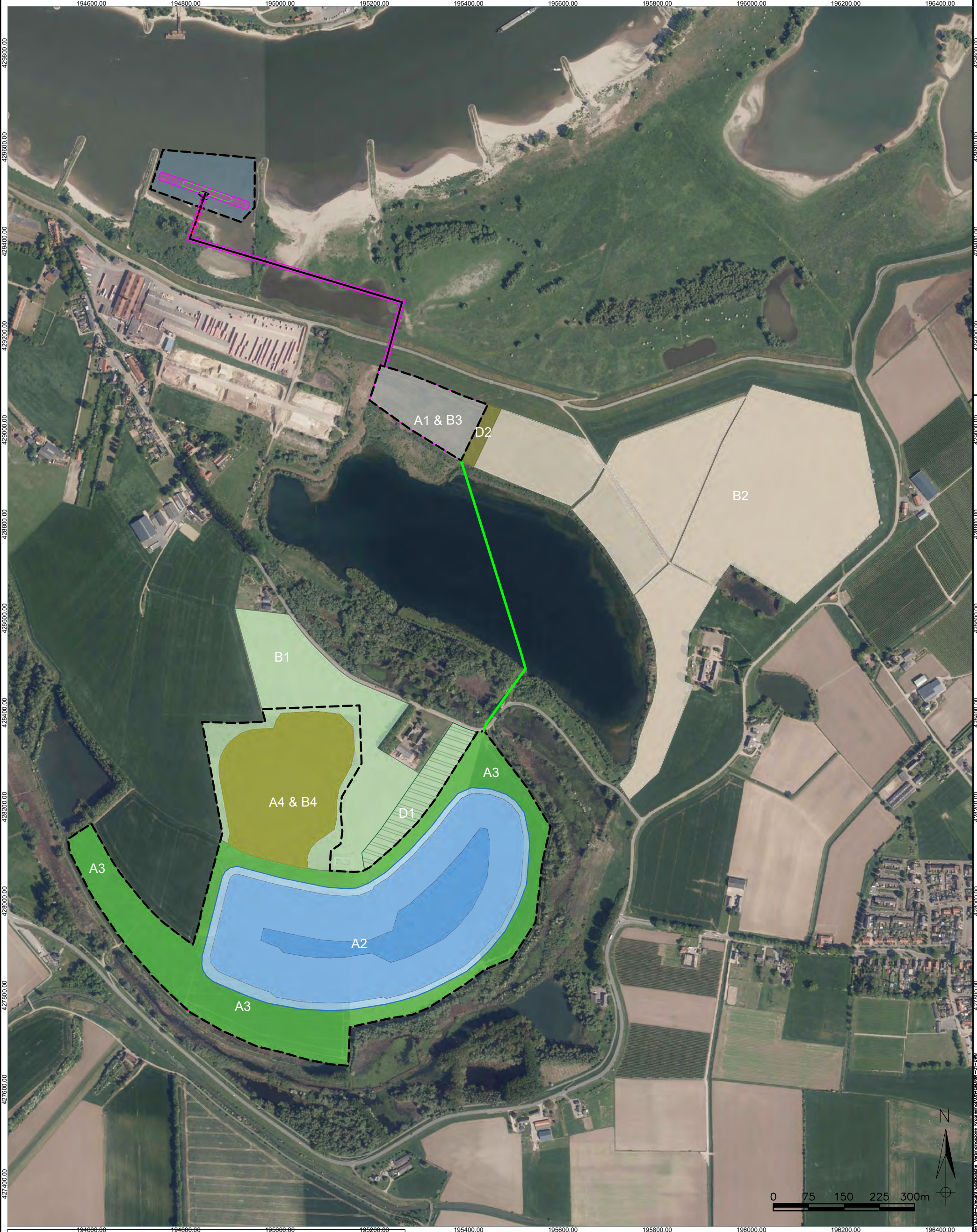
LEGENDA

- A1 & B3 – TIJDELIJK INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2,5 HA
- A2 – NIEUW WATEROPPERVLAK – OPPERVLAK CA 19.5 HA
- A3 – ONTWIKKELING RIETMOERAS – OPPERVLAK CA 13 HA
- A4 & B4 – OMPUTLOCATIE – OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV – OPPERVLAK CA 7 HA
- TRACÉ TIJDELIJKE TRANSPORTLEIDING ZAND
- KADASTRALE GRENZEN
- B1 – OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA. 0,3 M – OPPERVLAK CA 17 HA
- B2– OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA 0,3 M) – OPPERVLAK CA. 27 HA
- A1 & B3 – TIJDELIJKE INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2.5 HA
- D1 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND / OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV – OPPERVLAK CA 2 HA
- D2 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND – INSTALLATIETEREIN – OPLEVERING CA 0.3 M BOVEN HUIDIG MV – OPPERVLAK 0.4 HA
- PLANGEBIED
- OPTIES LAADVOORZIENING

Project :	E038 | Ooijse Graaf
Onderdeel :	Fasering inrichting met omput
Afdeling :	Gebiedsontwikkeling
Opmerking(en) :	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld
Bestand :	E038–211206–Faseringstekening–Rev08.dwg
Datum :	28–4–2022
Getekend :	MS
Schaal :	1:7.500
Status :	Concept
Formaat :	A3
Blad :	1 van 2

03
02
01
Rev00

C:\Users\frankkeijer\K3 Delta\Gebiedsontwikkeling - TK - General\01-Projecten\E038-Eriscom Ecologische Verbindingszone Kroatjenhof\01-CAD\01-01-DWG



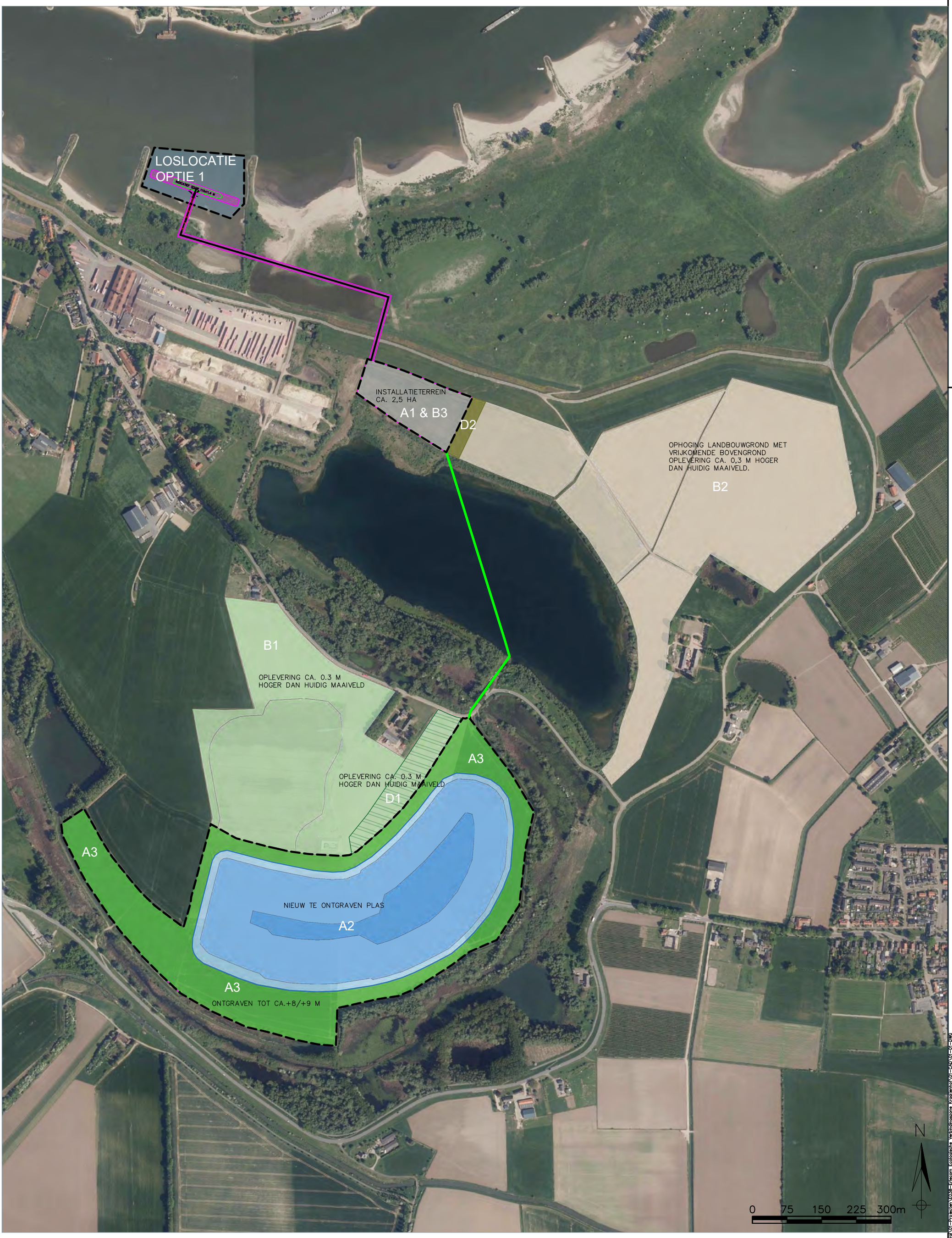
LEGENDA

- A1 & B3 – TIJDELIJK INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2,5 HA
- A2 – NIEUW WATEROPPERVLAK – OPPERVLAK CA 19.5 HA
- A3 – ONTWIKKELING RIETMOERAS – OPPERVLAK CA 13 HA
- A4 & B4 – OMPUTLOCATIE – OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV – OPPERVLAK CA 7 HA
- TRACÉ TIJDELIJKE TRANSPORTLEIDING ZAND
- KADASTRALE GRENZEN
- B1 – OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA. 0,3 M – OPPERVLAK CA 17 HA
- B2– OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA 0,3 M) – OPPERVLAK CA. 27 HA
- A1 & B3 – TIJDELIJKE INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2.5 HA
- D1 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND / OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV – OPPERVLAK CA 2 HA
- D2 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND – INSTALLATIETEREIN – OPLEVERING CA 0.3 M BOVEN HUIDIG MV – OPPERVLAK 0.4 HA
- PLANGEBIED
- OPTIES LAADVOORZIENING

Project :	E038 | Ooijse Graaf
Onderdeel :	Fasering inrichting met omput
Afdeling :	Gebiedsontwikkeling
Opmerking(en) :	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld
Bestand :	E038–211206–Faseringstekening–Rev08.dwg
Datum :	28–4–2022
Getekend :	MS
Schaal :	1:7.500
Status :	Concept
Formaat :	A3
Blad :	1 van 2

03
02
01
Rev00

C:\Users\frankkeijer\K3 Delta\Gebiedsontwikkeling - TK - General\01-Projecten\E038-Ering\21-Fasering\Verbindingszone Kroatjenmat\21-0680\00-01-DWG



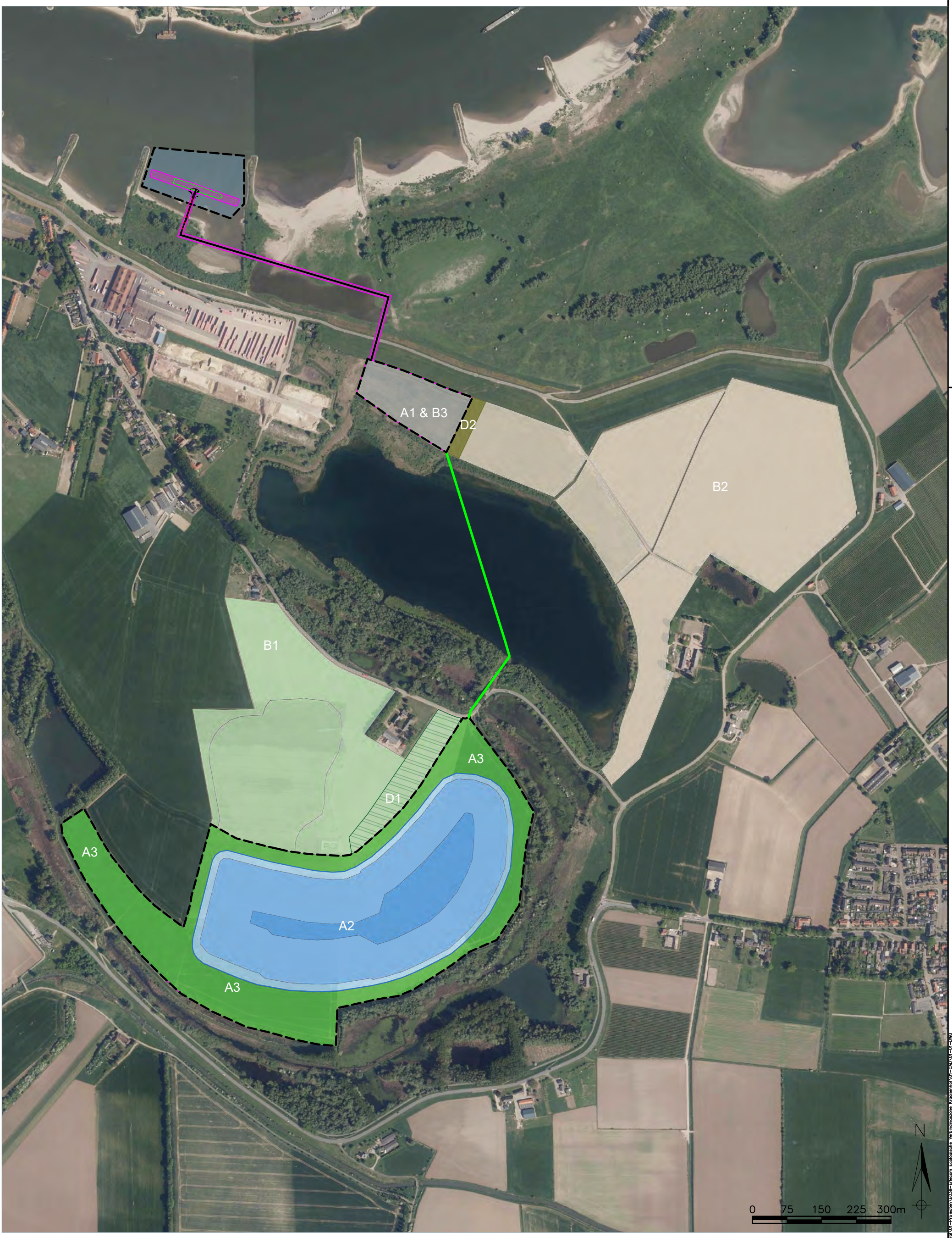
LEGENDA

- A1 & B3 – TIJDELIJK INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2,5 HA
- A2 – NIEUW WATEROPPERVLAK – OPPERVLAK CA 19.5 HA
- A3 – ONTWIKKELING RIETMOERAS – OPPERVLAK CA 13 HA
- TRACÉ TIJDELIJKE TRANSPORTLEIDING ZAND
- KADASTRALE GRENZEN
- B1 – OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOG9NG CA. 0,3 M – OPPERVLAK CA 10 HA
- B2– OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA 0,3 M) – OPPERVLAK CA. 27 HA
- A1 & B3 – TIJDELIJKE INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2.5 HA
- D1 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND / OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV. – OPPERVLAK CA 2 HA
- D2 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND – INSTALLATIETEREIN – OPLEVERING CA 0.3 M BOVEN HUIDIG MV – OPPERVLAK 0.4 HA
- PLANGEBIED
- OPTIES LAADVOORZIENING

Project	E038 | Ooijse Graaf	Datum	28-4-2022
		Getekend	MS
Onderdeel	Fasering inrichting zonder omput	Schaal	1:7.500
Afdeling	Gebiedsontwikkeling	Status	Concept
Opmerking(en)	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld	Formaat	A3
		Blad	2 van 2
Bestand	E038-211206-Faseringstekening-Rev08.dwg		
03			
02			
01			
Rev00			

K3

C:\Users\FranMeijer\K3 Delta\Gebiedsontwikkeling - TK - General\01-Projecten\E038-Erfecom Ecologische Verbindingszone Kroatjmnat\01-CAD\01-01-01.dwg



LEGENDA

- A1 & B3 – TIJDELIJK INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2,5 HA
- A2 – NIEUW WATEROPPERVLAK – OPPERVLAK CA 19.5 HA
- A3 – ONTWIKKELING RIETMOERAS – OPPERVLAK CA 13 HA
- TRACÉ TIJDELIJKE TRANSPORTLEIDING ZAND
- KADASTRALE GRENZEN
- B1 – OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOG9NG CA. 0,3 M – OPPERVLAK CA 10 HA
- B2– OP TE HOGEN LANDBOUWGROND – OPHOGING CA 0,3 M) – OPPERVLAK CA. 27 HA
- A1 & B3 – TIJDELIJKE INSTALLATIETERREIN – OPPERVLAK CA 2.5 HA
- D1 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND / OPLEVERING CA 0,3M BOVEN HUIDG MV. – OPPERVLAK CA 2 HA
- D2 – TIJDELIJK DEPOT BOVENGROND – INSTALLATIETEREIN – OPLEVERING CA 0.3 M BOVEN HUIDIG MV – OPPERVLAK 0.4 HA
- PLANGEBIED
- OPTIES LAADVOORZIENING

Project	E038 | Ooijse Graaf	Datum	28-4-2022
		Getekend	MS
Onderdeel	Fasering inrichting zonder omput	Schaal	1:7.500
Afdeling	Gebiedsontwikkeling	Status	Concept
Opmerking(en)	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld	Formaat	A3
		Blad	2 van 2
Bestand	E038-211206-Faseringstekening-Rev08.dwg		
03			
02			
01			
Rev00			

K3

C:\Users\FranMeijer\K3 Delta\Gebiedsontwikkeling - TK - General\01-Projecten\E038-Erfecom Ecologische Verbindingszone Kroatjmiot\01-CAD\01-01-DWG

Bijlage 4: Historisch vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten (OOO), inclusief addendum

Vooronderzoek Conflictperiode (1940-1945) en Vooronderzoek na-conflictperiode voor wat betreft het risico op het aantreffen van achtergebleven, ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het projectgebied:

Ooijse Graaf te Erlecom

Colofon

Titel:	Ooijse Graaf te Erlecom
Uitgevoerd conform:	Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogs-resten
Projectcode	P02417
Versie:	Definitief
Datum:	9 december 2021
Opdrachtgever:	K3Delta B.V.
Opdrachtnemer:	Xplosure BV Huismanstraat 6 6851 GT HUISSEN
Telefoon:	026-4450099
Email:	info@xplosure.nl
Website:	www.xplosure.nl

Dhr. drs. T. Kleuters MA
Historisch onderzoek
GIS-deskundige

Dhr. R. Kruijs MA
Historisch onderzoek
Luchtfoto-analist

Dhr. T. Neijenhuis
Senior OOO-deskundige

Inhoudsopgave

1. Managementsamenvatting (inclusief bodembelastingkaart) ... 5

2. Inleiding ... 7
2.1 Wettelijk kader ... 7
2.2 Betrokken expertises ... 8
2.3 Doelstelling ... 9
2.4 Aanleiding ... 9
2.5 Het onderzoeksgebied: toen en nu ... 10
2.6 Bronnen ... 12

3. Vooronderzoek conflictperiode (1940-1945) ... 13
3.1 Indeling en opzet ... 13
3.2 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie ... 13
3.3 Achterhaalde indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal ... 13
3.3.1 Reeds uitgevoerde vooronderzoeken ... 13
3.3.2 Literatuur en rapportages van derden ... 14
3.3.3 Krantenartikelen en online bronnen ... 14
3.3.4 Lokale, regionale en provinciale archieven ... 14
3.3.5 Nationale archieven ... 14
3.3.6 Internationale archieven ... 14
3.3.7 Nationale en internationale luchtfotoarchieven ... 14
3.4 Chronologisch overzicht van achterhaalde indicaties en hun relevantie ... 14

4. Vooronderzoek na-conflictperiode (>1945) ... 20
4.1 Indeling en opzet ... 20
4.2 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een contra-indicatie ... 20
4.3 Achterhaalde contra-indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal ... 20
4.3.1 Achterhaalde gegevens uit krantenartikelen en / of online bronnen ... 20
4.3.2. Informatie uit lokaal / provinciale archieven en ArcGIS Online ... 21
4.3.3 Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) ... 23
4.3.4 KLIC-melding ... 23
4.3.5 Vergelijking naoorlogs kaartmateriaal ... 25
4.3.6 Naoorlogse luchtfoto- en satellietvergelijking ... 34
4.3.7 Naoorlogs beeldmateriaal (genomen op maaiveldhoogte) ... 39
4.3.8 Bodemprofielen (1986 en 2006) ... 42
4.3.9 Locatiebezoek ... 47

5. Afbakening verdacht gebied ... 50
5.1 Evaluatie afweging indicaties en contra-indicaties ... 50
5.2 Horizontale en verticale afbakening verdacht deelgebied ... 50
5.3 Mogelijk aan te treffen munitieartikelen ... 50

6. Leemten in kennis ... 51

7. Conclusie en advies ... 52

8. Bijlagen ... 53

Bijlage 1: Verantwoording en bevindingen van / in geraadpleegde bronnen 54
Literatuur en rapportages 54
Gedrukte literatuur 54
Niet gedrukte literatuur 54
Reeds uitgevoerde vooronderzoeken 54
Overige rapportages / documentatie 55
Informatie uit krantenartikelen of online bronnen 56
Archieven: gemeentelijk, regionaal en provinciaal 57
Regionaal Archief Nijmegen 57
Gelders Archief te Arnhem 58
Archieven: Nationaal 59
Nationaal Archief Den Haag 59
NIOD Instituut voor Oorlogs- Holocaust- en Genocidenstudies Amsterdam 60
Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag 61
De Explosieven Opruimingsdienst en het Semi-statisch Informatie Beheer Defensie 61
Archieven: Internationaal 70
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg 70
The National Archives te Londen 70
Library and Archives Canada te Ottowa 72
Nationale en internationale luchtfotoarchieven 73

Bijlage 2: Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek 74

Bijlage 3: Protocol toevalsvondst 81

1. Managementsamenvatting (inclusief bodembelastingkaart)

In opdracht van K3Delta BV is door Xplosure BV een bureaustudie uitgevoerd naar het risico op het aantreffen van mogelijk achtergebleven Ontplofbare Oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog voor het onderzoeksgebied 'Ooijse Graaf te Erlecom'. In het onderzoek, dat is uitgevoerd conform het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten*, zijn de volgende onderzoeksfasen doorlopen:

Na de inleiding, waarbij het wettelijk kader, de aanleiding, de doelstelling, het onderzoeksgebied en een beknopt overzicht van de gehanteerde bronnen zijn behandeld, zijn de resultaten van het 'Vooronderzoek Conflictperiode (1940-1945)' per bronsoort samengevat. In deze onderzoeksfase is onderzocht of er oorlog gerelateerde handelingen of gebeurtenissen uit de periode 1940-1945 achterhaald zijn, die duiden op de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied. In de tweede fase van het onderzoek, het 'Vooronderzoek Na-Conflictperiode (naoorlogse gebiedsontwikkelingen), is nagegaan of er na 1945 bodemactiviteiten achterhaald konden worden die zorgen voor een risico verlagend profiel van het onderzoeksgebied. Hierbij geldt de aanname, dat wanneer Ontplofbare Oorlogsresten bij deze bodemactiviteiten zijn aangetroffen, deze gemeld en verwijderd zouden zijn. In de laatste fasen van de bureaustudie zijn de achterhaalde indicaties (risico verhogende aanwijzingen) en contra-indicaties (risico verlagende aanwijzingen) geëvalueerd en zijn eventueel verdachte (deel)locaties in horizontale en verticale zin afgebakend. Tenslotte is in het onderzoek een conclusie en een advies omtrent voortzetting van het opsporingsproces geformuleerd.

Voorgenoemde onderzoeksinspanningen hebben voor het onderzoeksgebied 'Ooijse Graaf te Erlecom' geresulteerd in de volgende bevindingen:

Op basis van deze bureaustudie kan gesteld worden dat er voor het onderzoeksgebied feitelijk herleidbare informatie is achterhaald die duidt op betrokkenheid van het gebied bij beschietingen met geschutmunitie in de periode medio september 1944 – februari 1945. Als indringingsdiepte van dergelijke verschoten ontplofbare oorlogsresten wordt uitgegaan van maximaal 2,5m -MV of de diepte van het zandpakket dat van origine onder de aanwezige kleilaag aanwezig is. Uit de onderzoeksfase naar de gebiedsontwikkelingen na de conflictperiode is op basis van informatie van de opdrachtgever, de provincie Gelderland, bodemprofielen en luchtfotoanalyse namelijk vast komen te staan dat er binnen het gebied waar zandwinningsactiviteiten zijn gepland, de (als verdacht aangemerkte) kleilaag op grote schaal afgegraven is. Aangezien wordt aangenomen dat er enkel binnen locaties waar geen originele kleilaag meer aanwezig is (en dus de verdachte bodemlaag al is afgegraven) bodemingrepen plaats zullen vinden, kan worden gesteld dat deze locaties op basis van het de naoorlogse bodemactiviteiten als onverdacht aangemerkt kunnen worden.

Indien de geplande bodemroerende activiteiten plaats vinden binnen locaties waarvan vastgesteld is dat deze in de naoorlogse periode in het kader van kleiwinning reeds tot op de zandlaag zijn ontgraven, is Xplosure van mening dat hier niet langer sprake is van een aantoonbaar verhoogd risico op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen. Voor deze specifieke gebieden geldt het in de bijlagen opgenomen Protocol Toevalsvondst, Indien dit protocol door het onverhoopt aantreffen van munitie(gelijkende) vondsten in werking is getreden, zal bezien moeten worden of voortzetting van het opsporingsproces in de naoorlogs reeds ontgraven gebieden wenselijk is.

Bodembelastingkaart

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_BBK_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Onverdacht

Schaal:
1:4.000

0 40 80 160 Meter

2. Inleiding

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten, mijnen en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog (1940-1945). Bij het spontaan aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten, ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het munitieartikel door beroering alsnog kan exploderen.[1] Onbedoelde detonaties kunnen dodelijk letsel aan mens en dier, en zware schade aan materieel en milieu tot gevolg hebben. Tevens kan een spontane vondst resulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden. In dit inleidende hoofdstuk zullen allereerst het wettelijk kader, de doelstelling, de aanleiding en het onderzoeksgebied van de voorliggende bureaustudie worden behandeld. Tenslotte volgt een overzicht van geraadpleegd bronnenmateriaal.

2.1 Wettelijk kader

Hoofdrisico in het werkveld van het opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten is het onverwacht aantreffen van munitieartikelen bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of ondeskundig handelen met onverhoopt aangetroffen objecten. Hierdoor bestaat het gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van deze oorlogsresten. Dit risico komt voor als er voorafgaand aan bodemactiviteiten geen of onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten.

Op een onderzoek naar Ontplofbare Oorlogsresten is diverse wet- en regelgeving van toepassing. Hieronder staat een overzicht van de meest relevante wetten en regels die betrekking hebben op de omgang met Oorlogsresten bij grondroerende werkzaamheden:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en –regeling (met name artikel 4.10);
- Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO);
- Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten;
- Gemeentewet;
- Wet wapens en munitie;
- Rijksfinanciering.

De *Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)* bevat regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten te voorkomen die door het werk kunnen worden veroorzaakt. De Arbowet is een kaderwet, dat wil zeggen dat het algemene bepalingen en richtlijnen bevat. Vanaf 1994 geldt voor alle werkzaamheden vanuit de Arbowet een wettelijke verplichting om een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren in de voorbereidingsfase van het project. Doel is om vooraf te bepalen of er tijdens de uitvoeringsfase van een project risico´s te verwachten zijn en zo ja, hoe we de betrokkenen risico's kunnen wegnemen of terugbrengen naar een aanvaardbaar veiligheidsniveau.

Tevens is in het Arbobesluit een directe verwijzing opgenomen naar het zogenoemde *Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO)*. In deze CS-OOO worden proceseisen gesteld aan het daadwerkelijk opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten op een projectlocatie. Daarnaast is in *artikel 4.10 van het Arbobesluit* een wettelijke verplichting geformuleerd voor initiatiefnemers van werkzaamheden om risico's omtrent Ontplofbare Oorlogsresten ten minste op basis van een oriënterende studie in kaart te laten brengen.

[1] Tot voorkort werden Ontplofbare Oorlogsresten ook aangeduid met de (formele) term Conventionele Explosieve (CE) en met de (informele) term Niet-Gesprongen Explosieven (NGE). Met het oog op Europese regelgeving en eenduidigheid is in Nederland besloten om vanaf heden de term (Opsporen van) Ontplofbare Oorlogsresten (OO) te hanteren.

Omdat de wijze waarop een initiatiefnemer van werkzaamheden aan deze wettelijke eis zou moeten voldoen nogal breed geformuleerd is, is voor bureaustudies als deze een apart, privaat certificatieschema in het leven geroepen, te weten het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten*. In dit schema is beschreven aan welke onderzoeksinspanningen ten minste voldaan moet worden om tot een gedegen onderzoeksresultaat te kunnen komen. Het certificatieschema is in 2020 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen Ontplofbare Oorlogsresten en goedgekeurd door het bestuur van de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (VOMES). Xplosure heeft besloten om zich vrijwillig te confirmeren aan de inhoud van het certificatieschema en haar vooronderzoeken en risicoanalyses minimaal conform de geformuleerde eisen uit te voeren.

Naast het aspect van de *Arboveiligheid* die bij geplande bodemingrepen komt kijken, is er uiteraard ook het aspect van de *Openbare Orde en Veiligheid* die een rol speelt. Om ook de (directe) omgeving van het werkgebied te kunnen beschermen, is het van belang dat er veilig en conform de wet- en regelgeving gewerkt wordt: zowel bij bureaustudies waarin het mogelijk risico wordt vastgesteld, als bij de daadwerkelijke opsporing van Ontplofbare Oorlogsresten.

Op basis van artikel 160 van de *Gemeentewet* ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van Ontplofbare Oorlogsresten over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 172, 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de openbare orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie(‘s) waar naar Ontplofbare Oorlogsresten wordt gezocht of waar een munitieartikel is aangetroffen.

Om in aanmerking te komen voor een overheidsbijdrage in opsporingskosten, dienen deze kosten voor rekening te zijn van de gemeente, met dien verstande dat voor bepaalde kostensoorten van rijkswege een bijdrage kan worden verstrekt via het gemeentefonds. Uitzondering vormen kosten van werkzaamheden die verband houden met opsporingen die het gevolg zijn van door het Rijk of door een houder van een concessie als bedoeld in artikel 6, eerste lid van de Spoorwegwet (Rijkswaterstaat en ProRail) geïnitieerde grootschalige infrastructurele projecten, zoals de aanleg en onderhoud van wegen en spoorlijnen, baggerwerken en dijkverbeteringen. Vanaf 2015 is de *Bommenregeling* gewijzigd en kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 68% in de kosten ontvangen door een raadsbesluit in te dienen. De kosten die in aanmerking komen voor vergoeding zijn gelijk aan de kosten die onder het oude *Bijdragebesluit* gedeclareerd konden worden, inclusief de daaromtrent eerder gecommuniceerde beleidsregels. Met de overheveling naar het gemeentefonds werd geen verandering in het soort kosten dat voor vergoeding in aanmerking komt, beoogd.

2.2 Betrokken expertises

Conform het gestelde in het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten*, zijn bij dit vooronderzoek diverse expertises betrokken.[2] Zoals vereist zijn dat de expertises historisch onderzoek, deskundigheid ontplofbare oorlogsresten, luchtfoto-interpretatie en deskundige Geografische Informatiesystemen. De expertises zijn ingebracht door de op pagina 2 vermelde functionarissen van Xplosure.

[2] ‘Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten’ (Stichting Veilig Omgaan met Explosieven Stoffen, consultatieversie juni 2020, versie 2020-02), p.29.

2.3 Doelstelling

De doelstelling en de te volgen werkwijze voor een vooronderzoek zijn in het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* als volgt omschreven:

'*Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten, en indien deze concrete aanwijzingen er zijn, om het verdachte gebied af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Eindresultaat is een rapportage en een bijbehorende bodembelastingkaart Ontplofbare Oorlogsresten.*'[3]

Het uitgangspunt van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant (historisch) feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of zijn delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren indicaties;

2. Zijn er gebeurtenissen achterhaalbaar die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren contra-indicaties;

3. Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan het te verwachten hoofdsoort, de subsoort, het kaliber / de gewichtsklasse, de nationaliteit en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige Ontplofbare Oorlogsresten en voor de hoofdsoort afwerpmunitie: tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal.

Een conclusie 'verdacht' of 'onverdacht' houdt uiteraard niet in dat feitelijk vaststaat dat er op de aangeduide locatie wel of geen Ontplofbare Oorlogsresten liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van het verzamelde en geanalyseerde bronnenmateriaal) aannemelijk is dat deze in een bepaald gebied kunnen worden aangetroffen. Enkel door middel van opsporingswerkzaamheden kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van Oorlogsresten worden vastgesteld. Een bureaustudie als deze kan hiertoe een onderbouwde aanleiding geven.

2.4 Aanleiding

Binnen het plangebied nabij de plaatsen Erlecom en Leuth in de provincie Gelderland, is opdrachtgever van deze bureaustudie (K3Delta BV) voornemens om een deel van het aanwezig zand te ontgraven. Omdat er op het moment van schrijven geen volledig inzicht is omtrent de aard en omvang van mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten binnen het onderzoeksgebied, is door K3Delta BV aan Xplosure opdracht verstrekt voor de uitvoering van zowel een vooronderzoek 'conflictperiode' (1940-1945) als een vooronderzoek na-conflictperiode (naoorlogse ontwikkelingen). Deze gecombineerde bureaustudie is door Xplosure uitgevoerd conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten.

[3] 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten', p.16.

2.5 Het onderzoeksgebied: toen en nu

Aangezien locatieverwijzingen een doorslaggevende rol kunnen spelen bij het vaststellen van de relevantie van achterhaalde oorlogshandelingen, wordt er gekeken naar de geografische situatie vóór of tijdens de oorlog. Op die manier kunnen mogelijk relevante locatieverwijzingen die uit de huidige topografie zijn verdwenen toch worden achterhaald.

Xplosure beschikt over kaartmateriaal van de situatie van het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.[4] De relevante kaart is door middel van het Geografisch Informatiesysteem ArcGIS Pro op de meest recente topografie geplaatst, waardoor de historische situatie met een zo minimaal mogelijke afwijking met de meest recente situatie vergeleken kan worden.

Op het kaartmateriaal zijn locatieaanduidingen waarneembaar welke bij de uitvoering van het bronnenonderzoek meegenomen dienen te worden, waaronder:

- Erlekom;
- Erlecom;
- Kiefwaard;
- Eindjeshof;
- Thorensche Molen;
- Ooijse Graaf;
- Erlekomsche Weg
- Halve Galg;
- Heuvelsche straat.

Het overzicht van het te onderzoeken gebied geprojecteerd op voorgenoemde kaart uit het jaar 1943, is opgenomen op de hiernavolgende afbeelding (*P02417_HS_01)*

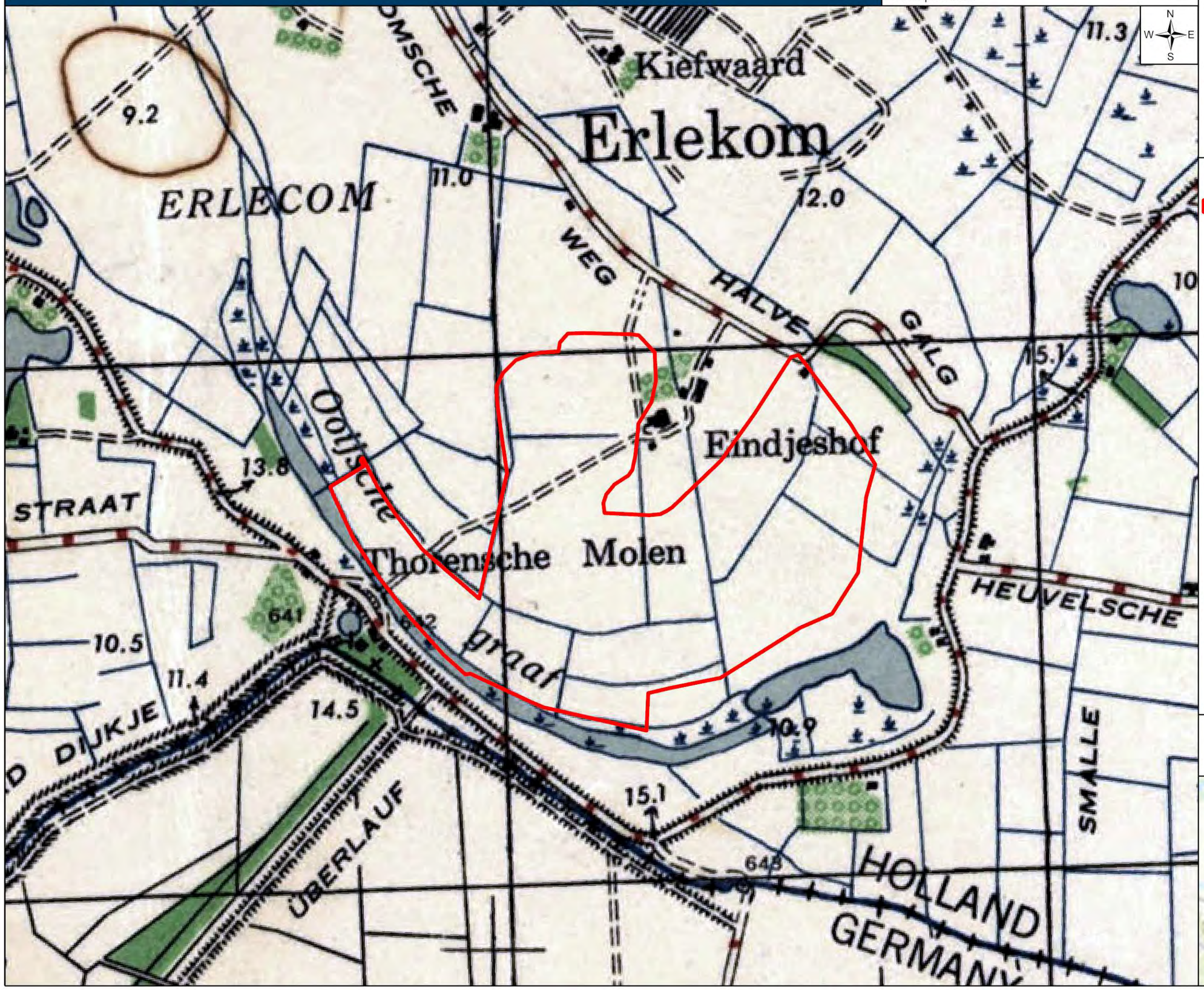
Het onderzoeksgebied ligt tegenwoordig in de gemeente Berg en Dal. Tijdens de oorlogsjaren maakte het onderzoeksgebied echter deel uit van de toenmalige gemeente Ubbergen. Het onderzoeksgebied betreft een akkerland en heeft een totaal berekend oppervlakte van ongeveer 40,4 hectare.

[4] Nijmegen, Sheet 6 SW (1943), G.S.G.S. 4427 (AMS 1), First Edition, 1:25.000.

Topografische situatie onderzoeksgebied (1940-1945)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen



xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_HS_01

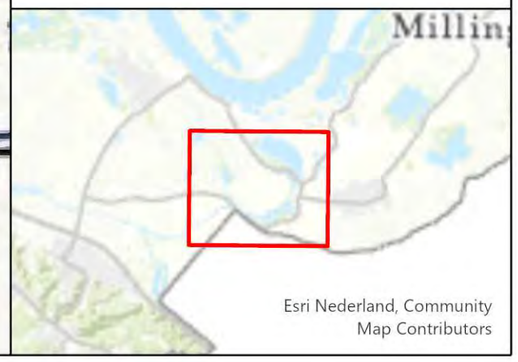
Copyright 2021 Xplosure

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

Meter
0 100 200



2.6 Bronnen

Bij dit gecombineerde vooronderzoek voor de periodes 1940-1945 en de naoorlogse ontwikkelingen, dienen volgens het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd.[5] In het navolgende overzichten (*tabellen 1 en 2)* staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Optionele bronnen kunnen in bepaalde situaties worden gehanteerd. In de praktijk is het de onderzoeker van de studie die de noodzaak hiertoe (vaak lopende het onderzoek) inschat. Toelichtingen en gedetailleerde overzichten van de geraadpleegde bronnen zijn opgenomen in *Bijlage 1*.

BRONNEN	RAADPLEGEN		GERAADPLEEGD
	VERPLICHT	OPTIONEEL	
Literatuur	✓		Ja
Gemeentelijk en provinciaal archief	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie te Amsterdam (NIOD)	✓		Ja
Nationaal Archief te Den Haag	✓		Ja
Semi-Statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	✓		Ja
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		Ja
Krantenberichten	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 575	✓		Ja
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		Ja
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie, collectie 409		✓	Ja
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	Ja
National Archives and Record Administration II (NARA II at College Park te Washington)		✓	Nee
Getuigenverklaringen		✓	Nee

Tabel 1: overzicht van (al-dan-niet geraadpleegde of relevante) verplichte en optionele bronnen zoals verwoord in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten.

Niet in het Certificatieschema genoemde bronnen, maar door de potentiële meerwaarde toch door Xplosure geraadpleegd, zijn:

BRON	VERPLICHT	OPTIONEEL	GERAADPLEEGD
Laurier Military History Archive te Waterloo (Canada)	n.v.t.	n.v.t.	Ja
Library and Archives Canada te Ottawa (Canada)	n.v.t.	n.v.t.	Ja

Tabel 2: overzicht van geraadpleegde bronnen, welke niet in het Certificatieschema (noch als optioneel, noch als verplicht) zijn benoemd.

Uit voorgaand overzicht blijkt dat de bronkeuze voor dit onderzoek voldoet aan de voorgeschreven inspanningsverplichtingen.

[5] Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse, p.17-18

3. Vooronderzoek conflictperiode (1940-1945)

In deze fase van de bureaustudie wordt op basis van bronnenonderzoek vastgesteld of het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 mogelijk betrokken is geweest bij oorlogshandelingen.

3.1 Indeling en opzet

In dit hoofdstuk wordt ten eerste het uitgangspunt voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie toegelicht (*paragraaf 3.2*). Hierop volgend wordt per bronsoort tekstueel samengevat welke indicaties er tijdens het onderzoek zijn achterhaald (*paragraaf 3.3*). De indicaties die relevant zijn voor het onderzoeksgebied zullen uiteindelijk (in *paragraaf 3.4*) door middel van een chronologisch overzicht worden weergegeven en op relevantie worden beoordeeld. Definitieve afbakening van verdachte locaties gebeurt pas wanneer ook eventuele naoorlogse bodemingrepen (contra-indicaties) zijn vastgesteld en beoordeeld.

3.2 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een indicatie

Bij het beoordelen of de bij het indicatieonderzoek achterhaalde informatie/indicatie relevant is/of kan zijn, wordt het selectiecriterium uit het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* toegepast:

'*Indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied*.'[6]

Indien de locatieverwijzing niet verwijst naar (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied of op een andere wijze een relatie met het onderzoeksgebied heeft, dan wordt de achterhaalde informatie niet in de rapportage opgenomen of als niet relevant beoordeeld. Hierdoor worden het onderzoek zo feitelijk mogelijk gehouden en worden zaken als 'onderbuikgevoel' geëlimineerd, hetgeen een gedegen onderzoek ook tracht te voorkomen.

3.3 Achterhaalde indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal

In onderstaande subparagrafen wordt per type historische bron samengevat wat de feitelijk herleidbare informatie is geweest dat tijdens het onderzoek is achterhaald. Indien u een nadere omschrijving of een overzicht van de geraadpleegde titels of archiefingangen wenst, dan is in *bijlage 1* een uitgebreide omschrijving (soms voorzien van inzichtelijk kaartmateriaal) opgenomen.

3.3.1 Reeds uitgevoerde vooronderzoeken

Conform de eisen die in het Certificatieschema worden gesteld aan een vooronderzoek 1940-1945, is een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde bureaustudies. Deze inventarisatie is gemaakt met behulp van informatie afkomstig van de branchevereniging Vereniging voor Explosievenopsporing (VEO) en beperkt zich tot die rapportages waarvan vast te stellen was dat deze conform recente(re) wet- en regelgeving tot stand zijn gekomen. Uit deze inventarisatie is gebleken dat er in 2020 door opsporingsbedrijf Bodac een vooronderzoek is geschreven voor enkele aangrenzende percelen. Het betreffende rapport is in juli 2021 opgevraagd en ontvangen. De in het rapport van Bodac behandelde percelen hebben de conclusie 'verdacht' (op de aanwezigheid van verschoten geschutmunitie en gedumpte munitie als Klein Kaliber Munitie, handgranaten, geweer-granaten en munitie voor granaat- en raketwerpers. Voor wat betreft de verticale afbakening worden door Bodac de diepten aangehouden van 1m -MV voor de gedumpte munitiesoorten en 2,5 -MV voor de verschoten munitieartikelen.

[6] Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, 18.

3.3.2 Literatuur en rapportages van derden

Uit literatuuronderzoek is gebleken dat (de omgeving van) het onderzoeksgebied in de periode medio september 1944 - februari 1945 deel heeft uitgemaakt van een frontgebied. Door het stilstaande front is het gebied betrokken geweest bij wederzijdse artilleriebeschietingen tussen Duitse en Geallieerde troepen. Ook is vastgesteld dat de toenmalige dijk binnen het onderzoeksgebied door Duitse troepen gebruikt is als verdedigingswerk.

3.3.3 Krantenartikelen en online bronnen

Uit krantenartikelen en online bronnen zijn geen aanvullende gegevens naar voren gekomen met een aantoonbare meerwaarde op de gegevens uit literatuur.

3.3.4 Lokale, regionale en provinciale archieven

Uit lokale, regionale en provinciale archieven is bevestigd dat het onderzoeksgebied deel heeft uitgemaakt van een frontgebied, waarbij verschoten munitie van artillerie in het plangebied terecht is gekomen.

3.3.5 Nationale archieven

Uit nationale archieven is de betrokkenheid van het plangebied bij artilleriebeschietingen bevestigd. Dit is bevestigd door middel van meldings- en ruimgegevens van de Explosieven Opruimingsdienst, waarbij de aan het onderzoeksgebied grenzende locatie van een akkerbouwbedrijf aan de Erlecomseweg 80 in de loop der jaren (periode 1971-2021) veelvuldig door de Explosieven Opruimingsdienst is aangedaan om munitieartikelen te identificeren en veilig te stellen. Tenslotte is uit het mijnenveldregister van de EOD gebleken dat er in en om het onderzoeksgebied antipersoneelsmijnen zijn gelegd en geruimd.

3.3.6 Internationale archieven

Raadpleging van internationale archieven heeft geleerd dat (de omgeving van) het onderzoeksgebied intensief is beschoten. Hoewel er in de omgeving van het onderzoeksgebied bombardementen hebben plaatsgevonden, is op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal niet feitelijk vastgesteld dat ook het te bewerken gebied hierbij betrokken is geweest.

3.3.7 Nationale en internationale luchtfotoarchieven

Hoewel de luchtfotoanalyse, onder andere door de inundatieperiode, geen sluitend beeld heeft opgeleverd, blijkt uit het wel beschikbare beeldmateriaal dat er binnen het plangebied diverse inslagkraters van verschoten munitieartikelen zijn waar te nemen. Dat het gebied beschoten is geweest, blijkt ook uit het feit dat de toenmalige boerderij Eindjeshof zwaar beschadigd is geraakt.

3.4 Chronologisch overzicht van achterhaalde indicaties en hun relevantie

Het chronologisch overzicht van de achterhaalde indicaties die relevant kunnen zijn voor het onderzoeksgebied Ooijse Graaf te Erlecom, treft u op de hiernavolgende pagina(s). Na de tabel worden enkele beelden getoond die tijdens het onderzoek in literatuur- en archieven zijn opgemerkt en u, naast de in de tabel opgenomen beschrijvingen, tevens een beeld geven van de activiteiten welke in de periode 1940-1945 in (de omgeving van) het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.

DATUM	LITERATUUR EN ONLINE BRONNEN:	GEMEENTELIJKE, PROVINCIALE EN NATIONALE ARCHIEVEN	INTERNATIONALE ARCHIEVEN	HERLEIDBAARHEID & RELEVANTIE ONDERZOEKSGEBIED:
09-04-1943	**Eversteijn** Bombardement met brandbommen en een brisantbom op Ubbergen. Getroffen werd te Leuth de Erlecomseweg en de Duffeltdijk.[1]	**Gemeente Ubbergen** *'Op den 9en April 1943, des voormiddags omstreeks nul uur en dertig minuten, werd mij (…) telefonisch medegedeeld, dat in de Buurtschap Leuth, gelegen onder de gemeente Ubbergen, verscheidene brandbommen waren afgeworpen door vliegtuigen van vreemde nationaliteit. Onmiddellijk is door mij de plaatselijke Post der Marechaussee telefonisch in kennis gesteld van vorenstaande met opdracht, een nauwgezet onderzoek in te stellen. Nog dienzelfden datum, 9 april 1943 te omstreeks drie uur werd door den Commandant van gemelden Post telefonisch medegedeeld, dat bij het onderzoek dat ter zake was ingesteld, een gedeeltelijk in het wegdek van den Erlecomscheweg te Leuth. Deze mededeeling is door mij, Hoofdwachtmeester onmiddellijk doorgegeven aan het Plaatselijk Hoofd der Luchtbescherming te Ubbergen.* *Na daartoe opdracht van mij (…) te hebben ontvangen, is in den voormiddag van den negenden April 1943 (…) bij het krieken van den dag nogmaals een onderzoek ingesteld, waarbij bleek, dat er op diverse plaatsen in bedoelde Buurtschap brandbommen waren gevallen, alsmede een explosieven bom, welke te oordeelen aan het gat dat geslagen was, onschadelijk was geworden door explosie.'* *'In den morgen van 9 April 1943, is door mij (…) een nader onderzoek ingesteld. Aan de Zuidwest zijde van den Duffeltdijk, onder de gemeente Ubbergen, op een perceel grasland toebehoorende aan J. Daamen te Groesbeek, zagen wij dat in den grond van dit perceel grasland op verschillende plaatsen ronde gaten, ter grootte van ongeveer 15 cm middellijn aanwezig waren. Ook op een ander perceel grasland dat was gelegen naast voormeld perceel waren deze ronde gaten aanwezig. In het geheel hebben wij ongeveer 50 van dit soort gaten gevonden. Op laatst genoemd perceel grasland hebben wij tevens nog gaten in den grond gezien met een middellijn van ongeveer 30 a 35 cm. Deze gaten waarvan wij er 16 gezien hebben waren allen 1 tot 1,5 meter diep. In verschillende van deze gaten was duidelijk te zien dat er iets in verbrand was. Op een perceel bouwland in gebruik bij W. Jeuken te Erlecom, zagen wij een bomtrechter met een middellijn van ongeveer 9 meter. Deze bomtrechter lag 400 meter ten zuiden van de boerderij van W. Jeuken. Deze trechter die gedeeltelijk met water gevuld was heeft een diepte van ongeveer 1,25 meter. De gehele omgeving is daarop nog door ons afgezocht maar er zijn verder geen bominslagen of voorwerpen gevonden.' 'Door mij (…) een onderzoek ingesteld, waarbij wij constateerden dat op een perceel bouwland gelegen ongeveer 230 ten zuiden van de*	-	Zowel in literatuur- als archiefmateriaal wordt een bombardement besproken welke door Geallieerde luchtmachten op 9 april 1943 is uitgevoerd. Hoewel de literatuur enkel globale locatieaanduidingen geeft, is het archiefmateriaal uit het gemeentearchief van de gemeente Ubergen meer specifiek. In de tekst wordt gesproken over een inslagkrater van vermoedelijke brisante afwerpmunitie 400 meter ten zuiden van de boerderij van W. Jeuken. De bomtrechter zou een diepte van 1,25 meter hebben gehad, waarbij niet is vast komen te staan dat er zich in de krater een blindganger zou bevinden. Een andere inslagkrater, waarbij wel een blindganger vermoed werd, ligt minder zuidelijk van de aangegeven locatie. Geconcludeerd kan worden dat weliswaar is achterhaald dat de omgeving, maar niet feitelijk is vastgesteld dat het daadwerkelijke plangebied bij een bombardement op 9 april 1943 betrokken is geweest.

[1] *Eversteijn, Bombardementen, 2644.*

		boerderij van den landbouwer W. Jeuken te Erlecom, gemeente Ubbergen, nog een bom lag, waarschijnlijk een blindganger. Deze bom had een gat geslagen met een middellijn van ongeveer 60 cm en een diepte van ruim 1,50 meter. Of deze ingeslagen bom ontploft was, is door ons niet waargenomen kunnen worden. Wel was de grond ter plaatse eenigszins omgewoeld. Verder is door mij (…) in de boomgaard van den landbouwer Koppers, een brandbom gevonden. In een perceel grasland gelegen ongeveer 500 meter ten zuiden van voormelde straat werd eveneens door mij nog 6 kantige brandbom gevonden. Deze beide brandbommen waren nog bijna geheel gaaf.'[2]		
19-9-1944 t/m 21-9-1944	**Van der Linde** '*'t Werd steeds stiller in Leuth, steeds minder mensen op straat. 't Oorlogsgevaar werd steeds groter. Vanaf 20 september zag ik geen mens meer op straat: Leuth lag in 't volle oorlogsvuur.*'[3] **Van Boldrik** '*De aanwezige Duitse troepen (Luftwaffe) groeven zich in langs de Leuthsche Dijk.*'[4]			Leuth en omgeving kwam tussen de start van Market Garden en Operation Veritable in de vuurlinie te liggen tussen de Duitse en geallieerde troepen. De Duitsers groeven zich bij het Eindjeshof (zie figuur *P02417_HS_01* op pagina 11) in. Tot de start van Veritable, op 8 februari 1945, lag het onderzoeksgebied onder vuur.
23-9-1944	**Van Boldrik** '*Leuth werd voor de eerste maal beschoten met granaten. Het magazijn van J. Wilting, kruidenier, werd getroffen.*'[5] **Peters** '*23 September zal wel een van de triestste dagen uit de Ooijse oorlogsgeschiedenis blijven. Wercheren brandde!! Het was niets dan verschrikking en iedereen was doodsbang. De Thornse molen brandde af, ook de boerderijen in Wercheren bleven niet gespaard. Boven Leuth zag men een rose gloed. Ook daar was niet veel gespaard gebleven.*'[6]			Beide citaten bevestigen het feit dat (de omgeving van) het plangebied tot beschoten gebied behoorde.
30-9-1944	**Dagblad voor Leiden en omstreken** In de pers worden tegenaanvallen gemeld van Duitse troepen tussen de Maas en de Waal. De herovering van de plaats Erlecom door Duitse troepen wordt met name genoemd.[7]			Uit de herinname van de plaats Erlecom door Duitse troepen valt op te maken dat (de omgeving van) het plangebied door de strijdende partijen van (militair-strategisch) belang werden geacht en de frontlijn zich nog wel eens verplaatste.
Begin oktober 1944	**Van Boldrik** '*Het granaatvuur werd steeds heviger op Leuth. Talrijke projectielen kwamen terecht in de omgeving van kerk en school.*'			De citaten bevestigen het feit dat (de omgeving van) het plangebied tot bevochten gebied behoorde.

[2] *Regionaal Archief Nijmegen (RAN), 747 Archief van de gemeente Ubbergen, 1811-1985, inv.nr. 1623 Voorschriften en rapporten betreffende het vinden van uit vliegtuigen geworpen voorwerpen, 1940- 1945.*

[3] *H. van der Linde, De gemeente Ubbergen in de frontlinie (Ubbergen, 1945), 29.*

[4] *M. van Boldrik en D. Wijlhuizen, In Water en Vuur, Ubbergen en Millingen 1940-1945, (Zeist 1984), 75.*

[5] *Van Boldrik, In Water en Vuur, 76.*

[6] *C. Peters, Gelderland bevrijd (Hulst 1994), 34.*

[7] *Dagbad voor Leiden en omstreken,* 'Om Reusel en Heesch werd zwaar gevochten' (eerste jaargang, no.230, 30-09-1944)

	‘*Over het geheel genomen is Leuth door de vrijwel dagelijksche beschieting der geallieerde artillerie zeer zwaar beschadigd.*’[8] **Van der Linde** ‘*Patrouilles vijandelijke soldaten trokken van tijd tot tijd door de straten. De granaten gingen door met vernieling te brengen. En de bevrijding bleef nog steeds uit!*’[9]			
02-02-1945			**Laurier Military History Archive te Waterloo (Canada)** Het archief in Canada heeft beschikking over divers kaartmateriaal van het plangebied, dat ten tijde van de oorlogsjaren is vervaardigd.[10] Op de originele, topografische kaart zijn aantekeningen gemaakt van aanwezige, vijandige troepen, de locaties van geschutstellingen en andere militair-strategische locaties. Xplosure heeft beschikking gekregen over een zogenoemde Defense Overprints van 2 februari 1945, waarop diverse bruikbare aantekeningen zijn gemaakt.	Op de Defense Overprint van 2 februari 1945 is te zien dat Duitse troepen zich hebben verschanst op / in de dijk welke het onderzoeksgebied doorkruist(e). Verder is te zien dat aan de zuid(oostelijke) zijde van het onderzoeksgebied diverse geschutstellingen staan opgesteld. Een fragment van de militaire kaart is in ArcGIS verwerkt, zodat het plangebied in relatie met de militaire kaart uit februari 1945 kon worden gebracht. Het beeldfragment ziet u na deze tabel.
DATUM	**RUNNUMMER**	**BEELDNUMMER(S)**	**OPNAMEHOOGTE EN KWALITEIT**	**WAARNEMINGEN**
02-02-1945	660/36	1007	Oblique	Op de foto zijn de aantekeningen ‘Eindjeshof’ en ‘Enemy Strong Point’ (de ingegraven Duitse troepen op de voormalige dijk) gemaakt. De toenmalige boerderij Eindjeshof is volledig verwoest, en in het landschap zijn kraters van ingeslagen munitieartikelen waarneembaar in de vorm van ‘zwarte putten of puntjes’. De luchtfoto bevestigt het feit dat het gebied tijdens de periode september 1944 – februari tot beschoten gebied heeft behoord. De luchtfoto is opgenomen in dit verslag na dit chronologisch overzicht.
08-02-1945	**Eversteijn** Bombardement met 12/500 lbs bommen Ubbergen. Getroffen werd een terrein op ca 500 meter ten westen van Leuth.[11] **Van Boldrik** ‘*Tot hun grote verbazing werden zij op acht februari, om vijf uur ’s morgens, gewerkt door een enorm artilleriebombardement. Dat helse vuur duurde drie uur. Daarna werden twee uur lang de Duitse kanonnen onder vuur genomen*’[12]		**National Archives Kew te London (Groot-Brittannië)** **Second Tactical Airforce** Spitfires 6 x 72: 24 AC 127th squadron, 132nd wing 12 x 500 and 24 x 250 along road E.788614 – 794625. 2 hits, 6 N/M. Slit trenches and houses strafed.[14] **National Archives Kew te London (Groot-Brittannië)** **Operation Record Book** **127th Squadron** ‘*8.2.45: The squadron operating in section of 6 ac each No. 1 section being led by S/Ldr. Lister took off at 1650 and 1700 hours to bom band strafe Enemy Foxholes in dyke at*	In het literatuur- en archiefonderzoek staat een bombardement beschreven welke plaatsvindt in de buurt van het onderzoeksgebied. De literatuur beschrijft enkel een globale locatie aan de oostelijke zijde van het plangebied. Uit vluchtrapporten afkomstig van The National Archives te London blijkt dat de aanval plaatsvond op huizen en militaire werken aan de meest oostelijke zijde van de Kapitteldijk en de langgerekte Duffeltdijk. Naast het bombardement zijn er nog andere indicaties gevonden welke relevant zijn voor het onderzoeksgebied.

[8] *Van Boldrik, In Water en Vuur, 76.*
[9] *Van der Linde, De gemeente Ubbergen, 30.*
[10] Defence Overprint Erlecom, Holland 1:25.000, G.S.G.S. 4427, First Edition (2 February 1945), sheet 6 S.W.
[11] *Eversteijn, Bombardementen, 2644.*
[12] *Van Boldrik, In Water en Vuur, 70.*
[14] *The National Archives (TNA), AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports, inv.nr. 717 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.-Feb. 1945.*

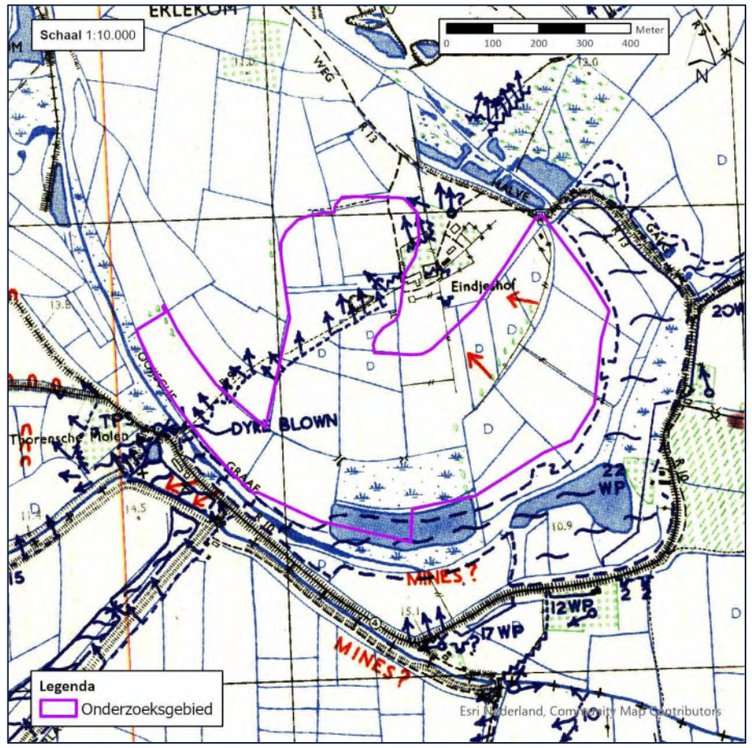
	Bollen en Vroemen '*Het Canadese aandeel aan de openingsfase was van beperkte omvang, maar niet minder problematisch. De 2e Infanterie Divisie had tot taak de grensplaats Wyler te veroveren en de 3e Divisie kon haar bijnaam 'De Waterratten' opnieuw waarmaken in de ondergelopen Ooijpolder. Deze was door de burgers verlaten; in het bevrijde gedeelte waren de mensen in oktober geëvacueerd naar Noord-Brabant en de dorpen Leuth, Kekerdom, Erlecom en Millingen die na Market Garden in Duitse handen waren gebleven, werden via Duitsland naar Oost- en Noord-Nederland afgevoerd.* *De mannen van de 3e Divisie konden de polder alleen varend veroveren, waartoe zij de beschikking hadden over 114 amfibievoertuigen. Twee compagnieën van het North Shore Regiment vielen de Duitse dijkstellingen in de polder aan, nadat de 'pepperpot' er een moordend vuur op had gelegd.* (…) *Eerst op de avond van de 8e februari kwamen de Frans Canadezen van het Régiment de la Chaudière tegen Leuth in actie. Zij startten vanaf steenfabrieken in de Ooijpolder met twee compagnieën die in canvasboten koers naar Leuth zetten. Ze hadden echter te kampen met een sterke Duitse dijkstelling, die de Canadezen de bijnaam 'Little Tobruk' gaven.* (…) *Voor het aanbreken van de dag waren de Chaudières in Leuth.*'[13]		*E.791620. Red smoke was laid. 12 x 500 lb and 23 x 250 lb MG. 025 sec bombs were dropped. The first section scoring 12 direct hits and 6 near misses and the last section getting all bombs in the tar- get. There was one hang up. The positions along the dyke were then straffed. Meagre inaccurate light flak was experienced from the target area.*[15] **National Archives Kew te London (Groot-Brittannië) War Diaries** **Le Regiment De La Chaudiere War Diary** '*8 Fev.: ''L'advance Party'' compose du C.O., du I.O. et quelques signaleurs se rendent a l'area de rassemblement M.R. 776619. Le Regiment prend position dans l'area qui que a ete assigne. En passant sur la dique M.R. 756644, nous sommes en- gages par une mitrailleuse ennemie, blessant un soldat. Les Cies se rendent a leur positions en ''baffalo''.*[16] **National Archives Kew te London (Groot-Brittannië) War Diaries** **North Shore War Diary** '*8 Feb.: (…) Bde Hq. were arranging for transportation of casualties and PW. The Regt. de la Chaudieres reported good progress being made towards Leuth and C and D Coys were ordered to get ready to move. However the R de Chaud were held up for a time and our Coys did not move.*'	De literatuur en de archiefstukken beschrijven de eerste dagen van operatie Veritable waarin oorlogshandelingen plaatsvonden. De locaties waar de Duitse manschappen zich hadden ingegraven waren geconcentreerd op de (Leutsche) dijk. Verder is bekend dat het gehele gebied onder water gezet was om de Geallieerde opmars te vertragen.
DATUM	**RUNNUMMER**	**BEELDNUMMER(S)**	**OPNAMEHOOGTE EN KWALITEIT**	**WAARNEMINGEN**
22-02-1945	106G-4444	4017	1:15.000, goed	Voor wat betreft locaties van inslagkraters of militaire (verdedigings)werken is de achterhaalde foto niet bruikbaar. Duitse troepen hebben in de periode tussen 2 en 22 februari het gebied onder water gezet om de dreigende Geallieerde opmars te vertragen.
15-03-1945	4-1966	3137	1: 7.600	Hoewel de luchtfoto slechts een beperkt deel van het plangebied toont, is het gebied dat wel getoond wordt inmiddels weer droog en toont de op de oblique van 2 februari 1945 waargenomen inslagen van geschutmunitie ten zuiden en oosten van de boerderij Eindjeshof. De boerderij zelf is zwaar beschadigd en aan de zuidzijde voorzien van een militaire loopgraaf. Wellicht heeft de Duitse aanwezigheid in de boerderij er voor gezorgd dat het mikpunt is geweest van Geallieerde artillerie. Detail van deze luchtfoto is opgenomen na dit chronologisch overzicht.

Tabel 3: Overzichtstabel oorlogshandelingen/indicaties met verwijzingen naar (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

[13] *H.A. Bollen en L.P.J. Vroemen, Canadezen in actie: Nederland najaar '44 – voorjaar '46 (Warnsveld 1993), 91; en C. Peters, Gelderland bevrijd (Hulst 1994), 91.*

[15] *TNA, AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons, inv.nr. 929/67 Squadron Number: 127. Summary of Events: Y., Feb. 1945.*

[16] *TNA, WO 179 War Office: Canadian, South African, New Zealand and Indian (United Kingdom) Forces (Dominion Forces): War Diaries, Second World War, inv.nr. 4526 Le Regiment De La Chaudiere, 1 Jan. – 30 Sept. 1945.*



P02417_DefOv_01: detail van de Defense Overprint van 2 februari 1945, waarop door de Geallieerde troepen de militaire situatie van vlak voor operatie Veritable is weergegeven. Duidelijk wordt dat er een Duitse verdedigingslijn liep vanaf de Thorensche Molen, via de dijk naar de voormalige boerderij Eindjeshof. De voornaamste concentratie van Geallieerde troepen bevonden zich aan de zuid(oostelijke) zijde van het te bewerken gebied.

P02417_Oblique_01: Een door de Royal Airforce gemaakte horizontale luchtfoto (oblique) met als doel de situatie van het in te nemen gebied te bepalen. Op de foto's zijn de aantekeningen 'Eindjeshof' en 'Enemy Strong Point' (de ingegraven Duitse troepen op de voormalige dijk) gemaakt. De toenmalige boerderij Eindjeshof os volledig verwoest, en in het landschap zijn kraters van ingeslagen munitieartikelen waarneembaar in de vorm van 'zwarte putten of puntjes'.

P02417_LU_01: Detail van een verticaal genomen luchtfoto van 15 maart 145. Te zien is dat het gebied niet langer geïnundeerd is en dat de Duitse stellingen op de voormalige dijk daadwerkelijk zichtbaar zijn. Ook de verwoesting van de Eindjeshof en de door Duitse legereenheden aangelegde loopgraven kunnen op de foto gemarkeerd worden. Naast deze zaken zijn in het landschap op grote schaal inslagpunten van geschutmunitie waargenomen.

4. Vooronderzoek na-conflictperiode (>1945)

In het onderzoeksgebied kunnen na de oorlog activiteiten hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten kunnen beïnvloeden. Deze activiteiten kunnen bijvoorbeeld zijn: ontgravingen, de aanleg van wegen en watergangen, agrarische activiteiten, het aanleggen van kabels en leidingen, bouw van opstallen etc. Bij deze handelingen mag normaliter verondersteld worden dat eventuele aangetroffen oorlogsresten zouden zijn gemeld en geruimd.

Op aangeven van opdrachtgever K3Delta BV is in dit hoofdstuk aandacht besteed aan het gegeven dat er binnen het huidige plangebied in de naoorlogse periode (ca. 1970-1980) op grote schaal kleiwinning heeft plaatsgevonden in het gebied. Deze kleiwinning heeft plaatsgevonden tot op de aanwezige zandlaag, waarvan veelal wordt aangenomen dat deze door geschutmunitie niet of nauwelijks ingedrongen wordt. De afgegraven bodemlagen zijn volgens opdrachtgever na de verwijdering van de bruikbare klei aangevuld met zand uit het nabijgelegen Wylermeer. De opdrachtgever is voornemens om binnen ditzelfde gebied zandwinning uit te voeren en de locaties dus opnieuw te ontgraven.

In dit hoofdstuk wordt nagegaan in hoeverre de opgemerkte contra-indicaties kunnen worden achterhaald en feitelijk inzichtelijk kunnen worden gemaakt.

4.1 Indeling en opzet

In dit hoofdstuk wordt ten eerste het uitgangspunt voor de beoordeling van de relevantie van een contra-indicatie toegelicht (*paragraaf 4.2*). Hierop volgend wordt per bronsoort tekstueel samengevat welke contra-indicaties er tijdens het onderzoek zijn achterhaald (*paragraaf 4.3*). De contra-indicaties die relevant zijn voor het onderzoeksgebied zullen uiteindelijk bij de afbakening van verdachte gebieden op relevantie worden beoordeeld.

4.2 Uitgangspunten voor de beoordeling van de relevantie van een contra-indicatie

Bij het beoordelen of de bij het contra-indicatieonderzoek achterhaalde informatie relevant is wordt het selectiecriterium uit het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten toegepast:

'*Contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied.*'[7]

Indien de locatieverwijzing niet verwijst naar (de omgeving van) het onderzoeksgebied of op een andere wijze een relatie met het onderzoeksgebied heeft, dan wordt de achterhaalde informatie niet in de rapportage opgenomen of als niet relevant beoordeeld. Hierdoor worden het onderzoek zo feitelijk mogelijk gehouden.

4.3 Achterhaalde contra-indicaties uit het geraadpleegde bronnenmateriaal

4.3.1 Achterhaalde gegevens uit krantenartikelen en / of online bronnen

Uit bestudering van het online krantenarchief Delpher zijn geen gegevens gevonden die bijdragen aan de beantwoording van de vraag of er binnen het plangebied contra-indicaties aanwezig zijn die het risico op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten verkleinen.

[7] Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten, 18.

4.3.2. Informatie uit lokaal / provinciale archieven en ArcGIS Online

Uit raadpleging van provinciale informatie dat middels ArcGIS Online beschikbaar is gesteld, valt op te maken dat er binnen het onderzoeksgebied in de na-conflictperiode al op grote schaal bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Zo wordt uit de achterhaalde gegevens bekend, dat er met name in de westelijke zijde van het plangebied al ontgravingen hebben plaatsgevonden, waarbij de van origine aanwezige klei gewonnen is.

Volgens de gegevens van de provincie zijn de vergunningen voor de kleiwinning medio jaren ’80 verleend, zijn de werkzaamheden ook toentertijd gestart en in 2001-2003 (na afronding van de kleiwinning) weer beëindigd. In de volgende paragrafen zal aanvullende horizontale en verticale informatie worden beschreven om te bepalen of aangenomen kan worden dat de contra-indicaties die als gevolg van de naoorlogse kleiwinning bekend zijn geworden, ook tot een risicoverlaging of -minimalisatie leiden.

De door de Provincie Gelderland aangegeven gebieden zijn door Xplosure inzichtelijk gemaakt op de hiernavolgende kaart met kenmerk *P02417_ONT_01*.

Ontgrondingen in Gelderland (statuskaart)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_ONT_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Uitvoering
- Voltooid

Schaal:
1:4.000

0 40 80 160 Meter

4.3.3 Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

Het onderzoeksgebied bestaat momenteel uit akkerland, waarbinnen zich geen (naoorlogs gerealiseerde) opstallen bevinden.

4.3.4 KLIC-melding

Ten behoeve van het in kaart brengen van contra-indicaties, is in juli 2021 door Xplosure een KLIC-melding gedaan bij het Kadaster te Zwolle.[8] De verzamelkaart van de KLIC-melding is middels ArcGIS Pro op de huidige topografie geplaatst, waardoor in beeld is gebracht waar er zich ondergrondse infrastructuur bevindt. Resultaat van deze KLIC-melding is de wetenschap dat er zich binnen enkele delen van de te bewerken gebieden op zeer beperkte schaal ondergrondse infrastructuur bevindt. Het betreft in dit geval een buisleiding met gevaarlijke inhoud welke in het zuidelijk deel het onderzoeksgebied doorkruist en enkele data-, stroom- en watervoorzieningen in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied (nabij de huidige boerderij aan de Erlecomseweg 80).

Om inzichtelijk te maken waar de betreffende infrastructuur zich bevindt (en waar dus in de naoorlogse periode bodemingrepen hebben plaatsgevonden, is het overzicht van de KLIC-oriëntatie door middel van het Geografisch Informatiesysteem op de huidige topografie geplaatst en op de hiernavolgende kaart weergegeven:

[8] Vermeld dient te worden dat de van het Kadaster ontvangen en verwerkte gegevens over ondergrondse infrastructuur een geldigheidsduur hebben van maximaal 20 werkdagen na aanvraag.

Ondergrondse infrastructuur

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_OI_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Ondergrondse infrastructuur

Schaal:
1:4.000

0 40 80 160 Meter

4.3.5 Vergelijking naoorlogs kaartmateriaal

Om te voldoen aan het Certificatieschema en om mogelijke naoorlogse bodemactiviteiten op basis van aanvullend kaartmateriaal vast te kunnen stellen, is gebruik gemaakt van materiaal afkomstig van het Kadaster te Zwolle. Per verschijning van nieuw, relevant en (voornamelijk) naoorlogs kaartmateriaal, wordt in deze paragraaf een overzicht getoond. Vergelijking hiertussen maakt het mogelijk om de naoorlogse gebiedsontwikkeling vast te kunnen stellen. Aan de hand van kaartvergelijking is vast te stellen welke topografische veranderingen er in de voorafgaande periode hebben plaatsgevonden.

Op de kaarten uit 1939, 1957, 1966, 1977, 1989, 1997, 2006 en 2018 valt op te maken dat het plangebied ogenschijnlijk nauwelijks is veranderd: het betreft immers nog steeds onbebouwd akkerland. Opvallend is het feit dat de huidige, nabijgelegen bebouwing in de naoorlogse periode is gerealiseerd en dat er in de jaren tussen 1957 en 1989 een spoorlijn of weg gelopen heeft vanaf de noordkant van het plangebied tot aan de waterpartijen in het zuiden. Na 1989 is een zand- of kleidepot aan de grens van het centrale deel van het te bewerken gebied waarneembaar. Deze is vandaag de dag nog aanwezig. Verder valt op dat de dijk waar de Duitse troepen zich tijdens de frontperiode hebben ingegraven op het kaartmateriaal niet (meer) staat afgebeeld. Tenslotte valt uit de kaartvergelijking op te maken dat op de kaart van 1997 in het zuidelijk gelegen deel een drietal waterpartijen zijn aangegeven, welke op de kaart uit 2006 weer gedempt lijken te zijn.

De kaarten die voorgenoemde topografische verandering als gevolg van naoorlogse bodemactiviteiten inzichtelijk maken zijn hieronder opgenomen (P02417_KV_01 tot en met P02417_KV_08).

Topografische situatie onderzoeksgebied 1939

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda
Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

0 100 200 Meter

Topografische situatie onderzoeksgebied 1957

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

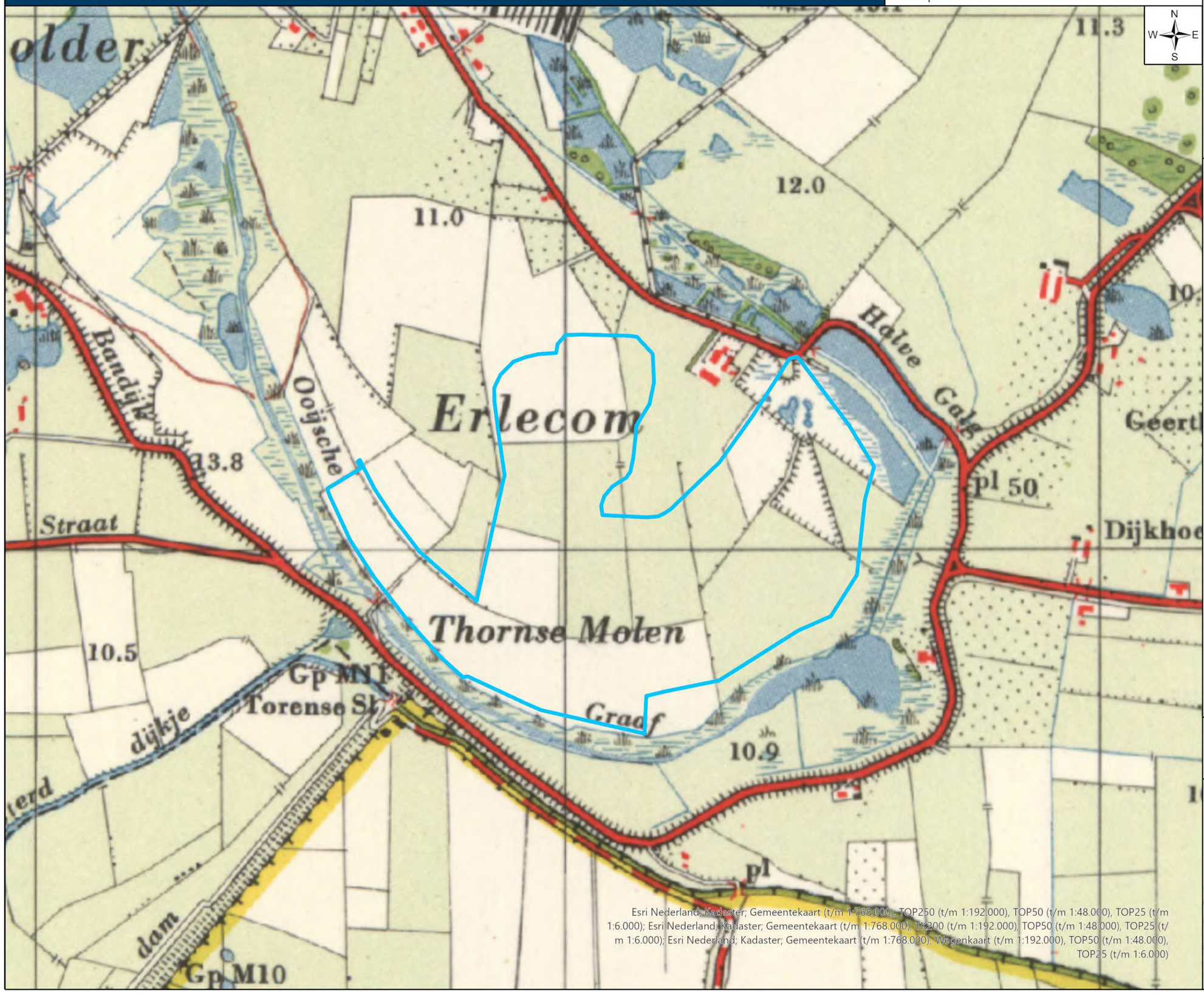
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_02

Copyright 2021 Xplosure



Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

0 100 200 Meter

Topografische situatie onderzoeksgebied 1966

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

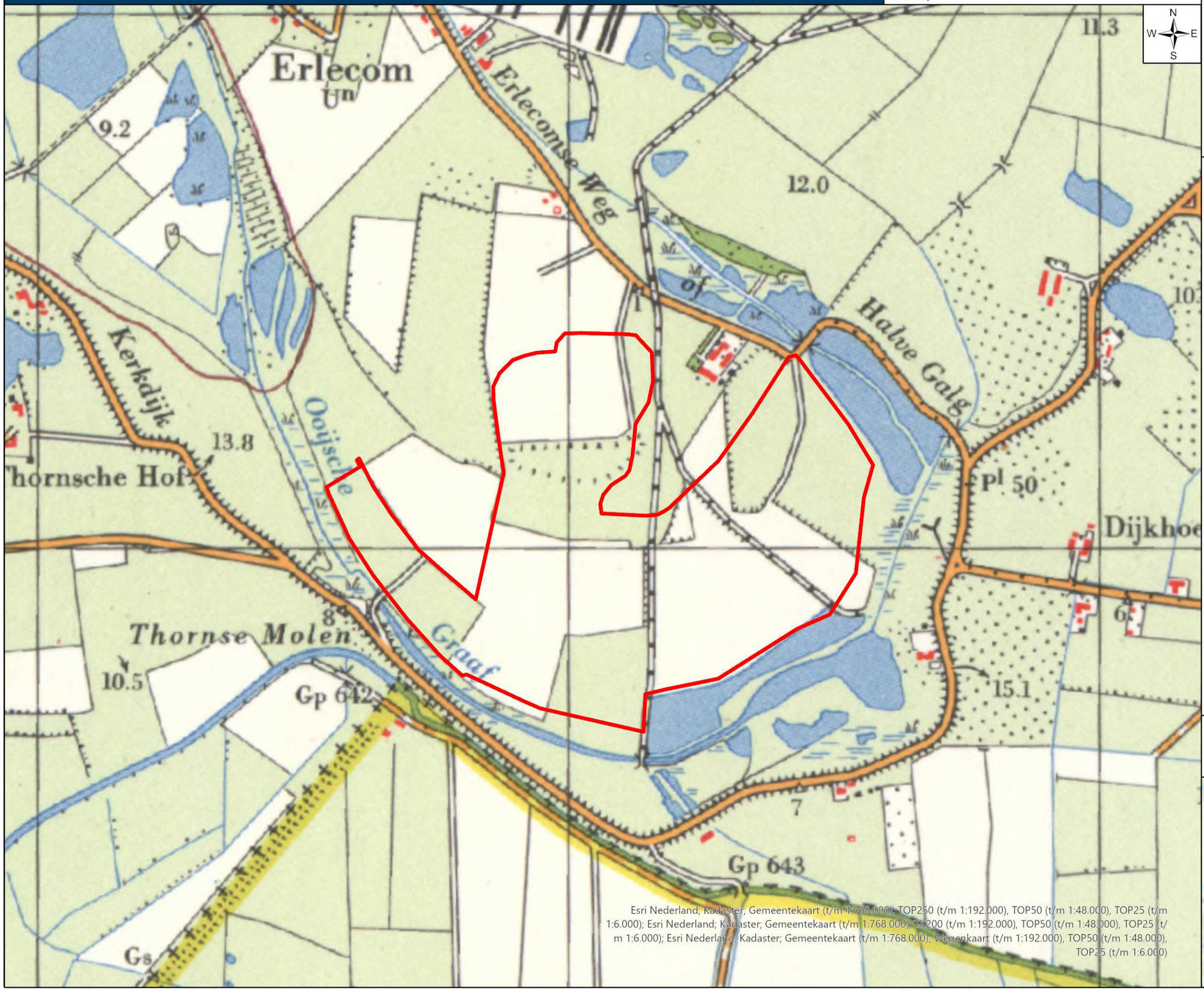
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_03

Copyright 2021 Xplosure



Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000); TOP250 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000); TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000); Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

Meter
0 100 200

Esri Nederland, Community Map Contributors

Topografische situatie onderzoeksgebied 1977

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

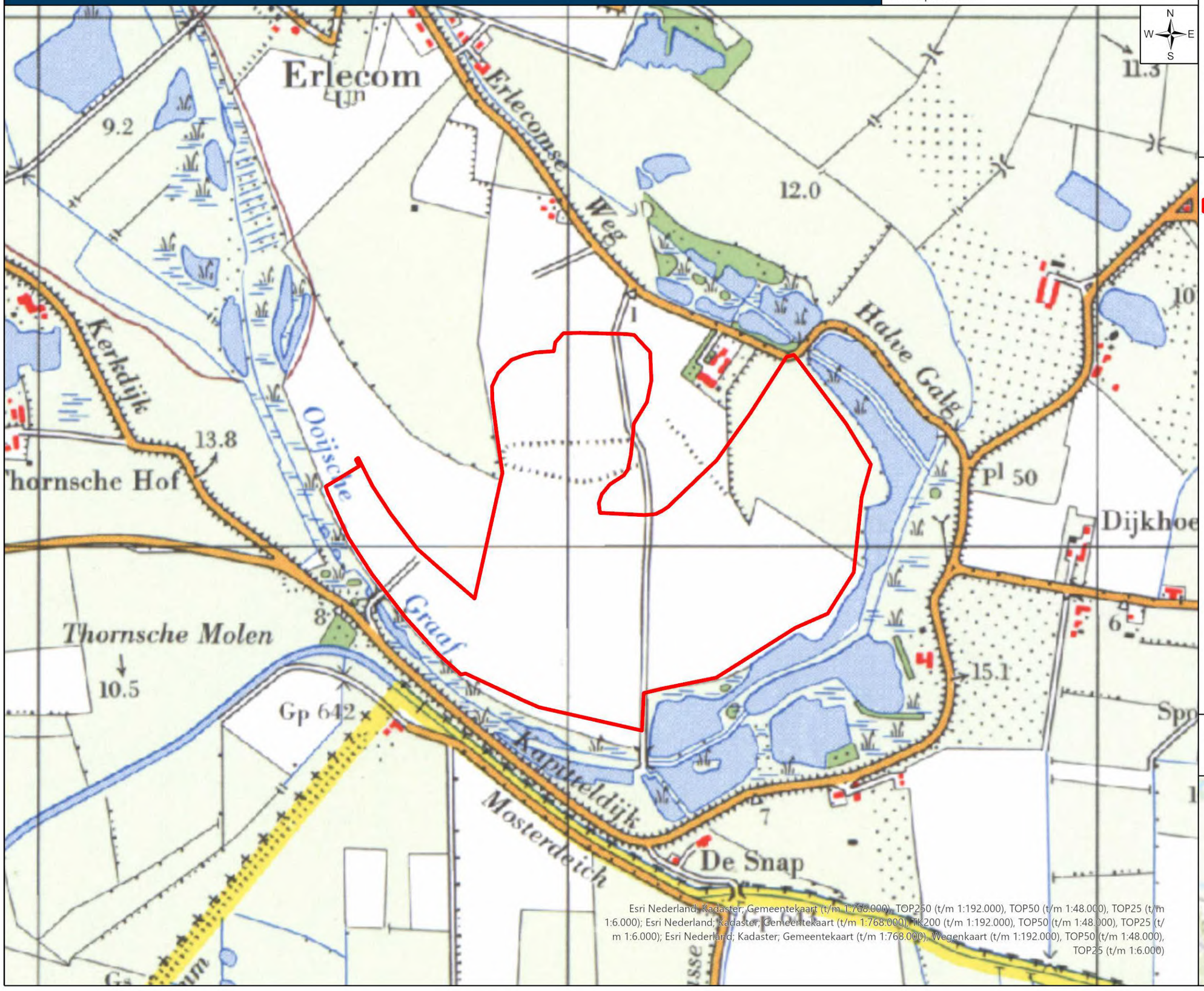
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_04

Copyright 2021 Xplosure



Esri Nederland, Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TOP250 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

0 100 200 Meter

Esri Nederland, Community Map Contributors

Topografische situatie onderzoeksgebied 1989

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

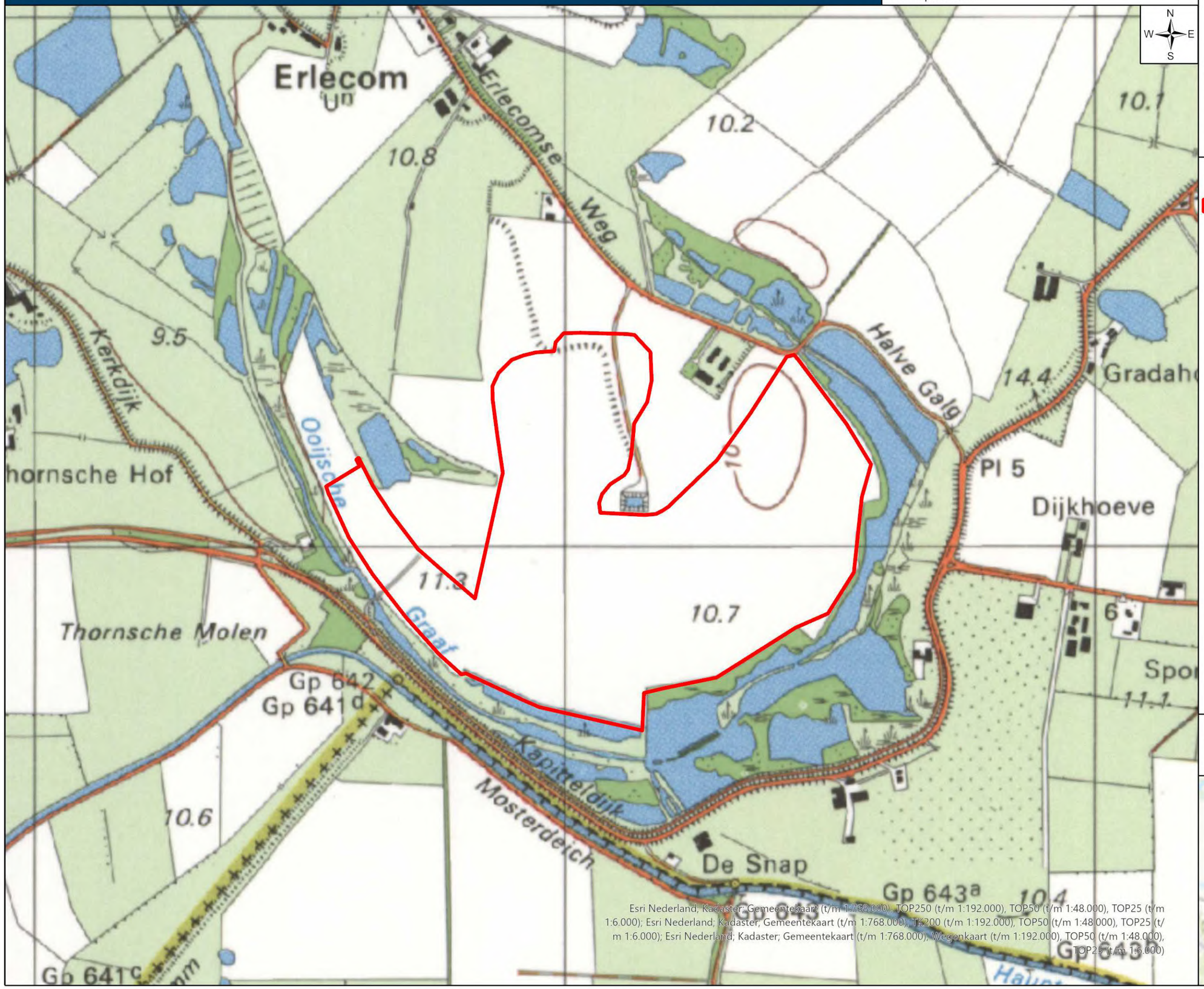
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_05

Copyright 2021 Xplosure



Esri Nederland, Kadaster, Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TOP250 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster, Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

Meter
0 100 200

Esri Nederland, Community Map Contributors

Topografische situatie onderzoeksgebied 1997

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

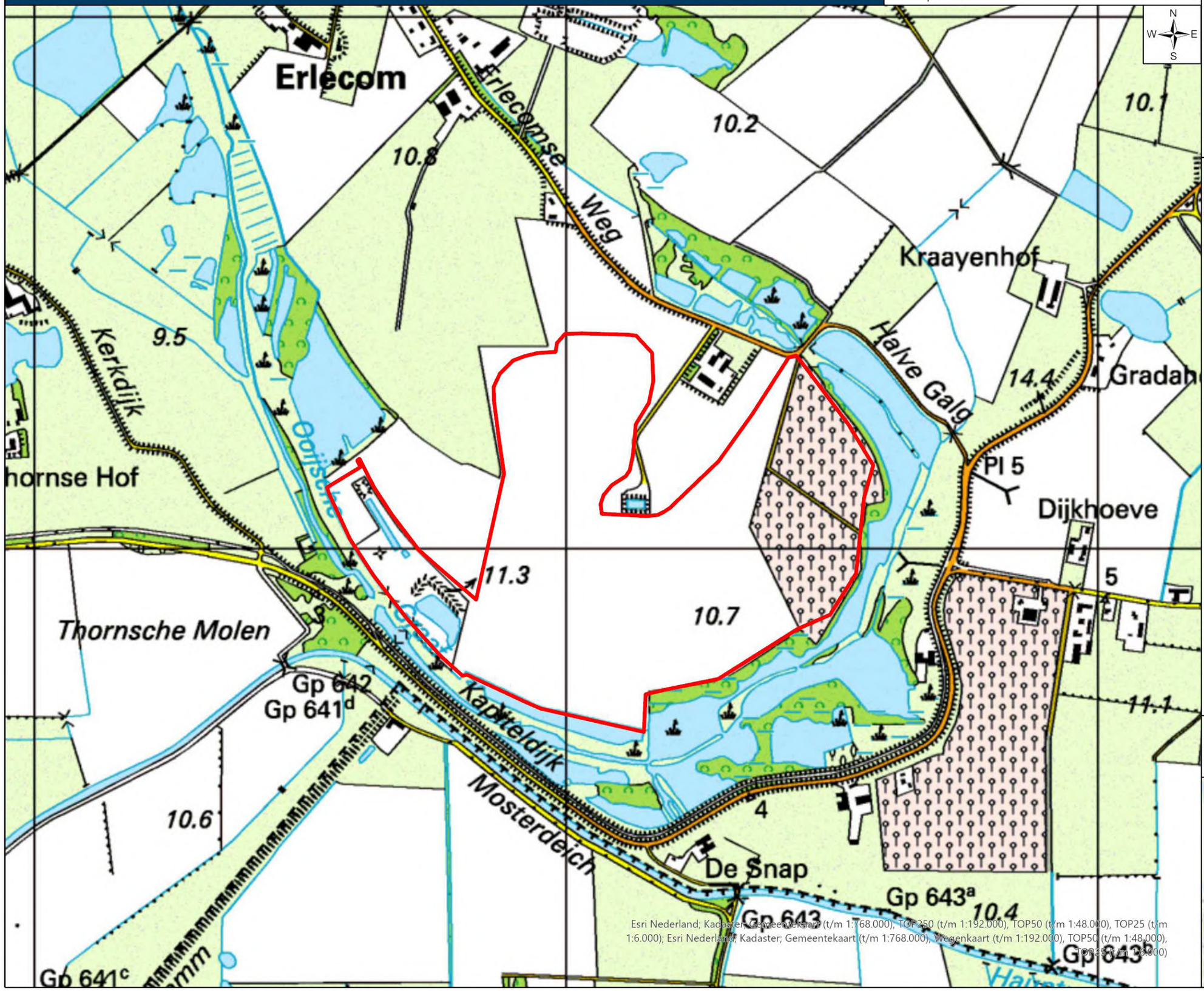
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_06

Copyright 2021 Xplosure



Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000); TOP250 (t/m 1:192.000); TOP50 (t/m 1:48.000); TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000); Wegenkaart (t/m 1:192.000); TOP50 (t/m 1:48.000); TOP25 (t/m 1:6.000)

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

0 100 200 Meter

Esri Nederland, Community Map Contributors

Topografische situatie onderzoeksgebied 2006

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_07

Copyright 2021 Xplosure

Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TOP250 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000); Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), Wegenkaart (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

0 100 200 Meter

Esri Nederland, Community Map Contributors

Topografische situatie onderzoeksgebied 2018

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_KV_08

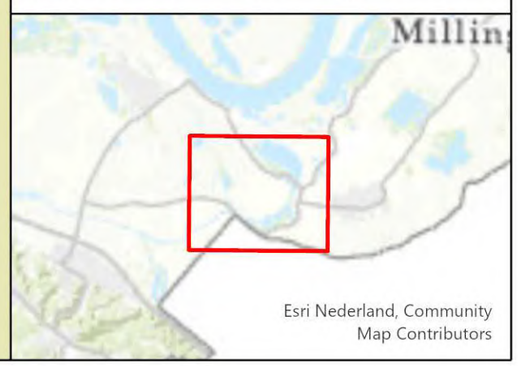
Copyright 2021 Xplosure

Legenda

Onderzoeksgebied

Schaal:
1:7.000

Meter
0 100 200



4.3.6 Naoorlogse luchtfoto- en satellietvergelijking

Naast het vergelijken van naoorlogs kaartmateriaal, kan ook op basis van naoorlogse luchtfoto- en satellietbeelden getracht worden om naoorlogse gebiedsveranderingen te achterhalen. Het in deze paragraaf gehanteerde beeldmateriaal is afkomstig van de Topografische Dienst Kadaster uit Zwolle en wordt, net als de luchtfoto's uit de periode 1940-1945 en het kaartmateriaal, in ArcGIS Pro verwerkt. Op die manier kan inzichtelijk gemaakt worden binnen welke (deel)gebieden zichtbare bodemingrepen hebben plaatsgevonden.

Xplosure heeft luchtfotomateriaal achterhaald uit de jaren 1953, 1969, 1974 en 1980, aangevuld met satellietbeeld afkomstig van het programma ArcGIS Pro.

Uit de beeldvergelijking valt op te maken dat er binnen het plangebied in de naoorlogse periode grootschalige bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Zo hebben er binnen het plangebied herleidbare contra-indicaties plaatsgevonden in de vorm van ontgravingen. Tevens valt te bevestigen dat de dijk welke door Duitse troepen is ingericht als verdedigingswerk in de naoorlogse periode is afgegraven en dus niet langer onderdeel meer uitmaakt van het plangebied.

Per beeld is in ArcGIS aangegeven welke locaties er zichtbaar ontgraven zijn en als zodoende gemarkeerd. De naoorlogse beeldvergelijking heeft zodoende als resultaat dat er een totaalbeeld gegeven kan worden van locaties waarvoor inzichtelijk en herleidbaar is gemaakt dat hier in horizontale zin bodemingrepen hebben plaatsgevonden. De overzichten treft u per beeld op de hiernavolgende pagina's (*P02417_BV_01* t/m *P02417_BV_04*).

Luchtfoto onderzoeksgebied anno 1953 (incl. herleidbare bodemingrepen)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_BV_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Herleidbare bodemingrepen

Schaal:
1:3.500

0 30 60 90 120 Meter

Luchtfoto onderzoeksgebied anno 1969 (incl. herleidbare bodemingrepen)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_BV_02

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Herleidbare bodemingrepen

Schaal:
1:3.500

0 30 60 90 120 Meter

Luchtfoto onderzoeksgebied anno 1974 (incl. herleidbare bodemingrepen)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

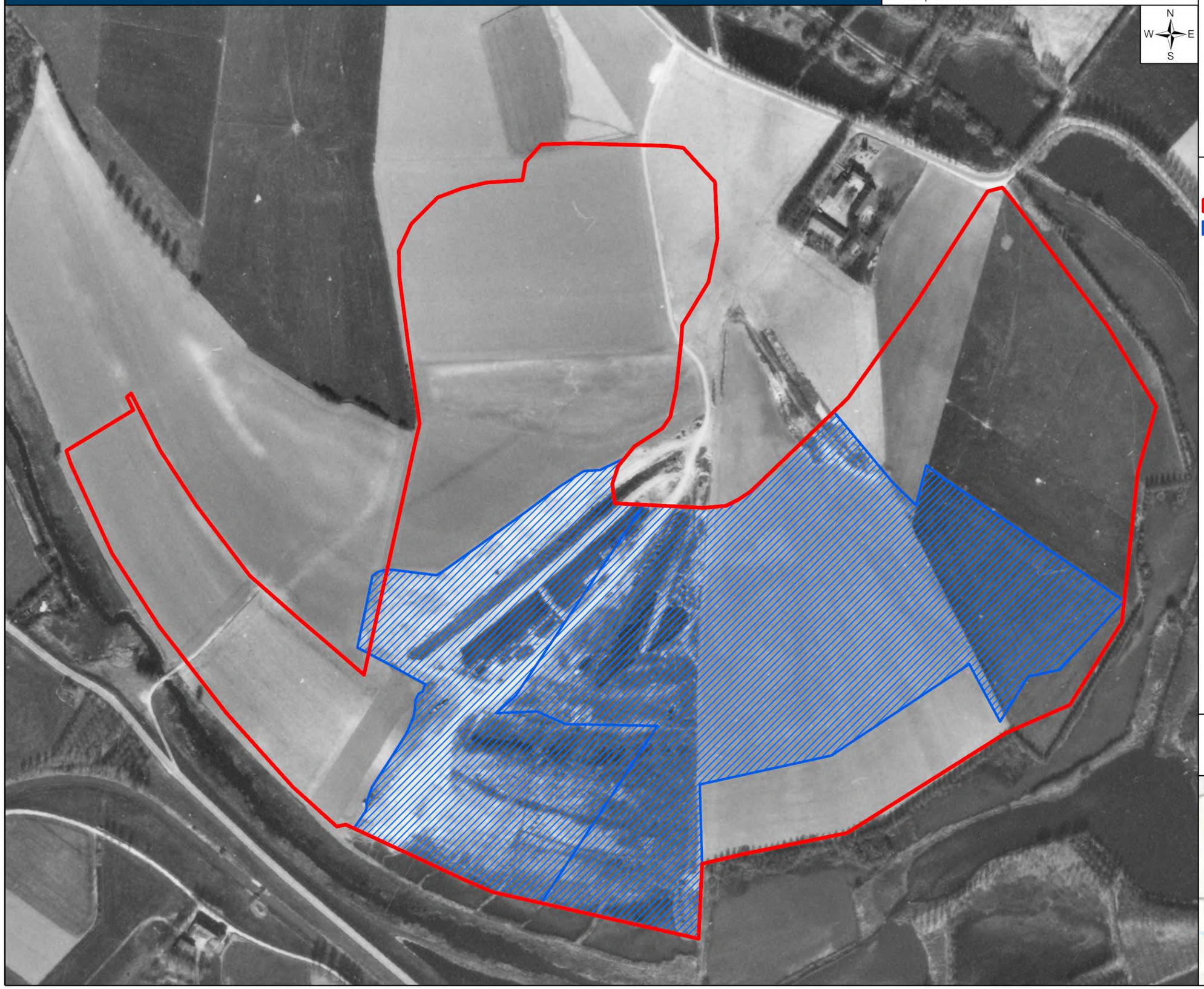
Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_BV_03

Copyright 2021 Xplosure



Legenda

- Onderzoeksgebied
- Herleidbare bodemingrepen

Schaal:
1:3.500

0 30 60 90 120 Meter

Luchtfoto onderzoeksgebied anno 1980 (incl. herleidbare bodemingrepen)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_BV_04

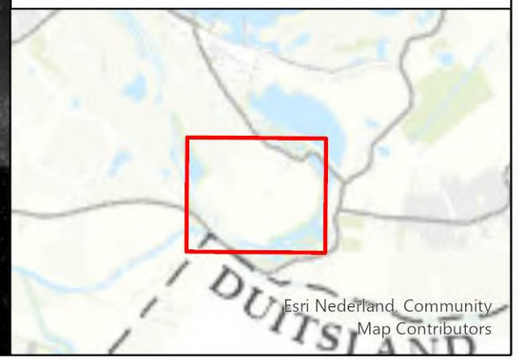
Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Herleidbare bodemingrepen

Schaal:
1:3.500

0 30 60 90 120 Meter



4.3.7 Naoorlogs beeldmateriaal (genomen op maaiveldhoogte)

Gezien de in de vorige paragraaf inzichtelijk gemaakte, naoorlogse bodemingrepen is de vraag nu tot welke diepten deze ingrepen hebben plaatsgevonden. Indien blijkt dat deze tot op de maximaal te verwachten penetratiediepte van verschoten munitieartikelen (ca. 2,5m -MV) of tot op een als moeilijk doordringbare zandlaag zijn uitgevoerd, kan de conclusie getrokken worden dat eventueel aanwezige objecten zouden zijn aangetroffen en dus het risico (ondanks de gevechtshandelingen in 1944 en 1945) weer verkleind zou zijn.

Om een beeld te krijgen van de in de vorige paragrafen geconstateerde bodemingrepen, is door opdrachtgever K3Delta BV navraag gedaan bij omwonenden van het te bewerken perceel. Van zijn hand zijn foto's afkomstig welke een goede indruk geven van de aard en omvang van de afgravingswerkzaamheden die in het kader van de naoorlogse kleiwinning zijn uitgevoerd.

De aangeleverde foto's (hoogstwaarschijnlijk genomen in de jaren '70 van de vorige eeuw) treft u hieronder:

P02417_NOB_01: Naoorlogse kleiwinningsactiviteiten het plangebied. Te zien is dat met zwaar materieel de bovenste kleilaag tot op enkele meters diepte wordt afgegraven.

P02417_NOB_02: Deze foto is meer westelijk genomen dan de voorgaande foto. Duidelijk wordt dat er tot aan de boomgrens afgravingen hebben plaatsgevonden.

P02417_NOB_03: Naoorlogse kleiwinningsactiviteiten het plangebied waarbij de grond na de winning weer wordt aangevuld en vlak gezet. Om deze reden verschillen de maaiveldhoogten niet op de in paragraaf 4.3.4 behandelde kaartvergelijking.

P02417_NOB_04: Naoorlogse kleiwinningsactiviteiten het plangebied. Op bovenstaand beeld is goed te zien dat er tot op de zandlaag klei wordt gewonnen.

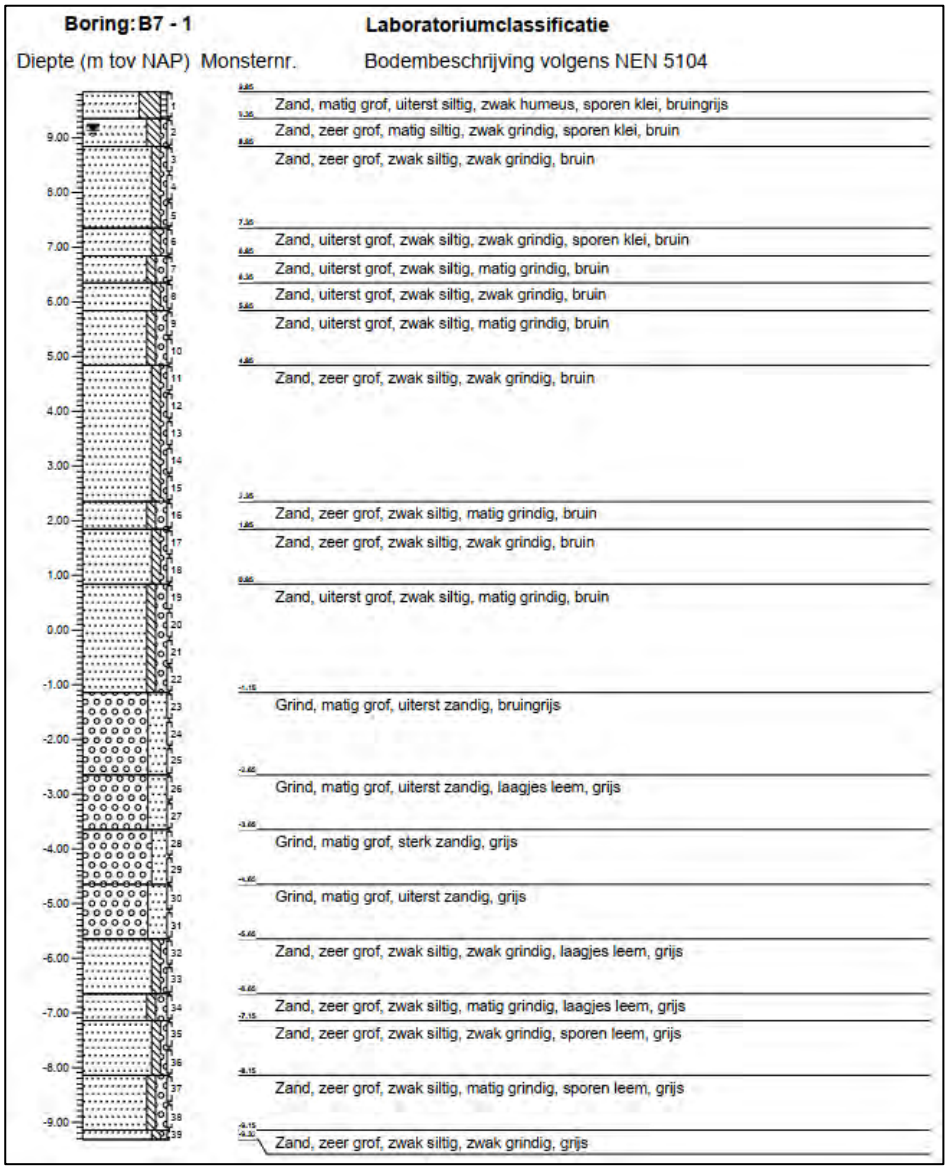
P02417_NOB_05: Naoorlogse kleiwinningsactiviteiten het plangebied waarbij de grond tot enkele meters diepte wordt ontgraven.

4.3.8 Bodemprofielen (1986 en 2006)

Om meer inzicht te krijgen over de in de in de periode 1970-1980 uitgevoerde kleiwinning, zijn diverse bodemprofielen geraadpleegd. Op locaties waar daadwerkelijk kleiwinning heeft plaatsgevonden, zou immers geen sprake meer zijn van aanwezige kleilagen en zou de bodem enkel bestaan uit zand.

De wijze waarop Xplosure bodemprofielen heeft verkregen en bestudeerd, is door middel van een door de opdrachtgever aangeleverd bodemonderzoek, uitgevoerd dor de firma Fugro in 2006 en raadpleging van het DINO-loket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond).

De eerste bron (het onderzoeksrapport van Fugro uit 2006) is genaamd 'Uitbreiding zandwinningsput Kraaienhof nabij Erlecom' en bevat een weergave van 11 boringen. Elk van deze boringen toont geen of een zeer bescheiden kleilaag, gevolgd door zandpakketten van enkele meters diepte.



Tabel 4: representatief boorprofiel (boring 7 van 11). Er is sprake van zandgrond, dus de oorspronkelijke kleilaag is tot diepte afgegraven.

Om een beter beeld te krijgen van de locaties waar daadwerkelijke bodemprofielen zijn opgemaakt, is door Xplosure gebruik gemaakt van de gegevens van het DINO-loket. Uit de gegevens die daar aanwezig zijn, valt op te maken dat er binnen het plangebied in 1986 meerdere boringen zijn gedaan. Op de hiernavolgende pagina zijn een aantal kaarten opgenomen met de locaties van de boringen, voorzien van de bevindingen van de bijbehorende boringen. Aangegeven is of er in de bovenlaag nog klei aanwezig is, of dat er op basis van de bodemprofielen geconcludeerd kan worden dat de van origine aanwezige klei er in de naoorlogse periode is afgegraven. Eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten zouden daarbij aangetroffen zijn en afgevoerd.

Uit bestudering van de bodemprofielen valt daadwerkelijk te bevestigen dat er in de naoorlogse periode bodemingrepen in het kader van kleiwinning hebben plaatsgevonden. In de zuidwestelijk hoek van het onderzoeksgebied blijken echter nog kleiresten in de bovenlaag aanwezig te kunnen zijn. Deze constatering is opmerkelijk omdat uit raadpleging van de ontgrondingsgegevens van de Provincie Gelderland in paragraaf 4.3.2 is gebleken dat zeker dit gebied bekend staat als een gedeelte waar de ontgrondingen in 1984 zijn geaccordeerd en in 2001 voltooid zijn. Verklaring voor de (in meer in mindere mate aanwezige) klei is te vinden in de volgende argumentatie:

Er zijn gevallen bekend dat boringen door verschillende ‘’boormeesters’’ anders worden omschreven. Er is dus een kans dat er helemaal geen klei op de betreffende plek aanwezig is en de plekken waar het überhaupt aanwezig zou kunnen zijn hebben vervolgens weer een beperkte trefkans. Echter blijkt uit de gegevens van de overige boorprofielen dat in het gebied er nauwelijks sprake meer is van de aanwezigheid van klei en uit de gegevens van de Provincie Gelderland dat de kleiwinning als voltooid beschouwd moet worden. Daarnaast is het gehele gebied in maaiveld omlaag gebracht en na de winning van klei weer aangevuld, ook daar waar een enkele boring zegt dat er wat klei zit, dan is er al 2,5 meter ontgraven. Er is op basis van het voorgaande dus reden aan te nemen dat de gegevens omtrent nog aanwezige klei op zijn minst discutabel zijn.

Resultaten bestudering bodemgegevens DINO-loket (1 van 3)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_DINO_01

Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Locatie bodemmonster (1986)

Schaal:
1:2.000

0 40 80 Meter

Resultaten bestudering bodemgegevens DINO-loket (2 van 3)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_DINO_02

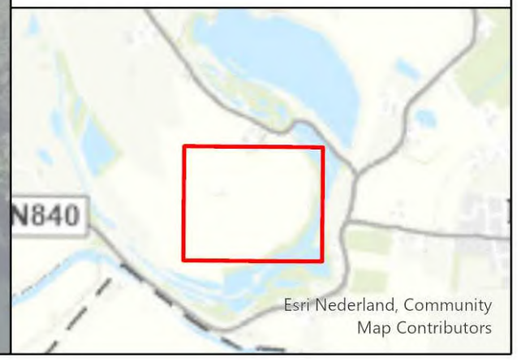
Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Locatie bodemmonster (1986)

Schaal:
1:2.000

0 40 80 Meter



Resultaten bestudering bodemgegevens DINO-loket (3 van 3)

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@xplosure.nl
Telefoon: 026-4450099
www.xplosure.nl

BEZOEKADRES
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

xplosure

Datum:
9 december 2021

Project:
P02417

Opdrachtgever:
K3Delta BV

Tekening Nr:
P02417_DINO_03

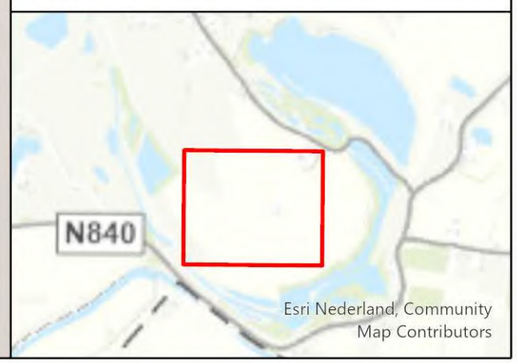
Copyright 2021 Xplosure

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Locatie bodemmonster (1986)

Schaal:
1:2.000

0 40 80 Meter



4.3.9 Locatiebezoek

In juli 2021 is door Xplosure een locatiebezoek uitgevoerd, met als doel de meest recente situatie van de onderzoekslocaties vast te kunnen stellen. Tijdens dit bezoek is bevestigd dat het gebied vrij van kunstwerken is. In het onderzoeksgebied bevinden zich enkel akkerlanden.

De impressies die tijdens dit bezoek zin opgedaan, zijn hieronder weergegeven.

P02407_LB_01 en P02407_LB_02: Foto's genomen van de te verwerken gebieden vanaf de Erlecomseweg. Te zien valt dat het gebied dienst doet als akkerland. Binnen het gebied zijn geen opstallen of andere kunstwerken waarneembaar.

P02407_LB_03 en P02407_LB_04: Foto's genomen van de te verwerken gebieden vanaf de Erlecomseweg. Grote delen van het gebied zin nog in gebruik als akkerland.

P02407_LB_05 en P02407_LB_06: Foto's van de te verwerken gebieden vanaf de Kapitteldijk aan de zuidzijde van het onderzoeksgebied. In de verte is de locatie van de (voormalige) boerderij Eindjes-hof nog te zien. De aanwezige begroeiingen maken geen deel uit van het te bewerken gebied en zullen bij de uitvoering geen obstakel vormen.

5. Afbakening verdacht gebied

5.1 Evaluatie afweging indicaties en contra-indicaties

Op basis van deze bureaustudie kan gesteld worden dat er voor het onderzoeksgebied feitelijk herleidbare informatie is achterhaald die duidt op betrokkenheid van het gebied bij oorlogshandelingen. Zo is er informatie achterhaald omtrent een frontperiode van september 1944 – februari 1945 waarbij het onderzoeksgebied beschoten is geweest. Daarnaast wordt in de ruimrapporten van mijnenvelden in een tweetal gevallen gesproken over groot aantallen verwijderde Duitse antipersoneelsmijnen (Schühminen). Aangezien niet bekend is hoeveel mijnen er oorspronkelijk in het gebied geplaatst zijn, valt er geen feitelijke uitspraak te doen over het aantal potentieel vermiste mijnen. Gezien de geringe diepte waarop dit type mijn geplaatst werd (ca. 0,50m - MV) wordt, tevens gezien het naoorlogs gebruik van het onderzoeksgebied, aangenomen dat deze niet langer verwacht hoeven te worden. Tenslotte is gebleken dat de Explosieven Opruimingsdienst in de periode na 1971 veelvuldig het nabijgelegen adres Erlecomseweg 80 als vindplaats opgeeft van aangetroffen ontplofbare oorlogsresten. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er in elk geval de directe omgeving van deze locatie gemiddeld jaarlijks munitieartikelen worden aangetroffen.

Uit de onderzoeksfase naar de gebiedsontwikkelingen na de conflictperiode is op basis van informatie van de opdrachtgever, de Provincie Gelderland, bodemprofielen en luchtfotoanalyse vast komen te staan dat er binnen het gebied waar zandwinningsactiviteiten zijn gepland, de (als verdacht aangemerkte) kleilaag afgegraven is. Aangezien wordt aangenomen dat er enkel binnen locaties waar geen originele kleilaag meer aanwezig is (en dus de verachte bodemlaag al is afgegraven) bodemingrepen plaats zullen vinden, kan worden gesteld dat deze locaties op basis van het de naoorlogse bodemactiviteiten als onverdacht aangemerkt kunnen worden.

5.2 Horizontale en verticale afbakening verdacht deelgebied

Uit het uitgevoerde onderzoek is gebleken, dat er binnen het onderzoek sprake is geweest van twee extremen: enerzijds de intensieve oorlogshandelingen die als gevolg van een frontperiode binnen het gebied hebben plaatsgevonden en anderzijds de grootschalige ontgravingen van de normaliter als verdacht aan te merken kleilaag in de na-conflictperiode.

In dit onderzoek is op basis van gevarieerd bronnenmateriaal vastgesteld dat de binnen de locaties waar toekomstig zandwinning plaats zal vinden, in de naoorlogse periode al kleiwinning heeft plaatsgevonden. Hierdoor is volgens Xplosure de kans op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen niet langer als verhoogd te beschouwen omdat wordt aangenomen dat eventueel aanwezigen ontplofbare oorlogsresten bij de naoorlogse bodemingrepen ofwel opgemerkt, gemeld, of ongezien afgevoerd is.

5.3 Mogelijk aan te treffen munitieartikelen

Binnen de als gevolg van kleinwinning ontgraven gebiedsdelen wordt (doordat de verdachte laag tot op de (moeilijk doordringbare) zandlaag is afgegraven) aangenomen dat eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen, gemeld of anderszins uit het onderzoek zijn getransporteerd.

6. Leemten in kennis

- Van eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1944 en 1948-1970 geen gegevens meer bekend bij de EOD en het Semi-Statisch Archief (SSA);

- Bepaalde indicaties die zijn aangetroffen in literatuur, archiefstukken en meldingsrapportages van de EOD zijn niet te herleiden naar een specifieke locatie. Met name de ruimrapporten die verwijzen naar een grote of onduidelijke locaties als ‘buro’ of ‘weiland’ zijn hier een voorbeeld van. Gezien het landelijk karakter van het onderzoeksgebied, is het mogelijk dat daarom bij ruimingsgegevens naar de Erlecomseweg 80 (grenzend aan het onderzoeksgebied) verwezen wordt;

- Uit de leg- en ruimrapporten van mijnenvelden wordt in een tweetal gevallen gesproken over groot aantallen Duitse antipersoneelsmijnen (Schühminen). Aangezien niet bekend is hoeveel mijnen er oorspronkelijk in het gebied geplaatst zijn, valt er geen feitelijke uitspraak te doen over het aantal potentieel vermiste mijnen.

- Geschikt, verticaal luchtfotomateriaal van de periode na 2 februari 1945 bleek bij zowel nationale, als bij internationale beeldarchieven slechts deels beschikbaar te zijn;

7. Conclusie en advies

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten oftewel van 'verdacht' gebied?

Op basis van deze bureaustudie kan gesteld worden dat er voor het onderzoeksgebied feitelijk herleidbare informatie is achterhaald die duidt op betrokkenheid van het gebied bij oorlogshandelingen. Zo is er informatie achterhaald omtrent een frontperiode van september 1944 – februari 1945 waarbij het onderzoeksgebied beschoten is geweest. Daarnaast wordt in de ruimrapporten van mijnenvelden in een tweetal gevallen gesproken over groot aantallen verwijderde Duitse antipersoneelsmijnen (Schühminen). Aangezien niet bekend is hoeveel mijnen er oorspronkelijk in het gebied geplaatst zijn, valt er geen feitelijke uitspraak te doen over het aantal potentieel vermiste mijnen. Gezien de geringe diepte waarop dit type mijn geplaatst werd (ca. 0,50m - MV) wordt, tevens gezien het naoorlogs gebruik van het onderzoeksgebied, aangenomen dat deze niet langer verwacht hoeven te worden. Tenslotte is gebleken dat de Explosieven Opruimingsdienst in de periode na 1971 veelvuldig het nabijgelegen adres Erlecomseweg 80 als vindplaats opgeeft van aangetroffen ontplofbare oorlogsresten. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er in elk geval de directe omgeving van deze locatie gemiddeld jaarlijks munitieartikelen worden aangetroffen.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk 'verdacht') gebied als 'onverdacht' kan worden aangemerkt?

In dit onderzoek is op basis van gevarieerd bronnenmateriaal vastgesteld dat de binnen de locaties waar toekomstig zandwinning plaats zal vinden, in de naoorlogse periode al kleiwinning heeft plaatsgevonden. Hierdoor is volgende Xplosure de kans op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen niet langer als verhoogd te beschouwen omdat wordt aangenomen dat eventueel aanwezigen ontplofbare oorlogsresten bij de naoorlogse bodemingrepen ofwel opgemerkt, gemeld, of ongezien afgevoerd is.

3. Indien er sprake is van 'verdacht' gebied wat is dan de te verwachten hoofdsoort, de subsoort, het kaliber / de gewichtsklasse, de nationaliteit en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten en voor de hoofdsoort afwerpmunitie: tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal.

Voor wat betreft het plangebied is er in het kader van ontplofbare oorlogsresten sprake van twee extremen: de eerste betreft de betrokkenheid van het gebied bij langdurige beschietingen met geschutmunitie en als tweede de ingrijpende en grootschalige naoorlogse bodemingrepen welke tot op de (normaliter als ondoordringbaar geachte) zandlaag hebben plaatsgevonden. Hierdoor is geconcludeerd dat er voor de opnieuw te bewerken locaties geen sprake meer is van een aantoonbaar verhoogd risico. Het beschrijven van een zoekdoel voor opsporingswerkzaamheden is op dit moment dan ook niet relevant.

Indien de geplande bodemroerende activiteiten plaats vinden binnen locaties waarvan vastgesteld is dat deze in de naoorlogse periode in het kader van kleiwinning reeds tot op de zandlaag zijn ontgraven, is Xplosure van mening dat hier niet langer sprake is van een aantoonbaar verhoogd risico op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen. Voor deze specifieke gebieden geldt het in de bijlagen opgenomen Protocol Toevalsvondst, Indien dit protocol door het onverhoopt aantreffen van munitie(gelijkende) vondsten in werking is getreden, zal bezien moeten worden of voortzetting van het opsporingsproces in de naoorlogs reeds ontgraven gebieden wenselijk is.

8. Bijlagen

Bijlage 1: Verantwoording en bevindingen van / in geraadpleegde bronnen

Literatuur en rapportages

Aan de start van het bronnenonderzoek wordt op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een verwijzing naar de data waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Om een totaalbeeld te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied is onder meer de onderstaande, deels locatiespecifieke literatuur geraadpleegd. In de geraadpleegde literatuur kunnen verwijzingen naar oorlogshandelingen worden aangetroffen welke op basis van de locatiebeschrijvingen herleidbaar zijn naar het onderzoeksgebied. Deze feitelijk herleidbare indicaties zijn in het chronologisch overzicht in *paragraaf 3.4* opgenomen. Verdere verificatie van de relevantie en herleidbaarheid vindt plaats middels archiefonderzoek en luchtfotoanalyse.

Gedrukte literatuur

- Boldrik, Margot van (e.a.), *In water en vuur: Ubbergen en Millingen 1940-1945* (Zeist, 1984)
- Bollen, Hen (e.a.), *Canadezen in actie. Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (z.p, 1994);
- Eck, Jan van (e.a.), *Het ziet hier zwart van de witte laken: Leuthse evacués vertellen* (Nijmegen, 2019)
- Eck, Jan van, *Uit de as herrezen: geschiedenis en herbouw van de Thornsche Molen* (Apeldoorn, 2016)
- Gosselink, Th. J.J. , *Een documentair verhaal over de strijd, welke in maas en waal gestreden is in de jaren '44-'45* (z.p., z.j.);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984).
- Linde, H,. van der, *De gemeente Ubbergen in de frontlinie* (Nijmegen, 1945)
- Molenaar, F.J., '*De luchtverdediging in de meidagen 1940'* (twee delen, 's-Gravenhage, 1970);
- Peters, C., *Gelderland bevrijd* (Hulst 1994),
- Veldheer, P., *Daar komen de Canadezen!* (Arnhem, 1982);
- Thompson, R.W., *Battle for the Rhine* (New York, 1958)
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil. Kroniek van een luchtoorlog.* (Twee delen, Den Haag, 1993).

Niet gedrukte literatuur

- Eversteijn, T., 'Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945' (niet gepubliceerd);

Reeds uitgevoerde vooronderzoeken

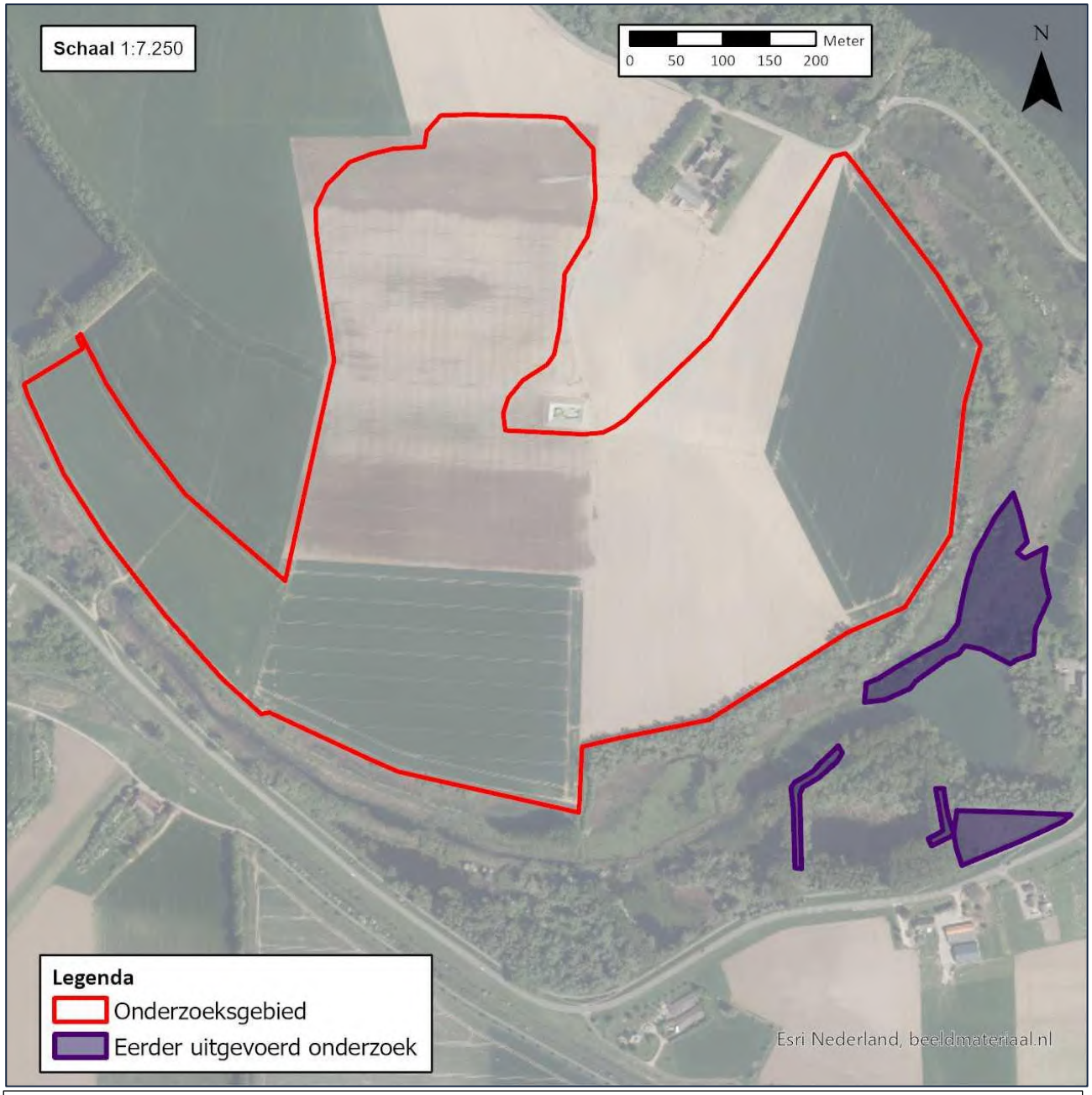
Conform de eisen die in het Certificatieschema worden gesteld aan een vooronderzoek 1940-1945, is een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde bureaustudies. Deze inventarisatie is gemaakt met behulp van informatie afkomstig van de branchevereniging Vereniging voor Explosievenopsporing (VEO) en beperkt zich tot die rapportages waarvan vast te stellen was dat deze conform recente(re) wet- en regelgeving tot stand zijn gekomen. Uit deze inventarisatie is gebleken dat er in 2020 door opsporingsbedrijf Bodac een vooronderzoek is geschreven voor enkele aangrenzende percelen:

- Bodac, 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven Ooijse Graaf' (Schijndel, 2020)

Het uitgevoerde onderzoek heeft weliswaar geen overlap met het plangebied dat in dit rapport behandeld wordt, maar kan toch van waarde zijn voor wat betreft het verkrijgen van een inzicht in de betrokkenheid van de omgeving bij oorlogshandelingen. Het betreffende rapport is in juli 2021 opgevraagd en ontvangen. De in het rapport van Bodac behandelde percelen hebben overigens de conclusie 'verdacht' (op de aanwezigheid van verschoten geschutmunitie en gedumpte munitie als Klein Kaliber Munitie, handgranaten, geweergranaten en munitie voor granaat- en raketwerpers. Voor wat betreft de verticale afbakening worden door Bodac de

diepten aangehouden van 1m -MV voor de gedumpte munitiesoorten en 2,5 -MV voor de verschoten munitie-artikelen.

Hieronder wordt een overzicht getoond van de gebiedsdelen die in het meest recente verleden al middels bureaustudie zijn onderzocht.



Afbeelding P02417_RD_01: het onderzoeksgebied Ooijse Graaf te Erlecom met daarbij aangegeven eerder onderzochte (en als verdacht aangemerkte) gebiedsdelen.

Overige rapportages / documentatie

- *Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid*, Jaarplan 2015 (Den Haag 2014);

- *Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden*, Besluit van 28 november 2019 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit (...), Staatsblad 471 (november 2019);
- *Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen,* Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (versie 2020-02).

Informatie uit krantenartikelen of online bronnen

Ten behoeve van onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van explosievenruimingen over de periode 1940-1972 is, naast diverse andere digitale bronnen, gezocht naar krantenberichten via de online zoekmachine Delpher. Verder is in het Nationaal Archief het archief 2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974 geraadpleegd. Na de Tweede Wereldoorlog werd in februari 1946 het Korps Hulpverleningsdienst geformeerd uit personeel, voornamelijk afkomstig uit de Luchtbeschermingsdienst van verschillende gemeenten. Dit Korps werd verdeeld in afdelingen en gesteld onder de verantwoordelijkheid van de minister van Binnenlandse Zaken. Het KHD was behulpzaam bij de ruiming van achtergebleven munitie en kreeg daartoe enige opleiding van militaire instanties. Ook had de KHD een voorlichtingstaak aan kinderen over zwerfmunitie. In 1955 werd de Organisatie Bescherming Bevolking opgericht, waaronder het KHD kwam te vallen. In 1971 werd de taak van de KHD overgedragen aan de EOD. Door middel van het raadplegen van delen van het archief van de Hulpverleningsdienst is getracht inzicht te verkrijgen in mogelijke ruimingen van Ontplofbare Oorlogsresten in de periode van ca. 1947 tot en met het begin van de jaren ’70 van de vorige eeuw.

GERAADPLEEGDE WEBSITES	
Titel:	**Vindplaats:**
Beeldbank Tweede Wereldoorlog	https://www.beeldbankwo2.nl/
Delpher	http://www.delpher.nl
75jaarvrijheid	http://www.75jaarvrijheid.nl
Gemeentenatlas	http://gemeentenatlas.nl
Inspectie SZW	http://inspectieszw.nl
Studiegroep Luchtoorlog 1940-1945	https://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/
Topotijdreis	http://topotijdreis.nl
Verliesregister Studiegroep Luchtoorlog	http://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl
Vereniging van Explosievenopsporing	http://explosievenopsporing.nl
Provincie Gelderland	

Tabel 4: Overzicht van geselecteerde en geanalyseerde websites.

2.04.110 ARCHIEF KORPS HULPVERLENINGSDIENST VAN HET MINISTERIE BINNENLANDSE ZAKEN 1945-1974	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Zonder datum
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. 1965-1970
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. 1947-1970

Tabel 5: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nationaal Archief te Den Haag voor wat betreft het Archief van het Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken.

In de geraadpleegde krantenartikelen en online bronnen is geen informatie gevonden die een bijdrage levert aan de beantwoording van de vraag of er zich in of nabij het plangebied ontplofbare oorlogsresten kunnen bevinden.

Archieven: gemeentelijk, regionaal en provinciaal

Bij het raadplegen van het gemeentelijke archief dienen volgens het certificatieschema ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde Ontplofbare Oorlogsresten en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Als 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 Ontplofbare Oorlogsresten en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten dient in het gemeentelijke en provinciaal archief voorts te worden gezocht naar gegevens over relevante naoorlogse ontwikkelingen (contra-indicaties), tenzij met de opdrachtgever overeen is gekomen dat dergelijk onderzoek geen deel uitmaakt van de opdracht. Indien deze gegevens niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage.

Regionaal Archief Nijmegen

Voor het onderzoek 'Ooijse Graaf te Erlecom' is gebruik gemaakt van gegevens uit het Regionaal Archief Nijmegen. Dit archief is door een tweetal onderzoekers van Xplosure in juli 2021 bezocht.

747 GEMEENTE UBBERGEN 1811 - 1985		
Inv. Nr.:	**Omschrijving:**	
47-48	Stukken betreffende de straatnaamgeving, met tekeningen	
	47	1949 - 1966, 1 omslag
	48	1969 - 1985, 1 omslag
49-50	Stukken betreffende het toekennen van huisnummers	
	49	1950 - 1983, 1 omslag
	50	1984 - 1985, 1 omslag
518-520	Stukken betreffende de vergoeding van schade, gedurende de periode 1940-1945 opgelopen aan gemeente-eigendommen	
	518	Woonhuizen, 1945 - 1955, 1 omslag
	520	Overige eigendommen, 1945 - 1955, 1 omslag
1598	Correspondentie van de plaatselijke luchtbeschermingsdienst	
1601-1602	Stukken betreffende het luchtbeschermingsplan en de luchtbeschermingsdienst	
	1601	1936 - 1940, 1 omslag
	1602	1940 - 1946, 1 omslag
1603	Luchtbeschermingsplan met de daarbij behorende instructies, 1937, 1 omslag	
1623	Voorschriften en rapporten betreffende het vinden van uit vliegtuigen geworpen voorwerpen 1940-1945	
1635	Brandrapporten van de vrijwillige brandweer, met hiaat, 1936 - 1954, 1 omslag	
1654	Stukken betreffende de opruiming van munitie en ongesprongen projectielen, met kaart	
1946-1947	Rapporten en verzoeken om vergoeding voor geleden schade door oorlogsgeweld	
	1946	Nrs. 01 - 090, 1944 - 1946, 1 omslag
	1947	Nrs. 91 - 119, 1944 - 1946, 1 omslag
2067	Stukken betreffende de vergoeding van oorlogsschade aan het gebouw en de inrichting van de lagere school te Leuth	
2331	Stukken betreffende de inkwartiering van militairen in de gemeente	
2344	Notities betreffende de oorlogshandelingen in de gemeente gedurende de periode 1940 - 1945	
2347	Justitiële rapporten en processen-verbaal betreffende vermoedelijke delicten, met hiaat, 1939 – 1945, 1 omslag	

2460	Overzichten gevorderde huizen, geleden oorlogsschade en voorschotten huisraadschade
2472	Brochure 'Bevrijding Leuth 1945 nu na 25 jaar [..]'

Tabel 6: Overzicht van geraadpleegde archiefdocumenten in het Regionaal Archief Nijmegen voor wat betreft de voormalige gemeente Ubbergen.

Gelders Archief te Arnhem

Voor het onderzoek 'Ooijse Graaf te Erlecom' is gebruik gemaakt van provinciale gegevens uit het Gelders Archief te Arnhem. Dit archief is door een tweetal onderzoekers van Xplosure in juli 2021 bezocht.

2.13.25 ARCHIEF VAN HET MILITAIR GEZAG, (1939) 1943-1946 (1956)	
Inv. Nr.:	**Omschrijving:**
1. Provinciale Militaire Commissaris in Gelderland en rechtsopvolgers	
1.2 A.F.H. Blaauw, PMC te Nijmegen, december 1944-april 1945, tevens Districts Militaire Commissaris te Nijmegen	
28	Correspondentie, 1944-1945
30	Stukken betreffende de werkzaamheden van de Politieke Opsporingsdienst)POD) en zijn voorgangers, 1944
32	Rapporten van het Bureau Inlichtingen der Nederlandse Regering te Nijmegen, 1944-1945
39	Correspondentie, 1944-1945
69	Stukken betreffende schade aan en wederopbouw van woningen en andere gebouwen, 1944
77	Correspondentie, 1944-1945
85	Stukken betreffende het verstrekken en krijgen van inlichtingen over gesneuvelde, gewonde en verdwenen militaire en andere personen, 1944-1945
93	Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten, 1944-1945
94	Overige, 1944-1945
101	Correspondentie, 1944-1945
1.3 A.F.H. Blaauw, PMC te Arnhem april-september 1945, Commissaris 4e Militaire Afdeling oktober-november 1945 en het Afwikkelingsbureau, 1946	
179	Stukken betreffende de organisatie en werkzaamheden van de Politieke Opsporingsdiensten, 1945-1946
190	Correspondentie, 1945
191	Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945
222	Stukken betreffende de wederopbouw, 1945
239	Correspondentie, 1945
252	Nederlandse Binnenlandse Strijdkrachten
1.4 Dienst Burgermijnopruiming van het PMC Gelderland	
259	Correspondentie van het hoofd van de Dienst Burgermijnopruiming van het MG Gelderland en de leider van het District Arnhem van de Dienst Burgermijnopruiming, 1945
266	Correspondentie
270	Verslagen over ongevallen, 1945
271	District Nijmegen
274	Overige rapporten
275	District Nijmegen
2. Districts Militiare Commissarissen	
2.4 Districts Militaire Commissaris te Nijmegen	
441	Correspondentie
450	Stukken betreffende politionele zaken, 1944-1945
452	Stuken betreffende de brandweer, luchtbescherming en mijnopruiming, 1944-1945

461	Stukken betreffende openbare werken en wederopbouw, 1944-1945
470	Graven van militairen, 1945
471	Overige stukken, 1944-1945

Tabel 7: Berichtgeving van het Militair Gezag van Gelderland.

Archieven: Nationaal

Nationaal Archief Den Haag

In het Nationaal Archief is archief *2.04.53.15 Ministerie van Binnenlandse 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. Luitenant-generaal b.d. P.H.A. de Ridder werd destijds aangesteld als inspecteur. In 1942 verving de Duitse bezetter de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen door de Luchtbeschermingsverordening. Dit bracht de luchtbescherming sterker onder de controle van de bezetter. De inspectie werd uitgebreid en overgeheveld naar het directoraat-generaal van Politie van het ministerie van Justitie. Luitenant-kolonel A. van Batenburg werd aangesteld als hoofdinspecteur. Na de bevrijding volgde op 15 juli 1945 algemeen ontslag van het personeel van de inspectie.

Het archief bevat stukken over de eigen organisatie, correspondentie met de Duitse bezetter, met overheidsinstellingen over maatregelen om objecten te beschermen en met bedrijven die luchtbeschermingsartikelen leverden. Tot de onderwerpen die aan de orde komen behoren voorlichtingsmateriaal voor de bevolking, rapporten over luchtactiviteiten, maatregelen voor de bescherming van kunstschatten, monumenten, scholen en kerken, regels voor verduistering, voorschriften voor schuilkelders, sirenes, gasmaskers, de organisatie van de luchtbescherming, oefeningen, cursussen en evacuatieplannen.

Tevens is archief *2.13.210 Commissie van Proefneming* met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen, (1814-) 1867-1942 geraadpleegd. De Commissie van Proefneming (CvP) was een instelling die zich bezighield met proeven betreffende wapens en artilleriegeschut. In de archiefstukken zijn ook staten opgenomen betreffende plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, in het begin van de oorlog.

Ook *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 geraadpleegd met betrekking tot mogelijk relevante gegevens voor het onderzoeksgebied. Dit betreft het archief van het ministerie van Defensie (later Oorlog) dat vanaf 14 mei 1940 in Londen was gevestigd. Het hield zich onder meer bezig met luchtvaart, militaire operaties en inlichtingen uit Nederland. Ook een onderzoek naar het verloop van de Meidagen van 1940 en de voorbereiding van de terugkeer naar Nederland behoorde tot het takenpakket. Het Bureau Londen hield zich na de bevrijding bezig met de afwikkeling van zaken in Engeland, waarna het in 1947 werd opgeheven.

2.04.53.15 INSPECTIE BESCHERMING BEVOLKING LUCHTAANVALLEN		
Inv.nr.:	**Omschrijving:**	
69-79	Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten, 1940-1941	
	73	Gelderland

Tabel 8: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nationaal Archief te Den Haag voor wat betreft de documenten van de Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen.

2.13.210 Ministerie van Defensie: Commissie van Proefneming	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940

Tabel 9: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nationaal Archief te Den Haag voor wat betreft de Commissie van Proefneming.

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)		
Inv.nr.:	Omschrijving:	
1788-2107	1846	Provincie Gelderland, 1943-1945

Tabel 8: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nationaal Archief te Den Haag voor wat betreft het Ministerie van Oorlog in Londen.

NIOD Instituut voor Oorlogs- Holocaust- en Genocidenstudies Amsterdam

Bij het NIOD, is het archief van '*Generalkommissar für das Sicherheitswesen en Höhere SS- und Polizeiführer*' geraadpleegd. Als Generalkommissar für das Sicherheitswesen en Höhere SS- und Polizeiführer was Hanns Albin Rauter (1892-1949) belast met de "openbare orde en veiligheid". De SS, de Befehlshaber der Sicherheitspolizei und des SD en het totale Nederlandse politieapparaat ressorteerden onder hem. Rauter was als Generalkommissar ondergeschikt aan Seyss-Inquart, maar in zijn hoedanigheid als Höhere SS- und Polizeiführer, waardoor hij rechtstreeks in contact stond met Reichsführer SS Heinrich Himmler, wist hij een zelfstandige positie te verwerven. Tevens is het archief van het Departement van Justitie tussen 1940 en 1945 geraadpleegd, te weten: *216k Departement van Justitie (1935) 1940-1945 (1950)*. De archiefonderdelen van het Departement van Justitie, behorende tot de Collectie Nederlandse Overheidsinstellingen, zijn gesplitst in het eigenlijke departement en de diensten die onder het departement ressorteerden. De afdeling "departement" vormt slechts een fractie van het geheel. Van het daaropvolgende gedeelte, hoofdzakelijk daterend van 1943 af, heeft het overgrote merendeel der stukken betrekking op de Gewestelijke Politiepresidenten, de Politie en de Marechaussee. Deze stukken zijn echter van weinig betekenis en handelen hoofdzakelijk over routine-aangelegenheden als brand, diefstal, overvallen, opsporingen etc. De gebruikelijke ordening volgens het zgn. "herkomstprincipe" bracht met zich mee, dat men hier en daar doublures aantreft. Zo heeft bijv. de Rijksvreemdelingendienst zowel onder de Rijksrecherchecentrale van het Directoraat-Generaal van Politie als onder die van de Gevolmachtigde voor de Reorganisatie van de Nederlandse Politie geressorteerd. Onder beide rubrieken vindt men dus stukken van de RVD. In een enkel geval is van de ordening volgens dit principe afgeweken; dit was o.m. het geval bij de stukken welke betrekking hebben op de luchtbescherming. Behalve documenten, afkomstig van de afdeling Luchtbescherming zelf, bevinden zich hieronder namelijk ook rapporten, correspondentie etc. van de afdelingen Politie, Marechaussee e.d. Deze zouden dus eigenlijk bij genoemde afdelingen dienen te worden ondergebracht, doch ter vermijding van tijdrovende verschuivingen binnen het archief werd besloten, deze stukken, die als één geheel ontvangen werden, bijeen te laten.

077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West), (1938) 1940-1945	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

Tabel 10: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam voor wat betreft het Archief van het Generalkommissariat.

216K DEPARTEMENT VAN JUSTITIE, (1935) 1940-1945 (1950)	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzak het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944
181	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Aalsmeer-Apeldoorn.
182	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Arcen-Arnhem.
183	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Baarn-Burgh.
184	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Capelle a/d IJssel-Dwingeloo.
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen

Tabel 11: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken uit het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam voor wat betreft het Archief van het Departement van Justitie.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie Den Haag

De collectie “Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)” met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) dient conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten te worden geraadpleegd. De collectie “Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940” met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie hoeft enkel te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

Uit de inventarissen van beide collecties zijn geen documenten geselecteerd die relevant zouden kunnen zijn voor (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

De Explosieven Opruimingsdienst en het Semi-statisch Informatie Beheer Defensie

Voor deze bureaustudie is ten behoeve voor verder inzicht betreffende eerdere gedocumenteerde ruimingen van Ontplofbare Oorlogsresten in of nabij het onderzoeksgebied het archief van de Explosieven Opruimings-Dienst Defensie (EOD) te Soesterberg bestudeerd. De EOD is eigenaar van twee archieven: het Mijnenveldregister en het archief met de ‘Uitvoeringsopdrachten (UO’s)’ – ook betiteld als ‘Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening (MORA’s)’; de zgn. ruimrapporten.

Voor dit onderzoek is een overzicht van de UO’s/MORA’s van het onderzoeksgebied ontvangen. Uit de praktijk is gebleken dat door de EOD en haar voorgangers het dichtstbijzijnde adres in de omgeving van de vindplaats als locatie aanduiding wordt gehanteerd. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden zodat naderhand slechts bij benadering de locatie kan worden aangegeven. Om de door de EOD opgegeven adressen en plaatsaanduidingen te lokaliseren is gebruik gemaakt van Google Maps. Er heeft beperkte controle plaatsgevonden of de hieraan ontleende adresgegevens corresponderen met mogelijk in de loop van de jaren veranderde huisnummering,

straatnamen of perceelindelingen. Verder zijn te globale locatieaanduidingen en ruimingen waarbij geen Ontplofbare Oorlogsresten zijn aangetroffen (bijvoorbeeld “schroot”) niet meegenomen.

Bovenstaande heeft geresulteerd in onderstaande tabel, waarbij de locatie ‘Erlecomseweg 80’ is gemarkeerd. Deze locatie is het duidelijkst herleidbaar naar het onderzoeksgebied. Wat opvalt, is dat er op de aangegeven locatie de volgende ontplofbare oorlogsresten veelvuldig voorkomen:

- 4.2-inch mortier (regelmatig aangetroffen kaliber)
- Rookgranaat van 75mm (regelmatig aangetroffen kaliber)
- Rookgranaat van 25-ponder (regelmatig aangetroffen kaliber)
- Brisantgranaat van 8 cm mortier
- Brisantgranaat van 10,5cm
- Brisantgranaat van 57 mm
- Brisantgranaat van 60 mm mortier (regelmatig aangetroffen kaliber)
- Springrookgranaat van 3-inch mortier
- Staartstuk 81mm mortier (regelmatig aangetroffen kaliber)
- Zowel Geallieerde als Duitse handgranaten (regelmatig aangetroffen type)

Op de handgranaten na, wordt in bijna alle gevallen melding gemaakt van het feit dat het aangetroffen munitieartikel verschoten (en dus niet gedumpt) is. Dit bevestigt het feit dat het gebied met voorgenoemde geschutmunitie beschoten is geweest. Hoewel niet feitelijk vast te stellen valt dat de aangetroffen artikelen daadwerkelijk in het te bewerken gebied zijn aangetroffen, doen de locatieaanduiding Erlecomseweg 80 en de hoeveelheid vondsten waarbij dit adres als vindplaats wordt genoemd, vermoeden dat hier meerdere ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen.

Gezien het feit dat de vondsten verspreid over de jaren heen gedaan zijn (1971, 1973, 1974, 1975, 1977, 1979, 1981, 1984, 1986, 1987, 1988, 1994, 1995, 1996, 2001, 2002, 2004, 2005, 2007, 2011, 2012, 2013 en 2018) zorgt er voor dat de vondsten niet gepaard zijn aan één enkele bodemroerende activiteit.

MELDINGS- EN RUIMGEGEVENS VAN VERDACHTE OBJECTEN / ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN (1971-2019)		
Nummer	**Locatie**	**Aangetroffen**
19710464	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Rookgranaat Phosphor, 4.2 inch, mr was gedeeltelijk open gesprongen
19711439	Aan de Kapitteldijk	1x Brisantgranaat 4.2 inch mortier
19711491	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 4.2 inch mr
19720041	Erlecomseweg 80, Erlecom	2x gedeeltelijk gedetoneerd rookgranaat phosphor van 4.2 inch.mr; 1x prof.lich. van rookgranaat van 25 ponder
19720724	Duffeltdijk, Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis
19730594	Erlecomseweg 80 (K. Jeuken), Erlecom	1x Spring rookgranaat van 75 mm; 1x Rookgranaat van 25 ponder/leeg
19730982	Erlecomseweg te Erlecom	1x Lichtgranaat van 2 inch mortier
19732107	Duffeldijk 1, Leuth	1x Brisantgranaat van 2 cm; 1x Brisantgranaat van 20 mm; +/- 100x KKM (divers)
19732954	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Scherf van 4.2 inch mortier
19740012	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x aan? Handgranaat ei (Duits) (??)
19750709	Kapitteldijk 3, Leuth	1x Brisantgranaat van 25 ponder met schokbuis
19750932	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Spring rookgranaat van 3-inch mortier; 1x Rookgranaat van 25 ponder (leeg)
19751143	Nabij Duffelse dijk te Leuth	1x Brisantgranaat 17 ponder met schokbuis
19763492	Kapitteldijk 3, Leuth	2x Brisantgranaat van 8 cm mr (Duits) met schokbuis
19770833	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Handgranaat MKII ontsteker
19771206	Achter boerderij in weiland, Steenheuvelsestraat	1x Brisantgranaat van 17 ponder met schokbuis nr 244 (verschoten); 16x Rookpotten afh van rookgranaat van 25 ponder

19771836	In bouwland achter Erlecom-seweg 80	1x Hangranaat Mills 36 met ontsteker
19773093	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Spring rookgranaat van 4.2 inch open gebarsten
19773561	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 4.2 inch mortier met schokbuis
19781178	Dusselldijk te Leuth	1x Brisantgranaat van 25 ponder met schokbuis mr 117 (verschoten)
19791309	Erlicomseweg 84, Erlecom	1x Handgranaat Mills 36 met beugel
19791406	Steenheuvelsestraat Leuth	1x Brisantpantsergranaat van 7.5 cm (Duits) met bodem- buis niet verschoten met springlading; 1x opengesprongen lichaam van 75 mm granaat; 1x strt van 4.2 inch mortier-granaat
19793434	Nabij Erlecomseweg 80, in bouwland	1x Brisantgranaat van 10.5 cm (Duits) verschoten met schokbuis
19810615	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Lichaam van spring rookgranaat van 75 mm
19813440	Erecumseweg te Erlecom	1x Brisantgranaat van 81 mm mortier (Amerikaans) met schokbuis M52 afgebroken
19820716	Steenheuvelstraat Leuth (op bouwland)	1x Rookgranaat van 25 ponder (leeg)
19820717	Erlecomseweg, Erlecom (in bouwland)	1x Brisantgranaat van 3 inch mortier met ontsteker schok-buis No 152
19820972	Steenheuvelseweg 3, Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met ontsteker WGZ 38 (Duits)
19831801	Duffeltdijk	1x Brisantgranaat van 17ponder met schokbuis no 244 (ver-schoten)
19832375	Aan Erlecomseweg achter manege te Erlecom	1x Brisantgranaat pantser van 75 mm met schokbuis M48
19832429	Steenheuvelsestraat 3, Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis (ver-schoten)
19841918	Akkerland aan de Steenheu-velsestraat te Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met schokbuis
19843684	Ellekomseweg 80, Ellekom	1x Handgranaat mills 36
19862942	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Rookgranaat van 25 ponder met tijdschokbuis No 221
19863137	Steenheuvelsestraat 3, Leuth	1x Handgranaat Mk 2 (?)
19870921	Buffeldijk 1 Leuth	1x Brisantgranaat van 3.7 inch met restant ontsteker
19872697	Erlecomseweg 80	1x Brisantgranaat 75 mm met restant ontsteker
19880821	Steenheuvelsestraat bij wo-ningbouwvereniging	1x Brisantgranaat van 3.7 inch met buis
19881244	Kappiteldijk 3 te Leuth	1x Brisantgranaat van 25 ponder met schokbuis No 117 verschoten (Engels)
19882849	Erlekomseweg 80, Erlekom	1x Brisantgranaat van 57 mm met restant ontsteker, ver-schoten; 1x Brisantgranaat van 60 mm mortier met ontsteker; 2x Handgranaten Mills sb.
19891439	Ellecomseweg	1x Brisantgranaat van 3.7 inch zonder buis
19893402	Erlekampseweg te Leuth	1x Brisantgranaat van 6 ponder/57 mm, mechanische tijdschok-buis no. 207 serie, ver- schoten leeg; 1x Brisantgranaat van 3.7 inch, verschoten met bodembuis 207 serie
19893864	Kapiteldijk 3 te Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm MR (Duits) met WGRZ 38; 1x Restant steelhandgranaat (Duits)
19900488	Erlekomseweg 80, Erlekom	1x Handgranaat Mills 36
19901989	Leuth, Kapitteldijk	2x Rookgranaat van 25 ponder/verschoten/leeg; 1x Stst van 4.2 inch mr
19902232	Leuth, Steenheuvelsestraat	1x Brisantgranaat van 25 ponder met schokbuis nr 117 (verschoten)
19902902	Erlecom, Erlecomseweg	1x Handgranaat MK II
19910790	Kapitteldijk te Leuth	1x Rookgranaat van 25 ponder verschoten
19912241	Kapittelsedijk te Leuth	1x Brisantgranaat van 4.2 inch mortier met schokbuis 162; 1x

		Restant van spring rookgranaat van 4.2 inch mortier; 1x Geweergranaat 40 mm Anti Tank (Duits); 1x Restant van lichtgranaat 2 inch mortier B4
19912335	Steenheuvelsestraat 3, Leuth	1x Handgranaat MK II, restant ontsteker
19912491	Steenheuvelsestraat 3, Leuth	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier met wgrz Duits verschoten
19912561	Wuffeldijk, Leuth	1x Anti Tank Brisantgranaat van 7.5 cm met ontsteker gr 38 Duits Verschoten
19921241	Erlecomseweg 84, Erlecom	1x Brisantgranaat van 3 inch met schokbuis 152/162?
19921553	Steenheuvelsestraat Leuth	1x Strtst van 4.2 inch mortier
19922502	Steenheuvelsestraat 3 Leuth	1x Brisantgranaat van 25 ponder met schokbuis No 119 verschoten (Engels)
19940806	Ellecomseweg 80, Ellecom	1x Spring rookgranaat van 3 inch mortier met schokbuis; 1x Rookgranaat van 25 ponder met restant ontsteker verschoten 2x rookpotten; 1x Restant mgr 4.2 inch zonder explosieve stof
19940868	Duffeltdijk 4, Leuth	1x Brisantgranaat van 25 ponder met ontsteker 117 verschoten
19941369	Duffeltdijk in bouwland Leuth	1x Brisantgranaat mortier van 8 cm met WGRZ, zonder tijdbuis, verschoten
19951151	In een weiland aan de Erlecomseweg 80 te Erlecom	1x Restant 60 mm mortier; 1x Restant stst 3 inch mortier; 1x Restant stst 81 mm mortier
19952215	Duffeltdijk Leuth	2x Brisantgranaten van 8 cm mortier met schokbuis wgrz 38
19952266	Erlekomseweg 80 Erlekom	1x Restant schokbuis M48 serie; 1x stst van 3 inch mortier; 1x Restant schokbuis No 152/162; 1x Handgranaat MK II zonder beugel; 1x Restant tijdschokbuis No 221
19960082	t.b.v. Erlecomseweg 80 Erlecom	1x Steelhandgranaat nr 24 Duits, geworpen
19960162	Duffelsdijk te Leuth	1x Brisantgranaat van 17 ponder verschoten met restant ontsteker No 244/257
19961613	Erlekomseweg	1x Rookpot van 25 ponder; 1x Ontsteker van handgranaat met duplslp; 1x Magazijn met patroon; +/- 100 KKM diverse
19970775	Kappiteldijk	1x Restant van 4.2 inch mr fosfor (spring rookgranaat)
19980197	Duffeltdijk 1	1x Brisantgranaat van 25 ponder met restant 117/119 verschoten
19980239	Erlecomsedijk/Duffeltsedijk	1x Handgranaat Mills 36
20010573	Weiland, Steenheuvelsestraat	1x Rookgranaat van 25 ponder, met restant tijdschokbuis 22, verschoten, leeg
20010763	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Restant van spring rookgranaat van 81 mm, met restant fosfor
20021200	Duffeltdijk, lantaarnpaal	1x Brisantgranaat van 2 inch mortier met schokbuis nr 151/161
20021533	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 60 mm mortier plus restant schokbuis M52/M53, niet verschoten (compleet schot); 1x Brisantgranaat van 81 mm mortier plus restant schokbuis M52/M53, verschoten
20040158	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 81 mm mr./met restant schokbuis M52; 1x Brisantgranaat van 40 mm/zonder ontsteker/met Lspzvn verschoten
20050034	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Staartstuk plus stuklichaam van 4.2 inch spring rook- granaat mortier; 1x Staart stuk plus stuk lichaam van 81 mm spring rookgranaat cq mortier; 1x Lichaam van 40 mm brisantgranaat, leeg, verschoten
20050968	Kapitteldijk 8 Leuth, weiland	1x Brisantgranaat van 17 ponder met schokbuis nr 257 (verschoten)

20051368	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Staartstuk van lichtgranaat van 81 mm mortier; 1x Restant van brisantgranaat van 25 ponder met restant springstof, zonder ontsteker, verschoten
20051497	Steenheuvelsestraat	3x Rookgranaten van 25 ponder leeg (verschoten); 1x Rookpot van 25 ponder
20070136	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 60 mm, mortier, met restant ontsteker, verschoten; 1x Brisantgranaat van 75 mm, met restant overdrager, verschoten
20070515	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgeweergranaat HR 30 (Duits)
20070677	Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Restant rookgranaat WP van 4.2 inch mortier
20071501	Weiland ter hoogte van Erlecomseweg 80, Erlecom	1x Brisantgranaat van 8 cm mortier, met ontsteker, WyrZ 38, niet verschoten
20081210	Steenheuvelsestraat 2, Leuth	1x Restant lichaam van 7.5 cm met restant springstof
20110172	Erlehomseweg 80 Erlecom	1x Lichaam van 75 mm (Brisantgranaat/Springrookgranaat)
20110205	Erlecomseweg 80	1x Scherfhandgranaat No Mills 36
20121096	Erlekomseweg 80	1x Rookgranaat van 25 ponder met tijdschokbuis No 221 (UK) verschoten
20131739	Kapitteldijk Leuth	1x Anti tank brisantgranaat 75 mm M66 met bodembuis M62 verschoten
20131950	Erlecomseweg 80 Erlecom	1x Brisantgranaat van 75 mm zonder ontsteker (USA)
20180164	Erlecomseweg 80 Erlecom	1x Rookgranaat van 25 ponder met restant tijdschokbuis No 221 serie (verschoten)
20181076	Steenheuvelsestraat	1x Brisantgranaat van 7.5 cm met AZ23 Duits, niet verschoten; 1x Panzerschreck, leeg; 1x Munitiekist MG, leeg; 1x Restant huls van 7.5 cm
20190933	Duffeltsedijk Leuth	1x Rookgranaat van 25 ponder met restant tijdschokbuis No 221, verschoten leeg; 1x Brisantgranaat van 17 ponder met schokbuis No 257 (UK), verschoten
20191276	Kappiteldijk Leuth	1x Schokbuis M48 serie (gewapend)
20200241	Erlecomsedam 110	brisantpantsergranaat; 8,8 cm met bodembuis 5127 (verschoten)
20202696	Duufeldijk Boerderij Baltussen	Brisantpantsergranaat; 8,8cm met bodembuis voor 8,8cm , verschoten.
20202760	Kapitteldijk 46	Brisantgranaat; 4,2Inch mortier met schokbuis No 152/162, verschoten
20210998	Duffeltdijk 1	Rookgranaat; 25 pr met restant tijdschokbuis No.221B, verschoten
20211167	Kapitteldijk 8	1x ontsteker ; M54 verschoten 1x geweergranaat ; nr 30 verschoten 1x ontsteker ; M48 verschoten 1x staartsuk ; 4,2 inch mortier verschoten 1x brisantgranaat ; 20mm zonder ontsteker verschoten
20211447	Duffeltdijk thv nr 12	Rookgranaat; 25 pdr met restant tijdschokbuis No 221 (verschoten)

Tabel 12: De geselecteerde en geanalyseerde meldings- en ruimrapporten uit (de omgeving van) het onderzoeksgebied over de periode 1971-2021.

Een nadeel van het meldings- en ruimarchief van de EOD is dat deze niet volledig is: over de meldingen/ruimingen tussen 1940-1944 en 1947/1948-1971 zijn bij de EOD en het Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie van Defensie (SIB) nauwelijks gegevens beschikbaar. Eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied over de periode medio 2010-2019 zijn digitaal raadpleegbaar bij de EOD. Het SIB te Rijswijk beschikt nog wel over het archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D). Deze dienst was in de periode 1945-1947 verantwoordelijk voor het opruimen van

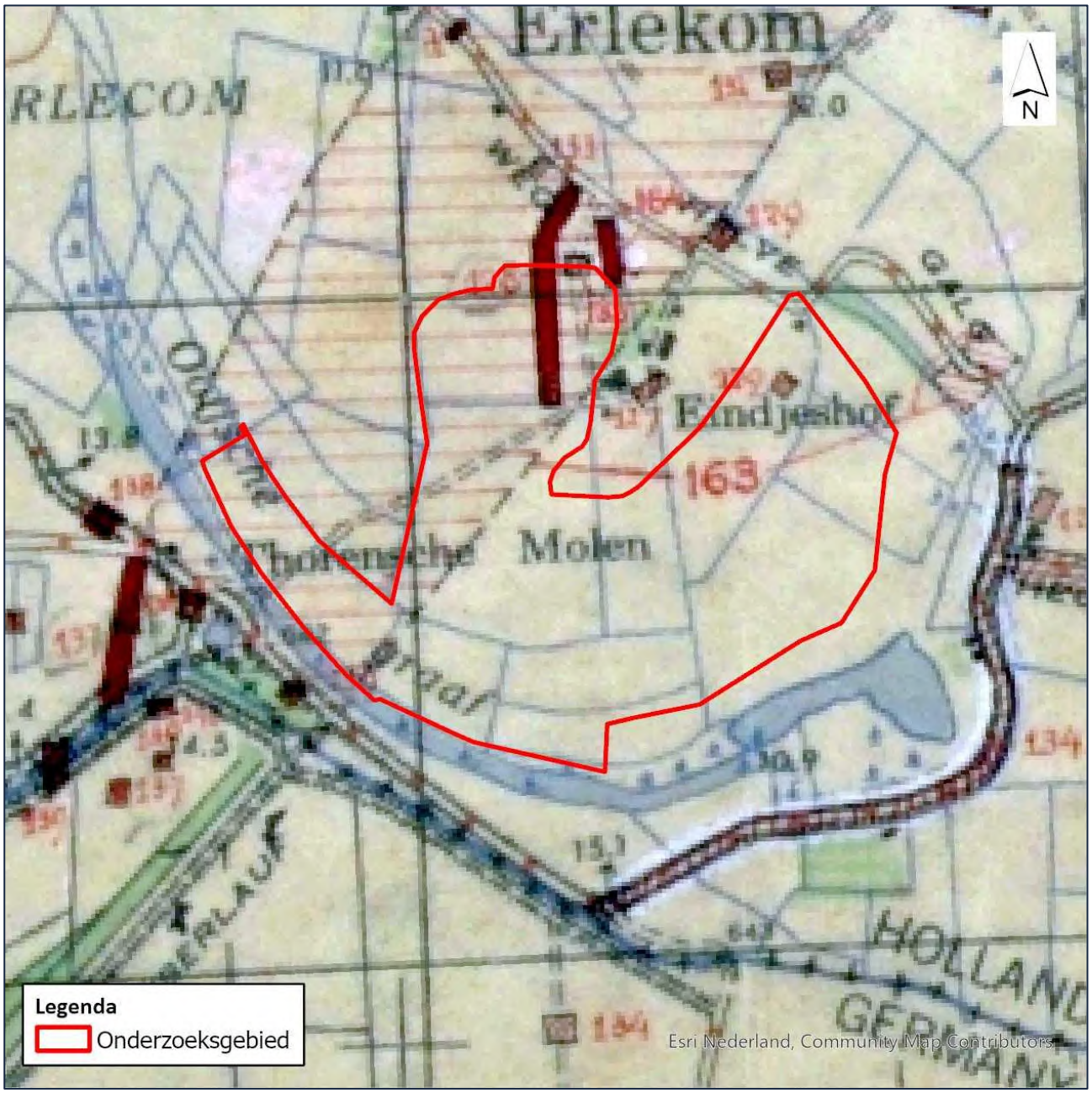
mijnen en achtergelaten munitie, waardoor een klein deel van de leemten in kennis opgevuld is. Het archief van de M.M.O.D bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingrapporten uit diverse Nederlandse gemeenten en is voor deze studie eveneens geraadpleegd voor de relevante locaties.

ARCHIEF MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (M.M.O.D.)	
Inv.nr.:	Omschrijving
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

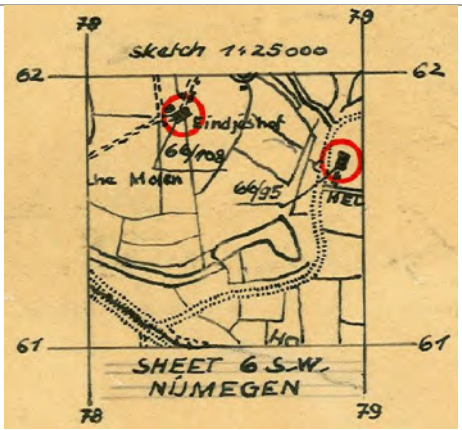
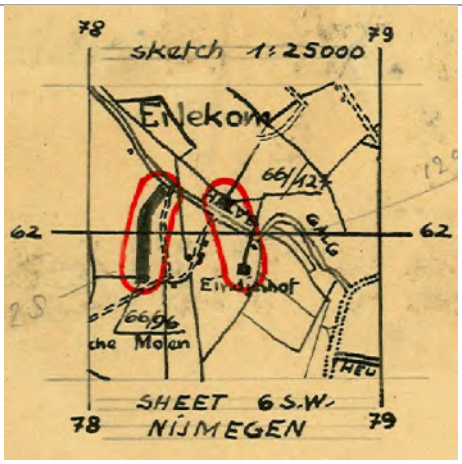
Tabel 13: De geselecteerde en geanalyseerde archiefstukken van het Semi-statisch Informatie Beheer (SIB) van het Ministerie van Defensie.

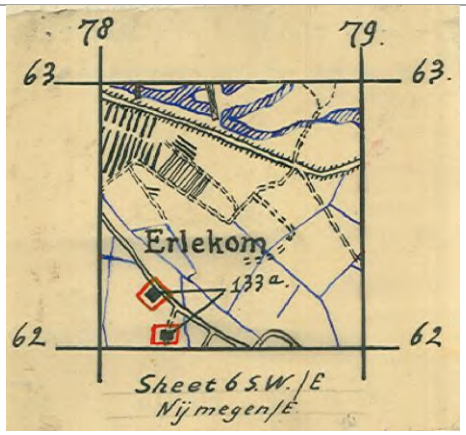
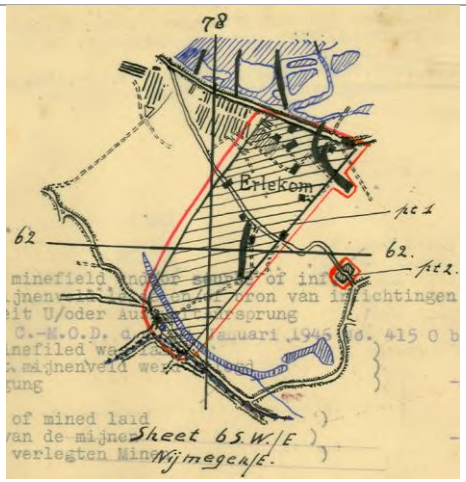
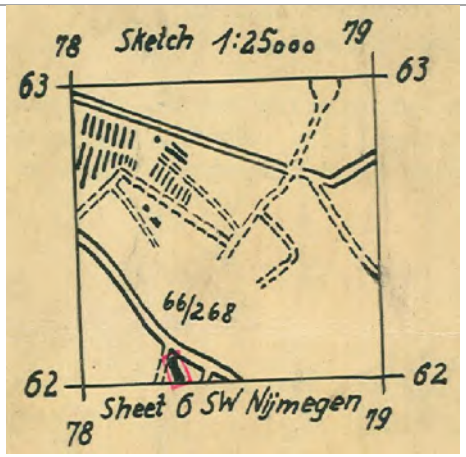
Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnenvelden ingericht. Deze velden werden voor verschillende doeleinden aangelegd: bescherming, verdediging, het stoppen of desorganiseren van de vijandelijke opmars. Daarnaast werden zogenaamde ‘schijnmijnenvelden’ aangelegd. Een dergelijk veld bevatte geen explosieven en had het doel om de vijandelijke opmars te vertragen. Het soort (antitank- of antipersoneelmijnen) en het aantal gelegde mijnen binnen een mijnenveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnenvelden in Nederland (voor zover bekend) in kaart gebracht in zogenaamde “mijnenboeken”. Deze mijnenkaarten zijn in het bezit van de EOD. Voor deze bureaustudie is bij de EOD navraag gedaan of er voor het onderzoeksgebied mijnenvelden zijn gedocumenteerd. In een schriftelijke reactie van de EOD is aangegeven dat het onderzoeksgebied daadwerkelijk bekend staat als locatie waar mijnenvelden zijn aangelegd. Xplosure heeft hierop de bijbehorende leg- en ruimrapporten van de bewuste mijnenvelden bestudeerd, waardoor de volgende overzichten zijn te maken:



P02417_MK_01: Fragment uit de mijnenboeken van de EOD, met daarop aangegeven het plangebied en de vakken waarbinnen antipersoneels- of antitankmijnen zijn gelegd.

No.	Locatie	Gelegd	Geruimd	Vermist
127a		Antitank en antipersoneelsmijnen. Aantallen onbekend	Geen	Onbekend. De velden zijn op 27 augustus 1945 onderzocht. Hierbij zijn geen mijnen aangetroffen. In april 1946 zijn nog twee zoekacties geweest, waarbij wederom geen mijnen zijn aangetroffen.
127g		Antitank en antipersoneelsmijnen. Aantallen onbekend	Geen	Onbekend. De velden zijn op 27 augustus 1945 onderzocht. Hierbij zijn geen mijnen aangetroffen.
128		Antitank en antipersoneelsmijnen. Aantallen onbekend	750 Sch.-Minen	Onbekend. Omdat het aantal gelegde mijnen niet gedocumenteerd is, is niet bekend of alle mijnen weg zijn. Aangezien het type mijn bestond uit een houten kistje, kan aangenomen worden dat deze in de loop der jaren dermate aangetast zijn, dat ze (mits al aanwezig) nog teruggevonden zullen worden.

133		Antitankmijnen, antipersoneelsmijnen en booby-traps. Aantallen onbekend	Geen	Onbekend. De velden zijn op 27 augustus 1945 onderzocht. Hierbij zijn geen mijnen aangetroffen. In april 1946 is nog een zoekacties geweest, waarbij wederom geen mijnen zijn aangetroffen.
163		Onbekend	Geen	In het ruimrapport staat het volgende vermeld: "*De in het hiervoren genoemde schrijven vermelde object betreft geen officieel mijnenveld, maar een gevarengebied. In dit gebied lagen de volgende mijnenvelden: 6, 6SW, 80, 101, 75, 81, 90, 82, 83, 133, 128, 129, 138, 139, waarvoor ik U naar de betrokken ruimingscertificaten moge verwijzen.*"
164		Onbekend	29 Sch.-Minen	Onbekend. Omdat het aantal gelegde mijnen niet gedocumenteerd is, is niet bekend of alle mijnen weg zijn. Aangezien het type mijn bestond uit een houten kistje, kan aangenomen worden dat deze in de loop der jaren dermate aangetast zijn, dat ze (mits al aanwezig) nog teruggevonden zullen worden.

Tabel 14: Interpretatie van voor het onderzoeksgebied relevante leg- en ruimrapporten voor wat betreft mogelijk nog (deels) aanwezige mijnenvelden.

Uit de achterhaalde gegevens omtrent voormalige mijnenvelden in en om het onderzoeksgebied kan geconcludeerd worden dat in geen geval het aantal daadwerkelijk gelegde mijnen gedocumenteerd is. Bij naoorlogse zoekacties zijn bij twee verdachte velden daadwerkelijk antipersoneelsmijnen aangetroffen. Het betroffen hier respectievelijk 750 en 29 Schüh Minen. Aangezien deze (op de ontsteker en de springstof na) uit

hout bestonden, worden deze vandaag de dag (door de vergankelijkheid van he materiaal) enkele zeer sporadisch nog teruggevonden. Deze vondsten zijn in geen geval meer in werkende staat.

Archieven: Internationaal

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

In het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg is de collectie Lageberichte van de Luftwaffenführungsstab geraadpleegd, die meldingen bevat over bomafworpen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 – 10 november 1941. Uit raadpleging van dit archief (RL 2-II Generalstab Der Luftwaffe / Luftwaffenfűhrungsstab) is gebleken dat er voor het onderzoeksgebied geen gegevens omtrent oorlogshandelingen naar het onderzoeksgebied herleidbaar zijn.

The National Archives te Londen

Voor deze bureaustudie is in archiefmateriaal afkomstig van The National Archives (TNA) te Londen een relevante onderzoeksinspanning geleverd aangaande het verzamelen van informatie over door de Royal Air Force uitgevoerde luchtaanvallen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving. Hierbij is de periode 10 mei 1940 – 8 mei 1945 in ogenschouw genomen en is onderzoek verricht in relevante stukken van meerdere onderdelen van de Royal Airforce.[9] Het onderzoek is hierbij gericht op het vaststellen van het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van eventuele afwerpmunitie en raketten die tijdens de luchtaanval zijn ingezet en op de inslaglocaties daarvan.

Naast informatie over luchttroepen beschikt TNA eveneens over zogenoemde 'War Diaries' van Britse, Canadese en Schotse eenheden 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 ontplofbare oorlogsresten.

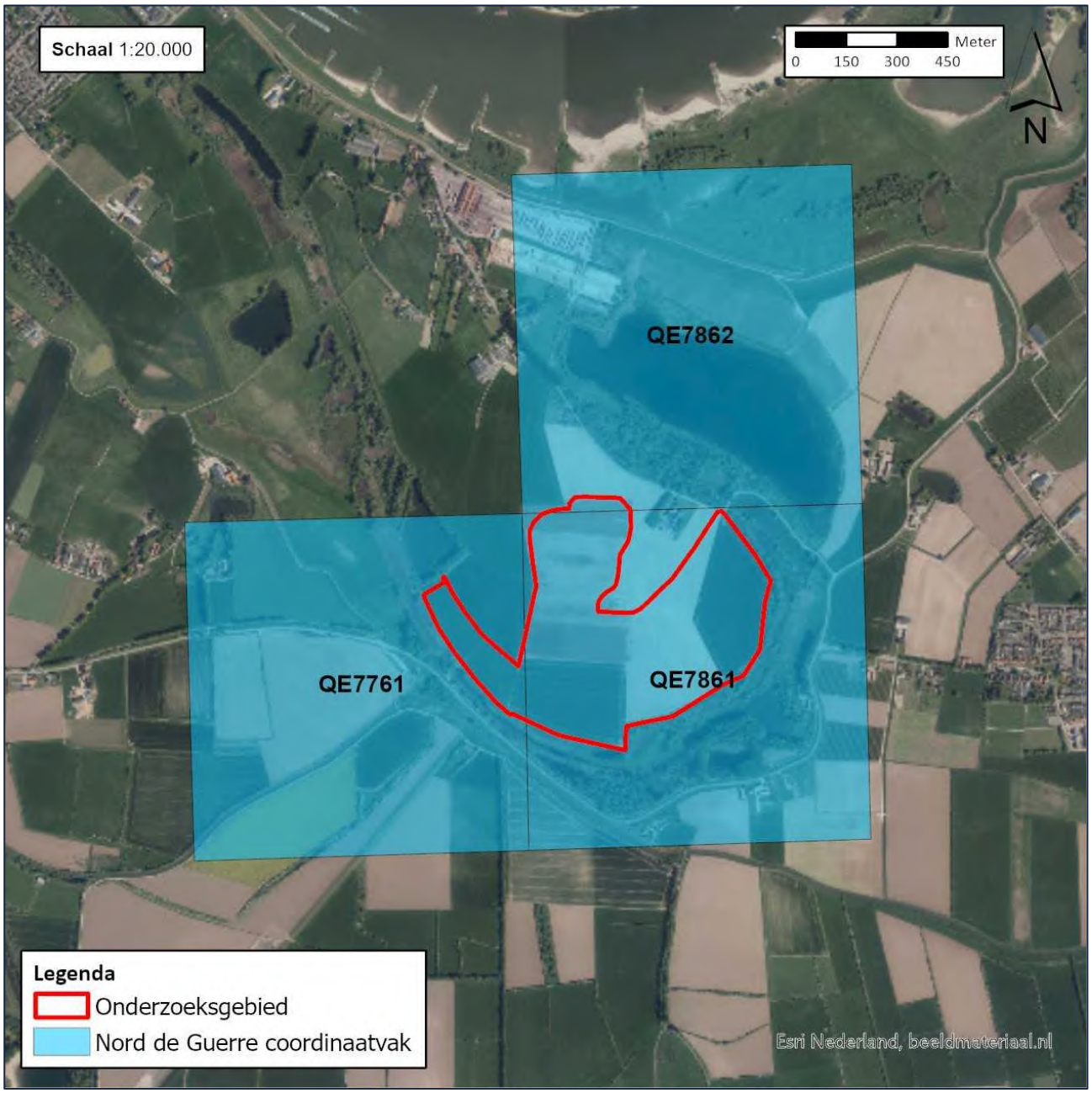
De Geallieerden hanteerden gedurende de Tweede Wereldoorlog onder andere het zogeheten Nord de Guerre coördinatenstelsel. De gegevens uit internationaal bronnenmateriaal (zoals bijvoorbeeld *Daily Logs* of *War Diaries*) met de eventueel daarin aangehaalde coördinaten zijn door middel van Geallieerde stafkaarten herleidbaar naar een locatie.

De volgende kaartvierkanten (elk met een oppervlakte van circa 1km²) zijn bij het doornemen van de Geallieerde bronnen gehanteerd:

NORD DE GUERRE COÖRDINAAT:	
QE7862	Het onderzoeksgebied
QE7761	Het onderzoeksgebied
QE7861	Het onderzoeksgebied

Tabel 15: De gehanteerde kaartvierkant bij het doornemen van de *Daily Logs*.

[9] Onderdelen van de Royal Airforce kunnen betreffen Bomber Command, Coastal Command, Fighter Command / Air Defence Britain en Second Tactical Airforce. Afhankelijk van de achterhaalde indicaties omtrent luchtaanvallen, kunnen de relevante luchtmachtonderdelen nader bestudeerd zijn.



P02417_NdG_01: Topografische situatie van het plangebied anno nu, met daar op geprojecteerd, het onderzoeksgebied en de Nord de Guerre kaartvierkanten zoals die tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gehanteerd.

Hoewel er uit literatuur en overig archiefonderzoek geen feitelijke aanleiding is gevonden om aan te nemen dat het onderzoeksgebied bij bombardementen betrokken is geweest, is zekerheidshalve gebruik gemaakt van de Daily Logs van de Geallieerde 2nd Tactical Airforce (2nd TAF – een Geallieerd luchtleger welke veelvuldig in de periode september 1944-april 1945 boven Nederland actief was). Deze gegevens zijn afkomstig uit *The National Archives* te Londen. Uit deze gegevens kan in de meeste gevallen (onder andere) informatie worden gehaald omtrent de aanvalsdoelen, het verloop van de gebeurtenissen/gevechtshandelingen en de gehanteerde wapens en/of gebruikte Ontplofbare Oorlogsresten.

Alvorens de gegevens uit deze *Daily Logs* verwerkt worden, dienen de volgende zaken opgemerkt te worden. De ervaring leert dat enige terughoudendheid bij het hanteren van de gegevens uit deze bron op zijn plaats is. Coördinaataanduidingen, informatie over bommenlast en gevechts-/ bombardementsbeschrijvingen kun-

nen door allerlei oorzaken niet overeenkomen met de werkelijke gebeurtenissen en/of locaties. Indien voorhanden, zal door middel van ander bronnenmateriaal (zoals de Operation Record Books van de betrokken RAF-squadrons) of luchtfotoanalyse wordt getracht de (beschreven locaties van de) oorlogshandelingen te verifiëren en (indien relevant) te herleiden.

Voorgenoemd kaartvierkanten zijn bij de bestudering van onderstaande archiefdocumenten meegenomen:

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
Inv.nr.:	**Omschrijving:**
714	2nd Tactical Airforce: Daily log: July.- August 1944
715	2nd Tactical Airforce: Daily log: Sept.- Oct. 1944
716	2nd Tactical Airforce: Daily log: Nov.- Dec. 1944
717	2nd Tactical Airforce: Daily log: Jan.- Feb. 1945
718	2nd Tactical Airforce: Daily log: Mar.- May 1945

Tabel 16: De geraadpleegde documenten uit AIR37 van The National Archives te Londen (Groot-Brittannië).

AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons	
Inv. Nr.:	**Omschrijving:**
929/67	Squadron Number: 127. Summary of Events: Y., Feb. 1945
929/68	Squadron Number: 127. Records of Events: Y., Feb. 1945

Tabel 17: De geraadpleegde documenten uit AIR27 van The National Archives te Londen (Groot-Brittannië).

WO 179 War Office: Canadian, South African, New Zealand and Indian (United Kingdom) Forces (Dominion Forces): War Diaries, Second World War	
Inv. Nr.:	**Omschrijving:**
8th Infantry Brigade	
4526	Le Regiment De La Chaudiere, 1 Jan. – 30 Sept. 1945
4531	North Shore (New Brunswick) Regiment, 1 Jan. – 30 Nov. 1945
4544	1 Queens Own Rifles of Canada, 1 Jan. – 31 Oct. 1945

Tabel 18: De geraadpleegde documenten uit WO 179 van The National Archives te Londen (Groot-Brittannië).

Library and Archives Canada te Ottowa

De Library and Archives te Ottowa is door Xplosure voor dit vooronderzoek niet fysiek bezocht. Xplosure 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 site van het LAC naar mogelijk significante documenten.

RG24-C-3	
Inv. Nr.	Omschrijving:
3rd Canadian Infantry Divison	
13768	3rd Canadian Infantry Division GS, Nov. 1944 – Feb. 1945
8th Infantry Brigade	
14144	8th Canadian Infantry Brigade HQ, Jan. - Feb. 1945
15129	North Shore (New Brunswick) Regiment, Feb. 1945 - Apr. 1946
15170	Queen's Own Rifles of Canada, Canadian Active Service Force, Feb. - Oct. 1945

15181	Le Regiment de la Chaudiere (Canadian Active Service Force), Nov. 1944 - Sept. 1945
Losse regimenten 3rd Infantry Division	
14465	13th Field Regiment (Royal Canadian Artillery), Feb. 1944 – Mar. 1945
14473	14th Field Regiment (Royal Canadian Artillery), Jan. - Oct. 1945
14541	12th Field Regiment (Royal Canadian Artillery), Feb. - Oct. 1945

Tabel 19: War diaries uit het archief van de Library and Archives Canada die voor dit onderzoek zijn geraadpleegd.

Nationale en internationale luchtfotoarchieven

Voor dit onderzoek heeft Xplosure de beschikbare luchtfoto's betreffende de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden geïnventariseerd. Deze inventarisatie heeft plaatsgevonden op basis van de luchtfotocollecties van The Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland / National Collection of Aerial Photography te Edinburgh (NCAP), Wageningen UR te Wageningen (WUR) en de Topografische Dienst Kadaster te Zwolle (TOPO). Van de Topografische Dienst Kadaster zijn overigens ook kaarten bestudeerd die in het kader van de achterhaalde contra-indicaties de ontwikkelingen van het onderzoeksgebied in de naoorlogse periode in beeld hebben gebracht.

Uit de geïnventariseerde luchtfoto's zijn de meest geschikte luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie is rekening gehouden met dekking, opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. Er is getracht om luchtfoto's te gebruiken van vóór de oorlogshandelingen en van zo kort mogelijk ná de relevante gebeurtenis (mits van voldoende kwaliteit voor interpretatie op oorlogsschade).

Van de beschikbare luchtfoto's is de keuze gemaakt om beelden te analyseren van de maand fabruari 1945. In eze maand werden namelijk de laatste becshietingen uitgevoerd waarbij het plangebied betrokken kan zijn geweest. Bovemdien is dit de laatste oorlogsmaand waarin het gebied nog relatief drog was, althans nog niet geinundeerd. Eventuele Duitse verdediging als loopgraven, antitankgrachten of geschutstellingen zouden op deze beelden nog waarneembaar kunnen zijn.

De volgende beelden zijn voor het onderdeel luchtfotoanalyse geselecteerd, in ArcGIS Pro verwerkt en geanalyseerd op de aanwezigheid van munitie gerelateerde bodemverstoringen of –schades:

OPNAMEDATUM	SORTIENUMMER	BEELDNUMMERS	OPNAMEHOOGTE
02-02-1945	660/39	1007	onbekend (oblique)
22-02-1945	106G-4444	4017	1:15:000

Tabel 20: De geselecteerde, verwerkte en geanalyseerde luchtfoto's

Van bovenstaande luchtfoto's is het beeld van 22 februari 1945 voor de daadwerkelijke analyse middels ArcGIS Pro op de huidige topografie geplaatst en op munitie gerelateerde bodemverstoringen geanalyseerd. Resultaat van deze analyse is het gegeven dat er op de luchtfoto's geen sporen van munitiegerelateerde bodemverstoringen zijn waargenomen omdat het gebied op deze datum al geïnundeerd bleek te zijn. Op het beeld zijn wel de boerderijen waarneembaar, welke door oorlogshandelingen verwoest lijken te zijn. Een beter beeld wordt geschetst door de oblique van 2 februari 1945. Hierop is het gebied nog niet onder water gezet en zijn daadwerkelijk inslaglocaties van geschutmunitie waar te nemen.

Bijlage 2: Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

Deze bijlage maakt onderdeel uit van het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten* en beschrijft uitgangspunten voor het beargumenteerd afbakenen van verdacht gebied.

INDICATIE	MILITAIR OBJECT
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of Conventionele Explosieven (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; ▪ schuttersput; ▪ 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 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 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.

INDICATIE	MIJNENVELD
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Geregistreerd mijnenveld of gebied waar ooit de aanwezigheid van landmijnen is vermoed.
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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.

INDICATIE	DUMPLOCATIE VAN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN
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 AF-BAKENEN 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.

INDICATIE	VLIEGTUIGCRASH
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Het neerkomen van (delen van) een militair vliegtuig, niet zijnde een geslaagde (nood)landing.

UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD 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.

INDICATIE	VERNIELINGSLADING
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Vernielingslading (al dan niet in werking gesteld)
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD 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.

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 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.

INDICATIE	ARTILLERIEBESCHIETING
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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

INDICATIE	RAKETBESCHIETING DOOR JACHTBOMMENWERPERS
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers, in de Nederlandse praktijk doorgaans door Hawker Typhoons

UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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.

INDICATIE	BOMBARDEMENT MET BRISANTBOMMEN
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Luchtaanval met inzet van brisante afwerpmunitie, inclusief clusterbommen.
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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.

INDICATIE	BOMBARDEMENT MET BRANDBOMMEN
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Luchtaanval met inzet van afwerpmunitie met een brandlading
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD 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.

INDICATIE	BESCHIETING DOOR VLIEGTUIGEN
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Beschieting door vliegtuigen met boordwapens / boordgeschut
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD 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.

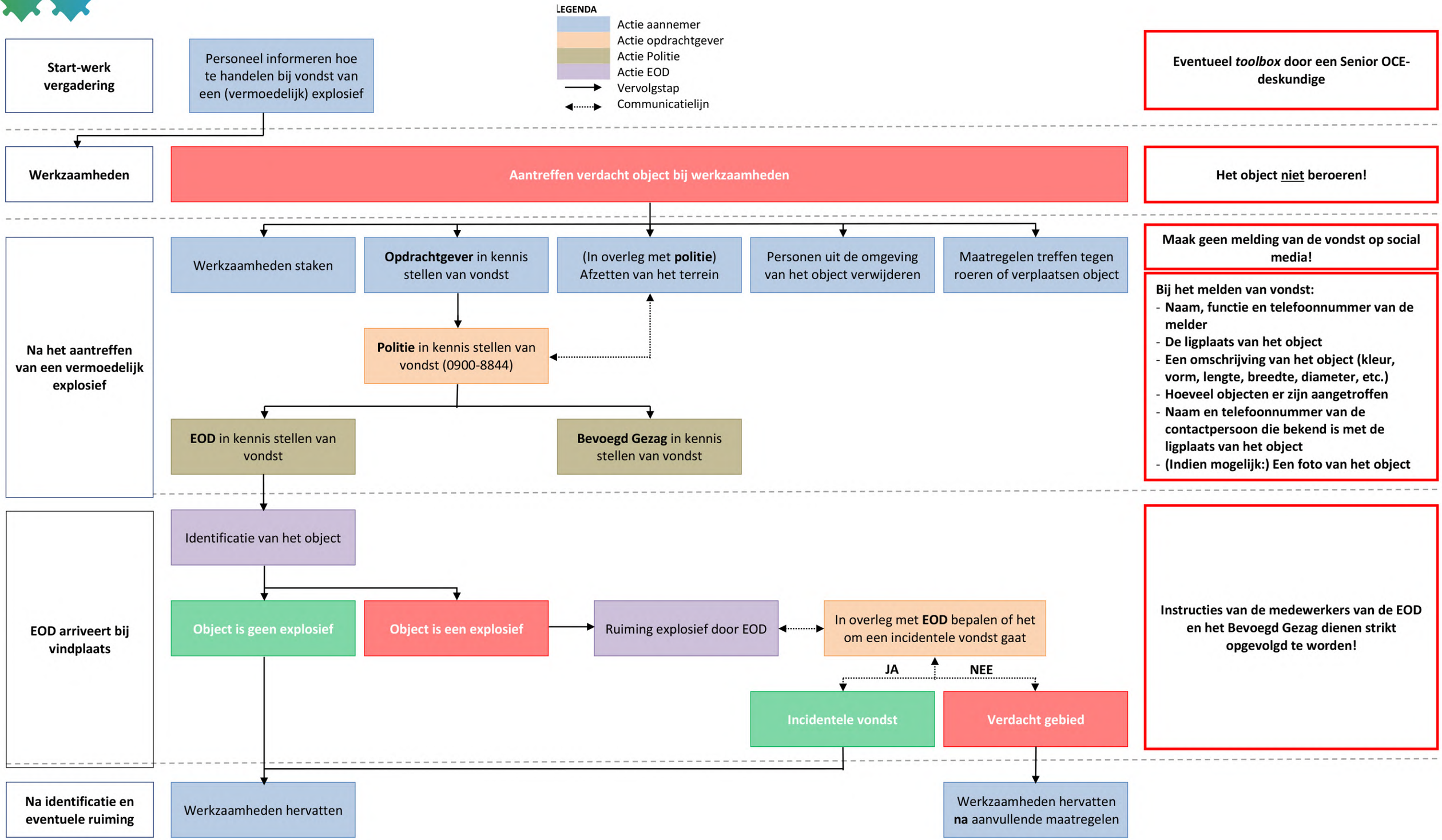
INDICATIE	INSLAGPUNT VAN EEN BLINDGANGER (VLIEGTUIGBOM)
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Informatie (cf. paragraaf 3.4 onder 7a van het certificatieschema) dat op een specifieke locatie een vliegtuigbom is neergekomen die niet (geheel) in werking is getreden, zoals een situatieschets die in de nasleep van een bombardement door de bevoegde instanties is gemaakt

UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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.

INDICATIE	INSLAGPUNT VAN EEN V1
ALGEMENE OMSCHRIJVING	Gebied dat is getroffen door een inslag van een V1
UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEARGUMENTEERD AF-BAKENEN 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.

Bijlage 3: Protocol toevalsvondst

xplosure


LEGENDA
Actie aannemer
Actie opdrachtgever
Actie Politie
Actie EOD
Vervolgstap
Communicatielijn
Start-werk vergadering
Personeel informeren hoe te handelen bij vondst van een (vermoedelijk) explosief
Eventueel *toolbox* door een Senior OCE-deskundige
Werkzaamheden
Aantreffen verdacht object bij werkzaamheden
Het object niet beroeren!
Na het aantreffen van een vermoedelijk explosief
Werkzaamheden staken
Opdrachtgever in kennis stellen van vondst
(In overleg met **politie**) Afzetten van het terrein
Personen uit de omgeving van het object verwijderen
Maatregelen treffen tegen roeren of verplaatsen object
Maak geen melding van de vondst op social media!
Politie in kennis stellen van vondst (0900-8844)
EOD in kennis stellen van vondst
Bevoegd Gezag in kennis stellen van vondst
Bij het melden van vondst:
- Naam, functie en telefoonnummer van de melder
- De ligplaats van het object
- Een omschrijving van het object (kleur, vorm, lengte, breedte, diameter, etc.)
- Hoeveel objecten er zijn aangetroffen
- Naam en telefoonnummer van de contactpersoon die bekend is met de ligplaats van het object
- (Indien mogelijk:) Een foto van het object
EOD arriveert bij vindplaats
Identificatie van het object
Object is geen explosief
Object is een explosief
Ruiming explosief door EOD
In overleg met **EOD** bepalen of het om een incidentele vondst gaat
JA
NEE
Incidentele vondst
Verdacht gebied
Instructies van de medewerkers van de EOD en het Bevoegd Gezag dienen strikt opgevolgd te worden!
Na identificatie en eventuele ruiming
Werkzaamheden hervatten
Werkzaamheden hervatten **na** aanvullende maatregelen

Addendum op de reeds uitgevoerde vooronderzoeken ‘Ooijse Graaf’’ en ‘Erlecomse Kaliwaal’ voor wat betreft het risico op het aantreffen van achtergebleven, Ontplofbare Oorlogsresten uit de Tweede Wereld-oorlog in het projectgebied:

Addendum vooronderzoeken omgeving Erlecom en Leuth

Colofon

Titel: Addendum vooronderzoek omgeving Erlecom en Leuth

Projectcode P03854
Versie: Definitief
Datum: 13 mei 2022

Opdrachtgever: K3 Delta BV

Opdrachtnemer: Xplosure BV
Huismanstraat 6
6851 GT HUISSEN
Telefoon: 026-4450099
Email: info@xplosure.nl
Website: www.xplosure.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

2.1 Wettelijk kader 4
2.2 Doelstelling 5
2.3 Werkwijze 6
2. Onderzoeksresultaten 8

3.1 Deellocatie B 8
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 8
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 8
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 9
Conclusie en advies 9

3.2 Deellocatie C 10
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 10
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 10
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 12
Conclusie en advies 12

3.3 Deellocatie D1 14
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 14
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 14
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 16
Conclusie en advies 16

3.4 Deellocatie D2 17
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 17
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 17
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 17
Conclusie en advies 17

3.5 Deellocatie E 18
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 18
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 18
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 19
Conclusie en advies 19

3.6 Deellocatie F 21
Aanvullende gegevens omtrent indicaties 21
Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties 21
Geplande bodemactiviteiten ter plaatse 21
Conclusie en advies 21

3. Bijlage: werkprotocol toevalsvondst 22

1. Inleiding

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten, mijnen en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog (1940-1945). Bij het spontaan aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten, ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het munitieartikel door beroering alsnog kan exploderen.[1] Onbedoelde detonaties kunnen dodelijk letsel aan mens en dier, en zware schade aan materieel en milieu tot gevolg hebben. Tevens kan een spontane vondst resulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden. In dit inleidende hoofdstuk zullen allereerst het wettelijk kader, de doelstelling, de aanleiding en het onderzoeksgebied van de voorliggende bureaustudie worden behandeld. Tenslotte volgt een overzicht van geraadpleegd bronnenmateriaal.

2.1 Wettelijk kader

Hoofdrisico in het werkveld van het opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten is het onverwacht aantreffen van munitieartikelen bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of ondeskundig handelen met onverhoopt aangetroffen objecten. Hierdoor bestaat het gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van deze oorlogsresten. Dit risico komt voor als er voorafgaand aan bodemactiviteiten geen of onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplofbare Oorlogsresten.

Op een onderzoek naar Ontplofbare Oorlogsresten is diverse wet- en regelgeving van toepassing. Hieronder staat een overzicht van de meest relevante wetten en regels die betrekking hebben op de omgang met Oorlogsresten bij grondroerende werkzaamheden:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en –regeling (met name artikel 4.10);
- Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO);
- Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten;
- Gemeentewet;
- Wet wapens en munitie;
- Rijksfinanciering.

De *Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)* bevat regels voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten te voorkomen die door het werk kunnen worden veroorzaakt. De Arbowet is een kaderwet, dat wil zeggen dat het algemene bepalingen en richtlijnen bevat. Vanaf 1994 geldt voor alle werkzaamheden vanuit de Arbowet een wettelijke verplichting om een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uit te voeren in de voorbereidingsfase van het project. Doel is om vooraf te bepalen of er tijdens de uitvoeringsfase van een project risico´s te verwachten zijn en zo ja, hoe we de betrokkenen risico's kunnen wegnemen of terugbrengen naar een aanvaardbaar veiligheidsniveau.

Tevens is in het Arbobesluit een directe verwijzing opgenomen naar het zogenoemde *Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO)*. In deze CS-OOO worden proceseisen gesteld aan het daadwerkelijk opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten op een projectlocatie. Daarnaast is in *artikel 4.10 van het Arbobesluit* een wettelijke verplichting geformuleerd voor initiatiefnemers van werkzaamheden om risico's omtrent Ontplofbare Oorlogsresten ten minste op basis van een oriënterende studie in kaart te laten brengen.

[1] Tot voorkort werden Ontplofbare Oorlogsresten ook aangeduid met de (formele) term Conventionele Explosieve (CE) en met de (informele) term Niet-Gesprongen Explosieven (NGE). Met het oog op Europese regelgeving en eenduidigheid is in Nederland besloten om vanaf heden de term (Opsporen van) Ontplofbare Oorlogsresten (OO) te hanteren.

Omdat de wijze waarop een initiatiefnemer van werkzaamheden aan deze wettelijke eis zou moeten voldoen nogal breed geformuleerd is, is voor bureaustudies als deze een apart, privaat certificatieschema in het leven geroepen, te weten het *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten*. In dit schema is beschreven aan welke onderzoeksinspanningen ten minste voldaan moet worden om tot een gedegen onderzoeksresultaat te kunnen komen. Het certificatieschema is in 2020 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen Ontplofbare Oorlogsresten en goedgekeurd door het bestuur van de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (VOMES). Xplosure heeft besloten om zich vrijwillig te confirmeren aan de inhoud van het certificatieschema en haar vooronderzoeken en risicoanalyses minimaal conform de geformuleerde eisen uit te voeren. De twee onderzoeken waarop dit schrijven een addendum vormt, zijn dan ook conform deze private certificatie opgesteld.

Naast het aspect van de *Arboveiligheid* die bij geplande bodemingrepen komt kijken, is er uiteraard ook het aspect van de *Openbare Orde en Veiligheid* die een rol speelt. Om ook de (directe) omgeving van het werkgebied te kunnen beschermen, is het van belang dat er veilig en conform de wet- en regelgeving gewerkt wordt: zowel bij bureaustudies waarin het mogelijk risico wordt vastgesteld, als bij de daadwerkelijke opsporing van Ontplofbare Oorlogsresten.

Op basis van artikel 160 van de *Gemeentewet* ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van Ontplofbare Oorlogsresten over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 172, 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de openbare orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie(‘s) waar naar Ontplofbare Oorlogsresten wordt gezocht of waar een munitieartikel is aangetroffen.

Om in aanmerking te komen voor een overheidsbijdrage in opsporingskosten, dienen deze kosten voor rekening te zijn van de gemeente, met dien verstande dat voor bepaalde kostensoorten van rijkswege een bijdrage kan worden verstrekt via het gemeentefonds. Uitzondering vormen kosten van werkzaamheden die verband houden met opsporingen die het gevolg zijn van door het Rijk of door een houder van een concessie als bedoeld in artikel 6, eerste lid van de Spoorwegwet (Rijkswaterstaat en ProRail) geïnitieerde grootschalige infrastructurele projecten, zoals de aanleg en onderhoud van wegen en spoorlijnen, baggerwerken en dijkverbeteringen. Vanaf 2015 is de *Bommenregeling* gewijzigd en kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 68% in de kosten ontvangen door een raadsbesluit in te dienen. De kosten die in aanmerking komen voor vergoeding zijn gelijk aan de kosten die onder het oude *Bijdragebesluit* gedeclareerd konden worden, inclusief de daaromtrent eerder gecommuniceerde beleidsregels. Met de overheveling naar het gemeentefonds werd geen verandering in het soort kosten dat voor vergoeding in aanmerking komt beoogd.

2.2 Doelstelling

De doelstelling van dit addendum, is om voor enkele bijkomende (aangrenzende) locaties van de volgende, reeds uitgevoerde vooronderzoeken na te gaan in hoeverre hier sprake is van feitelijk herleidbare aanwijzingen op de aanwezigheid van mogelijk achtergebleven ontplofbare oorlogsresten:

- Xplosure, *Vooronderzoek Conflictperiode (1940-1945) en Vooronderzoek na-conflictperiode voor wat betreft het risico op het aantreffen van achtergebleven, ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het projectgebied: Ooijse Graaf te Erlecom* (26 augustus 2021)

- Xplosure, *Vooronderzoek 1940-1945 en Vooronderzoek Naoorlogse Ontwikkelingen voor wat betreft het risico op het aantreffen van achtergebleven, Ontplofbare Oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het projectgebied: Erlecomse Kaliwaal* (27 september 2021)

Het uitgangspunt van deze studies was het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant (historisch) feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of zijn delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren indicaties;

2. Zijn er gebeurtenissen achterhaalbaar die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren contra-indicaties;

3. Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan het te verwachten hoofdsoort, de subsoort, het kaliber / de gewichtsklasse, de nationaliteit en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige Ontplofbare Oorlogsresten en voor de hoofdsoort afwerpmunitie: tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal.

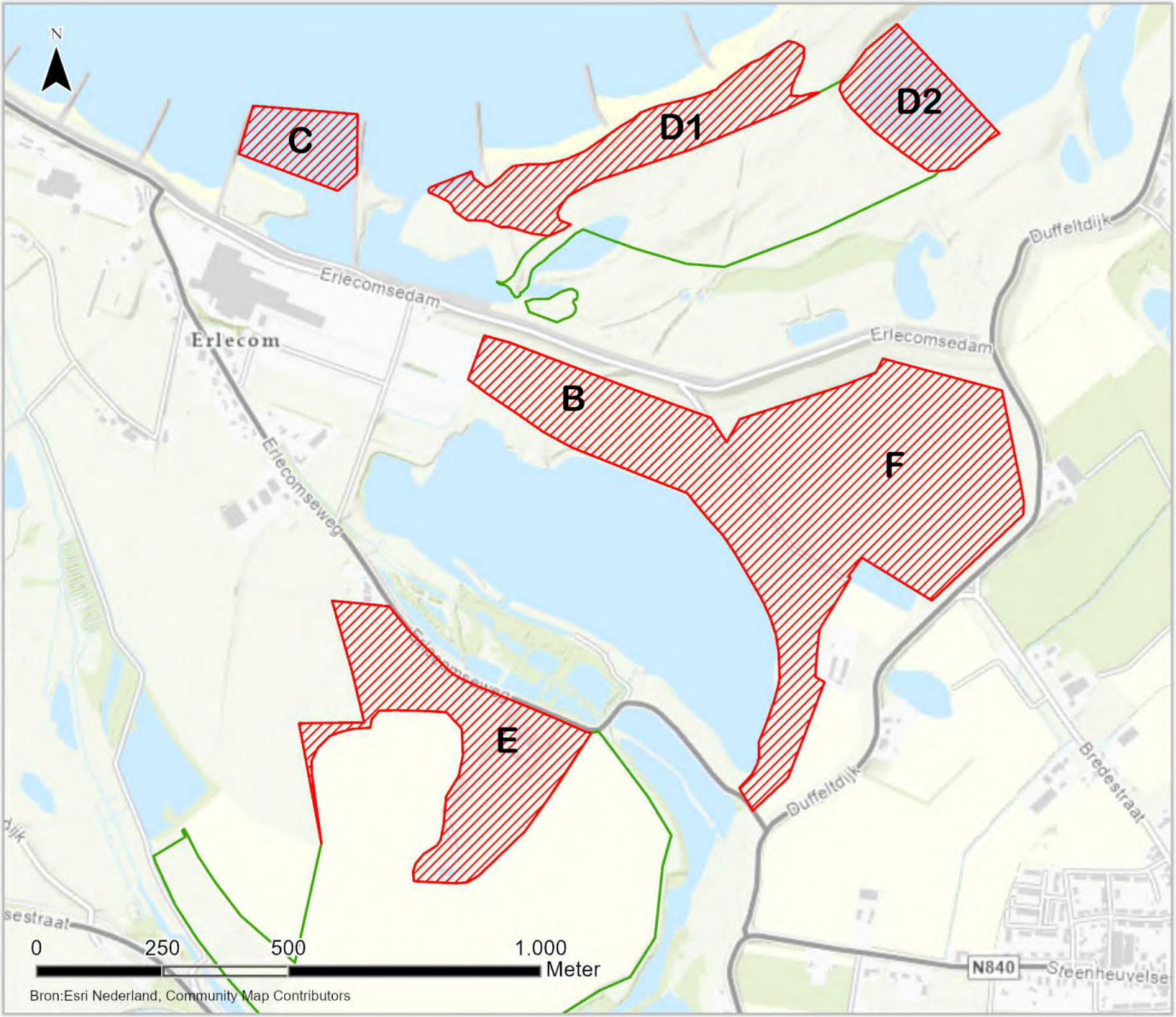
De conclusies ‘verdacht’ of ‘onverdacht’ houden uiteraard niet in dat feitelijk vaststaat dat er op de aangeduide locatie wel of geen Ontplofbare Oorlogsresten kunnen liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van het verzamelde en geanalyseerde bronnenmateriaal) aannemelijk is dat deze in een bepaald gebied kunnen worden aangetroffen. Enkel door middel van opsporingswerkzaamheden kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van oorlogsresten worden vastgesteld. Een bureaustudie kan hiertoe een onderbouwde aanleiding geven.

2.3 Werkwijze

Om te voorkomen dat er voor de bijkomende locaties doublures ontstaan in onderzoek werkzaamheden, zal per deellocatie enkel worden nagegaan worden of er enerzijds sprake is geweest van feitelijk aantoonbare indicaties (oorlogshandelingen) en anderzijds of er aantoonbare of aannemelijke sprake is van contra-indicaties (risico verlagende activiteiten of omstandigheden). Hiervoor zal het origineel bestudeerde bronnenmateriaal niet opnieuw worden beschreven, maar wordt dit (conform het CS-VROO) wel nagelopen op aanwijzingen voor de aanvullende gebieden.

De afweging tussen indicaties en contra-indicaties zal aldus op basis van het in eerder uitgevoerde onderzoeken gehanteerd bronnenmateriaal plaatsvinden en in dit addendum puntsgewijs beschreven worden. Waar nodig zal dit middels beeld- of kaartmateriaal inzichtelijk worden gemaakt. Uiteindelijk zal per bijkomend deelgebied worden geadviseerd over de aantoonbare noodzaak om het opsporingsproces ter plaatse voort te zetten.

De locaties waarvoor dit addendum op eerder uitgevoerd onderzoek is verzocht, worden op de hiernavolgende kaart inzichtelijk gemaakt



Legenda

- Afgerond onderzoek
- Aanvullende locatie

Onderzoekslocaties

Kenmerk: P03854_OG_01
Datum: 12-5-2022
Schaal: 1:10.000
Coörd.: RD New
Formaat: A4
Steller: TK
Opdrachtgever: K3 Delta BV

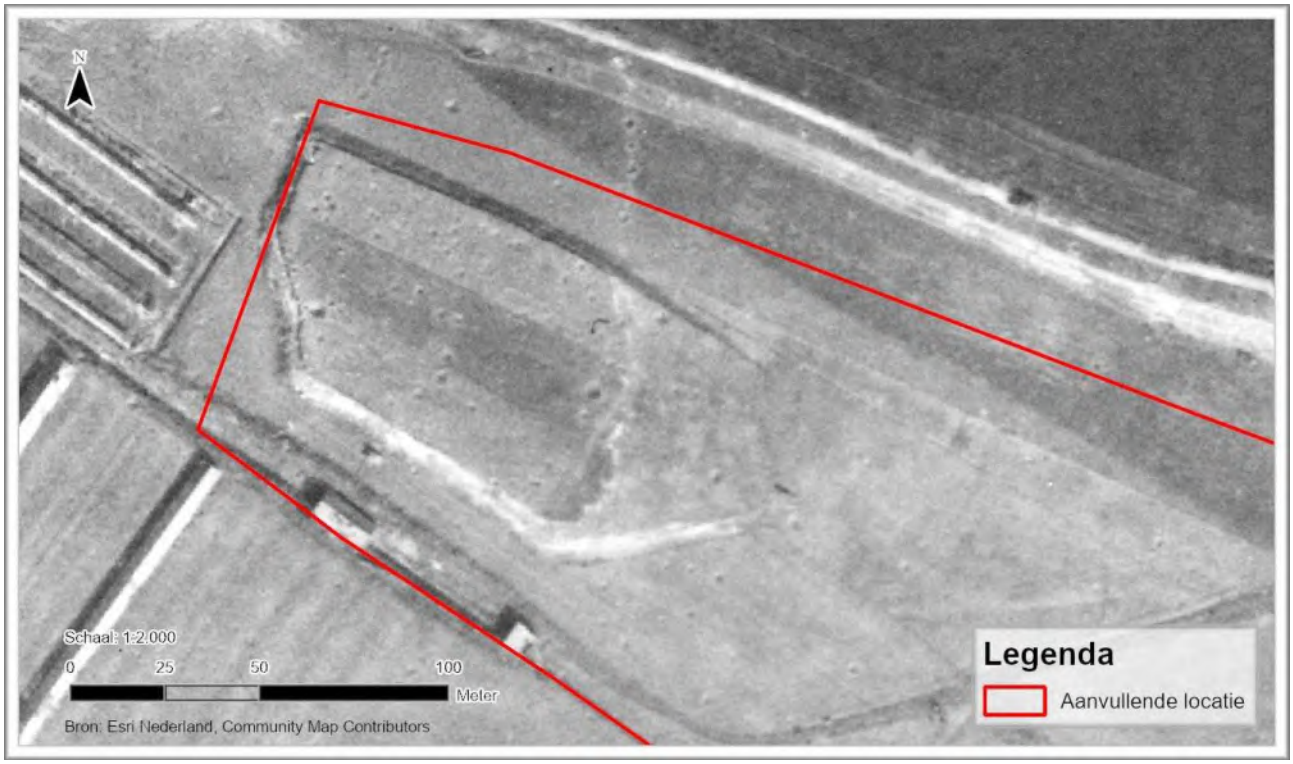
2. Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk zal per bijkomende deellocatie zowel worden opgesomd welke indicaties er ten behoeve van dit addendum zijn achterhaald, welke risico verlagende (bodem)activiteiten er gevonden zijn en welke bodemactiviteiten er ter plaatse gepland zijn. Elke paragraaf besluit met een conclusie en vervolgadvies,

3.1 Deellocatie B

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

Op beeldmateriaal van 15 maart 1945 zijn binnen deellocatie B een aantal zaken waarneembaar, te weten: diverse inslagen van geschutmunitie, het feit dat het terrein tot het gebied van de steenfabriek heeft behoord en dat er destijds sprake is geweest van een opgehoogd deelgebied.



P03854_LU_02: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop inslagen binnen deelgebied B zichtbaar zijn. Ook te zien is het feit dat delen van het terrein opgehoogd zijn.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

Op basis van historisch-topografisch kaartmateriaal van het Kadaster te Zwolle is vast te stellen dat er binnen deelgebied B in de naoorlogse periode vergravingen hebben plaatsgevonden. Zo lijkt het deelgebied vanaf 1966 geen locatie meer te zijn waar zich depots bevonden. Het gebied is in de naoorlogse periode niet bebouwd geweest. Belangrijke aanvullening op deze contra-indicaties is het feit dat deellocatie B in de naoorlogse periode een ontgrondingslocatie van de Provincie Gelderland is geweest, waardoor aangenomen kan worden dat er tot op grotere dieping aan kleiwinning is gedaan.[2]

[2] De informatie is afkomstig uit de digitale portalen van het Geografisch Informatiesysteem ArcGIS en zijn te vinden onder de naam 'Ontgrondingen in Gelderland'

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Binnen locatie B gaat men een installatieterrein realiseren met een grootte van ca. 2,5ha.

Conclusie en advies

Voor deelgebied B valt te concluderen dat hier aantoonbaar inslagen van geschutmunitie zijn geweest. Een deel van de inslaglocaties zijn in gronddepots geweest welke in de naoorlogse periode zijn afgegraven. Daarnaast geldt voor het gehele deelgebied dat dit een ontgrondingslocatie van de Provincie Gelderland geweest is, waardoor aangenomen wordt dat men bij eventuele bodemingrepen ten behoeve van de realisatie van de installaties niet dieper gaat dan de naoorlogs geroerde laag. Gezien de naoorlogse bodemactiviteiten wordt geadviseerd om in dit deelgebied de opsporingsactiviteiten niet voort te zetten en gebruik te maken van het in de bijlagen opgenomen werkprotocol. Dit protocol treedt in werking wanneer er tijdens werkzaamheden (onverhoopt) op munitie(gelijkende) objecten wordt gestuit.

3.2 Deellocatie C

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

- Op en rondom het terrein van de zuidelijker gelegen steenfabriek hebben in de naoorlogse periode een grote hoeveelheid meldingen en ruimingen van ontplofbare oorlogsresten plaatsgevonden. Vergelijkbaar met locaties van aardappelverwerking kan van deze vondsten geen onderscheid aangebracht worden van objecten die samen met grond zijn aangeleverd of objecten die in relatie tot oorlogshandelingen locatie gebonden zijn.
- In een poging onderscheid aan te brengen in de grote hoeveelheid vondsten van ontplofbare oorlogsresten, is bekeken in hoeverre de steenfabriek tijdens de oorlogsjaren betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en is zo volledig mogelijk in kaart gebracht in welke hoedanigheid dit eventueel is gebeurd. Dit heeft geleid tot de conclusie dat de steenfabriek (net als de gehele regio) tijdens de bevrijdingsperiode onder intensief granaat- en of raketvuur heeft gelegen. Op luchtfoto's na de frontperiode (geallieerde luchtfoto's van 15 maart 1945) zijn in de regio (en dus ook op het terrein van de steenfabriek) beschadigingen van gebouwen en inslagen van geschutmunitie waarneembaar.

P03854_LU_02: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop inslagen op en rond de steenfabriek zichtbaar zijn.

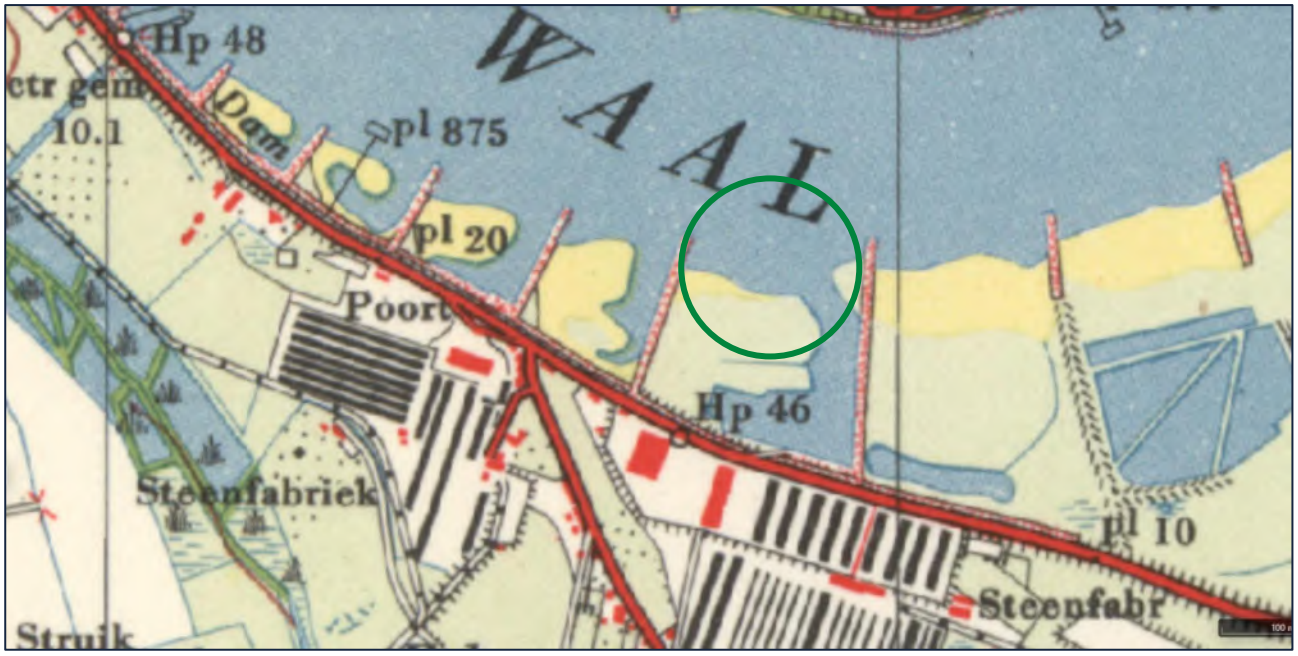
- Het dichtbijgelegen deelgebied dat onderdeel vormt van dit addendum is locatie C zoals dat staat afgebeeld op de kaart op pagina 10. Middels ArcGIS is berekend dat dit gebied zich op circa 300 meter van de (terreinen van) de steenfabriek bevindt. Hierdoor kan de aanwezigheid van verschoten munitieartikelen in het gebied weliswaar niet uitgesloten worden, maar kan wel gesteld worden dat dit gebiedsdeel (mede door de afwezigheid van strategische objecten) geen doel zal zijn geweest van de bewuste beschietingen.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

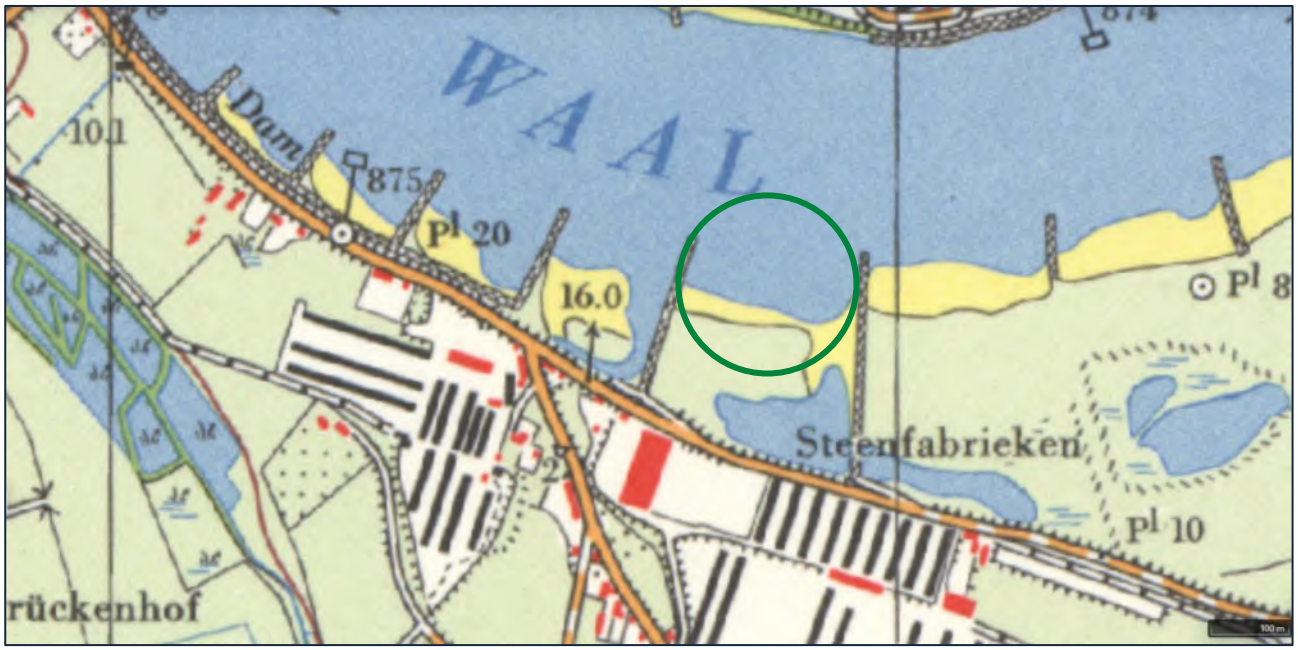
Op basis van historisch-topografisch kaartmateriaal van het Kadaster te Zwolle is vast te stellen dat er binnen deelgebied C in de naoorlogse periode verlandingen en vergravingen lijken te hebben plaatsgevonden. Zo is er in het bewuste kribvak na 1957 een verlanding waarneembaar. Vanaf 1966 het verlandde gebied binnen het vak verder uitgebreid. Op kaartmateriaal vanaf 1985 zijn, na de periode van verlandingen, op grote schaal

vergravingen waarneembaar. Dat deze afgravingen in het kader van een (tijdelijke)haven bij de steenfabriek zijn uitgevoerd, blijkt uit een kaart van 1989 waar een aangelegde constructie staat weergegeven. Dit kunstwerk is niet langer zichtbaar op kaartmateriaal vanaf 1997. Na een nieuwe periode van vergravingen, lijkt vanaf 2011 weer een toename van landbodem zichtbaar op het geraadpleegde kaartmateriaal.

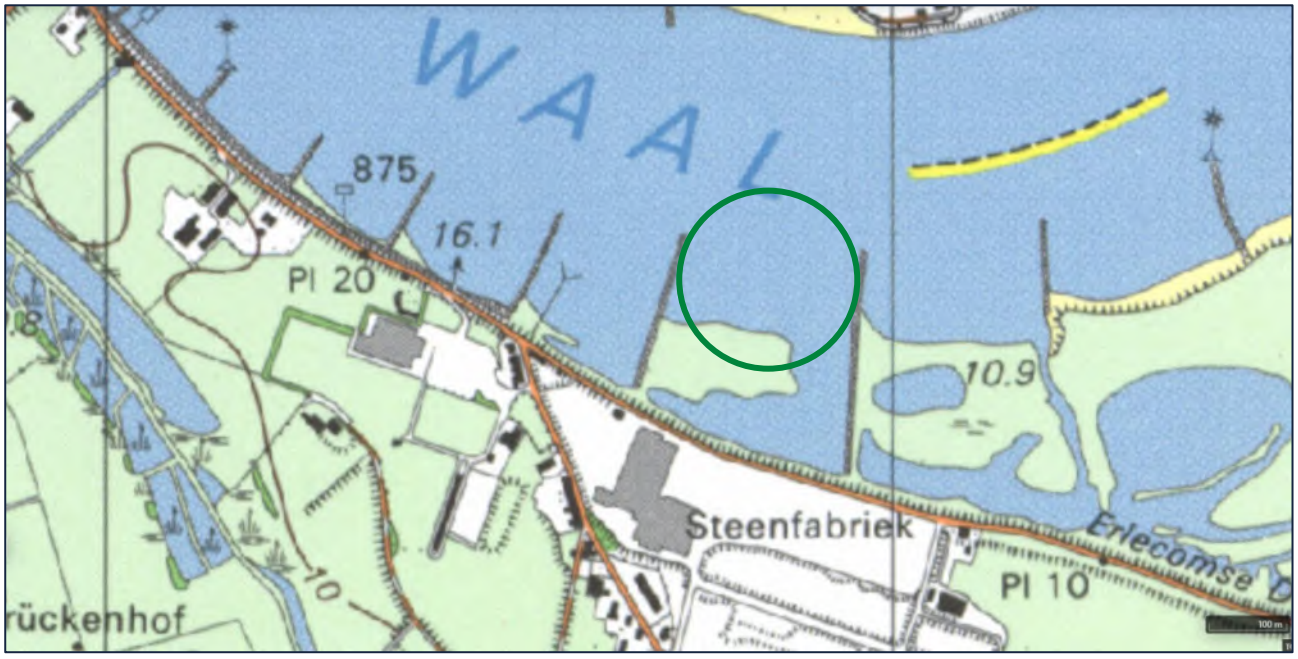
Voor wat betreft naoorlogse bodemactiviteiten binnen deelgebied B kan geconcludeerd worden dat er in de periode na 1956 veel wijzigingen voor wat betreft het doel van het kribvak hebben plaatsgevonden. Binnen het gebied hebben grondaanvullingen en vergravingen elkaar afgewisseld. Aangenomen wordt doorgaans dat bij deze bodemactiviteiten eventuele oorlogsresten zouden zijn aangetroffen of gerepositioneerd zouden kunnen zijn.



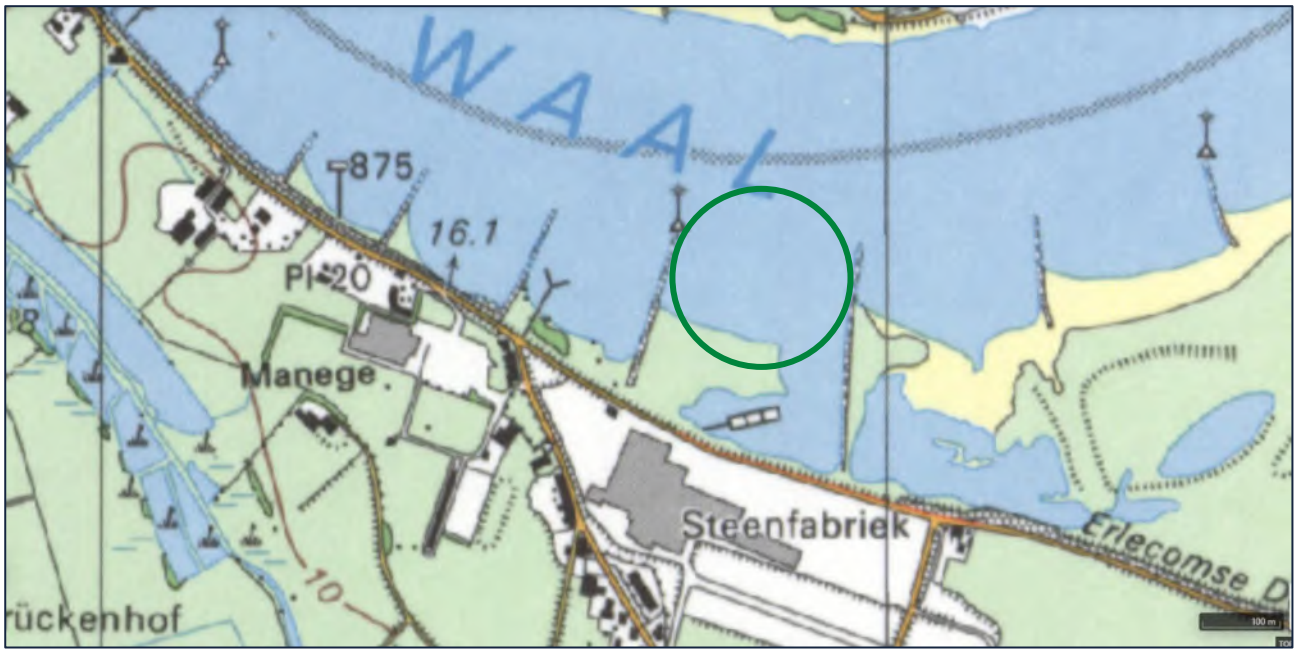
P03854_CI_01: kaartdetail uit 1957



P03854_CI_02: kaartdetail uit 1966



P03854_CI_03: kaartdetail uit 1985



P03854_CI_04: kaartdetail uit 1989

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Binnen deelgebied C zal (optioneel) een loslocatie worden gerealiseerd, waarbij verankering plaats zal kunnen vinden.

Conclusie en advies

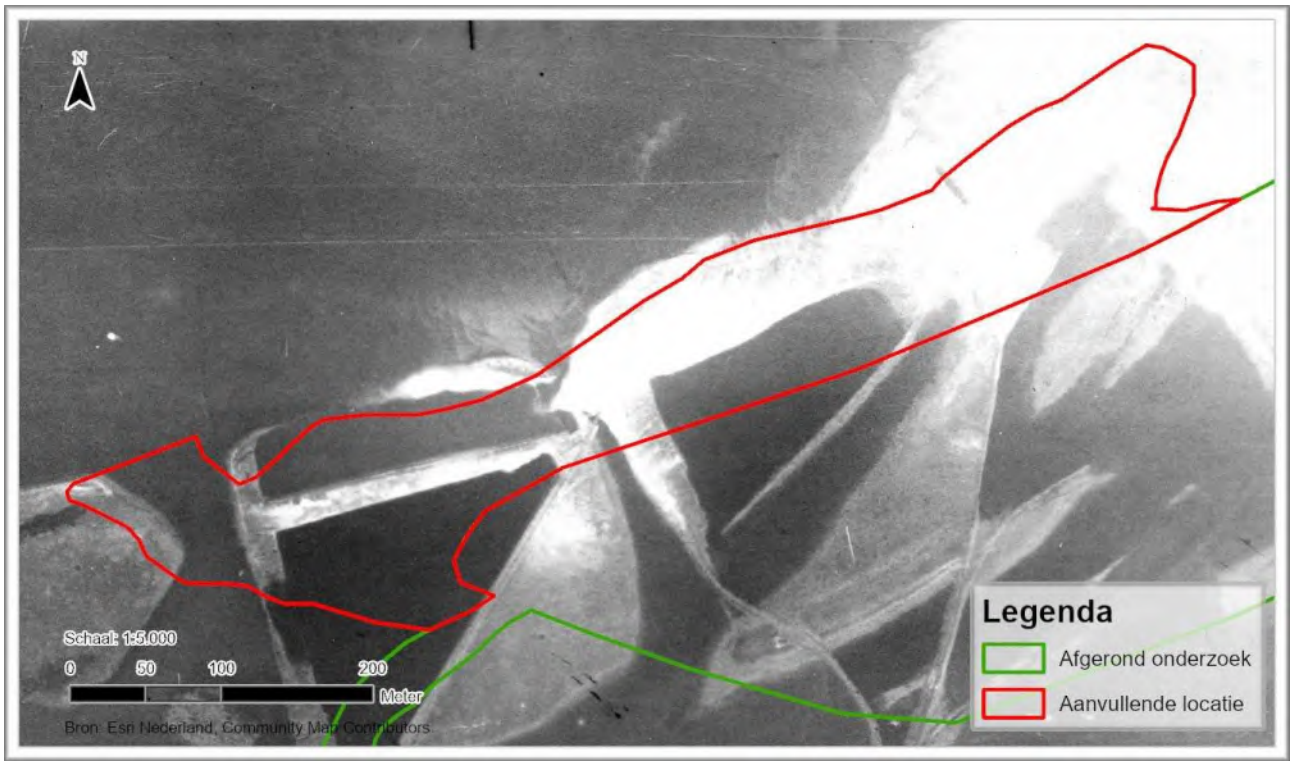
Wanneer men kijkt naar de omgeving van het deelgebied dient geconcludeerd te worden dat deze bij oorlogshandelingen betrokken is geweest, Echter, wanneer men naar de specifieke deellocatie zelf kijkt valt op dat hier geen militair doel van beschietingen aanwezig is geweest en er in de naoorlogse periode meerdere

gebiedsveranderingen hebben plaatsgevonden. De conclusie is voor wat betreft deellocatie C dat, hoewel de aanwezigheid van verschoten geschutmunitie niet uitgesloten kan worden, er geen feitelijk herleidbare activiteiten zijn achterhaald die opsporing ter plaatse verantwoorden.

3.3 Deellocatie D1

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

Conform de bevindingen uit het originele onderzoek uit september 2021, dient geconcludeerd te worden dat er binnen het gebied geen concrete aanwijzingen zijn die duiden op betrokkenheid bij gerichte oorlogshandelingen. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bestond het deelgebied D1 uit grote delen water. Voor de landdelen is middels luchtfotoanalyse niet vastgesteld dat zich hier inslaglocaties van afgeworpen of verschoten munitieartikelen bevonden.



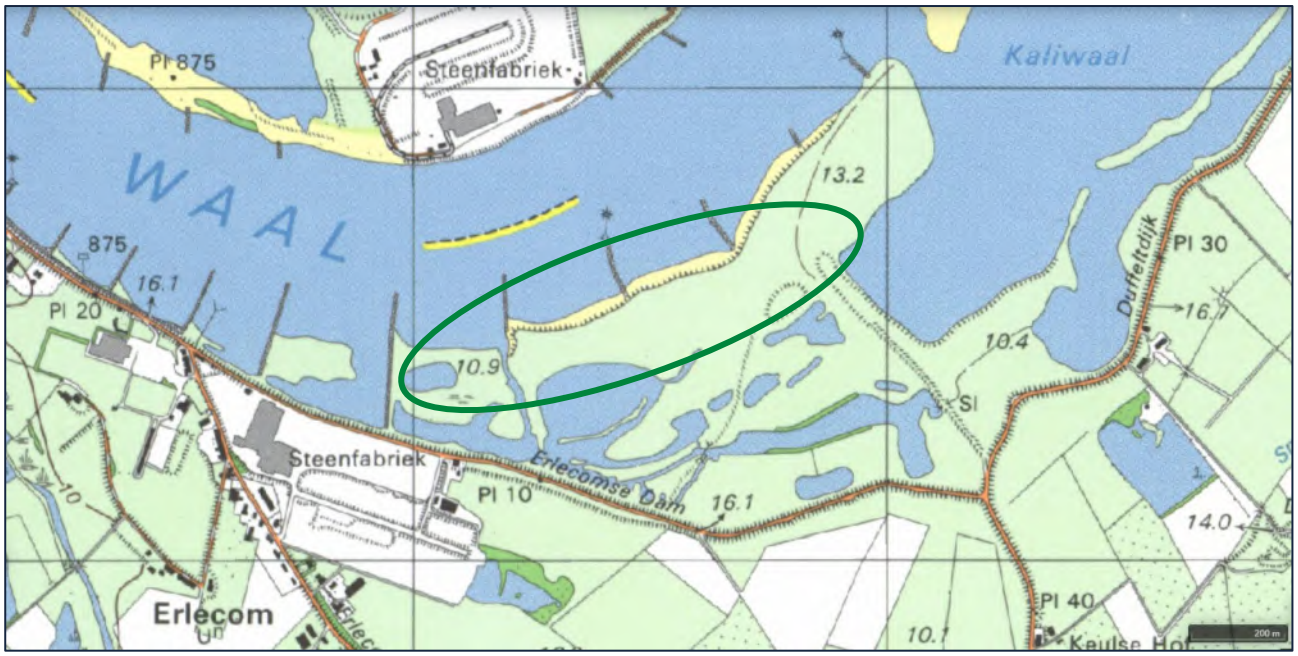
P03854_LU_03: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop te zien is dat grote delen van het onderzoeksgebied uit water bestonden. Conform het historisch onderzoek uit september 2021 zijn binnen het deelgebied D1 geen waarnemingen gedaan van oorlog gerelateerde bodemverstoringen.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

Op basis van historisch-topografisch kaartmateriaal van het Kadaster te Zwolle is vast te stellen dat er binnen deelgebied D1 in de naoorlogse periode diverse bodemingrepen hebben plaatsgevonden. Zo is op kaartmateriaal uit de periode 1957-1965 vast te stellen dat er in het gebied vergravingen hebben plaatsgevonden welke in de periode na 1965 verdicht zijn. In de periode tot medio jaren ’80 van de vorige eeuw hebben de vergravingen zich weer uitgebreid om het gebied tot op vandaag in grote lijnen dezelfde indeling te geven.

P03854_CI_05: kaartdetail uit 1957

P03854_CI_06: kaartdetail uit 1966



P03854_CI_07: kaartdetail uit 1985

P03854_CI_08: kaartdetail uit 1989

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Ontgravingslocatie

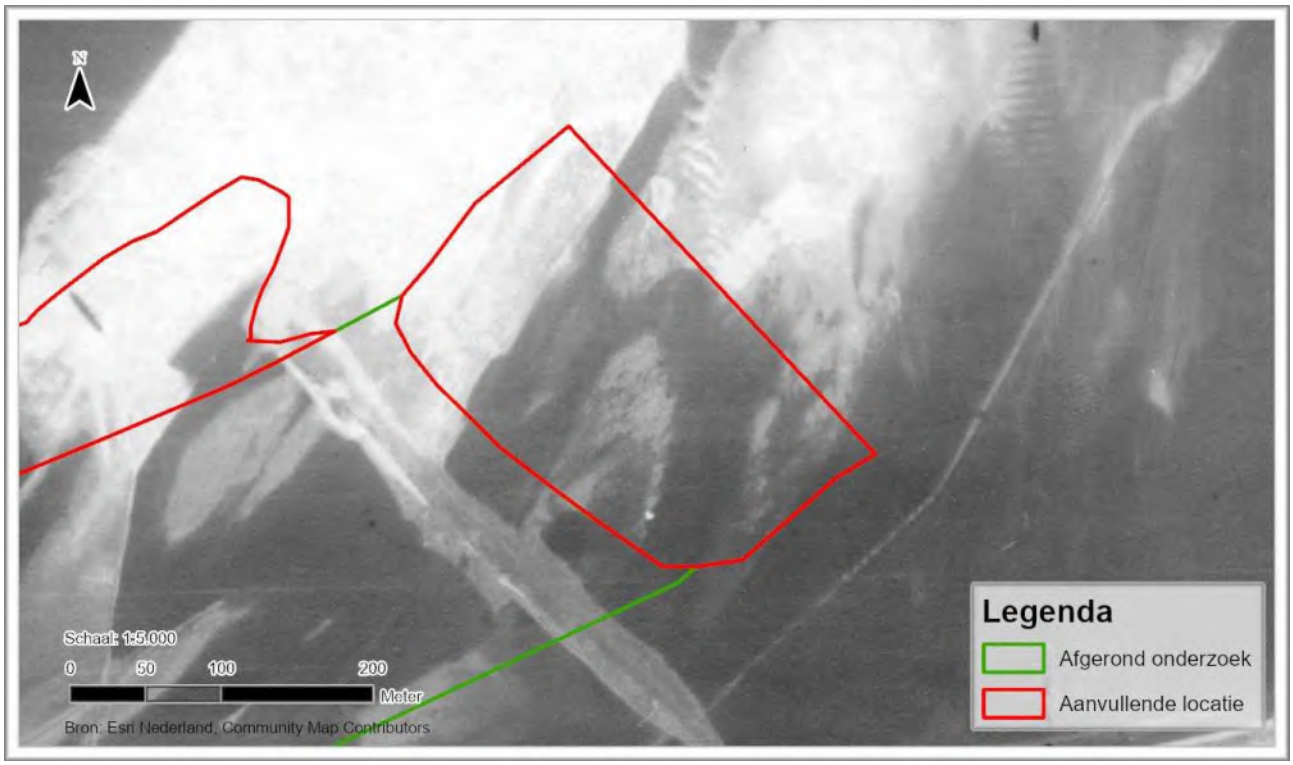
Conclusie en advies

Voor deelgebied D1 dient geconcludeerd te worden dat er geen feitelijk herleidbare indicaties zijn achterhaald die duiden op betrokkenheid van het gebied bij oorlogshandelingen. Daarnaast dient geconstateerd te worden dat er binnen het gebied al op grote schaal vergravingen hebben plaatsgevonden waarbij mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten ofwel opgemerkt, ofwel gerepositioneerd zouden kunnen zijn. Voortzetting van het opsporingsproces wordt voor dit gebied niet geadviseerd.

3.4 Deellocatie D2

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

Conform de bevindingen uit het originele onderzoek uit september 2021, dient geconcludeerd te worden dat er binnen het gebied geen concrete aanwijzingen zijn die duiden op betrokkenheid bij gerichte oorlogshandelingen. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bestond het deelgebied D2 uit grote delen water. Voor de landdelen is middels luchtfotoanalyse niet vastgesteld dat zich hier inslaglocaties van afgeworpen of verschoten munitieartikelen bevonden.



P03854_LU_04: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop te zien is dat grote delen van het onderzoeksgebied uit water bestonden. Conform het historisch onderzoek uit september 2021 zijn binnen het deelgebied D2 geen waarnemingen gedaan van oorlog gerelateerde bodemverstoringen.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog deed deelgebied D2 dienst als overlaat. In de periode na de oorlog is het gehele gebied afgegraven tot de waterpartij zoals die vandaag de dag nog steeds is.

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Ontgravingslocatie

Conclusie en advies

Voor deelgebied D2 dient geconcludeerd te worden dat er geen feitelijk herleidbare indicaties zijn achterhaald die duiden op betrokkenheid van het gebied bij oorlogshandelingen. Daarnaast dient geconstateerd te worden dat er binnen het gebied al op grote schaal vergravingen hebben plaatsgevonden waarbij mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten ofwel opgemerkt, ofwel gerepositioneerd zouden kunnen zijn. Voortzetting van het opsporingsproces wordt voor dit gebied niet geadviseerd.

3.5 Deellocatie E

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

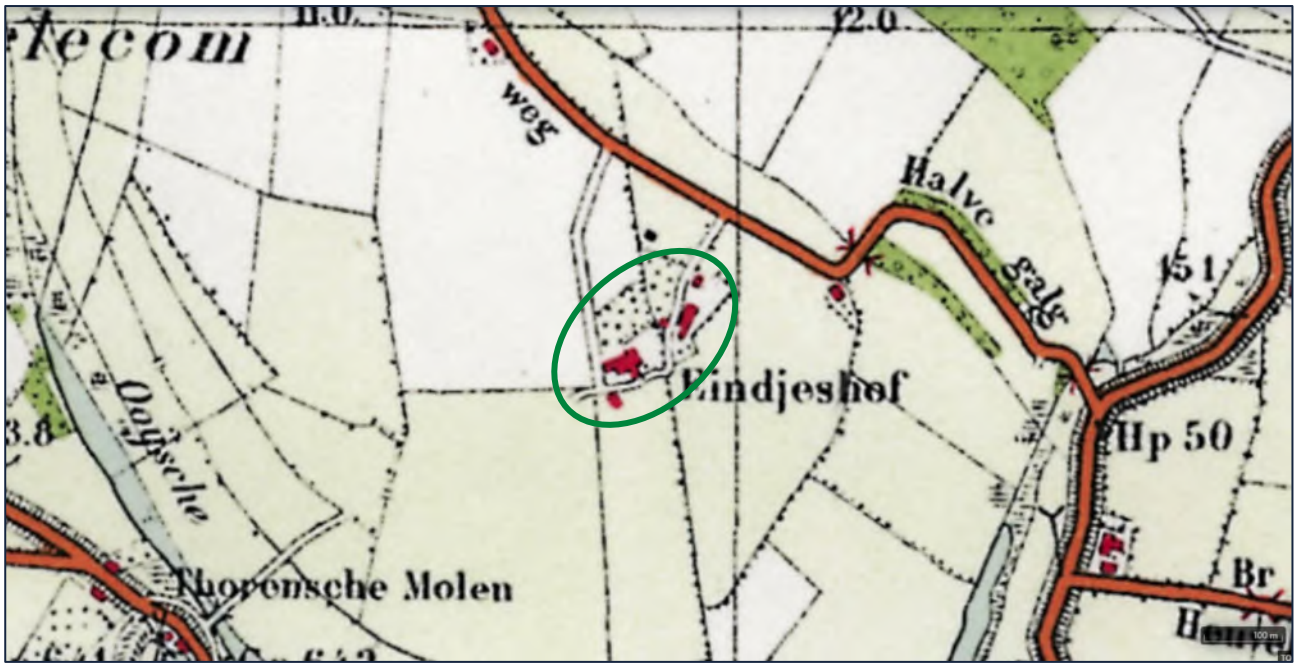
Binnen deelgebied E zijn (aanvullend op het onderzoek naar het aangrenzende gebied A uit 2021) oorlog gerelateerde bodemverstoringen waargenomen. Zo zijn er grootschalige beschadigingen waargenomen aan de plaatselijke boerderij, welke tevens voorzien was van verdedigingswerken in de vorm van loopgraven en militaire stellingen.

P03854_LU_05: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop te zien is dat op en rondom de voormalige bebouwing militaire verdedigingswerken hebben gestaan.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

Kaartvergelijking maakt inzichtelijk dat bovenstaande bebouwingen medio jaren ’50 van de vorige eeuw verwijderd zijn. Het gebied werd daarna gebruikt voor landbouwactiviteiten. Daarnaast blijkt het onderzoek uit 2021 dat het gebied is ontgronden.[3]

[3] Voor de ontgrondingskaart van de provincie Gelderland wordt verwezen naar kaart P02417_ONT_01 in het bronbestand uit 2021



P03854_CI_09: kaartdetail uit 1931

P03854_CI_10: kaartdetail uit 1957

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Binnen deelgebied E zal enkel maaiveldverhoging plaats gaan vinden. Indien er afgravingen t.b.v. bodemstabilisatie plaats gaan vinden, zullen deze beperkt blijven tot naoorlogs reeds geroerde bodemlagen, waardoor er de kans op contact met een eventueel munitieartikel nihil is.

Conclusie en advies

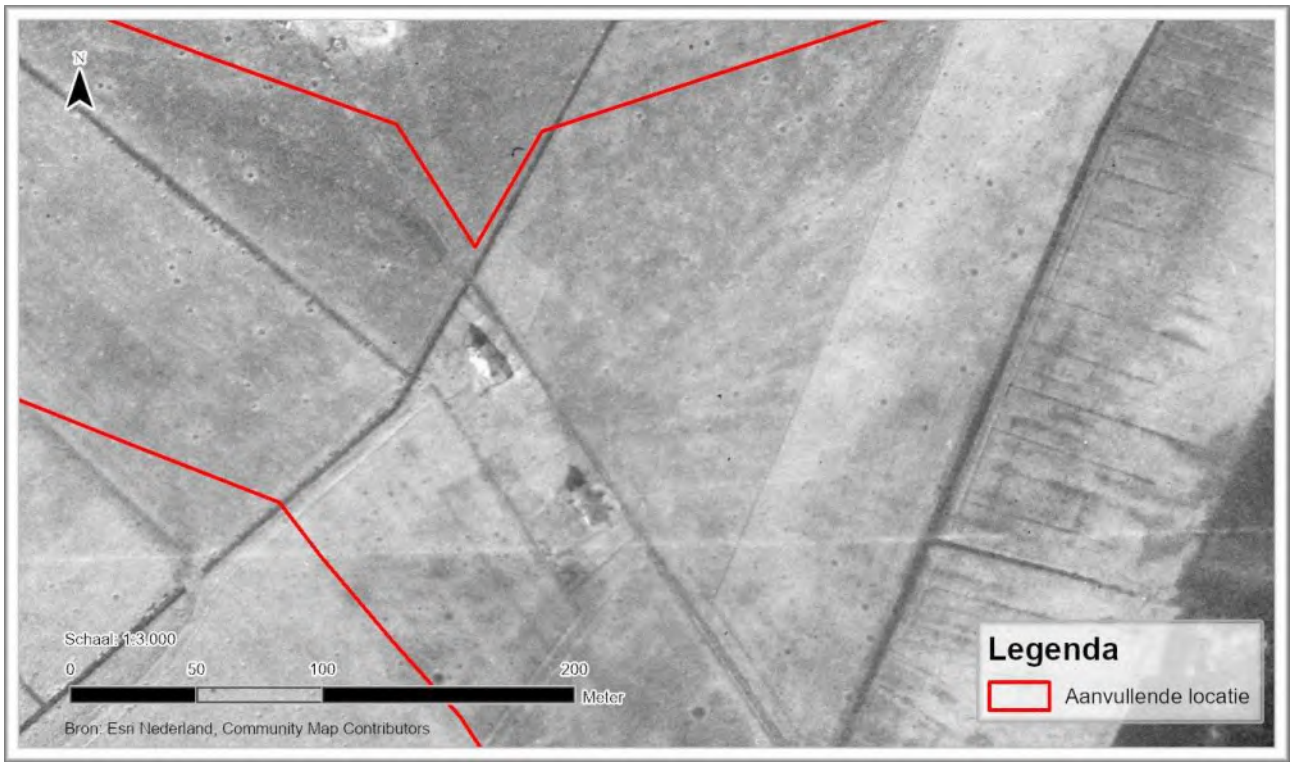
Gezien de naoorlogse bodemactiviteiten en de geplande bodemingrepen wordt geadviseerd om in dit deelgebied de opsporingsactiviteiten niet voort te zetten en gebruik te maken van het in de bijlagen opgenomen

werkprotocol. Dit protocol treedt in werking wanneer er tijdens werkzaamheden (onverhoopt) op munitie(gelijkende) objecten wordt gestuit.

3.6 Deellocatie F

Aanvullende gegevens omtrent indicaties

Luchtfotoanalyse van na de frontperiode waarin de regio van de onderzoekslocaties zich hebben bevonden leert dat ook deelgebied F inslagen van geschutmunitie vertoont. Op luchtfoto's van 15 maart 1945 is binnen het (agrarisch) gebied een grote dichtheid van inslagpunten waarneembaar, waarvan hieronder een representatief detail is opgenomen:



P03854_LU_06: Detail van de luchtfoto van 15 maart 1945 waarop te zien is dat grote delen van deelgebied F grote hoeveelheden inslagkraters vertonen. Voor wat betreft kalibers is (gezien het feit dat het hier een frontgebied heeft betroffen) een grote diversiteit van zowel Geallieerde als Duitse munitieartikelen te verwachten.

Aanvullende gegevens omtrent contra-indicaties

Op enkele gesloopte opstallen en enkele gedempte watergangen na, lijken er na de Tweede Wereldoorlog geen ingrijpende bodemingrepen te hebben plaatsgevonden. Aangezien het gebied ook na de oorlogshandelingen dienst heeft gedaan als landbouwgebied, zal er binnen het gebied veelvuldig ge(diep)ploegd zijn.

Geplande bodemactiviteiten ter plaatse

Binnen deelgebied zal enkel maaiveldverhoging plaatsvinden met ca. 0,30cm. Indien er bodemstabilisatie plaats gaat vinden, is de verwachting dat deze zich zal beperken tot de (naoorlogs veelvuldig geploegde toplaag.

Conclusie en advies

Gezien de geplande bodemingrepen wordt geadviseerd om in dit deelgebied de opsporingsactiviteiten niet voort te zetten en gebruik te maken van het in de bijlagen opgenomen werkprotocol. Dit protocol treedt in werking wanneer er tijdens werkzaamheden (onverhoopt) op munitie(gelijkende) objecten wordt gestuit.

3. Bijlage: werkprotocol toevalsvondst

DAGNL.
DE ADVIESGROEP NEDERLAND

START-WERKVERGADERING

Personeel informeren hoe te handelen bij vondst van een (vermoedelijk) explosief

Eventueel toolbox door Senior OOO-deskundige

WERKZAAMHEDEN

AANTREFFEN VERDACHT OBJECT BIJ WERKZAAMHEDEN

Het object niet aanraken!

NA HET AANTREFFEN VAN EEN VERMOEDELIJKE EXLPOSIEF

Werkzaamheden staken

Opdrachtgever in kennis stellen van de vondst

(In overleg met politie) Afzetten van het terrein

Personen uit de omgeving van het object verwijderen

Maatregelen treffen tegen roeren of verplaatsen object

Maak geen melding van de vondst op social media

Bij het melden van de vondst:

- Naam, functie en telefoonnummer van de melder
- De ligplaats van het object
- Een omschrijving van het object: kleur, vorm, lengte, breedte, diameter etc.
- Hoeveel objecten er zijn aangetroffen
- Naam en telefoonnummer van de contactpersoon die bekend is met de ligplaats van het object
- Een foto van het object (indien mogelijk)

Politie in kennis stellen van de vondst (0900-8844)

EOD in kennis stellen van de vondst

Bevoegd gezag in kennis stellen van de vondst

EOD ARRIVEERT BIJ DE VINDPLAATS

Identificatie object

Object is geen explosief

Object is een explosief

Ruiming explosief door EOD

In overleg met de EOD bepalen of het om een incidentele vondst gaat

Incidentele vondst

Verdacht gebied

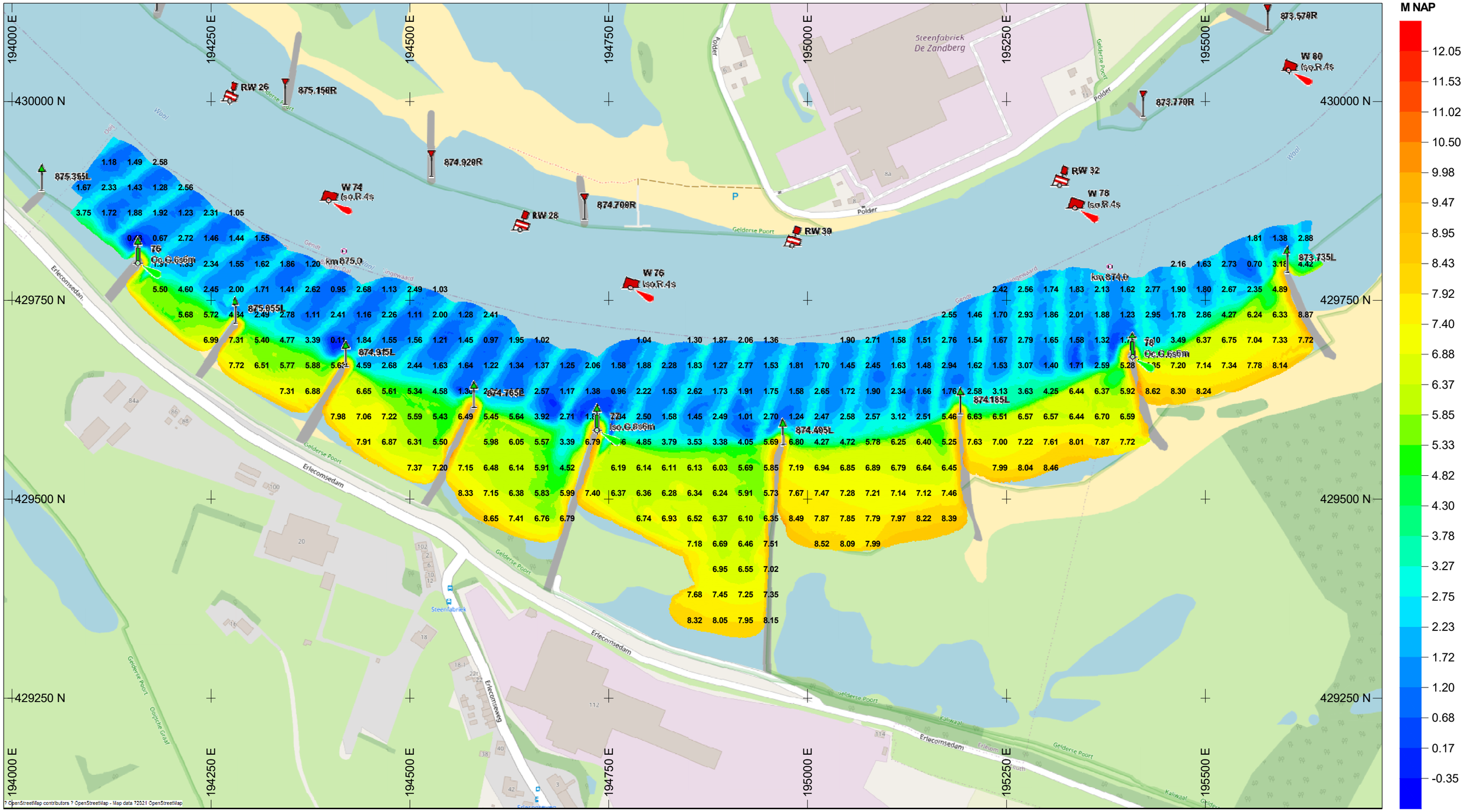
NA IDENTIFICATIE EN EVENTUELE RUIMING

Werkzaamheden hervattem

LEGENDA

- Actie aannemer
- Actie opdrachtgever
- Actie politie
- Actie EOD
- Vervolgstap
- Communicatielijn

Bijlage 5: Technische tekening en peiling kribvak (deelgebied C)



K3DELTA
Postbus 200 · 6660 AE Elst (Gld.)
Wanraaij 2 · 6673 DN Andelst
024 348 88 00 · info@k3delta.nl

Client:

Gebiedsontwikkeling

Client info:
Wanraaij 2
6673 DN Andelst The Netherlands
Tel.:024-3488800
internet: www.k3delta.nl
e-mail: info@k3delta.nl

Approved K3delta:
Name: M. Tolmeijer
Intitials:
Approved client:
Name:
Initials:
Papersize: **A3**

Drawingnr.:

E038-01-Rev00

Bathymetrie Kribvakken Waal
E038-20210722
(KM 873.735 tm 875.355)

Date of design:	Engineer:
23-07-2021	M.Tolmeijer

Scale bar:

Scale 1:4500

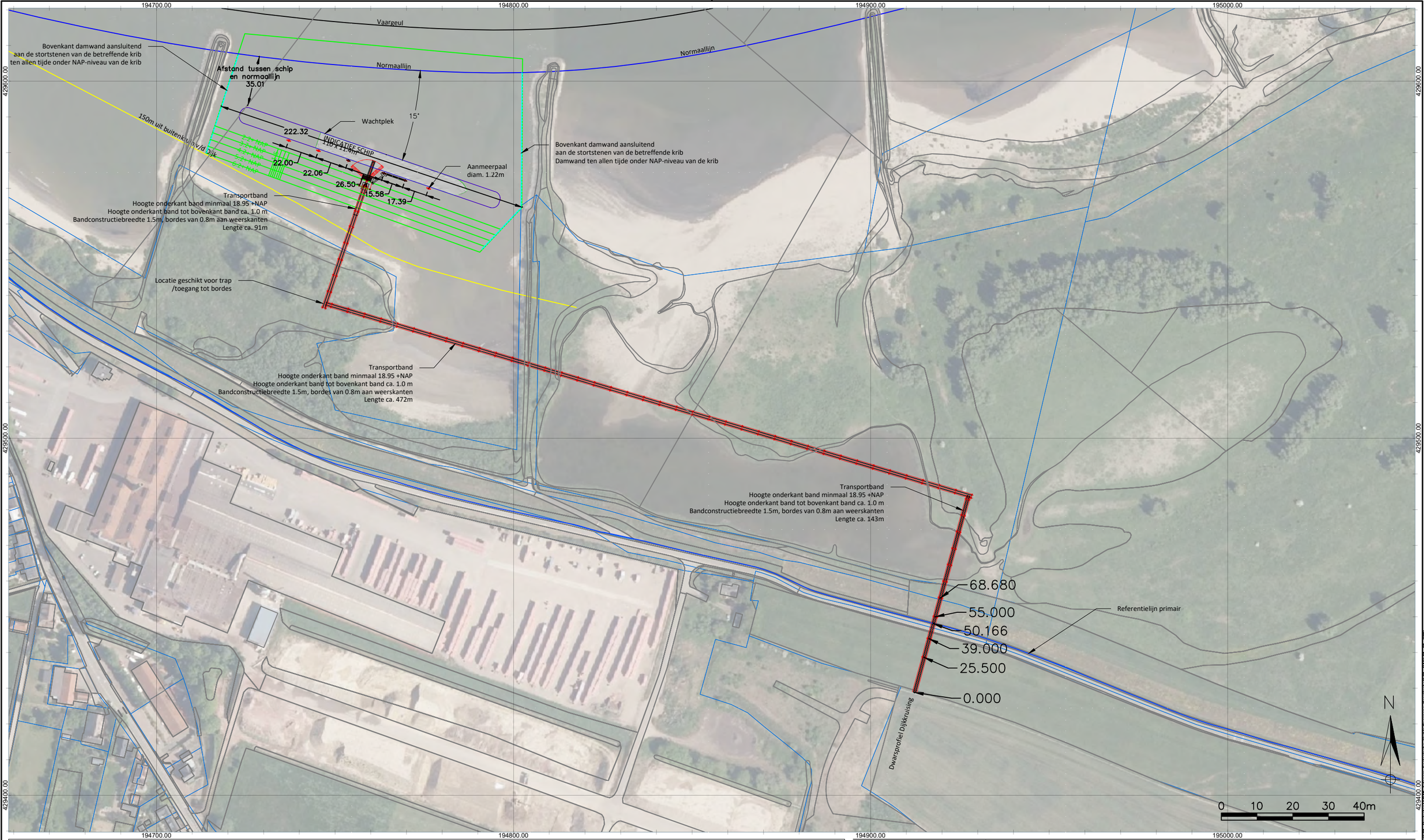
0 m 100 m 200 m 300 m 400 m

Geodetic parameters

Satellite ellipsoïd:	ETRS89
Projection:	Rijksdriehoeknet (RD) 2008
Reference level:	N.A.P.
Local offset(s):	None
Remarks:	Multibeam Survey

Local waterheight(s)

Local Waterheight: Ref. Level +/-: + 11.50 m



LEGENDA

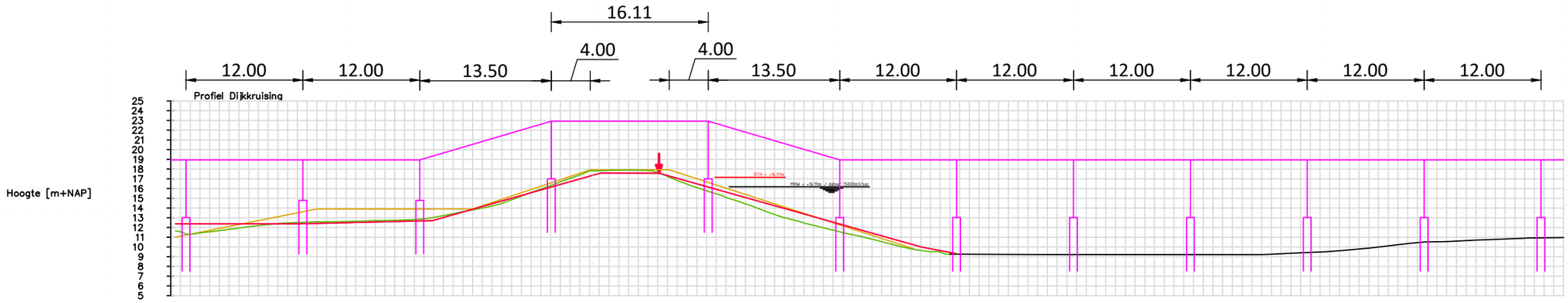
- Winbak met talud 1:5 Oppervlakte: 23.909 m2
- Damwand
- 150m Uit buitenkruin van de dijk
- Kadastrale grens
- Laadvoorziening
- Palen voor transportband
- Basisregistratie Grootschalig Topografie (BGT)
- Vastgestelde Legger Waterveiligheid Referentielijn Primair

Project	:	E038 | Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof	
Onderdeel	:	Dijkkruising	
Afdeling	:	Gebiedsontwikkeling	
Opmerking(en)	:	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld	
Bestand	:	E038-220407-Laadvoorziening Ooijse Graaf Dijkkruising-Rev00.dwg	

Datum	:	07-04-2022
Getekend	:	FM
Schaal	:	1:2.500
Status	:	Concept
Formaat	:	A3
Blad	:	1 van 2

03			
02			
01			
Rev00	07-04-2022	FM	Dijkkruising

C:\Users\Vrontmajer.K3\Delta Vereisten\Gebiedsontwikkeling_K3 - General\01-Projecten\E038-Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof\01-CAD\01-01-D.dwg



Metrering	Bestaande situatie	PVVR	Leggerprofiel	Beheerprofiel	Transportband	Hoogteverschil (Transportband – Bestaande situatie)	Hoogteverschil (Transportband – PVVR)
01		11.10	12.37	11.56	18.95		7.85
02		11.30	12.37	11.33	18.95		7.65
03		11.50	12.37	11.44	18.95		7.45
04		11.70	12.37	11.56	18.95		7.25
05		11.90	12.37	11.68	18.95		7.05
06		12.10	12.37	11.81	18.95		6.85
07		12.30	12.37	11.94	18.95		6.65
08		12.50	12.37	12.07	18.95		6.45
09		12.70	12.37	12.19	18.95		6.25
10		12.90	12.37	12.30	18.95		6.05
11		13.10	12.37	12.41	18.95		5.85
12		13.30	12.37	12.51	18.95		5.65
13		13.50	12.37	12.55	18.95		5.45
14		13.70	12.39	12.56	18.95		5.25
15		13.90	12.44	12.59	18.95		5.05
16		13.90	12.46	12.60	18.95		5.05
17		13.90	12.49	12.62	18.95		5.05
18		13.90	12.51	12.64	18.95		5.05
19		13.90	12.53	12.68	18.95		5.05
20		13.90	12.56	12.72	18.95		5.05
21		13.90	12.58	12.74	18.95		5.05
22		13.90	12.61	12.76	18.95		5.05
23		13.90	12.63	12.77	18.95		5.05
24		13.90	12.66	12.81	18.95		5.05
25		13.90	12.68	12.89	18.95		5.05
26		13.90	12.74	13.04	18.95		5.18
27		13.90	12.81	13.23	18.95		5.47
28		13.90	12.90	13.42	18.95		5.76
29		13.90	13.31	13.62	18.95		6.06
30		13.90	13.69	13.81	18.95		6.35
31		13.90	13.87	14.00	18.95		6.55
32		13.90	14.16	14.22	18.95		6.64
33		14.24	14.44	14.48	18.95		6.61
34		14.57	14.72	14.85	18.95		6.57
35		14.90	15.01	15.22	18.95		6.53
36		15.24	15.29	15.60	18.95		6.49
37		15.57	15.57	15.91	18.95		6.45
38		15.90	15.86	16.31	18.95		6.37
39		16.24	16.14	16.71	18.95		6.31
40		16.57	16.42	16.99	18.95		6.04
41		16.90	16.71	17.27	18.95		5.69
42		17.24	16.99	17.55	18.95		5.36
43		17.57	17.27	17.59	18.95		5.03
44		17.90	17.55	17.83	18.95		5.00
45		17.93	17.59	17.86	18.95		5.00
46		17.93	17.58	17.88	18.95		5.00
47		17.93	17.58	17.89	18.95		5.00
48		17.93	17.59	17.89	18.95		5.00
49		17.93	17.58	17.88	18.95		5.00
50		17.93	17.58	17.86	18.95		5.00
51		17.93	17.58	17.63	18.95		5.00
52		17.93	17.58	17.25	18.95		5.00
53		17.93	17.34	16.83	18.95		5.00
54		17.67	17.05	16.45	18.95		5.26
55		17.34	16.77	16.10	18.95		5.59
56		17.02	16.49	15.77	18.95		5.91
57		16.70	16.21	15.47	18.95		6.21
58		16.37	15.93	15.10	18.95		6.32
59		16.05	15.65	14.78	18.95		6.35
60		15.73	15.36	14.42	18.95		6.37
61		15.40	15.08	14.08	18.95		6.40
62		15.08	14.80	13.70	18.95		6.43
63		14.76	14.52	13.34	18.95		6.46
64		14.43	14.24	13.01	18.95		6.49
65		14.11	14.11	12.76	18.95		6.55
66		13.79	13.67	12.47	18.95		6.57
67		13.46	13.39	12.23	18.95		6.60
68		13.14	13.11	11.97	18.95		6.63
69		12.81	12.83	11.73	18.95		6.66
70		12.49	12.55	11.47	18.95		6.78
71		12.17	12.27	11.26	18.95		7.11
72		11.84	11.98	11.04	18.95		7.11
73		11.52	11.70	10.80	18.95		7.43
74		11.20	11.42	10.54	18.95		7.75
75		10.87	11.14	10.27	18.95		8.08
76		10.55	10.86	10.02	18.95		8.40
77		10.23	10.58	9.81	18.95		8.72
78		9.90	10.29	9.64	18.95		9.05
79			10.01	9.51	18.95		
80			9.81	9.45	18.95		
81	9.26		9.63	9.26	18.95	9.69	
82	9.25		9.44		18.95	9.70	
83	9.25				18.95	9.70	
84	9.25				18.95	9.70	
85	9.24				18.95	9.71	
86	9.24				18.95	9.71	
87	9.23				18.95	9.72	
88	9.23				18.95	9.72	
89	9.23				18.95	9.72	
90	9.22				18.95	9.73	
91	9.22				18.95	9.73	
92	9.22				18.95	9.73	
93	9.22				18.95	9.73	
94	9.22				18.95	9.73	
95	9.22				18.95	9.73	
96	9.22				18.95	9.73	
97	9.22				18.95	9.73	
98	9.22				18.95	9.73	
99	9.22				18.95	9.73	
100	9.22				18.95	9.73	
101	9.22				18.95	9.73	
102	9.22				18.95	9.73	
103	9.22				18.95	9.73	
104	9.22				18.95	9.73	
105	9.22				18.95	9.73	
106	9.22				18.95	9.73	
107	9.22				18.95	9.73	
108	9.22				18.95	9.73	
109	9.21				18.95	9.73	
110	9.21				18.95	9.73	
111	9.21				18.95	9.73	
112	9.21				18.95	9.73	
113	9.25				18.95	9.73	
114	9.30				18.95	9.73	
115	9.35				18.95	9.73	
116	9.39				18.95	9.73	
117	9.44				18.95	9.73	
118	9.48				18.95	9.73	
119	9.53				18.95	9.73	
120	9.61				18.95	9.73	
121	9.70				18.95	9.73	
122	9.79				18.95	9.73	
123	9.88				18.95	9.73	
124	9.99				18.95	9.73	
125	10.11				18.95	9.73	
126	10.23				18.95	9.73	
127	10.35				18.95	9.73	
128	10.44				18.95	9.73	
129	10.52				18.95	9.73	
130	10.53				18.95	9.73	
131	10.55				18.95	9.73	
132	10.60				18.95	9.73	
133	10.65				18.95	9.73	
134	10.71				18.95	9.73	
135	10.74				18.95	9.73	
136	10.78				18.95	9.73	
137	10.82				18.95	9.73	
138	10.86				18.95	9.73	
139	10.89				18.95	9.73	
140	10.93				18.95	9.73	
141	10.94				18.95	9.73	
142	10.95				18.95	9.73	

0 5 10 15 20m

LEGENDA

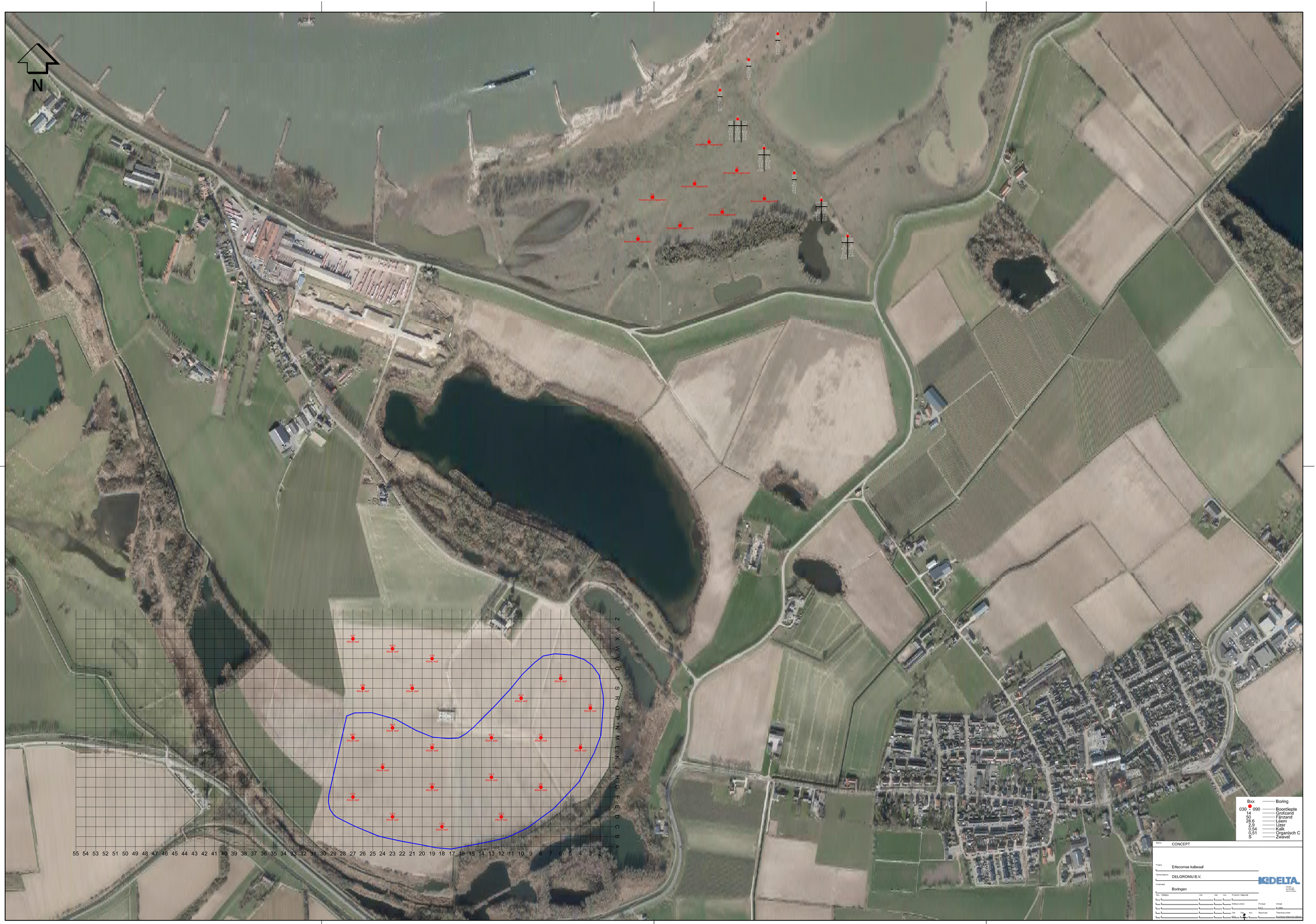
- Leggerprofiel
- Profiel van Vrije Ruimte
- Beheerprofiel
- Transportband
  Funderingspalen
  Bovenkant paal minimaal boven PVVR
  Grondverdringend aanbrengen
- Referentielijn leggerprofiel

Project :	E038 | Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof
Onderdeel :	Dijkkruising
Afdeling :	Gebiedsontwikkeling
Opmerking(en) :	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld
Bestand :	E038–220407–Laadvoorziening Ooijse Graaf Dijkkruising–Rev00.dwg
Datum :	07–04–2022
Getekend :	FM
Schaal :	1:500
Status :	Concept
Formaat :	A3
Blad :	2 van 2

03			
02			
01			
Rev00	07–04–2022	FM	Dijkkruising

S:\Data Vrijetijdsparken\X-2 Data\Gebiedsontwikkeling-K - General\01-Projecten\X.038-Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof\01-CAD\01-01-Dwg

Bijlage 6: Resultaten booronderzoek K3


N
Bxx Boring
030 090 Boordiepte
14 Grofzand
50 Fijnzand
28.6 Leem
2.9 IJzer
0.54 Kalk
0.51 Organisch C
S Zwavel
Status CONCEPT
Project Erfecomse kaliwaal
Opdrachtgever DELGROMIJ B.V.
Onderdeel Boringen
DELTA

Bijlage 7: Beoordeling en selectiebesluit bevoegd gezag

GEMEENTE Berg en Dal

BEOORDELING

Type:	Beoordeling	
Datum:	8 september 2022	
Bijlage:	n.v.t.	
Afschrift aan:		
Onderzoek:	Bureauonderzoek	
Onderzoeksrapport:	Archeologisch onderzoek herinrichting Ooijse Graaf, gemeente Berg en Dal, Bureauonderzoek, GRA-rapport 2022.01	
Auteur:	M. Osinga en M. Reinders	
Versie:	Definitief, 2.0	
Handtekeningen Bevoegd Gezag Archeologie:	W.L.J. Tielen, beleidsmedewerker Cultuurhistorisch Erfgoed	E.K. Mietes, regioarcheoloog regio Nijmegen
	N.F.H.H. Vossen, adviseur archeologie Provincie Gelderland d.d. 12 september 2022	

N.B. het betreft hier een integrale beoordeling van de provincie Gelderland en de gemeente Berg en Dal.

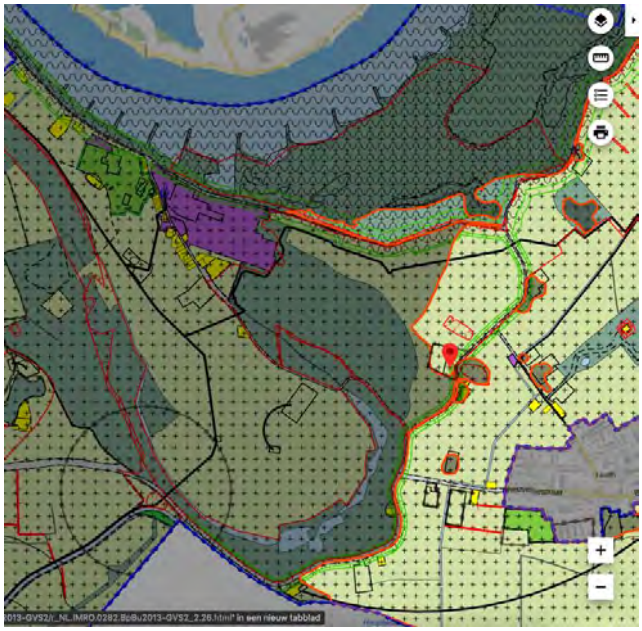
Beoordeling
Ofschoon duidelijk is, dat er in het plangebied ontgravingen plaats hebben gevonden, ontbreken harde data omtrent de omvang in m^2 en diepte in cm of m -mv met betrekking tot deze ingrepen nog steeds en is er geen duidelijk beeld van de huidige bodemopbouw van de deelplangebieden. Ook is er nog sprake van een aantal niet herstelde omissies in het rapport. Onder 'Bevindingen' staan deze resterende opmerkingen genoemd. Dat maakt dat het rapport tot op zekere hoogte wel, maar op onderdelen niet, akkoord is. Ondanks dat wij het op punten niet eens zijn met de inhoud van het rapport, kan het rapport met die wetenschap definitief gemaakt worden, zodat er een selectiebesluit genomen kan worden.

Inleiding
In opdracht van K3Delta bv is een bureauonderzoek opgesteld voor het plangebied Ooijse Graaf. Aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door zandwinning en natuurontwikkeling. Bij de bodemingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden. Conform het beleid van de gemeente Berg en Dal dient hier archeologisch onderzoek plaats te vinden. Op 8 april jl. is conceptversie 0.2 door de provincie Gelderland en de gemeente Berg en Dal beoordeeld. Op 8 juni is de aangepaste versie, definitief 1.0, ter beoordeling aan provincie en gemeente voorgelegd. Deze is op 9 en 14 juni door de gemeente en provincie beoordeeld. Op 5 juli is de aangepaste versie, definitief 2.0, ter beoordeling aan de provincie en gemeente voorgelegd. Op 5 september heeft naar aanleiding van individuele beoordelingen, een overleg tussen de bevoegde gezagen plaatsgevonden met deze beoordeling als resultaat.

Bevindingen

1. 4.1.1 Archeologische waarden:

a) M.b.t. de bestemmingsplanregels: een deel van de op te hogen gebieden ligt in een zone met een andere waarde.



2. 4.1.3 Onderzoeksmeldingen:

a) Algemeen: Als wordt geconstateerd dat er geen archeologische indicatoren zijn dan is het van belang om te weten wat voor een archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd. Geen archeologische indicatoren bij een verkennend booronderzoek zegt immers weinig over de verwachting.
b) M.b.t. “Een kans op het aantreffen (…) B, C en D.”: zie voor aanvullende informatie de uiterwaardenkaart van RWS/Antea, en die ook op andere relevante plaatsen opnemen.

3. 4.2.1 Deelgebied A:

M.b.t. de afgraving: zie de plangebieden vs. de reeds afgegraven delen; die corresponderen niet 1:1 in A, dat wil zeggen dat in delen van A3, B1, B2 en B3 ook bodemingrepen plaatsvinden in delen die niet zijn afgegraven. In B3 liggen hier enkele vindplaatsen.

4. 4.4 Archeologische verwachting:

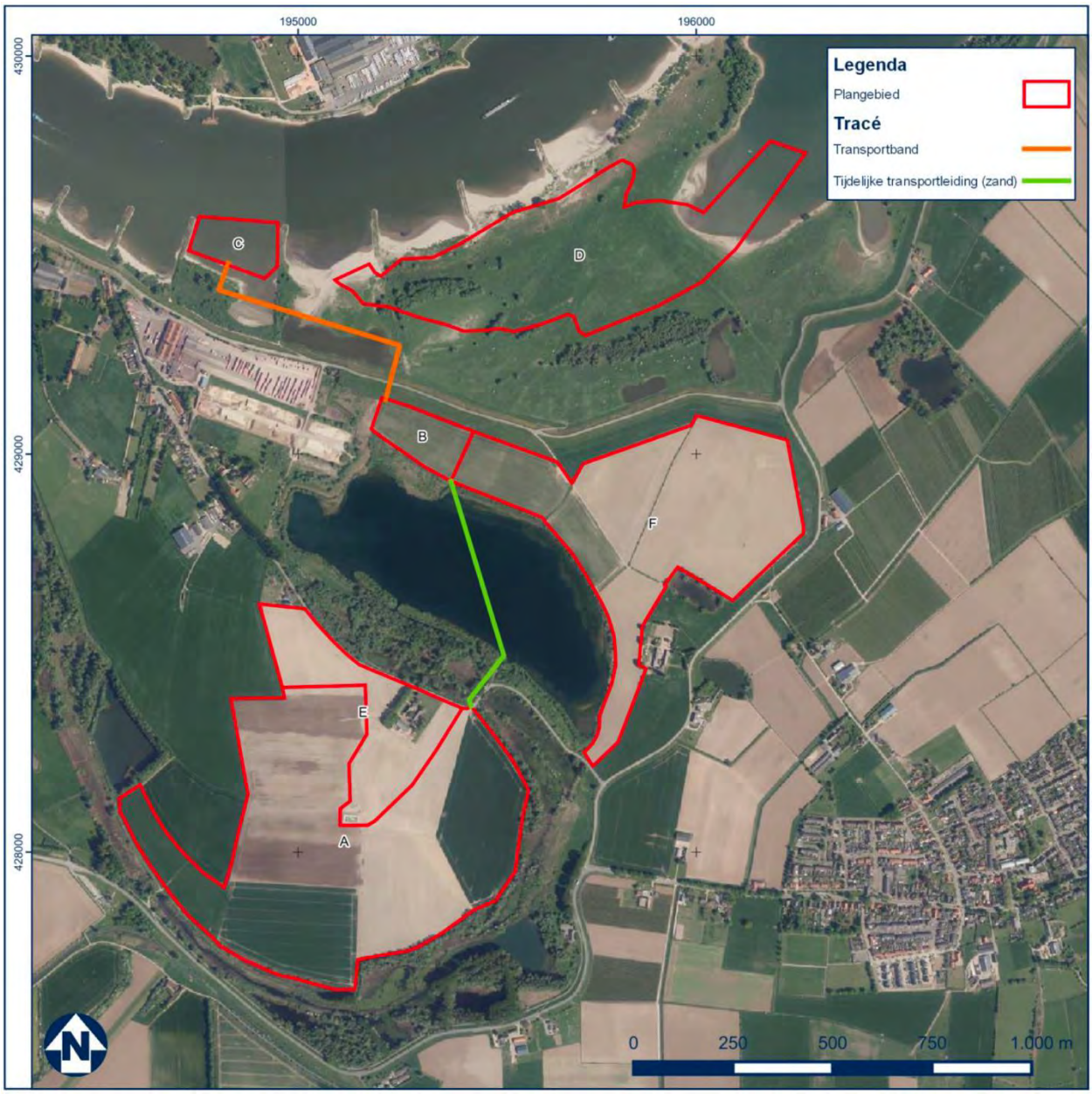
a) Graag per deelgebied de verwachting compleet aangeven, dus ook watergerelateerd.

5. H5.:

a) O.b.v. bovenstaande waar nodig aanpassen.
b) Graag een kaart toevoegen met afbakeningen in horizontale en verticale zin met advies voor vervolgonderzoek.
c) Een duidelijke vraagstelling ontbreek voor zowel de “Water- en landaanwinningswerkzaamheden” als de “Baksteenindustrie”: Wat zijn je onderzoeksvragen bij het vervolgonderzoek?

Selectiebesluit

Op basis van het definitieve rapport neemt het bevoegd gezag het volgende selectiebesluit. De weergaven van de deelplangebieden is ontleend aan onderstaande afbeelding 1.1 van het bureauonderzoek.



1. Het bevoegd gezag is niet akkoord met het voorstel voor extensieve begeleiding middels een 'toevalstreffersprotocol' voor de verwachting op watergerelateerde resten die in het gehele plangebied verwacht kunnen worden. Er zal worden gewerkt volgens een door het toekomend bevoegd gezag goedgekeurd protocol met werkafspraken. Dit Werkprotocol geldt niet alleen voor watergerelateerde resten maar ook voor andere archeologische waarden die bij de ontgrondingswerkzaamheden kunnen worden aangetroffen.

2. Deelgebied A:
Op dit moment is onvoldoende duidelijk wat de bodemopbouw in het gebied is en is daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.

3. Deelgebied B:
Op dit moment is onvoldoende duidelijk wat de bodemopbouw in het gebied is en is daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd, mits de rooflaag wordt verwijderd. Indien de rooflaag niet wordt verwijderd, zijn wij akkoord met vrijgave – zie ook punt 9.

4. Deelgebied C:
Wij zijn akkoord met het advies voor vrijgave – zie ook punt 9.

5. Deelgebied D:
a) Op dit moment is onvoldoende duidelijk wat de bodemopbouw in het gebied is en daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Wij zijn niet akkoord met het voorstel voor extensieve begeleiding middels een 'toevalstreffersprotocol'. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.
b) Wij zijn akkoord met het advies voor archeologische begeleiding conform protocol opgraven vanwege de verwachting op archeologische waarden m.b.t. de baksteenindustrie en watermanagement.

6. Deelgebied E:
Op dit moment is onvoldoende duidelijk wat de bodemopbouw in het gebied is en is daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd, mits de rooflaag wordt verwijderd. Indien de rooflaag niet wordt verwijderd, zijn wij akkoord met vrijgave – zie ook punt 9.

7. Deelgebied F:
a) Zone met dubbelbestemming Waarde Archeologie 4: Op dit moment is onvoldoende duidelijk wat de bodemopbouw in het gebied is en is daarmee onvoldoende onderbouwd dat het plangebied vrijgegeven kan worden voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er dient een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd als de rooflaag wordt verwijderd. Indien de rooflaag niet wordt verwijderd, zijn wij akkoord met vrijgave – zie ook punt 9.
b) Zone met dubbelbestemming Waarde Archeologie 3: Vanwege de hoge archeologische verwachting voor archeologische waarden vanaf de ijzertijd dient hier een verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd.

8. Tracés:
Wij zijn akkoord met vrijgaven van de tracés van de transportleidingen en -banden tussen deelgebieden C en B en B-F en E-A, op basis van de in tabel 2.1 van het bureauonderzoek weergegeven details van de werkzaamheden en bodemingrepen – zie ook punt 9.

9. Voor de vrijgegeven gebieden geldt, dat nooit helemaal kan worden uitgesloten dat bij uitvoering van de werkzaamheden alsnog archeologische vondsten worden gedaan. Als bij uitvoering van de werkzaamheden vondsten worden gedaan waarvan wordt vermoed dat het archeologische vondsten betreft, bent u op grond van art. 5.10 van de Erfgoedwet verplicht om deze te melden bij de bevoegde overheid (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, c.q. de provincie Gelderland (bij ontgrondingswerkzaamheden) of de gemeente Berg en Dal (bij overige werkzaamheden). De melding dient vergezeld te gaan van een foto van de vondst en gegevens over de locatie van de vondst.”

Bijlage 8: Akoestisch onderzoek

K3Delta - herinrichting Ooijse Graaf

Akoestisch onderzoek inrichtingsalternatief Rietmoeras

Status	definitief
Versie	001
Rapport	M.2021.0556.00.R002
Datum	6 oktober 2022

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	K3Delta Postbus 200 6660 AE Elst
Contactpersoon opdrachtgever	de heer K. (Koen) Akkerman K.Akkerman@K3.nl
Project	K3Delta - herinrichting Ooijse Graaf
Betreft	Akoestisch onderzoek
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0556.00.R002
Datum	6 oktober 2022
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	H. (Haico) Duin MSc 088 346 78 82 hdu@dgmr.nl
Auteur	H. (Haico) Duin MSc 088 346 78 82 hdu@dgmr.nl
Projectadviseur	ing. A.G. (Gerard) van Kempen 088 346 78 05 gke@dgmr.nl
2e lezer/secr.	GKE|DMI

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Bedrijfskenmerken 5
2.1 Situering 5
2.2 Bedrijfsomschrijving 6
2.3 Representatieve bedrijfssituatie 7
2.4 Incidentele bedrijfssituatie(s) 10
2.5 Regelmatig afwijkende situatie 10

3. Kader 12
3.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 12
3.2 Maximale geluidsniveaus L_{Amax} 14
3.3 Indirecte hinder 14
3.4 Wetgeving Beste Beschikbare Technieken 15
3.5 Toetsing Beste Beschikbare Technieken 16

4. Akoestische modellering 17
4.1 Onderzoeksmethode 17
4.2 Geluidsbronvermogens 17
4.3 Maximale geluidsniveaus 18
4.4 Indirecte hinder 19
4.5 Incidentele bedrijfssituatie 20
4.6 Akoestisch rekenmodel 20

5. Resultaten 22
5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 22
5.2 Maximale geluidsniveaus 23
5.3 Incidentele bedrijfssituatie 24
5.4 Indirecte hinder 25
5.5 Beschouwing langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 25

6. Conclusies en aanbevelingen 30

Bijlagen
Bijlage 1 Begrippenlijst
Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodellen
Bijlage 3 Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$
Bijlage 4 Rekenresultaten L_{Amax}
Bijlage 5 Rekenresultaten indirecte hinder
Bijlage 6 Rekenresultaten IBS

1. Inleiding

Stichting Ark en K3Delta zijn bezig met een herontwikkeling in het gebied Erlecomse polder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). Deze herontwikkeling heeft als doel nieuwe natuur te realiseren en om de kwaliteit van het bestaande natuurgebied te verbeteren. De aanlegfase van dit plan bestaat voornamelijk uit het creëren van een nieuwe plas en het aanleggen van rietmoeras en waardevolle zandoevers door tijdelijke zandwinning.

Deze beoogde werkzaamheden van K3Delta bij de Ooijse Graaf vallen onder categorie 11, bijlage 1 van het Bor (Besluit Omgevingsrecht). Het is daarmee een vergunningsplichtige inrichting (categorie C). DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. heeft akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen voor het milieuaspect geluid op de omgeving rond de zandwinning. Dit onderzoek is onderdeel van de aanvraag omgevingsvergunning.

Ten behoeve van het plan wordt het bestemmingsplan gewijzigd en een m.e.r.-procedure doorlopen. Het aspect geluid is in deze procedures beschouwd in ons rapport met kenmerk M.2021.0556.00.R001 versie 9 van 29 juni 2022. Het voorliggende rapport is een verdere detaillering van dat rapport en beschouwt alleen het gekozen inrichtingsalternatief Rietmoeras. Het onderstaande figuur toont het eindresultaat van dit inrichtingsalternatief. Het toetsingsadvies van de commissie m.e.r (projectnummer 3608 van datum 13 september 2022) hebben we in dit rapport verwerkt.

figuur 1: inrichtingsplan Rietmoeras (voornemen)

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

2. Bedrijfskenmerken

2.1 Situering

Het projectgebied bevindt zich ten zuiden van de Waal en naast de oude meander Ooijse Graaf. Het plan bevindt zich daarmee ten zuidoosten van Erlecom en is circa 45 hectare groot. De directe omgeving van de hoofdontwikkeling van het plan is grotendeels bestemd als natuur en agrarisch gebied. Het onderstaande figuur toont het projectgebied in de omgeving.

In de nabije omgeving van het bedrijf bevinden zich diverse geluidsgevoelige objecten (woningen) langs de N840 en de Erlecomseweg. Op grotere afstand van het projectgebied bevinden zich de dorpen Leuth en Erlecom. Het onderstaande figuur toont het projectgebied en de nabij gelegen geluidsgevoelige objecten.

figuur 2: projectgebied samen met geluidsgevoelige objecten in de omgeving

2.2 Bedrijfsomschrijving

Het doel van het akoestisch onderzoek is het in kaart brengen van de gevolgen op de omgeving van de activiteiten en werkzaamheden van K3Delta bij de herontwikkeling van de Ooijse Graaf voor het aspect geluid. Dit betreffen tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase (circa 4 tot 6 jaar).

De totale gebiedsontwikkeling is op te splitsen in open water, tijdelijk water dat na de aanlegfase weer opgeleverd wordt als landbouwgrond en nieuw rietmoeras.

De werkzaamheden in de aanlegfase bestaan uit de droge- en natte winning.

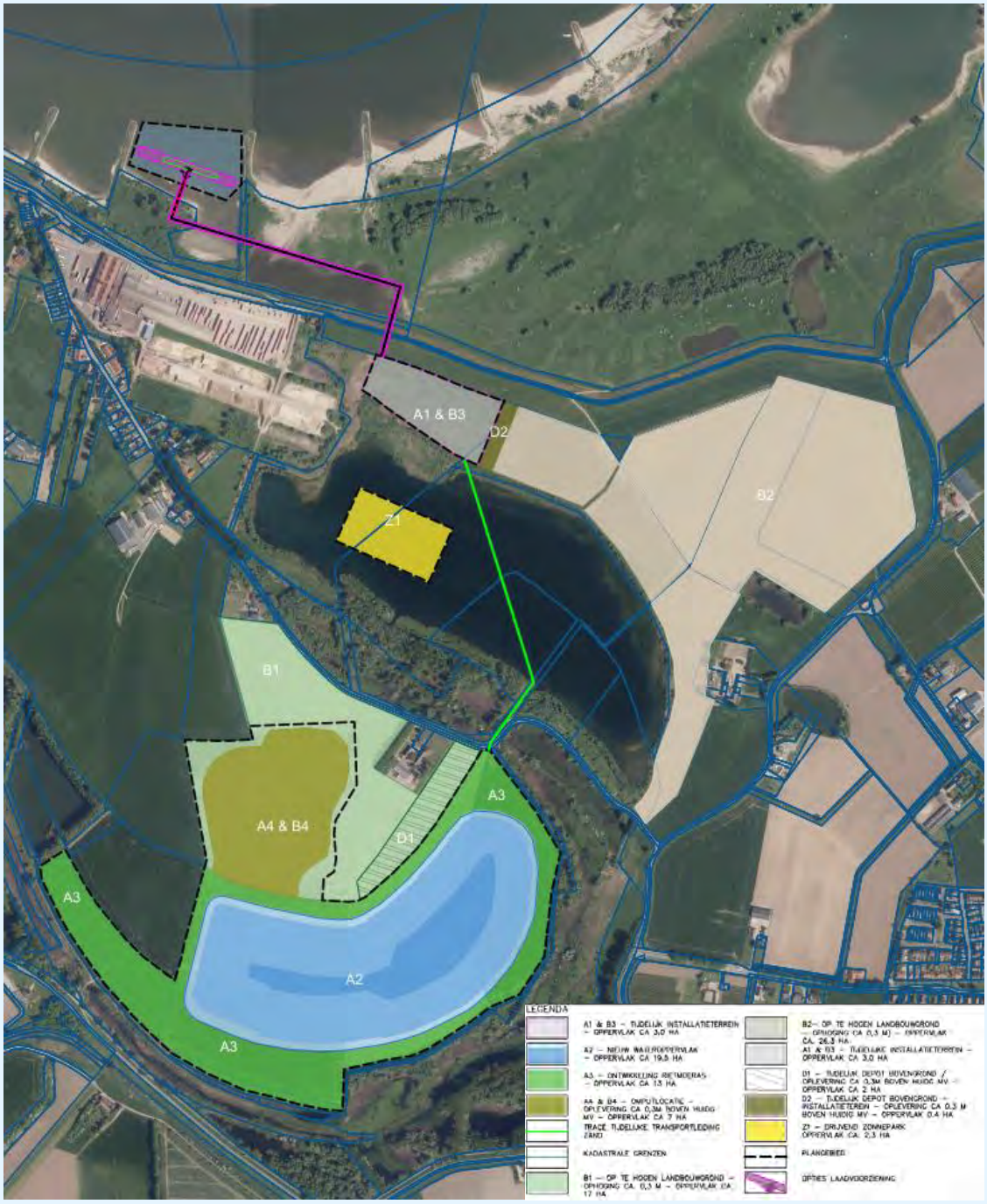
De droge winning is het afgraven van de bovengrond met graafsets. Deze grond wordt op diverse locaties in de omgeving toegepast of tijdelijk opgeslagen voor later gebruik.

De natte winning is het afgraven van diepere lagen met een zandzuiger. Voor de verwerking van het zand wordt tijdelijk een installatieterrein van circa 30.000 m2 gerealiseerd ten oosten van de steenfabriek naast de waterkering. Om het zand te verplaatsen van de winplas naar het installatieterrein wordt een transportleiding aangelegd. Op het installatieterrein wordt het zand met een klasseerinstallatie gescheiden en geklasseerd. Het eindproduct wordt vervolgens met een transportband naar een tijdelijke laadvoorziening in de Waal getransporteerd en per binnenvaartschip afgevoerd.

Onderdeel van de inrichting is een tijdelijk drijvend zonnepark. Dit park produceert zelf geen relevant geluid. De effecten op de overdracht zijn daarnaast verwaarloosbaar. Het zonnepark beschouwen we daarom niet in dit onderzoek.

In figuur 3 ziet u een plattegrond van de inrichting met daarbij de gebiedsaanduidingen en gebiedsbenamingen zoals gebruikt worden in het onderzoek.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022



figuur 3: plattegrond van de inrichting

2.3 Representatieve bedrijfssituatie

De representatieve bedrijfssituatie (RBS) is die situatie waarbij de voor de geluidsproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor de bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Hiermee wordt bedoeld de bedrijfssituatie, waarin de inrichting

maximaal in werking is, in een situatie die regelmatig (in elk geval vaker dan één keer per maand, ofwel vaker dan twaalf keer per jaar) voorkomt.

De representatieve bedrijfssituatie beschrijft hiermee een maatgevende bovengemiddelde werkdag. Deze situatie wijkt daarmee af van de situatie gehanteerd in andere onderzoeken zoals het onderzoek stikstofdepositie en het onderzoek luchtkwaliteit waar de jaargemiddelde bedrijfssituatie is gehanteerd met een gemiddelde werkdag.

De beschrijving van de representatieve bedrijfssituatie beperkt zich in het kader van dit onderzoek tot de voor de geluidsimmissie relevante activiteiten, installaties en werkzaamheden (geluidsbronnen) met hun bedrijfsduur die binnen de grens van de inrichting aanwezig en in werking zijn. Bij het vaststellen van de representatieve bedrijfssituatie gaan we uit van de maatgevende dag-, avond- en nachtperiode.

De gehanteerde gegevens over de representatieve bedrijfssituatie zijn verstrekt en geaccordeerd door K3Delta.

Alle werkzaamheden voor de herinrichting vinden plaats in de dagperiode. Voor de representatieve bedrijfssituatie rekenen we met de maatgevende situatie waarbij het bedrijf de hele dagperiode (12 uur) in bedrijf is.

In het onderzoek maken we onderscheid tussen vier soorten activiteiten:
1. droge winning van de bovengrond;
2. het toepassen van de bovengrond;
3. natte winning;
4. de activiteiten bij het installatieterrein en afvoer van het eindproduct.

De herontwikkeling van de Ooijse Graaf wordt gefaseerd uitgevoerd. Het totaal aan droge winning, en daarmee het toepassen van de bovengrond, duurt in totaal circa 6 maanden en vindt plaats verdeeld over de jaren 1, 2 en 6. De representatieve bedrijfssituatie is daarom de situatie waarbij de vier soorten activiteiten tegelijkertijd plaats kunnen vinden. Naast deze representatieve bedrijfssituatie is ook de bedrijfssituatie waarbij enkel natte winning en het installatieterrein in bedrijf zijn relevant, aangezien dit gedurende het project de meest voorkomende bedrijfssituatie is.

De locatie van de werkzaamheden variëren over het projectgebied. Rondom het wingebied zijn in meerdere richtingen geluidsgevoelige woningen gelegen. De maatgevende locatie van de werkzaamheden verschilt daardoor per woning. Om de maatgevende geluidsbelasting te bepalen beschouwen we in het rekenmodel per activiteit meerdere locaties.

Droge winning
De droge winning bestaat uit het afgraven van de bovengrond bij de gebieden A2, A3 en A4.
Voor het afgraven van deze bovengrond maakt K3Delta gebruikt van twee graafsets elk bestaande uit:
- een hydraulische kraan;
- een shovel;
- drie dumpers.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Bij het afgraven zijn de kraan en shovel de gehele dagperiode (07:00-19:00 uur) in bedrijf (12 uur). Het zand wordt met dumpers afgevoerd. We gaan daarbij uit van 31 vrachten per dumper per dag. Het uitgangspunt is dat beide graafsets op een afstand van ten minste 300 meter van elkaar worden ingezet. Hierdoor is voor iedere woningen telkens maximaal één graafset op een maatgevende locatie in bedrijf.

Toepassen bovengrond
De bovengrond wordt door de dumpers naar het depot D1 en D2 gebracht voor tijdelijke opslag, of naar de gebieden B1 t/m B4 gereden voor het direct toepassen op omliggende landbouwgrond.

Voor het toepassen van de bovengrond wordt de grond met behulp van een bulldozer uitgevlakt tot een laag van circa 0,3 meter. Per representatieve dag kan een bulldozer een gebied van circa 10.000 m^2 uitvlakken. De bulldozer is daarbij 6 uur in bedrijf.

De totale oppervlakten van de gebieden B1 t/m B4 is circa 465.000 m^2. Het toepassen van bovengrond vindt daarmee plaats gedurende een periode van meer dan 12 dagen per jaar.
Het uitvlakken van de bovengrond vindt echter plaats op korte afstand (20 tot 50 meter) van woningen (Erlecomseweg 74 en Duffeltdijk 1, 1C, 10 en 12). Deze korte afstand zorgt voor een relatief hoge geluidsbelasting bij deze woningen. De geringe dikte van de op te hogen laag zorgt er echter voor dat de werkzaamheden op korte afstand van de woningen een relatief kortdurende activiteit betreft (1 tot 2 dagen) die bovendien eenmalig is. Hierom beschouwen we het uitvlakken van de bovengrond over het totale gebied een representatieve activiteit en het uitvlakken op korte afstand van de woningen als incidentele bedrijfssituatie.

Natte winning
Na het afgraven van de bovengrond wordt het resterende deel van het zand gewonnen met een dieselzandzuiger. Het gaat hierbij om activiteiten in de gebieden A2 en A4. De zandzuiger is in de dagperiode continu in bedrijf (12 uur).

De zandzuiger spuit het zand door een transportleiding rechtstreeks vanaf de winning naar het installatieterrein. K3Delta heeft tijdens het ontwerptraject gekozen voor het toepassen van transportleiding van kunststof/rubber in plaats van metalen transportleidingen. Om de afstand tussen de zandzuiger en het installatieterrein te overbruggen plaatst K3Delta een booster nabij de Erlecomseweg aan de rand van het projectgebied.

Installatieterrein
Het personeel komt in de dagperiode met personenauto's naar het installatieterrein (gebied A1). Af en toe kan het projectgebied bezocht worden door bezoekers. Voor de representatieve situatie rekenen we met vijftien personenauto's voor personeel en bezoekers.

Via de transportleiding komt het gewonnen zand naar het installatieterrein. De voorscheider maakt de eerste onderverdeling met behulp van diverse zeven waarna het zand en grind met transportbanden en niet akoestisch relevante transportleidingen wordt verdeeld over diverse depots. Vanaf deze depots wordt het met transportbanden verder gebracht voor verwerking, onder andere met behulp van de klasseerinstallatie. Alle installaties zijn continu in gebruik.

Op het terrein is een shovel aanwezig voor diverse werkzaamheden. Onderdeel van deze werkzaamheden is het toevoegen van zand aan de keten van de voorscheider om het juiste zandmengel te verkrijgen. Dit bijmengen vindt 4 uur per dag plaats.

Vanaf het installatieterrein wordt een transportband aangelegd tot aan de laadvoorziening in de Waal. Het verwerkte zand wordt via deze elektrisch aangedreven transportband naar de schepen bij de laadvoorziening in de Waal getransporteerd. Daar worden in de representatieve bedrijfssituatie zes schepen per dag geladen.

Tijdens het laden maakt het binnenvaartschip 1 uur gebruik van een havenset (generator).

Tabel 1 geeft een overzicht van de representatieve bedrijfssituatie. Hiermee bedoelen we alle relevante stationaire en mobiele geluidsbronnen en de bijbehorende bedrijfstijden voor K3Delta. De gegeven Id's corresponderen met de nummering zoals gebruikt bij het opstellen van het rekenmodel.

tabel 1: representatieve bedrijfssituatie (uren of percentage van de betreffende periode in bedrijf)

Omschrijving	Id.	Dagperiode 07.00 - 19.00 uur
Droge winning		
Hydraulische kraan	015 - 023	12 uur
Shovel	024 - 032	12 uur
Dumpers	M01 - M09	93 x 2 bewegingen
Toepassen bovengrond		
Bulldozer	001 - 006	6 uur
Dumpers	M10 - M12	186 x 2 bewegingen
Natte winning		
Dieselzandzuiger	007 - 014	12 uur
Booster	039	12 uur
Transportleidingen	L002-L010	12 uur
Werkzaamheden installatieterrein		
Personenauto	M13	15 x 2 bewegingen
Transportband installatieterrein - laadvoorziening	L001	12 uur
Transportbanden installatieterrein	L011-L020	12 uur
Bronnen scheidingsinstallaties o.a. klasseerinstallatie, voorscheider	054 - 078	12 uur
Shovel	051 - 053	4 uur
Gebruik bijmenginstallatie	079, 080, L21	4 uur
Laadvoorziening	040	6 uur
Havenset	041	6 uur

2.4 Incidentele bedrijfssituatie(s)

Activiteiten of combinaties van activiteiten die incidenteel voorkomen, behoren tot de incidentele bedrijfssituaties (IBS). Het begrip 'incidenteel' vertalen we in dit kader naar een situatie die verspreid over het jaar niet vaker dan twaalfmaal optreedt.

Bij de aanlegfase treden akoestisch relevante incidentele bedrijfssituaties op in de vorm van het toepassen van bovengrond op korte afstand van de woningen Erlecomseweg 74 en 80 en Duffeltdijk 1, 1C, 10 en 12. We beschouwen daarbij per woning het uitvlakken van de maatgevende 20.000 m^2 (2 dagen werk) rondom de woningen.

2.5 Regelmatig afwijkende situatie

Met een beperkte, regelmatige frequentie, maar meer dan twaalfmaal per jaar, vindt voor een bedrijfssituatie meer geluidsemissie plaats dan onder representatieve omstandigheden. Dit betreft de regelmatige afwijking van de representatieve bedrijfssituatie (RABS).

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Gedurende de aanlegfase treden geen regelmatige afwijkingen van de representatieve bedrijfs-situaties op bij de herontwikkeling de Ooijse Graaf.

3. Kader

In dit hoofdstuk zijn de toetsingskaders voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus, de maximale geluidsniveaus en de equivalente geluidsniveaus als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de inrichting opgenomen.

3.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidsbelasting bij de geluidsgevoelige objecten tijdens de aanlegfase.

Voor de beoordeling of de werkzaamheden van K3Delta bij de Ooijse Graaf vergunbaar zijn hebben we gebruikgemaakt van de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening (1998). Deze Handreiking beschrijft een stappenplan bij de beoordeling van een nieuwe inrichting met daarbij de volgende stappen:

- Toetsing aan de richtwaarden.
- Overschrijding van de richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces:
  - een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid;
  - als maximaal niveau geldt de etmaalwaarde van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

3.1.1 Richtwaarden

Voor het bepalen van de richtwaarden is de aard van de woonomgeving van de woningen rondom het projectgebied onderzocht. Deze is met behulp van de onderstaande tabel uit de Handreiking vertaald naar een geluidsbelasting.

tabel 2: tabel 4 uit de Handreiking

	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
Aard van de woonomgeving	Dag	Avond	Nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

De geluidsgevoelige objecten rondom het projectgebied kunnen worden onderverdeeld in vier categorieën:

- De dorpen Erlecom en Leuth.
- Woningen aan de Erlecomseweg buiten de bebouwde kom van Erlecom en overige, individuele woningen.
- Woningen langs de N840.
- De woning aan de Erlecomsedam 114, Erlecomseweg 80 en aan de Polder 8.

Deze onderverdeling is getoond in figuur 2.

De aard van de dorpen Erlecom en Leuth is gekarakteriseerd als een rustige woonwijk met weinig verkeer.

De N840 is de lokale ontsluitingsweg van diverse dorpen naar Nijmegen. Met name in de dagperiode is het omgevingsniveau rondom deze weg hoger dan in de rest van het gebied.
De woningen op korte afstand van deze weg, waarbij de door wegverkeer belaste gevel gelijk is aan die voor het initiatief, beschouwen we daarom als een woonwijk in een stad.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Het overige gebied bestaat voornamelijk uit landbouw en natuur en valt daarom te typeren als landelijke omgeving. Voor de woningen in dit gebied, de woningen aan de Erlecomseweg en woningen op enige afstand van relevante wegen, zijn de richtwaarden voor een landelijke omgeving gehanteerd.

De woningen aan de Erlecomsedam 114 en aan de Polder 8 bevinden zich volgens de heersende bestemmingplannen ("Buitengebied 2013" en "Inrichtingsplan Gendtse Waarde") op een locatie met de enkelbestemming bedrijf. Beide woningen zijn bedrijfswoningen behorende tot het naastgelegen bedrijf. De woning aan de Erlecomseweg 80 behoort aan een mede-initiatiefnemer. Deze woning zien we daarom als bedrijfswoning behorende tot de nieuwe inrichting van K3Delta aan de Ooijse Graaf. Deze drie bedrijfswoningen bevinden zich in een landelijke omgeving (40 dB(A)). Voor deze bedrijfswoningen toetsen we in het onderzoek worst-case aan de richtwaarden behorende tot de landelijke omgeving.

De richtwaarden vastgesteld voor de geluidsgevoelige objecten hebben we met de bovenstaande methodiek vertaald naar geluidsklassen voor de referentiesituatie. De onderstaande tabel toont het kader van richtwaarden en geluidsklassen dat we in dit onderzoek toepassen bij de vier categorieën van geluidsgevoelige objecten.

tabel 3: kader van richtwaarden en geluidsklassen (Waarden in dB(A))

Categorie	Gebiedstype	Richtwaarde Handreiking dagperiode
Erlecom en Leuth	Rustige woonwijk, weinig verkeer	45
Woningen langs de N840	Woonwijk in de stad	50
Erlecomseweg buiten de bebouwde kom en overige, individuele woningen	Landelijke omgeving	40
Bedrijfswoningen	Bedrijfswoning in landelijke omgeving	40

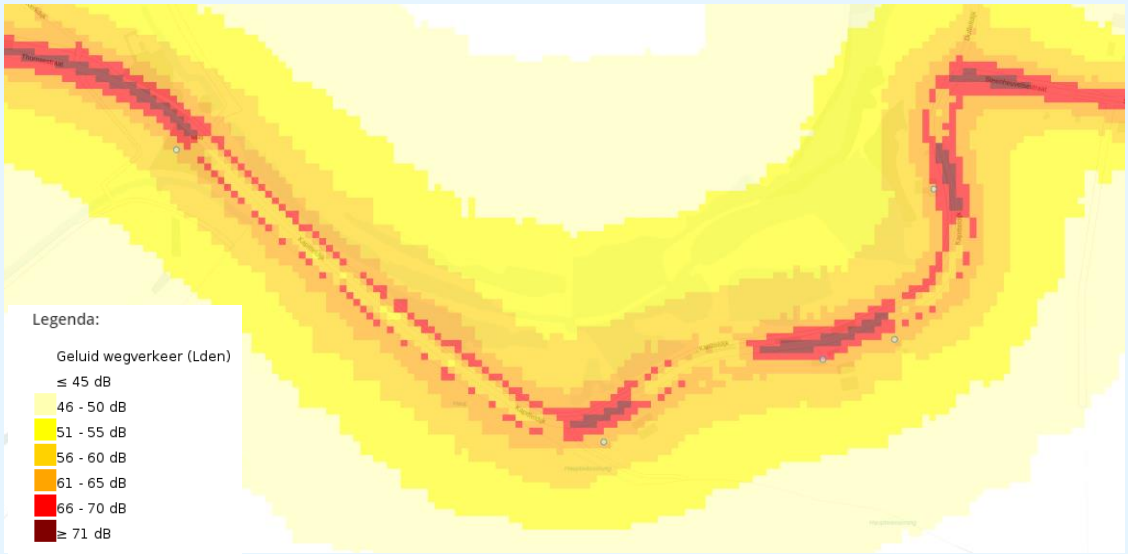
3.1.2 Referentieniveaus

Het begrip referentieniveau is in de Handreiking gedefinieerd als de hoogste waarde van:

a het L95 van het omgevingsgeluid;
b het equivalente geluidsniveau veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen, minus 10 dB.

Geluidsbronnen in de omgeving zijn onder andere de steenfabriek, scheepvaart over de Waal en wegverkeer. Voor het projectgebied zijn geen referentieniveaus in de vorm van het L95 van het omgevingsgeluid, of in de vorm van gegevens over de steenfabriek en het scheepvaart bekend. Buiten de N840 zijn er geen wegen in het gebied die een significante geluidsbelasting op de woningen veroorzaken die van invloed is op het referentieniveau van het omgevingsgeluid.
Op basis van de invulling van het gebied verwachten we daarom referentieniveaus gelijk aan, of lager dan, de gestelde richtwaarden.

Voor de woningen langs de N840 hebben we op basis van de geluidskaarten van de RIVM (2017), getoond in figuur 4, een inschatting gemaakt van de heersende geluidsniveaus bij deze woningen. Deze woningen bevinden zich in de 61-65 dB L_{den} contour rond de weg. Op basis van onderdeel B geldt voor deze woningen een referentieniveau variërend van ca. 51-55 dB(A). Voor dit onderzoek hanteren we voor deze woningen een referentieniveau van 50 dB(A).



figuur 4: weergave geluidsbelasting wegverkeer N840 met woningen (blauwe stippen) (bron: atlas van de leefomgeving)

Voor bedrijfswoningen hanteert de Handreiking een de streefwaarde van 55 dB(A) en een maximale waarde van 65 dB(A). Voor de drie bedrijfswoningen hanteren we daarom als referentieniveau de streefwaarde van 55 dB(A).

3.2 Maximale geluidsniveaus L_{Amax}

Naast de langtijdgemiddelde geluidsniveaus onderzoeken we ook de maximale geluidsniveaus bij de geluidsgevoelige objecten in de omgeving. Als richtwaarde voor de maximale geluidsniveaus wordt vaak het langtijdgemiddelde geluidniveau + 10 dB aangehouden. Als niet aan deze waarde kan worden voldaan, bevelen wij sterk aan dat het maximale geluidsniveau niet meer bedraagt dan 70/65/60 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. In specifieke situaties kan bevoegd gezag voor de dag- en nachtperiode 5 dB meer toestaan.

Grenswaarden voor het maximale geluidsniveau van 70, 65 en 60 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode zijn volgens vaste jurisprudentie van de ABRvS in redelijkheid toereikend te achten om geluidhinder te voorkomen dan wel in voldoende mate te beperken (ABRvS 21 juli 2010, nr. 200908139/1/M2 (Oss)).

3.3 Indirecte hinder

De indirecte hinder toetsen wij aan de Circulaire van 29 februari 1996, ‘*Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting: beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer*’. Kort samengevat komt dit neer op een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde met een ontheffingsmogelijkheid tot 65 dB(A) etmaalwaarde. Als sprake is van de ontheffingsmogelijkheid, is het nodig aan te tonen dat het binnenniveau voldoet aan 35 dB(A) etmaalwaarde.
Indirecte hinder is relevant wanneer deze kan worden toegerekend aan het in werking zijn van de inrichting. Dit is het geval zolang het verkeer van en naar het bedrijf nog niet is opgenomen in het heersende verkeersbeeld.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Verkeer van en naar de inrichting is opgenomen in het heersende verkeersbeeld als het qua snelheid, rij-, rem- en stopgedrag niet meer te onderscheiden is van het overige verkeer. Tijdens de werkzaamheden in de aanlegfase zijn er twee potentiële vormen van indirecte hinder. Het gaat hierbij om indirecte hinder vanwege personenauto's van en naar het installatieterrein en de indirecte hinder van schepen over de Waal.

3.4 Wetgeving Beste Beschikbare Technieken

Voor bedrijven die vallen onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht is het nodig ten minste de Beste Beschikbare Technieken (BBT) toe te passen. Dit is opgenomen in art. 2.14 onderdeel c lid 1 Wabo. Dit artikel geeft invulling aan de Europese Richtlijn 2010/75/EU inzake industriële emissies (Richtlijn Industriële Emissies (RIE) ook wel IPPC-richtlijn genoemd). Het doel van deze richtlijn is het beperken van emissies door het toepassen van BBT.

De RIE is daarom geïmplementeerd in de Nederlandse wet- en regelgeving. De richtlijn omvat een integratie van de IPPC-Richtlijn met zes andere richtlijnen voor grote stookinstallaties, afvalverbranding, oplosmiddelen en de titaandioxide-industrie. Door het opnemen van de richtlijn in de Wabo is deze niet alleen van toepassing op bedrijven die beschikken over IPPC-installaties (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging), maar ook op alle bedrijven die vallen onder de Wabo.

In artikel 1.1, lid 1, van de Wabo is het begrip Beste Beschikbare Technieken overeenkomstig de IPPC-richtlijn gedefinieerd: "*voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die - kosten en baten in aanmerking genomen - economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld*;"

Deze definitie betekent concreet:

- 'Beste': het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.
- 'Beschikbare': op zodanige schaal ontwikkelt dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lidstaat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn.
- 'Technieken': zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld.

Voor zover door het verbinden van voorschriften aan de vergunning de nadelige gevolgen voor het milieu niet voorkomen kunnen worden, worden aan de vergunningvoorschriften verbonden, krachtens art. 2.14 Wabo, die de grootst mogelijke bescherming bieden tegen die gevolgen, tenzij dat technisch en/of economisch redelijkerwijs niet kan worden verlangd.

De invulling van het begrip 'Beste Beschikbare Technieken' moet met betrekking tot geluid naar de omgeving een weloverwogen mix van de volgende aspecten zijn:

- Toepassing van maatregelen die in de betreffende bedrijfstak of branche gebruikelijk zijn: dit is een algemeen geaccepteerde basis voor toe te passen maatregelen binnen alle branches. Dit betekent dat specifiek lawaaiige apparatuur wordt voorzien van technische maatregelen die de geluidsemissie acceptabel maken.
- Veelal speelt hierbij ook de eis voor het geluid op de arbeidsplaatsen een belangrijke rol. Het toepassen van de genoemde aspecten wordt binnen de branche alleen gedaan als hiertoe de noodzaak aanwezig is.
- Toepassing van maatregelen volgens de stand van de techniek: dit omvat een integrale reductie van het brongeluid. Veel installatiedelen zijn uit te voeren in geluidsarme versies, dan wel van aanvullende maatregelen te voorzien. Aan deze benadering hangt een nadrukkelijk financieel nadeel. Het volledig toepassen van deze benadering leidt vaak tot zeer grote meerkosten en is zeker niet gebruikelijk in deze branche noch in andere branches. Voor het geluid naar de omgeving moet er een evenwicht zijn tussen de meerkosten en de te behalen reductie bij de geluidsgevoelige bestemmingen.
- Toepassing van maatregelen op basis van de optredende geluidsbelasting: in het geval van hoge geluidsniveaus bij geluidsgevoelige bestemmingen zullen Beste Beschikbare Technieken meer vergaand moeten zijn.

3.5 Toetsing Beste Beschikbare Technieken

De werkzaamheden en het materieel gebruikt door K3Delta bij de herinrichting van de Ooijse Graaf hebben we getoetst aan de Beste Beschikbare Technieken. Hierbij hebben we de volgende observaties:

- Personenauto's: de personenauto's naar het installatieterrein zijn personenauto's van derden. Het gehanteerde geluidsvermogen voor deze voertuigen van 89 dB(A) mag als standaardwaarde worden gezien, representatief voor het gemiddelde Nederlandse wagenpark. Dit wordt geïnterpreteerd als de Beste Beschikbare Technieken.
- De zandzuiger Jan-Bernard is een bestaande installatie van K3Delta. De installatie voldeed bij aanschaf aan de beste beschikbare technieken en wordt door K3Delta onderhouden om te blijven voldoen aan de stand der techniek.
- De transportbanden: K3Delta gebruikt nieuwe, stille transportbanden voor het transport van zand en grind over het terrein.
- De transportleiding: K3Delta gebruikt kunststof/rubber persleidingen voor het transport van de zandzuiger naar het installatieterrein. Deze zijn geluidsarmer dan metalen leidingen.
- Bedrijfstijden: de activiteiten vinden in de dagperiode plaats. In de avond- en nachtperiode vinden geen activiteiten plaats.
- Onderhoudscontract: voor alle installaties is een contract voor preventief onderhoud afgesloten. Hiermee wordt geluidhinder door slijtage of verstopping van filters e.d. voorkomen.
- Inspecties: De technische dienst beschikt over een onderhoudssysteem waarin een planning is opgenomen voor preventief onderhoud.
- Vervanging installaties: bij vervanging worden installaties gekozen conform de stand der techniek, waardoor de geluidsuitstraling naar de omgeving beperkt wordt.

Met de aanwezige en geplande installaties, het huidige en toekomstig materieel en de werkwijze geeft het bedrijf invulling aan BBT.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

4. Akoestische modellering

Dit hoofdstuk beschrijft op welke wijze wij het akoestisch onderzoek uitvoeren, de geluidsbronvermogens die wij hierbij hanteren en hoe het rekenmodel is ingericht.

4.1 Onderzoeksmethode

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de *Handleiding meten en rekenen Industrielawaai* van 1999 (HMRI). Achter in dit rapport treft u een begrippenlijst aan van veel voorkomende aspecten bij akoestische onderzoeken.

We maken in het onderzoek onderscheid tussen:
- De geluidsproductie van de geluidsbron (emissie).
- De geluidsoverdracht van de bron naar de ontvanger (overdracht).
- Het geluid dat de ontvanger bereikt (immissie).

Volgens de HMRI hebben wij de keuze uit diverse onderzoeksmethoden waaronder:
- Direct meten van de geluidsimmissie (methode II.1).
- Extra- of interpolatie van metingen nabij het immissiepunt met behulp van rekencorrecties (methode II.1).
- Berekenen van de geluidsimmissie met behulp van een overdrachtsmodel uit gemeten of verkregen emissieniveaus (geluidbronvermogens) (methode II.8).

In dit onderzoek hebben we gekozen voor de laatstgenoemde methode, wat betekent dat we de geluidsimmissie berekenen met een overdrachtsmodel gebaseerd op geluidsbronvermogens.
De belangrijkste reden hiervoor is dat het een prognoseonderzoek betreft en dat de inrichting (nog) niet in bedrijf is.

4.2 Geluidsbronvermogens

K3Delta gaat voor het project gebruikmaken van bestaand, of akoestisch vergelijkbaar, materieel dat gebruikt wordt op andere locaties, onder andere bij de Bemmelse Waard en de Gendtse Waard. Voor dit prognoseonderzoek zijn de gehanteerde geluidsbronvermogens voor de verschillende activiteiten, installaties en werkzaamheden verkregen uit het recentelijk uitgevoerde akoestische onderzoek bij de Gendtse Waarden de Bemmelse Waard. Deze zijn waar nodig met kengetallen afkomstig uit soortgelijke onderzoeken aangevuld.

Hieronder beschrijven we enkele bijzonderheden in de akoestische modellering van diverse geluidsbronnen.

Voor de natte- en droge winning zijn meerdere sets simultaan gemodelleerd op maatgevende locaties richting de woningen in de omgeving. Met behulp van groepsresultaten uit de akoestische rekenprogramma (Geomilieu) bepalen we per woning de maatgevende locatie die we uiteindelijk toetsen aan de kaders.

De werkzaamheden van de shovel zijn verdeeld met meerdere puntbronnen over representatieve locaties op het installatieterrein.

Voor het transport van het zand over de Waal is geen inrichtingsgrens aanwezig.

De geluidsbronvermogens van personenauto's bedragen 89 dB(A). Dit is een algemeen geaccepteerd kengetal.

Tabel 4 geeft een overzicht van alle gehanteerde geluidsbronvermogens met hun herkomst.

tabel 4: gehanteerde geluidsbronvermogens

Omschrijving	L_{wr} in dB(A)	Herkomst
Installatieterrein		
Transportbanden	77/m	Bemmelse waard
Voorzeef	105	Bemmelse waard
Zwaardwasser voorzeef	98	Bemmelse waard
Onthouterzeef voorzeef	90	Bemmelse waard
Stort op transportband	84	Bemmelse waard
Aandrijving transportband	92	Bemmelse waard
Water/zandpompen	100	Bemmelse waard
Vallend grind in trechter	90	Bemmelse waard
Grindstraat: overgeefpunt band bij silo	107	Bemmelse waard
Grindstraat: zeef	96	Bemmelse waard
Grindstraat: jigg	97	Bemmelse waard
Grindstraat zwaardwasser	105	Bemmelse waard
Storten Zand	97	Bemmelse waard
Eagletanks controlezeef onthouters	96	Bemmelse waard
Eagletanks waterloop	92	Bemmelse waard
Eagletanks aandrijving zandschroeven	86	Bemmelse waard
Eagletanks overgeefpunt transportband	98	Bemmelse waard
Personenauto's	89	Kengetal
Shovel	106	Gendtse Waard
Droge winning		
Hydraulische kraan	104	Gendtse Waard
Bulldozer	106	Kengetal
Dumpers	104	Kengetal
Shovel	104	Gendtse Waard
Natte winning		
Dieselzandzuiger	104	Geluidsmetingen LBP Sight
Transportleiding kunststof/rubber	56/m	Kengetal K3
Booster	104	Kengetal K3
Laadlocatie Waal		
Havenset	97	Gendtse Waard
Lossen zand	94	Gendtse Waard
Transportband	72/m	Gendtse Waard
Scheepvaart	97	Kengetal

De volledige invoergegevens van het rekenmodel zijn bijgevoegd in bijlage 2.

4.3 Maximale geluidsniveaus

Voor personenwagens bedraagt het maximale geluidsniveau 99 dB(A) als gevolg van het sluiten van portieren.

De maximale geluidniveaus vanwege de overige activiteiten zijn bepaald voor het onderzoek bij de Gendtse Waard. Voor de overige onderdelen is een standaard toeslag voor de kengetallen toegepast.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

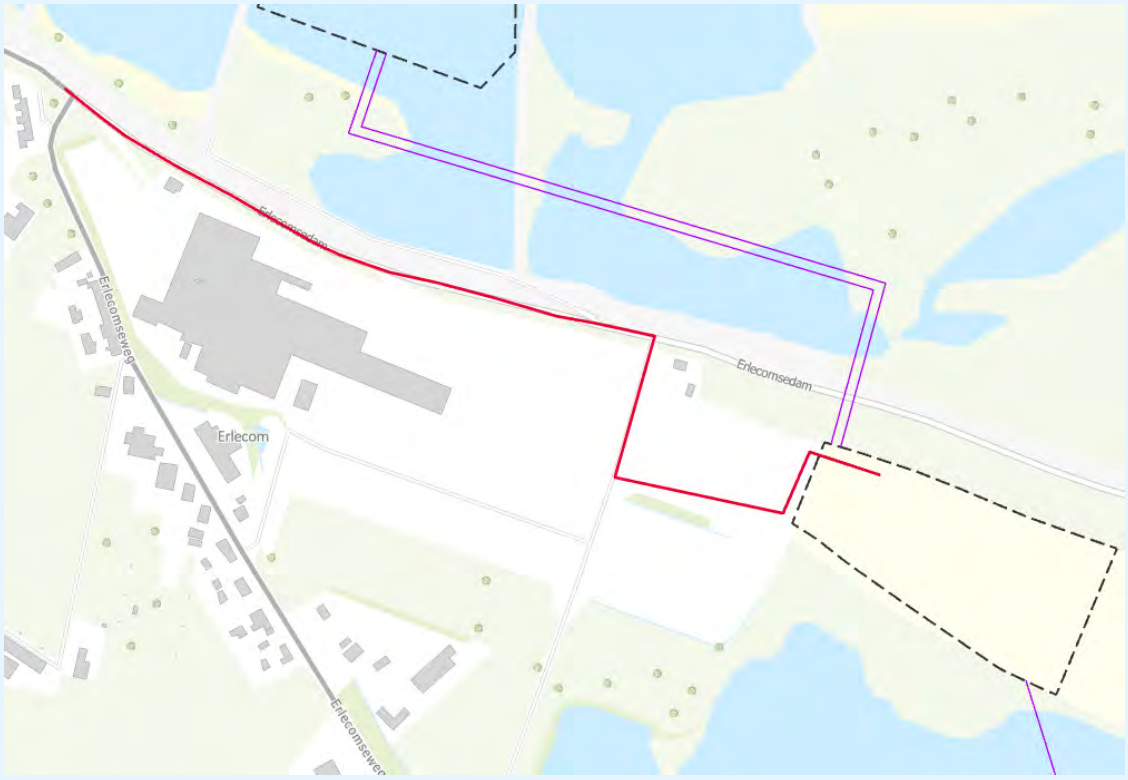
tabel 5: gehanteerde maximale geluidsbronvermogens

Omschrijving	Lw,max in dB(A)	Herkomst
Personenauto's	99	Kengetal
Transportband	86	Gendtse Waard
Shovel	114	Gendtse Waard
Dumpers	112	Kengetal
Bulldozer	116	Kengetal
Zandzuiger	110	Kengetal
Lossen zand	105	Kengetal
Hydraulische kraan	111	Gendtse Waard
Havenset	100	Kengetal
Schepen	103	Kengetal

4.4 Indirecte hinder

Onder het aspect indirecte hinder beschouwen we de personenauto's van en naar het installatieterrein en de schepen van en naar de verlading. Voor de medewerkers en bezoekers van en naar de inrichting is de meest aannemelijke route via de Erlecomsedam naar Erlecom.
Het verkeer is daarbij opgenomen in het heersende verkeersbeeld na het kruispunt met de Erlecomseweg. Voor de schepen via de Waal is uitgegaan van circa 150 meter, waarna de schepen weer de doorgaande vaarroute bereiken.

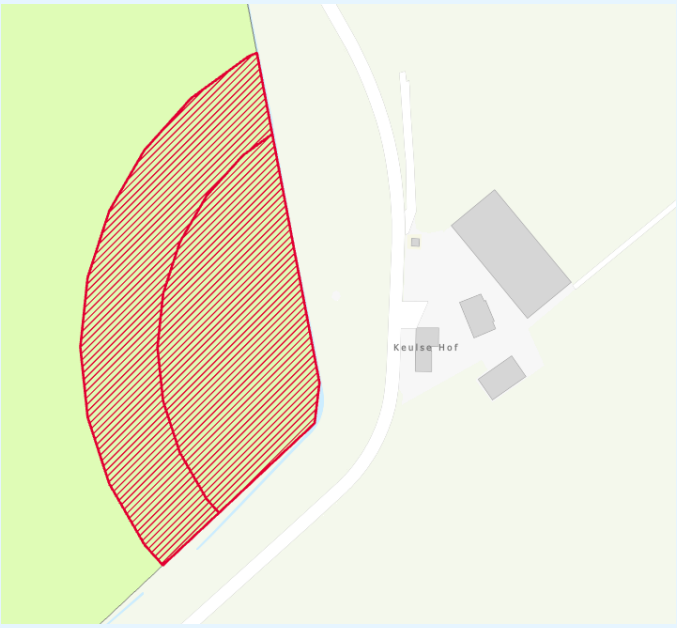
In figuur 5 is de modellering van de verkeersaantrekkende werking over de weg weergegeven.



figuur 5: modellering van de verkeersaantrekkende werking (rode lijn)

4.5 Incidentele bedrijfssituatie

Voor het bepalen van de geluidsbelasting vanwege het toepassen van bovengrond met een bulldozer op korte afstand van de woningen hebben we per woning de eerste twee maatgevende hectares (10.000 m^2) van het werkgebied bepaald. Voor deze gebieden hebben we vervolgens met een oppervlaktebron de geluidsbelasting bij de woning bepaald. Figuur 6 toont als voorbeeld de gebieden bij de woning aan de Duffeltdijk 12.



figuur 6: twee maatgevende dagen relatief tot de woning aan Duffeltdijk 12

4.6 Akoestisch rekenmodel

Het akoestisch rekenmodel omvat de geluidsbronvermogens als invoer en een overdrachtsmodel. Hiermee hebben we de geluidsimmissieniveaus in de omgeving onderzocht.
De geluidsoverdracht van geluidsbronnen naar beoordelingspunten is berekend volgens methode II.8 uit de HMRI met het DGMR-softwarepakket Geomilieu V2020.2.

In dit akoestisch model zijn alle relevante reflecterende en afschermende objecten (gebouwen, schermen en wallen) meegenomen, evenals alle geluidsbronnen van het bedrijf.
De bodemgebieden zijn gemodelleerd naar de bodemgesteldheid. Voor het wingebied is worst-case gerekend met een akoestisch reflecterende bodem.

Op het installatieterrein liggen er continue diverse depots van zand en/of grind. In het model zijn deze meegenomen door middel van de modellering met hoogtelijnen. Hierbij houden we volgens opgaaf van K3 een talud aan met een helling van 1:2. Voor de depots rekenen we met 2/3^e van de maximale hoogte.

Rond de booster komt aan de noordzijde (langs de Erlecomsedam) een afschermende grondwal van ten minste 2 meter hoog. Deze grondwal met een helling van 1:1 is meegenomen in de modellering met hoogtelijnen.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

De wegen rondom het projectgebied liggen verhoogd ten opzichte van het lokale maaiveld. Deze zijn daarom gemodelleerd met behulp van hoogtelijnen.

Door het afgraven van de bovengrond verandert de hoogte van het maaiveld. Voor het onderzoek rekenen we met de situatie waarbij het maaiveld ongewijzigd blijft. Dit is de maatgevende situatie voor de overdracht waardoor we rekenen met de worst-case situatie.

De beoordelingspunten liggen 1,5 en 5,0 meter boven het lokale maaiveld. De reflectie in de achterliggende gevel is niet meegenomen (invallend geluidsniveau).

5. Resultaten

Met behulp van het rekenmodel hebben we de geluidsbelasting op de omgeving bepaald. Hierbij maken we onderscheid tussen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en maximale geluidsniveaus in de representatieve bedrijfssituatie en de geluidsniveaus vanwege de incidentele bedrijfssituatie en de verkeersaantrekkende werking van het bedrijf.

5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Voor toetsing van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de activiteiten van K3Delta bij de Ooijse Graaf hebben we gebruikgemaakt van het stappenplan uit de Handreiking zoals beschreven in paragraaf 3.1.

Als eerste stap hebben we getoetst aan de richtwaarden. In de onderstaande tabel, tabel 6, hebben we de maatgevende geluidsbelasting inzichtelijk gemaakt voor de dagperiode en deze getoetst aan de gestelde richtwaarden. De detailresultaten inclusief toetsing zijn bijgevoegd in de bijlage.

tabel 6: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de RBS in de dagperiode - toetsing richtwaarden (waarden in dB(A))

Beoordelingspunt	Maatgevende geluidsniveaus	Richtwaarde	Toetsing
Duffeltdijk 1	49	40	+9
Duffeltdijk 10	43	40	+3
Duffeltdijk 12	41	40	+1
Duffeltdijk 18	35	40	voldoet
Duffeltdijk 1c	50	40	+10
Duffeltdijk 4	45	40	+5
Duffeltdijk 6	44	40	+4
Erlecomsedam 102	40	45	voldoet
Erlecomsedam 114	51	40	+11
Erlecomseweg 11	42	45	voldoet
Erlecomseweg 12	41	45	voldoet
Erlecomseweg 18	39	45	voldoet
Erlecomseweg 2	40	45	voldoet
Erlecomseweg 22	38	45	voldoet
Erlecomseweg 5	44	45	voldoet
Erlecomseweg 5a	43	45	voldoet
Erlecomseweg 70	45	45	voldoet
Erlecomseweg 72	46	45	+1
Erlecomseweg 74	48	40	+8
Erlecomseweg 80	55	40	+15
Erlecomseweg 9	43	45	voldoet
Kapitteldijk 10	45	50	voldoet
Kapitteldijk 2	46	50	voldoet
Kapitteldijk 3	48	50	voldoet
Kapitteldijk 8	46	50	voldoet
Kerkdijk 50	39	40	voldoet
Leuther Str. 15	50	50	voldoet
Polder 11	38	40	voldoet
Polder 12	38	40	voldoet
Polder 13	36	40	voldoet
Polder 8	40	40	voldoet
Steenheuvelsestraat 2	45	45	voldoet
Steenheuvelsestraat 3	44	45	voldoet
Steenheuvelsestraat 4	42	45	voldoet
Thornsestraat 37	38	40	voldoet

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Uit de bovenstaande tabel volgt dat bij het overgrote deel van de woningen aan de richtwaarden wordt voldaan. Bij 10 woningen niet wordt voldaan aan de richtwaarden.

Om de activiteiten van K3Delta in dit gebied vergunbaar te maken zijn geluidreducerende maatregelen nodig of is een bestuurlijke afweging waarbij de geluidsnorm wordt heroverwogen. Zoals uit par 5.5 blijkt biedt het treffen van geluidreducerende maatregelen geen soelaas.
De bestuurlijke afweging kan tot een maximum van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of tot het referentieniveau van het omgevingsgeluid. Voor de bedrijfswoningen hebben we als referentieniveau van 55 dB(A) vastgesteld. Voor de overige woningen die niet voldoen is het referentieniveau naar verwachting gelijk aan, of lager dan, de richtwaarden. Voor deze woningen toetsen we het maximum van 50 dB(A). De onderstaande tabel toont de resultaten bij de tien woningen die we in de laatste kolom toetsen aan deze maximale kaders.

tabel 7: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de RBS in de dagperiode - toetsing maximale waarden (waarden in dB(A))

Beoordelingspunt	Maatgevende geluidsniveaus	Maximale toetswaarde	Beoordeling
Duffeltdijk 1	49	50	voldoet
Duffeltdijk 10	43	50	voldoet
Duffeltdijk 12	41	50	voldoet
Duffeltdijk 1c	50	50	voldoet
Duffeltdijk 4	45	50	voldoet
Duffeltdijk 6	44	50	voldoet
Erlecomseweg 72	46	50	voldoet
Erlecomseweg 74	48	50	voldoet
Erlecomsedam 114	51	55	voldoet
Erlecomseweg 80	55	55	voldoet

Uit de bovenstaande tabel volgt dat de geluidsbelasting vanwege K3Delta voldoet aan de maximale toetswaarden. De activiteiten van K3Delta zijn daarmee vergunbaar. In paragraaf 5 geven we een beschouwing van deze geluidsniveaus en een onderbouwing ten behoeve van de bestuurlijke afweging.

5.2 Maximale geluidsniveaus

De maatgevende berekende maximale geluidsniveaus L_{Amax} als gevolg van de piekbronnen zijn getoond in tabel 8, inclusief een toetsing aan het gestelde kader. De gedetailleerde berekeningsresultaten zijn bijgevoegd in bijlage 4.

tabel 8: maximale geluidsniveaus in de dagperiode (waarden in dB(A))

Beoordelingspunt	Maximale geluidsniveaus	Toetsingswaarden (LAr,LT +10)	Toetsingswaarde standaard	Beoordeling
Duffeltdijk 1	63	59	70	voldoet
Duffeltdijk 10	49	53	70	voldoet
Duffeltdijk 12	48	51	70	voldoet
Duffeltdijk 18	38	45	70	voldoet
Duffeltdijk 1c	63	60	70	voldoet
Duffeltdijk 4	50	55	70	voldoet
Duffeltdijk 6	50	54	70	voldoet
Erlecomsedam 102	46	50	70	voldoet
Erlecomsedam 114	54	61	70	voldoet
Erlecomseweg 11	47	52	70	voldoet
Erlecomseweg 12	47	51	70	voldoet
Erlecomseweg 18	46	49	70	voldoet
Erlecomseweg 2	46	50	70	voldoet
Erlecomseweg 22	42	48	70	voldoet
Erlecomseweg 5	47	54	70	voldoet
Erlecomseweg 5a	46	53	70	voldoet

Beoordelingspunt	Maximale geluidsniveaus	Toetsingswaarden (LAr,LT +10)	Toetsingswaarde standaard	Beoordeling
Erlecomseweg 70	48	55	70	voldoet
Erlecomseweg 72	49	56	70	voldoet
Erlecomseweg 74	52	58	70	voldoet
Erlecomseweg 80	59	65	70	voldoet
Erlecomseweg 9	47	53	70	voldoet
Kapitteldijk 10	48	55	70	voldoet
Kapitteldijk 2	50	56	70	voldoet
Kapitteldijk 3	53	58	70	voldoet
Kapitteldijk 8	49	56	70	voldoet
Kerkdijk 50*	42	49	70	voldoet
Leuther Str. 15	55	60	70	voldoet
Polder 11	42	48	70	voldoet
Polder 12	42	48	70	voldoet
Polder 13	39	46	70	voldoet
Polder 8	46	50	70	voldoet
Steenheuvelsestraat 2	48	55	70	voldoet
Steenheuvelsestraat 3	47	54	70	voldoet
Steenheuvelsestraat 4*	45	52	70	voldoet
Thornsestraat 37*	41	48	70	voldoet

* voor deze woningen is L_{Amax} vanwege individuele geluidsbronnen lager dan het gecumuleerde langtijdgemiddelde beoordelingsniveau. Voor deze woningen hanteren we daarom $L_{Amax} = L_{Ar,LT} +3$

Op basis van tabel 8 tonen we aan dat bij alle geluidsgevoelige bestemmingen wordt voldaan aan de richtwaarden ($L_{Ar,LT}$ +10 dB) en/of aan de standaard toetswaarde (70 dB(A) in de dagperiode).

5.3 Incidentele bedrijfssituatie

Het uitvlakken van de bovengrond in de gebieden B1 t/m B4 vindt plaats op korte afstand van zes woningen en zorgt voor geluidsbelasting hoger dan 50 dB(A). Deze activiteiten op korte afstand zijn daarmee niet zonder meer vergunbaar.

De werkzaamheden vinden gedurende twee dagen plaats in de directe nabijheid van de woningen. Hierdoor is er geen sprake van een representatieve bedrijfssituatie voor deze activiteiten en hebben we deze geschaard onder de incidentele bedrijfssituatie. De geluidsbelasting in deze incidentele bedrijfssituatie maken we inzichtelijk met de worst-case geluidsbelasting van de twee maatgevende dagen. De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege deze activiteiten staan in de onderstaande tabel.

tabel 9: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de incidentele bedrijfssituatie (waarden in dB(A))

	Duffeltdijk 1	Duffeltdijk 1c	Duffeltdijk 10	Duffeltdijk 12	Erlecomseweg 74	Erlecomseweg 80
Dag 1	53	55	54	51	52	52
Dag 2	48	49	46	45	43	44
Verschil	5	6	7	7	9	8

Uit de bovenstaande tabel volgt dat de geluidsbelasting tijdens de twee maatgevende dagen 43 tot 55 dB(A) bedraagt. Vanwege de korte duur en het eenmalige karakter van de activiteiten kan deze geluidsbelasting als aanvaardbaar geacht worden.

De maximale geluidsniveaus vanwege deze activiteiten zijn getoond in de onderstaande tabel.

tabel 10: maximale geluidsniveaus vanwege de incidentele bedrijfssituatie (waarden in dB(A))

	Duffeltdijk 1	Duffeltdijk 1c	Duffeltdijk 10	Duffeltdijk 12	Erlecomseweg 74	Erlecomseweg 80
L_{Amax}	75	79	73	70	75	73

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat de maximale geluidsniveaus vanwege het gebruik van de bulldozer op korte afstand van de woningen ten hoogste 79 dB(A) bedragen. De maximale geluidsniveaus veroorzaakt door de bulldozer kunnen als vergelijkbaar worden geacht met de maximale geluidsniveaus veroorzaakt door agrarische activiteiten die in de referentiesituatie kunnen plaatsvinden. Hierom, en vanwege de korte duur van de activiteiten (twee dagen per woning), kunnen deze piekgeluiden als aanvaardbaar geacht worden.

5.4 Indirecte hinder

De equivalente geluidsniveaus door de verkeersaantrekkende werking van de inrichting, treft u aan in tabel 11. Deze geluidsniveaus worden in de laatste kolom getoetst aan het kader. De geluidsbelasting bij de woningen als gevolg van het varen van de schepen via de Waal als onderdeel van de indirecte hinder bedragen ten hoogste 25 dB(A) en is daarmee akoestisch niet relevant. De gedetailleerde berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage 5.

tabel 11: equivalente geluidsniveaus als gevolg van de indirecte hinder (waarden in de dagperiode in dB(A))

Beoordelingspunt	Equivalent geluidsniveau	Toetsingswaarde	Toetsing
Erlecomsedam 112	34	50	Voldoet
Erlecomsedam 114	28	50	Voldoet
Erlecomseweg 2-12	26	50	Voldoet
Polder 8	20	50	Voldoet

Uit de tabel volgt dat bij de geluidsbelasting op de woningen langs de aanrijroute voldoet aan de toetsingswaarde. De geluidsbelasting vanwege het aspect indirecte hinder kan daarmee als aanvaardbaar beschouwd worden.

5.5 Beschouwing langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In paragraaf 5.1 is vastgesteld dat K3Delta bij 10 woningen niet voldoet aan de richtwaarden. Bij deze woningen wordt wel voldaan aan de ten hoogste toelaatbare kaders. Voor de vergunningverlening van geluidsniveaus hoger dan de richtwaarden is een bestuurlijke afweging nodig. Hieronder geven een beschouwing van de geluidsbelasting bij deze tien woningen met daarbij een onderbouwing ten behoeve van deze bestuurlijke afweging.

5.5.1 Herkomst geluidsbelasting

De geluidsbelasting bij de woningen is afkomstig van vijf categorieën activiteiten:

- de droge winning;
- de natte winning;
- het installatieterrein;
- het toepassen van bovengrond;
- de booster.

Voor de zes woningen aan de Duffeltdijk die niet voldoen aan de richtwaarden is van deze activiteiten het toepassen van de bovengrond op de naastgelegen percelen (B2 in figuur 3) de maatgevende activiteit met de dumpers als maatgevende geluidsbron.

Voor de woning aan de Erlecomsedam 114 heeft als maatgevende activiteit het installatieterrein met als maatgevende geluidsbronnen de voorscheider en de klasseerinstallatie.

De overige drie woningen aan de Erlecomseweg bevinden zich midden tussen de werkzaamheden. De maatgevende geluidsbronnen zijn daardoor een combinatie van het installatieterrein, het toepassen van de bovengrond en de droge winning.

5.5.2 BBT

De werkzaamheden van K3Delta bij de Ooijse Graaf hebben we getoetst aan de Beste Beschikbare Technieken (paragraaf 3.5). Hieruit volgt dat K3Delta met de aanwezige en geplande installaties, het huidige en toekomstig materieel en de werkwijze invulling geeft aan BBT.

5.5.3 Maatregelen

Vanwege de overschrijding van het toetsingskader beschouwen we achtereenvolgens de mogelijkheden om de geluidsniveaus van de maatgevende activiteiten te reduceren. Hierbij maken we onderscheid tussen bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen of organisatorische maatregelen.

Bronmaatregelen

Het transport van de bovengrond met dumpers en de shovel en hydraulische kraan zijn onderdeel van een graafset. K3Delta maakt voor deze activiteiten gebruik van bestaand materieel. Bronmaatregelen aan dit materieel vraagt om het vervangen van het materieel door nieuwer, stiller materieel. De bijkomende kosten (>€100.000 per onderdeel) wegen daarbij niet op tegen de verwachte geluidswinst (ca. 2 dB).

De maatgevende onderdelen van de voorscheider en de klasseerinstallatie zijn de gehanteerde zeven. K3Delta maakt hierbij gebruik van bestaand materieel dat goed onderhouden is. Maatregelen om geluidsemissie te beperken is door K3Delta al waar mogelijk toepast aan deze installaties. Verdergaande maatregelen zijn daarbij niet mogelijk en kostenefficiënt.

Overdrachtsmaatregelen

Onder het toepassen van overdrachtsmaatregelen wordt het realiseren van afscherming door middel van schermen of wallen bij de bron of ontvanger bedoeld.

De maatgevende geluidsbronnen voor de droge winning en het toepassen van bovengrond zijn mobiele activiteiten die plaatsvinden over een groot uitgestrekt gebied. Het plaatsen van statische afscherming aan deze onderdelen vraagt om lange en hoge schermen/wallen. Omdat dit niet uitvoerbaar is, zijn overdrachtsmaatregelen daarmee niet geluidseffectief en daarmee ook niet kosteneffectief.

De maatgevende activiteiten bij het installatieterrein vinden vanwege het scheidingsproces met name op hoogten plaats (5 tot 15 meter). Geluidsschermen van deze hoogte zorgen voor bouwkundige, landschappelijke en financiële bezwaren. Wallen van deze hoogte zorgen vanwege de noodzakelijke breedte van de voet voor een te klein, en daardoor onwerkbaar, installatieterrein. Hierom zijn overdrachtsmaatregelen aan deze onderdelen niet mogelijk en kosteneffectief.

Organisatorische maatregelen

Als organisatorische maatregelen beschouwen wij het verplaatsen van werkzaamheden of het reduceren van de bedrijfsduur van de activiteiten.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

De dumpers voor het toepassen van de bovengrond zijn voor de rijroute afhankelijk van de plan Kraaijenhof. Gekozen is voor de korst mogelijke route die zover als mogelijk bij woningen vandaan ligt. Het verplaatsen van de route linksom de Kraaijenhof zorgt voor een significant langere rijroute en verplaatst de geluidsbelasting naar de woningen in Erlecom. Deze aanpassing is daarmee niet effectief en stuit op andere bezwaren (o.a. verhoging stikstofemissie, geluidemissie en energieverbruik).

De droge- en natte winning is locatie specifiek en kan daardoor niet verplaatst worden naar een akoestisch gunstigere locatie. Aanpassing aan de inrichting van het installatieterrein zijn beperkt mogelijk vanwege het scheidingsproces en de volumes van de depots. Daarnaast zijn deze verplaatsingen vanwege de grote afstand tot woningen akoestisch niet effectief.

De werkzaamheden van K3Delta in de representatieve bedrijfssituatie zijn al beperkt en vinden enkel in de dagperiode continu plaats. Dit is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan leveringseisen. Het reduceren van de bedrijfsduur zorgt daarbij voor problemen in de uitvoerbaarheid van het project voor K3Delta en voor een verlenging van de tijdelijke werkzaamheden.

Conclusie
Op basis van de bovenstaande beschouwing zien we het toepassen van maatregelen aan de bron, overdracht of organisatie als niet effectief voor de reductie van de geluidsemissie van K3Delta bij de Ooijse Graaf. Het treffen van verdergaande geluidreducerende maatregelen is niet kosteneffectief.

5.5.4 Tijdelijkheid

De werkzaamheden van K3Delta bij de Ooijse Graaf vinden verspreid plaats over een periode van maximaal zes jaar. Tijdens deze periode vindt de droge winning, en daarmee de representatieve bedrijfssituatie, plaats voor een periode van circa 6 maanden verdeeld over de jaren 1, 2 en 6. Het grootste deel van de zes jaar vinden alleen de natte winning en de werkzaamheden op het installatieterrein plaats.

Bedrijfssituatie 2
Het grootste deel van de 6 jaar werkt K3Delta met een beperktere bedrijfssituatie, alleen natte winning en het installatieterrein, dan de representatieve bedrijfssituatie. Daarom hebben we voor deze tweede bedrijfssituatie, bedrijfssituatie 2, de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inzichtelijk gemaakt en getoetst aan de richtwaarden. De resultaten staan in de onderstaande tabel. Detailresultaten zijn bijgevoegd in de bijlage.

tabel 12: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege bedrijfssituatie 2 in de dagperiode - toetsing richtwaarden (waarden in dB(A))

Beoordelingspunt	Maatgevende geluidsniveaus	Richtwaarde	Beoordeling
Duffeltdijk 1	38	40	voldoet
Duffeltdijk 10	36	40	voldoet
Duffeltdijk 12	34	40	voldoet
Duffeltdijk 18	32	40	voldoet
Duffeltdijk 1c	40	40	voldoet
Duffeltdijk 4	38	40	voldoet
Duffeltdijk 6	38	40	voldoet
Erlecomsedam 102	39	45	voldoet
Erlecomsedam 114	50	40	10
Erlecomseweg 11	40	45	voldoet
Erlecomseweg 12	39	45	voldoet

Beoordelingspunt	Maatgevende geluidsniveaus	Richtwaarde	Beoordeling
Erlecomseweg 18	38	45	voldoet
Erlecomseweg 2	39	45	voldoet
Erlecomseweg 22	34	45	voldoet
Erlecomseweg 5	43	45	voldoet
Erlecomseweg 5a	42	45	voldoet
Erlecomseweg 70	42	45	voldoet
Erlecomseweg 72	44	45	voldoet
Erlecomseweg 74	43	40	3
Erlecomseweg 80	47	40	7
Erlecomseweg 9	43	45	voldoet
Kapitteldijk 10	40	50	voldoet
Kapitteldijk 2	40	50	voldoet
Kapitteldijk 3	41	50	voldoet
Kapitteldijk 8	40	50	voldoet
Kerkdijk 50	34	40	voldoet
Leuther Str. 15	43	50	voldoet
Polder 11	36	40	voldoet
Polder 12	36	40	voldoet
Polder 13	34	40	voldoet
Polder 8	39	40	voldoet
Steenheuvelsestraat 2	39	45	voldoet
Steenheuvelsestraat 3	37	45	voldoet
Steenheuvelsestraat 4	37	45	voldoet
Thornsestraat 37	32	40	voldoet

Uit de bovenstaande tabel volgt dat in bedrijfssituatie 2 bij nagenoeg alle woningen aan de richtwaarden wordt voldaan, op drie woningen na. Twee van deze woningen, Erlecomsedam 114 en Erlecomseweg 80 zijn daarbij bedrijfswoningen. Bij de burgerwoning aan de Erlecomseweg 74 is een toename van 3 dB vastgesteld. De geluidsbelasting bij deze woningen hebben we daarom getoetst aan de ten hoogste toelaatbare toetsingskaders.

tabel 13: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de RBS in de dagperiode - toetsing maximale waarden (waarden in dB(A))

Beoordelingspunt	Maatgevende geluidsniveaus	Maximale toetswaarde	Beoordeling
Erlecomsedam 114	50	55	voldoet
Erlecomseweg 74	43	50	voldoet
Erlecomseweg 80	47	55	voldoet

Uit de bovenstaande tabel volgt dat bij alle woningen kan worden voldaan aan de ten hoogste toelaatbare kaders.

Niet-maatgevende locaties

De werkzaamheden van de droge- en natte winning vinden plaats verspreid over het hele wingebied. In het onderzoek hebben we daarom gerekend met de maatgevende locatie van de werkzaamheden voor iedere woning. De berekende geluidsbelasting bij de woningen vindt daarbij niet simultaan plaats. Voor iedere woning zal de geluidsbelasting tijdens het grootste deel van de winning lager zijn omdat de werkzaamheden dan plaatsvinden op niet-maatgevende locaties.

5.5.5 Samenvatting

K3Delta kan bij tien woningen niet voldoen aan de gestelde richtwaarden. Na een bestuurlijke afweging kan het bevoegd gezag de werkzaamheden van K3Delta met de hogere geluidsbelasting toelaatbaar achten. Hiervoor hebben we een beschouwing gemaakt die gebruikt kan worden in de bestuurlijke afweging. Samengevat hebben we hierin het volgende beschouwd:

- Het bedrijf geeft invulling aan BBT.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

- Maatregelen om de geluidsbelasting te reduceren zijn waar mogelijk toegepast en verder gaande maatregelen zijn niet mogelijk of stuiten of financiële of praktische bezwaren.
- Het gaat om tijdelijke werkzaamheden voor een periode van 6 jaar, waarvan de representatieve bedrijfssituatie circa 6 maanden voor kan komen. In de overige periode wordt gewerkt met een bedrijfssituatie met een lagere geluidsbelasting op de omgeving.
- In het akoestische onderzoek rekenen we voor iedere woning met de maatgevende locatie van de activiteiten. In de praktijk gaat de geluidsbelasting gemiddeld lager liggen omdat de werkzaamheden op niet-maatgevende locatie plaats vindt.
- Er wordt voldaan aan de ten hoogste toelaatbare toetsingswaarden.

6. Conclusies en aanbevelingen

Stichting ARK en K3Delta zijn bezig met een herontwikkeling in het gebied Erlecomse polder (onderdeel van de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal). Deze herontwikkeling heeft als doel de kwaliteit van het natuurgebied te verbeteren. Dit rapport beschrijft het akoestische onderzoek naar de gevolgen voor het milieuaspect geluid op de omgeving van het projectgebied. Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag om de benodigde vergunningen als omgevingsvergunning en ontgrondingsvergunning. In het onderzoek is het toetsingsadvies van de commissie m.e.r. verwerkt.

Het doel van het akoestisch onderzoek is het in kaart brengen van de effecten op de omgeving van de activiteiten en werkzaamheden van K3Delta bij de Ooijse Graaf voor het aspect geluid. Hierbij beschouwen we de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en maximale geluidsniveaus in de representatieve en incidentele bedrijfssituatie, de equivalente geluidsniveaus vanwege indirecte hinder bij de geluidsgevoelige objecten in de omgeving.

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
In het onderzoek hebben we de langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus vanwege de werkzaamheden van K3Delta tijdens de aanlegfase bij de woningen in de omgeving bepaald. Deze hebben we getoetst volgens de systematiek van de Handreiking aan de richtwaarden en aan de ten hoogste toelaatbare grenswaarden. Hieruit volgt dat K3Delta in de representatieve bedrijfssituatie die circa 6 maanden plaats vindt bij tien woningen niet voldoet aan de richtwaarden. Voor de overige duur van het project van circa 5,5 jaar wordt bij drie woningen niet voldaan aan de richtwaarden. Bij alle woningen wordt voldaan aan de ten hoogste toelaatbare grenswaarden.

Maximale geluidsniveaus
Uit het onderzoek volgt dat K3Delta bij alle woningen voor de maximale geluidsniveaus voldoet aan het gestelde kader.

Indirecte hinder
Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting vanwege de verkeersaantrekkende werking van K3Delta bij de woningen voldoet aan toetsingswaarden.

Incidentele bedrijfssituatie
In het onderzoek zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus vanwege de incidentele bedrijfssituatie bepaald. Vanwege de korte duur en het eenmalige karakter van de activiteiten kan deze geluidsbelasting als aanvaardbaar geacht worden.

Beste Beschikbare Technieken
Met de aanwezige en geplande installaties, het huidige en toekomstig materieel en de werkwijze geeft het bedrijf invulling aan beste beschikbare technieken. Hiermee wordt een hoog niveau van bescherming van het milieu gerealiseerd, zoals bedoeld in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

In het onderzoek is vastgesteld dat K3Delta voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus niet bij alle woningen voldoet aan de richtwaarden. Voor de overige aspecten wordt voldaan aan de gestelde kaders. Om de activiteiten van K3Delta in dit gebied vergunbaar te maken zijn geluidreducerende maatregelen nodig of is voor deze woningen een bestuurlijke afweging nodig waarbij de geluidsnorm wordt heroverwogen.

k:\doc\m\2021\055600\m2021055600r002.docx 06-10-2022

Het treffen van verdergaande geluidreducerende maatregelen biedt geen soelaas. Ten behoeve van deze bestuurlijke afweging hebben we een onderbouwing opgesteld. Met deze onderbouwing beschouwen we de tijdelijke werkzaamheden van K3Delta als vergunbaar.

ing. A.G. (Gerard) van Kempen
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel Begrippenlijst

Begrippenlijst

Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Activiteitenbesluit milieubeheer	Abm	Het Activiteitenbesluit bevat algemene milieuregels voor bedrijven waarvoor geen vergunningsplicht geldt.
Afwijkende bedrijfssituatie	RABS	Regelmatige afwijking van de representatieve bedrijfssituatie die meer dan twaalfmaal per jaar voor kan komen en meestal plaatsvindt op een vast dagdeel in de week of in een periode
Avondperiode		Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de avondperiode (19.00-23.00 uur), vermeerderd met 5 dB, vaak beoordeeld op 5 meter boven maaiveld (ofwel L_{avond} +5).
A-weging	(A)	Filter op het geluid in dB om te corrigeren voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
BBT-conclusies		Europees vastgestelde conclusies waaraan installaties moeten voldoen zodat er sprake is van BBT.
Bedrijfstijdcorrectieterm	C_b [dB]	Correctieterm voor de werkelijke bedrijfstijd van een geluidsbron ten opzichte van de totale tijd van de betreffende etmaalperiode.
Bedrijfstoestand		Toestand van een inrichting, die relevant is voor te verrichten metingen.
Bedrijventerrein		Terrein, niet zijnde een industrieterrein, waaraan een bestemming is gegeven voor de vestiging van inrichtingen.
Beoordelingshoogte	H_o [m]	De hoogte van het beoordelingspunt boven maaiveld.
Beoordelingspunt		Het punt waar het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt bepaald en getoetst aan (eventuele) grenswaarden.
Beste Beschikbare Technieken	BBT	Meest doeltreffende technieken en werkwijzen voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu die technisch en economisch haalbaar zijn.
BREF		Een achtergronddocument ter verduidelijking van de BBT-conclusies.
Calamiteuze maximale geluidsniveaus	L_{Amax} [dB(A)]	Maximale geluidsniveaus die duidelijk niet inherent zijn aan de bedrijfsactiviteiten en die optreden bij ongewenste, niet voorzienbare bedrijfssituaties en hooguit enkele malen per jaar voorkomen.
Dagperiode		Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de dagperiode (07.00-19.00 uur) vaak beoordeeld op 1,5 meter boven maaiveld (L_{dag}).
dB		Geluidssterkte drukt men uit in dB (decibels). De decibel is een logaritmische grootheid, een verdubbeling van het geluidsniveau leidt niet tot een verdubbeling van het aantal decibels, maar tot een toename van 3 dB.
dB(A)		A-gewogen decibel (A-weging betreft een correctiefactor voor het menselijke oor).
Equivalent geluidsniveau	L_{Aeq} [dB(A)]	Het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid (T).
Etmaalwaarde	L_{etmaal} [dB(A)]	De etmaalwaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege een bedrijf/inrichting is de hoogste van de volgende drie waarden: L_{dag} L_{avond} L_{nacht}
Geluidsbelasting	L_{den}	Lday-evening-night. Een jaargemiddelde equivalente geluidsmaat bestaande uit een energetische sommatie van L_{dag}, L_{avond} +5 dB en L_{nacht} +10 dB waarbij iedere periode wordt gewogen voor het aantal uren in die periode.
Geluidsbelasting vanwege een industrieterrein	B_i [dB(A)]	Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) op een bepaalde plaats afkomstig van een bepaalde bron of brongroep of inrichting(en) gelegen op een zoneringsplichtig industrieterrein.
Geluidsbudget	[dB(A)/m^2]	Gereserveerde geluidsruimte voor de verdeling van beschikbare ruimte op een geluidgezoneerd industrieterrein.

Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Geluidsruimteregeling		Geluidsbeheersingssystematiek voor een industrieterrein zoals vastgelegd in een bestemmingsplan.
Gemengd gebied		Een gebied waarin direct naast woningen ander functies zoals winkels, horeca en (kleine) bedrijven voorkomen. Ook: gebied direct langs hoofdinfrastructuur.
Gestandaardiseerd immissieniveau	L_i [dB(A)]	Het equivalent geluidsniveau dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraamomstandigheden op een bepaalde plaats en hoogte wordt vastgesteld.
Gevel (uitwendige scheidingsconstructie)		Een bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.
Gevoelig object		Woningen en gebouwen die op grond van art. 1 Wgh worden aangemerkt als andere geluidsgevoelige gebouwen: onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven.
Grenswaarde	L_{Aeq} [dB(A)]	Op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht geluidsniveau (beoordelingsniveau of geluidsbelasting).
Grote lawaaimaker		Inrichtingen zoals bedoeld in artikel 2.1 lid 3 Bor zijnde categorieën van inrichtingen als bedoeld in artikel 41, derde lid, van de Wet geluidhinder, die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken, en worden aangewezen als categorieën inrichtingen in bijlage I, onderdeel D van het Besluit Omgevingsrecht (Bor).
Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (1999)	HMRI	De HMRI beschrijft de methodiek waarmee de geluidsuitstraling naar de omgeving van inrichtingen moet worden gemeten en berekend.
Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening		Een hulpmiddel voor overheden bij het voorkomen en beperken van hinderdoor industrielawaai in het kader van de vergunningverlening en (in sommige gevallen) het stellen van nadere eisen op grond van de AMvB's ex artikel 8.40 Wet milieubeheer.
Hogere waarde		Door bevoegd gezag toegestane hogere geluidsbelasting.
I-kwadraat		Hiermee wordt een zonebeheerssysteem bedoeld dat de geluidsruimte rondom een gezoneerd industrieterrein beheerd.
Immissiepunt		De plaats waar het geluidsniveau wordt bepaald.
Immissierelevante bronsterkte	L_{wr} [dB(A)]	Het geluidsvermogen in dB(A) van een denkbeeldige bron, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het immissiepunt dezelfde geluidsdrukniveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron.
Impulsachtig geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar impulskarakter. De waarneembaarheid van het impulskarakter vindt op subjectieve wijze plaats. De toeslag voor impulsgeluid is 5 dB.
Incidentele bedrijfssituatie		Bedrijfssituatie die ten hoogste gedurende 12 keer per jaar optreedt.
Indirecte hinder		Geluidhinder die niet wordt veroorzaakt door activiteiten of installaties binnen de inrichting, maar die wel aan de inrichting is toe te rekenen, bijvoorbeeld verkeer van personen en goederen van en naar de inrichting.
Industrieterrein		Terrein waaraan in hoofdzaak een bestemming is gegeven voor de vestiging van inrichtingen en waarvan de bestemming voor het gehele terrein of een gedeelte daarvan de mogelijkheid insluit van vestiging van inrichtingen, behorende tot een bij algemene maatregel van bestuur aan te wijzen categorie van inrichtingen die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken (grote lawaaimakers).
Infrageluid		Geluid met een lagere frequentie dan hoorbaar voor mensen.

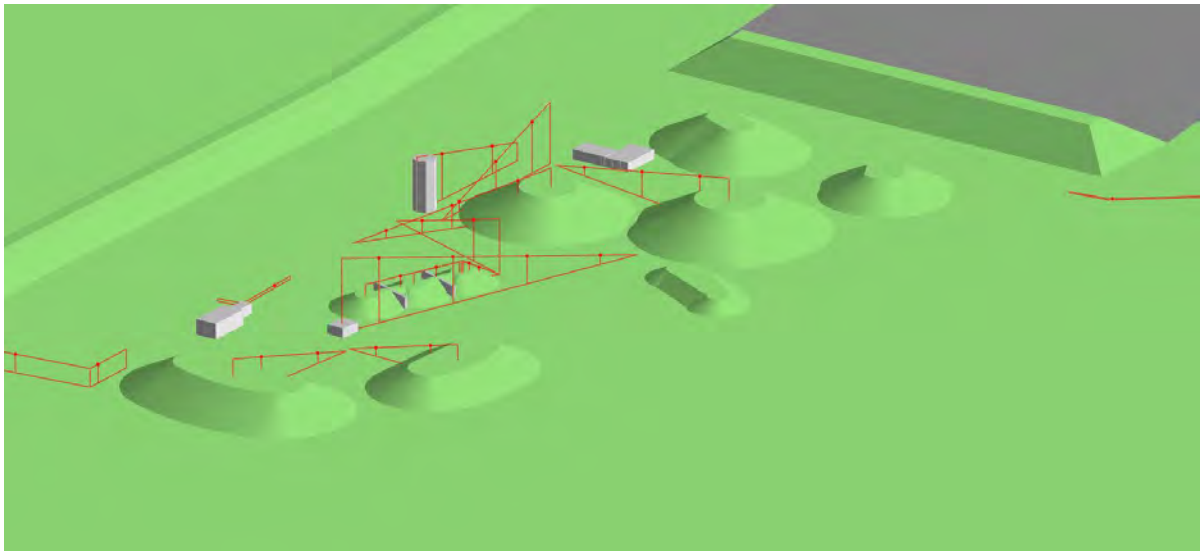
Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Inherente maximale geluidsniveaus	L_{Amax} [dB(A)]	Maximale geluidsniveaus die inherent zijn aan de aard van de aangevraagde bedrijfsactiviteiten, die niet kunnen worden voorkomen, die evenredig aan de intensiteit van bedrijfsactiviteiten en op voorspelbare tijden optreden.
Invallend geluidsniveau		Het geluidsniveau dat op een gevel invalt zonder dat hierbij de eigen gevelreflectie betrokken wordt.
IPPC installatie		Een IPPC-installatie is een installatie waarin een of meer van de activiteiten uit bijlage I van de Europese Richtlijn industriële emissies plaatsvinden. Voor deze installaties geldt een onderbouwingsplicht van de toepassing van BBT.
Laagfrequent geluid		Geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied. Nog lagere, niet voor mensen hoorbare frequenties heten infrageluid.
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)]	Gelijk aan het equivalent geluidsniveau, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponenten of muziekgeluid.
Langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau	$L_{Ari,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidsniveau op een beoordelingspunt over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een beoordelingspunt, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponent of muziekgeluid.
Langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau	$L_{Aeqi,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een immissiepunt, bij een meteogemiddelde geluidsoverdracht, zo nodig gecorrigeerd voor de gevelreflectie.
Maximaal geluidsniveau	L_{Amax} [dB(A)]	Het maximaal te meten A-gewogen geluidsniveau in de meterstand 'fast' en gecorrigeerd voor de meteocorrectieterm C_m.
Meethoogte	H_m [m]	De hoogte van het immissiepunt boven maaiveld waarop microfoon voor de geluidsmetingen zich bevindt.
Melding Activiteitenbesluit milieubeheer		Niet-vergunningplichtige bedrijven moeten voor het oprichten of veranderen een melding doen bij de gemeente. Het bedrijf moet de melding uiterlijk vier weken voor oprichting of verandering van het bedrijf doen.
Meteocorrectieterm	C_m [dB]	Correctieterm voor meteorologische invloeden (varieert van 0 (dichtbij de bron) tot 5 dB (ver van de bron).
Meteoraam		De meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele geluidsoverdracht plaatsvindt.
Milieuneutraal		Een verandering die geen andere of grotere nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt dan volgens de geldende omgevingsvergunning is toegestaan, waarbij geen andere inrichting ontstaat en die alleen kan worden toegepast als er geen verplichting is tot het maken van een MER.
MTG		Maximaal toelaatbare geluidsbelasting, vastgestelde maximale geluidsbelasting vanuit het saneringsprogramma Industrielawaai
Muziekgeluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar muziekkarakter. De waarneembaarheid van het muziekkarakter vindt op subjectieve wijze plaats. Voor muziekgeluid geldt een toeslag van 10 dB.
Nachtperiode		het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de nachtperiode (23.00-07.00 uur), vermeerderd met 10 dB, vaak op 5 meter boven maaiveld (ofwel L_{nacht} +10).
Omgevingsvergunning		Eén geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu.
Referentiepunt		Meet- of beoordelingspunt gebruikt als positie om van daaruit door extrapolatie het geluidsniveau op een beoordelingspunt te bepalen.
Representatieve bedrijfssituatie (RBS)		Situatie waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Deze bedrijfstoestand moet met enige regelmaat optreden (>12 maal per jaar).

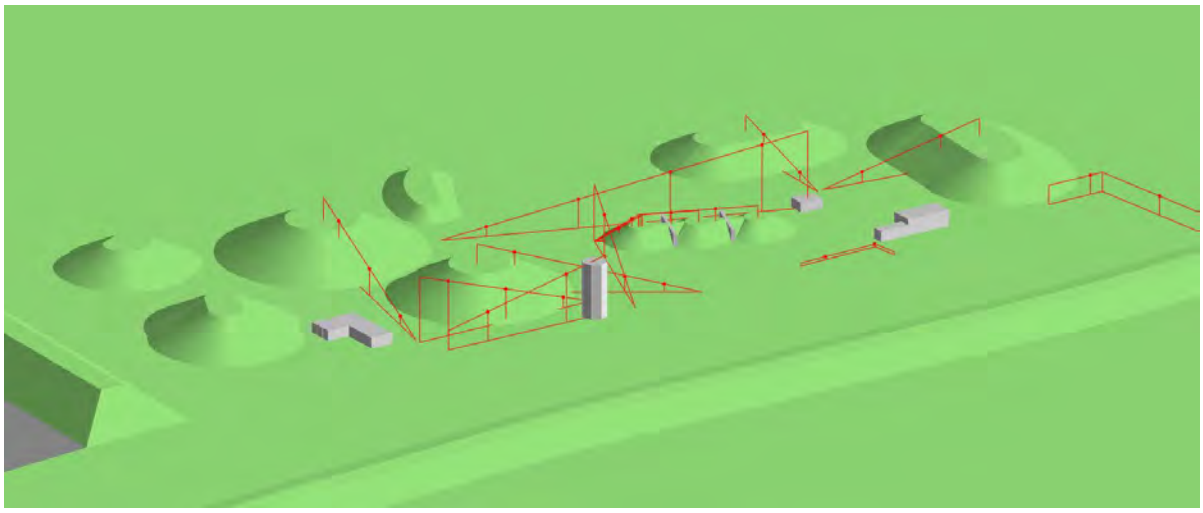
Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Richtlijn Industriële Emissies		Europese wetgeving waarin IPPC informatie is opgenomen.
Rustige woonwijk / Rustig buitengebied		Een gebied ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies (zoals bedrijven en kantoren) voor.
Stoorgeluid		Het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidsbronnen dan die waarvan het geluidsniveau wordt bepaald.
Tonaal geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar tonaal karakter. De waarneembaarheid van het tonale karakter vindt op subjectieve wijze plaats. Door het uitvoeren van een onderzoek conform ISO:1996-2 bijlage C kan tonaliteit worden geduid. De toeslag voor tonaal geluid is 5 dB.
Trillingen		Heen- en weergaande bewegingen van een voorwerp of medium rond een evenwichtsstand.
Vergunningplichtig		Een inrichting kan vergunningplichtig zijn op basis van de lijst in onderdeel C van bijlage I van het Bor.
Verkeersaantrekkende werking		Verkeer van en naar de inrichting buiten de inrichtingsgrens.
Wabo		De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is de geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. De Wabo regelt de procedures voor onder andere de Wm-vergunningverlening.
Wgh		De Wet geluidhinder biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen), op basis van zonering, bescherming tegen geluidsoverlast van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai. De Wet geluidhinder is een wettelijk beoordelingskader bij vooral het vaststellen van bestemmingsplannen en het verlenen van Omgevingsvergunningen.
Wm		De Wet milieubeheer legt in grote lijnen vast welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke uitgangspunten daarvoor gelden.
Zonebeheerplan		Hulpmiddel bij de uitvoering van zonebeheerstaken. Het zonebeheerplan is een beleidsregel en geen toetsingskader bij vergunningverlening.
Zoneringsplicht		Door de vestiging van grote lawaaimakers (definitie opgenomen in Besluit Omgevingsrecht Bor bijlage I onderdeel CD) mogelijk te maken in een bestemmingsplan ontstaat de plicht om een geluidszone rond het daarvoor bestemde terrein op te nemen in het bestemmingsplan.

Bijlage 2

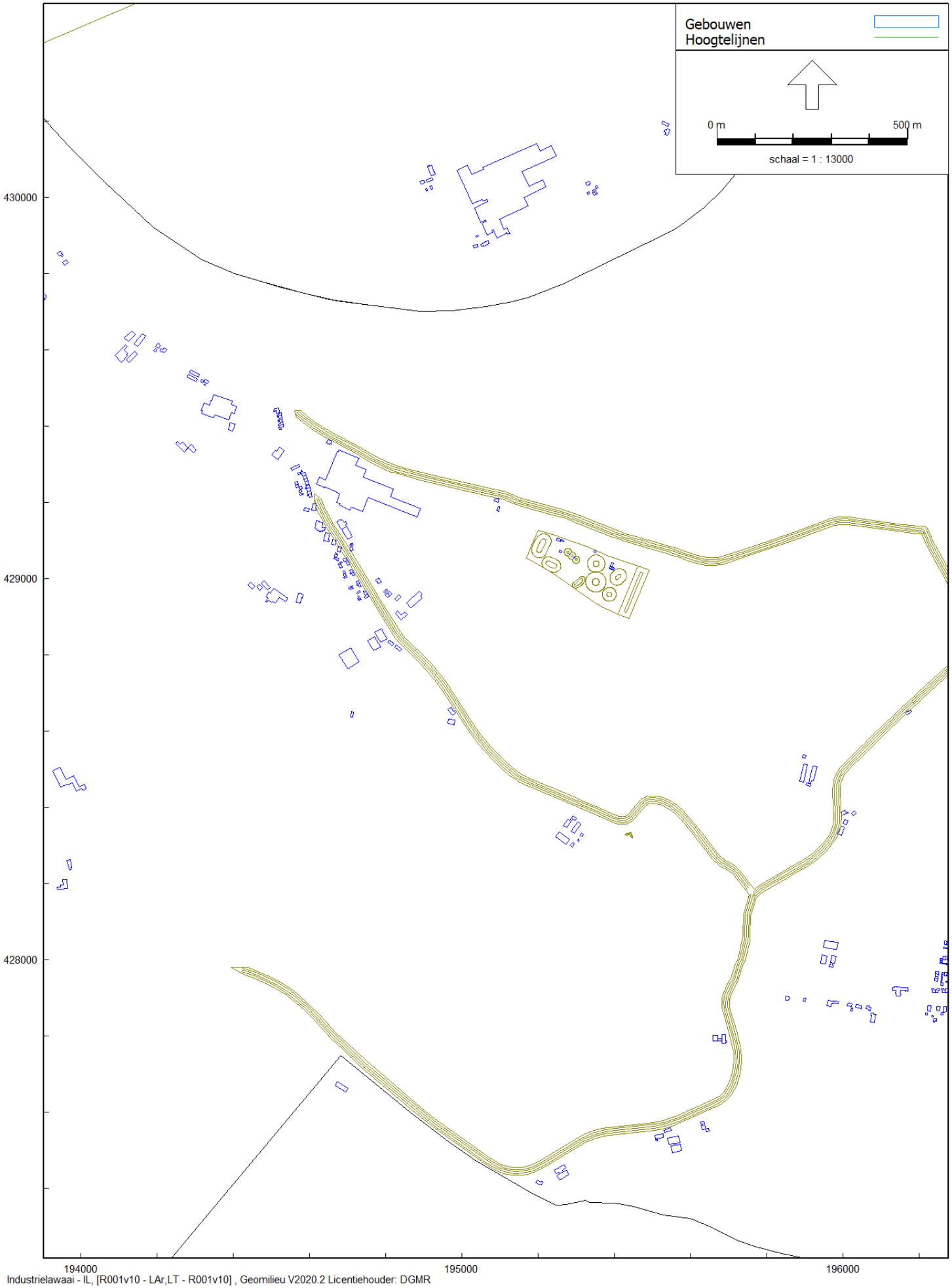
Titel	Invoergegevens rekenmodellen

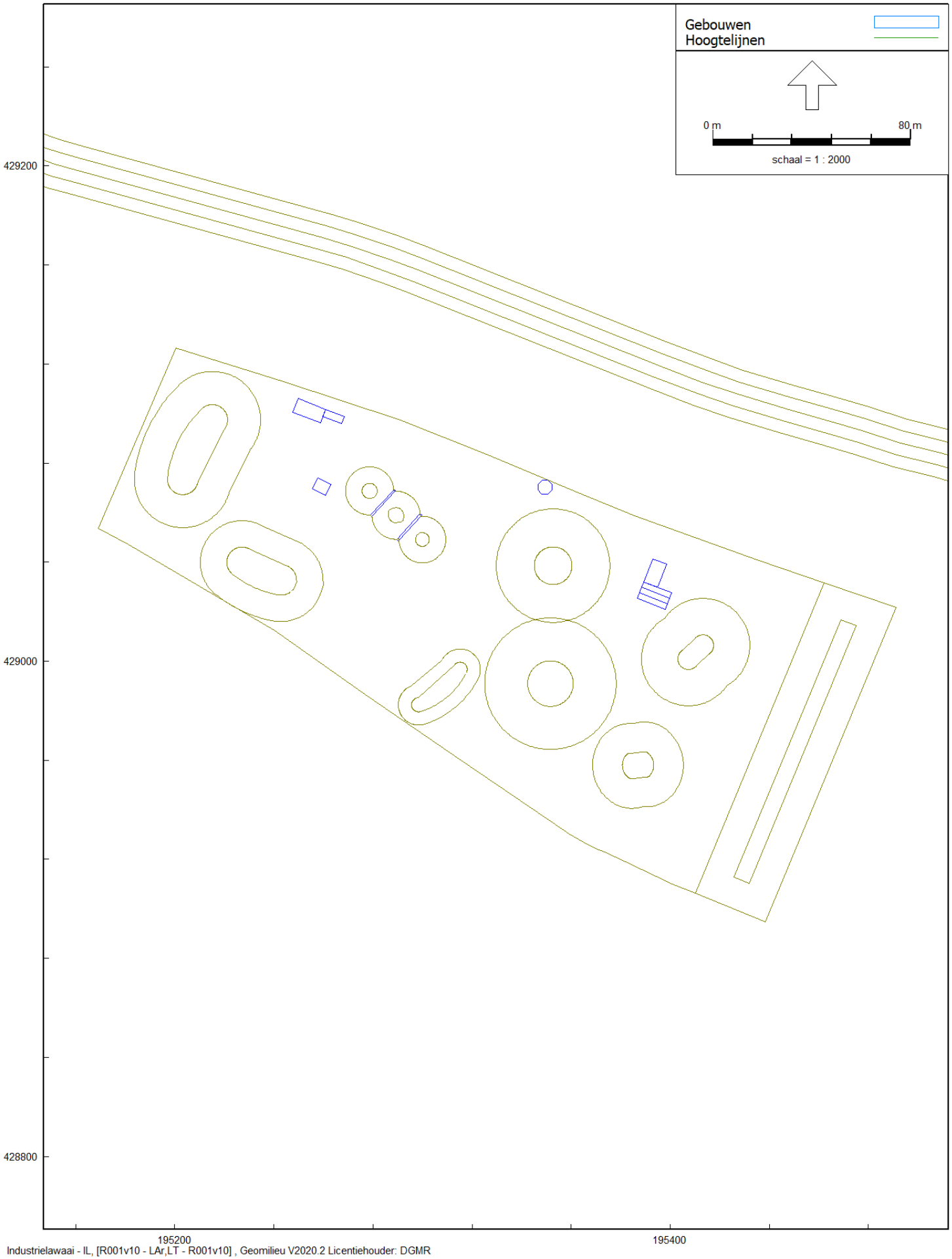
3D Modellering installatieterrein

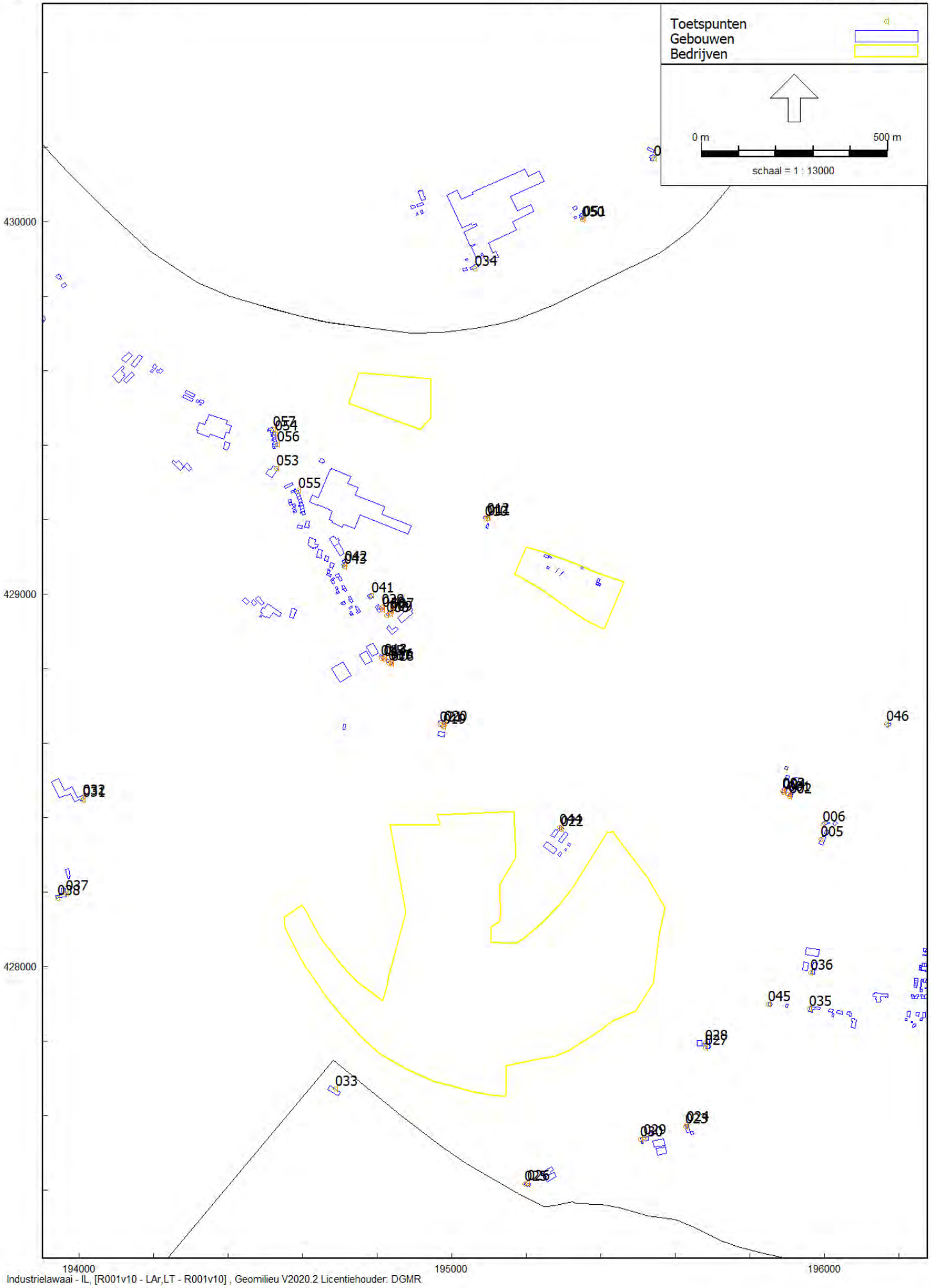




Industrielawaai - IL, [R001v10 - LAr,LT - R001v10] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: DGMR

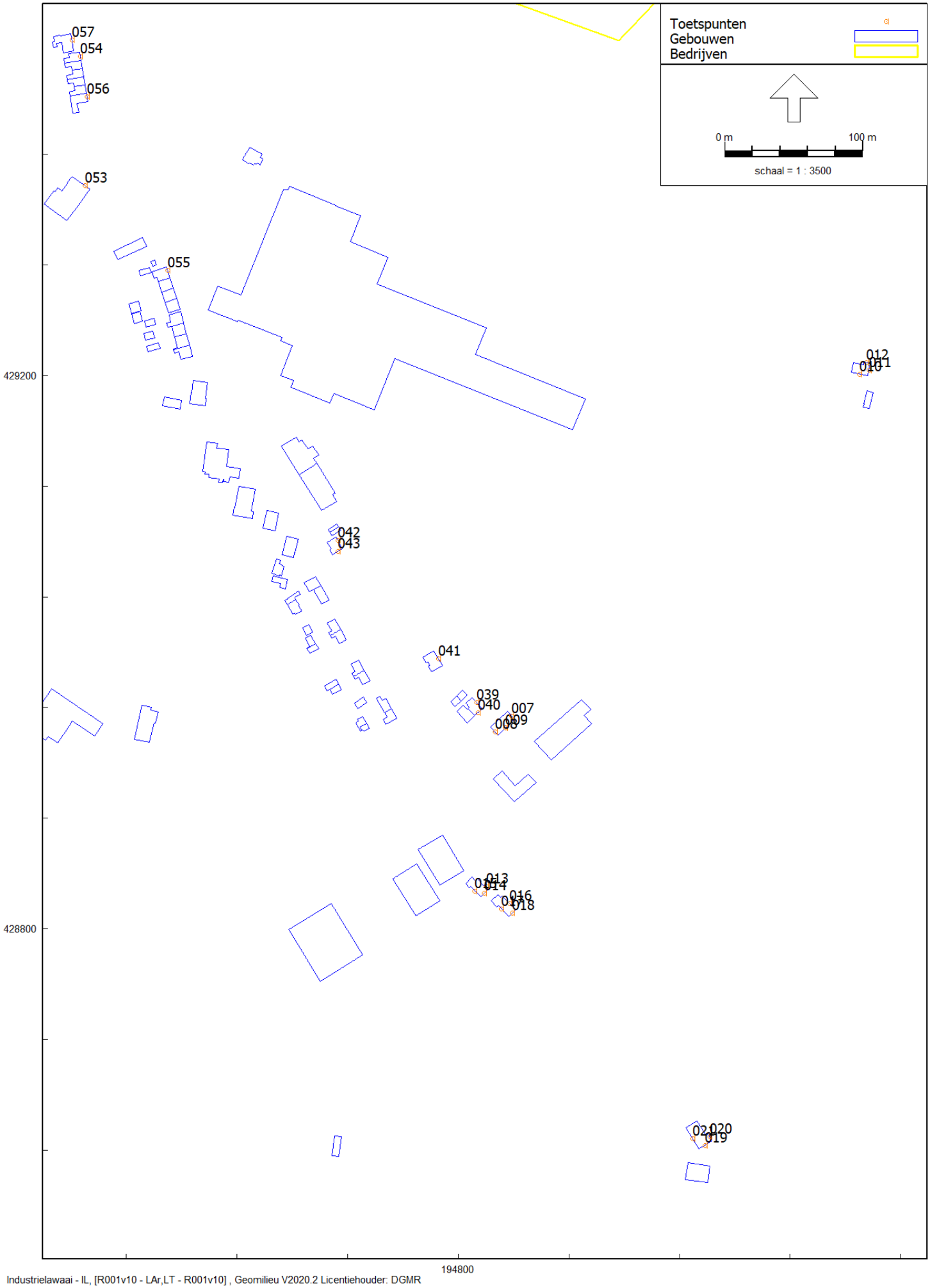

Gebouwen
Hoogtelijnen
0 m
500 m
schaal = 1 : 13000
430000
429000
428000
194000
195000
196000

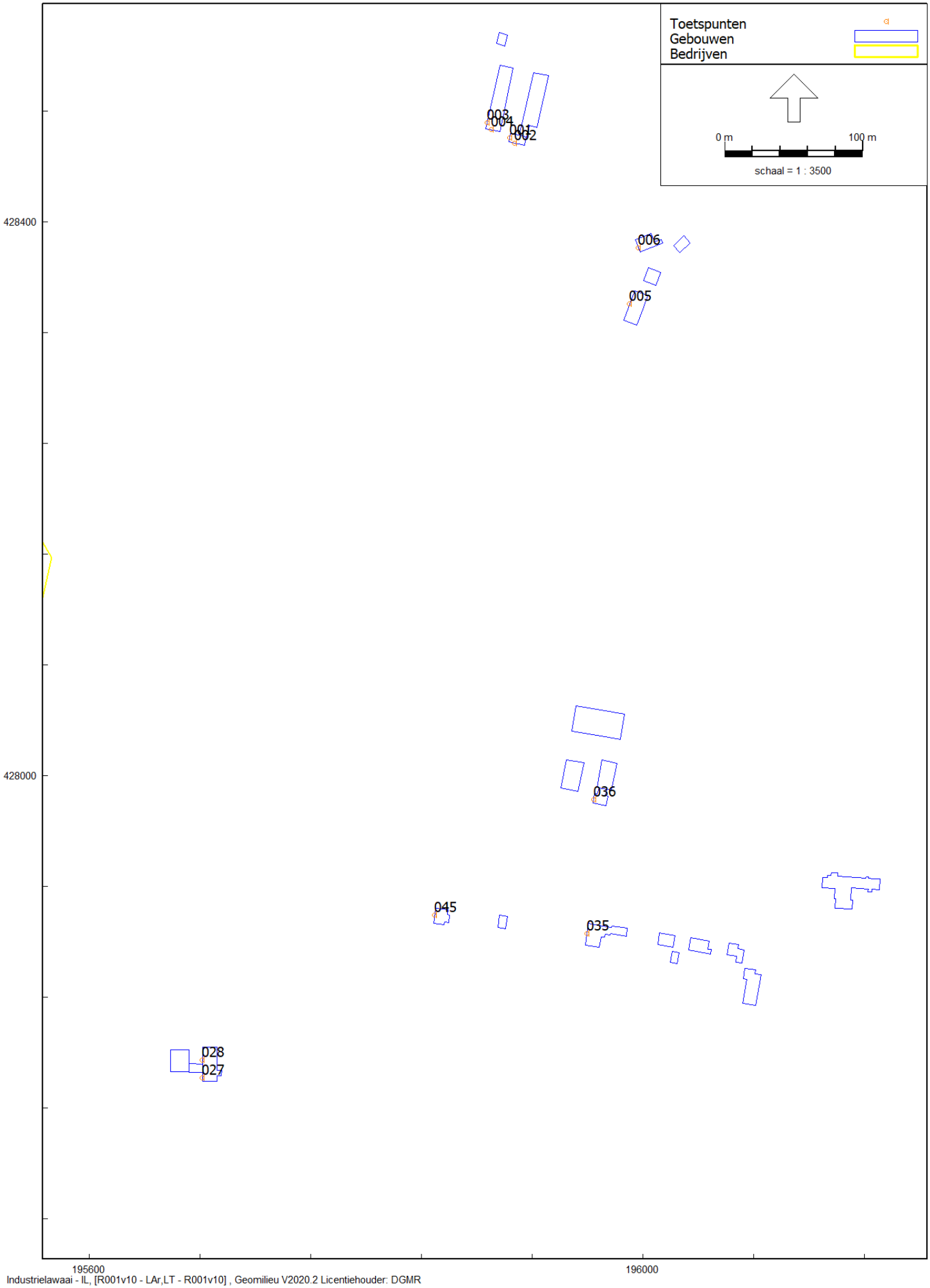

Gebouwen
Hoogtelijnen
0 m
80 m
schaal = 1 : 2000
429200
429000
428800
195200
195400


Toetspunten
Gebouwen
Bedrijven
0 m
500 m
schaal = 1 : 13000
430000
429000
428000
194000
195000
196000
050
034
057
054
056
053
055
042
041
046
006
005
036
045
035
033
024
025

K3Delta - Ooijse Graaf

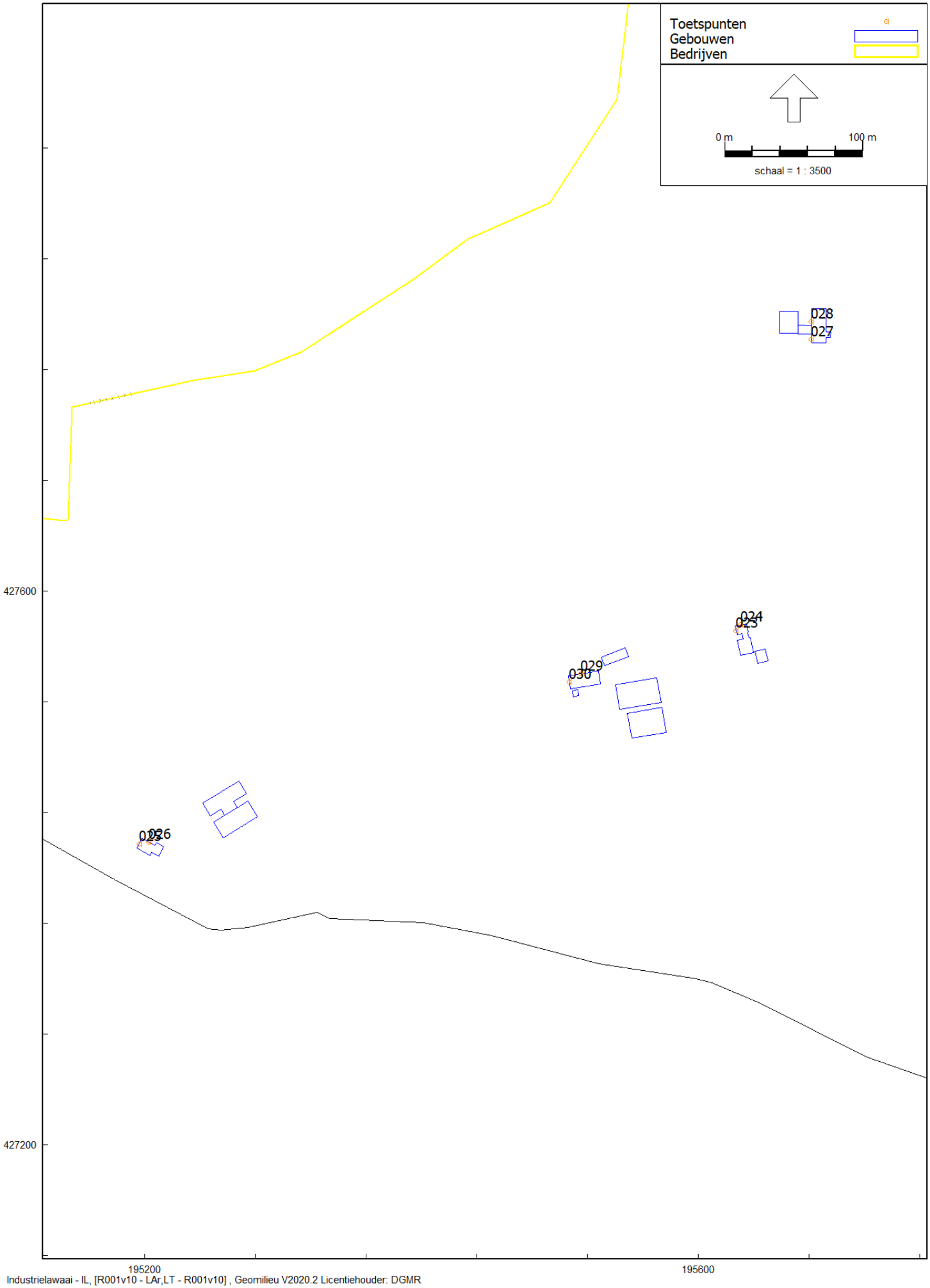
Invoergegevens rekenmodel - gebouwen en toetspunten - detail 1




Toetspunten
Gebouwen
Bedrijven
0 m
100 m
schaal = 1 : 3500
428400
428000
195600
196000
003
004
001
002
006
005
036
045
035
028
027

K3Delta - Ooijse Graaf

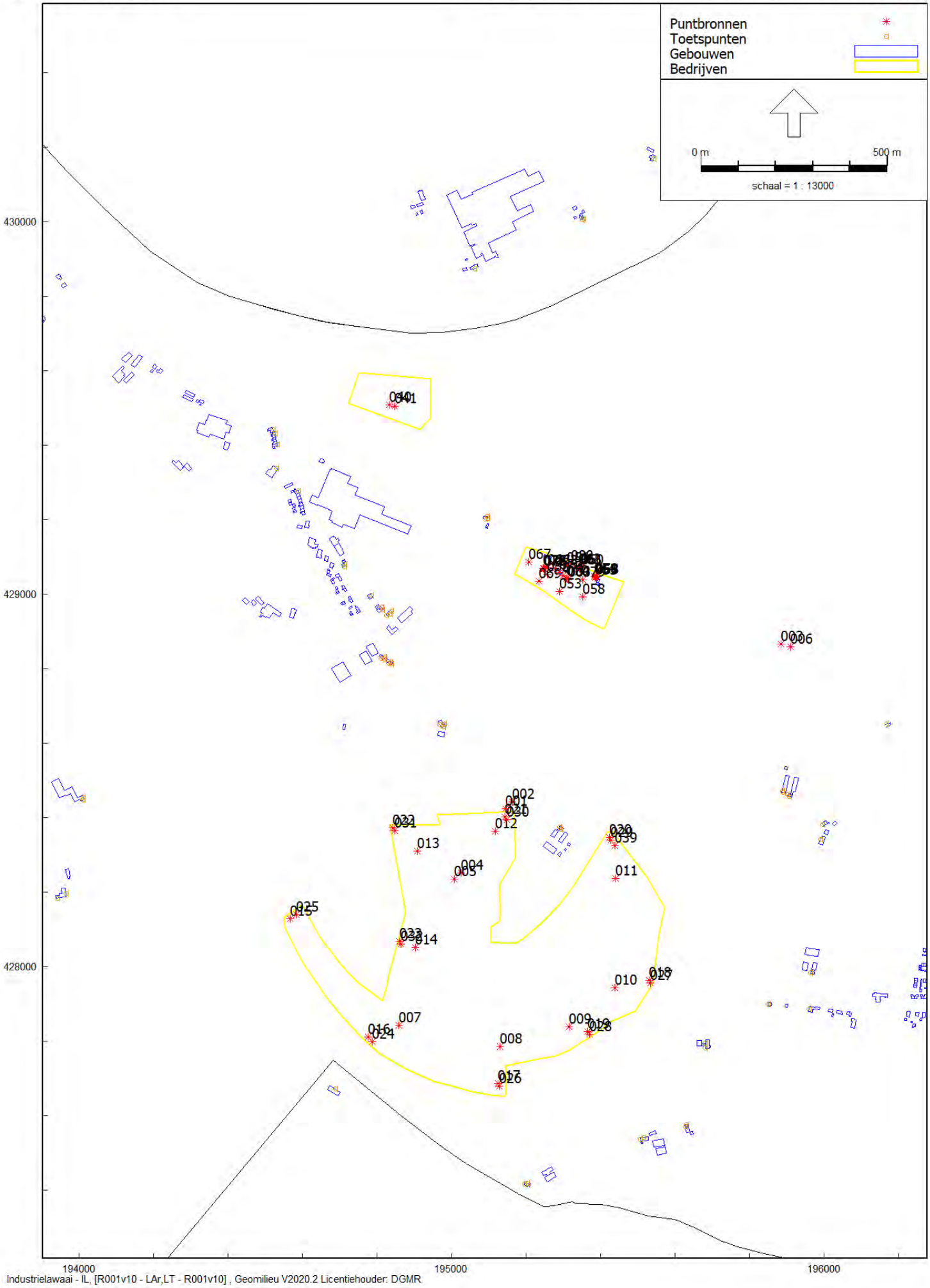
Invoergegevens rekenmodel - gebouwen en toetspunten - detail 3

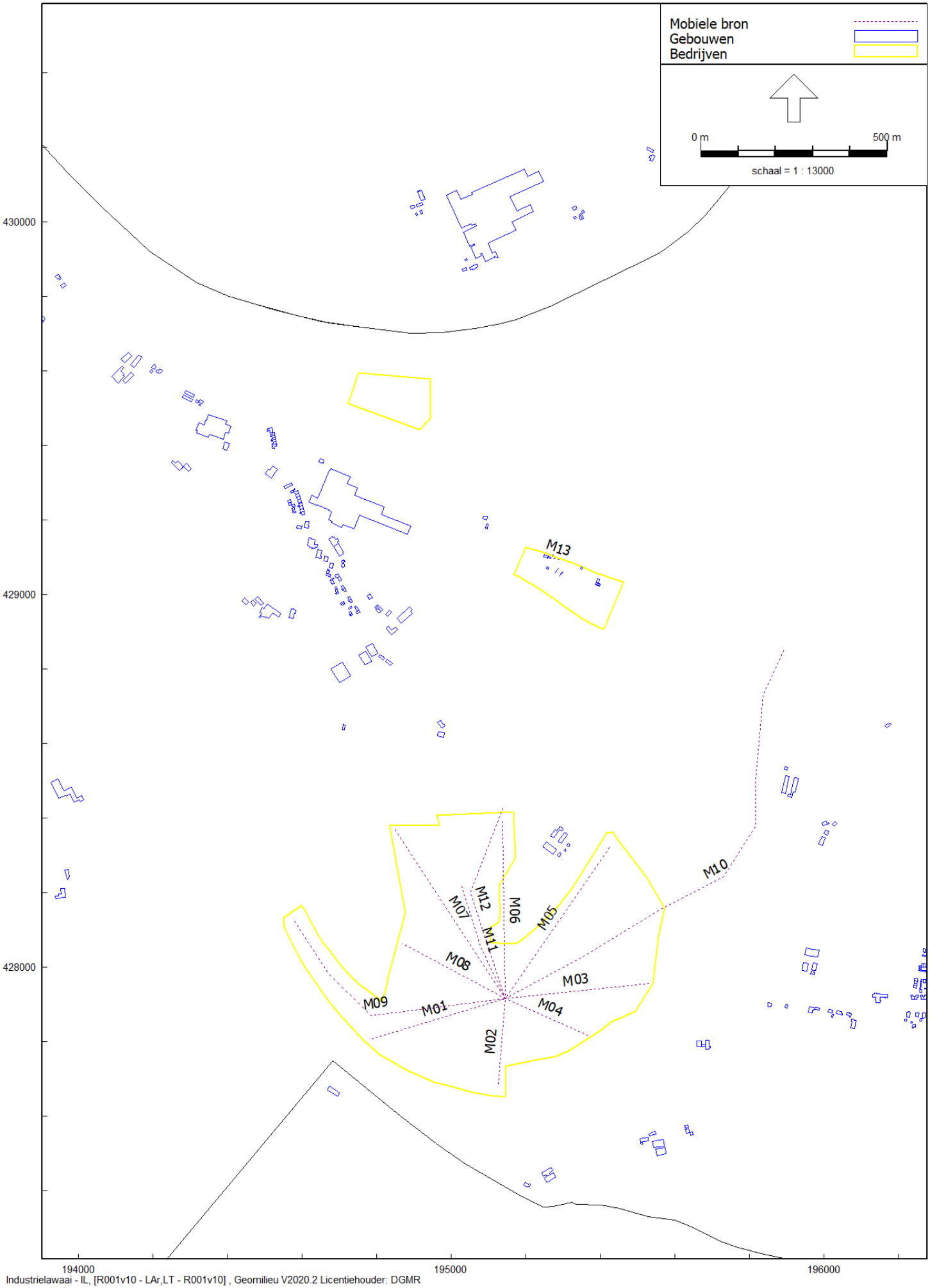


Industrielawaai - IL, [R001v10 - LAr,LT - R001v10] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: DGMR

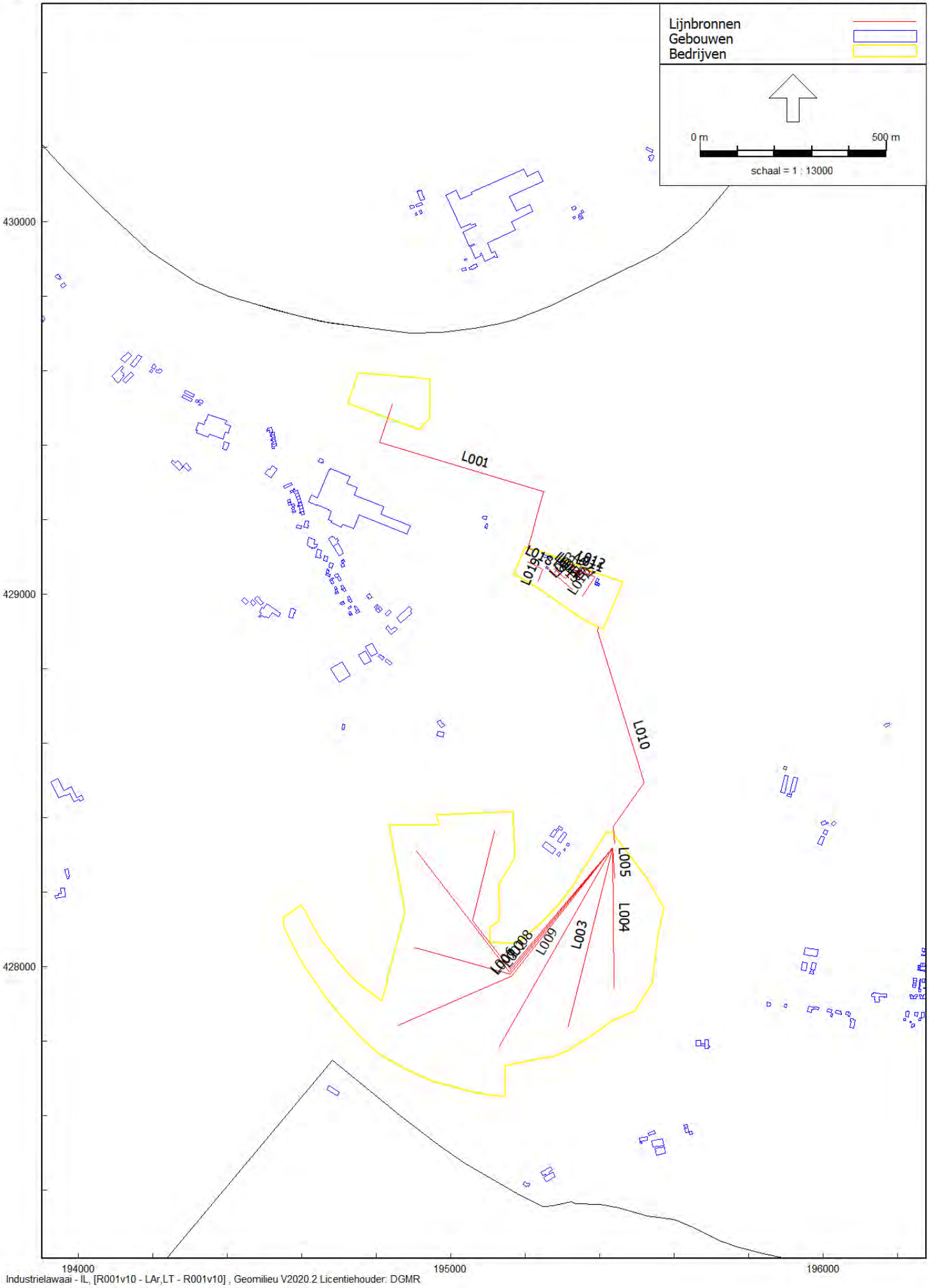
Bijlage 2

Invoergegevens rekenmodel - overzicht puntbronnen LAr,LT

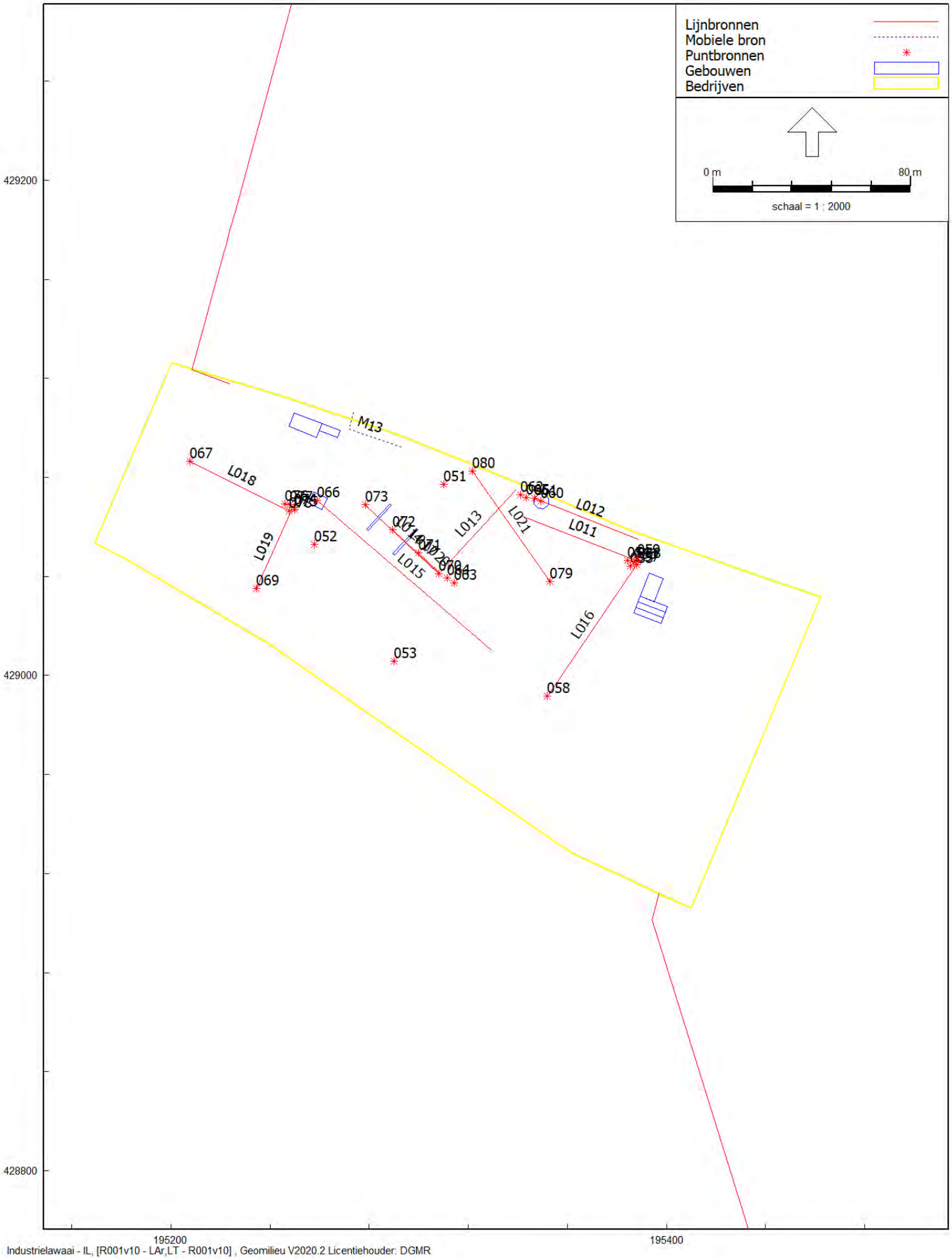



Mobiele bron
Gebouwen
Bedrijven
0 m
500 m
schaal = 1 : 13000
430000
429000
428000
194000
195000
196000
M01
M02
M03
M04
M05
M06
M07
M08
M09
M10
M11
M12
M13

Invoergegevens rekenmodel - Overzicht lijnbronnen LAr,LT



Bijlage 2
Invoergegevens rekenmodel - bronnen installatieterrein - detail 1



Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Gevel	Hdef.	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C
033	Leuther Str. 15	--	194687,67	427671,42	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
026	Kapitteldijk 2	--	195203,14	427418,59	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
025	Kapitteldijk 2	--	195195,89	427416,98	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
029	Kapitteldijk 8	--	195515,13	427540,11	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
030	Kapitteldijk 8	--	195506,92	427534,52	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
024	Kapitteldijk 10	--	195630,67	427575,59	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
023	Kapitteldijk 10	--	195627,35	427571,13	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
028	Kapitteldijk 3	--	195681,85	427794,36	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
045	Steenheuvelsestraat 2	--	195849,55	427899,16	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
036	Steenheuvelsestraat 3	--	195964,42	427982,76	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
022	Erlecomseweg 80	--	195293,48	428367,95	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
019	Erlecomseweg 74	--	194978,43	428643,67	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
020	Erlecomseweg 74	--	194981,79	428650,08	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
021	Erlecomseweg 74	--	194969,46	428648,46	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
016	Erlecomseweg 72	--	194837,33	428818,65	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
018	Erlecomseweg 72	--	194839,22	428811,45	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
017	Erlecomseweg 72	--	194831,50	428814,28	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
013	Erlecomseweg 70	--	194820,27	428830,82	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
014	Erlecomseweg 70	--	194819,14	428825,69	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
015	Erlecomseweg 70	--	194812,23	428827,35	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
009	Erlecomseweg 11	--	194834,38	428945,37	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
008	Erlecomseweg 11	--	194826,63	428942,42	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
007	Erlecomseweg 11	--	194838,96	428953,94	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
012	Erlecomsedam 114	--	195095,31	429209,13	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
011	Erlecomsedam 114	--	195096,86	429203,67	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
010	Erlecomsedam 114	--	195090,09	429200,89	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
034	Polder 8	--	195061,86	429872,70	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
001	Duffeltdijk 1	--	195903,83	428461,17	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	7,50
002	Duffeltdijk 1	--	195907,13	428456,98	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	7,50
006	Duffeltdijk 6	--	195996,95	428381,54	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
005	Duffeltdijk 4	--	195990,35	428340,81	Ja	Relatief	0,90	1,50	5,00	--
038	Thornsestraat 37	--	193943,67	428183,68	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
037	Thornsestraat 37	--	193965,56	428196,37	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
032	Kerkdijk 50	--	194012,25	428452,88	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
031	Kerkdijk 50	--	194010,90	428446,49	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
027	Kapitteldijk 3	--	195681,82	427781,55	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
004	Duffeltdijk 1c	--	195890,56	428466,73	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
003	Duffeltdijk 1c	--	195887,67	428471,92	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
039	Erlecomseweg 9	--	194813,59	428963,69	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
040	Erlecomseweg 9	--	194814,75	428956,39	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
041	Erlecomseweg 5a	--	194785,74	428995,49	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
042	Erlecomseweg 5	--	194713,50	429080,81	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
043	Erlecomseweg 5	--	194713,08	429072,77	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
035	Steenheuvelsestraat 4	--	195959,63	427885,91	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
044	Erlecomseweg 80	--	195289,54	428374,21	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
049	Duffeltdijk 18	--	196552,80	429507,46	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
033	--	--	--
026	--	--	--
025	--	--	--
029	--	--	--
030	--	--	--
024	--	--	--
023	--	--	--
028	--	--	--
045	--	--	--
036	--	--	--
022	--	--	--
019	--	--	--
020	--	--	--
021	--	--	--
016	--	--	--
018	--	--	--
017	--	--	--
013	--	--	--
014	--	--	--
015	--	--	--
009	--	--	--
008	--	--	--
007	--	--	--
012	--	--	--
011	--	--	--
010	--	--	--
034	--	--	--
001	--	--	--
002	--	--	--
006	--	--	--
005	--	--	--
038	--	--	--
037	--	--	--
032	--	--	--
031	--	--	--
027	--	--	--
004	--	--	--
003	--	--	--
039	--	--	--
040	--	--	--
041	--	--	--
042	--	--	--
043	--	--	--
035	--	--	--
044	--	--	--
049	--	--	--

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Gevel	Hdef.	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C
048	Duffeltdijk 12	--	196326,47	428844,02	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
047	Duffeltdijk 12	--	196319,38	428834,22	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
046	Duffeltdijk 10	--	196166,64	428650,40	Ja	Relatief	2,05	1,50	5,00	--
051	Polder 12	--	195354,38	430007,00	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
050	Polder 11	--	195349,91	430005,06	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
052	Polder 13	--	195542,97	430168,08	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
057	Erlecomsedam 102	--	194521,02	429442,16	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
056	Erlecomseweg 12	--	194532,15	429401,10	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
054	Erlecomseweg 2	--	194527,10	429430,38	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
053	Erlecomseweg 18	--	194530,28	429337,22	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--
055	Erlecomseweg 22	--	194590,25	429275,78	Ja	Relatief	0,00	1,50	5,00	--

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
048	--	--	--
047	--	--	--
046	--	--	--
051	--	--	--
050	--	--	--
052	--	--	--
057	--	--	--
056	--	--	--
054	--	--	--
053	--	--	--
055	--	--	--

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld
054	Voorzeef	Installatieterrein	195384,22	429046,34	10,00	10,00	0,00
055	Zwaardwasser voorzeef	Installatieterrein	195385,47	429044,20	5,00	5,00	0,00
056	Onthouterzeef voorzeef	Installatieterrein	195386,92	429045,78	5,00	5,00	0,00
057	Stort op transportband	Installatieterrein	195387,86	429044,57	5,00	5,00	0,00
058	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195352,00	428991,59	14,00	14,00	0,00
059	Water/zandpompen	Installatieterrein	195388,15	429047,61	2,00	2,00	0,00
060	Vallend grind in trechter	Installatieterrein	195349,37	429070,49	15,00	15,00	0,00
061	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195346,65	429071,57	15,00	15,00	0,00
062	Grindstraat: overgeefpunt band bij silo	Installatieterrein	195341,14	429072,87	5,00	5,00	0,00
063	Grindstraat: zeef	Installatieterrein	195314,31	429037,47	10,00	10,00	0,00
064	Grindstraat: jigg	Installatieterrein	195311,56	429039,27	10,00	10,00	0,00
065	Grindstraat zwaardwasser	Installatieterrein	195343,47	429071,76	5,00	5,00	0,00
080	Storten Zand	Installatieterrein	195321,58	429082,45	0,50	0,50	0,00
067	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195207,62	429086,45	11,00	11,00	0,00
073	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195278,38	429068,89	6,00	6,00	0,00
074	Eagletanks controlezeef onthouters	Installatieterrein	195249,62	429067,81	15,00	15,00	0,00
075	Eagletanks waterloop	Installatieterrein	195249,84	429067,02	10,00	10,00	0,00
076	Eagletanks waterloop	Installatieterrein	195246,01	429069,36	10,00	10,00	0,00
077	Eagletanks aandrijving zandschroeven	Installatieterrein	195247,97	429069,01	5,00	5,00	0,00
078	Eagletanks overgeefpunt transportband	Installatieterrein	195247,63	429066,54	5,00	5,00	0,00
066	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195259,11	429070,65	20,00	20,00	0,00
052	Shovel	Installatieterrein	195257,96	429052,84	1,50	1,50	0,00
051	Shovel	Installatieterrein	195310,07	429077,25	1,50	1,50	0,00
069	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195234,48	429035,11	9,00	9,00	0,00
079	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195352,99	429037,98	12,50	12,50	0,00
072	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195289,52	429058,76	6,00	6,00	0,00
071	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195299,79	429049,58	6,00	6,00	0,00
070	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	14,90	14,90	0,00
068	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195388,56	429046,21	16,80	16,80	0,00
053	Shovel	Installatieterrein	195289,92	429005,89	1,50	1,50	0,00
040	Zandstort in schip	Laadlocatie Waal	194832,44	429508,51	0,50	0,50	0,00
041	Havenset	Laadlocatie Waal	194847,87	429503,75	3,00	3,00	0,00
016	Hydraulische Kraan	Droog 1	194777,39	427810,96	2,00	2,00	0,00
024	Shovel	Droog 1	194787,81	427798,26	2,00	2,00	0,00
017	Hydraulische Kraan	Droog 2	195124,56	427686,25	2,00	2,00	0,00
026	Shovel	Droog 2	195128,89	427679,03	2,00	2,00	0,00
018	Hydraulische Kraan	Droog 4	195530,00	427962,95	2,00	2,00	0,00
027	Shovel	Droog 4	195534,34	427955,72	2,00	2,00	0,00
019	Hydraulische Kraan	Droog 3	195365,88	427824,59	2,00	2,00	0,00
028	Shovel	Droog 3	195370,21	427817,37	2,00	2,00	0,00
020	Hydraulische Kraan	Droog 5	195423,55	428346,71	2,00	2,00	0,00
029	Shovel	Droog 5	195427,89	428339,49	2,00	2,00	0,00
021	Hydraulische Kraan	Droog 6	195143,98	428400,58	2,00	2,00	0,00
030	Shovel	Droog 6	195148,32	428393,35	2,00	2,00	0,00
022	Hydraulische Kraan	Droog 7	194843,29	428371,75	2,00	2,00	0,00
031	Shovel	Droog 7	194847,62	428364,53	2,00	2,00	0,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
054	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
055	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
056	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
057	Absoluut	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
058	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
059	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
060	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
061	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
062	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
063	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
064	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
065	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
080	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
067	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
073	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
074	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
075	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
076	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
077	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
078	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
066	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
052	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
051	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
069	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
079	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
072	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
071	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
070	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
068	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
053	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
040	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
041	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
016	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
024	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
017	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
026	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
018	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
027	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
019	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
028	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
020	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
029	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
021	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
030	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
022	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
031	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
054	0,00	0,00	0,00	73,30	81,60	84,50	91,30	95,40	97,40	99,30	100,00	97,40	105,41
055	0,00	0,00	0,00	59,30	66,90	72,10	83,10	91,80	92,00	99,80	95,40	84,20	102,20
056	0,00	0,00	0,00	76,30	82,60	80,00	85,20	91,30	92,50	92,00	89,70	85,50	98,23
057	0,00	0,00	0,00	53,00	61,00	76,00	80,00	85,00	85,00	82,00	80,00	72,00	90,20
058	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
059	0,00	0,00	0,00	60,10	63,50	76,20	83,70	81,60	84,60	86,00	85,90	81,40	92,14
060	0,00	0,00	0,00	51,90	58,60	72,30	81,30	85,90	88,30	86,90	94,00	97,70	100,05
061	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
062	0,00	0,00	0,00	45,00	59,30	69,40	73,40	78,90	82,00	84,20	83,90	81,00	89,55
063	0,00	0,00	0,00	73,80	85,20	83,30	88,30	92,10	96,30	101,30	102,80	100,80	107,13
064	0,00	0,00	0,00	55,70	66,90	75,40	87,10	87,30	90,90	89,90	84,90	76,10	95,62
065	0,00	0,00	0,00	46,20	62,30	69,90	79,90	89,10	90,20	91,80	90,20	82,10	96,71
080	0,00	0,00	0,00	60,00	76,00	87,00	89,00	100,00	101,00	99,00	88,00	81,00	105,14
067	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
073	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
074	0,00	0,00	0,00	52,00	70,20	80,00	84,80	88,70	91,20	91,50	89,10	84,40	96,97
075	0,00	0,00	0,00	48,90	59,60	75,60	84,90	88,60	90,40	89,70	87,10	81,70	95,75
076	0,00	0,00	0,00	48,90	59,60	75,60	84,90	88,60	90,40	89,70	87,10	81,70	95,75
077	0,00	0,00	0,00	60,10	63,50	76,20	83,70	81,60	84,60	86,00	85,90	81,40	92,14
078	0,00	0,00	0,00	44,30	64,70	72,40	82,70	77,30	78,50	77,20	74,20	67,10	86,18
066	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
052	0,00	0,00	0,00	68,29	81,19	90,29	92,19	96,89	100,29	96,59	92,29	85,59	103,99
051	0,00	0,00	0,00	68,29	81,19	90,29	92,19	96,89	100,29	96,59	92,29	85,59	103,99
069	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
079	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
072	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
071	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
070	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
068	0,00	0,00	0,00	47,30	55,10	69,80	73,40	79,20	79,00	76,90	73,60	66,20	84,32
053	0,00	0,00	0,00	68,29	81,19	90,29	92,19	96,89	100,29	96,59	92,29	85,59	103,99
040	0,00	0,00	0,00	56,50	67,70	79,80	86,40	88,80	89,70	84,80	82,80	79,40	94,49
041	0,00	0,00	0,00	69,20	83,60	84,60	85,10	90,00	91,90	89,80	84,10	74,80	96,67
016	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
024	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
017	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
026	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
018	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
027	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
019	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
028	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
020	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
029	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
021	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
030	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
022	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
031	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld
023	Hydraulische Kraan	Droog 8	194860,69	428066,90	2,00	2,00	0,00
032	Shovel	Droog 8	194865,03	428059,68	2,00	2,00	0,00
007	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 1	194859,68	427842,58	3,00	3,00	0,00
008	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 2	195130,08	427785,48	3,00	3,00	0,00
009	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 3	195315,11	427837,26	3,00	3,00	0,00
010	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 4	195438,87	427942,74	3,00	3,00	0,00
011	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 5	195440,88	428235,42	3,00	3,00	0,00
012	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 6	195117,66	428363,10	3,00	3,00	0,00
013	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 7	194908,96	428309,20	3,00	3,00	0,00
014	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 8	194903,07	428050,78	3,00	3,00	0,00
039	Booster	Booster	195439,04	428324,41	1,00	1,00	0,00
006	Bulldozer	Toepassen grond B2	195909,84	428857,65	2,00	2,00	0,00
003	Bulldozer	Toepassen grond B2	195884,34	428865,73	2,00	2,00	0,00
002	Bulldozer	Toepassen grond B1	195164,10	428440,85	2,00	2,00	0,00
001	Bulldozer	Toepassen grond B1	195146,09	428424,13	2,00	2,00	0,00
004	Bulldozer	Toepassen grond B4	195025,35	428250,38	2,00	2,00	0,00
005	Bulldozer	Toepassen grond B4	195007,34	428233,66	2,00	2,00	0,00
015	Hydraulische Kraan	Droog 9	194566,73	428128,09	2,00	2,00	0,00
025	Shovel	Droog 9	194584,45	428139,33	2,00	2,00	0,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
023	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
032	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
007	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
008	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
009	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
010	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
011	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
012	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
013	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
014	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
039	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
006	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
003	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
002	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
001	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
004	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
005	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
015	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
025	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
023	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
032	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00
007	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
008	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
009	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
010	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
011	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
012	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
013	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
014	0,00	0,00	0,00	77,66	81,66	91,07	97,10	98,25	99,33	94,73	87,50	77,10	104,06
039	0,00	0,00	0,00	79,47	84,47	89,47	93,47	97,47	98,47	96,47	95,47	93,47	104,20
006	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
003	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
002	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
001	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
004	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
005	0,00	0,00	0,00	57,70	83,40	94,20	97,00	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	106,14
015	0,00	0,00	0,00	64,10	73,40	85,50	90,50	97,40	100,70	97,80	91,60	85,00	104,24
025	0,00	0,00	0,00	68,30	81,20	90,30	92,20	96,90	100,30	96,60	92,30	85,60	104,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.
M13	Personenauto's medewerkers + bezoekers	Installatieterrein	195273,78	429106,37	0,75	0,00	Relatief
M01	Dumper	Droog 1	194787,60	427806,17	1,50	0,00	Relatief
M02	Dumper	Droog 2	195127,63	427686,05	1,50	0,00	Relatief
M03	Dumper	Droog 4	195529,61	427954,70	1,50	0,00	Relatief
M04	Dumper	Droog 3	195366,43	427816,39	1,50	0,00	Relatief
M05	Dumper	Droog 5	195425,14	428319,87	1,50	0,00	Relatief
M06	Dumper	Droog 6	195138,58	428389,52	1,50	0,00	Relatief
M07	Dumper	Droog 7	194849,03	428367,63	1,50	0,00	Relatief
M08	Dumper	Droog 8	195144,55	427914,93	1,50	0,00	Relatief
M10	Dumper	Toepassen grond B2	195144,57	427914,93	1,50	0,00	Relatief
M12	Dumper	Toepassen grond B1	195144,62	427914,89	1,50	0,00	Relatief
M11	Dumper	Toepassen grond B4	195144,60	427914,90	1,50	0,00	Relatief
M09	Dumper	Droog 9	194581,03	428123,30	1,50	0,00	Relatief

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lengte	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31
M13	29,77	15	25,00	2	30	--	--	26,05	--	--	61,80
M01	373,15	15	25,00	15	186	--	--	15,90	--	--	84,00
M02	229,50	15	25,00	10	186	--	--	16,25	--	--	84,00
M03	387,11	15	25,00	16	186	--	--	16,02	--	--	84,00
M04	242,78	15	25,00	10	186	--	--	16,01	--	--	84,00
M05	492,65	15	25,00	20	186	--	--	15,94	--	--	84,00
M06	474,66	15	25,00	19	186	--	--	15,88	--	--	84,00
M07	540,62	15	25,00	22	186	--	--	15,95	--	--	84,00
M08	313,42	15	25,00	13	186	--	--	16,04	--	--	84,00
M10	1326,34	15	25,00	54	372	--	--	12,94	--	--	84,00
M12	550,64	15	25,00	23	372	--	--	13,06	--	--	84,00
M11	324,90	15	25,00	13	372	--	--	12,87	--	--	84,00
M09	690,21	15	25,00	28	186	--	--	15,94	--	--	84,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500
M13	69,20	76,40	78,30	80,70	84,10	83,60	77,90	71,10	89,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M01	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M02	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M03	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M04	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M05	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M06	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M07	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M08	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M10	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M12	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M11	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M09	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M13	0,00	0,00	0,00	0,00	61,80	69,20	76,40	78,30	80,70	84,10	83,60	77,90	71,10	89,03
M01	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M02	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M03	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M04	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M05	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M06	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M07	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M08	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M10	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M12	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M11	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76
M09	0,00	0,00	0,00	0,00	84,00	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Lengte
L016	Transportband	Installatieterrein	195387,86	429044,57	0,00	0,00	Eigen waarde	64,31
L015	Transportband	Installatieterrein	195259,11	429070,65	20,00	0,00	Eigen waarde	92,59
L014	Transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	0,00	0,00	Eigen waarde	40,82
L013	Transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	14,90	0,00	Eigen waarde	46,48
L012	Transportband	Installatieterrein	195346,65	429071,57	15,00	0,00	Eigen waarde	45,30
L017	Transportband	Installatieterrein	195308,17	429041,34	0,00	0,00	Eigen waarde	25,97
L020	Transportband	Installatieterrein	195308,35	429041,53	0,00	0,00	Eigen waarde	11,85
L019	Transportband	Installatieterrein	195234,48	429035,11	9,00	0,00	Eigen waarde	34,35
L018	Transportband	Installatieterrein	195207,62	429086,45	11,00	0,00	Eigen waarde	43,90
L021	Transportband	Installatieterrein	195321,58	429082,45	0,00	0,00	Eigen waarde	54,44
L011	Transportband	Installatieterrein	195341,90	429064,20	0,00	0,00	Eigen waarde	50,01
L001	Transportband naar schepen	Laadlocatie Waal	195223,44	429117,76	5,00	0,00	Relatief	743,68
L002	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 1	194859,68	427842,58	0,30	0,00	Eigen waarde	769,52
L009	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 2	195130,08	427785,48	0,30	0,00	Eigen waarde	614,09
L003	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 3	195315,11	427837,26	0,30	0,00	Eigen waarde	495,94
L004	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 4	195438,87	427942,74	0,30	0,00	Eigen waarde	375,75
L005	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 5	195440,88	428235,62	0,30	0,00	Eigen waarde	83,05
L006	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 6	195117,66	428363,10	0,30	0,00	Eigen waarde	835,91
L007	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 7	194908,96	428309,20	0,30	0,00	Eigen waarde	843,24
L008	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 8	194903,07	428050,78	0,30	0,00	Eigen waarde	704,44
L010	Persleiding van kunststof/rubber	Booster	195396,95	428911,94	0,30	0,00	Eigen waarde	631,07

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	TypeLw	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k
L016	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	50,38	68,58	78,38	83,18	87,08	89,58
L015	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	51,96	70,16	79,96	84,76	88,66	91,16
L014	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,47	66,67	76,47	81,27	85,17	87,67
L013	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,09	67,29	77,09	81,89	85,79	88,29
L012	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,86	67,06	76,86	81,66	85,56	88,06
L017	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	46,58	64,78	74,58	79,38	83,28	85,78
L020	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	43,43	61,63	71,43	76,23	80,13	82,63
L019	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	47,70	65,90	75,70	80,50	84,40	86,90
L018	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,76	66,96	76,76	81,56	85,46	87,96
L021	4,77	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,67	67,87	77,67	82,47	86,37	88,87
L011	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,42	67,62	77,42	82,22	86,12	88,62
L001	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	61,11	71,01	87,81	92,21	94,81	95,21
L002	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	55,68	60,68	65,68	71,68	76,68	80,68
L009	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	54,70	59,70	64,70	70,70	75,70	79,70
L003	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	53,77	58,77	63,77	69,77	74,77	78,77
L004	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	52,57	57,57	62,57	68,57	73,57	77,57
L005	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	46,01	51,01	56,01	62,01	67,01	71,01
L006	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	56,04	61,04	66,04	72,04	77,04	81,04
L007	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	56,08	61,08	66,08	72,08	77,08	81,08
L008	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	55,30	60,30	65,30	71,30	76,30	80,30
L010	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	54,82	59,82	64,82	70,82	75,82	79,82

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31
L016	89,88	87,48	82,78	95,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,38
L015	91,46	89,06	84,36	96,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51,96
L014	87,97	85,57	80,87	93,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,47
L013	88,59	86,19	81,49	94,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,09
L012	88,36	85,96	81,26	93,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,86
L017	86,08	83,68	78,98	91,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,58
L020	82,93	80,53	75,83	88,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,43
L019	87,20	84,80	80,10	92,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,70
L018	88,26	85,86	81,16	93,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,76
L021	89,17	86,77	82,07	94,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,67
L011	88,92	86,52	81,82	94,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,42
L001	93,61	89,41	79,91	100,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,11
L002	78,68	75,68	70,68	84,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,68
L009	77,70	74,70	69,70	83,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,70
L003	76,77	73,77	68,77	82,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,77
L004	75,57	72,57	67,57	81,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,57
L005	69,01	66,01	61,01	75,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,01
L006	79,04	76,04	71,04	85,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,04
L007	79,08	76,08	71,08	85,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,08
L008	78,30	75,30	70,30	84,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,30
L010	77,82	74,82	69,82	84,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,82

Model: LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
L016	68,58	78,38	83,18	87,08	89,58	89,88	87,48	82,78	95,35
L015	70,16	79,96	84,76	88,66	91,16	91,46	89,06	84,36	96,93
L014	66,67	76,47	81,27	85,17	87,67	87,97	85,57	80,87	93,44
L013	67,29	77,09	81,89	85,79	88,29	88,59	86,19	81,49	94,06
L012	67,06	76,86	81,66	85,56	88,06	88,36	85,96	81,26	93,83
L017	64,78	74,58	79,38	83,28	85,78	86,08	83,68	78,98	91,55
L020	61,63	71,43	76,23	80,13	82,63	82,93	80,53	75,83	88,40
L019	65,90	75,70	80,50	84,40	86,90	87,20	84,80	80,10	92,67
L018	66,96	76,76	81,56	85,46	87,96	88,26	85,86	81,16	93,73
L021	67,87	77,67	82,47	86,37	88,87	89,17	86,77	82,07	94,64
L011	67,62	77,42	82,22	86,12	88,62	88,92	86,52	81,82	94,39
L001	71,01	87,81	92,21	94,81	95,21	93,61	89,41	79,91	100,75
L002	60,68	65,68	71,68	76,68	80,68	78,68	75,68	70,68	84,86
L009	59,70	64,70	70,70	75,70	79,70	77,70	74,70	69,70	83,88
L003	58,77	63,77	69,77	74,77	78,77	76,77	73,77	68,77	82,95
L004	57,57	62,57	68,57	73,57	77,57	75,57	72,57	67,57	81,75
L005	51,01	56,01	62,01	67,01	71,01	69,01	66,01	61,01	75,19
L006	61,04	66,04	72,04	77,04	81,04	79,04	76,04	71,04	85,22
L007	61,08	66,08	72,08	77,08	81,08	79,08	76,08	71,08	85,26
L008	60,30	65,30	71,30	76,30	80,30	78,30	75,30	70,30	84,48
L010	59,82	64,82	70,82	75,82	79,82	77,82	74,82	69,82	84,00

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAr,LT - R001v10

Model eigenschap	
Omschrijving	LAr,LT - R001v10
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 17-6-2021
Laatst ingezien door	JSM op 23-8-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.2
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld
054	Voorzeef	Installatieterrein	195384,22	429046,34	10,00	10,00	0,00
055	Zwaardwasser voorzeef	Installatieterrein	195385,47	429044,20	5,00	5,00	0,00
056	Onthouterzeef voorzeef	Installatieterrein	195386,92	429045,78	5,00	5,00	0,00
057	Stort op transportband	Installatieterrein	195387,86	429044,57	5,00	5,00	0,00
058	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195352,00	428991,59	14,00	14,00	0,00
059	Water/zandpompen	Installatieterrein	195388,15	429047,61	2,00	2,00	0,00
060	Vallend grind in trechter	Installatieterrein	195349,37	429070,49	15,00	15,00	0,00
061	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195346,65	429071,57	15,00	15,00	0,00
062	Grindstraat: overgeefpunt band bij silo	Installatieterrein	195341,14	429072,87	5,00	5,00	0,00
063	Grindstraat: zeef	Installatieterrein	195314,31	429037,47	10,00	10,00	0,00
064	Grindstraat: jigg	Installatieterrein	195311,56	429039,27	10,00	10,00	0,00
065	Grindstraat zwaardwasser	Installatieterrein	195343,47	429071,76	5,00	5,00	0,00
080	Storten Zand	Installatieterrein	195321,58	429082,45	0,50	0,50	0,00
067	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195207,62	429086,45	11,00	11,00	0,00
073	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195278,38	429068,89	6,00	6,00	0,00
074	Eagletanks controlezeef onthouters	Installatieterrein	195249,62	429067,81	15,00	15,00	0,00
075	Eagletanks waterloop	Installatieterrein	195249,84	429067,02	10,00	10,00	0,00
076	Eagletanks waterloop	Installatieterrein	195246,01	429069,36	10,00	10,00	0,00
077	Eagletanks aandrijving zandschroeven	Installatieterrein	195247,97	429069,01	5,00	5,00	0,00
078	Eagletanks overgeefpunt transportband	Installatieterrein	195247,63	429066,54	5,00	5,00	0,00
066	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195259,11	429070,65	20,00	20,00	0,00
052	Shovel	Installatieterrein	195257,96	429052,84	1,50	1,50	0,00
051	Shovel	Installatieterrein	195310,07	429077,25	1,50	1,50	0,00
069	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195234,48	429035,11	9,00	9,00	0,00
079	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195352,99	429037,98	12,50	12,50	0,00
072	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195289,52	429058,76	6,00	6,00	0,00
071	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195299,79	429049,58	6,00	6,00	0,00
070	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	14,90	14,90	0,00
068	Aandrijving transportband	Installatieterrein	195388,56	429046,21	16,80	16,80	0,00
053	Shovel	Installatieterrein	195289,92	429005,89	1,50	1,50	0,00
040	Zandstort in schip	Laadlocatie Waal	194832,44	429508,51	0,50	0,50	0,00
041	Havenset	Laadlocatie Waal	194847,87	429503,75	3,00	3,00	0,00
016	Hydraulische Kraan	Droog 1	194777,39	427810,96	2,00	2,00	0,00
024	Shovel	Droog 1	194787,81	427798,26	2,00	2,00	0,00
017	Hydraulische Kraan	Droog 2	195124,56	427686,25	2,00	2,00	0,00
026	Shovel	Droog 2	195128,89	427679,03	2,00	2,00	0,00
018	Hydraulische Kraan	Droog 4	195530,00	427962,95	2,00	2,00	0,00
027	Shovel	Droog 4	195534,34	427955,72	2,00	2,00	0,00
019	Hydraulische Kraan	Droog 3	195365,88	427824,59	2,00	2,00	0,00
028	Shovel	Droog 3	195370,21	427817,37	2,00	2,00	0,00
020	Hydraulische Kraan	Droog 5	195423,55	428346,71	2,00	2,00	0,00
029	Shovel	Droog 5	195427,89	428339,49	2,00	2,00	0,00
021	Hydraulische Kraan	Droog 6	195143,98	428400,58	2,00	2,00	0,00
030	Shovel	Droog 6	195148,32	428393,35	2,00	2,00	0,00
022	Hydraulische Kraan	Droog 7	194843,29	428371,75	2,00	2,00	0,00
031	Shovel	Droog 7	194847,62	428364,53	2,00	2,00	0,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
054	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
055	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
056	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
057	Absoluut	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
058	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
059	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
060	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
061	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
062	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
063	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
064	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
065	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
080	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
067	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
073	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
074	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
075	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
076	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
077	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
078	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
066	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
052	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
051	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
069	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
079	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
072	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
071	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
070	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
068	Eigen waarde	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
053	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	4,77	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
040	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
041	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00
016	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
024	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
017	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
026	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
018	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
027	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
019	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
028	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
020	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
029	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
021	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
030	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
022	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
031	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
054	-6,00	-6,00	-6,00	79,30	87,60	90,50	97,30	101,40	103,40	105,30	106,00	103,40	111,41
055	-6,00	-6,00	-6,00	65,30	72,90	78,10	89,10	97,80	98,00	105,80	101,40	90,20	108,20
056	-6,00	-6,00	-6,00	82,30	88,60	86,00	91,20	97,30	98,50	98,00	95,70	91,50	104,23
057	-6,00	-6,00	-6,00	59,00	67,00	82,00	86,00	91,00	91,00	88,00	86,00	78,00	96,20
058	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
059	-6,00	-6,00	-6,00	66,10	69,50	82,20	89,70	87,60	90,60	92,00	91,90	87,40	98,14
060	-6,00	-6,00	-6,00	57,90	64,60	78,30	87,30	91,90	94,30	92,90	100,00	103,70	106,05
061	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
062	-6,00	-6,00	-6,00	51,00	65,30	75,40	79,40	84,90	88,00	90,20	89,90	87,00	95,55
063	-6,00	-6,00	-6,00	79,80	91,20	89,30	94,30	98,10	102,30	107,30	108,80	106,80	113,13
064	-6,00	-6,00	-6,00	61,70	72,90	81,40	93,10	93,30	96,90	95,90	90,90	82,10	101,62
065	-6,00	-6,00	-6,00	52,20	68,30	75,90	85,90	95,10	96,20	97,80	96,20	88,10	102,71
080	-6,00	-6,00	-6,00	66,00	82,00	93,00	95,00	106,00	107,00	105,00	94,00	87,00	111,14
067	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
073	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
074	-6,00	-6,00	-6,00	58,00	76,20	86,00	90,80	94,70	97,20	97,50	95,10	90,40	102,97
075	-6,00	-6,00	-6,00	54,90	65,60	81,60	90,90	94,60	96,40	95,70	93,10	87,70	101,75
076	-6,00	-6,00	-6,00	54,90	65,60	81,60	90,90	94,60	96,40	95,70	93,10	87,70	101,75
077	-6,00	-6,00	-6,00	66,10	69,50	82,20	89,70	87,60	90,60	92,00	91,90	87,40	98,14
078	-6,00	-6,00	-6,00	50,30	70,70	78,40	88,70	83,30	84,50	83,20	80,20	73,10	92,18
066	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
052	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
051	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
069	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
079	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
072	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
071	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
070	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
068	-6,00	-6,00	-6,00	53,30	61,10	75,80	79,40	85,20	85,00	82,90	79,60	72,20	90,32
053	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
040	-10,00	-10,00	-10,00	66,50	77,70	89,80	96,40	98,80	99,70	94,80	92,80	89,40	104,49
041	-3,00	-3,00	-3,00	72,20	86,60	87,60	88,10	93,00	94,90	92,80	87,10	77,80	99,67
016	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
024	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
017	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
026	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
018	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
027	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
019	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
028	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
020	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
029	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
021	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
030	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
022	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
031	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld
023	Hydraulische Kraan	Droog 8	194860,69	428066,90	2,00	2,00	0,00
032	Shovel	Droog 8	194865,03	428059,68	2,00	2,00	0,00
007	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 1	194859,68	427842,58	3,00	3,00	0,00
008	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 2	195130,08	427785,48	3,00	3,00	0,00
009	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 3	195315,11	427837,26	3,00	3,00	0,00
010	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 4	195438,87	427942,74	3,00	3,00	0,00
011	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 5	195440,88	428235,42	3,00	3,00	0,00
012	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 6	195117,66	428363,10	3,00	3,00	0,00
013	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 7	194908,96	428309,20	3,00	3,00	0,00
014	Jan-Bernard - diesel/elektrische zuiger	Nat 8	194903,07	428050,78	3,00	3,00	0,00
039	Booster	Booster	195439,04	428324,41	1,00	1,00	0,00
006	Bulldozer	Toepassen grond B2	195909,84	428857,65	2,00	2,00	0,00
003	Bulldozer	Toepassen grond B2	195884,34	428865,73	2,00	2,00	0,00
002	Bulldozer	Toepassen grond B1	195164,10	428440,85	2,00	2,00	0,00
001	Bulldozer	Toepassen grond B1	195146,09	428424,13	2,00	2,00	0,00
004	Bulldozer	Toepassen grond B4	195025,35	428250,38	2,00	2,00	0,00
005	Bulldozer	Toepassen grond B4	195007,34	428233,66	2,00	2,00	0,00
015	Hydraulische Kraan	Droog 9	194566,73	428128,09	2,00	2,00	0,00
025	Shovel	Droog 9	194584,45	428139,33	2,00	2,00	0,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
023	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
032	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
007	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
008	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
009	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
010	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
011	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
012	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
013	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
014	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
039	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
006	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
003	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
002	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
001	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
004	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
005	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
015	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
025	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
023	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
032	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99
007	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
008	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
009	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
010	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
011	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
012	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
013	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
014	-6,00	-6,00	-6,00	83,66	87,66	97,07	103,10	104,25	105,33	100,73	93,50	83,10	110,06
039	-6,00	-6,00	-6,00	85,47	90,47	95,47	99,47	103,47	104,47	102,47	101,47	99,47	110,20
006	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
003	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
002	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
001	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
004	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
005	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
015	-7,00	-7,00	-7,00	71,10	80,40	92,50	97,50	104,40	107,70	104,80	98,60	92,00	111,24
025	-10,00	-10,00	-10,00	78,29	91,19	100,29	102,19	106,89	110,29	106,59	102,29	95,59	113,99

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.
M13	Personenauto's medewerkers + bezoekers	Installatieterrein	195273,78	429106,37	0,75	0,00	Relatief
M01	Dumper	Droog 1	194787,60	427806,17	1,50	0,00	Relatief
M02	Dumper	Droog 2	195127,63	427686,05	1,50	0,00	Relatief
M03	Dumper	Droog 4	195529,61	427954,70	1,50	0,00	Relatief
M04	Dumper	Droog 3	195366,43	427816,39	1,50	0,00	Relatief
M05	Dumper	Droog 5	195425,14	428319,87	1,50	0,00	Relatief
M06	Dumper	Droog 6	195138,58	428389,52	1,50	0,00	Relatief
M07	Dumper	Droog 7	194849,03	428367,63	1,50	0,00	Relatief
M08	Dumper	Droog 8	195144,55	427914,93	1,50	0,00	Relatief
M10	Dumper	Toepassen grond B2	195144,57	427914,93	1,50	0,00	Relatief
M12	Dumper	Toepassen grond B1	195144,62	427914,89	1,50	0,00	Relatief
M11	Dumper	Toepassen grond B4	195144,60	427914,90	1,50	0,00	Relatief
M09	Dumper	Droog 9	194581,03	428123,30	1,50	0,00	Relatief

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lengte	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31
M13	29,77	15	25,00	2	30	--	--	26,05	--	--	61,80
M01	373,15	15	25,00	15	186	--	--	15,90	--	--	84,00
M02	229,50	15	25,00	10	186	--	--	16,25	--	--	84,00
M03	387,11	15	25,00	16	186	--	--	16,02	--	--	84,00
M04	242,78	15	25,00	10	186	--	--	16,01	--	--	84,00
M05	492,65	15	25,00	20	186	--	--	15,94	--	--	84,00
M06	474,66	15	25,00	19	186	--	--	15,88	--	--	84,00
M07	540,62	15	25,00	22	186	--	--	15,95	--	--	84,00
M08	313,42	15	25,00	13	186	--	--	16,04	--	--	84,00
M10	1326,34	15	25,00	54	372	--	--	12,94	--	--	84,00
M12	550,64	15	25,00	23	372	--	--	13,06	--	--	84,00
M11	324,90	15	25,00	13	372	--	--	12,87	--	--	84,00
M09	690,21	15	25,00	28	186	--	--	15,94	--	--	84,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500
M13	69,20	76,40	78,30	80,70	84,10	83,60	77,90	71,10	89,03	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00
M01	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M02	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M03	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M04	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M05	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M06	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M07	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M08	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M10	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M12	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M11	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00
M09	84,00	89,00	93,00	97,00	98,00	96,00	95,00	93,00	103,76	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
M13	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	71,80	79,20	86,40	88,30	90,70	94,10	93,60	87,90	81,10
M01	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M02	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M03	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M04	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M05	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M06	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M07	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M08	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M10	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M12	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M11	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00
M09	-8,00	-8,00	-8,00	-8,00	92,00	92,00	97,00	101,00	105,00	106,00	104,00	103,00	101,00

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr Totaal
M13	99,03
M01	111,76
M02	111,76
M03	111,76
M04	111,76
M05	111,76
M06	111,76
M07	111,76
M08	111,76
M10	111,76
M12	111,76
M11	111,76
M09	111,76

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Lengte
L016	Transportband	Installatieterrein	195387,86	429044,57	0,00	0,00	Eigen waarde	64,31
L015	Transportband	Installatieterrein	195259,11	429070,65	20,00	0,00	Eigen waarde	92,59
L014	Transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	0,00	0,00	Eigen waarde	40,82
L013	Transportband	Installatieterrein	195307,97	429041,12	14,90	0,00	Eigen waarde	46,48
L012	Transportband	Installatieterrein	195346,65	429071,57	15,00	0,00	Eigen waarde	45,30
L017	Transportband	Installatieterrein	195308,17	429041,34	0,00	0,00	Eigen waarde	25,97
L020	Transportband	Installatieterrein	195308,35	429041,53	0,00	0,00	Eigen waarde	11,85
L019	Transportband	Installatieterrein	195234,48	429035,11	9,00	0,00	Eigen waarde	34,35
L018	Transportband	Installatieterrein	195207,62	429086,45	11,00	0,00	Eigen waarde	43,90
L021	Transportband	Installatieterrein	195321,58	429082,45	0,00	0,00	Eigen waarde	54,44
L011	Transportband	Installatieterrein	195341,90	429064,20	0,00	0,00	Eigen waarde	50,01
L001	Transportband naar schepen	Laadlocatie Waal	195223,44	429117,76	5,00	0,00	Relatief	743,68
L002	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 1	194859,68	427842,58	0,30	0,00	Eigen waarde	769,52
L009	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 2	195130,08	427785,48	0,30	0,00	Eigen waarde	614,09
L003	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 3	195315,11	427837,26	0,30	0,00	Eigen waarde	495,94
L004	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 4	195438,87	427942,74	0,30	0,00	Eigen waarde	375,75
L005	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 5	195440,88	428235,62	0,30	0,00	Eigen waarde	83,05
L006	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 6	195117,66	428363,10	0,30	0,00	Eigen waarde	835,91
L007	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 7	194908,96	428309,20	0,30	0,00	Eigen waarde	843,24
L008	Persleiding van kunststof/rubber	Nat 8	194903,07	428050,78	0,30	0,00	Eigen waarde	704,44
L010	Persleiding van kunststof/rubber	Booster	195396,95	428911,94	0,30	0,00	Eigen waarde	631,07

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	TypeLw	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k
L016	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	50,38	68,58	78,38	83,18	87,08	89,58
L015	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	51,96	70,16	79,96	84,76	88,66	91,16
L014	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,47	66,67	76,47	81,27	85,17	87,67
L013	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,09	67,29	77,09	81,89	85,79	88,29
L012	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,86	67,06	76,86	81,66	85,56	88,06
L017	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	46,58	64,78	74,58	79,38	83,28	85,78
L020	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	43,43	61,63	71,43	76,23	80,13	82,63
L019	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	47,70	65,90	75,70	80,50	84,40	86,90
L018	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	48,76	66,96	76,76	81,56	85,46	87,96
L021	4,77	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,67	67,87	77,67	82,47	86,37	88,87
L011	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	49,42	67,62	77,42	82,22	86,12	88,62
L001	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	61,11	71,01	87,81	92,21	94,81	95,21
L002	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	55,68	60,68	65,68	71,68	76,68	80,68
L009	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	54,70	59,70	64,70	70,70	75,70	79,70
L003	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	53,77	58,77	63,77	69,77	74,77	78,77
L004	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	52,57	57,57	62,57	68,57	73,57	77,57
L005	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	46,01	51,01	56,01	62,01	67,01	71,01
L006	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	56,04	61,04	66,04	72,04	77,04	81,04
L007	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	56,08	61,08	66,08	72,08	77,08	81,08
L008	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	55,30	60,30	65,30	71,30	76,30	80,30
L010	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	False	54,82	59,82	64,82	70,82	75,82	79,82

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

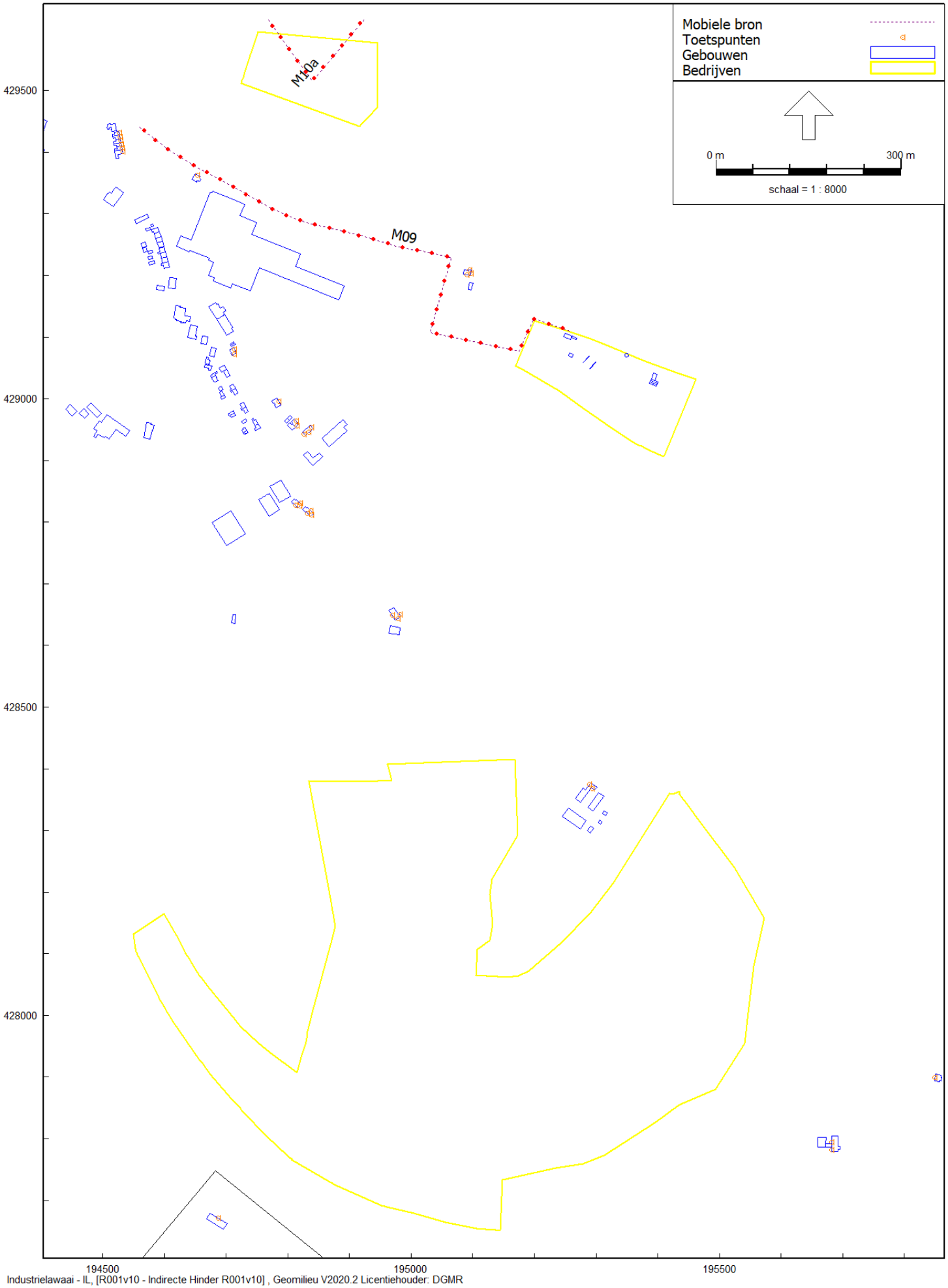
Naam	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31
L016	89,88	87,48	82,78	95,35	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	64,38
L015	91,46	89,06	84,36	96,93	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	65,96
L014	87,97	85,57	80,87	93,44	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	62,47
L013	88,59	86,19	81,49	94,06	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	63,09
L012	88,36	85,96	81,26	93,83	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	62,86
L017	86,08	83,68	78,98	91,55	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	60,58
L020	82,93	80,53	75,83	88,40	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	57,43
L019	87,20	84,80	80,10	92,67	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	61,70
L018	88,26	85,86	81,16	93,73	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	62,76
L021	89,17	86,77	82,07	94,64	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	63,67
L011	88,92	86,52	81,82	94,39	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	63,42
L001	93,61	89,41	79,91	100,75	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	75,11
L002	78,68	75,68	70,68	84,86	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	61,68
L009	77,70	74,70	69,70	83,88	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	60,70
L003	76,77	73,77	68,77	82,95	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	59,77
L004	75,57	72,57	67,57	81,75	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	58,57
L005	69,01	66,01	61,01	75,19	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	52,01
L006	79,04	76,04	71,04	85,22	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	62,04
L007	79,08	76,08	71,08	85,26	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	62,08
L008	78,30	75,30	70,30	84,48	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	61,30
L010	77,82	74,82	69,82	84,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	60,82

Model: LAmax - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

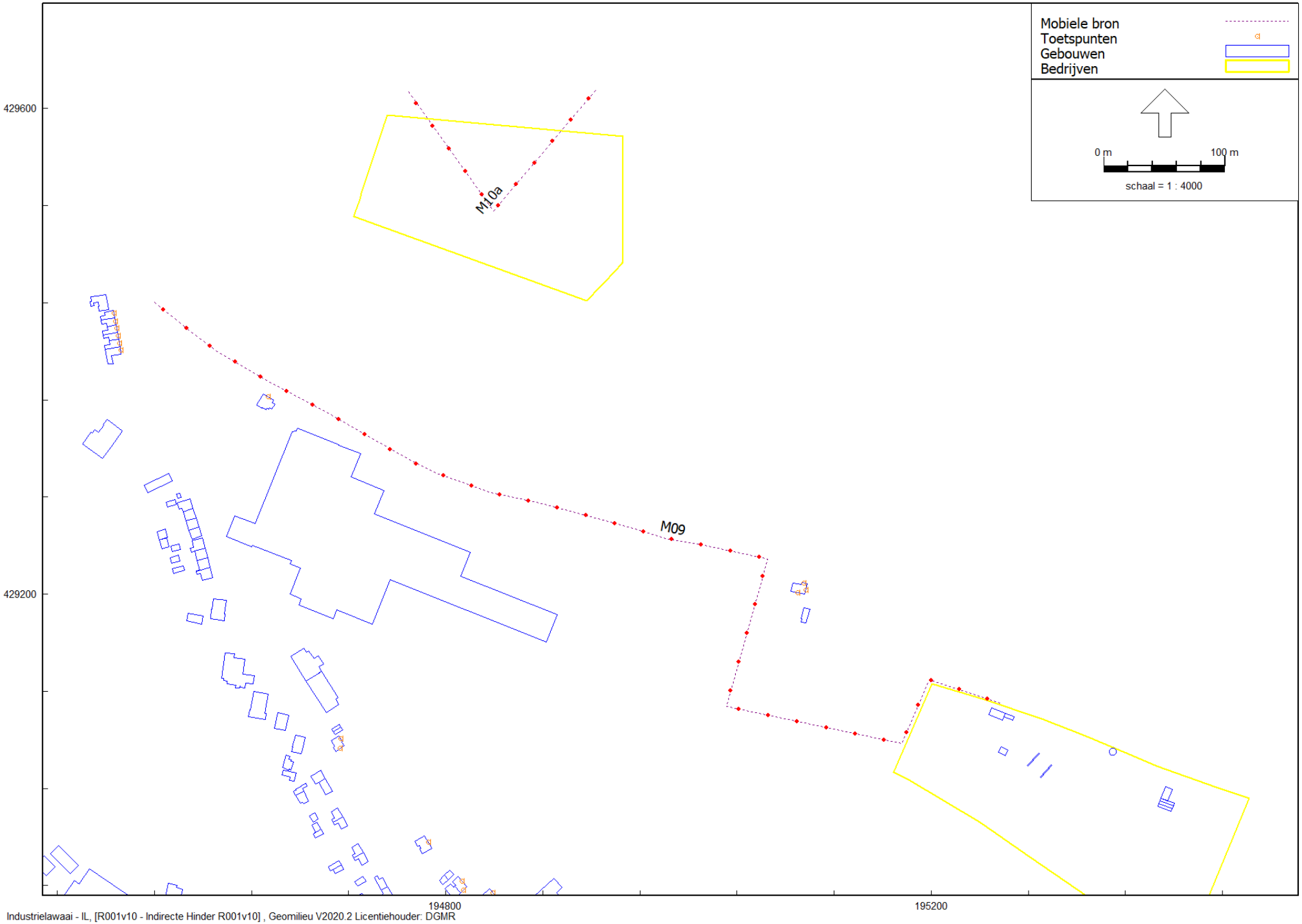
Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
L016	82,58	92,38	97,18	101,08	103,58	103,88	101,48	96,78	109,35
L015	84,16	93,96	98,76	102,66	105,16	105,46	103,06	98,36	110,93
L014	80,67	90,47	95,27	99,17	101,67	101,97	99,57	94,87	107,44
L013	81,29	91,09	95,89	99,79	102,29	102,59	100,19	95,49	108,06
L012	81,06	90,86	95,66	99,56	102,06	102,36	99,96	95,26	107,83
L017	78,78	88,58	93,38	97,28	99,78	100,08	97,68	92,98	105,55
L020	75,63	85,43	90,23	94,13	96,63	96,93	94,53	89,83	102,40
L019	79,90	89,70	94,50	98,40	100,90	101,20	98,80	94,10	106,67
L018	80,96	90,76	95,56	99,46	101,96	102,26	99,86	95,16	107,73
L021	81,87	91,67	96,47	100,37	102,87	103,17	100,77	96,07	108,64
L011	81,62	91,42	96,22	100,12	102,62	102,92	100,52	95,82	108,39
L001	85,01	101,81	106,21	108,81	109,21	107,61	103,41	93,91	114,75
L002	66,68	71,68	77,68	82,68	86,68	84,68	81,68	76,68	90,86
L009	65,70	70,70	76,70	81,70	85,70	83,70	80,70	75,70	89,88
L003	64,77	69,77	75,77	80,77	84,77	82,77	79,77	74,77	88,95
L004	63,57	68,57	74,57	79,57	83,57	81,57	78,57	73,57	87,75
L005	57,01	62,01	68,01	73,01	77,01	75,01	72,01	67,01	81,19
L006	67,04	72,04	78,04	83,04	87,04	85,04	82,04	77,04	91,22
L007	67,08	72,08	78,08	83,08	87,08	85,08	82,08	77,08	91,26
L008	66,30	71,30	77,30	82,30	86,30	84,30	81,30	76,30	90,48
L010	65,82	70,82	76,82	81,82	85,82	83,82	80,82	75,82	90,00

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAmax - R001v10

Model eigenschap	
Omschrijving	LAmax - R001v10
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 17-6-2021
Laatst ingezien door	JSM op 23-8-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.2
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja



Industrielawaai - IL, [R001v10 - Indirecte Hinder R001v10] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: DGMR



Invoergegevens rekenmodel - indirecte hinder - detail 1

Bijlage 2

Model: Indirecte Hinder R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Lengte	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)
M09	Personenauto's medewerkers + bezoekers	--	194559,83	429440,35	0,75	0,00	Relatief	948,71	15	25,00	39	30	--	--
M10a	Schepen	--	194769,16	429613,83	3,00	0,00	Relatief	254,06	10	25,00	11	6	--	--

Model: Indirecte Hinder R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
M09	23,90	--	--	61,80	69,20	76,40	78,30	80,70	84,10	83,60	77,90	71,10	89,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M10a	29,37	--	--	66,00	74,20	81,90	86,90	91,10	92,60	90,20	85,40	77,50	97,19	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Model: Indirecte Hinder R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

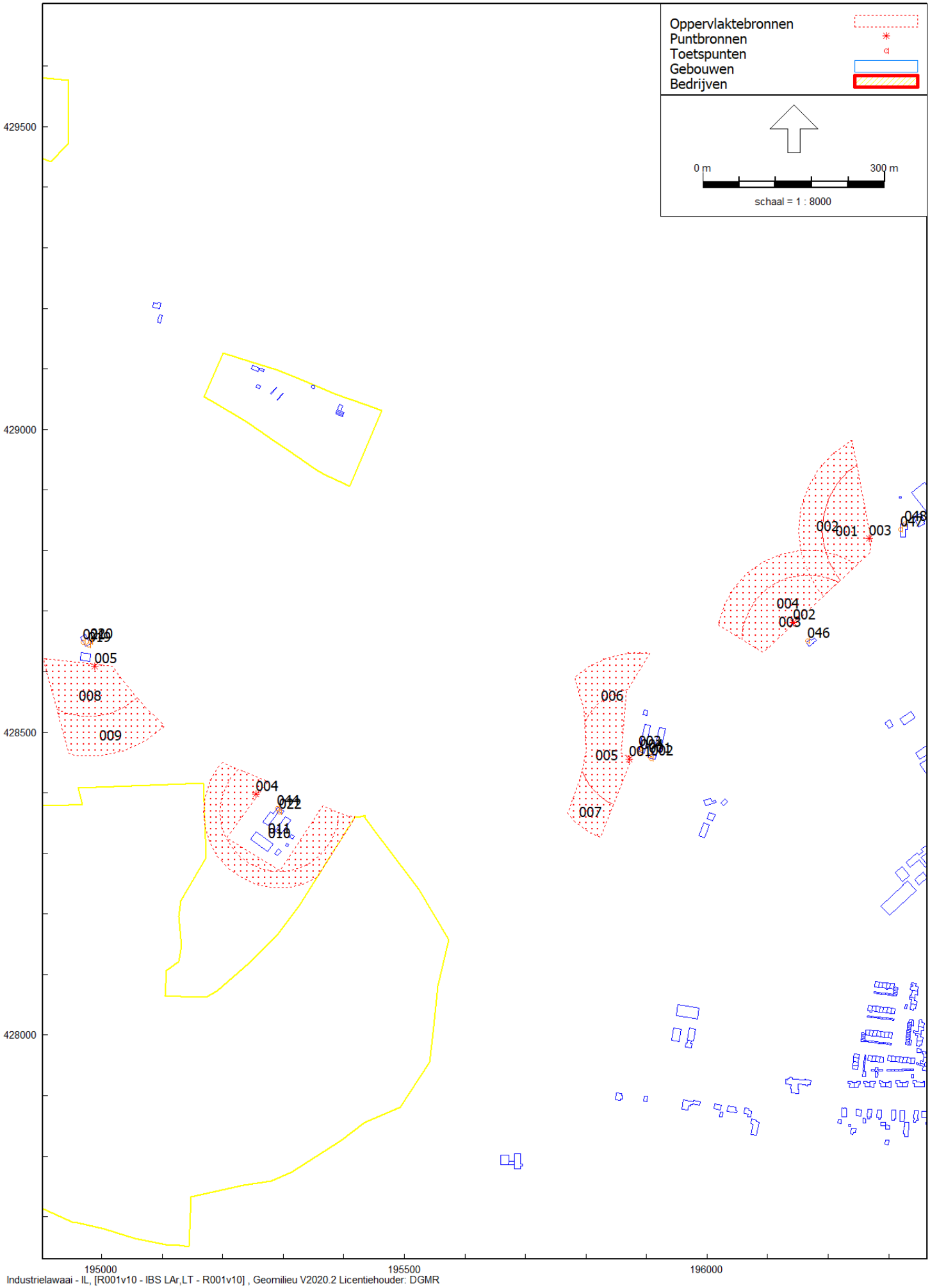
Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M09	61,80	69,20	76,40	78,30	80,70	84,10	83,60	77,90	71,10	89,03
M10a	72,00	80,20	87,90	92,90	97,10	98,60	96,20	91,40	83,50	103,19

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Indirecte Hinder R001v10

Model eigenschap	
Omschrijving	Indirecte Hinder R001v10
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 17-6-2021
Laatst ingezien door	JSM op 23-8-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.2
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAr,LT - R001v10 - L24 natura 2000

Model eigenschap	
Omschrijving	LAr,LT - R001v10 - L24 natura 2000
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 17-6-2021
Laatst ingezien door	JSM op 23-8-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.2
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	L24
Waarde	Gem(Dag, Avond, Nacht)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja


Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Toetspunten
Gebouwen
Bedrijven
0 m
300 m
schaal = 1 : 8000
429500
429000
428500
428000
195000
195500
196000
002
001
003
048
004
002
003
046
005
008
009
006
005
007
004

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek
001	Bulldozer - max	--	195871,86	428455,71	2,00	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
002	Bulldozer - max	--	196141,87	428681,66	2,00	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
003	Bulldozer - max	--	196267,41	428819,98	2,00	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
004	Bulldozer - max	--	195255,30	428397,38	2,00	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00
005	Bulldozer - max	--	194988,73	428608,92	2,00	2,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63
001	199,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40
002	199,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40
003	199,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40
004	199,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40
005	199,00	--	--	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	67,70	93,40

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
001	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
002	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
003	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
004	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14
005	104,20	107,00	110,00	111,60	108,40	102,10	94,80	116,14

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer obj.	LwM2 31
001	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,68
002	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,72
003	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,67
004	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,49
005	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,66
006	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	19,58
007	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	21,55
008	Bulldozer	2,00	0,00	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,57
009	Bulldozer	2,00	1,43	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,68
010	Bulldozer	2,00	0,88	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,49
011	Bulldozer	2,00	0,74	Relatief	True	A	3,01	--	--	10,0	10,0	Ja	17,67

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
001	43,38	54,18	56,98	59,98	61,58	58,38	52,08	44,78	57,70	83,40	94,20	97,00
002	43,42	54,22	57,02	60,02	61,62	58,42	52,12	44,82	57,70	83,40	94,20	97,00
003	43,37	54,17	56,97	59,97	61,57	58,37	52,07	44,77	57,70	83,40	94,20	97,00
004	43,19	53,99	56,79	59,79	61,39	58,19	51,89	44,59	57,70	83,40	94,20	97,00
005	43,36	54,16	56,96	59,96	61,56	58,36	52,06	44,76	57,70	83,40	94,20	97,00
006	45,28	56,08	58,88	61,88	63,48	60,28	53,98	46,68	57,70	83,40	94,20	97,00
007	47,25	58,05	60,85	63,85	65,45	62,25	55,95	48,65	57,70	83,40	94,20	97,00
008	43,27	54,07	56,87	59,87	61,47	58,27	51,97	44,67	57,70	83,40	94,20	97,00
009	43,38	54,18	56,98	59,98	61,58	58,38	52,08	44,78	57,70	83,40	94,20	97,00
010	43,19	53,99	56,79	59,79	61,39	58,19	51,89	44,59	57,70	83,40	94,20	97,00
011	43,37	54,17	56,97	59,97	61,57	58,37	52,07	44,77	57,70	83,40	94,20	97,00

Model: IBS LAr,LT - R001v10
R001v10 - Ooijse Graaf - M20210556
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
001	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
002	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
003	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
004	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
005	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
006	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
007	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
008	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
009	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
010	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
011	100,00	101,60	98,40	92,10	84,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: IBS LAr,LT - R001v10

Model eigenschap	
Omschrijving	IBS LAr,LT - R001v10
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 17-6-2021
Laatst ingezien door	JSM op 23-8-2022
Model aangemaakt met	Geomilieu V2020.2
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Bijlage 3

Titel Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	001_A	001_B	001_C	002_A	002_B	002_C	003_A	003_B	004_A	004_B	005_A	005_B	006_A
Groep	Booster	26,9	28,3	28,6	26,7	28,1	28,5	26,6	28,6	26,6	28,5	21,3	27,0	19,4
Groep	Droog 1	28,0	29,5	29,9	27,9	29,5	29,8	27,5	29,6	27,7	29,6	23,3	29,1	25,2
Groep	Droog 2	28,5	29,7	29,9	28,4	29,7	29,9	28,1	29,8	28,3	29,9	24,5	29,6	28,6
Groep	Droog 3	31,7	33,2	33,4	31,6	33,2	33,4	31,4	33,2	31,6	33,2	28,5	33,3	32,3
Groep	Droog 4	33,9	35,1	35,3	33,8	35,0	35,3	33,5	35,1	33,8	35,1	30,4	35,3	34,1
Groep	Droog 5	37,5	38,7	38,8	37,6	38,7	38,7	37,2	38,9	37,3	38,9	29,7	36,7	27,5
Groep	Droog 6	34,9	36,1	34,1	33,1	34,1	34,0	32,4	34,2	35,0	36,2	25,7	32,5	23,7
Groep	Droog 7	32,4	33,8	32,1	30,9	32,1	32,1	29,9	32,0	32,4	33,9	24,2	30,8	22,4
Groep	Droog 8	29,5	30,9	31,2	30,9	30,8	31,1	28,9	31,1	29,0	31,0	23,8	30,1	21,8
Groep	Droog 9	26,9	28,2	28,4	27,1	28,2	28,4	26,5	28,3	27,9	28,3	21,5	27,5	20,9
Groep	Installatieterrein	22,6	23,9	32,2	22,8	23,0	29,0	35,1	36,7	25,0	22,9	31,0	34,4	27,6
Groep	Nat 1	25,2	27,3	27,8	25,1	27,2	27,7	24,5	27,4	24,8	27,4	20,9	26,9	23,2
Groep	Nat 2	26,7	28,8	29,3	26,6	28,8	29,2	26,1	28,8	26,4	28,9	22,8	28,4	27,4
Groep	Nat 3	28,3	30,3	30,7	28,1	30,2	30,6	27,7	30,4	28,1	30,5	25,1	30,4	29,1
Groep	Nat 4	30,0	32,0	32,5	29,9	32,0	32,4	29,6	32,2	29,9	32,2	26,7	32,1	30,7
Groep	Nat 5	33,4	35,2	35,5	34,6	35,1	35,5	32,9	35,5	33,0	35,4	27,4	34,0	25,1
Groep	Nat 6	31,1	33,1	33,4	29,4	31,0	31,0	28,3	31,0	31,3	33,2	22,8	29,3	20,9
Groep	Nat 7	29,4	31,6	31,9	27,6	29,4	29,5	26,3	29,3	29,6	31,6	21,3	28,0	19,5
Groep	Nat 8	26,4	28,3	28,8	27,9	28,2	28,7	25,5	28,5	25,7	28,5	21,2	27,5	19,2
Groep	Toepassen grond B1	34,6	36,1	34,6	33,0	34,2	34,4	32,4	34,5	34,8	36,3	26,4	32,8	24,9
Groep	Toepassen grond B2	44,3	46,2	47,8	43,0	44,7	46,1	46,6	48,9	44,4	46,7	36,3	41,6	35,1
Groep	Toepassen grond B4	31,4	33,0	33,4	31,7	33,1	33,3	30,8	33,2	30,9	33,2	25,6	31,9	24,0
	Totaal	47,5	49,2	50,1	46,8	48,2	49,0	48,6	50,8	47,5	49,5	41,1	46,6	41,6
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	006_B	007_A	007_B	008_A	008_B	009_A	009_B	010_A	010_B	011_A	011_B	012_A	012_B
Groep	Booster	26,6	18,3	17,9	21,3	21,6	22,7	23,2	17,4	23,7	22,5	23,6	11,5	12,5
Groep	Droog 1	29,9	19,4	17,1	25,9	26,8	17,5	20,0	27,2	27,7	26,6	27,5	12,0	13,1
Groep	Droog 2	31,6	17,3	17,2	25,9	26,4	18,2	20,7	27,2	27,8	20,3	27,1	11,9	13,0
Groep	Droog 3	35,3	20,4	20,0	22,7	26,0	28,6	29,1	22,4	28,1	24,4	28,2	12,8	13,9
Groep	Droog 4	37,1	23,7	23,3	24,8	29,3	29,3	29,6	21,6	28,8	28,6	29,5	14,5	15,5
Groep	Droog 5	36,6	25,8	25,5	29,6	30,2	31,9	32,1	24,3	32,3	32,0	32,9	17,3	18,4
Groep	Droog 6	32,4	26,7	26,5	27,8	33,2	37,2	37,5	33,4	33,8	25,9	33,3	17,3	18,3
Groep	Droog 7	30,7	25,9	23,0	27,6	28,4	23,3	25,8	31,7	32,1	27,1	28,1	15,7	16,7
Groep	Droog 8	30,0	22,2	19,4	23,3	24,4	19,6	22,2	30,0	30,5	29,7	30,5	14,1	15,2
Groep	Droog 9	27,6	18,3	18,3	27,6	32,0	30,8	31,6	28,2	28,7	21,7	23,2	13,4	14,5
Groep	Installatieterrein	35,2	38,8	40,1	25,9	27,0	32,9	34,3	48,3	50,0	48,1	50,3	37,9	41,9
Groep	Nat 1	27,6	20,1	17,0	20,7	21,7	16,7	19,4	25,6	26,4	25,5	26,3	11,1	12,3
Groep	Nat 2	30,6	17,0	16,6	26,2	26,8	17,5	20,1	25,4	26,2	19,7	25,1	11,3	12,4
Groep	Nat 3	32,2	18,8	18,3	21,4	24,5	26,4	27,1	21,4	25,7	21,8	25,7	11,6	12,7
Groep	Nat 4	33,9	20,8	20,3	20,9	26,2	26,6	27,1	19,4	25,8	26,1	27,0	12,6	13,7
Groep	Nat 5	33,7	24,7	24,4	30,6	31,2	28,4	28,9	20,9	28,0	28,3	29,4	15,1	16,1
Groep	Nat 6	29,2	24,3	23,9	25,3	28,6	32,3	32,9	30,3	30,9	23,9	30,0	15,6	16,6
Groep	Nat 7	27,9	21,7	21,8	22,0	23,8	21,8	24,1	29,2	29,9	29,1	29,8	14,2	15,4
Groep	Nat 8	27,4	19,4	19,5	21,0	22,5	19,4	22,0	27,3	28,0	27,2	28,0	12,6	13,8
Groep	Toepassen grond B1	32,8	28,3	28,0	30,6	33,4	35,9	36,3	33,6	34,1	27,3	33,5	19,0	20,0
Groep	Toepassen grond B2	41,0	23,1	22,7	27,5	27,7	28,3	28,7	30,4	32,2	30,9	32,3	23,8	24,1
Groep	Toepassen grond B4	31,8	23,7	23,4	33,5	33,9	23,9	26,5	32,0	32,6	26,5	31,8	17,2	18,3
	Totaal	47,0	40,8	41,4	40,5	42,4	43,1	43,8	49,2	50,8	48,8	51,0	38,5	42,2
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	013_A	013_B	014_A	014_B	015_A	015_B	016_A	016_B	017_A	017_B	018_A	018_B	019_A
Groep	Booster	18,6	19,7	18,0	19,0	9,0	10,3	23,0	24,9	9,3	11,7	22,9	25,0	28,7
Groep	Droog 1	20,3	20,1	28,9	29,7	31,2	31,8	19,4	15,8	28,6	29,7	28,4	29,7	22,3
Groep	Droog 2	18,3	18,1	28,5	29,6	28,6	29,7	17,9	18,4	28,5	29,8	28,1	29,8	25,8
Groep	Droog 3	21,6	22,7	29,4	30,2	29,2	30,1	21,9	21,9	32,0	32,9	28,8	30,4	32,8
Groep	Droog 4	20,4	22,1	29,9	30,7	32,2	32,7	24,5	24,6	32,4	33,4	29,3	31,0	33,4
Groep	Droog 5	24,3	25,6	26,4	27,5	25,5	26,2	31,9	33,2	26,9	27,9	32,3	33,8	38,0
Groep	Droog 6	25,9	28,0	36,6	37,3	38,9	39,3	29,3	29,5	39,6	40,4	36,3	37,7	43,0
Groep	Droog 7	28,6	28,6	36,5	37,3	36,6	37,3	27,4	22,4	36,5	37,5	36,4	37,6	29,9
Groep	Droog 8	23,9	23,8	31,5	32,4	33,8	34,4	22,7	18,0	31,5	32,6	31,5	32,7	25,7
Groep	Droog 9	21,5	20,2	32,7	33,4	33,9	35,8	19,0	18,3	32,6	33,5	32,6	33,4	26,2
Groep	Installatieterrein	42,2	41,7	40,3	41,0	24,9	23,8	42,3	43,3	26,0	25,8	41,2	42,1	34,6
Groep	Nat 1	21,1	20,8	26,5	28,0	29,3	30,4	19,6	14,5	26,3	28,2	26,2	28,2	21,5
Groep	Nat 2	17,9	17,5	26,2	27,8	26,2	27,8	17,6	17,9	26,5	27,9	25,6	27,9	25,5
Groep	Nat 3	20,3	19,8	26,6	27,8	26,4	27,7	20,2	20,1	29,3	30,6	25,9	28,2	30,1
Groep	Nat 4	19,0	20,7	26,8	28,0	29,0	29,8	20,7	20,7	29,4	30,8	25,9	28,3	30,4
Groep	Nat 5	21,3	23,1	24,7	25,2	12,7	14,4	28,7	30,8	19,8	21,2	28,3	30,8	33,2
Groep	Nat 6	24,9	26,6	33,1	34,2	35,2	36,1	25,3	25,5	36,1	37,3	32,5	34,7	39,4
Groep	Nat 7	21,8	21,8	32,2	33,8	32,5	33,8	21,7	22,4	32,3	34,0	32,1	34,0	27,7
Groep	Nat 8	25,3	25,0	29,3	30,9	29,5	30,9	23,1	17,2	29,2	31,0	29,0	31,0	24,1
Groep	Toepassen grond B1	27,2	28,7	35,6	36,3	38,5	39,1	31,0	31,2	39,3	40,2	36,2	37,8	42,9
Groep	Toepassen grond B2	30,0	30,7	30,5	31,1	28,3	29,0	31,6	31,6	29,0	30,2	31,4	32,8	34,5
Groep	Toepassen grond B4	25,4	25,2	34,5	35,6	34,7	35,9	25,2	25,5	34,3	35,9	34,2	36,0	32,6
	Totaal	43,4	43,3	46,1	47,0	46,2	47,0	44,1	44,9	46,4	47,5	46,5	47,9	48,7
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	019_B	020_A	020_B	021_A	021_B	022_A	022_B	023_A	023_B	024_A	024_B	025_A	025_B
Groep	Booster	29,6	29,0	29,6	17,9	21,2	28,0	28,5	30,1	33,8	25,2	31,6	27,6	29,6
Groep	Droog 1	31,3	19,6	22,8	31,8	32,8	23,1	30,9	32,3	34,1	32,6	34,1	36,6	37,9
Groep	Droog 2	32,0	21,9	24,2	21,7	32,0	31,5	38,8	37,2	38,7	37,3	38,7	40,2	43,6
Groep	Droog 3	33,4	27,5	28,8	24,5	32,7	28,4	32,3	34,5	40,4	33,8	40,4	37,9	39,0
Groep	Droog 4	33,9	33,0	33,5	26,5	29,4	29,1	33,0	37,8	42,3	34,2	41,1	32,9	33,9
Groep	Droog 5	38,5	37,8	38,1	25,2	29,7	35,0	37,2	34,1	37,7	29,3	35,7	32,7	34,3
Groep	Droog 6	43,4	42,7	43,1	37,8	39,9	35,1	38,2	27,1	32,8	26,7	32,8	31,8	33,4
Groep	Droog 7	40,1	26,0	29,8	41,4	41,9	30,5	34,6	27,3	32,4	26,4	32,3	31,4	33,5
Groep	Droog 8	35,7	23,0	26,5	32,9	37,1	23,6	30,3	30,3	33,8	28,4	33,7	34,0	35,9
Groep	Droog 9	34,0	20,3	23,6	33,9	34,6	29,7	34,2	28,4	31,2	27,3	31,2	32,3	33,9
Groep	Installatieterrein	33,2	42,1	42,4	40,5	29,3	20,8	20,9	27,1	30,7	24,8	30,7	28,2	29,7
Groep	Nat 1	29,5	19,2	22,4	26,7	31,0	19,9	23,6	28,6	31,2	29,9	31,4	33,0	35,1
Groep	Nat 2	30,2	21,7	23,8	21,2	29,8	29,7	36,9	32,1	35,0	32,5	35,1	35,9	38,5
Groep	Nat 3	31,0	24,9	26,3	22,5	29,7	27,3	30,2	32,1	36,8	31,0	36,8	35,4	37,4
Groep	Nat 4	31,2	30,4	31,2	26,9	29,0	26,3	30,0	31,7	37,6	31,7	37,9	32,3	34,4
Groep	Nat 5	34,1	33,5	34,3	23,0	25,8	36,8	38,7	32,1	35,9	27,4	33,6	29,1	31,4
Groep	Nat 6	40,1	34,6	36,0	32,6	39,1	33,4	35,6	24,0	29,7	23,9	29,8	27,7	29,9
Groep	Nat 7	36,4	25,0	28,6	34,7	38,3	30,0	31,0	23,9	29,2	23,2	29,2	27,6	30,1
Groep	Nat 8	32,3	21,8	25,0	28,5	33,7	19,9	22,5	27,8	31,1	25,6	31,0	30,5	32,8
Groep	Toepassen grond B1	43,5	42,2	42,6	35,2	38,9	36,4	39,8	28,3	33,6	27,8	33,6	32,1	34,3
Groep	Toepassen grond B2	35,1	33,9	34,5	25,7	30,0	32,7	34,9	30,1	34,5	30,3	35,9	32,5	34,2
Groep	Toepassen grond B4	39,2	29,4	31,9	30,1	39,6	36,6	42,5	28,8	34,0	28,1	34,0	32,6	35,0
	Totaal	50,6	48,6	49,2	47,0	49,1	45,2	49,1	45,2	49,3	44,0	48,9	47,2	49,4
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	026_A	026_B	027_A	027_B	028_A	028_B	029_A	029_B	030_A	030_B	031_A	031_B	032_A
Groep	Booster	27,4	29,6	18,0	23,0	36,0	36,3	24,1	31,0	25,3	26,1	22,9	23,4	22,5
Groep	Droog 1	38,9	40,0	33,0	34,2	18,3	25,1	34,0	35,5	33,7	35,4	28,7	29,6	28,7
Groep	Droog 2	40,9	43,7	37,0	38,1	21,2	28,3	39,5	40,7	39,3	40,6	26,1	27,5	26,8
Groep	Droog 3	37,9	39,1	41,8	42,3	25,1	31,9	34,2	42,1	35,1	42,1	25,3	26,5	26,4
Groep	Droog 4	35,6	37,1	28,0	33,6	45,1	45,9	32,4	40,1	31,5	33,9	26,1	26,5	26,3
Groep	Droog 5	32,6	34,4	21,6	26,8	39,2	39,8	28,2	35,6	29,3	32,8	26,3	26,7	26,0
Groep	Droog 6	32,0	33,5	19,3	24,3	33,3	34,1	26,3	33,6	27,2	33,6	29,2	29,5	29,0
Groep	Droog 7	31,8	33,5	19,3	24,5	20,1	26,8	26,7	33,5	28,0	33,6	31,0	31,2	30,9
Groep	Droog 8	34,2	35,8	20,6	27,1	19,4	26,5	28,8	34,8	30,6	34,8	28,7	29,5	29,5
Groep	Droog 9	34,3	35,6	27,2	28,9	17,0	22,9	28,1	32,4	30,0	32,3	33,0	34,0	33,8
Groep	Installatieterrein	28,1	29,8	15,1	20,5	33,7	34,0	23,7	30,6	25,3	28,1	30,6	31,4	28,9
Groep	Nat 1	35,6	37,3	30,3	31,9	17,7	23,7	30,9	32,9	30,7	32,8	25,2	27,1	25,9
Groep	Nat 2	36,3	38,4	34,0	35,5	20,4	26,9	32,3	36,8	33,9	36,8	23,3	25,2	24,4
Groep	Nat 3	35,2	37,4	37,8	38,9	23,6	30,0	31,8	38,7	32,8	38,8	22,6	24,3	24,0
Groep	Nat 4	32,2	34,5	25,7	31,3	27,7	34,5	30,4	37,6	31,0	37,5	23,7	24,2	23,7
Groep	Nat 5	28,9	31,5	19,5	25,1	37,8	38,4	26,0	33,0	27,6	28,2	24,0	24,4	23,7
Groep	Nat 6	27,8	30,0	16,2	21,4	30,9	31,8	23,5	30,6	24,2	30,6	26,5	26,8	26,0
Groep	Nat 7	27,8	30,1	16,0	21,3	18,7	24,6	23,6	30,3	24,8	30,4	28,0	28,4	27,7
Groep	Nat 8	30,8	32,8	18,8	25,0	19,3	25,9	26,2	32,0	27,8	32,0	25,7	27,1	26,8
Groep	Toepassen grond B1	32,5	34,3	21,4	26,2	32,5	33,6	27,7	34,5	28,5	34,5	29,1	29,5	28,9
Groep	Toepassen grond B2	32,7	34,5	25,1	29,0	37,1	37,9	29,4	36,0	29,3	33,9	27,0	27,4	26,3
Groep	Toepassen grond B4	33,2	35,1	21,7	26,7	22,5	28,9	28,5	35,3	29,5	35,3	30,3	30,6	30,2
	Totaal	48,0	49,9	45,4	46,8	48,1	49,3	44,5	49,7	44,9	49,0	41,3	42,0	41,4
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	032_B	033_A	033_B	034_A	034_B	035_A	035_B	036_A	036_B	037_A	037_B	038_A	038_B
Groep	Booster	23,3	26,1	28,4	17,7	18,2	29,6	31,3	21,1	23,2	19,4	20,6	20,3	20,6
Groep	Droog 1	29,6	46,8	48,6	22,4	22,9	28,5	30,3	29,6	30,5	29,7	30,6	30,5	30,6
Groep	Droog 2	27,6	38,5	40,1	23,0	23,5	31,1	32,7	30,4	31,1	26,9	28,1	28,0	28,1
Groep	Droog 3	26,6	34,5	36,3	23,6	24,0	33,7	35,1	34,4	35,2	25,5	26,8	26,5	26,7
Groep	Droog 4	26,5	32,5	34,4	24,5	24,9	32,0	34,0	40,0	40,9	24,9	26,2	26,1	26,3
Groep	Droog 5	26,7	31,3	33,3	26,7	27,1	33,3	35,0	27,7	29,2	24,4	25,6	25,2	25,5
Groep	Droog 6	29,5	33,0	34,9	27,0	27,4	29,9	31,4	26,0	27,2	28,0	29,2	25,4	25,2
Groep	Droog 7	31,2	33,2	34,9	25,6	26,0	28,5	30,4	29,9	30,9	29,6	30,6	26,3	26,2
Groep	Droog 8	29,7	38,0	39,7	24,5	24,9	25,0	28,3	30,3	31,3	28,8	29,7	29,5	29,7
Groep	Droog 9	34,1	38,9	40,4	24,5	24,9	24,7	27,1	28,3	29,3	33,4	34,3	34,0	34,2
Groep	Installatieterrein	30,0	27,7	29,8	38,3	38,6	29,7	30,9	19,9	22,8	27,5	28,6	13,6	13,6
Groep	Nat 1	27,2	40,1	42,5	21,5	22,2	25,4	27,9	26,6	27,9	26,1	27,7	27,3	27,6
Groep	Nat 2	25,3	34,6	37,0	21,5	22,2	27,8	30,2	28,9	30,2	24,2	25,9	25,4	25,9
Groep	Nat 3	24,5	31,3	33,8	21,5	22,1	30,1	32,5	31,2	32,5	22,8	24,6	24,2	24,6
Groep	Nat 4	24,2	29,2	31,9	22,0	22,6	28,7	31,3	35,5	36,9	22,1	23,9	23,6	24,0
Groep	Nat 5	24,4	27,5	30,2	23,8	24,3	30,7	33,0	25,6	26,7	22,1	23,9	23,4	23,9
Groep	Nat 6	26,8	29,0	31,7	24,6	25,1	26,2	28,6	22,4	23,3	24,8	26,5	22,3	21,8
Groep	Nat 7	28,3	29,6	32,2	23,7	24,3	25,2	27,7	26,2	27,7	26,2	27,8	23,6	23,1
Groep	Nat 8	27,3	34,8	37,3	22,8	23,4	22,7	26,0	26,9	28,3	25,6	27,2	26,9	27,3
Groep	Toepassen grond B1	29,5	33,7	35,9	27,5	28,0	29,1	31,3	28,2	29,6	27,8	29,1	26,6	26,6
Groep	Toepassen grond B2	26,7	31,1	33,2	28,0	28,4	34,6	36,2	33,2	34,3	25,3	26,4	25,0	25,2
Groep	Toepassen grond B4	30,6	35,1	37,2	26,8	27,3	29,7	31,9	31,2	32,4	28,7	30,2	29,7	30,1
	Totaal	42,0	50,3	52,3	41,1	41,5	43,4	45,3	44,8	45,9	40,6	41,8	40,6	40,8
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	039_A	039_B	040_A	040_B	041_A	041_B	042_A	042_B	043_A	043_B	044_A	044_B	045_A
Groep	Booster	14,5	16,3	17,7	18,2	17,1	22,8	20,7	24,1	19,9	21,6	29,5	29,8	31,1
Groep	Droog 1	17,6	14,5	27,4	28,5	16,0	18,0	23,2	15,8	23,1	27,5	19,0	20,5	29,6
Groep	Droog 2	23,4	15,4	23,8	24,8	18,4	19,8	20,5	19,1	25,8	27,7	18,1	18,2	31,8
Groep	Droog 3	18,4	18,3	20,2	24,0	20,6	24,8	24,6	24,4	25,9	27,7	20,2	20,2	35,7
Groep	Droog 4	21,4	22,4	21,9	24,7	21,3	25,6	29,1	30,4	26,8	28,4	22,1	22,1	39,7
Groep	Droog 5	20,6	22,6	24,8	25,6	23,3	30,9	30,7	32,6	29,0	30,2	32,1	33,0	34,9
Groep	Droog 6	25,2	25,2	24,6	28,3	25,2	32,6	33,9	35,1	32,4	33,1	49,7	50,7	31,3
Groep	Droog 7	26,3	20,0	33,4	35,0	21,9	23,9	28,7	22,1	28,8	33,3	40,8	41,1	29,8
Groep	Droog 8	22,2	16,3	30,2	30,9	18,0	20,0	25,4	18,0	25,5	29,3	21,9	23,7	30,3
Groep	Droog 9	18,5	17,1	27,4	32,2	17,8	20,1	25,8	17,2	28,9	30,8	33,2	33,4	27,7
Groep	Installatieterrein	42,3	42,9	41,2	41,9	41,5	42,1	39,3	40,9	41,3	42,7	40,2	40,6	30,3
Groep	Nat 1	15,0	13,6	25,7	27,1	15,2	17,5	21,6	15,5	23,5	26,0	17,3	19,6	26,5
Groep	Nat 2	21,9	15,1	21,8	22,9	18,0	19,3	20,0	18,5	23,4	26,0	17,3	17,6	29,1
Groep	Nat 3	16,8	16,7	19,0	22,1	20,2	22,3	22,5	22,1	22,9	25,5	18,1	18,2	31,8
Groep	Nat 4	19,5	18,8	18,2	21,6	18,6	24,7	25,9	28,2	24,7	25,7	19,7	19,8	34,3
Groep	Nat 5	19,3	21,2	24,7	24,8	22,6	26,4	27,9	29,6	25,1	27,2	26,5	27,0	32,3
Groep	Nat 6	23,3	22,6	24,1	27,6	23,7	28,1	27,8	27,7	28,2	30,2	45,3	46,4	27,3
Groep	Nat 7	25,1	18,5	31,2	32,0	20,8	22,6	26,6	21,4	28,4	30,4	38,7	39,2	26,1
Groep	Nat 8	22,1	16,1	28,7	29,7	18,1	20,2	23,9	18,5	23,8	28,4	20,1	22,2	27,0
Groep	Toepassen grond B1	27,5	26,6	26,7	29,1	26,5	30,2	33,5	34,7	32,1	33,4	48,6	49,6	30,7
Groep	Toepassen grond B2	22,5	23,1	23,1	24,5	28,2	29,3	29,9	31,1	30,0	30,2	24,9	25,1	36,6
Groep	Toepassen grond B4	27,6	21,8	27,7	28,9	25,0	26,1	26,6	24,9	30,1	32,4	43,3	43,4	31,2
	Totaal	43,2	43,4	43,7	44,9	42,5	44,0	43,3	44,2	44,2	45,8	54,1	55,0	46,1
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	045_B	046_A	046_B	047_A	047_B	048_A	048_B	049_A	049_B	050_A	050_B	051_A	051_B
Groep	Booster	33,0	22,3	23,0	13,7	20,2	19,6	20,3	15,2	15,2	15,9	17,4	15,8	17,4
Groep	Droog 1	31,4	26,8	26,7	17,4	24,8	23,4	24,4	20,3	20,5	20,8	22,5	20,7	22,4
Groep	Droog 2	33,4	22,2	22,5	16,7	24,2	19,0	20,8	20,6	20,1	20,7	22,2	20,7	22,2
Groep	Droog 3	37,2	23,6	23,9	19,6	27,0	23,2	24,5	22,6	22,3	21,8	23,2	21,6	23,1
Groep	Droog 4	41,3	24,2	24,6	20,2	27,7	23,4	23,8	22,8	22,5	22,6	24,0	22,5	24,0
Groep	Droog 5	36,8	32,5	33,0	22,2	30,2	28,6	29,4	24,1	24,1	24,6	25,8	24,5	25,8
Groep	Droog 6	33,0	29,2	30,2	19,8	27,7	27,1	27,7	22,7	23,1	24,7	26,0	24,7	25,9
Groep	Droog 7	31,8	27,1	28,3	18,5	25,9	26,8	27,3	21,1	21,6	23,6	24,9	23,5	24,8
Groep	Droog 8	32,2	27,1	27,6	18,1	25,7	24,4	25,3	21,1	21,5	22,7	24,3	22,6	24,3
Groep	Droog 9	29,4	24,7	25,4	16,7	23,7	22,7	23,6	19,4	19,7	21,9	23,2	21,7	23,1
Groep	Installatieterrein	31,7	32,9	34,1	23,9	32,8	26,0	32,8	29,6	30,9	35,2	36,2	35,1	36,2
Groep	Nat 1	29,0	24,7	24,5	15,8	22,8	21,5	22,6	18,2	18,5	19,0	21,2	18,9	21,2
Groep	Nat 2	31,6	22,0	23,0	16,6	23,7	19,4	21,1	20,0	19,4	18,9	20,9	18,9	20,9
Groep	Nat 3	34,3	22,0	22,1	17,4	24,4	20,4	21,8	20,6	20,2	19,4	21,3	19,4	21,3
Groep	Nat 4	36,8	23,0	23,1	18,4	25,4	21,8	23,2	21,4	21,0	20,1	21,9	20,0	21,9
Groep	Nat 5	34,7	30,0	30,0	20,0	27,4	25,8	26,8	22,0	21,8	21,7	23,5	21,6	23,5
Groep	Nat 6	29,9	25,8	27,4	17,7	25,1	24,4	25,2	20,0	20,8	21,9	23,7	21,9	23,7
Groep	Nat 7	28,9	24,4	26,2	16,8	24,0	23,8	24,5	19,3	20,2	21,1	23,1	20,9	23,1
Groep	Nat 8	29,5	24,4	25,2	16,3	23,4	22,2	23,2	18,9	19,4	20,1	22,3	20,0	22,3
Groep	Toepassen grond B1	32,9	29,4	30,6	21,4	28,4	28,0	28,7	23,5	24,0	25,2	26,7	25,2	26,6
Groep	Toepassen grond B2	37,8	39,2	40,3	29,8	37,7	36,2	39,0	29,9	29,8	27,1	28,1	27,1	28,1
Groep	Toepassen grond B4	33,4	28,5	29,5	20,5	27,6	26,5	27,3	22,7	23,1	24,3	26,1	24,2	26,1
	Totaal	47,9	43,0	43,9	34,3	42,0	40,1	42,2	36,6	36,9	38,5	39,8	38,4	39,7
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	052_A	052_B	053_A	053_B	054_A	054_B	055_A	055_B	056_A	056_B	057_A	057_B
Groep	Booster	14,7	15,6	12,5	13,2	18,1	18,9	19,3	19,8	13,2	19,1	18,3	18,8
Groep	Droog 1	20,4	21,2	15,3	11,5	21,2	21,8	18,4	18,3	24,1	24,5	13,8	16,8
Groep	Droog 2	20,1	21,0	23,0	12,0	24,3	24,8	21,9	25,8	24,3	25,0	15,1	17,8
Groep	Droog 3	20,9	21,9	13,2	14,0	24,4	25,0	26,4	26,0	24,8	25,4	18,6	20,1
Groep	Droog 4	21,8	22,8	15,6	16,2	24,1	25,3	26,4	26,6	20,8	25,6	24,4	24,9
Groep	Droog 5	23,3	24,1	18,9	19,2	26,2	27,2	28,1	28,4	22,2	27,4	26,3	26,8
Groep	Droog 6	23,6	24,4	17,7	18,5	26,4	28,9	30,4	30,4	25,1	29,5	23,9	25,0
Groep	Droog 7	22,6	23,2	28,0	15,9	28,5	28,9	24,4	26,6	28,7	29,1	18,3	21,1
Groep	Droog 8	22,1	22,8	18,7	12,5	25,2	25,7	19,8	21,0	25,3	25,8	14,9	17,9
Groep	Droog 9	20,9	21,5	21,7	14,1	20,1	20,7	19,8	19,2	23,2	23,2	16,4	19,7
Groep	Installatieterrein	32,9	33,6	33,5	38,3	37,0	38,5	31,6	33,3	35,5	39,1	36,8	38,5
Groep	Nat 1	18,7	19,8	9,9	10,4	22,3	23,1	15,5	16,5	22,4	23,2	13,2	16,2
Groep	Nat 2	18,4	19,7	21,3	11,6	22,6	23,3	23,2	24,4	22,5	23,4	14,8	17,3
Groep	Nat 3	18,8	20,1	12,0	12,8	22,5	23,0	24,4	24,0	22,6	23,2	16,9	18,5
Groep	Nat 4	19,2	20,5	13,2	14,0	20,8	22,8	23,9	23,9	19,5	23,4	18,5	19,7
Groep	Nat 5	20,7	22,0	16,7	17,0	23,0	24,5	25,0	25,5	20,3	24,6	23,9	24,4
Groep	Nat 6	21,1	22,2	16,2	16,9	24,9	26,4	27,5	27,4	26,7	26,9	21,1	22,4
Groep	Nat 7	20,7	21,6	24,6	14,5	25,9	26,5	23,3	27,3	25,9	26,7	17,3	20,0
Groep	Nat 8	19,8	20,8	22,7	12,1	23,8	24,6	20,0	20,7	23,9	24,8	15,0	17,9
Groep	Toepassen grond B1	24,3	25,1	19,3	20,0	27,7	29,2	30,8	31,0	26,3	29,6	25,7	26,9
Groep	Toepassen grond B2	26,9	27,3	20,0	26,0	25,9	27,4	25,1	25,2	24,4	27,9	24,6	26,7
Groep	Toepassen grond B4	23,6	24,5	16,8	17,6	28,5	29,1	30,2	30,6	28,6	29,2	20,8	23,1
	Totaal	37,1	37,9	36,6	39,0	40,6	41,9	39,7	40,4	39,8	42,3	38,8	40,3
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

	Deelbijdragen					Totaal RBS	Beoordeling Richtwaarden		Beoordeling Grenswaarden	
Geluidsgevoelig object	**Droge winning**	**Natte Winning**	**Installatieterrein**	**Toepassen grond**	**Booster**	**Geluidsbelasting**	**Richtwaarde**	**Absoluut**	**Kader**	**Beoordeling**
Duffeltdijk 1	38.8	35.5	32.2	48.2	28.6	49	40	9	50	voldoet
Duffeltdijk 10	33.0	30.0	34.1	41.1	23.0	43	40	3	50	voldoet
Duffeltdijk 12	30.2	27.4	32.8	39.6	20.3	41	40	1	50	voldoet
Duffeltdijk 18	24.1	22.0	30.9	31.5	15.2	35	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 1c	38.9	35.5	36.7	49.2	28.6	50	40	10	50	voldoet
Duffeltdijk 4	36.7	34.0	34.4	42.5	27.0	45	40	5	50	voldoet
Duffeltdijk 6	37.1	33.9	35.2	42.0	26.6	44	40	4	50	voldoet
Erlecomsedam 102	26.8	24.4	38.5	30.7	18.8	40	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomsedam 114	33.8	30.9	50.3	37.8	23.7	51	40	11	55	voldoet
Erlecomseweg 11	37.5	32.9	40.1	37.4	23.2	42	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 12	29.5	26.9	39.1	33.7	19.1	41	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 18	28.0	24.6	38.3	27.4	13.2	39	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 2	28.9	26.5	38.5	33.4	18.9	40	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 22	30.4	27.5	33.3	34.4	19.8	38	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 5	35.1	30.4	42.7	37.0	24.1	44	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 5a	32.6	28.1	42.1	33.6	22.8	43	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 70	39.3	36.1	42.2	41.1	19.7	45	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 72	40.4	37.3	43.3	41.9	25.0	46	45	1	50	voldoet
Erlecomseweg 74	43.4	40.1	42.4	45.3	29.6	48	40	8	50	voldoet
Erlecomseweg 80	50.7	46.4	40.6	50.5	29.8	55	40	15	55	voldoet
Erlecomseweg 9	35.0	32.0	42.9	32.7	18.2	43	45	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 10	42.3	37.9	30.7	39.4	33.8	45	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 2	43.7	38.5	29.8	39.4	29.6	46	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 3	45.9	38.9	34.0	39.7	36.3	48	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 8	42.1	38.8	30.6	40.1	31.0	46	50	voldoet	50	voldoet
Kerkdijk 50	34.1	28.4	31.4	34.1	23.4	39	40	voldoet	50	voldoet
Leuther Str. 15	48.6	42.5	29.8	40.5	28.4	50	50	voldoet	50	voldoet
Polder 11	26.0	23.7	36.2	31.8	17.4	38	40	voldoet	50	voldoet
Polder 12	25.9	23.7	36.2	31.8	17.4	38	40	voldoet	50	voldoet
Polder 13	24.4	22.2	33.6	30.6	15.6	36	40	voldoet	50	voldoet
Polder 8	27.4	25.1	38.6	32.7	18.2	40	40	voldoet	55	voldoet
Steenheuvelsestraat 2	41.3	36.8	31.7	40.1	33.0	45	45	voldoet	50	voldoet
Steenheuvelsestraat 3	40.9	36.9	22.8	37.3	23.2	44	45	voldoet	50	voldoet
Steenheuvelsestraat 4	35.1	33.0	30.9	38.5	31.3	42	45	voldoet	50	voldoet
Thornsestraat 37	34.3	27.8	28.6	33.6	20.6	38	40	voldoet	50	voldoet

	Deelbijdragen			Totaal RBS	Beoordeling richtwaarden		Beoordeling Grenswaarden	
Geluidsgevoelig object	**Natte Winning**	**Installatieterrein**	**Booster**	**Geluidsbelasting**	**Richtwaarde**	**Absoluut**	**Kader**	**Beoordeling**
Duffeltdijk 1	35.5	32.2	28.6	38	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 10	30.0	34.1	23.0	36	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 12	27.4	32.8	20.3	34	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 18	22.0	30.9	15.2	32	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 1c	35.5	36.7	28.6	40	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 4	34.0	34.4	27.0	38	40	voldoet	50	voldoet
Duffeltdijk 6	33.9	35.2	26.6	38	40	voldoet	50	voldoet
Erlecomsedam 102	24.4	38.5	18.8	39	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomsedam 114	30.9	50.3	23.7	50	40	10	50	voldoet
Erlecomseweg 11	32.9	40.1	23.2	40	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 12	26.9	39.1	19.1	39	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 18	24.6	38.3	13.2	38	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 2	26.5	38.5	18.9	39	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 22	27.5	33.3	19.8	34	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 5	30.4	42.7	24.1	43	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 5a	28.1	42.1	22.8	42	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 70	36.1	42.2	19.7	42	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 72	37.3	43.3	25.0	44	45	voldoet	50	voldoet
Erlecomseweg 74	40.1	42.4	29.6	43	40	3	50	voldoet
Erlecomseweg 80	46.4	40.6	29.8	47	40	7	50	voldoet
Erlecomseweg 9	32.0	42.9	18.2	43	45	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 10	37.9	30.7	33.8	40	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 2	38.5	29.8	29.6	40	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 3	38.9	34.0	36.3	41	50	voldoet	50	voldoet
Kapitteldijk 8	38.8	30.6	31.0	40	50	voldoet	50	voldoet
Kerkdijk 50	28.4	31.4	23.4	34	40	voldoet	50	voldoet
Leuther Str. 15	42.5	29.8	28.4	43	50	voldoet	50	voldoet
Polder 11	23.7	36.2	17.4	36	40	voldoet	50	voldoet
Polder 12	23.7	36.2	17.4	36	40	voldoet	50	voldoet
Polder 13	22.2	33.6	15.6	34	40	voldoet	50	voldoet
Polder 8	25.1	38.6	18.2	39	40	voldoet	50	voldoet
Steenheuvelsestraat 2	36.8	31.7	33.0	39	45	voldoet	50	voldoet
Steenheuvelsestraat 3	36.9	22.8	23.2	37	45	voldoet	50	voldoet
Steenheuvelsestraat 4	33.0	30.9	31.3	37	45	voldoet	50	voldoet
Thornsestraat 37	27.8	28.6	20.6	32	40	voldoet	50	voldoet

Bijlage 4

Titel Rekenresultaten L_{Amax}

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax - R001v10
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	1,50	59,0	--	--
001_B	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	5,00	61,3	--	--
001_C	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	7,50	62,6	--	--
002_A	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	1,50	56,4	--	--
002_B	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	5,00	58,6	--	--
002_C	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	7,50	60,2	--	--
003_A	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	1,50	58,8	--	--
003_B	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	5,00	61,7	--	--
004_A	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	1,50	60,0	--	--
004_B	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	5,00	62,7	--	--
005_A	Duffeltdijk 4	195990,35	428340,81	1,50	45,9	--	--
005_B	Duffeltdijk 4	195990,35	428340,81	5,00	50,1	--	--
006_A	Duffeltdijk 6	195996,95	428381,54	1,50	41,4	--	--
006_B	Duffeltdijk 6	195996,95	428381,54	5,00	50,1	--	--
007_A	Erlecomseweg 11	194838,96	428953,94	1,50	45,5	--	--
007_B	Erlecomseweg 11	194838,96	428953,94	5,00	47,4	--	--
008_A	Erlecomseweg 11	194826,63	428942,42	1,50	42,9	--	--
008_B	Erlecomseweg 11	194826,63	428942,42	5,00	43,3	--	--
009_A	Erlecomseweg 11	194834,38	428945,37	1,50	46,2	--	--
009_B	Erlecomseweg 11	194834,38	428945,37	5,00	46,6	--	--
010_A	Erlecomsedam 114	195090,09	429200,89	1,50	51,1	--	--
010_B	Erlecomsedam 114	195090,09	429200,89	5,00	52,3	--	--
011_A	Erlecomsedam 114	195096,86	429203,67	1,50	50,8	--	--
011_B	Erlecomsedam 114	195096,86	429203,67	5,00	54,3	--	--
012_A	Erlecomsedam 114	195095,31	429209,13	1,50	44,8	--	--
012_B	Erlecomsedam 114	195095,31	429209,13	5,00	53,5	--	--
013_A	Erlecomseweg 70	194820,27	428830,82	1,50	46,1	--	--
013_B	Erlecomseweg 70	194820,27	428830,82	5,00	44,7	--	--
014_A	Erlecomseweg 70	194819,14	428825,69	1,50	45,0	--	--
014_B	Erlecomseweg 70	194819,14	428825,69	5,00	45,8	--	--
015_A	Erlecomseweg 70	194812,23	428827,35	1,50	47,4	--	--
015_B	Erlecomseweg 70	194812,23	428827,35	5,00	47,9	--	--
016_A	Erlecomseweg 72	194837,33	428818,65	1,50	46,1	--	--
016_B	Erlecomseweg 72	194837,33	428818,65	5,00	47,3	--	--
017_A	Erlecomseweg 72	194831,50	428814,28	1,50	48,2	--	--
017_B	Erlecomseweg 72	194831,50	428814,28	5,00	49,1	--	--
018_A	Erlecomseweg 72	194839,22	428811,45	1,50	44,7	--	--
018_B	Erlecomseweg 72	194839,22	428811,45	5,00	46,4	--	--
019_A	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	1,50	52,1	--	--
019_B	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	5,00	52,5	--	--
020_A	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	1,50	51,9	--	--
020_B	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	5,00	52,3	--	--
021_A	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	1,50	48,0	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax - R001v10
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
021_B	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	5,00	49,1	--	--
022_A	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	1,50	52,0	--	--
022_B	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	5,00	53,0	--	--
023_A	Kapitteldijk 10	195627,35	427571,13	1,50	43,8	--	--
023_B	Kapitteldijk 10	195627,35	427571,13	5,00	47,6	--	--
024_A	Kapitteldijk 10	195630,67	427575,59	1,50	43,9	--	--
024_B	Kapitteldijk 10	195630,67	427575,59	5,00	47,5	--	--
025_A	Kapitteldijk 2	195195,89	427416,98	1,50	46,9	--	--
025_B	Kapitteldijk 2	195195,89	427416,98	5,00	50,3	--	--
026_A	Kapitteldijk 2	195203,14	427418,59	1,50	47,5	--	--
026_B	Kapitteldijk 2	195203,14	427418,59	5,00	50,4	--	--
027_A	Kapitteldijk 3	195681,82	427781,55	1,50	48,4	--	--
027_B	Kapitteldijk 3	195681,82	427781,55	5,00	48,9	--	--
028_A	Kapitteldijk 3	195681,85	427794,36	1,50	52,0	--	--
028_B	Kapitteldijk 3	195681,85	427794,36	5,00	52,8	--	--
029_A	Kapitteldijk 8	195515,13	427540,11	1,50	46,1	--	--
029_B	Kapitteldijk 8	195515,13	427540,11	5,00	48,6	--	--
030_A	Kapitteldijk 8	195506,92	427534,52	1,50	45,9	--	--
030_B	Kapitteldijk 8	195506,92	427534,52	5,00	48,6	--	--
031_A	Kerkdijk 50	194010,90	428446,49	1,50	39,6	--	--
031_B	Kerkdijk 50	194010,90	428446,49	5,00	40,6	--	--
032_A	Kerkdijk 50	194012,25	428452,88	1,50	40,5	--	--
032_B	Kerkdijk 50	194012,25	428452,88	5,00	40,8	--	--
033_A	Leuther Str. 15	194687,67	427671,42	1,50	53,6	--	--
033_B	Leuther Str. 15	194687,67	427671,42	5,00	55,4	--	--
034_A	Polder 8	195061,86	429872,70	1,50	45,3	--	--
034_B	Polder 8	195061,86	429872,70	5,00	45,7	--	--
035_A	Steenheuvelsestraat 4	195959,63	427885,91	1,50	41,2	--	--
035_B	Steenheuvelsestraat 4	195959,63	427885,91	5,00	42,8	--	--
036_A	Steenheuvelsestraat 3	195964,42	427982,76	1,50	46,4	--	--
036_B	Steenheuvelsestraat 3	195964,42	427982,76	5,00	47,2	--	--
037_A	Thornsestraat 37	193965,56	428196,37	1,50	39,4	--	--
037_B	Thornsestraat 37	193965,56	428196,37	5,00	40,3	--	--
038_A	Thornsestraat 37	193943,67	428183,68	1,50	40,2	--	--
038_B	Thornsestraat 37	193943,67	428183,68	5,00	40,3	--	--
039_A	Erlecomseweg 9	194813,59	428963,69	1,50	46,3	--	--
039_B	Erlecomseweg 9	194813,59	428963,69	5,00	46,7	--	--
040_A	Erlecomseweg 9	194814,75	428956,39	1,50	42,8	--	--
040_B	Erlecomseweg 9	194814,75	428956,39	5,00	44,4	--	--
041_A	Erlecomseweg 5a	194785,74	428995,49	1,50	45,4	--	--
041_B	Erlecomseweg 5a	194785,74	428995,49	5,00	45,9	--	--
042_A	Erlecomseweg 5	194713,50	429080,81	1,50	43,5	--	--
042_B	Erlecomseweg 5	194713,50	429080,81	5,00	44,8	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax - R001v10
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
043_A	Erlecomseweg 5	194713,08	429072,77	1,50	45,5	--	--
043_B	Erlecomseweg 5	194713,08	429072,77	5,00	46,8	--	--
044_A	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	1,50	58,2	--	--
044_B	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	5,00	59,5	--	--
045_A	Steenheuvelsestraat 2	195849,55	427899,16	1,50	46,2	--	--
045_B	Steenheuvelsestraat 2	195849,55	427899,16	5,00	47,7	--	--
046_A	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	1,50	47,4	--	--
046_B	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	5,00	48,6	--	--
047_A	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	1,50	37,1	--	--
047_B	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	5,00	46,3	--	--
048_A	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	1,50	44,8	--	--
048_B	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	5,00	48,2	--	--
049_A	Duffeltdijk 18	196552,80	429507,46	1,50	37,6	--	--
049_B	Duffeltdijk 18	196552,80	429507,46	5,00	37,7	--	--
050_A	Polder 11	195349,91	430005,06	1,50	40,8	--	--
050_B	Polder 11	195349,91	430005,06	5,00	42,2	--	--
051_A	Polder 12	195354,38	430007,00	1,50	40,6	--	--
051_B	Polder 12	195354,38	430007,00	5,00	42,1	--	--
052_A	Polder 13	195542,97	430168,08	1,50	37,8	--	--
052_B	Polder 13	195542,97	430168,08	5,00	38,6	--	--
053_A	Erlecomseweg 18	194530,28	429337,22	1,50	44,4	--	--
053_B	Erlecomseweg 18	194530,28	429337,22	5,00	45,9	--	--
054_A	Erlecomseweg 2	194527,10	429430,38	1,50	40,9	--	--
054_B	Erlecomseweg 2	194527,10	429430,38	5,00	46,4	--	--
055_A	Erlecomseweg 22	194590,25	429275,78	1,50	40,8	--	--
055_B	Erlecomseweg 22	194590,25	429275,78	5,00	41,7	--	--
056_A	Erlecomseweg 12	194532,15	429401,10	1,50	42,5	--	--
056_B	Erlecomseweg 12	194532,15	429401,10	5,00	46,6	--	--
057_A	Erlecomsedam 102	194521,02	429442,16	1,50	42,1	--	--
057_B	Erlecomsedam 102	194521,02	429442,16	5,00	46,2	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5

Titel	Rekenresultaten indirecte hinder

Rapport: Resultatentabel
Model: Indirecte Hinder R001v10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
000_A	Erlecomsedam 112	194654,01	429362,55	1,50	23,9	--	--	23,9	49,6
000_B	Erlecomsedam 112	194654,01	429362,55	5,00	34,2	--	--	34,2	58,5
001_A	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	1,50	-7,0	--	--	-7,0	25,6
001_B	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	5,00	-5,7	--	--	-5,7	26,6
001_C	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	7,50	1,1	--	--	1,1	33,7
002_A	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	1,50	-6,3	--	--	-6,3	25,9
002_B	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	5,00	-6,4	--	--	-6,4	25,8
002_C	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	7,50	-0,9	--	--	-0,9	31,5
003_A	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	1,50	3,7	--	--	3,7	36,2
003_B	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	5,00	5,7	--	--	5,7	38,3
004_A	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	1,50	-3,8	--	--	-3,8	28,2
004_B	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	5,00	-6,6	--	--	-6,6	25,6
005_A	Duffeltdijk 4	195990,35	428340,81	1,50	0,6	--	--	0,6	32,2
005_B	Duffeltdijk 4	195990,35	428340,81	5,00	4,6	--	--	4,6	37,2
006_A	Duffeltdijk 6	195996,95	428381,54	1,50	-2,7	--	--	-2,7	30,2
006_B	Duffeltdijk 6	195996,95	428381,54	5,00	4,5	--	--	4,5	37,3
007_A	Erlecomseweg 11	194838,96	428953,94	1,50	15,5	--	--	15,5	46,8
007_B	Erlecomseweg 11	194838,96	428953,94	5,00	18,0	--	--	18,0	50,3
008_A	Erlecomseweg 11	194826,63	428942,42	1,50	2,4	--	--	2,4	34,8
008_B	Erlecomseweg 11	194826,63	428942,42	5,00	3,3	--	--	3,3	35,7
009_A	Erlecomseweg 11	194834,38	428945,37	1,50	13,8	--	--	13,8	45,4
009_B	Erlecomseweg 11	194834,38	428945,37	5,00	15,0	--	--	15,0	46,9
010_A	Erlecomsedam 114	195090,09	429200,89	1,50	25,4	--	--	25,4	52,3
010_B	Erlecomsedam 114	195090,09	429200,89	5,00	27,3	--	--	27,3	52,2
011_A	Erlecomsedam 114	195096,86	429203,67	1,50	17,7	--	--	17,7	45,9
011_B	Erlecomsedam 114	195096,86	429203,67	5,00	20,0	--	--	20,0	46,6
012_A	Erlecomsedam 114	195095,31	429209,13	1,50	23,6	--	--	23,6	50,1
012_B	Erlecomsedam 114	195095,31	429209,13	5,00	27,6	--	--	27,6	52,8
013_A	Erlecomseweg 70	194820,27	428830,82	1,50	12,4	--	--	12,4	44,9
013_B	Erlecomseweg 70	194820,27	428830,82	5,00	13,7	--	--	13,7	46,1
014_A	Erlecomseweg 70	194819,14	428825,69	1,50	8,0	--	--	8,0	39,3
014_B	Erlecomseweg 70	194819,14	428825,69	5,00	8,5	--	--	8,5	39,4
015_A	Erlecomseweg 70	194812,23	428827,35	1,50	1,8	--	--	1,8	34,6
015_B	Erlecomseweg 70	194812,23	428827,35	5,00	-2,3	--	--	-2,3	29,7
016_A	Erlecomseweg 72	194837,33	428818,65	1,50	9,5	--	--	9,5	39,8
016_B	Erlecomseweg 72	194837,33	428818,65	5,00	13,2	--	--	13,2	45,3
017_A	Erlecomseweg 72	194831,50	428814,28	1,50	2,5	--	--	2,5	36,0
017_B	Erlecomseweg 72	194831,50	428814,28	5,00	-2,1	--	--	-2,1	30,1
018_A	Erlecomseweg 72	194839,22	428811,45	1,50	5,9	--	--	5,9	35,7
018_B	Erlecomseweg 72	194839,22	428811,45	5,00	6,7	--	--	6,7	36,1
019_A	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	1,50	6,2	--	--	6,2	37,7
019_B	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	5,00	0,8	--	--	0,8	32,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Indirecte Hinder R001v10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
020_A	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	1,50	11,5	--	--	11,5	44,0
020_B	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	5,00	12,2	--	--	12,2	44,3
021_A	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	1,50	1,2	--	--	1,2	32,1
021_B	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	5,00	1,8	--	--	1,8	34,0
022_A	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	1,50	-8,5	--	--	-8,5	24,0
022_B	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	5,00	-8,1	--	--	-8,1	24,3
023_A	Kapitteldijk 10	195627,35	427571,13	1,50	-3,5	--	--	-3,5	29,4
023_B	Kapitteldijk 10	195627,35	427571,13	5,00	1,7	--	--	1,7	34,8
024_A	Kapitteldijk 10	195630,67	427575,59	1,50	-4,1	--	--	-4,1	29,0
024_B	Kapitteldijk 10	195630,67	427575,59	5,00	1,6	--	--	1,6	34,8
025_A	Kapitteldijk 2	195195,89	427416,98	1,50	-1,2	--	--	-1,2	32,0
025_B	Kapitteldijk 2	195195,89	427416,98	5,00	0,9	--	--	0,9	34,1
026_A	Kapitteldijk 2	195203,14	427418,59	1,50	-1,1	--	--	-1,1	32,1
026_B	Kapitteldijk 2	195203,14	427418,59	5,00	0,9	--	--	0,9	34,1
027_A	Kapitteldijk 3	195681,82	427781,55	1,50	-12,8	--	--	-12,8	20,0
027_B	Kapitteldijk 3	195681,82	427781,55	5,00	-7,6	--	--	-7,6	25,3
028_A	Kapitteldijk 3	195681,85	427794,36	1,50	4,5	--	--	4,5	37,7
028_B	Kapitteldijk 3	195681,85	427794,36	5,00	4,8	--	--	4,8	38,0
029_A	Kapitteldijk 8	195515,13	427540,11	1,50	-4,9	--	--	-4,9	28,2
029_B	Kapitteldijk 8	195515,13	427540,11	5,00	1,6	--	--	1,6	34,7
030_A	Kapitteldijk 8	195506,92	427534,52	1,50	-4,4	--	--	-4,4	28,7
030_B	Kapitteldijk 8	195506,92	427534,52	5,00	1,6	--	--	1,6	34,8
031_A	Kerkdijk 50	194010,90	428446,49	1,50	-7,2	--	--	-7,2	26,5
031_B	Kerkdijk 50	194010,90	428446,49	5,00	-7,2	--	--	-7,2	26,3
032_A	Kerkdijk 50	194012,25	428452,88	1,50	3,7	--	--	3,7	36,9
032_B	Kerkdijk 50	194012,25	428452,88	5,00	5,0	--	--	5,0	38,3
033_A	Leuther Str. 15	194687,67	427671,42	1,50	-0,7	--	--	-0,7	32,4
033_B	Leuther Str. 15	194687,67	427671,42	5,00	1,6	--	--	1,6	34,8
034_A	Polder 8	195061,86	429872,70	1,50	19,6	--	--	19,6	53,1
034_B	Polder 8	195061,86	429872,70	5,00	19,9	--	--	19,9	53,0
035_A	Steenheuvelsestraat 4	195959,63	427885,91	1,50	0,0	--	--	0,0	33,1
035_B	Steenheuvelsestraat 4	195959,63	427885,91	5,00	1,6	--	--	1,6	34,7
036_A	Steenheuvelsestraat 3	195964,42	427982,76	1,50	-9,3	--	--	-9,3	23,6
036_B	Steenheuvelsestraat 3	195964,42	427982,76	5,00	-6,5	--	--	-6,5	26,4
037_A	Thornsestraat 37	193965,56	428196,37	1,50	2,3	--	--	2,3	35,7
037_B	Thornsestraat 37	193965,56	428196,37	5,00	3,0	--	--	3,0	36,3
038_A	Thornsestraat 37	193943,67	428183,68	1,50	-13,1	--	--	-13,1	19,8
038_B	Thornsestraat 37	193943,67	428183,68	5,00	-13,0	--	--	-13,0	19,8
039_A	Erlecomseweg 9	194813,59	428963,69	1,50	15,5	--	--	15,5	47,3
039_B	Erlecomseweg 9	194813,59	428963,69	5,00	17,7	--	--	17,7	50,1
040_A	Erlecomseweg 9	194814,75	428956,39	1,50	13,0	--	--	13,0	44,2
040_B	Erlecomseweg 9	194814,75	428956,39	5,00	15,2	--	--	15,2	47,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Indirecte Hinder R001v10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
041_A	Erlecomseweg 5a	194785,74	428995,49	1,50	12,9	--	--	12,9	43,1
041_B	Erlecomseweg 5a	194785,74	428995,49	5,00	16,4	--	--	16,4	48,5
042_A	Erlecomseweg 5	194713,50	429080,81	1,50	10,6	--	--	10,6	40,3
042_B	Erlecomseweg 5	194713,50	429080,81	5,00	12,4	--	--	12,4	42,6
043_A	Erlecomseweg 5	194713,08	429072,77	1,50	11,1	--	--	11,1	40,0
043_B	Erlecomseweg 5	194713,08	429072,77	5,00	12,0	--	--	12,0	40,4
044_A	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	1,50	7,7	--	--	7,7	40,3
044_B	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	5,00	8,4	--	--	8,4	40,9
045_A	Steenheuvelsestraat 2	195849,55	427899,16	1,50	0,5	--	--	0,5	33,5
045_B	Steenheuvelsestraat 2	195849,55	427899,16	5,00	2,3	--	--	2,3	35,4
046_A	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	1,50	2,2	--	--	2,2	34,9
046_B	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	5,00	3,7	--	--	3,7	36,5
047_A	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	1,50	-4,9	--	--	-4,9	28,1
047_B	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	5,00	3,2	--	--	3,2	36,1
048_A	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	1,50	-2,9	--	--	-2,9	30,1
048_B	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	5,00	3,2	--	--	3,2	36,2
049_A	Duffeltdijk 18	196552,80	429507,46	1,50	1,4	--	--	1,4	34,7
049_B	Duffeltdijk 18	196552,80	429507,46	5,00	3,3	--	--	3,3	36,7
050_A	Polder 11	195349,91	430005,06	1,50	14,1	--	--	14,1	47,9
050_B	Polder 11	195349,91	430005,06	5,00	14,3	--	--	14,3	47,8
051_A	Polder 12	195354,38	430007,00	1,50	13,7	--	--	13,7	47,5
051_B	Polder 12	195354,38	430007,00	5,00	14,3	--	--	14,3	47,8
052_A	Polder 13	195542,97	430168,08	1,50	-0,2	--	--	-0,2	31,9
052_B	Polder 13	195542,97	430168,08	5,00	0,3	--	--	0,3	32,2
6_A	Erlecomseweg 2-12	194532,15	429401,12	1,50	22,0	--	--	22,0	50,1
6_B	Erlecomseweg 2-12	194532,15	429401,12	5,00	25,5	--	--	25,5	54,2
IH02_A	Erlecomseweg 2-12	194526,96	429431,22	1,50	24,1	--	--	24,1	54,5
IH02_B	Erlecomseweg 2-12	194526,96	429431,22	5,00	26,0	--	--	26,0	54,8
IH03_A	Erlecomseweg 2-12	194528,04	429424,94	1,50	24,1	--	--	24,1	54,5
IH03_B	Erlecomseweg 2-12	194528,04	429424,94	5,00	26,1	--	--	26,1	54,7
IH04_A	Erlecomseweg 2-12	194529,04	429419,12	1,50	23,6	--	--	23,6	53,4
IH04_B	Erlecomseweg 2-12	194529,04	429419,12	5,00	26,0	--	--	26,0	54,6
IH05_A	Erlecomseweg 2-12	194530,16	429412,67	1,50	22,7	--	--	22,7	51,5
IH05_B	Erlecomseweg 2-12	194530,16	429412,67	5,00	25,8	--	--	25,8	54,4
IH06_A	Erlecomseweg 2-12	194531,16	429406,87	1,50	22,2	--	--	22,2	50,7
IH06_B	Erlecomseweg 2-12	194531,16	429406,87	5,00	25,6	--	--	25,6	54,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 6

Titel	Rekenresultaten IBS

Rapport: Toetsingstabel
Model: IBS LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	001_A	001_B	001_C	002_A	002_B	002_C	003_A	003_B	004_A	004_B	019_A	019_B	020_A
001	Bulldozer	23,7	26,2	23,6	17,2	17,6	22,7	13,9	14,3	14,6	14,9	22,1	22,2	22,2
001	Bulldozer - max	-124,2	-123,8	-123,8	-124,9	-124,4	-124,5	-122,0	-121,6	-120,4	-120,0	-160,3	-159,9	-160,2
002	Bulldozer	28,5	29,3	24,3	17,5	17,8	22,9	14,5	14,8	15,0	15,2	22,2	22,4	22,4
002	Bulldozer - max	-162,1	-158,9	-158,6	-164,7	-167,2	-159,1	-168,3	-168,0	-167,3	-167,1	-162,9	-162,6	-162,7
003	Bulldozer	27,0	29,4	28,5	21,6	20,5	27,6	18,5	18,8	19,1	19,2	23,4	23,7	23,6
003	Bulldozer - max	-165,5	-162,2	-161,7	-168,3	-167,9	-162,3	-171,2	-170,9	-170,2	-170,0	-164,5	-164,3	-164,3
004	Bulldozer	33,7	34,3	28,8	21,3	21,5	27,1	18,6	18,9	18,8	19,0	23,4	23,6	23,6
004	Bulldozer - max	-153,7	-152,1	-153,7	-155,3	-153,9	-153,7	-156,3	-154,0	-153,7	-152,1	-147,7	-147,3	-147,6
005	Bulldozer	50,4	52,5	53,0	49,2	51,3	51,9	53,3	55,3	52,7	54,3	27,5	28,0	27,7
005	Bulldozer - max	-160,7	-159,2	-158,9	-160,6	-159,3	-159,0	-161,1	-158,9	-158,2	-156,6	-124,5	-124,0	-137,7
006	Bulldozer	29,3	31,8	38,8	26,8	27,4	33,6	43,8	46,2	29,0	29,8	27,5	27,8	27,7
007	Bulldozer	44,1	46,1	47,2	44,1	46,1	47,2	44,0	46,4	44,4	46,7	26,5	27,3	26,7
008	Bulldozer	25,1	26,6	26,9	25,2	26,6	26,9	24,6	26,9	27,7	29,2	50,2	52,6	43,4
009	Bulldozer	26,8	28,2	27,5	25,9	27,2	27,5	25,2	27,4	28,3	29,8	42,5	44,7	39,1
010	Bulldozer	30,1	31,6	31,4	29,5	31,0	31,3	29,0	31,2	30,0	31,7	35,3	35,7	35,2
011	Bulldozer	30,7	32,2	31,8	30,0	31,3	31,4	29,4	31,5	30,6	32,4	35,6	36,0	35,7
	Totaal	51,6	53,6	54,2	50,5	52,6	53,3	54,3	56,3	53,4	55,1	51,2	53,5	46,0
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Toetsingstabel
Model: IBS LAr,LT - R001v10
Map:
Groep: (hoofdgroep)
Periode: Etmaalwaarde

Naam	Omschrijving	020_B	021_A	021_B	022_A	022_B	044_A	044_B	046_A	046_B	047_A	047_B	048_A	048_B
001	Bulldozer	22,2	5,2	10,4	16,9	5,7	11,5	10,6	40,7	42,2	40,1	51,1	44,5	49,3
001	Bulldozer - max	-160,0	-176,7	-171,7	-174,2	-174,0	-170,6	-170,6	-161,0	-161,2	-174,3	-167,8	-171,2	-170,4
002	Bulldozer	22,4	5,3	10,5	20,1	5,8	10,1	9,4	41,4	43,7	34,8	44,6	40,2	44,1
002	Bulldozer - max	-162,6	-179,7	-174,5	-179,2	-178,8	-173,5	-173,4	-128,7	-126,1	-155,1	-146,3	-156,1	-152,3
003	Bulldozer	23,7	6,6	11,8	7,3	7,6	13,4	13,3	50,4	53,7	31,0	40,1	34,4	35,7
003	Bulldozer - max	-164,3	-181,3	-176,1	-181,1	-180,7	-173,7	-174,4	-144,9	-143,8	-140,0	-128,8	-139,3	-136,6
004	Bulldozer	23,6	6,5	11,7	7,3	7,6	14,4	13,8	43,8	46,3	32,8	42,6	38,1	38,9
004	Bulldozer - max	-147,2	-159,8	-156,7	-146,0	-145,6	-126,5	-125,4	-160,1	-158,8	-169,5	-161,7	-162,6	-162,0
005	Bulldozer	28,0	11,2	16,4	13,5	13,7	17,6	17,6	32,1	33,2	20,1	28,3	25,5	26,8
005	Bulldozer - max	-134,4	-137,6	-135,0	-166,7	-166,3	-148,2	-147,5	-162,8	-161,0	-170,5	-163,0	-161,5	-161,1
006	Bulldozer	27,8	10,6	15,8	12,7	12,9	19,0	18,6	34,8	36,2	22,4	30,9	28,7	29,4
007	Bulldozer	27,3	11,1	16,1	14,0	14,2	16,9	16,9	31,0	31,8	19,6	27,8	21,6	23,7
008	Bulldozer	46,4	49,8	52,3	22,1	23,4	36,1	36,7	22,6	24,2	14,7	22,3	23,8	24,2
009	Bulldozer	40,8	37,9	43,1	24,1	25,6	38,1	38,6	22,8	24,4	14,7	22,3	23,8	24,2
010	Bulldozer	35,6	28,5	30,6	38,2	40,7	43,6	45,5	25,3	26,2	15,8	23,6	22,4	23,1
011	Bulldozer	36,1	25,9	28,3	39,6	42,3	50,7	52,8	25,7	26,8	16,2	24,1	22,9	23,6
	Totaal	48,2	50,1	52,8	42,1	44,7	51,8	53,8	52,2	55,1	42,3	52,8	47,0	50,9
	(geen toetssoort)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Overschrijding	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: IBS LAr,LT - R001v10
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	1,50	74,8	--	--
001_B	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	5,00	75,2	--	--
001_C	Duffeltdijk 1	195903,83	428461,17	7,50	75,2	--	--
002_A	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	1,50	74,1	--	--
002_B	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	5,00	74,6	--	--
002_C	Duffeltdijk 1	195907,13	428456,98	7,50	74,5	--	--
003_A	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	1,50	77,0	--	--
003_B	Duffeltdijk 1c	195887,67	428471,92	5,00	77,4	--	--
004_A	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	1,50	78,6	--	--
004_B	Duffeltdijk 1c	195890,56	428466,73	5,00	79,0	--	--
019_A	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	1,50	74,5	--	--
019_B	Erlecomseweg 74	194978,43	428643,67	5,00	75,0	--	--
020_A	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	1,50	61,3	--	--
020_B	Erlecomseweg 74	194981,79	428650,08	5,00	64,6	--	--
021_A	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	1,50	61,4	--	--
021_B	Erlecomseweg 74	194969,46	428648,46	5,00	64,0	--	--
022_A	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	1,50	53,0	--	--
022_B	Erlecomseweg 80	195293,48	428367,95	5,00	53,4	--	--
044_A	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	1,50	72,5	--	--
044_B	Erlecomseweg 80	195289,54	428374,21	5,00	73,6	--	--
046_A	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	1,50	70,3	--	--
046_B	Duffeltdijk 10	196166,64	428650,40	5,00	72,9	--	--
047_A	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	1,50	59,0	--	--
047_B	Duffeltdijk 12	196319,38	428834,22	5,00	70,2	--	--
048_A	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	1,50	59,7	--	--
048_B	Duffeltdijk 12	196326,47	428844,02	5,00	62,4	--	--

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 9: Boekje inrichtingselementen

Herinrichting Ooijse Graaf
Erlecom

Inrichtingselementen definitief ontwerp • Versie 20221004

Herinrichting Ooijse Graaf
Erlecom

In samenwerking met:

Contact
Koen Akkerman
Projectleider K3
06 12 51 22 96 • k.akkerman@k3.nl

Uitgave
Oktober '22

Disclaimer
K3 behoudt zich het auteursrecht voor op alle inhoud in dit document. Niets uit dit document mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van K3 worden gekopieerd, verspreid, overgenomen en/of verveelvoudigd. Aan de inhoud van dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

INHOUD

2 Huidige situatie
4 Het voornemen
8 Natuurontwikkeling
- Waterriet en riviermoeras
- Natuurvriendelijke oevers
- Slikkige en zandige oevers
- Struweelhaag

20 Watersysteem
- Overloop / stuw
- Otterpassage

26 Recreatie
- Toegangspoort
- Wandelpaden
- Dijkopgang
- Vogelkijkhut
- Informatievoorziening
- Oversteekplaats Thornsche Molen

36 Uitvoering
- Zandzuiger en persleiding
- Landschapswal
- Transportband
- Laadvoorziening
- Drijvende zonnepanelen

Voorwoord

De Ooijse Graaf is een **oude rivierarm van de Waal**, gelegen in de Ooijpolder in de gemeente Berg en Dal. De Ooijse Graaf is voor de natuur in de Gelderse Poort van cruciaal belang, maar de oude rivierarm en de daarin gelegen riviermoerassen zijn grotendeels verdroogd.

Het huidige moerasgebied van de Ooijse Graaf is aangewezen als **Europees beschermd natuurgebied**. Vanuit Natura 2000 is het doel gesteld om meer rietmoeras van goede kwaliteit te ontwikkelen. Daaraan willen ARK Natuurontwikkeling en K3 een bijdrage leveren, onder andere door de verdroging van het gebied tegen te gaan. Daarnaast wordt met het plan maar liefst circa **13 hectare nieuw rietmoeras** en circa **20 hectare open water** gerealiseerd, wat de robuustheid van de natuur ten goede komt.

Deze notitie geeft het beeld van het definitief ontwerp inclusief de bijbehorende inrichtingselementen.

Huidige situatie

Legenda

- Projectgebied
- A Natuurgebied Kraaijenhof
- B Agrarische gronden
- C Watergang A-status
- D Restaurant De Thornsche Molen
- E Fietspad langs Kapitteldijk

Het totale projectgebied is circa 45 hectare groot en ligt naast de voormalige rivierloop (meander) van de Waal die bekend staat als de Ooijse Graaf. Deze oude riviermeander, die op dit moment bestaat uit **verruigde en deels verdroogde rietmoerassen** en water, heeft een natuurbestemming en is tevens aangewezen als Natura2000-gebied.

Ten noorden van het gebied waar de winning en de herinrichting is voorzien, ligt het natuurgebied de Kraaijenhof. Dit gebied is nu nog **ontoegankelijk voor het publiek**.

Het landbouwgebied en het natuurgebied in de naastgelegen Ooijse Graaf zijn van elkaar gescheiden middels een watergang. Deze watergang heeft de A-status en is belangrijk voor het functioneren van het huidige regionale watersysteem.

Het voornemen

Legenda

- **A** Nieuwe plas
- **B** Uitbreiding rietmoeras
- **C** Restaurant De Thornsche Molen
- **D** Agarische grond

Het voornemen

De bestaande meander met rietmoeras en ruigte maakt de contouren van de voormalige rivierloop zichtbaar in het landschap. De realisatie van de nieuwe plas met de uitbreiding van dit rietmoeras **versterkt** deze **oorspronkelijke rivierloop** nog verder in het landschap.

In dit document wordt er toelichting gegeven op:

- Natuurontwikkeling
- Watersysteem
- Recreatie
- (Tijdelijke) uitvoering

Natuurontwikkeling

Inrichtingselementen

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: natuurontwikkeling

Legenda

- Struweelhaag met kruidenrijke grasrand • circa 1.1 kilometer
- Nieuw rietmoeras • circa 13 hectare
- Water met natuurvriendelijke oeverzones • circa 20 hectare
- A Struweelhaag met kruidenrijke grasrand
- B Hoogwatervrije vluchtplaats voor uiterwaard

Natuurontwikkeling

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: voorbeeld waterriet met ondiepe zones open water

Er wordt een nieuwe plas gerealiseerd van circa 20 hectare groot. De oeverzones van de plas hebben flauw aflopende taluds die over gaan in het nieuwe rietmoeras. Tussen het bestaande rietmoeras en de nieuwe plas wordt circa 13 hectare nieuw rietmoeras gerealiseerd.

Het project levert een positieve bijdrage aan de kernopgave voor uitbreiding en herstel van rietmoeras vanuit Natura 2000. Dit wordt gedaan door landbouwgrond grenzend aan het Natura 2000 gebied om te vormen naar natuur.

Naast de gestelde natuurdoelen dient een noordelijk deel van de Ooijse Graaf als uitvalbasis voor vee bij hoog water. Grazers uit de uiterwaard kunnen bij hoog water tijdelijk op dit terrein worden ondergebracht.

Waterriet en riviermoeras

Het plan is om een groot oppervlak aan moerasnatuur te ontwikkelen aansluitend aan een nieuw te realiseren waterplas. Tussen het bestaande rietmoeras en de nieuwe plas komt circa **13 hectare nieuw rietmoeras** gerealiseerd. De aanleghoogte varieert van +7.50 tot +9.50 NAP.

Door variatie in waterdiepte te realiseren is het mogelijk om bij verschillende waterstanden geschikt areaal voor rietmoeras te creëren. Zeker voor dit gebied relevant gezien de directe samenhang tussen het waterpeil in het gebied en de waterstandsfluctuaties in de Waal.

Foto: Gijs Kurstjens

Natuurvriendelijke oevers

Aan de noorzijde van de plas, waar rietontwikkeling door golfslag moeilijk tot stand zal komen wordt er **ondiep water met deels droogvallende oevers** gerealiseerd, waarop zich riet- en/of andere moerasvegetatie ontwikkelt. Ook hier wordt voor variatie in taludshellingen en -dieptes gezorgd. Op de overgangen naar de hogere (bestaande) gronden kunnen hier op enkele meters ook deels zachthoutooibos-soorten tot ontwikkeling komen zoals, els, wilg en populier.

Profiel A-A': rietmoeras met wandelpad

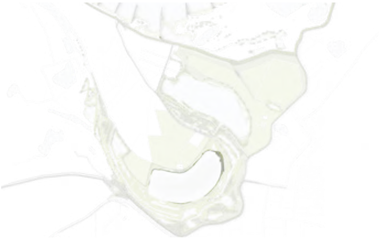
Profiel B-B': nieuw rietmoeras in aansluiting op bestaand rietmoeras

Rietmoeras: aaneengesloten gordel van rietmoeras

Rietmoeras: aanplant en bescherming tegen vraat

Slikkige en zandige oevers

De noordwest oevers van de nieuwe plas worden gevarieerd afgewerkt. Een van de afwerkingen is de **natuurvriendelijke, zandige/slikkige oever**. Flauw, variërend van talud/reliëf met eilandachtige zandplaten die door de golfwerking en langdurige inundatie naar verwachting lang vrij zullen blijven van opgaande vegetatie. Deze zone omvat (zeer) ondiep water met incidenteel tot langdurig droogvallende zandplaten, geschikt als rust- en foerageergebied voor steltlopers.



Struweelhaag met kruidenrijke grasrand

Aan de noordkant van de Ooijse Graaf, op de scheiding van het projectgebied en de agrarische gronden, komen struweelhagen, een vrijliggend lijnvormig landschapselement met een aaneengesloten opgaande begroeiing van inheemse, overwegend doornachtige, struiken. In totaal is er ruimte voor circa **1.1 kilometer** struweelhaag. Naast een duidelijke en herkenbare omzoming van de voormalige meander zorgen de hagen voor een **waardevolle ecologische verbinding** én vormen ze een habitat voor veel insecten, vogels en kleine zoogdieren. Daarnaast fungeert de haag als scheiding tussen landbouwgrond en natuur.

Viburnum opulus • Gelderse roos

Prunus spinosa • sleedoorn

Rosa canina • hondsroos

Acer campestre • veldesdoorn

Fagus sylvatica • gewone beuk en Fagus sylvatica 'Atropunicea' • rode beuk

Euonymus europaeus • kardinaalsmuts

Watersysteem

Inrichtingselementen

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: watersysteem

Legenda

- Nieuwe watergang
- Te handhaven watergang
- Te vervallen A-watergang
- Nieuwe plas • circa 20 hectare
- A Nieuwe stuw
- B Bestaande stuw / overloop
- C Duiker ten behoeve van inlaat water naar bestaand moeras

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: natuurontwikkeling

Watersysteem

Rietmoeras stelt hoge eisen aan het watersysteem. Om de condities te optimaliseren zijn verschillende aanpassingen mogelijk. Het plan is om A-watergang (096924) gedeeltelijk te laten vervallen.

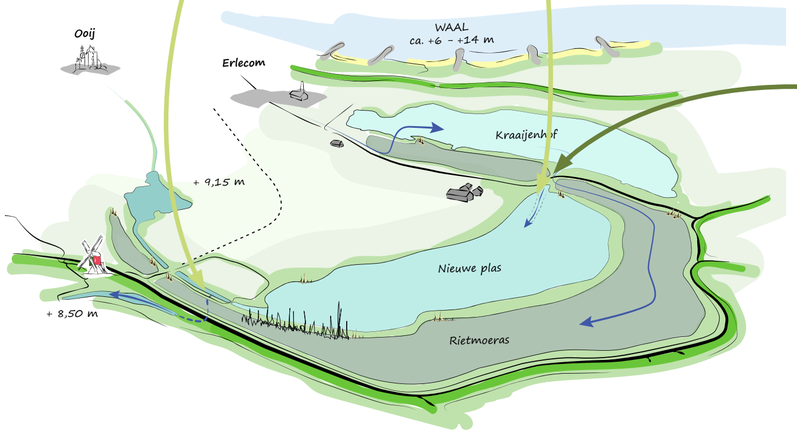
Als deze watergang vervalt ontstaat er een **nieuw afwatering** vanuit de plas Kraaijenhof, via de nieuwe plas naar de bestaande overloop bij de Thornsche Molen.

Door een extra stuw te realiseren is het wanneer het wenselijk blijkt op termijn mogelijk om het waterpeil in het projectgebied en de directe omgeving omhoog te zetten. De afwatering van het dorp Ooij via het huidige systeem blijft in stand waardoor er in het gebied rondom Ooij geen ophoging noodzakelijk is. Een ophoging wordt alleen gerealiseerd als blijkt dat er geen negatief effect is op de functies als landbouw en wonen.

Overloop / stuw

De waterhuishouding binnen de Ooijse Graaf wordt geregeld door twee nieuwe stuwen. De hoogte van de stuw komt op het waterpeil dat door het Waterschap is vastgesteld in het peilbesluit.

Ten noordoosten van de plas wordt een schotbalkstuw geplaatst. Deze stuw zorgt ervoor dat water vanuit plas Kraaijenhof eerst het bestaande rietmoeras inloopt. Als dat vol is, loopt het water over de stuw in de nieuwe plas.



Otterpassage

Zowel voor GNN- als GO-gebieden in Ooijpolder-Duffelt is ontwikkeling van de otter-populatie benoemd als een van de **ontwikkelingsdoelen**. Met het oog hierop wordt een otterpassage gerealiseerd tussen de reeds bestaande plas Kraaijenhof en het (nieuwe) rietmoeras.

Recreatie

Inrichtingselementen

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: recreatie

Legenda

- Wandelroute Plas Kraaijenhof
- Wandelroute vogelkijkhut
- Struinzone (gesloten in broedseizoen)
- Toegangspoort
- A Vogelobservatiepunt
- B Informatiebord
- C Dijkopgang

Recreatie

Lokale ommetjes: diversie mogelijkheden met variëteit in afstand

Om de rust in het nieuwe natuurgebied te waarborgen maar **natuur** wel beter **beleefbaar te maken**, komen er twee nieuwe wandelpaden. Deze zijn gekoppeld aan bestaande structuren en dragen zo bij aan de mogelijkheid om verschillende ommetjes te kunnen maken.

- Met de aanleg van het wandelpad Kraaijenhof en de gedeeltelijke openstelling van het natuurgebied Kraaijenhof voor wandelaars, ontstaan verschillende **ommetjes vanuit Erlecom** ('Erlecommetje') variërend tussen de 2 en 5 km.
- De Thornsche Molen, in het zuidwesten van het projectgebied, vervult een TOP-functie (Toeristisch Overstap Punt). Op dit punt is horeca, parkeergelegenheid en informatievoorziening aanwezig. Vanaf dit punt wordt een korte **wandelroute door het projectgebied aangelegd** van circa 1,5 km.
- De struinzone is afgesloten in het broedseizoen (maart-juli) en is onverhard. Deze zone wordt extensief beheerd, maximaal tweemaal per jaar gemaaid en is circa 1,5 km lang.

Toegangspoort

Het natuurgebied is toegankelijk van **zonsopkomst tot zonsondergang**.

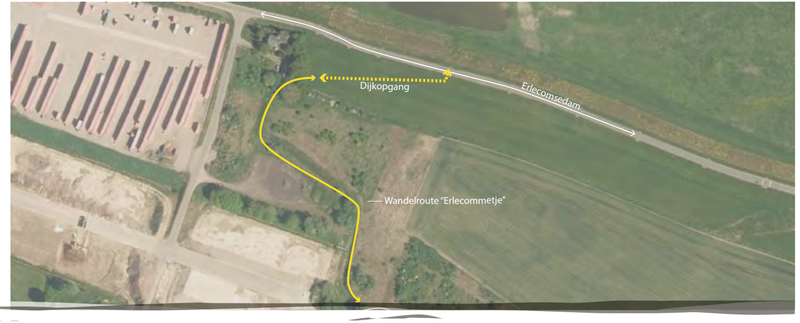
De toegangswegen worden voorzien van een voetgangersdoorgang en een poort ten behoeve van onderhoud.

Wandelpaden

De wandelpaden worden aangelegd met een **natuurlijke halfverharding** en zijn daarmee ook geschikt voor mindervaliden. Met het oog op het gebruik worden de paden **1.20 m. breed** en aangelegd op een hoogte van circa +9.80 NAP.

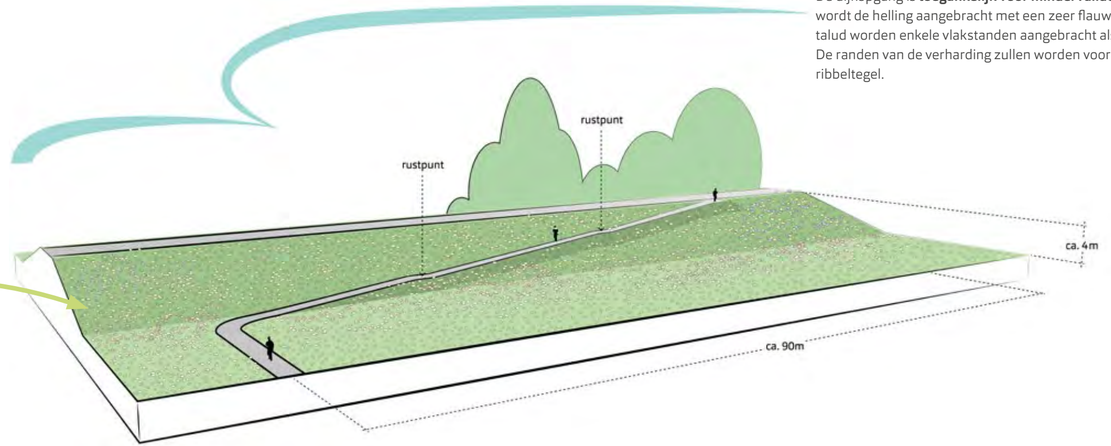
Dijkopgang

Door het realiseren van een dijkopgang, ontstaat het zogenaamde **"Erlecommetje"**, een ommetje vanuit Erlecom via het natuurgebied Kraaijenhof. Het voorstel is om een glooiende dijkopgang te maken die goed aansluit bij het bestaande dijklichaam en zorgvuldig ingepast wordt in het groene bloemrijke lint wat op het dijklichaam aanwezig is. De opgang overbrugt circa 4.5 meter hoogteverschil.



Dijkopgang

De dijkopgang is **toegankelijk voor mindervalide.** Hiervoor wordt de helling aangebracht met een zeer flauw talud. In het talud worden enkele vlakstanden aangebracht als "rustplek". De randen van de verharding zullen worden voorzien van een ribbeltegel.

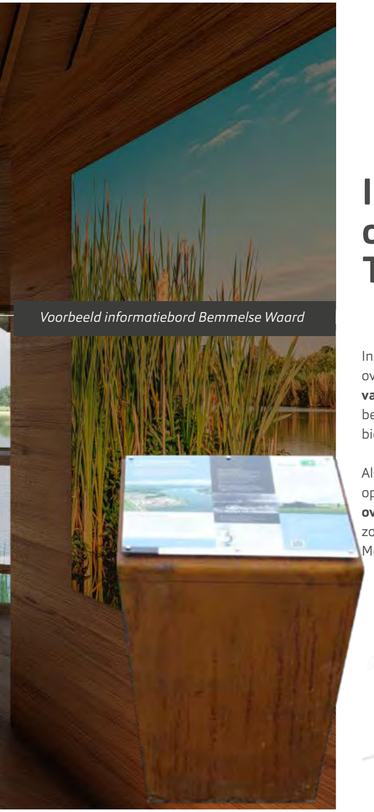


Vogelkijkhut

Om de **beleefbaarheid** van het gebied te vergroten wordt een vogelkijkhut gerealiseerd. Het ontwerp 'de Eendenkorf' krijgt een plek nabij de Thornsche Molen in het rietmoeras. Deze locatie is gekozen om de natuur zo min mogelijk te verstoren.

Zowel de vogelkijkhut als het pad erheen wordt geschikt voor mindervaliden.

Impressie vogelkijkhut 'de Eendenkorf'



Voorbeeld informatiebord Bemmelse Waard

Informatiebord en oversteekplaats Thornsche Molen

In de Ooijse Graaf komt een paneel met daarop informatie over het gebied. Het informatiepaneel wordt bij de **entree van het gebied** geplaatst, nabij de Thornsche Molen, zodat bezoekers bij aankomst kunnen lezen wat de Ooijse Graaf te bieden heeft.

Als autonome ontwikkeling binnen de provincie ter optimalisatie van de **verkeersveiligheid** zal een **voetgangers-oversteekplaats** worden gerealiseerd. Wandelaars kunnen zo veilig oversteken vanaf de parkeerplaats van de Thornsche Molen.

Uitvoering

Tijdelijke inrichtingselementen

Inrichtingsplan Ooijse Graaf: uitvoering, tijdelijke inrichting

Legenda

- A Installatieterrein
- B Landschapswal
- C Zandzuiger
- D Persleiding
- E Transportband
- F Laadvoorziening
- G Drijvende zonnepanelen

Uitvoering

Uitvoering: voorbeeld installatieterrein

De herinrichting van de Ooijse Graaf wordt gerealiseerd door middel van **tijdelijke zandwinning** (4-6 jaar).

Na het verwijderen van de bovengrond wordt het aanwezige zand samen met water door middel van een **zandzuiger** omhoog gepompt en via een drijvende persleiding getransporteerd naar de tijdelijke **zandverwerkingsinstallatie**. Het materiaal wordt in deze installatie gewassen en gesorteerd.

De afvoer van de grondstoffen gebeurt per schip. Deze worden geladen op de locatie van de tijdelijke **laadvoorziening**, die via een **transportband** bereikt wordt.

Installatieterrein

Het zand wordt via een persleiding, getransporteerd naar de zandverwerkingsinstallatie, welke voor de duur van het project (4 tot 6 jaar) op het installatieterrein wordt geïnstalleerd. Het materiaal wordt in de verwerkingsinstallatie verwerkt (sorteren en wassen) en het uiteindelijke product wordt per schip afgevoerd.

Om het zand te kunnen classificeren en tijdelijk op te kunnen slaan is een installatieterrein nodig met een ruimtebeslag van circa 3 hectare. De locatie van het installatieterrein is zo gekozen dat sprake is van zo **min mogelijk effecten op het milieu (geluid) en/of de omgeving**. Het terrein ligt ten opzichte van Erlecom in de luwte van het depotterrein van de steenfabriek en de afstand tot aan de rivier is door middel van een transportband te overbruggen.

Na uitvoering wordt het terrein opgeleverd als landbouwgrond.

Landschapswal

Om de omgevingseffecten van de tijdelijke installatie zoveel mogelijk te beperken, wordt er een landschapswal van circa 5 meter hoog met **inheemse beplanting** aangelegd. De beplanting bestaat zowel uit boom- als struikvormers. Na de bedrijfsvoering zal de wal terug worden gebracht naar de oorspronkelijke agrarische bestemming.

Zandzuiger en persleiding

De winning van het zand gebeurt met een drijvende zandzuiger. Een zandzuiger is een ponton met een pomp en een zuigpijp die de specie opzuigt en via drijvende leiding naar de verwerkingsinstallatie transporteert. De zandzuiger kan zich verplaatsen met behulp van ankerkabels en lieren.

De zandzuiger is uitgerust met een dieptemeter. Hiermee wordt continu de diepte van de zuigmond en de afstand van de zuigmond tot de vergunningslijn bepaald. Periodiek worden (afwisselend door een extern bureau en de provincie Gelderland) controle peilingen verricht.

Het zand wordt via een drijvende persleiding van tyleen getransporteerd naar de zandverwerkingsinstallatie.
De drijvende leidingen waardoor de specie wordt getransporteerd zijn van kunststof in verband met slijtage, kosten en hanteerbaarheid. Tevens is de geluidsbelasting van deze persleiding zeer gering.

Transportband

Afvoer van zand per schip is het **meest duurzaam en efficiënt** is en zorgt bovendien voor de minste overlast voor het gebied. Om dit mogelijk te maken wordt een tijdelijke laadvoorziening gerealiseerd. Via een transportband vanaf het installatieterrein, worden schepen in de de laadvoorziening geladen met zand.

Laadvoorziening

De **tijdelijke laadvoorziening** komt in een kribvak aan de zuidoever van de Waal bij Erlecom ter hoogte van rivierkilometer 874,5. De schepen meren af aan 6 stalen buispalen.

Vanaf de start van de uitvoering van het project is de laadvoorziening 4 tot 6 jaar in bedrijf. Gemiddeld zullen er 2 tot 3 schepen per dag aan. Om te zorgen voor voldoende waterdiepte om de schepen te laden, wordt een deel van het kribvak op diepte gebracht.

Drijvende zonnepanelen

Inzet is om de uitvoering zoveel mogelijk elektrisch te doen. Om tijdens de uitvoering gebruik te kunnen maken van duurzame en lokaal opgewekte energie worden op het diepe deel van plas Kraaijenhof (meer dan 10 m. waterdiepte) drijvende zonnepanelen geplaatst en komt op het installatieterrein een opslagbatterij. In totaal gaat het om 2,3 hectare zon PV op een totale plasoppervlakte van circa 23 hectare. Na afloop van de uitvoering worden de panelen verwijderd.

Om de zonnepanelen zo goed mogelijk landschappelijk in te passen én ecologisch te versterken, wordt als meekoppelkans **drijvend groen** onderzocht.

Bijlage 10: Technische tekening

LEGENDA

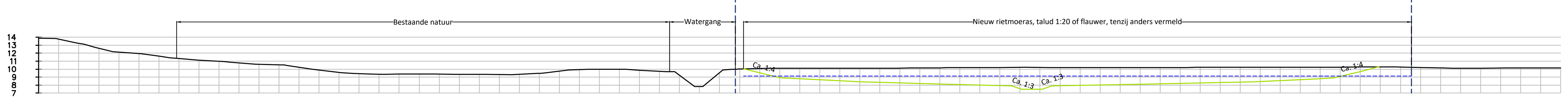
Kadastrale grens	Wandelpad > 9.80m +NAP
Gasleiding gevaarlijke inhoud uit klic melding	Nieuw schouwpad
Bestaand schouwpad	Kruidenrijke grasrand, 3m breed
Tijdelijke werkweg op 9.50 +mNAP, 5m breed	Struweel haag, 2m breed
	Ontwerp rietmoeras
Ontwerp aansluiting op bestaand maaiveld	Bestaande duiker, vastgestelde legger wateren
Ontwerp natuurvriendelijke oever	Nieuwe duiker
Ontwerp scheidende kade	Bestaande stuw, vastgestelde legger wateren
Ontwerp winning	Nieuwe stuw
Ontwerp tijdelijke omput	Bestaande watergang, stroomrichting
Nieuwe watergang	Otterpassage
Te vervallen watergang Waterloop primair conform legger	

Project :	E038 | Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof
Onderdeel :	Ontwerp rietmoeras
Afdeling :	Gebiedsontwikkeling
Opmerking(en) :	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z) Maten in meters, tenzij anders vermeld
Bestand :	E038-220420-Ontwerp rietmoeras-Rev07.dwg

Datum :	20-04-2022
Getekend :	FM
Schaal :	1:1.500
Status :	Concept
Formaat :	A0
Blad :	1 van 2

07	21-10-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast t.b.v. watergang en stuw
06	14-09-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast t.b.v. watergang en nieuwe duiker
05	23-08-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast, scheidende kade verlengd
Rev00	20-04-2022	FM	Eerste uitgave

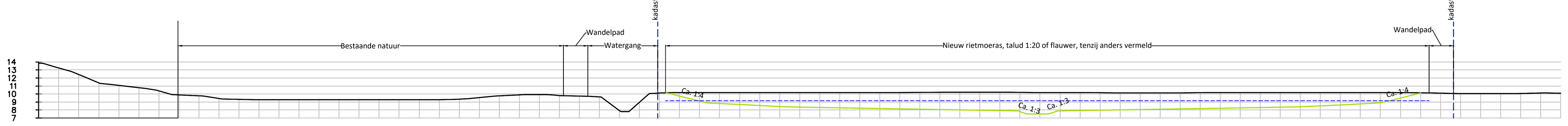
Dwarsprofiel A – A'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	13.76		
05.0	13.23		
07.5	12.62		
10.0	12.12		
12.5	11.93		
15.0	11.62		
17.5	11.33		
20.0	11.14		
22.5	10.98		
25.0	10.79		
27.5	10.62		
30.0	10.54		
32.5	10.22		
35.0	9.88		
37.5	9.58		
40.0	9.45		
42.5	9.37		
45.0	9.37		
47.5	9.39		
50.0	9.37		
52.5	9.35		
55.0	9.34		
57.5	9.33		
60.0	9.36		
62.5	9.47		
65.0	9.74		
67.5	9.92		
70.0	9.99		
72.5	9.97		
75.0	9.84		
77.5	9.72		
80.0	9.24		
82.5	7.80		
85.0	9.55		
87.5	10.02		
90.0	10.09	9.53	0.57
92.5	10.11	8.90	1.21
95.0	10.10	8.78	1.32
97.5	10.12	8.65	1.47
100.0	10.11	8.53	1.59
102.5	10.10	8.40	1.70
105.0	10.10	8.33	1.77
107.5	10.13	8.27	1.86
110.0	10.15	8.20	1.95
112.5	10.17	8.14	2.03
115.0	10.17	8.07	2.10
117.5	10.18	8.01	2.18
120.0	10.20	7.94	2.26
122.5	10.21	7.56	2.65
125.0	10.20	7.50	2.70
127.5	10.19	7.92	2.27
130.0	10.19	7.97	2.22
132.5	10.18	8.02	2.16
135.0	10.17	8.07	2.11
137.5	10.18	8.12	2.07
140.0	10.20	8.17	2.03
142.5	10.21	8.22	1.99
145.0	10.22	8.27	1.95
147.5	10.24	8.32	1.92
150.0	10.24	8.37	1.87
152.5	10.23	8.44	1.79
155.0	10.23	8.56	1.67
157.5	10.22	8.69	1.54
160.0	10.23	8.81	1.42
162.5	10.25	9.08	1.17
165.0	10.28	9.71	0.58
167.5	10.28		
170.0	10.26		
172.5	10.20		
175.0	10.14		
177.5	10.11		
180.0	10.11		
182.5	10.14		
185.0	10.16		
187.5	10.16		

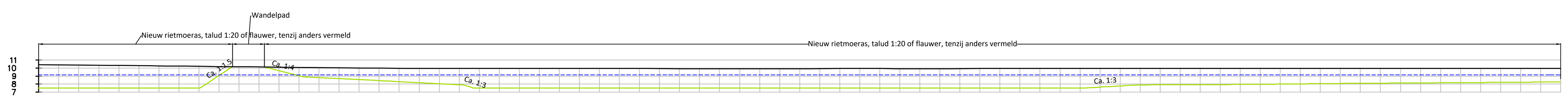
Dwarsprofiel B – B'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	13.24		
05.0	12.44		
07.5	11.38		
10.0	11.08		
12.5	10.78		
15.0	10.41		
17.5	9.89		
20.0	9.77		
22.5	9.44		
25.0	9.34		
27.5	9.30		
30.0	9.28		
32.5	9.28		
35.0	9.28		
37.5	9.28		
40.0	9.28		
42.5	9.28		
45.0	9.28		
47.5	9.28		
50.0	9.28		
52.5	9.35		
55.0	9.55		
57.5	9.75		
60.0	9.88		
62.5	9.91		
65.0	9.82		
67.5	9.74		
70.0	9.65		
72.5	7.95		
75.0	8.96		
77.5	10.11		
80.0	10.17	9.72	0.44
82.5	10.18	9.10	1.08
85.0	10.17	8.82	1.36
87.5	10.17	8.69	1.48
90.0	10.17	8.57	1.60
92.5	10.17	8.44	1.73
95.0	10.16	8.37	1.79
97.5	10.16	8.33	1.83
100.0	10.16	8.28	1.88
102.5	10.16	8.24	1.92
105.0	10.18	8.20	1.98
107.5	10.20	8.15	2.04
110.0	10.21	8.11	2.10
112.5	10.22	8.07	2.16
115.0	10.22	8.02	2.19
117.5	10.20	7.98	2.22
120.0	10.21	7.94	2.27
122.5	10.20	7.80	2.39
125.0	10.18	7.50	2.68
127.5	10.18	7.90	2.27
130.0	10.17	7.95	2.23
132.5	10.16	7.99	2.17
135.0	10.15	8.03	2.12
137.5	10.14	8.07	2.07
140.0	10.14	8.11	2.03
142.5	10.15	8.15	2.00
145.0	10.17	8.19	1.97
147.5	10.17	8.24	1.93
150.0	10.17	8.28	1.89
152.5	10.17	8.32	1.85
155.0	10.17	8.36	1.81
157.5	10.17	8.40	1.77
160.0	10.17	8.53	1.65
162.5	10.17	8.65	1.52
165.0	10.17	8.77	1.40
167.5	10.17	8.90	1.27
170.0	10.17	9.50	0.67
172.5	10.14	10.12	0.02
175.0	10.09		
177.5	10.04		
180.0	10.04		
182.5	10.04		
185.0	10.06		
187.5	10.11		

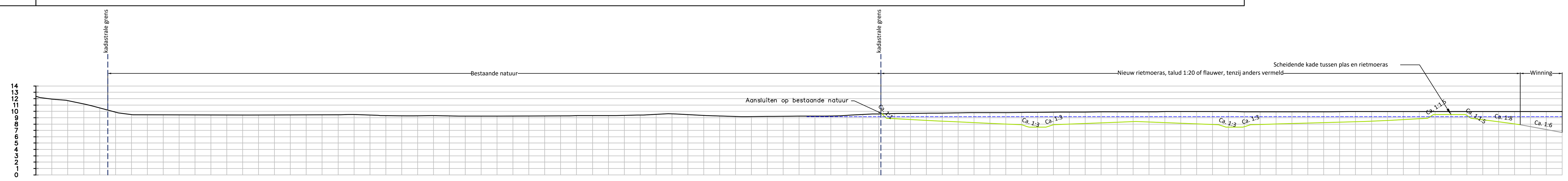
Dwarsprofiel C – C'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.41	7.50	2.91
05.0	10.39	7.50	2.89
07.5	10.37	7.50	2.87
10.0	10.33	7.50	2.83
12.5	10.30	7.50	2.80
15.0	10.27	7.50	2.77
17.5	10.24	7.50	2.74
20.0	10.22	7.50	2.72
22.5	10.19	9.06	1.13
25.0	10.17		
27.5	10.14		
30.0	10.11	9.66	0.44
32.5	10.08	9.04	1.04
35.0	10.05	8.80	1.25
37.5	10.03	8.68	1.35
40.0	10.01	8.55	1.45
42.5	9.98	8.43	1.55
45.0	9.96	8.30	1.65
47.5	9.94	8.18	1.76
50.0	9.94	8.05	1.88
52.5	9.94	7.93	2.01
55.0	9.94	7.50	2.44
57.5	9.95	7.50	2.45
60.0	9.96	7.50	2.46
62.5	9.96	7.50	2.46
65.0	9.97	7.50	2.47
67.5	9.97	7.50	2.47
70.0	9.97	7.50	2.47
72.5	9.96	7.50	2.46
75.0	9.95	7.50	2.45
77.5	9.94	7.50	2.44
80.0	9.93	7.50	2.43
82.5	9.92	7.50	2.42
85.0	9.91	7.50	2.41
87.5	9.91	7.50	2.41
90.0	9.91	7.50	2.41
92.5	9.92	7.50	2.42
95.0	9.93	7.50	2.43
97.5	9.94	7.50	2.44
100.0	9.94	7.50	2.44
102.5	9.94	7.50	2.44
105.0	9.94	7.50	2.44
107.5	9.93	7.50	2.43
110.0	9.93	7.50	2.43
112.5	9.93	7.50	2.43
115.0	9.93	7.50	2.43
117.5	9.94	7.50	2.44
120.0	9.94	7.50	2.44
122.5	9.95	7.50	2.45
125.0	9.95	7.50	2.45
127.5	9.96	7.50	2.46
130.0	9.96	7.50	2.46
132.5	9.96	7.61	2.34
135.0	9.96	7.76	2.19
137.5	9.95	7.90	2.05
140.0	9.95	7.91	2.04
142.5	9.95	7.91	2.04
145.0	9.95	7.92	2.03
147.5	9.95	7.94	2.01
150.0	9.94	7.95	1.99
152.5	9.95	7.97	1.97
155.0	9.95	7.99	1.95
157.5	9.95	8.02	1.93
160.0	9.95	8.05	1.91
162.5	9.96	8.07	1.89
165.0	9.96	8.09	1.87
167.5	9.97	8.11	1.86
170.0	9.97	8.13	1.84
172.5	9.97	8.14	1.82
175.0	9.97	8.16	1.81
177.5	9.96	8.18	1.79
180.0	9.96	8.20	1.76
182.5	9.95	8.21	1.74
185.0	9.95	8.23	1.71
187.5	9.94	8.25	1.69

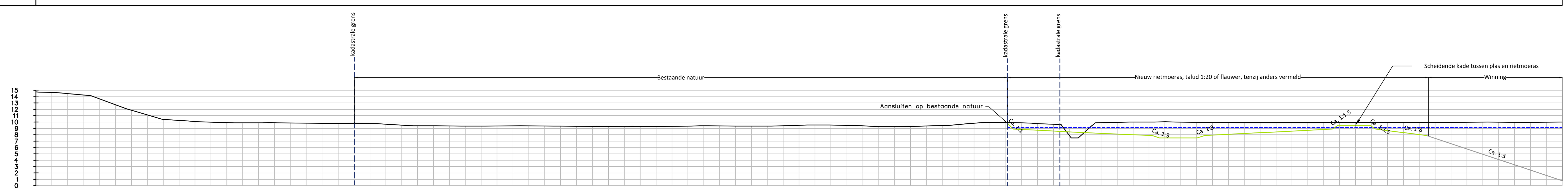
Dwarsprofiel D – D'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	11.93		
05.0	11.70		
07.5	11.18		
10.0	10.54		
12.5	9.88		
15.0	9.48		
17.5	9.45		
20.0	9.45		
22.5	9.44		
25.0	9.44		
27.5	9.44		
30.0	9.44		
32.5	9.43		
35.0	9.44		
37.5	9.44		
40.0	9.45		
42.5	9.45		
45.0	9.46		
47.5	9.46		
50.0	9.51		
52.5	9.41		
55.0	9.34		
57.5	9.31		
60.0	9.31		
62.5	9.32		
65.0	9.29		
67.5	9.27		
70.0	9.27		
72.5	9.27		
75.0	9.28		
77.5	9.29		
80.0	9.29		
82.5	9.30		
85.0	9.32		
87.5	9.33		
90.0	9.34		
92.5	9.38		
95.0	9.42		
97.5	9.53		
100.0	9.60		
102.5	9.49		
105.0	9.36		
107.5	9.27		
110.0	9.19		
112.5	9.18		
115.0	9.20		
117.5	9.22		
120.0	9.23		
122.5	9.24		
125.0	9.27		
127.5	9.38		
130.0	9.52		
132.5	9.60		
135.0	9.65	8.84	0.81
137.5	9.69	8.71	0.98
140.0	9.71	8.59	1.12
142.5	9.74	8.46	1.28
145.0	9.78	8.34	1.43
147.5	9.79	8.23	1.55
150.0	9.80	8.12	1.68
152.5	9.82	8.01	1.81
155.0	9.84	7.89	1.95
157.5	9.85	7.50	2.35
160.0	9.87	7.90	1.97
162.5	9.89	8.00	1.90
165.0	9.91	8.09	1.81
167.5	9.93	8.19	1.74
170.0	9.93	8.29	1.64
172.5	9.94	8.38	1.55
175.0	9.94	8.32	1.62
177.5	9.95	8.22	1.73
180.0	9.95	8.13	1.82
182.5	9.95	8.03	1.92
185.0	9.95	7.94	2.02
187.5	9.96	7.50	2.46
190.0	9.95	7.58	2.37
192.5	9.93	7.94	1.99
195.0	9.93	8.01	1.92
197.5	9.94	8.08	1.85
200.0	9.94	8.15	1.79
202.5	9.94	8.22	1.71
205.0	9.94	8.29	1.65
207.5	9.96	8.36	1.59
210.0	9.97	8.46	1.51
212.5	9.98	8.58	1.39
215.0	9.98	8.71	1.27
217.5	9.98	8.83	1.14
220.0	9.97	9.50	0.47
222.5	9.96	9.50	0.46
225.0	9.96	9.34	0.62
227.5	9.96	8.67	1.29
230.0	9.96	8.36	1.61
232.5	9.97	8.02	1.95
235.0	9.97		
237.5	9.97		

Dwarsprofiel E – E'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	14.67		
05.0	14.49		
07.5	14.26		
10.0	13.63		
12.5	12.71		
15.0	11.85		
17.5	11.12		
20.0	10.43		
22.5	10.26		
25.0	10.09		
27.5	9.99		
30.0	9.91		
32.5	9.89		
35.0	9.90		
37.5	9.89		
40.0	9.85		
42.5	9.82		
45.0	9.80		
47.5	9.79		
50.0	9.78		
52.5	9.75		
55.0	9.66		
57.5	9.52		
60.0	9.42		
62.5	9.40		
65.0	9.38		
67.5	9.37		
70.0	9.38		
72.5	9.38		
75.0	9.39		
77.5	9.38		
80.0	9.37		
82.5	9.35		
85.0	9.34		
87.5	9.34		
90.0	9.32		
92.5	9.30		
95.0	9.31		
97.5	9.33		
100.0	9.35		
102.5	9.38		
105.0	9.39		
107.5	9.38		
110.0	9.36		
112.5	9.36		
115.0	9.36		
117.5	9.42		
120.0	9.49		
122.5	9.53		
125.0	9.54		
127.5	9.48		
130.0	9.40		
132.5	9.29		
135.0	9.30		
137.5	9.31		
140.0	9.38		
142.5	9.46		
145.0	9.61		
147.5	9.83		
150.0	9.96		
152.5	9.93		
155.0	9.88	8.83	1.04
157.5	9.77	8.71	1.06
160.0	9.67	8.59	1.09
162.5	7.88	8.46	−0.58
165.0	8.50	8.35	0.16
167.5	9.92	8.24	1.68
170.0	9.97	8.13	1.84
172.5	10.00	8.03	1.98
175.0	10.01	7.92	2.09
177.5	10.03	7.50	2.53
180.0	10.01	7.50	2.51
182.5	9.99	7.50	2.49
185.0	9.97	7.96	2.01
187.5	9.94	8.08	1.86
190.0	9.93	8.21	1.72
192.5	9.93	8.33	1.59
195.0	9.93	8.46	1.47
197.5	9.93	8.58	1.34
200.0	9.93	8.71	1.22
202.5	9.94	8.83	1.10
205.0	9.94	9.50	0.44
207.5	9.94	9.50	0.44
210.0	9.94	9.32	0.62
212.5	9.95	8.67	1.28
215.0	9.96	8.35	1.60
217.5	9.96	8.04	1.92
220.0	9.97		
222.5	9.98		
225.0	9.98		
227.5	9.98		
230.0	9.98		
232.5	9.98		
235.0	9.99		
237.5	9.99		

Dwarsprofiel F – F'

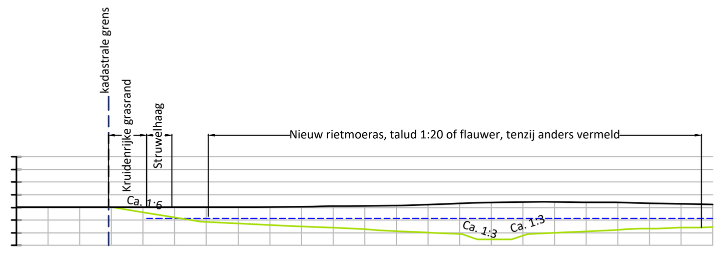
Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.99		
05.0	11.02		
07.5	11.00		
10.0	10.85		
12.5	10.78		
15.0	10.45		
17.5	10.04		
20.0	9.60		
22.5	9.33		
25.0	9.30		
27.5	9.30		
30.0	9.30		
32.5	9.30		
35.0	9.30		
37.5	9.29		
40.0	9.29		
42.5	9.29		
45.0	9.29		
47.5	9.29		
50.0	9.29		
52.5	9.29		
55.0	9.29		
57.5	9.29		
60.0	9.29		
62.5	9.35		
65.0	9.43		
67.5	9.51		
70.0	9.50		
72.5	9.42		
75.0	9.36		
77.5	9.34		
80.0	9.33		
82.5	9.35		
85.0	9.38		
87.5	9.38		
90.0	9.37		
92.5	9.36		
95.0	9.50		
97.5	9.68		
100.0	9.89		
102.5	9.94		
105.0	9.86		
107.5	8.60		
110.0	7.50		
112.5	9.07	7.93	1.14
115.0	9.84	8.03	1.81
117.5	10.04	8.13	1.92
120.0	10.11	8.23	1.88
122.5	10.12	8.33	1.80
125.0	10.10	8.43	1.67
127.5	10.10	8.52	1.57
130.0	10.11	8.62	1.48
132.5	10.09	8.53	1.56
135.0	10.09	8.41	1.68
137.5	10.09	8.28	1.81
140.0	10.08	8.16	1.93
142.5	10.08	8.03	2.05
145.0	10.08	7.91	2.17
147.5	10.08	7.50	2.58
150.0	10.09	7.85	2.23
152.5	10.09	8.02	2.08
155.0	10.10	8.14	1.95
157.5	10.10	8.27	1.83
160.0	10.10	8.39	1.71
162.5	10.11	8.52	1.59
165.0	10.11	8.64	1.47
167.5	10.12	8.77	1.35
170.0	10.12	8.89	1.23
172.5	10.12	9.50	0.62
175.0	10.13	8.55	1.58
177.5	10.13		
180.0	10.14		
182.5	10.14		
185.0	10.15		
187.5	10.15		
190.0	10.15		
192.5	10.15		
195.0	10.14		
197.5	10.13		

(Schaal 1:500)

0 5 10 15 20m

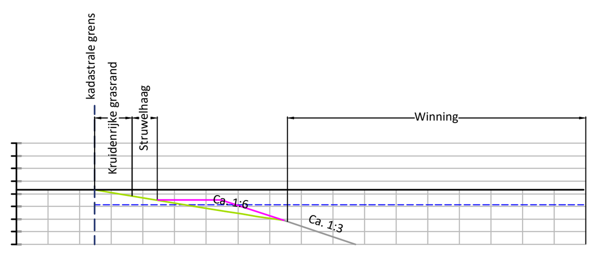
Dwarsprofiel G – G'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.00		
05.0	10.01		
07.5	10.01	10.01	0.00
10.0	10.01	9.60	0.40
12.5	10.00	9.19	0.81
15.0	10.01	8.87	1.14
17.5	10.02	8.75	1.27
20.0	10.03	8.63	1.41
22.5	10.06	8.51	1.55
25.0	10.09	8.39	1.70
27.5	10.12	8.27	1.85
30.0	10.16	8.15	2.01
32.5	10.23	8.03	2.20
35.0	10.32	7.91	2.41
37.5	10.38	7.50	2.88
40.0	10.42	7.78	2.64
42.5	10.44	8.00	2.44
45.0	10.41	8.12	2.29
47.5	10.38	8.24	2.14
50.0	10.34	8.33	2.00
52.5	10.29	8.40	1.89
	10.24	8.44	1.79

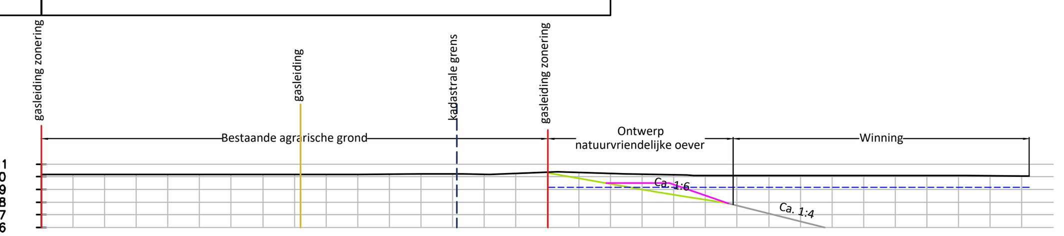
Dwarsprofiel H – H'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.32		
05.0	10.32		
07.5	10.32	10.10	0.22
10.0	10.32	9.69	0.63
12.5	10.32	9.28	1.04
15.0	10.31	8.87	1.45
17.5	10.32	8.45	1.87
20.0	10.32	8.07	2.25
22.5	10.32		
25.0	10.33		
27.5	10.33		
30.0	10.33		
32.5	10.33		
35.0	10.33		
37.5	10.32		
40.0	10.32		
42.5	10.32		

Dwarsprofiel I – I'

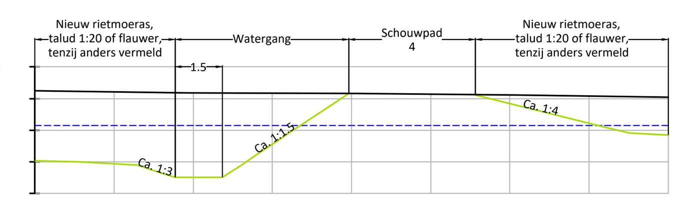


Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Ontwerp hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Ontwerp)
02.5	10.19		
05.0	10.18		
07.5	10.17		
10.0	10.17		
12.5	10.18		
15.0	10.18		
17.5	10.17		
20.0	10.17		
22.5	10.18		
25.0	10.19		
27.5	10.21		
30.0	10.23		
32.5	10.22		
35.0	10.20		
37.5	10.27		
40.0	10.36		
42.5	10.33	9.88	0.45
45.0	10.25	9.44	0.80
47.5	10.19	9.01	1.18
50.0	10.14	8.58	1.56
52.5	10.12	8.18	1.93
55.0	10.10		
57.5	10.09		
60.0	10.10		
62.5	10.10		
65.0	10.10		
67.5	10.09		
70.0	10.09		
72.5	10.08		
75.0	10.07		
77.5	10.06		

Dwarsprofielen watergang

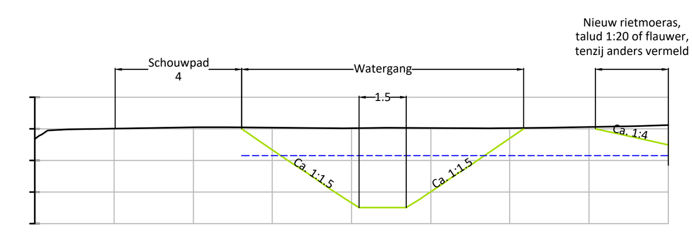
Dwarsprofiel J – J'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.21	7.94	2.27
05.0	10.18	7.50	2.68
07.5	10.17	8.55	1.62
10.0	10.16		
12.5	10.13		
15.0	10.11	9.84	0.27
17.5	10.08	9.22	0.86

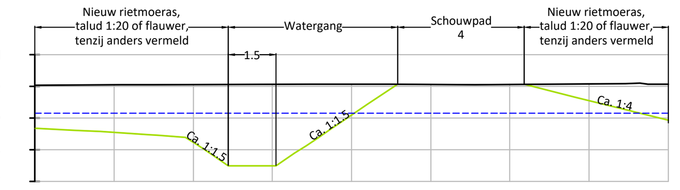
Dwarsprofiel K – K'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.00		
05.0	10.04		
07.5	10.04	9.34	0.70
10.0	10.02	7.66	2.36
12.5	10.02	8.01	2.01
15.0	10.02	9.70	0.32
17.5	10.06		

Dwarsprofiel L – L'



Hoogte [m+NAP]

Metrering	Bestaande hoogte	Rietmoeras hoogte	Hoogteverschil (Bestaand – Rietmoeras)
02.5	10.05	8.55	1.49
05.0	10.06	8.24	1.81
07.5	10.06	7.50	2.56
10.0	10.07	9.09	0.97
12.5	10.06		
15.0	10.07		
17.5	10.08	9.56	0.53

(Schaal 1:200)

0 2 4 6 8m

LEGENDA

- Kadastrale grens
- Bestaande hoogte
- Ontwerp rietmoeras, natuurvriendelijke oever en nieuwe watergangen
- Ontwerp winning
- Waterpeil 9.15m NAP
- Tijdelijke werkweg op 9.5 +mNAP, 5m breed, sluit aan op winning met talud 1:3

Project	:	E038 | Erlecom Ecologische Verbindingszone Kraaijenhof	Datum :	20-04-2022
			Getekend :	FM
Onderdeel	:	Dwarsprofielen	Schaal :	1:500
Afdeling	:	Gebiedsontwikkeling	Status :	Concept
Opmerking(en)	:	Coördinaatsysteem RD (x,y) en NAP (z)	Formaat :	A1
		Maten in meters, tenzij anders vermeld	Blad :	2 van 2
Bestand	:	E038-220420-Ontwerp rietmoeras-Rev07.dwg		

07	21-10-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast t.b.v. watergang en stuw
06	14-09-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast t.b.v. watergang en nieuwe duiker
05	23-08-2022	FM	Ontwerp rietmoeras aangepast, scheidende kade verlengd
Rev00	20-04-2022	FM	Eerste uitgave