

Hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Inhoudsopgave

Bijlagen bij toelichting		3
Bijlage 1	Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling, Sweco, 15-02-2021	4
Bijlage 2	Akoestisch haalbaarheidsonderzoek, Peutz, 26-01-2021	25
Bijlage 3	Historisch bodemonderzoek, Sweco, 30-10-2020	67
Bijlage 4	Verkennend natuuronderzoek Zuidplaspolder, Sweco, 26-01-2021	103
Bijlage 5	Memo stikstof, Sweco, 15-12-2020	132
Bijlage 6	Vooronderzoek Conventionele Explosieven, Explosive Clearance Group, 12-11-2020	172
Bijlage 7	Magneetveldstudie, Qirion, 19-01-2021	256
Bijlage 8	Geohydrologische quickscan, Mos Grondmechanica BV, 23-10-2020	294
Bijlage 9	Bureauonderzoek archeologie, Sweco, 11-11-2020	326

Bijlagen bij toelichting

Bijlage 1 Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling, Sweco, 15-02-2021

Notitie

Onderwerp: Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder en ondergrondse hoogspanningsverbinding
Projectnummer: 373372
Referentienummer: SWNL0270833
Datum: 15-02-2021

1 Inleiding

TenneT, de beheerder van het hoogspanningsnet in Nederland, werkt aan de uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder en in de provincie Zuid-Holland. Op korte termijn behoeft de bestaande energie-infrastructuur in de Zuidplaspolder een netuitbreiding, mede vanwege een sterke groei van het aantal en de omvang van de reeds aanwezige logistieke bedrijven, glastuinbouw en woningbouw en het verder (willen) vormgeven van de energietransitie. Deze netuitbreiding voorkomt verdere congestie in het net voor deze regio en waarborgt bovendien een betrouwbare robuuste energievoorziening door het bijtijds inspelen op de te verwachten ruimtelijke ontwikkelingen.

De netuitbreiding omvat de realisatie van twee nieuwe hoogspanningsstations in Bleiswijk en Zuidplas en de aanleg van een 150kV-verbinding tussen deze twee hoogspanningsstations. Het nieuwe station in Bleiswijk, gemeente Lansingerland, wordt gebouwd naast het bestaande hoogspanningsstation op het terrein dat in eigendom is van TenneT.

Voor de locatie van het nieuwe station in Zevenhuizen/Zuidplaspolder is, samen met de gemeente en de provincie, gekeken naar een geschikte locatie. Deze is gevonden in het Plantagekwadrant in de hoek van de N219, de spoorlijn Den Haag-Gouda en de Vierde Tocht in de gemeente Zuidplas. Het nieuwe station Bleiswijk past binnen de regels van het vigerende bestemmingsplan Hoefweg-Zuid 2016 (onherroepelijk, vastgesteld 13 mei 2018). Ter plaatse van het nieuwe hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder geldt de enkelbestemming Agrarisch waarbinnen een hoogspanningsstation met bijhorende 150kV-verbinding niet mogelijk gemaakt wordt. Derhalve dient ter plaatse van het beoogde hoogspanningsstation het bestemmingsplan te worden herzien.

Onderhavige aanmeldingsnotitie heeft betrekking op de realisatie van het nieuwe hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder en is opgesteld ten behoeve van de bestemmingsplanprocedure die daartoe doorlopen wordt. Omdat het tracé tussen de hoogspanningsstations Zevenhuizen/Zuidplaspolder en Bleiswijk nog niet definitief is, wordt het facetbestemmingsplan ten behoeve van dit ondergrondse kabeltracé in een later stadium voorbereid en ter inzage gelegd. Het onderzoeksgebied voor de ligging dit indicatieve kabeltracé is al wel beschouwd in onderhavige aanmeldingsnotitie, om zo de cumulatieve effecten van de ontwikkeling in beeld te brengen.



Figuur 1 Ligging plangebied station en indicatief kabeltracé (cumulatieve effecten van niet vastgesteld tracé beschouwd)

Om het milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming van het bestemmingsplan, moet worden getoetst of in het kader van deze ontwikkeling een milieueffectrapportage nodig is. Uit het besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) volgt dat voor deze ontwikkeling een vormvrije m.e.r.-beoordeling moet worden uitgevoerd.

In deze aanmeldingsnotitie is de informatie opgenomen die nodig is voor de vormvrije m.e.r.-beoordeling van de voorgenomen activiteit, het juridisch-planologisch mogelijk maken van de realisatie van een hoogspanningsstation. Achtereenvolgens wordt ingegaan op het voornemen (hoofdstuk 2), de toets aan het Besluit m.e.r. (hoofdstuk 3) en de potentiële effecten van de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 4).

2 Voornemen

In de Zuidplaspolder zijn, naast netbeheerder TenneT, twee regionale netbeheerders actief; Liander en Stedin. Zij leveren elektriciteit aan huishoudens en bedrijven in de omgeving. Het is de verwachting dat op termijn onvoldoende capaciteit beschikbaar is om aan aanvragen van bestaande en nieuwe klanten te kunnen voldoen. Het gaat hier bijvoorbeeld om de aansluiting van nieuw te ontwikkelen woonwijken, bedrijven en zonneparken in gemeente Zuidplas en wijde omgeving.

Het bestaande hoogspanningsstation Zevenhuizen van netbeheerder Liander heeft inmiddels de maximale capaciteit bereikt. Dit station voorziet de kernen Zevenhuizen, Moerkapelle, Boskoop en een industrieterrein in gemeente Hazerswoude-Dorp van elektriciteit. Daarnaast is capaciteit van de huidige kabelverbindingen van netbeheerders Stedin en TenneT in de gemeenten Gouda, Zoetermeer en Lansingerland op termijn niet toereikend om in de groeiende elektriciteitsvraag te voorzien.

Om tot een duurzame, gezamenlijke oplossing te komen, hebben de drie netbeheerders ervoor gekozen om één gezamenlijk 150/20kV-hoogspanningstation te realiseren in de Zuidplaspolder. Vanuit dit nieuwe hoogspanningsstation worden de kabeltracés richting de klanten aangelegd.

Nut en noodzaak voor de realisatie van een nieuw hoogspanningsstation

In de Zuidplaspolder zijn, naast netbeheerder TenneT, twee regionale netbeheerders actief; Liander en Stedin. Zij leveren elektriciteit aan huishoudens en bedrijven in de omgeving. Het is de verwachting dat Stedin op termijn onvoldoende capaciteit beschikbaar heeft om aan aanvragen van bestaande en nieuwe klanten te kunnen voldoen. Het gaat hier bijvoorbeeld om de aansluiting van nieuw te ontwikkelen woonwijken, nieuw ontwikkelde bedrijfslocaties, bestaande bedrijven met uitbreidingsplannen en zonneparken in gemeente Zuidplas en wijde omgeving. Liander heeft reeds onvoldoende capaciteit beschikbaar om aan nieuwe aanvragen te kunnen voldoen. Dit is met name voor bedrijven in dit gebied een lastige situatie.

Het bestaande hoogspanningsstation Zevenhuizen van netbeheerder Liander heeft inmiddels de maximale capaciteit bereikt. Dit station voorziet de kernen Zevenhuizen, Moerkapelle, Boskoop en een industrieterrein in gemeente Hazerswoude-Dorp van elektriciteit. Daarnaast is capaciteit van de huidige kabelverbindingen van netbeheerders Stedin en TenneT in de gemeenten Gouda, Zoetermeer en Lansingerland op termijn niet toereikend om in de groeiende elektriciteitsvraag te voorzien.

Om tot een duurzame, gezamenlijke oplossing te komen, hebben de drie netbeheerders ervoor gekozen om één gezamenlijk 150/20kV-hoogspanningstation te realiseren in de Zuidplaspolder. Vanuit dit nieuwe hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder worden de kabeltracés richting de klanten aangelegd.

Locatiekeuze nieuw hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

De netbeheerders hebben gezamenlijk een haalbaarheidsstudie uitgevoerd om te komen tot een locatie voor de realisatie van het nieuwe hoogspanningsstation. In de haalbaarheidsstudie is onderzocht welke gebieden het meest haalbaar zijn vanuit het oogpunt van omgeving, milieu en nettechniek.

De resultaten van de haalbaarheidsstudie van de netbeheerders is gedeeld met de gemeenten Zuidplas, Waddinxveen en de provincie Zuid Holland. Ook is de gemeente Lansingerland geïnformeerd, omdat de 150kV-verbindingen deels binnen de gemeentegrens van Lansingerland komen te liggen. In nader overleg tussen de netbeheerders (TenneT, Liander en Stedin) en Provincie Zuid-Holland, Grondbank RZG Zuidplas, gemeente Waddinxveen en gemeente Zuidplas is om verschillende redenen

gekozen voor de locatie Plantagekwadrant. Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Zuidplas heeft op 16 april 2019 besloten deze locatie als voorkeurslocatie aan te wijzen voor de realisatie van het nieuwe hoogspanningsstation in de Zuidplaspolder.

Toekomstige situatie hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

In de toekomstige situatie is sprake van een 150/20kV hoogspanningsstation bestaande uit een TenneT, een Liander en een Stedin deel. Deze delen worden hieronder verder toegelicht.

TenneT deel

Het TenneT deel bestaat uit een 150kV openlucht schakeltuin met een Centraal Diensten Gebouw (CDG). De 150kV-schakeltuin bestaat uit een dubbel railsysteem met dwars daarop aangesloten dertien 150kV-velden. Voor de eindsituatie is er ruimte gereserveerd voor nog zes extra 150kV velden. Het station wordt aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet door middel van drie 150kV-kabel verbindingen (circuits) afkomstig van het 150kV-hoogspanningsstation in Bleiswijk. Via het railsysteem, twee dwarskoppelvelden en één langskoppelveld wordt het elektrische vermogen (spanning en stroom) vanuit de bedrijfsvoering centrum in de schakeltuin verdeeld. Op de schakeltuin worden in eerste instantie vijf transformatoren aangesloten. Drie daarvan zijn bestemd voor de regionaal netbeheerder Liander en twee voor de regionaal netbeheerder Stedin. Deze transformatoren zorgen ervoor dat de 150kV-hoogspanning naar 20kV-middenspanning wordt getransformeerd, waarop de elektrische energie de wijk in wordt gedistribueerd. Een rondweg om de schakeltuin maakt toegang tot de velden mogelijk voor transport van materiaal en materieel dat nodig is bij storing en onderhoud. Bliksemspitsen in de schakeltuin zorgen ervoor dat bij een eventuele blikseminslag geen schade kan ontstaan aan de installaties en het station energie kan blijven leveren.

Het CDG bevat alle apparatuur om het station te monitoren, te beveiligen en op afstand te besturen vanuit een landelijk bedrijfsvoeringcentrum. Er zijn verblijfsruimtes voorzien voor technici en beheerders.

Liander deel

Het Liander station bestaat uit drie transformatorcellen, twee schakelruimten en een bedieningsruimte.

De drie transformator cellen bevatten ieder een 80MVA-vermogenstransformator en een aansluiting. Deze vermogenstransformatoren zorgen ervoor dat 150kV-hoogspanning naar 20kV-middenspanning wordt getransformeerd. De 20kV-middenspanning wordt vervolgens via de middenspanning schakelinstallatie gedistribueerd in het net deel van Liander. De bedieningsruimte bevat alle apparatuur om de transformatoren en de schakelinstallaties te beveiligen en te besturen. Voor Liander personeel, dat het hoogspanningsstation beheert en onderhoudt, is in een kleine verblijfsruimte voorzien. Net als bij TenneT, worden de Liander installaties via een landelijk bedrijfsvoeringcentrum gemonitord en bediend. Het station wordt voorzien van bliksemspitsen ter bescherming van de vermogenstransformatoren tegen schade en uitval bij een eventuele blikseminslag. In een normale bedrijfssituatie staan twee vermogenstransformatoren in bedrijf en een derde vermogenstransformator dient als reserve. Hiermee kan Liander de gewenste hoge leveringszekerheid van elektrische energie bewerkstelligen, ook tijdens onderhoud of een storing. Het station biedt ruimte om in de toekomst een vierde vermogenstransformator en een derde schakelruimte te plaatsen om de leveringszekerheid te kunnen garanderen zodra de vermogensvraag naar elektrische energie toeneemt.

Stedin deel

Het Stedin station bestaat uit drie transformatorcellen, twee schakelruimten en een bedieningsruimte. In twee transformatorcellen wordt een 90MVA-vermogenstransformator en aansluiting geplaatst. De derde transformator wordt in een later stadium opgeleverd, zodra de vermogensbehoefte toeneemt. Deze transformatoren zorgen ervoor dat de 150kV-hoogspanning naar 20kV-middenspanning wordt getransformeerd. De 20kV-middenspanning wordt vervolgens via de middenspanning schakelinstallatie gedistribueerd in het netdeel van Stedin. De bedieningsruimte bevat alle apparatuur om de transformatoren en de schakelinstallaties te beveiligen en te besturen. Voor Stedin personeel, dat het hoogspanningsstation beheert en onderhoudt, is in een kleine verblijfsruimte voorzien. Het station wordt voorzien van bliksempitsen ter bescherming van de vermogenstransformatoren tegen schade en uitval bij een eventuele blikseminslag. In een normale bedrijfssituatie staat één vermogenstransformator in bedrijf en een tweede vermogenstransformator dient als reserve. Hiermee kan Stedin de gewenste hoge leveringszekerheid van elektrische energie bewerkstelligen, ook tijdens onderhoud of een storing. Het station biedt ruimte om in de toekomst een derde vermogenstransformator te realiseren om zo de leveringszekerheid te kunnen garanderen, zodra de vermogensvraag naar elektrische energie toeneemt.

Het gehele terrein van het hoogspanningsstation wordt omheind met een hekwerk om te voorkomen dat onbevoegden het hoogspanningsstation betreden en in aanraking komen met de hoogspanning

3 Toets aan het Besluit m.e.r.

3.1 Welke m.e.r.-procedure is van toepassing

Het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) is ontwikkeld om het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) geeft aan of voor een project een m.e.r.-plicht of m.e.r.-beoordelingsplicht van toepassing is. Voor de activiteiten die zijn opgenomen in de C-lijst van het Besluit m.e.r., geldt de zogenoemde m.e.r.-plicht. Deze activiteiten worden gekenmerkt door het feit dat zij over het algemeen belangrijke nadelige milieugevolgen hebben. Voor de activiteiten die zijn opgenomen in de D-lijst van het Besluit m.e.r., geldt de zogenoemde m.e.r.-beoordelingsplicht. Voor deze activiteiten geldt dat zij, afhankelijk van de omstandigheden, nadelige milieugevolgen kunnen hebben.

Onderhavige ontwikkeling betreft de ontwikkeling van een nieuw hoogspanningsstation, met bijhorende ondergrondse 150 kV-kabelverbinding waarvan het tracé nog niet definitief is. In verband met mogelijke cumulatieve effecten is het zoekgebied van dit tracé wel meegenomen in onderhavige aanmeldnotitie.

Gezien de aard en omvang van het beoogde hoogspanningsstation en de op te nemen bestemming 'Bedrijf-Hoogspanningsstation' kan het project eveneens worden gezien als een activiteit onder categorie D11.3 van het Besluit m.e.r. (de aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein) (zie tabel 1). De activiteit voor de aanleg van een ondergrondse hoogspanningsverbinding is opgenomen in de D-lijst van het Besluit m.e.r. onder categorie D24.2 (zie tabel 1). Voor de aanleg van de ondergrondse hoogspanningsverbinding en het hoogspanningsstation zal grondwater aan de bodem onttrokken worden. De activiteit voor onttrekking van grondwater aan de bodem is opgenomen in de C-lijst van het Besluit m.e.r. onder categorie C15.1 en in de D-lijst onder categorie D15.2 (zie tabel 1).

Deze aanmeldingsnotitie is opgesteld in het kader van de bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de realisatie van het hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder. In het kader van de vergunningsaanvraag voor het onttrekken van water zal opnieuw een aanmeldingsnotitie worden opgesteld waarin de mogelijke effecten van de activiteit nader worden beschreven.

Tabel 1 Activiteit D11.3, C15.1, D15.2 en D24.2 uit het Besluit milieueffectrapportage (d.d. 20-02-2019)

	Kolom 1 Activiteiten	Kolom 2 Gevallen	Kolom 3 Plannen	Kolom 4 Besluiten
D 11.3	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 75 hectare of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.

	Kolom 1 Activiteiten	Kolom 2 Gevallen	Kolom 3 Plannen	Kolom 4 Besluiten
C 15.1	De infiltratie van water in de bodem of onttrekking van grondwater aan de bodem alsmede de wijziging of uitbreiding van bestaande infiltraties en onttrekkingen.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 10 miljoen m ³ of meer per jaar.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet.	Het besluit, bedoeld in de artikelen 6.4 of 6.5, aanhef en onderdeel b, van de Waterwet, dan wel het besluit tot vergunningverlening bedoeld in een verordening van een waterschap.
D15.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 1,5 miljoen m ³ of meer per jaar.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet.	Het besluit, bedoeld in de artikelen 6.4 of 6.5, onderdeel b, van de Waterwet, dan wel van het besluit tot vergunningverlening bedoeld in een verordening van een waterschap.
D 24.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsleiding	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1° een spanning van 150 kilovolt of meer, en 2° een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet of het besluit, bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet.

Het Besluit m.e.r. geeft onder 'gevallen' per activiteit aan wat de relevante drempel is voor een m.e.r.-(beoordelings)plicht. Daarbij kunnen de volgende situaties zich voordoen:

- Een project zit boven de drempelwaarde van een activiteit uit de C-lijst. In dat geval geldt een rechtstreekse m.e.r.-plicht voor plannen en besluiten uit kolom 3 en 4.
- Een project zit onder de drempelwaarde van een activiteit uit de C-lijst, maar boven de drempelwaarde van een activiteit uit de D-lijst. In dat geval geldt voor een plan dat is aangewezen in kolom 3 een directe m.e.r.-plicht. Voor besluiten die zijn aangewezen in kolom 4 geldt een formele m.e.r.-beoordelingsplicht.

- Een project blijft onder de drempelwaarde van de activiteit uit de D-lijst. Voor die projecten moet via een ('vormvrije') m.e.r.-beoordeling worden bepaald of er een MER nodig is.

In figuur 6 is schematisch weergegeven wanneer een m.e.r.-plicht, m.e.r.-beoordelingsplicht of een (vormvrije) m.e.r.-beoordeling van toepassing is.



Figuur 6 Schematische weergave m.e.r.-beoordeling (Kenniscentrum InfoMil)

Voor de activiteit 'de aanleg, wijziging of uitbreiding van een industrieterrein' wordt ook drempelwaarde van 75 ha niet overschreden. Voor de ondergrondse hoogspanningsleiding geldt eveneens dat de (indicatieve) drempelwaarde uit het Besluit m.e.r. niet wordt overschreden. De leiding heeft wel een spanning van 150kV, maar is korter dan 15 km en ligt niet met een lengte van 5 km of meer in een gevoelig gebied. Naar verwachting zal ook de hoeveelheid te onttrekken grondwater niet meer dan 1,5 miljoen m³ per jaar bedragen.

Indien een activiteit een omvang heeft die onder de drempelwaarden ligt, dient op grond van de selectiecriteria in de 'Europese richtlijn milieueffectbeoordeling' te worden vastgesteld of belangrijke nadelige gevolgen van de activiteit voor het milieu kunnen worden uitgesloten, een zogenaamde 'vormvrije m.e.r.-beoordeling'. Pas als dat het geval is, is de activiteit niet m.e.r.-plichtig.

Daarnaast is in de Wet milieubeheer (artikel 7.2a) opgenomen dat een milieueffectrapport noodzakelijk is bij de voorbereiding van een op grond van een wettelijk of bestuursrechtelijke bepaling verplicht vast te stellen plan waarvoor, in verband met een daarin opgenomen activiteit, een passende beoordeling moet worden gemaakt op grond van artikel 2.8, eerste lid, van de Wet natuurbescherming. Het hoogspanningsstation en bijhorend kabeltracé binnen het bestemmingsplan, liggen niet in of in de buurt van Natura 2000-gebied. Alleen een toename in stikstofdepositie als gevolg van de aanlegwerkzaamheden kunnen daarom mogelijk leiden tot significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied. Daarom is middels een AERIUS-berekening onderzocht of hier sprake van kan zijn. Hierin is ook een mogelijk kabeltracé richting hoogspanningsstation Bleiswijk meegenomen, om het cumulatieve effect van stikstofdepositie als gevolg van de ontwikkeling in beeld te krijgen.

Voor onderhavig plan kan op basis van de uitgevoerde AERIUS-berekening geconstateerd worden dat de stikstofdepositie op nabijgelegen stikstofgevoelige Natura-2000 gebieden maximaal 0,01 mol/ha/jaar bedraagt gedurende 1 jaar. Rijk en provincies hebben recent een beleidslijn afgesproken dat projecten met tijdelijke stikstofdeposities van transport en mobiele werktuigen in de aanlegfase kleiner of gelijk aan 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal twee jaar als vergunningvrij afgedaan kunnen worden voor de Wet natuurbescherming. Een passende beoordeling is daarom niet nodig. Daarmee volstaat een vormvrije m.e.r.-beoordeling op basis van onderhavige aanmeldingsnotitie.

3.2 Te volgen procedure

Deze aanmeldingsnotitie geeft het bevoegd gezag (college van B&W van gemeente Zuidplas) de informatie die nodig is om te beoordelen of een m.e.r. nodig is voor de in paragraaf 3.1 genoemde activiteit. Op basis van deze aanmeldingsnotitie dient het bevoegd gezag een beslissing te nemen of voor deze activiteit, omwille van belangrijke nadelige gevolgen die zij voor het milieu kan hebben, een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen.

Het bevoegd gezag neemt uiterlijk zes weken na de datum van ontvangst van de aanmeldingsnotitie een m.e.r.-beoordelingsbeslissing¹. Dit besluit moet in ieder geval zijn genomen, voorafgaand aan de terinzagelegging van het ontwerpbestemmingsplan. Het besluit wordt niet gepubliceerd in de Staatscourant². Op dit besluit is geen bezwaar/beroep mogelijk. Eventuele bezwaren kunnen worden ingediend in de procedure van het bestemmingsplan.

3.3 Doel van de aanmeldingsnotitie

De vormvrije m.e.r.-beoordeling is een toets van het bevoegd gezag om te bepalen of er bij de voorgenomen activiteit mogelijke belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. In een aanmeldingsnotitie, welke in het kader van een vormvrije m.e.r. beoordeling wordt opgesteld, wordt op objectieve wijze de informatie verzameld en gepresenteerd die voor deze afweging noodzakelijk is. Op basis van de informatie in de aanmeldingsnotitie besluit het bevoegd gezag of een uitgebreide m.e.r.-procedure nodig is.

Bij de vormvrije m.e.r.-beoordeling dient het bevoegd gezag expliciet te beoordelen of zij het noodzakelijk acht om de m.e.r.-procedure te doorlopen. Er kunnen twee uitkomsten zijn:

- belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen niet uitgesloten worden → er dient een m.e.r.-procedure te worden doorlopen;
- belangrijke nadelige milieugevolgen treden niet op → er wordt gemotiveerd aangegeven dat geen m.e.r.-procedure wordt doorlopen.

Het uitgangspunt bij deze beoordeling is: **Nee, tenzij** (zie hiervoor verder kader 3.1).

Dit uitgangspunt betekent dat er geen nadere m.e.r. nodig is, tenzij er sprake is van mogelijke 'belangrijke nadelige gevolgen' voor het milieu op basis waarvan een dergelijke procedure wel noodzakelijk moet worden geacht. Deze 'belangrijke nadelige gevolgen' moeten worden beoordeeld op basis van het toetsingskader van *Bijlage III EU richtlijn milieubeoordeling projecten*.

¹ Indien het bevoegd gezag tevens initiatiefnemer is, neemt het in een zo vroeg mogelijk stadium de m.e.r.-beoordelingsbeslissing.

² Dit is bepaald in het Besluit m.e.r. in artikel 2.5 onder b.

Het project dient te worden getoetst aan:

1. Kenmerken van de activiteit:
 - a. omvang van het project;
 - b. cumulatie met andere projecten;
 - c. gebruik natuurlijke hulpbronnen;
 - d. productie afvalstoffen;
 - e. verontreiniging en hinder;
 - f. risico op ongevallen;
 - g. risico voor de menselijke gezondheid;
2. Plaats van de activiteit:
 - a. bestaand grondgebruik;
 - b. rijkdom aan en kwaliteit en regeneratievermogen natuurlijke hulpbronnen van het gebied;
 - c. opnamevermogen milieu met aandacht voor specifieke gevoelige gebieden.
3. Kenmerken van het potentiële effect:
 - a. bereik van het effect;
 - b. de aard van het effect;
 - c. grensoverschrijdend karakter;
 - d. orde van grootte en complexiteit effect;
 - e. waarschijnlijkheid effect;
 - f. duur, frequentie en omkeerbaarheid effect;
 - g. cumulatie van effecten met de effecten van andere bestaande en/of goedgekeurde projecten;
 - h. de mogelijkheden om de effecten doeltreffend te verminderen.

In hoofdstuk 4 wordt de benodigde informatie voor de toetsing behandeld. Eerst wordt een beschrijving gegeven van de kenmerken van de activiteit en de plaats van de activiteit en de potentiële effecten die daaruit naar voren komen. Vervolgens wordt ingegaan op de kenmerken van de gevolgen van deze effecten. Hierbij wordt gekeken of er mogelijk (belangrijke) nadelige milieugevolgen ontstaan en of er verzachtende mitigerende maatregelen kunnen worden genomen om eventueel het milieueffect te verminderen of teniet te doen.

KADER 3.1: UITLEG AANMELDINGSNOTITIE

Zoals aangegeven is het uitgangspunt bij de vormvrije m.e.r.-beoordeling het 'nee, tenzij' principe. Dit heeft gevolgen voor inhoud en diepgang van deze aanmeldingsnotitie. In dit kader wordt kort toegelicht hoe deze aanmeldingsnotitie is opgebouwd en op welke wijze naar de inhoud moet worden gekeken.

Waarom Nee, tenzij?

Dat het 'nee, tenzij' principe geldt, vloeit voort uit het feit dat het een activiteit betreft uit de D-lijst van het Besluit m.e.r., waarvoor tevens geldt dat de activiteit onder de drempelwaarde ligt zoals in deze D-lijst genoemd. In het Besluit m.e.r. zijn alle activiteiten die mogelijk gevolgen hebben op het milieu verdeeld over twee lijsten: de C en de D lijst. Activiteiten uit de C-lijst worden gekenmerkt door het feit dat zij over het algemeen belangrijke nadelige milieugevolgen hebben. Voor deze activiteiten geldt dan ook een directe m.e.r.-plicht. Voor activiteiten uit de D-lijst geldt dat deze afhankelijk van de omstandigheden nadelige milieugevolgen kunnen hebben. Wanneer de activiteit op de D-lijst staat én onder de drempelwaarde blijft zoals in die lijst opgenomen, is de verwachting dat deze activiteit waarschijnlijk geen belangrijk nadelige milieugevolgen oplevert. Op voorhand geldt voor deze activiteiten daarom ook geen m.e.r.-plicht. Dit moet echter wel worden getoetst middels de vormvrije m.e.r.-beoordeling. In bepaalde gevallen kan een activiteit met een kleinere omvang namelijk wel degelijk belangrijke nadelige milieugevolgen hebben. Dat kan bijvoorbeeld doordat die activiteit in of bij een kwetsbaar gebied is gepland.

Inhoud aanmeldingsnotitie

Voor een aanmeldingsnotitie die wordt opgesteld in het kader van de vormvrije m.e.r.-beoordeling bestaan geen vereisten voor de diepgang van het onderzoek. In de meeste gevallen kan de vormvrije m.e.r.-beoordeling worden gebaseerd op 'expert judgement', zonder (model)berekening of (veld)onderzoek. Het uitgangspunt is dat de aanmeldingsnotitie kort en bondig is en alleen inzoomt op die kenmerken en gevolgen die mogelijk kunnen leiden tot nadelige gevolgen voor het milieu. In veel gevallen zal snel helder zijn dat een activiteit geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu heeft (vanwege grote afstand tot gevoelige gebieden, de locatie en de omgeving hebben geen bijzondere kenmerken waardoor er een verwaarloosbare kans is op belangrijke nadelige effecten, de activiteit leidt niet tot grote emissies, heeft een klein ruimtebeslag e.d.). Dan is ook geen uitgebreide motivering nodig: er wordt dan beknopt beschreven dat naar alle Europese criteria is gekeken

4 Vormvrije m.e.r.-beoordeling

<p>1. Kenmerken van het project</p>	<p>Hoogspanningsstation Zuidplas en bijhorende kabelverbinding Het project omvat primair de realisatie van een hoogspanningsstation. Tevens wordt binnen het plangebied een deel van de 150kV-kabelverbinding planologisch mogelijk gemaakt (+/- 250 meter). De ontwikkeling wordt planologisch mogelijk gemaakt via een bestemmingsplan. Het betreft een project (kolom 4) in de zin van het besluit m.e.r.</p>
<p>Omvang van het project (relatie met drempel C en D lijst)</p>	<p>Activiteit D11.3 uit het Besluit m.e.r. drempelwaarde is: In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 75 hectare of meer.</p> <p>Activiteit C15.1 en D15.2 uit het Besluit m.e.r. drempelwaarde is: In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van respectievelijk 10 miljoen m³ (C15.1) en 1,5 miljoen m³ (D15.2) of meer per jaar.</p> <p>Activiteit D24.2 uit het Besluit m.e.r. drempelwaarde is: 1° een spanning van 150 kilovolt of meer, en 2° een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage.</p> <p>De gevoelige gebieden betreffen: a: een gebied dat krachtens artikel 2.1, eerste lid, van de Wet natuurbescherming is aangewezen als Natura 2000-gebied; b: een kerngebied, begrensd natuurontwikkelingsgebied of begrensde verbindingzone dat deel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur, zoals die structuur is vastgelegd in een geldend bestemmingsplan of, bij het ontbreken daarvan, in een geldende structuurvisie als bedoeld in artikel 2.2 van de Wet ruimtelijke ordening, of, bij het ontbreken daarvan, zoals die structuur voorkomt op de kaart Ecologische Hoofdstructuur, behorend bij deel 4 van het Structuurschema Groene Ruimte (LNV-kenmerk GRR-95194); d: een krachtens artikel 1.2, tweede lid, onder a, van de wet bij provinciale verordening aangewezen gebied met uitzondering van de zones waar het met het oog op de bescherming van het diepe grondwater is verboden te boren;</p> <p>Dit initiatief omvat: Het totale terrein van het beoogde hoogspanningsstation heeft een oppervlakte van circa 4 hectare. De ontwikkeling blijft daarmee ruim onder de drempelwaarde van 75 hectare.</p> <p>De hoeveelheid te onttrekken grondwater voor de uitbreiding/ontwikkeling van de hoogspanningsverbinding en het hoogspanningsstation betreft niet meer dan 1,5 miljoen m³ per jaar.</p>

	<p>Uitbreiding/ontwikkeling van een ondergrondse hoogspanningsverbinding met een spanning van 150kV maar gaat niet met een lengte van 5 km of meer door een gevoelig gebied als bedoeld onder a,b of d van punt 1 onderdeel A van Bijlage II uit het Besluit m.e.r.</p> <p>Conclusie: Het project blijft onder de drempelwaarden van D11.3, C15.1 en D15.2 en D24.2. Daarom is voor dit project geen 'formele' m.e.r.-beoordeling nodig, een 'vormvrije' m.e.r.-beoordeling volstaat.</p>
Cumulatie met andere projecten	<p>De realisatie van het hoogspanningsstation in gemeente Zuidplas sluit aan op de uitbreiding van het hoogspanningsstation Bleiswijk en bijhorende ondergrondse hoogspanningsverbinding tussen beide stations. De gehele ontwikkeling wordt in de toetsing beschouwd. Er zijn verder geen cumulatieve projecten in de nabijheid van het plangebied bekend.</p>
Gebruik natuurlijke hulpbronnen ³	<p>Bij het aanleggen van de ondergrondse hoogspanningsverbinding wordt geen gebruik gemaakt van vernieuwbare natuurlijke hulpbronnen, zoals hout, glas, (bak)steen en grond. Eventueel vrijgekomen grond wordt afgevoerd en elders gebruikt, bijvoorbeeld voor ophoging.</p> <p>Voor de aanleg van de ondergrondse kabels zal een freatische bemaling noodzakelijk zijn. Voor een droge ontgraving wordt uitgegaan van een ontwatering tot 2,5 m onder maaiveld. Uitgegaan wordt van een gemiddelde verlaging van de grondwaterstand met circa 2,0 m. Voor het hoogspanningsstation wordt tot 3 m-mv ontgraven. De grondwaterstand bedraagt circa 0,5 m onder maaiveld. Uitgegaan wordt van een ontwatering tot 3,5 m-mv, de grondwaterstand dient dan tijdelijke met 3,0 m worden verlaagd. Daarnaast is plaatselijk een spanningsbemaling noodzakelijk. Er is een geohydrologische quickscan (kenmerk: R2002645-01, 23-10-2020) uitgevoerd. Mogelijk heeft de bronbemaling nadelige gevolgen. Hier wordt nader op ingegaan onder '3. Kenmerken van het potentiële effect'.</p> <p>Er zijn geen andere natuurlijke hulpbronnen in het gebied aanwezig die invloed ondervinden van de voorgenomen activiteit.</p>
Productie afvalstoffen ⁴	<p>Bij de aanleg van het hoogspanningsstation en de ondergrondse hoogspanningsverbinding en komt afval vrij. Het vrijkomende afval betreft regulier bouwafval, er komen geen gevaarlijke stoffen vrij. Tijdens de gebruiksfase komen geen afvalstoffen vrij.</p> <p>(Bouw)afval wordt conform geldende wet- en regelgeving afgevoerd.</p>

³ Toelichting: Van gebruik van natuurlijke hulpbronnen kan sprake zijn als een ontwikkeling gevolgen heeft voor op, of in de nabijheid van, de locatie aanwezige natuurlijke hulpbronnen. Denk bijvoorbeeld aan de onttrekking van grondwater of het delven van grondstoffen zoals zand of klei. Ook het kappen van bos als leefomgeving voor dieren of recreatiegebied voor mensen valt hieronder. Dit criterium is vooral van belang bij industriële activiteiten.

⁴ Afvalstoffen zijn stoffen (preparaten of voorwerpen) waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen (artikel 1.1, lid 1 Wet milieubeheer). Nadelige milieugevolgen kunnen ontstaan bij het vrijkomen van gevaarlijke afvalstoffen.

<p>Verontreiniging en hinder</p>	<p><u>Verontreiniging:</u> Ten aanzien van verontreinigende stoffen, zie 'productie afvalstoffen'. Tijdens de aanlegfase kan door bouwverkeer mogelijk een tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit optreden. Hierop wordt nader ingegaan onder '3. Kenmerken van het potentiële effect'. De ontwikkeling heeft in de gebruiksfase geen verkeersaantrekkende werking en zal daarmee niet zorgen voor verslechtering van de luchtkwaliteit.</p> <p><u>Hinder:</u> Tijdens de aanleg kan als gevolg van bouwwerkzaamheden, het bouwverkeer en de aanlegwerkzaamheden, verkeershinder en geluidshinder optreden.</p> <p>In de gebruiksfase zal de ontwikkeling niet leiden tot een toename van verkeersbewegingen met als gevolg extra (geluids)hinder voor omwonenden. Mogelijk zorgt het hoogspanningsstation voor extra geluidshinder in de gebruiksfase.</p> <p>Magneetvelden: In tegenstelling tot bovengrondse hoogspanningslijnen is er in Nederland geen voorzorgbeleid voor kabels en hoogspanningsstations. TenneT heeft, net als Liander en Stedin, bij diverse ondergrondse verbindingen en hoogspanningsstations onderzoek uitgevoerd naar magneetvelden. Daaruit volgt dat mag worden aangenomen dat de contour van 0,4 microTesla (jaargemiddeld) voor stations binnen 50 meter vanuit het hek rondom het station ligt. De contour van 0,4 microTesla voor de kabel is 2x15 meter, gemeten vanuit het hart van de verbinding.</p> <p>Binnen 50 meter van het hoogspanningsstation Zevenhuizen-Zuidplaspolder en binnen 2x15 meter van de ondergrondse hoogspanningsverbinding tussen Bleiswijk en Zevenhuizen liggen geen woningen. Magneetvelden vormen geen hinder in de gebruiksfase.</p> <p>Op mogelijke effecten als gevolg van hinder wordt nader ingegaan onder '3. Kenmerken van het potentiële effect'.</p>
<p>Risico voor ongevallen</p>	<p>De 150kV-kabelverbinding valt niet onder één van de categorieën van inrichtingen waarop het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing is. Het beoogde hoogspanningsstation valt ook niet onder het Bevi. De veiligheidsrisico's van een ondergrondse kabelverbinding en hoogspanningsstation zijn zeer klein. Daarnaast worden er met het project geen kwetsbare objecten gerealiseerd. De ondergrondse kabel zorgt niet voor een toename van de kans op een incident bij risicobronnen als de ondergrondse aardgasleiding, parallel aan de snelweg. Ook zorgt de ontwikkeling niet voor een toename van de effecten van een mogelijk incident.</p>
<p>Risico voor de menselijke gezondheid</p>	<p>Er worden geen effecten op de menselijke gezondheid verwacht. In Nederland zijn grenswaarden vastgesteld ten aanzien van veldsterkten. Bij de aanleg van het nieuwe hoogspanningsstation en ondergrondse kabelverbinding wordt hier aan voldaan (zie verontreiniging en hinder). Er worden verder geen andere effecten verwacht in de vorm van luchtverontreiniging, geluidshinder, verontreiniging van water, etc. die een risico vormen voor de menselijke gezondheid.</p>

2. Plaats van de projecten	
Bestaande grondgebruik	De gronden van het plangebied worden grotendeels gebruikt voor agrarische doeleinden. Daarnaast zijn de gronden ook in gebruik voor bovengrondse hoogspanningsleidingen. Op enkele plaatsen kruist de ondergrondse hoogspanningsverbinding gronden die in gebruik zijn ten behoeve van infrastructuur en water.
Rijkdom aan en kwaliteit en regeneratievermogen natuurlijke hulpbronnen van het gebied	De locatie heeft geen bijzondere rijkdom aan natuurlijke hulpbronnen. De locatie ligt niet binnen grondwaterbeschermingsgebied.
Opnamevermogen milieu met aandacht voor wetlands, kustgebieden, berg- en bosgebieden, reservaten en natuurparken, H-/V-richtlijngebieden, gebieden waar milieunormen worden overschreden, gebieden met hoge bevolkingsdichtheid, landschappelijk historisch cultureel of archeologische gebieden van belang.	<p><u>Natuur</u></p> <p>In de nabijheid van het plangebied zijn geen Natura 2000-gebieden aanwezig. Het dichtstbij gelegen Natura 2000-gebied is Nieuwkoopse Plassen & De Haec en bevindt zich op een afstand van circa 14 kilometer. In gemeente Zuidplas ligt het plangebied voor een deel binnen een smalle strook van het NNN (verbindingszone), waar op dit moment nog geen invulling aangegeven is.</p> <p>Aantasting van Natura 2000-gebied is uitgesloten. Wel kunnen er effecten optreden als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase. Op het NNN kunnen mogelijk effecten optreden als gevolg van aantasting en verstoring door de ondergrondse hoogspanningsverbinding. Mogelijk kunnen bij de voorgenomen ontwikkeling beschermde plant- of diersoorten of beschermde gebieden in het geding komen. Op beide onderwerpen wordt onder '3. Kenmerken van het potentiële effect' ingegaan.</p> <p><u>Landschappelijke en cultuurhistorische waarden</u></p> <p>Het plangebied en de nabije omgeving worden gekenmerkt door een open landschap. Het plangebied heeft verder geen bijzondere landschappelijke of cultuurhistorische waarden.</p> <p><u>Bodem</u></p> <p>Over het algemeen zijn agrarische percelen onverdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging. De kans op het aantreffen van verontreinigingen in de grond en het grondwater is op basis van het bodemonderzoek dat is uitgevoerd, het grootst nabij de lintbebouwing.</p> <p><u>Archeologie</u></p> <p>Voor de gehele Zuidplaspolder geldt een hoge verwachting voor archeologische resten ter hoogte van de ligging van de stroomruggen Gouderak en Zuidplas, evenals de historische bewoningslinten langs ontginningsassen.</p> <p>Voor de ondergrondse verbinding is vastgesteld dat delen van het tracé door zones met een hoge verwachting voor prehistorische resten vanaf 2,5/3 m beneden maaiveld lopen. Daarnaast lopen delen door zones met een hoge verwachting voor resten vanaf de Late Middeleeuwen, die in verband staan met historische bewoningslinten. Hier zijn mogelijk resten aanwezig direct onder het maaiveld. Mogelijk heeft de ontwikkeling gevolgen voor archeologische waarden. Hier wordt nader op ingegaan onder '3. Kenmerken van het potentiële effect'.</p> <p>Overige waardevolle of kwetsbare gebieden liggen niet in of in de nabijheid van het plangebied.</p>
Op basis van (1.) de kenmerken en (2.) de plaats van het project zijn de volgende mogelijk belangrijk nadelige gevolgen naar voren gekomen:	

- potentiële effecten op beschermde natuurgebieden;
- gebruik natuurlijke hulpbronnen;
- aanwezigheid van archeologische verwachtingswaarde;
- verontreiniging en/of hinder als gevolg van bouwverkeer en verkeersaantrekkende werking.

Op deze mogelijke gevolgen wordt bij '3. Kenmerken van het potentiële effect' ingegaan. Overige belangrijke nadelige gevolgen zijn niet te verwachten.

3. Kenmerken van het potentiële effect	
Bereik van het effect (geografisch en grootte getroffen bevolking)	In alle gevallen zullen potentiële effecten lokaal optreden, in of direct aangrenzend aan het plangebied. Hinder voor omwonenden beperkt zich tot de woningen rondom het plangebied en mogelijk in beperkte mate tot woningen langs de aan-/afvoerroutes.
De aard van het effect	Effecten zijn beperkt en treden lokaal op. Een nadere beschrijving van de aard van de effecten is gegeven onder 'orde van grootte en complexiteit effect'.
Grensoverschrijdend karakter	Er zijn geen landsgrensoverschrijdende effecten.
Orde van grootte en complexiteit effect	<p>Natuur</p> <p><u>Gebiedsbescherming Natura 2000-gebied</u> Het plangebied bevindt zich niet in of in de nabijheid van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbij gelegen Natura 2000-gebied bevindt zich op een afstand van circa 14 km. Directe effecten op het gebied als gevolg van de ontwikkeling zijn daarmee uitgesloten. Omdat er als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase mogelijk effecten zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied is er een AERIUS-berekening uitgevoerd.</p> <p>Uit de AERIUS-berekening volgt dat de aanlegfase van de bouw van een nieuw hoogspanningsstation en de aanleg van de ondergrondse kabelverbinding leidt tot een maximale stikstofdepositie van 0,01 mol/ha/jaar in de Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Meijendel & Berkhelde. Dit geldt voor de werkzaamheden in het jaar 2024. Bij de werkzaamheden in 2022 en 2023 geldt dat er geen toename van stikstofdepositie is > 0,00 mol/ha/jaar is.</p> <p>Rijk en provincies hebben recent een beleidslijn afgesproken dat projecten met tijdelijke stikstofdeposities van transport en mobiele werktuigen in de aanlegfase kleiner of gelijk aan 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal 2 jaar als vergunningvrij afgedaan kunnen worden voor de Wet natuurbescherming. Op basis van deze beleidslijn is dit project niet vergunningsplichtig.</p> <p>Omdat de voorgenomen ontwikkeling mogelijk effecten heeft op beschermde plant- of diersoorten of NNN-gebied is er een natuuronderzoek uitgevoerd.</p> <p><u>Ligging NNN</u> De werkzaamheden ten behoeve van de kabelverbinding liggen mogelijk voor een deel binnen een ecologische verbindingzone die tevens is aangeduid als NNN-gebied (Vierde Tocht). Het grootste gedeelte van de werkzaamheden valt buiten de begrenzing van het NNN en de ecologische verbindingzone en hebben geen negatief effect op het NNN en de</p>

ecologische verbindingzones. Bij het laatste deel van het kabeltracé nabij het hoogspanningsstation doorkruist het tracé een watergang. Deze watergang (Vierde Tocht) en de ten zuiden gelegen strook is in de provinciale verordening van Provincie Zuid-Holland aangeduid als een ecologische verbindingzone binnen het NNN. Waar de kabels de watergang (de ecologische verbinding) en N-weg oversteken, zal naar verwachting gebruik gemaakt worden van gestuurde boringen. Het gedeelte van het tracé dat ten zuiden van de watergang ligt, wordt aangelegd middels open ontgraving. Dit gedeelte ligt in het NNN. Voor de inpassing van de kabel in het NNN wordt overleg gevoerd met de provincie. Op dit moment is namelijk nog geen invulling gegeven aan het NNN en is ook nog niet duidelijk hoe hier invulling aan gegeven gaat worden.

Soortenbescherming

Algemene vogels kunnen op verschillende plekken gaan broeden in het plangebied, zowel op de grond in bermen en slootkanten als in struweel en bomen. Wanneer er één of meerdere nesten aanwezig zijn van algemene broedvogels, dient er gewacht te worden tot de jongen het plangebied hebben verlaten, deze klaar zijn met broeden voordat er gemaaid kan worden.

Bij werkzaamheden die effect hebben op watergangen, is het noodzakelijk om rekening te houden met dieren die in de watergang en omgeving voorkomen.

Geadviseerd wordt om een ecologisch werkprotocol op te laten stellen waarin mitigerende maatregelen nader zijn uitgewerkt.

Alvorens de beoogde werkzaamheden plaatsvinden, wordt een ecologisch werkprotocol uitgewerkt en de geadviseerde mitigerende maatregelen worden daarbij in acht genomen.

Negatieve effecten op beschermde planten, overige zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden zijn uitgesloten.

Water

Voor de aanleg van het hoogspanningsstation en van de kabels zal bemaling noodzakelijk zijn. Hiervoor is een geohydrologische quickscan uitgevoerd. Opbarsten dient voorkomen te worden. Om dit risico beter af te kaderen, zal er voorafgaand aan de onttrekking een effectenstudie worden uitgevoerd. Op basis van de effectenstudie kunnen benodigde mitigerende en compenserende maatregelen worden genomen. Tevens zullen de effecten worden gemonitord zodra de onttrekking wordt gestart, indien dit op basis van de effectenstudie noodzakelijk blijkt.

Bodem

Voor het hoogspanningsstation en de ondergrondse kabelverbinding wordt ter plaatse van de open ontgravingen een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Indien verontreinigde grond aanwezig is, wordt deze of op dezelfde locatie hergebruikt of afgevoerd/gesaneerd. Er zal geen sprake zijn van nieuwe potentiële bodemverontreiniging. Met de beoogde ontwikkeling zal worden aangesloten bij de wet- en regelgeving voor de bodemkwaliteit.

Archeologie

De zones met een lage verwachting voor archeologie zijn voldoende onderzocht met in achtneming van de aard, diepte en omvang van de geplande werkzaamheden. Ter hoogte van de zones van hoge verwachting kunnen de voorgenomen ingrepen de daar mogelijk aanwezige archeologische resten verstoren. De dubbelbestemming voor archeologie blijven van toepassing. Er wordt verder aangesloten bij het advies uit het archeologisch onderzoek dat is uitgevoerd.

Ter plekke van zones met hoge verwachtingswaarden vinden geen bodemingrepen plaats, dieper dan 2,5 m met een oppervlakte groter dan 1.000 m². Daar waar de aanpassing niet of maar deels mogelijk blijkt, zal in de zones met een hoge archeologische verwachting en met bodemingrepen die verwachte archeologische waarden zullen verstoren dan wel vernietigen, een inventariserend veldonderzoek in vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd worden. Nadelige effecten voor archeologische verwachtingswaarden worden voorkomen.

Hinder en verontreiniging (Geluid, luchtkwaliteit, magneetvelden)

Verontreiniging/hinder als gevolg van aanlegfase

Tijdens de aanlegfase van zowel het hoogspanningsstation als de ondergrondse kabelverbinding kan geluidshinder ondervonden worden van de sloop- en bouwwerkzaamheden. Deze werkzaamheden kunnen lokaal tijdelijk leiden tot een verslechtering van de luchtkwaliteit door uitstoot van stikstofdioxide en (fijn)stof. Omdat de achtergrondconcentraties van stikstofdioxide en fijnstof in dit gebied onder de grenswaarden liggen, zal dit niet leiden tot overschrijding van de grenswaarden en daardoor niet tot belangrijk nadelige gevolgen leiden.

Verontreiniging/hinder in de gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn het hoogspanningsstation en de ondergrondse hoogspanningsverbinding onbemand en vinden enkel beperkt verkeersbewegingen plaats door toezicht en onderhoud. Het hoogspanningsstation en de ondergrondse hoogspanningsverbinding stoten zelf geen stoffen uit die de luchtkwaliteit negatief kunnen beïnvloeden. Als gevolg van de ontwikkeling treden in de directe omgeving van het plangebied geen overschrijdingen op van de grenswaarden voor de concentraties stikstofdioxide en fijnstof. Op het gebied van luchtkwaliteit is er geen belemmering om het plan uit te voeren.

Als gevolg van de gebruiksfase neemt het wegverkeer niet of nauwelijks toe en de ondergrondse hoogspanningskabels veroorzaken geen geluidsbelasting. Het hoogspanningsstation veroorzaakt in de gebruiksfase wel geluidsbelasting. Er is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting van het hoogspanningsstation. Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat de door het geprojecteerde 150/20kV-station optredende geluidbelasting bij alle bestaande woningen ten hoogste 45 dB(A) zal bedragen, zelfs indien een toeslag voor tonaal geluid in rekening wordt gebracht. Gelet op het in de toekomst opgestelde elektrische vermogen in de buitenlucht (meer dan 200 MVA) wordt een geluidszone in het kader van de Wet geluidhinder opgenomen in het bestemmingsplan.

	De ontwikkeling heeft geen negatieve gevolgen voor geluidsgevoelige objecten in de nabijheid van het plangebied.
Waarschijnlijkheid effect	Naar verwachting zal geen sprake zijn van significant negatieve effecten.
Duur, frequentie en omkeerbaarheid effect	De effecten in de aanlegfase zijn tijdelijk. Effecten in de gebruiksfase treden dagelijks op en zijn moeilijk omkeerbaar. De effecten van het hoogspanningsstation in de gebruiksfase leiden niet tot negatieve gevolgen voor de omgeving. Er worden geen negatieve effecten verwacht in de gebruiksfase van de ondergrondse hoogspanningsverbinding.
Cumulatie van effecten met de effecten van andere bestaande en/of goedgekeurde projecten	Effecten als gevolg van het hoogspanningsstation en de ondergrondse kabelverbinding die optreden zijn beperkt en veelal lokaal van aard. Er zijn geen andere projecten bekend waarmee naar verwachting cumulatieve effecten zullen optreden.
De mogelijkheden om de effecten doeltreffend te verminderen	<p>Rondom het hoogspanningsstation wordt een geluidszone opgenomen in het bestemmingsplan.</p> <p>Stikstofdepositie in de aanlegfase kan worden gereduceerd door inzet van schoner materieel. Andere maatregelen om effecten op natuur te voorkomen zijn reeds beschreven onder 'Orde van grootte en complexiteit effect'. Deze worden meegenomen in het op te stellen ecologisch werkprotocol.</p> <p>Om opbarsten te voorkomen wordt vooraf een effectenstudie uitgevoerd, op basis waarvan de benodigde mitigerende en compenserende maatregelen worden getroffen.</p> <p>Ten behoeve van de mogelijk aanwezige archeologische waarden wordt een inventariserende veldonderzoek uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek.</p>
<p>Conclusie: Gezien de omvang van de activiteiten, in relatie tot de drempelwaarden en te verwachten effecten, zijn belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu die vragen om een nadere uitwerking in een MER uit te sluiten. Nader onderzoek in een MER wordt dan ook niet noodzakelijk geacht.</p>	

Verantwoording

Titel	Aanmeldingsnotitie m.e.r-beoordeling hoogspanningsstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder en ondergrondse hoogspanningsverbinding
Projectnummer	373372
Referentienummer	SWNL0270833
Revisie	D1
Datum	15-02-2021
Auteur	Deanne Reincke
Gecontroleerd door	Matthijs Vrij Peerdeman
Goedgekeurd door	Maurits Moes

Bijlage 2 Akoestisch haalbaarheidsonderzoek, Peutz, 26-01-2021



**Onderzoek naar de geluidniveaus in de
omgeving ten gevolge van het geprojecteerde
150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder**



Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder

opdrachtgever Qirion B.V.
rapportnummer FA 21613-3-RA
datum 26 januari 2021
referentie GL/KKr/AvdS/FA 21613-3-RA
verantwoordelijke ir. G.W. Lassche
opsteller ing. K.J. Kramer
+31 85 82 28 508
k.kramer@peutz.nl

peutz bv, postbus 7, 9700 aa groningen, +31 85 822 85 00, groningen@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situering 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder	5
2.2	Inrichting 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder	5
2.3	Relevante geluidbronnen en bedrijfsvoering	6
3	Toetsingscriteria	8
3.1	Wet geluidhinder en geluidzonerings	8
3.2	VNG-richtlijn Bedrijven en milieuzonerings	9
3.3	Overige geluidaspecten	10
4	Berekeningen	11
4.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	11
4.2	Zonegrens	12
4.3	Maximale geluidniveaus	13
4.4	Cumulatie van geluid	14
5	Beoordeling en conclusie	15
5.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	15
5.2	Maximale geluidniveaus	16

1 Inleiding

In opdracht van Reddyn b.v. is een akoestische studie uitgevoerd in verband met de mogelijke realisatie van 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder, ten oosten van Zevenhuizen. Het betreft een gezamenlijk initiatief van Liander, Stedin en TenneT.

De geprojecteerde inrichting is gesitueerd tussen de N219 en het Distributiepark A12, direct ten zuiden van de spoorlijn Zoetermeer-Gouda.

Op het station zullen in totaal 7 transformatoren worden gerealiseerd (3 stuks voor Stedin van elk 90 MVA en 4 stuks voor Liander van elk 80 MVA). Het TenneT-deel van het station biedt ruimte voor een openlucht schakeltuin waarop de 150 kV-verbindingen uit Zoetermeer, de genoemde 7 transformatoren en 2 stuks 150 kV-compensatiespoelen (van elk 100 MVA) kunnen worden aangesloten.

Gelet op het buiten op te stellen elektrische vermogen, kan worden vastgesteld dat voor het station een vergunningplicht (voor het aspect milieu) in het kader van de Wabo van toepassing is. Ook dient een geluidzone ex artikel 40 van de Wet geluidhinder (Wgh) te worden vastgesteld.

Het onderhavig onderzoek biedt inzicht in de ligging van de vanwege het station optredende geluidcontouren. Het meest van belang hierbij is de 50 dB(A) etmaalwaardecontour, mede gelet op de vast te stellen geluidzone.

2 Uitgangspunten

2.1 Situering 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Liander, Stedin en TenneT zijn voornemens om een gezamenlijk 150/20 kV- station te realiseren in de Zuidplaspolder ten oosten van Zevenhuizen. De geprojecteerde inrichting ligt tussen de N219 en het Distributiepark A12, direct ten zuiden van de spoorlijn Zoetermeer-Gouda. De geprojecteerde inrichting is aangegeven in figuur 2.1.

f2.1 Ligging 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder en geluidgevoelige bestemmingen



2.2 Inrichting 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Op het station zullen maximaal zeven transformatoren worden gerealiseerd (drie 150/23 kV-transformatoren voor Stedin met een vermogen van 90 MVA per stuk en vier 150/20 kV-transformatoren voor Liander met een vermogen van 80 MVA per stuk). Het TenneT-deel van het station biedt ruimte voor een openlucht schakeltuin waarop de 150 kV-verbindingen uit Zoetermeer, de genoemde 7 transformatoren en 2 stuks 150 kV-compensatiespoelen (met een vermogen van 100 MVA_r) kunnen worden aangesloten. In de schakeltuin zullen 20 vermogensschakelaars worden geplaatst.

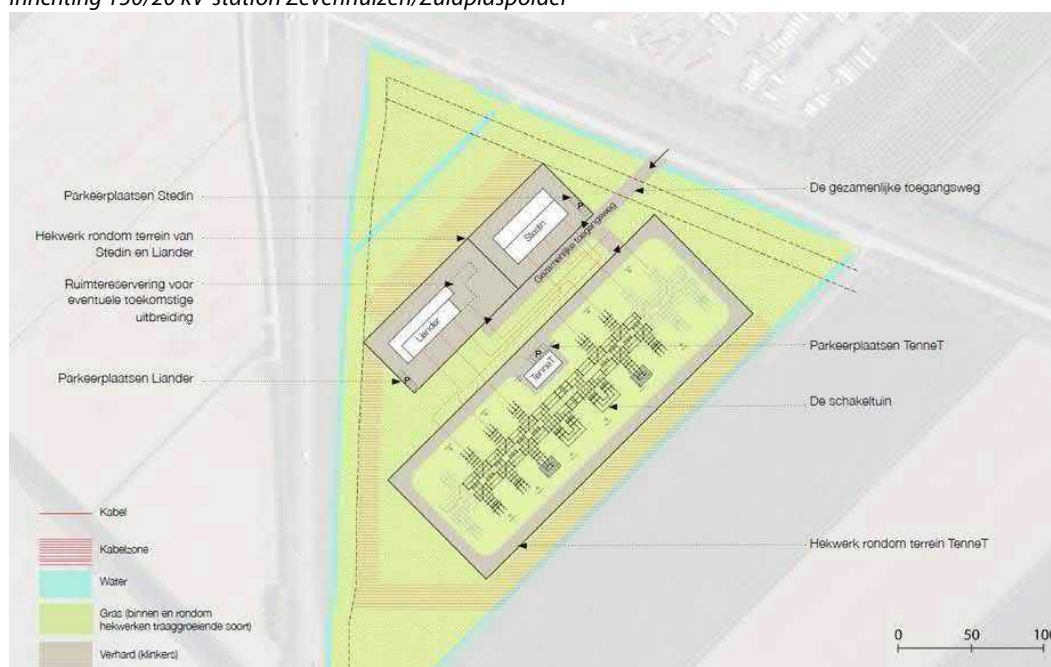
De transformatoren zullen worden opgesteld tussen drie scherfwanden. Hiermee blijft de zuid-oostzijde van de trafocellen open. Ook de bovenzijde van de trafocellen is open.

De compensatiespoelen zullen eveneens tussen drie wanden worden geplaatst. De noordwestzijde en de bovenzijde van de cel zijn open.

Zowel aan de zijde van Liander als aan de zijde van Stedin zal een installatie- en bedieningsgebouw worden opgericht. Min of meer in het midden van het terrein is een bedieningsgebouw voor TenneT voorzien.

In figuur 2.2 is een overzicht gegeven van de inrichting van het transformatorstation.

f2.2 Inrichting 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder



2.3 Relevante geluidbronnen en bedrijfsvoering

Als relevante geluidbronnen voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,r,LT}$) zijn de zeven transformatoren en de twee compensatiespoelen (gesitueerd in het schakelveld van TenneT) aan te merken.

Uitgegaan wordt van een maximale bedrijfsvoering waarbij alle transformatoren volledig worden belast gedurende het gehele etmaal ('worst case'-benadering).

De compensatiespoelen worden eveneens beide continu (24 uur per dag) in bedrijf verondersteld.

Conform opgaaf van Liander is gerekend met een geluidvermogen van 79,5 dB(A) per transformator in vollast. Voor Stedin is uitgegaan van een geluidvermogen van 81 dB(A) per transformator in vollast.



Voor het geluidvermogen van de compensatiespoelen is, conform opgaaf van TenneT, uitgegaan van circa 95 dB(A) per stuk.

Voor de 'maximale geluidniveaus' L_{Amax} zijn de vermogenschakelaars van belang. Voor het (piek)geluidvermogen tijdens het schakelen is uitgegaan van 116 dB(A).

Normaliter zal alleen in de dagperiode worden geschakeld. In een uitzonderlijk geval (calamiteit) zal ook in de avond- of nachtperiode kunnen worden geschakeld.

3 Toetsingscriteria

3.1 Wet geluidhinder en geluidzonerings

Omdat het gelijktijdig in te schakelen elektrische vermogen van de buiten opgestelde transformatoren meer dan 200 MVA bedraagt, valt het transformatorstation onder categorie 20.1.b van onderdeel C van bijlage I van het Besluit omgevingsrecht (verder te noemen: Bor). Gelet op onderdeel D van bijlage I (artikel 1.n) van het Bor wordt de inrichting tevens aangemerkt als een inrichting die in belangrijke mate geluidhinder kan veroorzaken. Het terrein waarop het transformatorstation wordt opgericht zal daarom voorzien moeten worden van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder.

Op het transformatorstation zijn derhalve de bepalingen van de Wet geluidhinder van toepassing, te weten:

- ter plaatse van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen geldt voor de geluidbelasting een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) (i.e. ten hoogste 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode);
- ter plaatse van de zonegrens geldt een harde grenswaarde van 50 dB(A) voor de geluidbelasting ten gevolge van alle installaties op het gezoneerde terrein.

Hierbij wordt in de regel volgens de Wet geluidhinder geen rekening gehouden met het karakter van het geluid.

In onderhavige situatie is het betreffende terrein nog niet gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Gelet hierop wordt in onderhavig onderzoek een zonegrens voorgesteld. Rondom het terrein wordt een contour aangegeven waarbuiten de geluidbelasting van het industrieterrein (het terrein van het transformatorstation) niet meer mag bedragen dan 50 dB(A). Het terrein tussen de contour (de zonegrens) en het industrieterrein geldt als de zone.

Bij vergunningverlening zullen de ten gevolge van het transformatorstation optredende geluidbelastingen (langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus) worden getoetst aan deze zone.

Zoals eerder opgemerkt gaat de Wet geluidhinder hierbij normaliter uit van toetsing aan de zone exclusief toepassing van een toeslag voor het karakter van het geluid. Transformatorgeluid wordt in het algemeen beoordeeld als tonaal van karakter waardoor bij beoordeling in het kader van de Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu (voorheen Wet milieubeheer) een toeslag van 5 dB van toepassing zal kunnen zijn (een en ander mede afhankelijk van het achtergrondniveau en de plaatselijke 'waarneembaarheid' van de tonaliteit). Om eventuele conflicterende toetsingen te voorkomen zou in onderhavig geval overwogen kunnen worden om de zonegrens inclusief toeslag voor het tonale karakter van het geluid vast te stellen. De toetsing aan de zonegrens zal in dat geval ook inclusief toeslag voor het tonale karakter geschieden. Deze benadering kan worden toegepast omdat het station de enige inrichting op het te zonerende industrieterrein zal zijn.

3.2 VNG-richtlijn Bedrijven en milieuzonering

Om de vestiging van het transformatorstation mogelijk te maken zal het bestemmingsplan moeten worden aangepast. Voor een dergelijke planherziening dient het stappenplan te worden doorlopen zoals omschreven in de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering':

Stap 1

Indien de richtafstand voor gewenste bedrijfs categorie voor het aspect geluid niet wordt overschreden, kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: buitenplanse inpassing is dan mogelijk.

Stap 2

Indien 'stap 1' niet toereikend is: bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'rustige woonwijk' van maximaal:

- 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'gemengd gebied' van maximaal:

- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde): Buitenplanse inpassing is dan mogelijk.

Stap 3 en 4

Indien 'stap 2' niet toereikend is, is in de VNG-richtlijn nog een stap 3 en zelfs een stap 4 beschreven. In het voorliggend rapport wordt hier vooralsnog niet verder op ingegaan.

Voor omgevingstype 'rustige woonwijk' geldt voor milieucategorie 4.2 (opgesteld transformatorvermogen van 200 tot 1000 MVA) een richtafstand van 300 meter.

Voor een deel van de woningen (met name de dichtstbij gelegen woningen) zou overigens ook kunnen worden uitgegaan van een omgevingstype 'gemengd gebied'. In dat geval geldt een richtafstand van 200 meter.

In de onderhavige situatie is de afstand van de (gevels) van de aanwezige geluidgevoelige gebouwen (woningen) tot de inrichtingsgrens van het geprojecteerde onderstation minimaal circa 260 meter. Uitgaande van omgevingstype 'gemengd gebied' wordt hiermee voldaan aan stap 1. Uit de berekeningen zal blijken of daarenboven ook aan stap 2 wordt voldaan.

3.3 Overige geluidaspecten

Maximale geluidniveaus

Voor de maximale geluidniveaus (L_{Amax} "piekgeluiden") worden voor geluidgevoelige bestemmingen normaliter grenswaarden gehanteerd van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

Het (piek)geluid als gevolg van het schakelen met de vermogensschakelaars is getoetst aan de bovenstaande waarden.

Indirecte gevolgen

In de Circulaire d.d. 29 februari 1996 (ook wel "Schrikkelcirculaire" genoemd) wordt een beoordelingswijze gepresenteerd voor het geluid afkomstig van verkeersbewegingen van en naar de inrichting over de openbare weg. Conform deze Circulaire dienen de equivalente geluidniveaus ten gevolge van het verkeer van en naar de inrichting te worden getoetst voor zover deze als 'akoestisch herkenbaar' zijn toe te rekenen aan de inrichting. Gelet op het verwachte geringe aantal vervoersbewegingen wordt dit aspect als niet relevant verder buiten beschouwing gelaten in onderhavig onderzoek.

4 Berekeningen

Op basis van de uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 2 zijn akoestische rekenmodellen opgesteld waarmee de geluidimmissie in de omgeving is berekend.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform de methoden II van de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999 (HMRI 1999).

De berekeningen zijn uitgevoerd ter plaatse van ontvangerposities bij woningen in de omgeving. Hierbij is een rekenhoogte van 5 meter aangehouden. De gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in figuur 2.1.

Tevens zijn berekeningen uitgevoerd in de vorm van geluidcontouren (etmaalwaarden). Daar de nachtperiode in het onderhavige geval maatgevend is voor de etmaalwaarde, zijn ook deze berekeningen uitgevoerd voor een ontvangerhoogte van 5 meter.

Bij de overdrachtsberekeningen is met betrekking tot de bodem uitgegaan van volledig hard voor het terrein van het transformatorstation en omliggende wegen (bodemfactor $B = 0$) en een vrijwel zachte bodem voor het overige gebied ($B = 0,8$).

Opgemerkt wordt dat de bovenstaande benadering als 'worst case' kan worden aangemerkt. In de praktijk zullen grote delen van het station uit gras of grind bestaan.

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In de maximale situatie zijn alle aanwezige transformatoren en spoelen belast. Dit geldt voor zowel het Liander-deel, het Stedin-deel als voor het TenneT-deel.

In tabel 4.1 zijn de ter plaatse van bestaande woningen (de punten 01 t/m 10, zie figuur 2.1) berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (inclusief toeslag K_1 voor tonaal geluid) weergegeven.

t4.1 *Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en etmaalwaarden, inclusief toeslag K_1*

Rekenpositie (zie figuur 2.1)	$L_{A,r,t}$ in dB(A) (dag/avond/nacht)	Etmaalwaarde in dB(A)
01 Bredeweg 110	32,3	42
02 Bredeweg 114	33,0	43
03 Bredeweg 120	30,4	40
04 Bredeweg 128	31,7	42
05 Bredeweg 138	30,3	40
06 Bredeweg 162	26,5	36
07 Noordelijke Dwarsweg 132	29,9	40
08 Noordelijke Dwarsweg 114	26,4	36
09 Knibbelweg 37c	26,0	36
10 Knibbelweg 69a	22,5	32

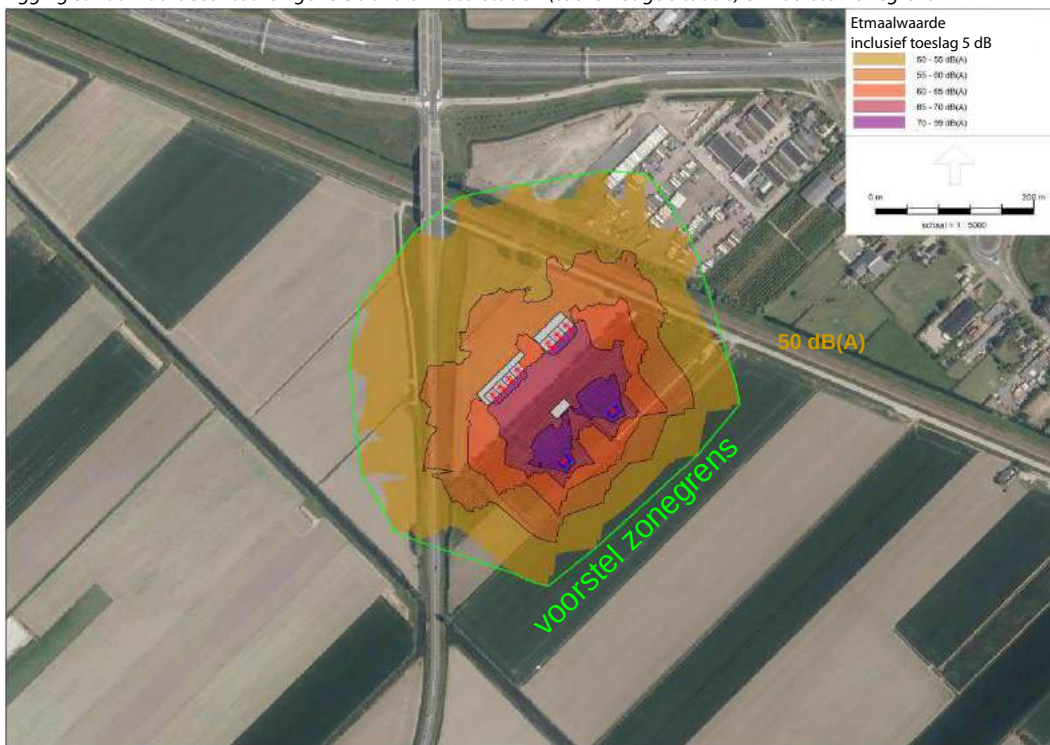
4.2 Zonegrens

Zoals eerder opgemerkt zal het terrein van het transformatorstation gezoneerd moeten worden in het kader van de Wet geluidhinder. Rondom het terrein wordt een contour gelegd waarbuiten de geluidbelasting van het industrieterrein (het terrein van het transformatorstation) niet meer mag bedragen dan 50 dB(A). Het terrein tussen de contour (de zonegrens) en het industrieterrein geldt als de zone.

De geluidzone beperkt de mogelijkheden voor een toekomstige uitbreiding van het industrieterrein en geldt tevens als aandachtsgebied of beperking voor eventuele woningbouw. In theorie zou volgens de Wet geluidhinder woningbouw zonder geluidbeperkingen mogelijk zijn direct buiten de vast te stellen zonegrens. Omdat de Wet geluidhinder geen rekening houdt met het karakter van het geluid en bij transformatorstations wel sprake is van tonaal geluid waarop in het kader van de Wet milieubeheer een toeslag van 5 dB van toepassing is, zou hiermee in onderhavige situatie sprake kunnen zijn van een conflictsituatie. Als voorbeeld hiervoor kan worden genoemd de situatie dat, gelet op de zone, ter plaatse van een woning direct buiten de zonegrens een geluidbelasting is toegestaan van 50 dB(A) exclusief toeslag voor tonaal karakter. Inclusief toeslag voor tonaal karakter is sprake van een etmaalwaarde van 55 dB(A). In het kader van de Wet milieubeheer zal dit op bezwaren stuiten. Om dergelijke situaties te voorkomen wordt voorgesteld voor onderhavige situatie een zone vast te stellen inclusief de toeslag voor tonaal karakter. De Wet geluidhinder sluit deze mogelijkheid niet uit. Het aandachtsgebied wordt hierdoor groter.

Op grond van bovenstaande wordt voorgesteld de geluidzone vast te leggen op basis van de 50 dB(A)-contour (etmaalwaarde) inclusief toeslag voor tonaal karakter. De hierbij te hanteren rekenhoogte is 5 meter boven het plaatselijke maaiveld. In onderstaande afbeelding 4.1 wordt een voorstel voor de zonegrens aangegeven gebaseerd op de genoemde geluidcontour voor de toekomstige situatie. Hierbij is de zonegrens enigszins gestileerd.

f4.1 Ligging etmaalwaardecontouren gehele transformatorstation (toekomstige situatie) en voorstel zonegrens



Binnen de voorgestelde zone zijn geen woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen gelegen. Het vaststellen van de voorgestelde geluidzone ontmoet op grond hiervan geen overwegende bezwaren van geluidtechnische aard.

4.3 Maximale geluidniveaus

In tabel 4.4 zijn de berekende maximale geluidniveaus L_{Amax} als gevolg van het schakelen met de vermogensschakelaars weergegeven.

t4.2 Maximale geluidniveaus L_{Amax} vanwege het schakelen met vermogensschakelaars

Rekenpositie (zie figuur 2.1)	L_{Amax} in dB(A)
01 Bredeweg 110	45
02 Bredeweg 114	47
03 Bredeweg 120	49
04 Bredeweg 128	50
05 Bredeweg 138	48
06 Bredeweg 162	48
07 Noordelijke Dwarsweg 132	39
08 Noordelijke Dwarsweg 114	37
09 Knibbelweg 37c	38
10 Knibbelweg 69a	37

4.4 Cumulatie van geluid

Voor de volledigheid is ook het effect van het geluid afkomstig van transformatorstation op het totale geluidniveau beschouwd (de zogenaamde cumulatieve geluidbelasting).

Bij de bepaling van de cumulatieve geluidbelasting is van belang de rijksweg A12, provinciale weg N219 en de spoorlijn Zoetermeer-Gouda. Met behulp van een rekenmodel zijn de geluidbelastingen ten gevolge van de wegen en spoor berekend op basis van de geluidregisters spoor en weg (verkrijgbaar via respectievelijk de website van Rijkswaterstaat en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat). Vanwege het ontbreken van gedetailleerde gegevens betreffende de provinciale weg N219 is deze vooralsnog buiten beschouwing gelaten. Hierdoor wordt de geluidbelasting vanwege wegverkeer enigszins onderschat (en daarmee ook de cumulatieve geluidbelasting). De toename van de cumulatieve geluidbelasting zal hierdoor geringer zijn dan de in de tabel weergegeven waarden.

In onderstaande tabel 4.3 wordt een overzicht gegeven van de berekening van de cumulatie van geluid.

t4.3 *Cumulatie van geluid voor Zuidplaspolder*

Omschrijving (zie ook afbeelding 2.1)	Geluidcumulatie huidige situatie (zonder transformatorstation) en geprojecteerde situatie					
	L*VL	L*RL	Lcum Huidig	L*IL	Lcum incl. L*IL	Toename
Bredeweg 110	64	48	64	38	64	0,00
Bredeweg 114	70	48	70	39	70	0,00
Bredeweg 120	68	54	68	36	68	0,02
Bredeweg 128	59	58	62	38	62	0,01
Bredeweg 138	57	60	62	36	62	0,00
Bredeweg 162	54	64	64	32	64	0,01
Noordelijke Dwarsweg 132	62	58	64	36	64	0,02
Noordelijke Dwarsweg 114	55	50	56	32	56	0,07
Knibbelweg 37c	49	44	50	32	50	0,07
Knibbelweg 69a	45	40	46	28	46	0,00

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting door de komst van het transformatorstation niet waarneembaar zal toenemen. Gesteld kan worden dat de geluidssituatie niet zal verslechteren.

5 Beoordeling en conclusie

5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat de door het geprojecteerde 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder optredende geluidbelasting bij alle bestaande woningen ten hoogste 43 dB(A) zal bedragen, zelfs indien een toeslag voor tonaal geluid in rekening wordt gebracht.

Exclusief toeslag bedraagt de geluidbelasting ten hoogste 38 dB(A). Bij alle woningen wordt derhalve ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde op basis van de Wet geluidhinder (50 dB(A) etmaalwaarde).

In de "ontwikkelingsvisie middengebied Zuidplas" wordt in de toekomst op een viertal mogelijke locaties woningbouw voorzien (ten zuidoosten van het geprojecteerde transformatorstation).

De dichtstbij gelegen geprojecteerde woningen zullen zich op iets meer dan 300 meter afstand van de inrichting bevinden, waarbij de geluidbelasting lager zal zijn dan 45 dB(A) inclusief toeslag. Derhalve worden ook voor de toekomstige woningbouw geen knelpunten voorzien.

Uit het onderzoek volgt dat bij woningen (zowel de huidige als mogelijke toekomstige woningen) geluidbelastingen ten gevolge van het transformatorstation worden berekend die voldoen aan de streefwaarde voor gebiedstype 'rustige woonwijk'. In deze situatie zou het verdedigbaar zijn uit te gaan van hogere streefwaarden daar de omgeving niet direct kan worden aangemerkt als 'rustige woonwijk' maar als een type omgeving waar hogere geluidniveaus optreden. Dit vanwege de ligging van de bestaande woningen nabij bedrijven en de aanwezigheid van de (snel)wegen en het spoor. Dit wordt bevestigd door het feit dat de cumulatieve geluidbelasting niet waarneembaar zal toenemen.

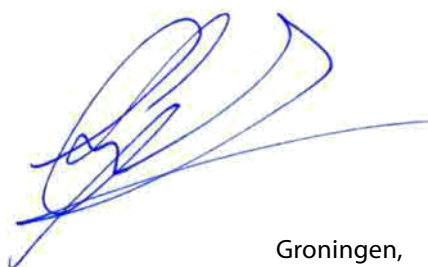
De compensatiespoelen zijn maatgevend voor de geluidbelasting. Middels plaatsing van deze spoelen in driezijdige cellen wordt de geluidemissie naar de omgeving beperkt. Nu voldaan wordt aan de redelijkerwijs te stellen criteria worden verdergaande maatregelen niet noodzakelijk en te vergen geacht.

Gelet op het in de toekomst opgestelde elektrische vermogen (meer dan 200 MVA) zal een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder vastgesteld dienen te worden. In dit rapport is een voorstel uitgewerkt waarbij, in afwijking van de normale systematiek van de Wet geluidhinder, rekening wordt gehouden met het tonale karakter van het geluid. Binnen de voorgestelde geluidzone zijn geen geluidgevoelige bestemmingen gelegen. Het voorstel voor de zonegrens is opgenomen in figuur 4.1

5.2 Maximale geluidniveaus

Vanwege het schakelen met de vermogensschakelaars kunnen 'maximale geluidniveaus' (geluidpieken) optreden. Berekend worden maximale geluidniveaus van ten hoogste 50 dB(A) bij woningen.

Dit is ruimschoots lager dan de normaliter te vergunnen waarden (te weten: 70 dB(A) voor de dagperiode, 65 dB(A) voor de avondperiode en 60 dB(A) voor de nachtperiode).



Groningen,

Dit rapport bevat 16 pagina's,
Bijlage 1, bestaande uit 8 pagina's en 2 figuren,
Bijlage 2, bestaande uit 15 pagina's.

Bijlage 1: Invoergegevens rekenmodel



Invoergegevens rekenmodel:

- rekenpunten,
- gebouwen,
- schermen,
- bodemgebieden,
- puntbronnen,

pagina 1.2

pagina 1.3

pagina 1.4 t/m 1.5

pagina 1.6

pagina 1.7 t/m 1.8

figuur 1.1 t/m 1.2

Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
01	Bredeweg 110	101830,66	448373,20	-5,70	5,00	--	Ja	--
02	Bredeweg 114	101950,24	448286,40	-5,70	5,00	--	Ja	--
03	Bredeweg 120	102107,91	448135,82	-5,30	5,00	--	Ja	--
04	Bredeweg 128	102195,60	447948,92	-5,30	5,00	--	Ja	--
05	Bredeweg 138	102320,50	447870,08	-5,30	5,00	--	Ja	--
06	Bredeweg 162	102355,04	447687,61	-6,00	5,00	--	Ja	--
07	Noordelijke Dwarsweg 132	101017,52	448179,22	-5,60	5,00	--	Ja	--
08	Noordelijke Dwarsweg 114	100784,92	447956,70	-5,60	5,00	--	Ja	--
09	Knibbelweg 37c	100889,06	447398,92	-5,60	5,00	--	Ja	--
10	Knibbelweg 69a	101325,58	446801,20	-6,00	5,00	--	Ja	--

Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Vormpunten	Oppervlak	Cp	Refl. 63	Groep
01	Trafoel 1 Liander	Rechthoek	101715,23	447806,03	6,50	-5,80	4	188,52	0 dB	0,00	--
02	Trafoel 2 Liander	Rechthoek	101725,74	447816,39	6,50	-5,80	4	188,52	0 dB	0,00	--
03	Trafoel 3 Liander	Rechthoek	101736,24	447827,01	6,50	-5,80	4	188,52	0 dB	0,00	--
04	Trafoel 4 Liander	Rechthoek	101747,10	447837,80	6,50	-5,80	4	188,52	0 dB	0,00	--
05	Trafoel 1 Stedin	Rechthoek	101795,45	447862,13	6,50	-5,80	4	230,57	0 dB	0,00	--
06	Trafoel 2 Stedin	Rechthoek	101796,89	447883,29	6,50	-5,80	4	227,08	0 dB	0,00	--
07	Trafoel 3 Stedin	Rechthoek	101818,12	447884,81	6,50	-5,80	4	229,81	0 dB	0,00	--
08	20 kV gebouw/bed.ruimte Stedin	Polygoon	101808,30	447894,51	5,00	-5,80	4	526,71	0 dB	0,80	--
09	20 kV gebouw/bed.ruimte Liander	Polygoon	101708,84	447782,70	4,20	-5,80	6	690,72	0 dB	0,80	--
10	TenneT bedieningsgebouw	Rechthoek	101787,55	447774,81	3,95	-5,80	4	310,89	0 dB	0,80	--

Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-l	Y-l	H-l	M-l	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte
11	Compensatiespoel S1	Polylijn	101860,17	447773,96	6,50	-5,80	101868,68	447782,47	6,50	-5,80	4	31,06
12	Compensatiespoel S2	Polylijn	101797,79	447711,86	6,50	-5,80	101806,32	447720,32	6,50	-5,80	4	31,05

Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lengte3D	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
11	31,06	0 dB	0,80	0,80	--
12	31,05	0 dB	0,80	0,80	--

Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Omtrek	Oppervlak	Bf
01	Terrein trafostation	Polygoon	101692,48	447783,66	923,01	46942,19	0,00
02	Spoorlijn Zoetermeer-Gouda	Polygoon	100617,77	448484,87	4789,36	44530,86	0,00
03	Afrit W0	Polygoon	101520,74	448253,87	818,68	3940,06	0,00
04	Oprit W0	Polygoon	101209,49	448330,47	907,91	5650,86	0,00
05	Snelweg A12	Polygoon	100230,68	448723,40	8423,93	146670,97	0,00
06	Prov. Weg	Polygoon	101506,82	447160,39	2995,80	27096,35	0,00

Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500
01	L-TR1 100% voorvlak	101718,93	447792,27	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
02	L-TR1 100% bovenzvlak	101714,58	447796,62	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
03	L-TR2 100% voorvlak	101729,10	447802,30	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
04	L-TR2 100% bovenzvlak	101724,75	447806,65	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
05	L-TR3 100% voorvlak	101739,51	447812,75	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
06	L-TR3 100% bovenzvlak	101735,15	447817,10	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
07	L-TR4 100% voorvlak	101750,36	447823,55	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
08	L-TR4 100% bovenzvlak	101746,01	447827,90	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	59,40	73,40	71,40	67,40
09	S-TR1 100% voorvlak	101789,87	447856,45	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
10	S-TR1 100% bovenzvlak	101784,87	447861,28	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
1011	S-TR2 100% voorvlak	101812,45	447879,03	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
1012	S-TR2 100% bovenzvlak	101807,52	447884,01	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
1013	S-TR3 100% voorvlak	101801,17	447867,76	-5,80	3,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
1014	S-TR3 100% bovenzvlak	101795,97	447872,37	0,70	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	72,00	75,00	72,00
1015	Vermogensschakelaar 1	101759,96	447695,15	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1016	Vermogensschakelaar 2	101775,52	447710,77	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1017	Vermogensschakelaar 3	101791,11	447726,17	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1018	Vermogensschakelaar 4	101853,69	447788,21	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1019	Vermogensschakelaar 5	101869,16	447803,88	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1020	Vermogensschakelaar 6	101884,77	447819,33	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1021	Vermogensschakelaar 7	101900,50	447834,68	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1022	Vermogensschakelaar 8	101873,59	447846,16	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1023	Vermogensschakelaar 9	101858,01	447830,62	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1024	Vermogensschakelaar 10	101842,37	447815,12	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1025	Vermogensschakelaar 11	101826,72	447799,56	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1026	Vermogensschakelaar 12	101779,97	447753,02	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1027	Vermogensschakelaar 13	101764,39	447737,51	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1028	Vermogensschakelaar 14	101748,75	447721,97	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1029	Vermogensschakelaar 15	101831,94	447763,28	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1030	Vermogensschakelaar 16	101839,64	447771,08	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1031	Vermogensschakelaar 17	101808,57	447739,86	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1032	Vermogensschakelaar 18	101816,38	447747,72	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1033	Vermogensschakelaar 19	101744,44	447679,35	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1034	Vermogensschakelaar 20	101733,24	447706,57	-5,80	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	74,00	87,00	98,00	107,00
1035	Compensatiespoel S1	101867,50	447774,53	-5,80	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	71,00	94,00	83,00	83,00
1036	Compensatiespoel S2	101805,08	447712,38	-5,80	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	71,00	94,00	83,00	83,00

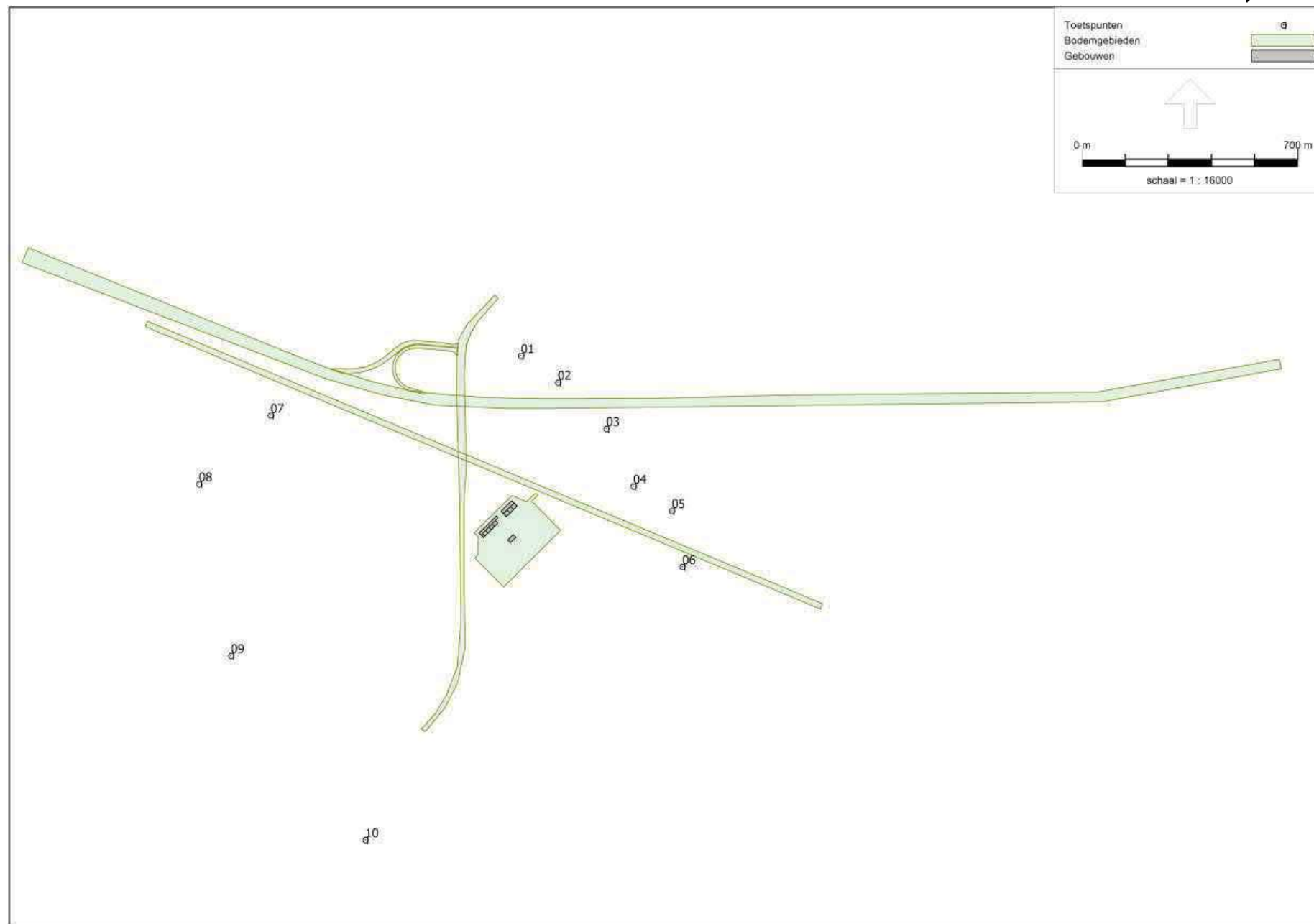
Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



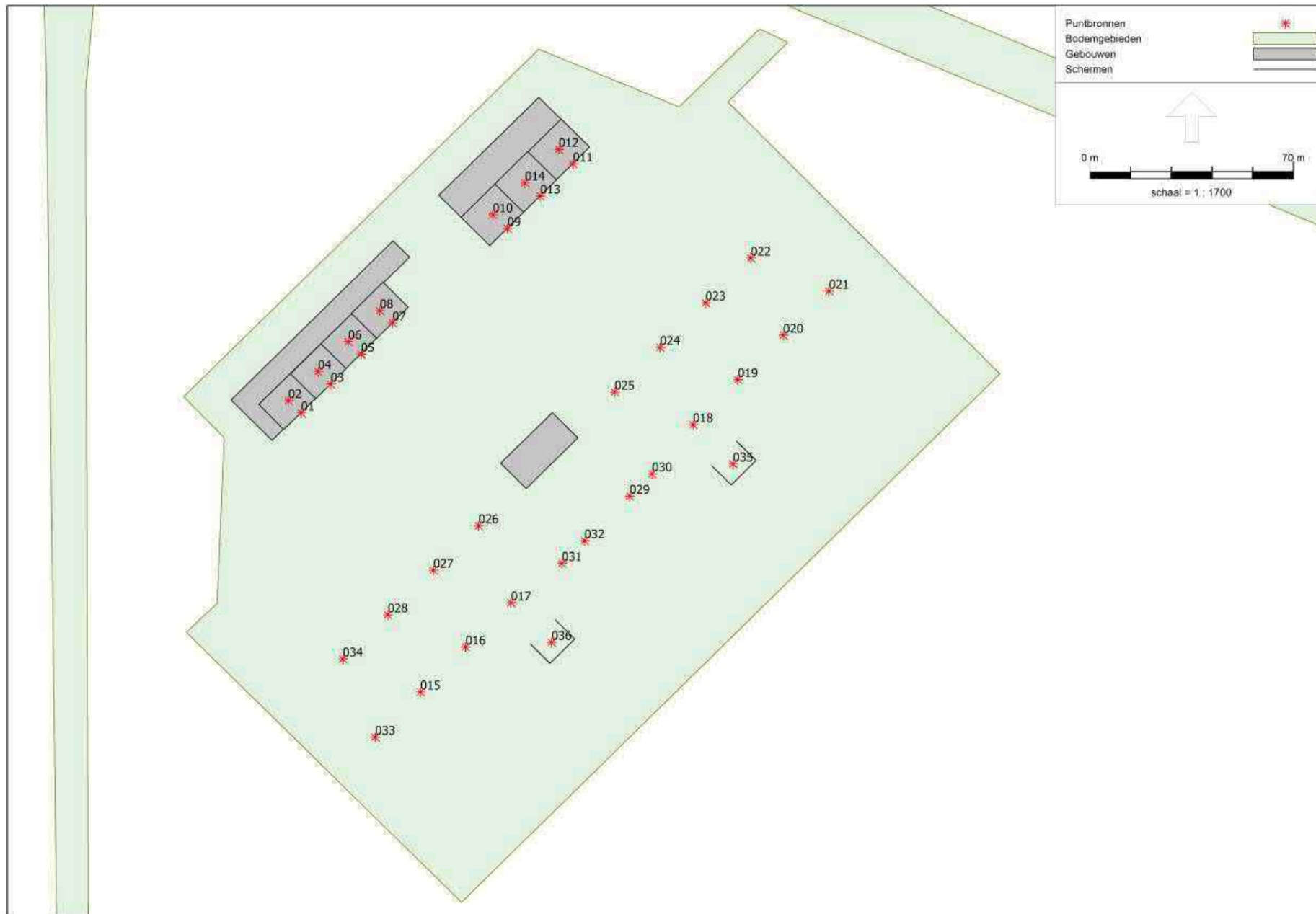
Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
01	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
02	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
03	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
04	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
05	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
06	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
07	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
08	62,40	58,40	54,40	49,40	76,52	Liander
09	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
010	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
011	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
012	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
013	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
014	65,00	60,00	55,00	50,00	78,38	Stedin
015	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
016	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
017	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
018	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
019	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
020	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
021	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
022	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
023	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
024	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
025	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
026	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
027	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
028	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
029	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
030	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
031	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
032	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
033	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
034	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	LAmox
035	81,00	77,00	75,00	63,00	94,96	TenneT
036	81,00	77,00	75,00	63,00	94,96	TenneT

Figuur 1.1: Invoerplot rekenmodel – rekenpunten, bodemgebieden en objecten



Figuur 1.2: Invoerplot rekenmodel – puntbronnen en objecten



Bijlage 2: Rekenresultaten



Rekenresultaten:

- langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus:
 - totaal transformatorstation in alle rekenpunten, pagina 2.2
 - deelbijdragen transformatorstation per rekenpunt, pagina 2.3 t/m 2.12
- maximale geluidniveaus transformatorstation, pagina 2.13

- wegverkeerslawaai, pagina 2.14
- railverkeerslawaai, pagina 2.15

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	Bredeweg 110	101830,66	448373,20	5,00	27,3	27,3	27,3	37,3	31,6	
02_A	Bredeweg 114	101950,24	448286,40	5,00	28,0	28,0	28,0	38,0	32,2	
03_A	Bredeweg 120	102107,91	448135,82	5,00	25,4	25,4	25,4	35,4	29,5	
04_A	Bredeweg 128	102195,60	447948,92	5,00	26,7	26,7	26,7	36,7	30,6	
05_A	Bredeweg 138	102320,50	447870,08	5,00	25,3	25,3	25,3	35,3	29,4	
06_A	Bredeweg 162	102355,04	447687,61	5,00	21,5	21,5	21,5	31,5	25,7	
07_A	Noordelijke Dwarsweg 132	101017,52	448179,22	5,00	24,9	24,9	24,9	34,9	29,4	
08_A	Noordelijke Dwarsweg 114	100784,92	447956,70	5,00	21,4	21,4	21,4	31,4	26,0	
09_A	Knibbelweg 37c	100889,06	447398,92	5,00	21,0	21,0	21,0	31,0	25,6	
10_A	Knibbelweg 69a	101325,58	446801,20	5,00	17,5	17,5	17,5	27,5	22,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:29:02

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 01_A - Bredeweg 110
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	Bredeweg 110	5,00	27,3	27,3	27,3	37,3	31,6
035	Compensatiespoel S1	3,00	24,5	24,5	24,5	34,5	28,8
036	Compensatiespoel S2	3,00	23,3	23,3	23,3	33,3	27,7
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	9,9	9,9	9,9	19,9	13,8
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	9,6	9,6	9,6	19,6	13,5
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	6,5	6,5	6,5	16,5	10,3
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	6,5	6,5	6,5	16,5	10,4
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	2,9	2,9	2,9	12,9	6,9
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	2,8	2,8	2,8	12,8	6,7
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	2,6	2,6	2,6	12,6	6,6
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	-2,0	-2,0	-2,0	8,0	2,2
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	-3,3	-3,3	-3,3	6,7	1,0
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	-4,0	-4,0	-4,0	6,0	0,2
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	-4,3	-4,3	-4,3	5,7	-0,1
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	-5,8	-5,8	-5,8	4,3	-1,5
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	-6,6	-6,6	-6,6	3,4	-2,3
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	-6,7	-6,7	-6,7	3,3	-2,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 02_A - Bredeweg 114
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
02_A	Bredeweg 114	5,00	28,0	28,0	28,0	38,0	32,2
035	Compensatiespoel S1	3,00	25,7	25,7	25,7	35,7	29,9
036	Compensatiespoel S2	3,00	23,3	23,3	23,3	33,3	27,6
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	11,6	11,6	11,6	21,6	15,2
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	8,6	8,6	8,6	18,6	12,3
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	8,5	8,5	8,5	18,5	12,2
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	8,0	8,0	8,0	18,0	11,8
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	4,7	4,7	4,7	14,7	8,6
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	4,6	4,6	4,6	14,6	8,5
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	4,3	4,3	4,3	14,3	8,3
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	1,9	1,9	1,9	11,9	6,0
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	1,1	1,1	1,1	11,1	5,3
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	-1,0	-1,0	-1,0	9,0	3,1
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	-1,8	-1,8	-1,8	8,2	2,4
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	-1,9	-1,9	-1,9	8,1	2,4
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	-3,2	-3,2	-3,2	6,9	1,1
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	-3,8	-3,8	-3,8	6,3	0,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 03_A - Bredeweg 120
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
03_A	Bredeweg 120	5,00	25,4	25,4	25,4	35,4	29,5
035	Compensatiespoel S1	3,00	20,3	20,3	20,3	30,3	24,4
036	Compensatiespoel S2	3,00	18,9	18,9	18,9	28,9	23,1
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	13,7	13,7	13,7	23,7	17,8
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	13,6	13,6	13,6	23,6	17,6
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	13,6	13,6	13,6	23,6	17,7
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	12,3	12,3	12,3	22,3	15,8
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	10,6	10,6	10,6	20,6	14,9
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	10,6	10,6	10,6	20,6	14,2
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	10,4	10,4	10,4	20,4	14,7
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	10,1	10,1	10,1	20,1	13,7
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	9,2	9,2	9,2	19,2	13,4
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	8,3	8,3	8,3	18,3	12,5
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	7,7	7,7	7,7	17,7	11,5
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	6,9	6,9	6,9	16,9	10,8
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	6,3	6,3	6,3	16,3	10,2
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	5,8	5,8	5,8	15,8	9,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 04_A - Bredeweg 128
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
04_A	Bredeweg 128	5,00	26,7	26,7	26,7	36,7	30,6
035	Compensatiespoel S1	3,00	22,1	22,1	22,1	32,1	26,0
036	Compensatiespoel S2	3,00	20,5	20,5	20,5	30,5	24,6
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	14,6	14,6	14,6	24,6	18,6
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	14,6	14,6	14,6	24,6	18,6
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	14,5	14,5	14,5	24,5	18,4
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	12,5	12,5	12,5	22,5	16,0
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	11,6	11,6	11,6	21,6	15,7
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	11,4	11,4	11,4	21,4	15,5
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	11,2	11,2	11,2	21,2	15,3
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,2
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	9,0	9,0	9,0	19,0	12,8
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	9,0	9,0	9,0	19,0	12,5
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	8,8	8,8	8,8	18,8	12,4
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	5,3	5,3	5,3	15,3	9,1
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	5,2	5,2	5,2	15,2	9,0
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	5,1	5,1	5,1	15,1	9,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 05_A - Bredeweg 138
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
05_A	Bredeweg 138	5,00	25,3	25,3	25,3	35,3	29,4
035	Compensatiespoel S1	3,00	20,8	20,8	20,8	30,8	25,0
036	Compensatiespoel S2	3,00	19,1	19,1	19,1	29,1	23,4
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	12,4	12,4	12,4	22,4	16,7
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	12,3	12,3	12,3	22,3	16,5
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	12,2	12,2	12,2	22,2	16,4
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	10,0	10,0	10,0	20,0	13,9
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	9,9	9,9	9,9	19,9	13,8
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	9,8	9,8	9,8	19,8	13,7
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	9,6	9,6	9,6	19,6	13,9
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	9,4	9,4	9,4	19,4	13,7
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	9,3	9,3	9,3	19,3	13,6
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	9,2	9,2	9,2	19,2	13,5
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	7,2	7,2	7,2	17,2	11,1
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	7,1	7,1	7,1	17,1	11,1
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	7,0	7,0	7,0	17,0	11,0
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	3,1	3,1	3,1	13,1	7,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 06_A - Bredeweg 162
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
06_A	Bredeweg 162	5,00	21,5	21,5	21,5	31,5	25,7
035	Compensatiespoel S1	3,00	12,6	12,6	12,6	22,6	16,8
036	Compensatiespoel S2	3,00	12,1	12,1	12,1	22,1	16,3
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	11,3	11,3	11,3	21,3	15,6
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	11,3	11,3	11,3	21,3	15,6
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	11,3	11,3	11,3	21,3	15,6
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	8,8	8,8	8,8	18,8	12,8
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	8,8	8,8	8,8	18,8	12,8
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	8,8	8,8	8,8	18,8	12,8
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	8,7	8,7	8,7	18,7	13,0
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	8,5	8,5	8,5	18,5	12,9
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	8,2	8,2	8,2	18,2	12,5
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	7,8	7,8	7,8	17,8	12,1
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	6,3	6,3	6,3	16,3	10,3
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	6,2	6,2	6,2	16,2	10,2
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	6,0	6,0	6,0	16,0	10,1
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	5,8	5,8	5,8	15,8	9,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 07_A - Noordelijke Dwarsweg 132
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
07_A	Noordelijke Dwarsweg 132	5,00	24,9	24,9	24,9	34,9	29,4
036	Compensatiespoel S2	3,00	21,7	21,7	21,7	31,7	26,3
035	Compensatiespoel S1	3,00	21,5	21,5	21,5	31,5	26,1
010	S-TR1 100% bovenvlak	0,10	4,4	4,4	4,4	14,4	8,7
014	S-TR3 100% bovenvlak	0,10	4,4	4,4	4,4	14,4	8,7
012	S-TR2 100% bovenvlak	0,10	4,3	4,3	4,3	14,3	8,6
02	L-TR1 100% bovenvlak	0,10	2,7	2,7	2,7	12,7	7,0
04	L-TR2 100% bovenvlak	0,10	2,7	2,7	2,7	12,7	6,9
06	L-TR3 100% bovenvlak	0,10	2,6	2,6	2,6	12,6	6,9
08	L-TR4 100% bovenvlak	0,10	2,6	2,6	2,6	12,6	6,8
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	-8,8	-8,8	-8,8	1,2	-4,3
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	-9,6	-9,6	-9,6	0,4	-5,1
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	-9,9	-9,9	-9,9	0,1	-5,4
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	-9,9	-9,9	-9,9	0,1	-5,4
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	-10,6	-10,6	-10,6	-0,6	-6,1
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	-11,0	-11,0	-11,0	-1,0	-6,5
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	-11,1	-11,1	-11,1	-1,1	-6,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 08_A - Noordelijke Dwarsweg 114
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
08_A	Noordelijke Dwarsweg 114	5,00	21,4	21,4	21,4	31,4	26,0
036	Compensatiespoel S2	3,00	18,6	18,6	18,6	28,6	23,2
035	Compensatiespoel S1	3,00	17,3	17,3	17,3	27,3	21,9
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	2,6	2,6	2,6	12,6	7,0
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	2,4	2,4	2,4	12,4	6,9
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	2,4	2,4	2,4	12,4	6,8
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	1,1	1,1	1,1	11,1	5,4
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	1,0	1,0	1,0	11,0	5,4
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	0,9	0,9	0,9	10,9	5,3
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	0,8	0,8	0,8	10,8	5,2
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	-9,6	-9,6	-9,6	0,4	-5,0
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	-10,4	-10,4	-10,4	-0,4	-5,8
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	-11,2	-11,2	-11,2	-1,2	-6,6
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	-11,2	-11,2	-11,2	-1,2	-6,6
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	-12,0	-12,0	-12,0	-2,0	-7,4
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	-12,1	-12,1	-12,1	-2,1	-7,5
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	-12,4	-12,4	-12,4	-2,4	-7,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 09_A - Knibbelweg 37c
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
09_A	Knibbelweg 37c	5,00	21,0	21,0	21,0	31,0	25,6
036	Compensatiespoel S2	3,00	17,9	17,9	17,9	27,9	22,5
035	Compensatiespoel S1	3,00	17,4	17,4	17,4	27,4	22,0
010	S-TR1 100% bovenzvlak	0,10	3,2	3,2	3,2	13,2	7,6
02	L-TR1 100% bovenzvlak	0,10	1,3	1,3	1,3	11,3	5,7
014	S-TR3 100% bovenzvlak	0,10	1,2	1,2	1,2	11,2	5,6
012	S-TR2 100% bovenzvlak	0,10	1,1	1,1	1,1	11,1	5,5
04	L-TR2 100% bovenzvlak	0,10	-1,4	-1,4	-1,4	8,6	2,9
08	L-TR4 100% bovenzvlak	0,10	-1,5	-1,5	-1,5	8,6	2,9
06	L-TR3 100% bovenzvlak	0,10	-1,5	-1,5	-1,5	8,5	2,9
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	-3,9	-3,9	-3,9	6,1	0,7
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	-4,8	-4,8	-4,8	5,3	-0,2
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	-6,8	-6,8	-6,8	3,2	-2,2
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	-8,0	-8,0	-8,0	2,0	-3,4
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	-8,0	-8,0	-8,0	2,0	-3,4
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	-9,0	-9,0	-9,0	1,0	-4,4
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	-9,4	-9,4	-9,4	0,6	-4,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (exclusief toeslag voor tonaal karakter)

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 10_A - Knibbelweg 69a
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam		Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
10_A	Knibbelweg 69a	5,00	17,5	17,5	17,5	27,5	22,2
036	Compensatiespoel S2	3,00	12,5	12,5	12,5	22,5	17,1
035	Compensatiespoel S1	3,00	12,1	12,1	12,1	22,1	16,7
09	S-TR1 100% voorvlak	3,00	4,7	4,7	4,7	14,7	9,3
013	S-TR3 100% voorvlak	3,00	4,6	4,6	4,6	14,6	9,2
011	S-TR2 100% voorvlak	3,00	4,5	4,5	4,5	14,5	9,2
01	L-TR1 100% voorvlak	3,00	3,2	3,2	3,2	13,2	7,8
03	L-TR2 100% voorvlak	3,00	3,1	3,1	3,1	13,1	7,7
05	L-TR3 100% voorvlak	3,00	3,0	3,0	3,0	13,0	7,6
07	L-TR4 100% voorvlak	3,00	2,9	2,9	2,9	12,9	7,5
010	S-TR1 100% bovenvlak	0,10	2,5	2,5	2,5	12,5	7,0
02	L-TR1 100% bovenvlak	0,10	0,2	0,2	0,2	10,2	4,6
014	S-TR3 100% bovenvlak	0,10	-0,3	-0,3	-0,3	9,7	4,2
012	S-TR2 100% bovenvlak	0,10	-0,3	-0,3	-0,3	9,7	4,2
06	L-TR3 100% bovenvlak	0,10	-3,0	-3,0	-3,0	7,0	1,5
08	L-TR4 100% bovenvlak	0,10	-3,0	-3,0	-3,0	7,0	1,5
04	L-TR2 100% bovenvlak	0,10	-3,0	-3,0	-3,0	7,0	1,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:30:33

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
 Model: 150/20 kV-station Zevenhuizen/Zuidplaspolder
 LAmax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: LAmax

Naam		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
Toetspunt	Omschrijving						
01_A	Bredeweg 110	101830,66	448373,20	5,00	44,9	44,9	44,9
02_A	Bredeweg 114	101950,24	448286,40	5,00	46,7	46,7	46,7
03_A	Bredeweg 120	102107,91	448135,82	5,00	48,6	48,6	48,6
04_A	Bredeweg 128	102195,60	447948,92	5,00	50,4	50,4	50,4
05_A	Bredeweg 138	102320,50	447870,08	5,00	48,2	48,2	48,2
06_A	Bredeweg 162	102355,04	447687,61	5,00	47,7	47,7	47,7
07_A	Noordelijke Dwarsweg 132	101017,52	448179,22	5,00	39,0	39,0	39,0
08_A	Noordelijke Dwarsweg 114	100784,92	447956,70	5,00	37,3	37,3	37,3
09_A	Knibbelweg 37c	100889,06	447398,92	5,00	38,2	38,2	38,2
10_A	Knibbelweg 69a	101325,58	446801,20	5,00	37,2	37,2	37,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:31:16

Wegverkeerslawaai

Rapport: Resultatentabel
 Model: Wegverkeerslawaai
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
01_A	Bredeweg 110	101830,66	448373,20	5,00	62,2	59,8	56,1	64,3	
02_A	Bredeweg 114	101950,24	448286,40	5,00	67,7	65,3	61,6	69,8	
03_A	Bredeweg 120	102107,91	448135,82	5,00	66,3	63,8	60,1	68,3	
04_A	Bredeweg 128	102195,60	447948,92	5,00	57,0	54,6	50,7	59,0	
05_A	Bredeweg 138	102320,50	447870,08	5,00	54,8	52,3	48,3	56,7	
06_A	Bredeweg 162	102355,04	447687,61	5,00	51,9	49,4	45,4	53,8	
07_A	Noordelijke Dwarsweg 132	101017,52	448179,22	5,00	60,5	58,1	54,1	62,4	
08_A	Noordelijke Dwarsweg 114	100784,92	447956,70	5,00	53,2	50,8	46,8	55,2	
09_A	Knibbelweg 37c	100889,06	447398,92	5,00	46,6	44,1	40,4	48,6	
10_A	Knibbelweg 69a	101325,58	446801,20	5,00	43,1	40,5	36,9	45,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:33:10

Railverkeerslawaai

Rapport: Resultatentabel
 Model: Railverkeer
 LAeg totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
01_A	Bredeweg 110	101830,66	448373,20	5,00	50,0	48,2	43,0	51,8	
02_A	Bredeweg 114	101950,24	448286,40	5,00	50,1	48,3	43,1	51,9	
03_A	Bredeweg 120	102107,91	448135,82	5,00	56,2	54,4	49,2	58,0	
04_A	Bredeweg 128	102195,60	447948,92	5,00	61,4	59,6	54,3	63,1	
05_A	Bredeweg 138	102320,50	447870,08	5,00	63,0	61,2	55,9	64,7	
06_A	Bredeweg 162	102355,04	447687,61	5,00	66,5	64,7	59,5	68,3	
07_A	Noordelijke Dwarsweg 132	101017,52	448179,22	5,00	61,2	59,4	54,1	62,9	
08_A	Noordelijke Dwarsweg 114	100784,92	447956,70	5,00	52,1	50,3	44,9	53,8	
09_A	Knibbelweg 37c	100889,06	447398,92	5,00	45,9	44,2	38,8	47,7	
10_A	Knibbelweg 69a	101325,58	446801,20	5,00	42,5	40,8	35,5	44,3	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V5.10

26-1-2021 11:33:58

**Bijlage 3 Historisch bodemonderzoek, Sweco,
30-10-2020**

Rapport

Projectnummer: 373372

Referentienummer: SWNL0268057

Datum: 30-10-2020

Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Toekomstige uitbreiding hoogspanningsnet

Definitief

Reddyn B.V.
T.a.v. mevrouw Van der Voet
Postbus 50
6920 AB DUIVEN

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
C1	21-03-2019	Gereed	-
D1	30-10-2020	Gereed	Wijzigingen met betrekking tot ligging van het definitieve tracé

Verantwoording

Titel	Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder
Subtitel	Toekomstige uitbreiding hoogspanningsnet
Projectnummer	373372
Referentienummer	SWNL0268057
Revisie	D1
Datum	30-10-2020

Auteur	Arjan de Raad
E-mailadres	arjan.deraad@sweco.nl

Gecontroleerd door	Roel van der Zwaan
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Marc Laeven
Paraaf goedgekeurd	

Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Het managementsysteem van Sweco Nederland B.V. voldoet aan verschillende eisen en normen. Een algemeen overzicht hiervan is opgenomen in de laatste bijlage.

Sweco Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd.

Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt, indien van toepassing, expliciet vermeld welke werkzaamheden niet zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen, inclusief de consequenties hiervan.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Algemeen.....	6
1.2	Aanleiding en doelstelling	6
1.3	Onderzoeksgebied	6
1.4	Geplande werkzaamheden.....	7
1.5	Bevoegd Gezag	7
2	Historisch onderzoek	8
2.1	Algemeen.....	8
2.2	Gegevensbronnen	8
2.3	Hoogteligging, bodemopbouw en geohydrologie	8
2.4	Historisch bodemgebruik	9
2.4.1	Algemene bevindingen.....	9
2.4.2	Nieuw transformatorstation Zevenhuizen.....	10
2.5	Bodemkwaliteitskaart.....	10
2.5.1	Bovengrond.....	11
2.5.2	Ondergrond.....	11
2.6	Bodemonderzoekslocaties	11
2.7	(Ondergrondse) tanks.....	12
2.8	Gedempte sloten	12
2.9	Stortplaatsen.....	12
2.10	Toemaakdek	13
2.11	PFAS	13
2.12	Asbest.....	14
3	Conclusies historisch onderzoek	15
3.1	Bevindingen per deelgebied	15
3.1.1	Ondergrondse 150kV verbinding 'Bleiswijk – Zevenhuizen' (7,7 km).....	15
3.1.2	Nieuw transformatorstation Zevenhuizen (4,0 ha)	15
3.2	Algemene conclusie	15
3.3	Advies vervolgonderzoek	15

- Bijlage 1 Regionale ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2 Ligging beleidsgebied omgevingsdiensten en gemeenten
- Bijlage 3 Historische topografische kaarten 1920-2019
- Bijlage 4 Bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart)
- Bijlage 5 Overzicht geraadpleegde bodemonderzoeken
- Bijlage 6 Ligging uitgevoerde bodemonderzoeken
- Bijlage 7 Ligging gebouwen, (ondergrondse) tanks en gedempte sloten

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Reddyn B.V. heeft Sweco Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Zuidplaspolder. Het onderzoek is niet uitgevoerd conform, maar wel gebaseerd op de volgende onderzoeksnorm:

- NEN 5725:2017 nl – Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het uitvoeren van het historisch bodemonderzoek vormt het feit dat Reddyn B.V. werkt aan de uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder en omgeving en in gemeente Zuidplas in Zuid-Holland. Hiertoe zal onder andere een nieuw transformatorstation worden gerealiseerd met een oppervlakte van circa 4 ha. Tussen dit nieuwe onderstation en het bestaande onderstation te Bleiswijk wordt een nieuwe ondergrondse 150kV kabelverbinding aangelegd.

In verband met de netuitbreiding in de Zuidplaspolder is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) noodzakelijk. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de aanwezigheid van mogelijk verdachte en/of verontreinigde locaties en de mogelijke risico's voor de ontwikkelingen.

Het historisch bodemonderzoek is niet bedoeld om de exacte aard en omvang van een eventuele verontreiniging aan te geven.

1.3 Onderzoeksgebied

Het plangebied betreft het poldergebied tussen het 150kV onderstation te Bleiswijk (Laan van Mathenesse) en het nieuwe 150kV onderstation te Zevenhuizen (figuur 1.1). Het betreft grotendeels open poldergebied met agrarische functies, kassencomplexen en verspreid aanwezige (lint)bebouwing.



Figuur 1.1 Uitbreiding hoogspanningsnet Zuidplaspolder met het huidige transformatorstation (blauw), de 150kV kabelverbinding (zwart) en het nieuwe transformatorstation (groen).

In bovenstaande figuur worden het huidige transformatorstation te Bleiswijk, de geplande 150kV kabelverbinding en het nieuwe transformatorstation te Zevenhuizen weergegeven. De lengte (km) dan wel grootte (ha) van de deelgebieden zijn als volgt:

- 150kV verbinding 'Bleiswijk – Zevenhuizen' : **7,7 km**;
- gebied nieuw transformatorstation Zevenhuizen : **circa 4 ha**.

1.4 Geplande werkzaamheden

Het kabeltracé zal grotendeels middels open ontgraving worden aangelegd. Hiertoe zal met een graafmachine de bodem worden opengraven, waarna de kabels worden aangebracht. Bij kruisingen met bijvoorbeeld (water)wegen worden de kabels aangelegd door middel van gestuurde boringen.

De sleufdiepte van de open ontgravingen bedraagt circa 2 meter. De bovenbreedte van de sleuf is circa 17 meter. Binnen het te realiseren stationsterrein worden tevens enkele bedrijfsgebouwen gebouwd, inclusief kelders met een diepte tot circa 3 m-mv.

1.5 Bevoegd Gezag

Het onderzoeksgebied ligt in de volgende gemeenten met de bijbehorende omgevingsdiensten:

- Lansingerland (DCMR Milieudienst Rijnmond, DCMR);
- Zuidplas (Omgevingsdienst Midden-Holland, ODMH).

In bijlage 2 is een overzichtskaart opgenomen waarop de te onderscheiden beleidsgebieden van de omgevingsdiensten binnen het onderzoeksgebied zijn aangegeven.

2 Historisch onderzoek

2.1 Algemeen

Het historisch onderzoek is gebaseerd op de onderzoeksopzet van de NEN 5725:2017 nl ('Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek'). Hierbij zijn uitgevoerde onderzoeken, verdachte locaties en bodembedreigende activiteiten in beeld gebracht om een algemene indruk van de bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie te krijgen.

Het onderzoek wijkt af van de NEN 5725, omdat alle beschikbare bodemonderzoeken zijn geanalyseerd door middel van een quickscan, waarbij alleen de belangrijkste conclusies in beeld zijn gebracht in plaats van een volledige samenvatting van het onderzoek te formuleren. Daarnaast wordt geen hypothese en onderzoeksopzet geformuleerd voor een eventueel in de toekomst uit te voeren (verkennend) bodemonderzoek en is geen terreininspectie uitgevoerd.

2.2 Gegevensbronnen

De geraadpleegde bronnen voor het historisch onderzoek zijn weergegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Gegevensbronnen

Aspect	Bron
Bodemopbouw	<ul style="list-style-type: none"> Dinoloket (TNO)
Grondwaterbeschermingsgebied	<ul style="list-style-type: none"> Provincie Zuid-Holland
Verdachte bodemlocaties	<ul style="list-style-type: none"> Bodemloket Omgevingsdienst Midden-Holland DCMR Milieudienst Rijnmond
Bodemkwaliteitskaarten	<ul style="list-style-type: none"> Nota Bodembeheer Midden-Holland en Zoetermeer 2016-2021 (12-09-2016) Bodemkwaliteitskaart gemeente Lansingerland (DCMR Milieudienst Rijnmond)
(Ondergrondse) tanklocaties	<ul style="list-style-type: none"> Bodemloket Omgevingsdienst Midden-Holland DCMR Milieudienst Rijnmond
Stortplaatsen, slootdempingen	<ul style="list-style-type: none"> Provinciaal Georegister (Zuid-Holland)
Toemaakdekken	<ul style="list-style-type: none"> Bodemkaart van Nederland
PFAS	<ul style="list-style-type: none"> Webviewer Sweco (met data van o.a. Gemeente Krimpenerwaard)
Asbest	<ul style="list-style-type: none"> BAG
Historische topografische kaarten	<ul style="list-style-type: none"> ESRI Nederland

2.3 Hoogteligging, bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl. De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP -4,5 m.

Tabel 2.2 Regionale bodemopbouw

Globale diepte (NAP)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
-4 tot -13	Klei en veen	Deklaag	Holocene afzettingen
-13 tot -30	Zand	Eerste watervoerende pakket	Kreftenheye
-30 tot -38	Zand	Eerste watervoerende pakket	Urk

Op basis van TNO-gegevens en de hoogtekaart wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een kwelsituatie. De freatische, ondiepe grondwaterstand binnen het onderzoeksgebied bedraagt circa tussen de 40-140 (GHG) en de 120-180 (GLG) cm-mv. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet exact aan te geven en kan plaatselijk afwijken door de aanwezigheid van (gedempte) sloten, rioleringen en dergelijke in de directe omgeving.

Het onderzoeksgebied is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied, waterwin- gebied of boringsvrije zone (bron: provincie Zuid-Holland).

2.4 Historisch bodemgebruik

Om het historisch bodemgebruik in beeld te brengen, zijn de topografische kaarten van 1920, 1947, 1975, 2000 en 2019 met elkaar vergeleken. In bijlage 3 zijn deze kaarten opgenomen, in figuur 2.1 is het historisch bodemgebruik ter plaatse van het nieuwe transformatorstation in dezelfde periode in detail weergegeven.

2.4.1 Algemene bevindingen

Op basis van de historische kaarten blijkt dat een deel van de lintbebouwing al voor 1920 aanwezig was. Na de 2^e Wereldoorlog heeft veel stedelijke ontwikkeling plaatsgevonden wat te zien is aan de uitbreiding van Zoetermeer, Bleiswijk, Moerkapelle en Zevenhuizen. De grootschalige uitbreiding van het kassengebied is van na 1975. De ontwikkeling van de bedrijventerreinen bij Zoetermeer/Bleiswijk en Waddinxveen (zuidelijk van de A12) is rond respectievelijk 2000 en 2010 begonnen.

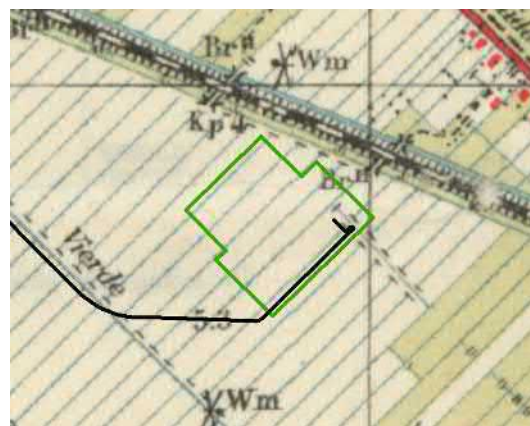
Westelijk van de rivier de Rotte, tussen Moerkapelle en Zevenhuizen, waren in het verleden aanzienlijk meer sloten aanwezig dan nu het geval is. Deze sloten zijn voor 1975 gedempt. In § 2.8 komen de slootdempingen nader aan bod.

Het merendeel van het onderzoeksgebied is in agrarisch gebruik en is ook in het verleden niet bebouwd geweest.

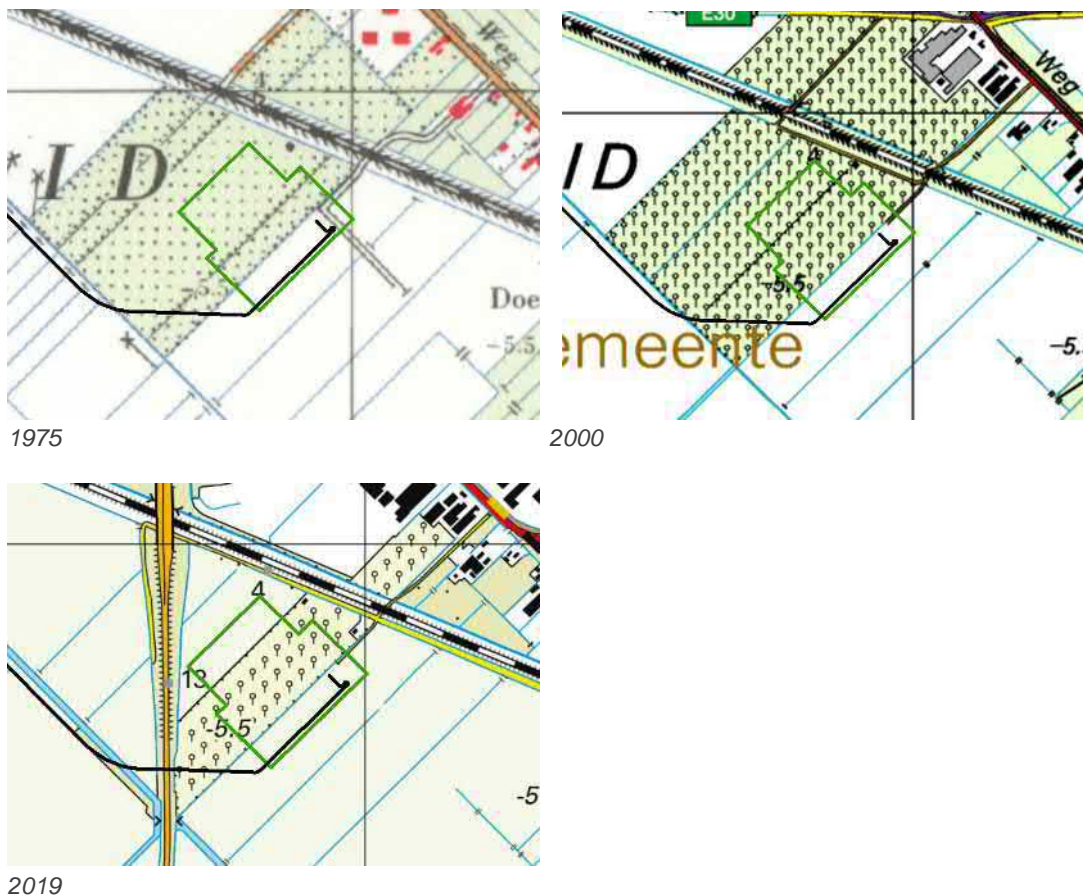
In onderstaande figuren is het historisch bodemgebruik ter plaatse van het nieuwe transformatorstation te Zevenhuizen weergegeven. De belangrijkste bevindingen worden in de navolgende paragrafen beschreven.



1920



1947



1975

2000

2019

Figuur 2.1 Uitsnede topografische kaarten 1920-2019 ter plaatse van het nieuwe transformatorstation te Zevenhuizen (ESRI Nederland)

2.4.2 Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

Op de topografische kaart van 1975 is ter plaatse van het nieuwe transformatorstation te Zevenhuizen een boomgaard zichtbaar. Boomgaarden zijn over het algemeen verdachte locaties, omdat er in het verleden bestrijdingsmiddelen zijn toegepast die in de bodem kunnen zijn achtergebleven. Deze boomgaard is nog steeds op de locatie aanwezig en ligt deels binnen het ruimtebeslag van het nieuwe transformatorstation.

Voor de topografische kaarten wordt verwezen naar bijlage 3.

2.5 Bodemkwaliteitskaart

Het onderzoeksgebied valt grotendeels binnen de Bodemkwaliteitskaart, behorende bij de Nota Bodembeheer Midden-Holland en Zoetermeer 2016-2021, waarbij voor het grondgebied achtergrondwaarden zijn vastgesteld.

Het deel van het onderzoeksgebied wat binnen gemeente Lansingerland ligt, valt onder een andere Bodemkwaliteitskaart. Van deze Bodemkwaliteitskaart uit 2012 zijn alleen de digitale GIS-bestanden beschikbaar.

2.5.1 Bovengrond

Op basis van de Bodemkwaliteitskaarten is de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) van het onderzoeksgebied grotendeels gelegen in de bodemkwaliteitszone 'Landbouw/natuur'. Ongeveer 5% van het gebied ligt in de zone 'Industrie'. Dit betreft het gebied waar het tracé zich direct nabij de lintbebouwing bevindt.

2.5.2 Ondergrond

Voor wat betreft de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) ligt het onderzoeksgebied op basis van de Bodemkwaliteitskaarten in bodemkwaliteitszones 'Landbouw/natuur' en 'Wonen'. De ondergrond van het gebied direct nabij de lintbebouwing is in tegenstelling tot de bovengrond geclassificeerd als 'Wonen'.

In bijlage 4 zijn de bodemkwaliteitszones binnen het onderzoeksgebied weergegeven.

2.6 **Bodemonderzoekslocaties**

Voor dit onderzoek zijn alle beschikbare bodemonderzoeken opgevraagd bij de Omgevingsdiensten (ODMH en DCMR). Hierbij zijn de onderzoeken geselecteerd waarvan het bijbehorende onderzoeksgebied overlapt met het tracé en het transformatorstation. Hierbij is een buffer van 25 m rondom het tracé en het transformatorstation gehanteerd. Zodoende is ook inzicht verkregen in de bodemkwaliteit in de directe nabijheid van het onderzoeksgebied. De totale breedte van het tracé bedraagt 67 m (17 m sleuf + 25 m aan weerszijden).

In onderstaande tabel is per Omgevingsdienst het aantal verkregen BIS-locaties en bijbehorende aantal documenten weergegeven.

Tabel 2.3 Aantal beschikbare bodemonderzoeken

Omgevingsdienst	Aantal BIS-locaties	Aantal documenten
DCMR	4	4
ODMH	15	24

Alle onderzoeken zijn doorgenomen om per onderzoek de conclusie en het advies inzichtelijk te krijgen. Hierbij is per onderzoek de status aangegeven, gebruikmakende van onderstaande classificatie (0 tot en ,et 6). In bijlage 5 zijn alle BIS-locaties, inclusief classificering, opgenomen.

Tabel 2.4 Classificering conclusies bodemonderzoeken

Status	Beschrijving
0	Niet relevant
1	Voldoende onderzocht / geen bodemonderzoek benodigd
2	Verkennend bodemonderzoek geadviseerd
3	Nader bodemonderzoek geadviseerd
4	Sanering geadviseerd
5	Sanering uitgevoerd (wijze waarop is niet beoordeeld)
6	Verontreiniging aanwezig, geen advies

In bijlage 6 is een overzichtskaart opgenomen met de ligging van de bodemonderzoekslocaties. Hierbij is het meest recente onderzoek altijd weergegeven. Indien er op dezelfde locatie, bijvoorbeeld in 2009, een sanering is geadviseerd (status 4) en in 2010 een sanering is uitgevoerd (status 5), zal de locatie zichtbaar zijn als *sanering uitgevoerd*.

Ter plaatse van het kassengebied nabij Zevenhuizen (Knibbelweg) hebben de meeste onderzoeken dan wel saneringen plaatsgevonden. Er zijn vier locaties binnen het tracé waar een sanering is uitgevoerd. Ter plaatse van vijf locaties moet (nader) onderzoek worden uitgevoerd en/of worden gesaneerd. Hiervan bevinden zich vier locaties binnen de daadwerkelijke geplande ontgraving, één locatie bevindt zich in de buffer van 25 m rondom het tracé.

Het agrarisch gebied zuidelijk van de A12 aan de Laan van Mathenesse waar transformatorstation Bleiswijk is gelegen, is in zijn geheel voldoende onderzocht. In het verleden hebben hier twee saneringen plaatsgevonden.

Verder liggen er binnen dit tracé nog enkele locaties waar in het verleden voldoende onderzoek is uitgevoerd en geen noodzaak bestaat voor nader onderzoek of een bodemsanering. De bodem is hier maximaal licht verontreinigd.

Ter plaatse van het nieuwe transformatorstation te Zevenhuizen is tot op heden geen bodemonderzoek verricht.

2.7 (Ondergrondse) tanks

Bij Bodemloket, ODMH en DCMR is informatie met betrekking tot de (historische) aanwezigheid van boven- en ondergrondse tanks opgevraagd. Tanks zijn verdachte locaties, omdat de inhoud, bijvoorbeeld gas, benzine of olie, in het verleden als gevolg van lekkage een bodemverontreiniging kan hebben veroorzaakt.

Binnen het onderzoeksgebied (tracés en transformatorstations), inclusief de buffer van 25 m, zijn geen tanks aanwezig.

2.8 Gedempte sloten

In het verleden, met name tijdens de ruilverkaveling, zijn veel sloten in agrarisch gebied gedempt, zo ook in de Zuidplaspolder. Het dempingsmateriaal kon verontreinigde grond en/of bodemvreemde bijmengingen bevatten waardoor deze locaties als verdacht zijn aangemerkt.

Op basis van historisch kaartmateriaal blijkt dat het merendeel van de sloten vóór 1975 is gedempt.

Provincie Zuid-Holland heeft informatie over ligging van de gedempte sloten beschikbaar gesteld. Hieruit blijkt dat het tracé, met name nabij Zevenhuizen, meerdere gedempte sloten doorkruist. Puindammen zijn niet inzichtelijk gemaakt.

In bijlage 7 is de ligging van de gedempte sloten binnen het onderzoeksgebied weergegeven.

2.9 Stortplaatsen

Op basis van informatie van provincie Zuid-Holland blijkt dat binnen het onderzoeksgebied geen (voormalige) stortplaatsen aanwezig zijn.

2.10 Toemaakdek

Op veel locaties in Zuid-Holland waar door bijvoorbeeld afgraving van veen laagtes in het maaiveld zijn ontstaan, zijn toemaakdekken aangebracht. Dit zijn mengsels van onder andere stadsvuil, bagger en mest, en worden derhalve als verdacht gekenmerkt op het voorkomen van verontreinigingen. Met name als gevolg van hoge concentraties zware metalen.

In de Bodemkaart van Nederland zijn de toemaakdekken in beeld gebracht. Op basis van deze informatie blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied geen toemaakdekken aanwezig zijn (zie figuur 2.2).

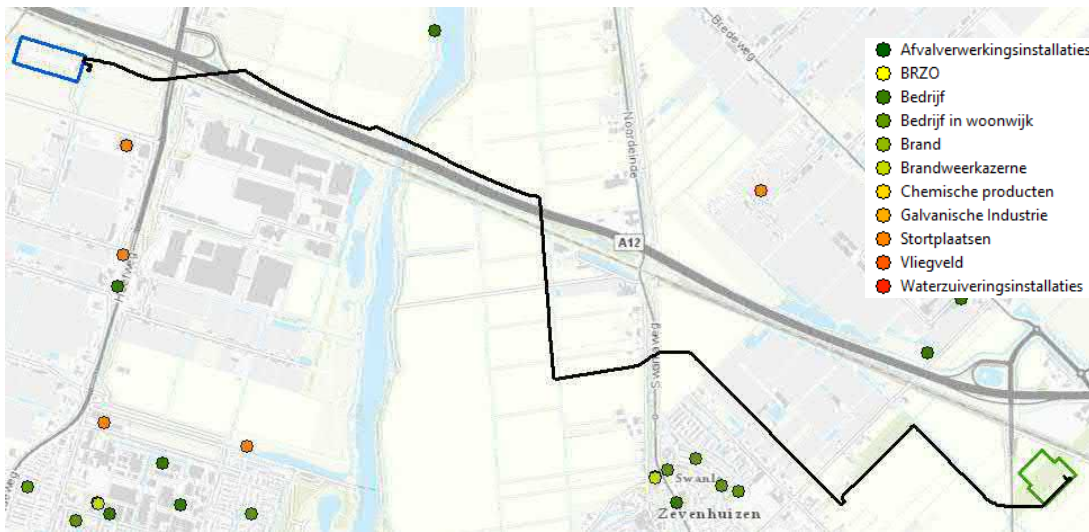


Figuur 2.2 Ligging toemaakdekken (paars) ten opzichte van het onderzoeksgebied.

2.11 PFAS

PFAS worden al decennia gebruikt in industriële- en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. Door het wijdverbreide gebruik en door emissies, incidenten en de stoffeigenschaften worden PFAS niet alleen bij puntbronnen, maar ook als diffuse verontreinigingen in bodem, grondwater en oppervlaktewater aangetroffen. Tevens kan het verplaatsen van grond en het opbrengen van baggerspecie mogelijk bijdragen aan de verspreiding van PFAS in de bodem.

Met behulp van de PFAS-bronnenkaart (bron: Sweco, 2019) zijn verschillende PFAS-bronnen nabij het onderzoeksgebied te vinden. Het betreffen enkele bedrijven (in woonwijk), een brandweerkazerne en een stortplaats. Opgemerkt wordt dat deze potentiële bronnen zich op grote afstand (> 300 m) van de onderzoekslocatie bevinden. Vanwege de mobiliteit van de stoffen en het feit dat deze stoffen niet of nauwelijks afbreken, valt het echter niet uit te sluiten dat de bodem en/of de waterbodem in het gebied verontreinigd is geraakt met PFAS. In figuur 2.3 zijn de mogelijke PFAS-bronnen in het gebied weergegeven.



Figuur 2.3 Potentiële PFAS-bronnen (Bron: Sweco Nederland B.V.)

In eerder uitgevoerde bodemonderzoeken zijn geen gegevens over mogelijke PFAS-verontreinigingen bekend.

2.12 Asbest

De grootschalige toepassing van asbesthoudende producten bij de bouw van objecten uit een bepaalde periode kan indirect een bodemverontreiniging met asbesthoudend materiaal hebben veroorzaakt door bewerkingen van asbesthoudende materialen op de bouwplaats en/of de sloop van gebouwen.

Op basis van de BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) is het jaartal van de gebouwen binnen het onderzoeksgebied geclassificeerd, gebruikmakend van de volgende klasse-indeling:

- 1994 > : geen asbesttoepassing (onverdacht);
- 1979 – 1993 : kleinschalige asbesttoepassing (verdacht);
- 1955 – 1978 : grootschalige asbesttoepassing (verdacht);
- < 1955 : vrijwel geen asbesttoepassing (onverdacht).

Uit deze analyse blijkt dat zich binnen het onderzoeksgebied gebouwen bevinden uit de periode van vóór 1993. Hiermee valt de aanwezigheid van asbest in de bodem als gevolg van bouw- en, sloopactiviteiten of verwerking van asbesthoudende constructies niet uit te sluiten.

De resulterende kaart waarop te zien is uit welke periode de bebouwing afkomstig is, is opgenomen in bijlage 7.

Provincie Zuid-Holland of één van de onderliggende omgevingsdiensten/gemeenten beschikken, voor zover bekend, niet over een asbestsignaleringskaart.

3 Conclusies historisch onderzoek

3.1 Bevindingen per deelgebied

Op basis van de bevindingen uit hoofdstuk 2 worden in de navolgende paragrafen de meeste relevante conclusies per deelgebied beschreven.

3.1.1 Ondergrondse 150kV verbinding 'Bleiswijk – Zevenhuizen' (7,7 km)

- *(Historisch) bodemgebruik:* Agrarisch, (erven van) lintbebouwing, kassen.
- *Bodemkwaliteitskaart:* Grotendeels landbouw/natuur, deels wonen/industrie ter plaatse van de lintbebouwing bij Zevenhuizen.
- *Bodemonderzoeken:* De meeste locaties zijn voldoende onderzocht of gesaneerd; Noordelijk van Zevenhuizen bevinden zich een aantal saneringslocaties waarvan niet bekend is of de sanering reeds is uitgevoerd.

3.1.2 Nieuw transformatorstation Zevenhuizen (4,0 ha)

- *(Historisch) bodemgebruik:* Agrarisch: op de locatie is sinds eind jaren '60 van de vorige eeuw een boomgaard aanwezig.
- *Bodemkwaliteitskaart:* landbouw/natuur.
- *Bodemonderzoeken:* ter plaatse van het nieuwe transformatorstation is tot op heden geen bodemonderzoek verricht.

3.2 Algemene conclusie

Middels dit historisch onderzoek, afgeleid van de NEN 5725, zijn de belangrijkste bodem-bedreigende activiteiten en locaties in beeld gebracht. Hierbij moet worden vermeld dat met dit historisch bodemonderzoek de exacte aard en omvang van eventuele bodemverontreinigingen niet in beeld zijn gebracht.

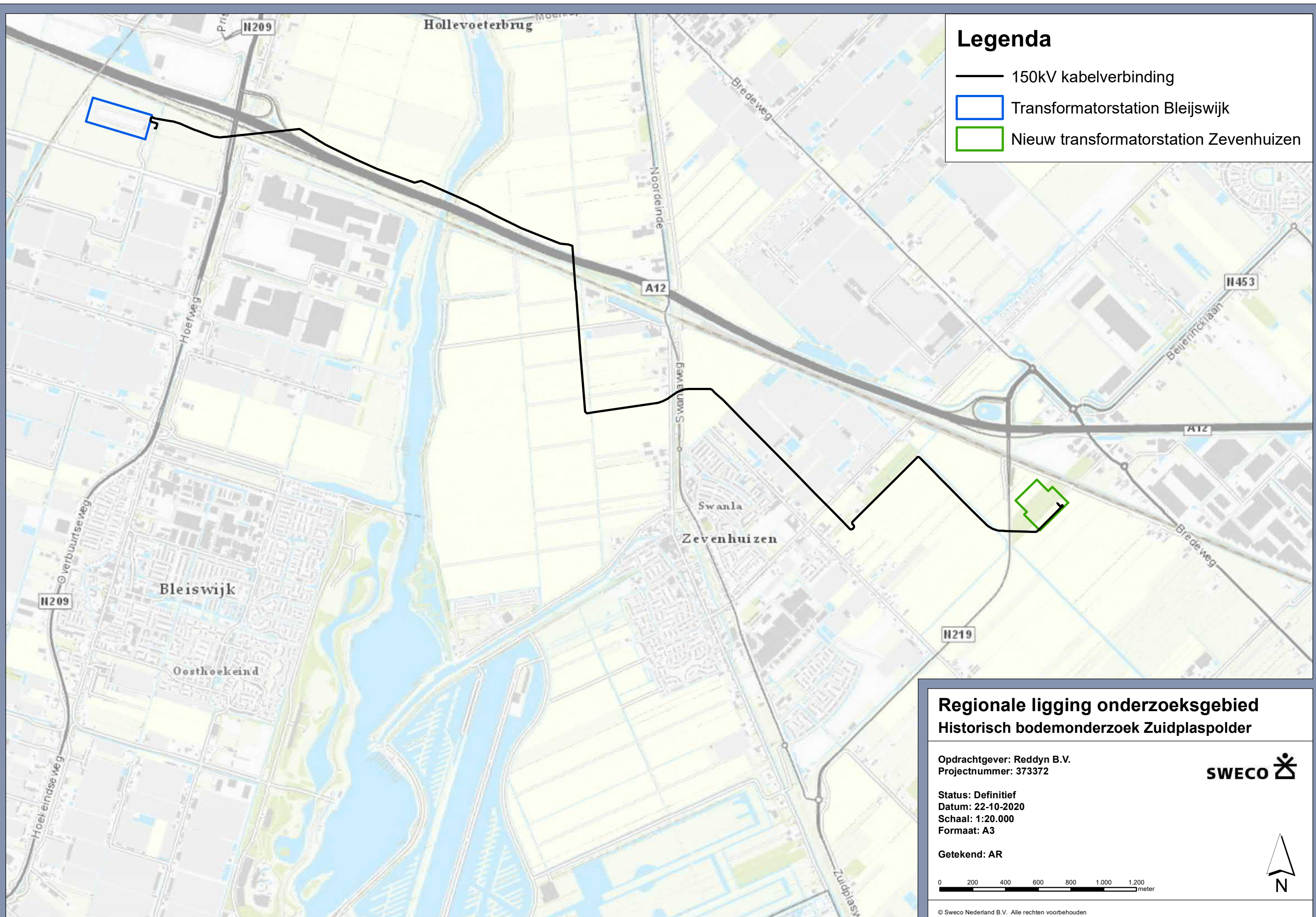
Over het algemeen zijn de agrarische percelen onverdacht op het voorkomen van een bodemverontreiniging. De kans op het aantreffen van verontreinigingen in het grond en grondwater is op basis van dit onderzoek het grootst nabij de lintbebouwing.

3.3 Advies vervolgonderzoek

Voor aanleg van de ondergrondse kabelverbinding en het transformatorstation wordt geadviseerd om ter plaatse van de open ontgravingen een verkennend bodemonderzoek uit te voeren conform de NEN 5740.

Bij het opstellen van de onderzoeksstrategie voor een verkennend bodemonderzoek dienen de gegevens van dit historisch onderzoek in detail te worden beschouwd om eventuele verdachte deellocaties aan te wijzen..

Speciale aandacht dient te worden besteed aan de locaties waar een sanering is uitgevoerd en de wijze waarop dit is gedaan. Indien de verontreinigde grond in zijn geheel is ontgraven en afgevoerd en geen restverontreiniging aanwezig is, kan de locatie als onverdacht/schoon worden beschouwd. Echter het kan ook zijn dat de sanering is uitgevoerd door het aanbrengen van een leeflaag, waarvan de dikte in kaart dient te worden gebracht.



Legenda

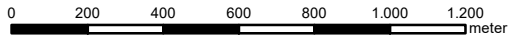
- 150kV kabelverbinding
- Transformatorstation Bleiswijk
- Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

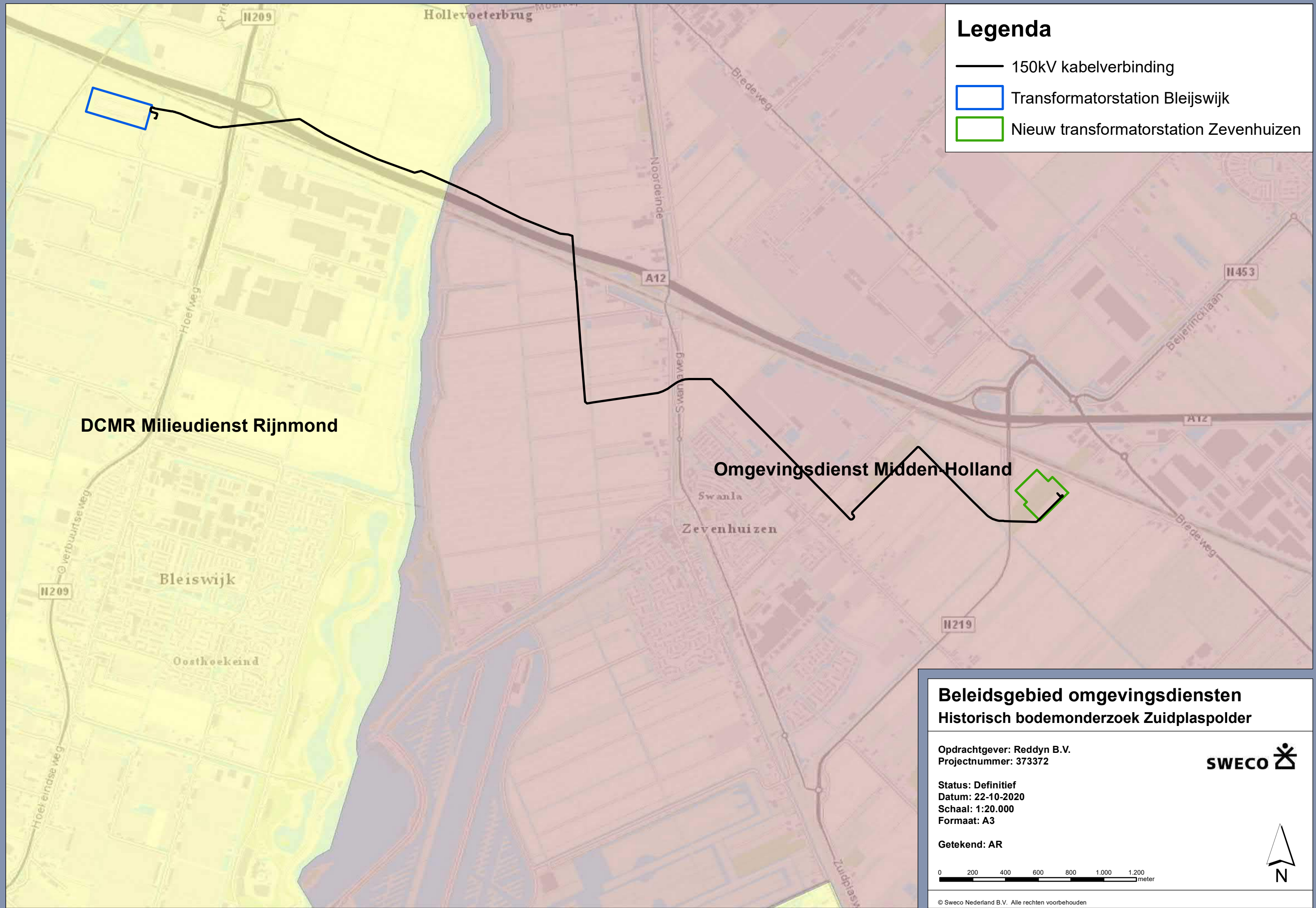
Regionale ligging onderzoeksgebied Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Oprachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372




Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

-  150kV kabelverbinding
-  Transformatorstation Bleiswijk
-  Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

DCMR Milieudienst Rijnmond

Omgevingsdienst Midden-Holland

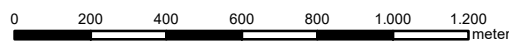
Beleidsgebied omgevingsdiensten Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

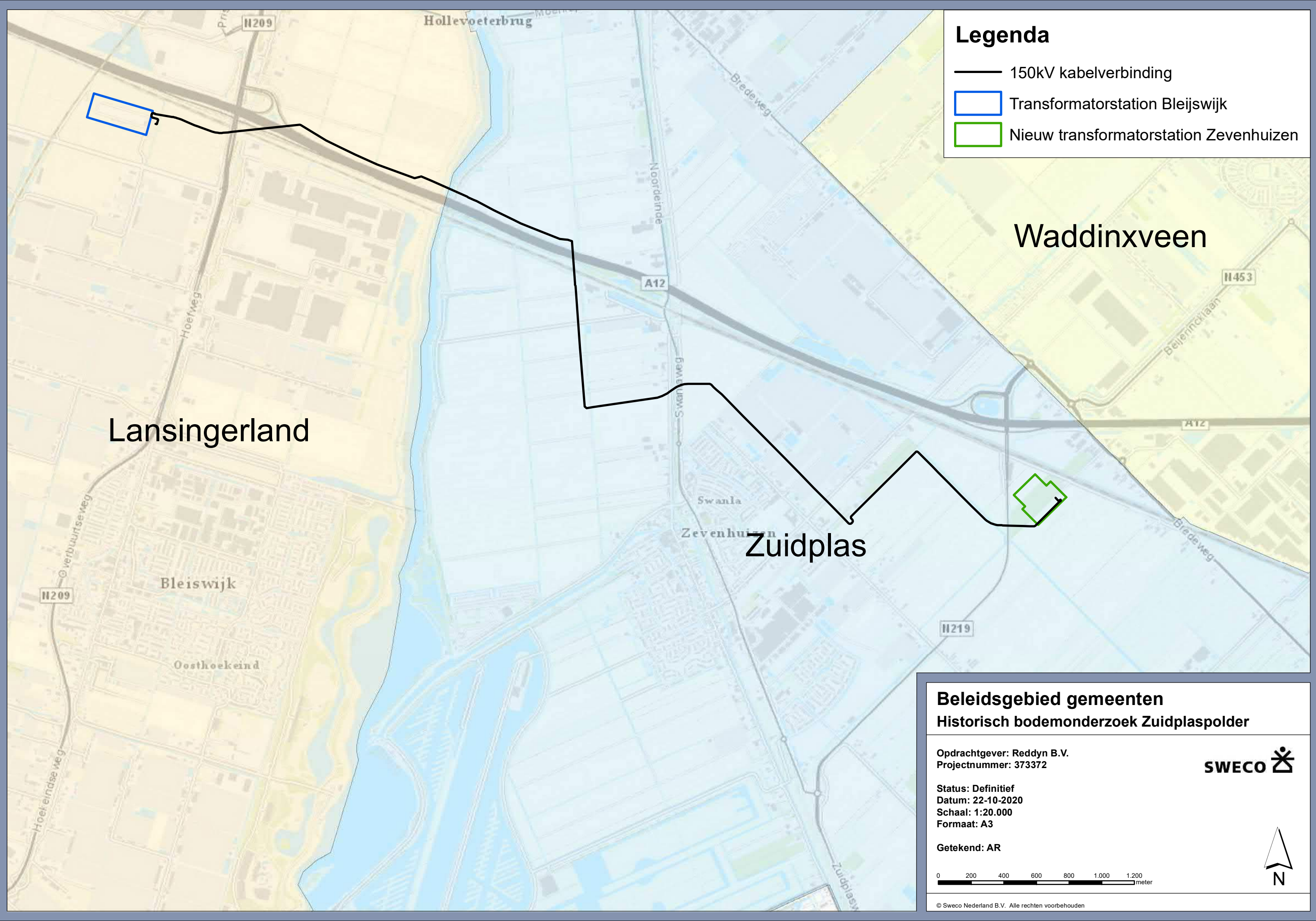
Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372






Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

-  150kV kabelverbinding
-  Transformatorstation Bleiswijk
-  Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

Lansingerland

Waddinxveen

Zuidplaspolder

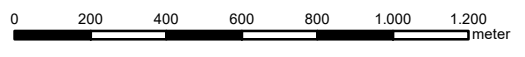
Beleidsgebied gemeenten Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372

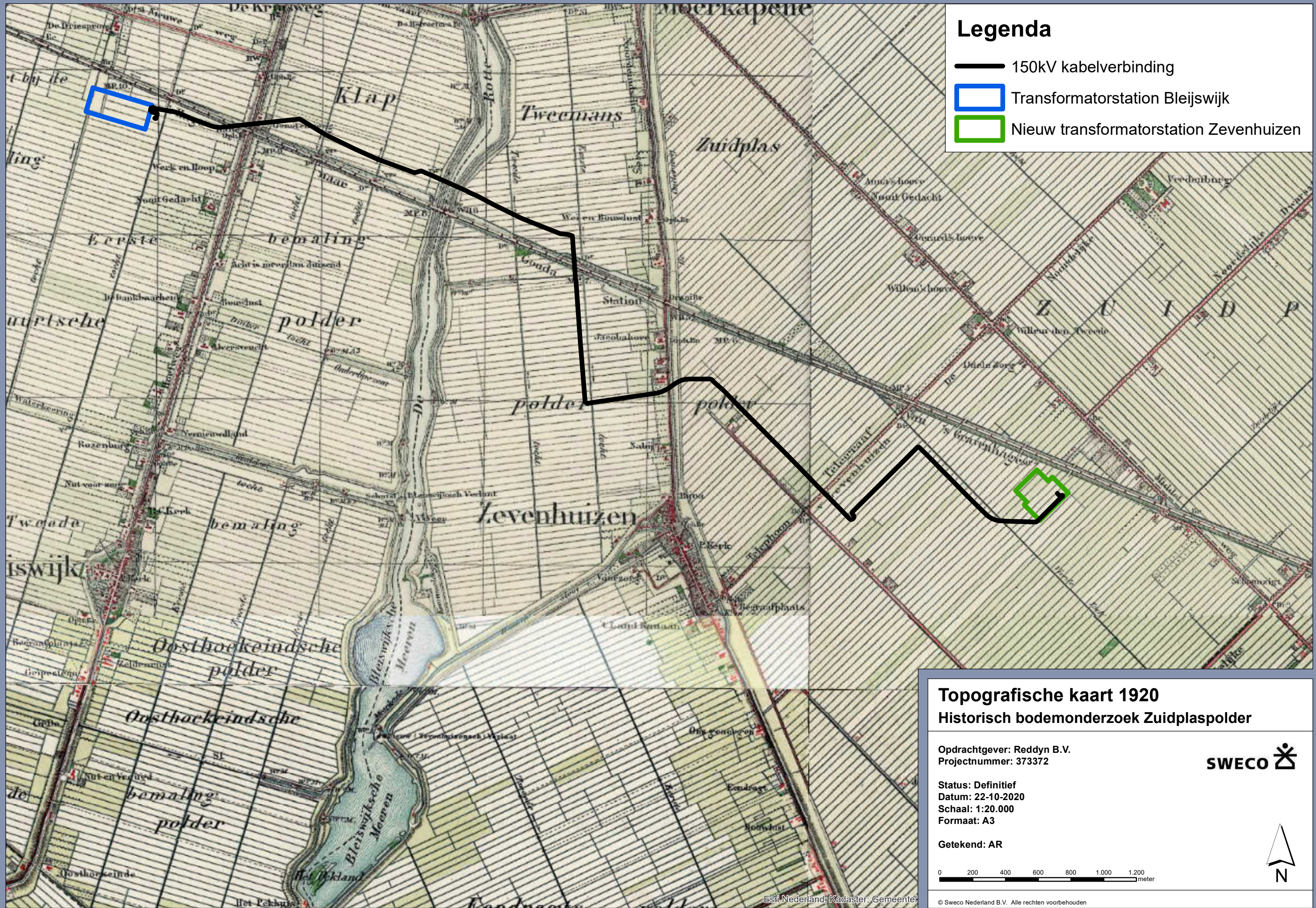


Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3




Getekend: AR



Bijlage 3 Historische topografische kaarten 1920-2019



Legenda

-  150kV kabelverbinding
-  Transformatorstation Bleiswijk
-  Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

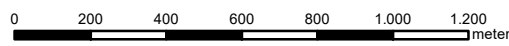
Topografische kaart 1920 Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

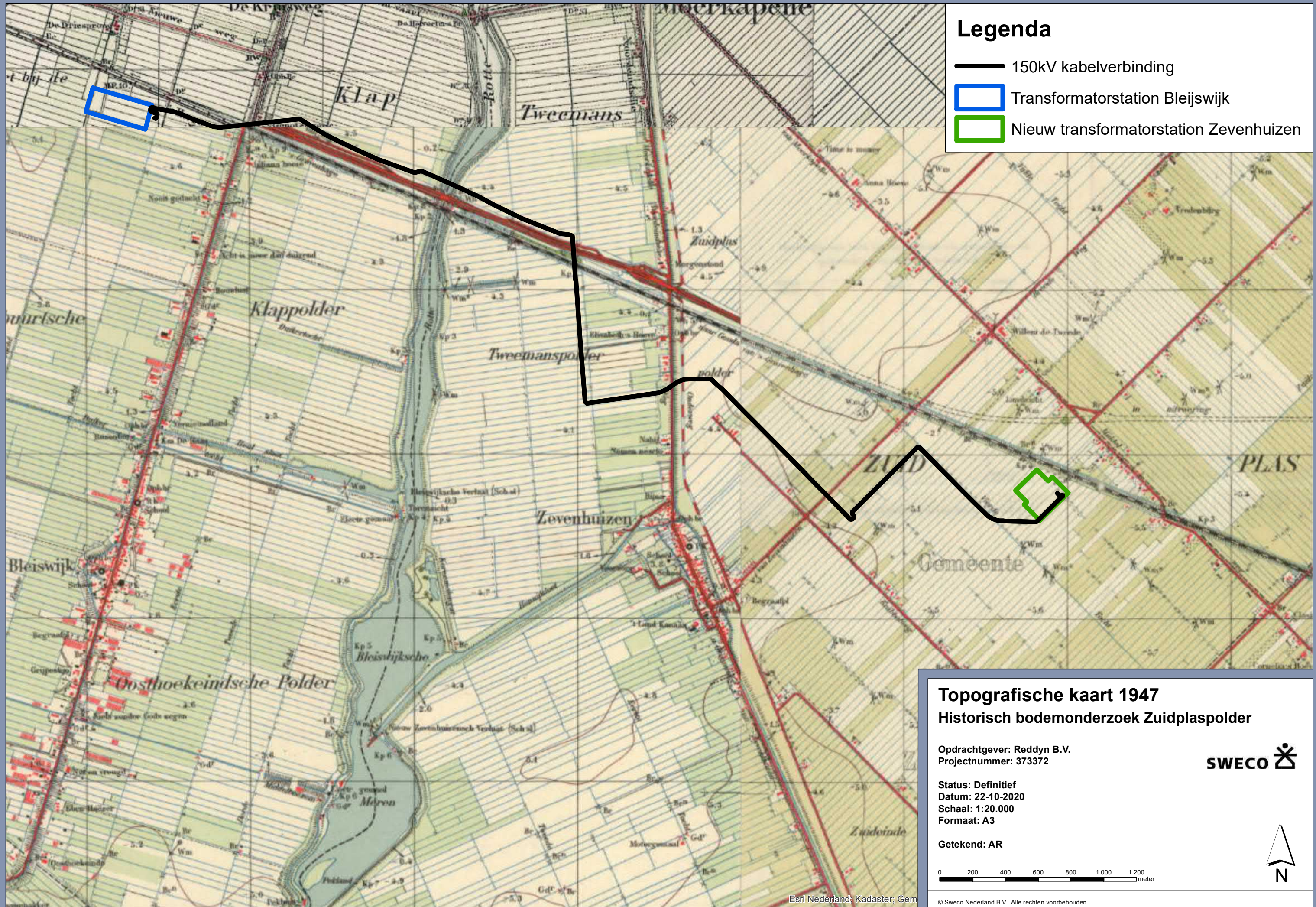
Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372



Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

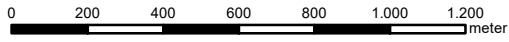
- 150kV kabelverbinding
- Transformatorstation Bleiswijk
- Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

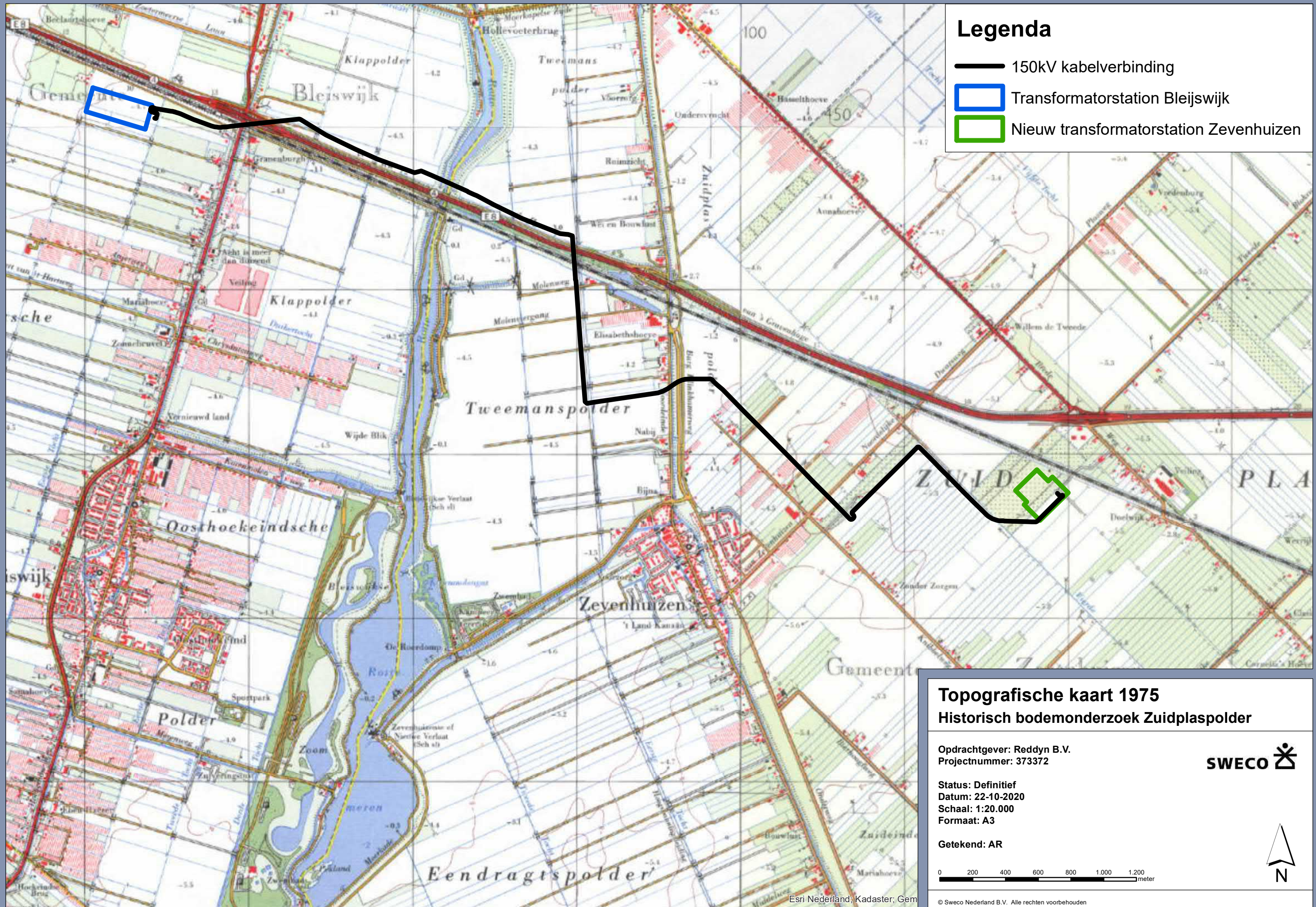
Topografische kaart 1947 Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372

Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

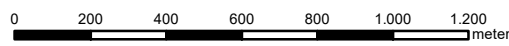
- 150kV kabelverbinding
- Transformatorstation Bleiswijk
- Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

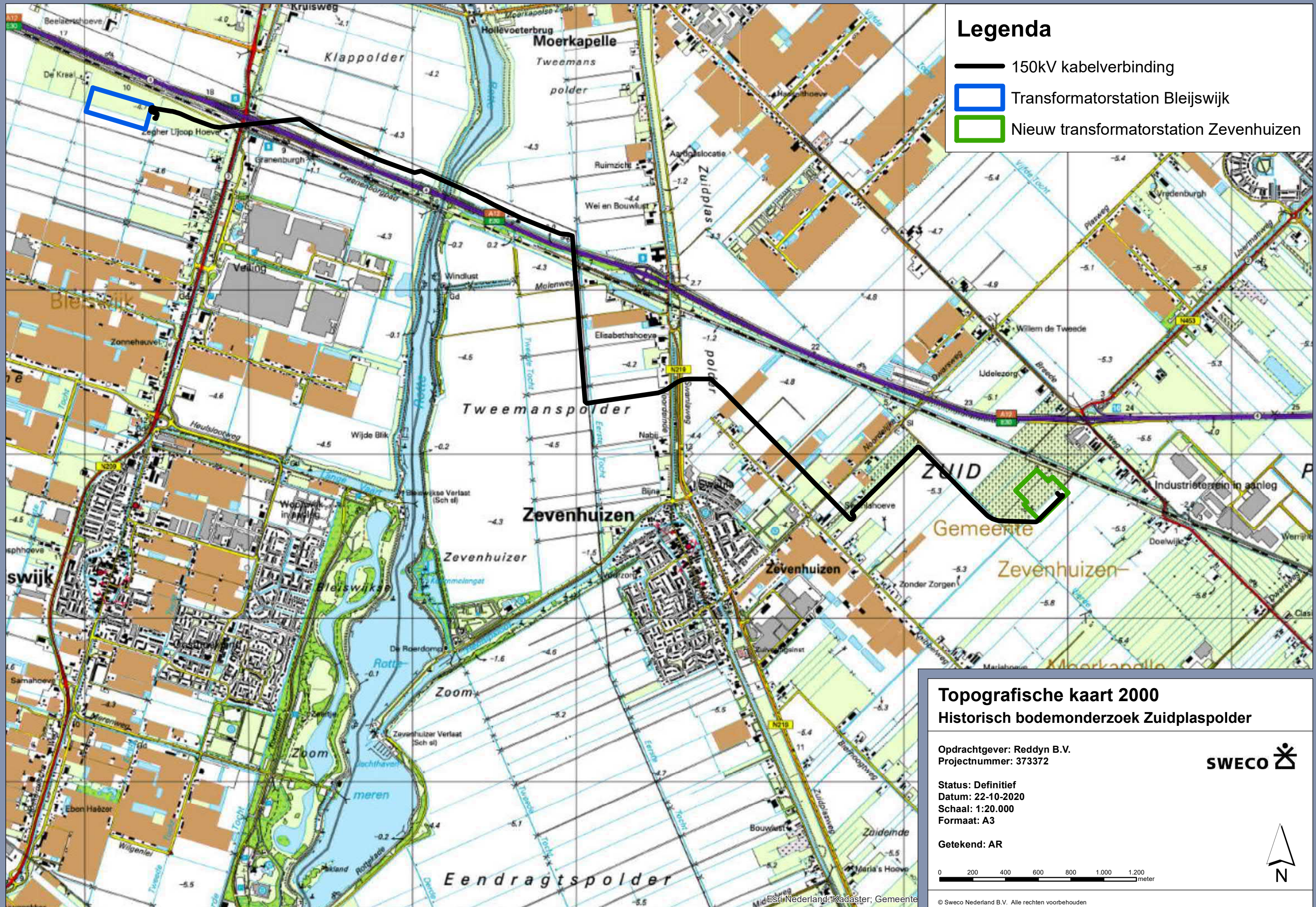
Topografische kaart 1975
Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
 Projectnummer: 373372




Status: Definitief
 Datum: 22-10-2020
 Schaal: 1:20.000
 Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

-  150kV kabelverbinding
-  Transformatorstation Bleiswijk
-  Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

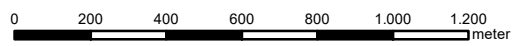
Topografische kaart 2000 Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

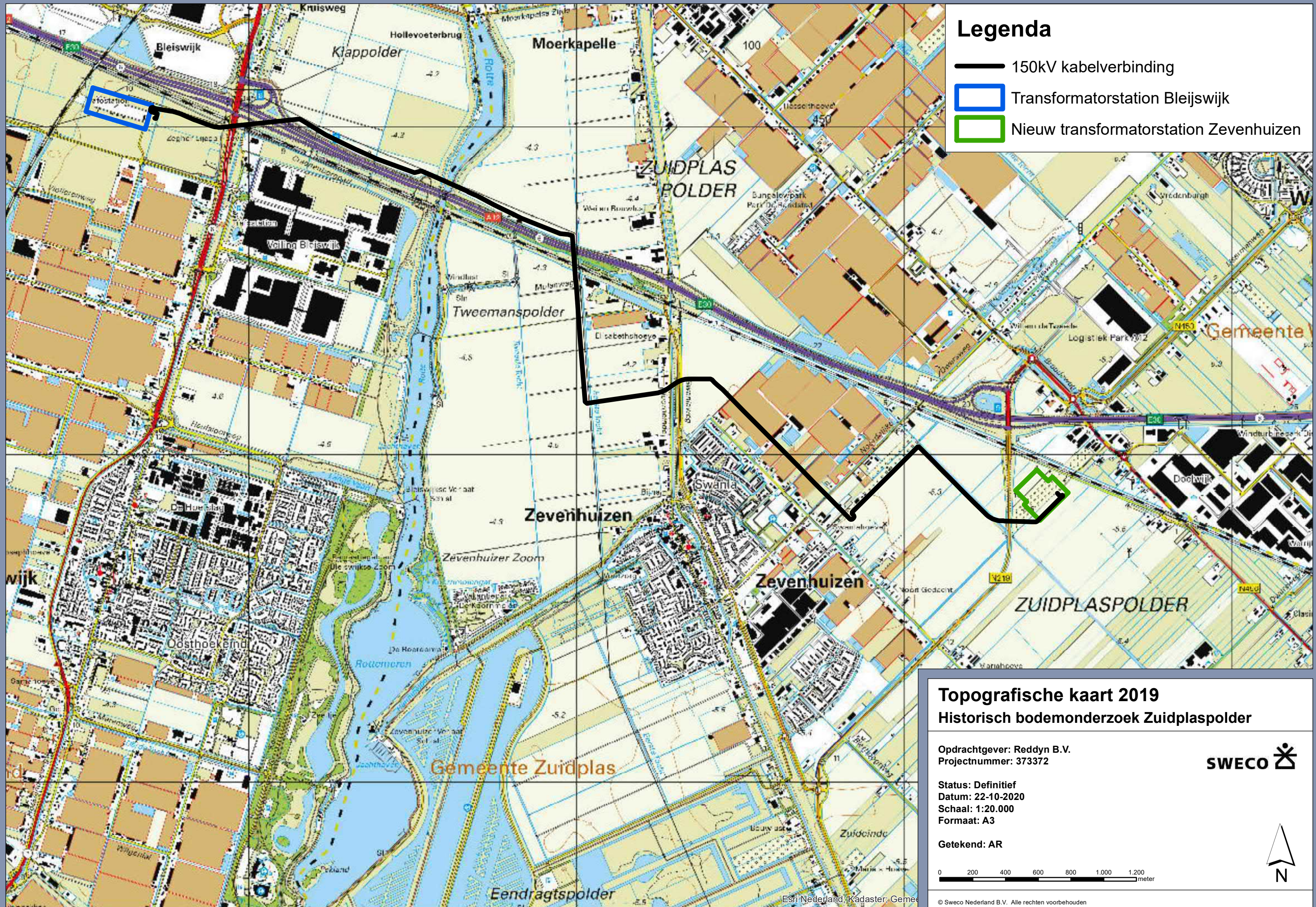
Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372






Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR





Legenda

-  150kV kabelverbinding
-  Transformatorstation Bleiswijk
-  Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

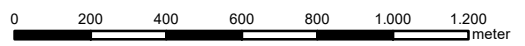
Topografische kaart 2019 Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372

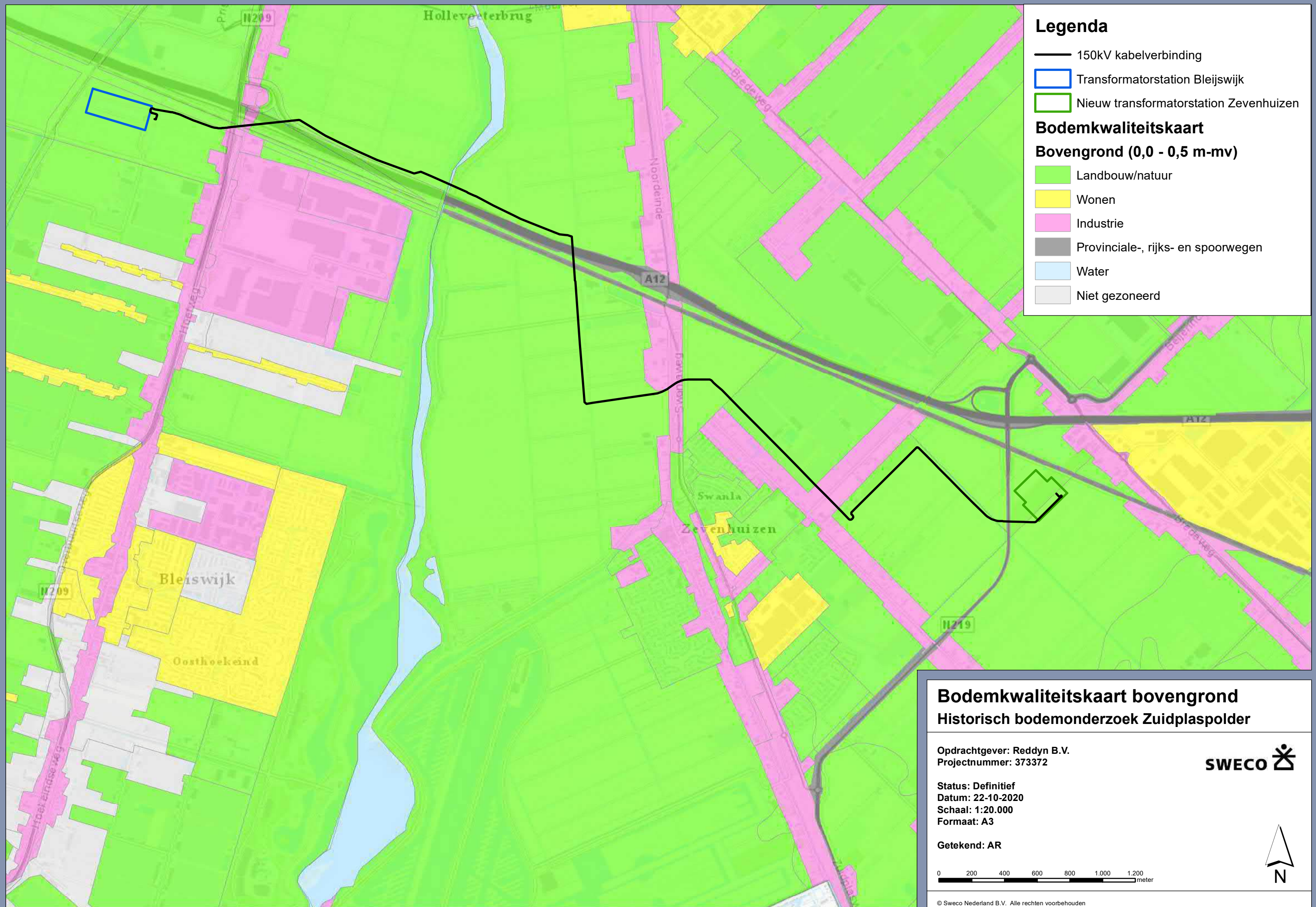


Status: Definitief
Datum: 22-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR



Bijlage 4 Bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart)



Legenda

- 150kV kabelverbinding
- ▭ Transformatorstation Bleiswijk
- ▭ Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

Bodemkwaliteitskaart
Bovengrond (0,0 - 0,5 m-mv)

- Landbouw/natuur
- Wonen
- Industrie
- Provinciale-, rijks- en spoorwegen
- Water
- Niet gezoneerd

Bodemkwaliteitskaart bovengrond
Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
 Projectnummer: 373372

Status: Definitief
 Datum: 22-10-2020
 Schaal: 1:20.000
 Formaat: A3

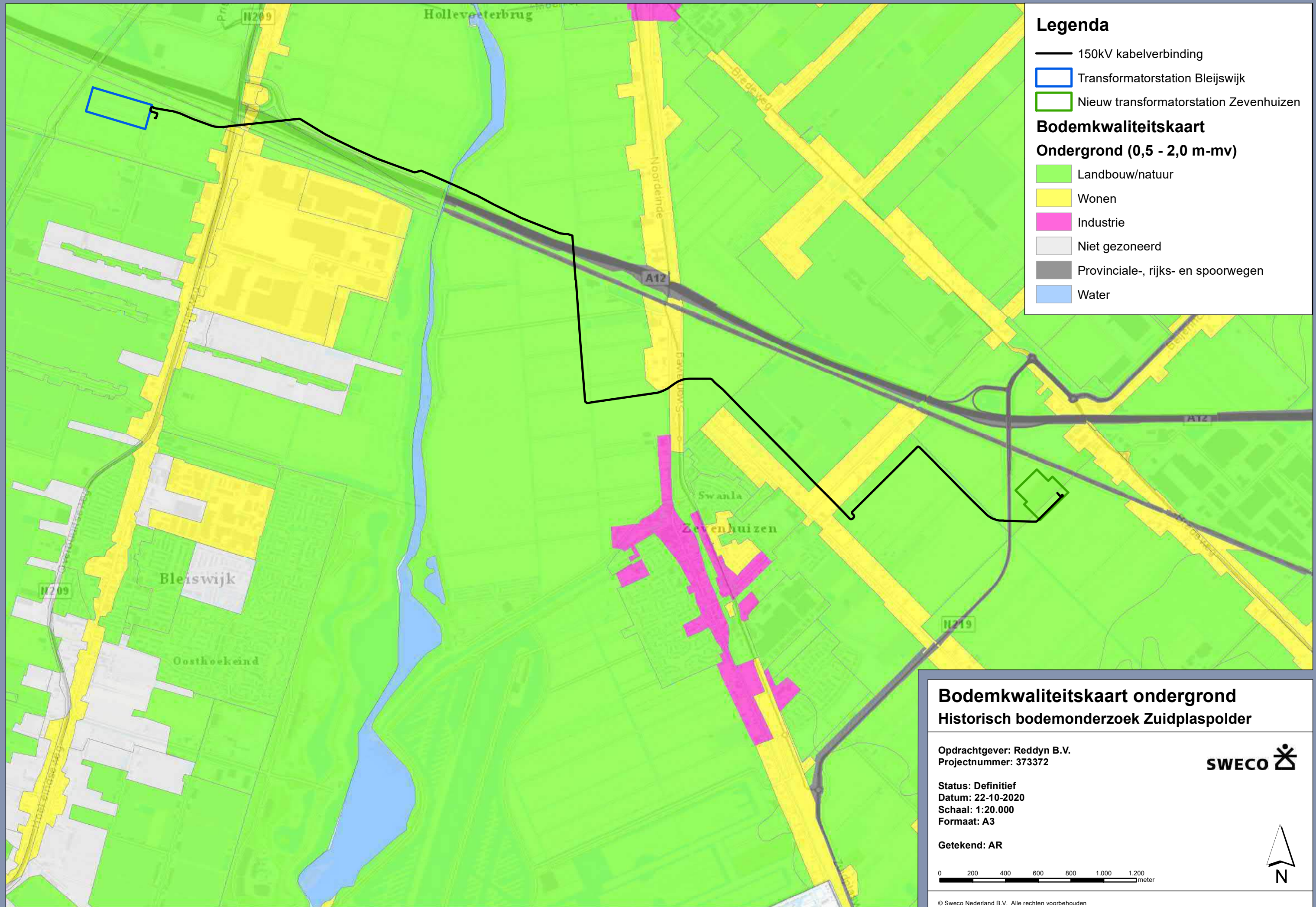
Getekend: AR

0 200 400 600 800 1.000 1.200 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

C:\Users\hakra\Desktop\Zuidplaspolder\Overzicht_totaal_20201022.mxd 22-10-2020 17:04:40



Legenda

- 150kV kabelverbinding
- Transformatorstation Bleiswijk
- Nieuw transformatorstation Zevenhuizen

Bodemkwaliteitskaart
Ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)

- Landbouw/natuur
- Wonen
- Industrie
- Niet gezoneerd
- Provinciale-, rijks- en spoorwegen
- Water

Bodemkwaliteitskaart ondergrond
Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
 Projectnummer: 373372

Status: Definitief
 Datum: 22-10-2020
 Schaal: 1:20.000
 Formaat: A3

Getekend: AR

SWECO

0 200 400 600 800 1.000 1.200
 meter

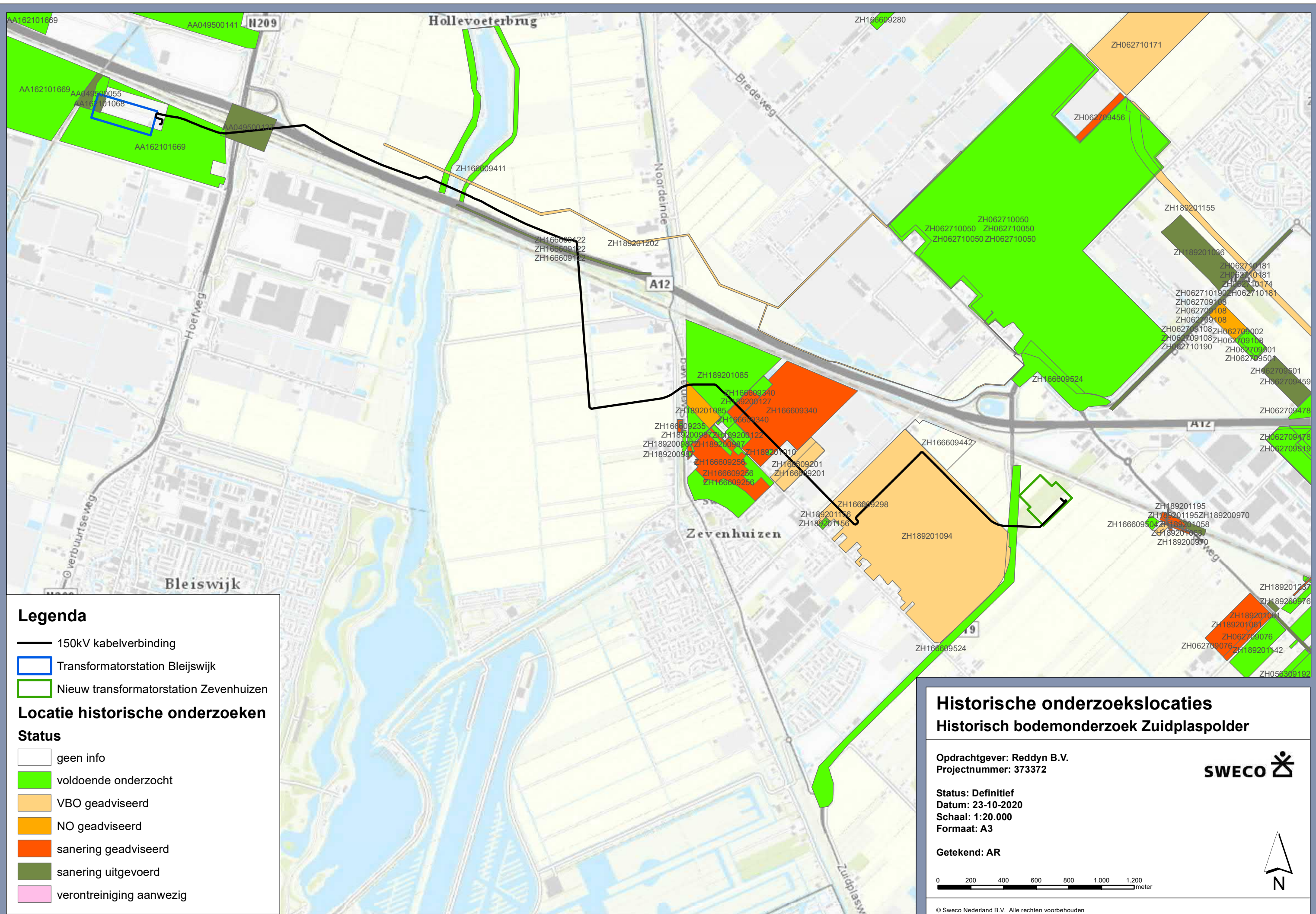
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

C:\Users\hakra\Desktop\Zuidplaspolder\Overzicht_totaal_20201022.mxd 22-10-2020 17:04:40

Bijlage 5 Overzicht geraadpleegde bodemonderzoeken

Type onderzoek	Identificatiecode Bevoegd Gezag	Jaar	Status	Beschrijving
<u>Locaties Omgevingsdienst Midden-Holland</u>				
Nader bodemonderzoek reconstructie Rijksweg 12 Bleiswijk-Zevenhuizen	ZH166609122	2006	4	sanering geadviseerd
Aferkend bodemonderzoek A12 spot 15	ZH166609122	2008	4	sanering geadviseerd
Evaluatieverslag sanering Noordberm A12 spot 15	ZH166609122	2009	5	sanering uitgevoerd
Oriënterend Onderzoek 1	ZH166609201	1999	3	no geadviseerd
Historisch Onderzoek 1	ZH166609201	2005	2	vbo geadviseerd
Verkennend Onderzoek 1	ZH166609298	2000	1	voldoende onderzocht
Verkennend Onderzoek 1	ZH166609340	2000	4	sanering geadviseerd
Verkennend Onderzoek 2	ZH166609340	2007	1	voldoende onderzocht
Nader Onderzoek 1	ZH166609340	2007	4	sanering geadviseerd
Nader Onderzoek 1	ZH166609357	2001	1	voldoende onderzocht
Verkennend Onderzoek 1	ZH166609357	2001	2	vbo geadviseerd
Oriënterend Onderzoek 1	ZH166609411	2000	1	voldoende onderzocht
Historisch Onderzoek 1	ZH166609442	2003	0	geen document
Oriënterend Onderzoek 1	ZH166609524	2005	1	voldoende onderzocht
Verkennend onderzoek NEN 5740 1	ZH189200122	2009	1	voldoende onderzocht
Historisch onderzoek Knibbelweg 3	ZH189200127	1999	1	voldoende onderzocht
Verkennend onderzoek NEN 5740 1	ZH189201010	2013	1	voldoende onderzocht
Verkennend onderzoek aan de Swanlaweg te Zevenhuizen	ZH189201085	1999	1	voldoende onderzocht
Historisch onderzoek Eagle Driehoek ongenummerd Zevenhuizen	ZH189201085	2014	3	no geadviseerd
Historisch onderzoek 1	ZH189201094	2014	2	vbo geadviseerd
Nulsituatie en verkennend milieukundig bodemonderzoek Knibbelweg 23	ZH189201156	2016	1	voldoende onderzocht
Nulsituatie en verkennend milieukundig bodemonderzoek Knibbelweg 23	ZH189201156	2016	1	voldoende onderzocht
Nulsituatie en verkennend milieukundig bodemonderzoek Knibbelweg 23	ZH189201156	2016	1	voldoende onderzocht
Vooronderzoek bodem Leidingentracé Porta Nova en de Glaspapel	ZH189201202	2016	2	vbo geadviseerd
<u>Locaties DCMR Milieudienst Rijnmond</u>				
Hoefweg 232	AA049500055	2002	5	sanering uitgevoerd
Nieuwe Hoefweg	AA049500137	2009	5	sanering uitgevoerd
Laan van Mathenesse	AA162101068	2012	5	sanering uitgevoerd
Bleizo terrein	AA162101669	2010	1	voldoende onderzocht

Bijlage 6 Ligging uitgevoerde bodemonderzoeken



Legenda

- 150kV kabelverbinding
- Transformatorstation Bleijswijk
- Nieuw transformatorstation Zevenhuizen
- Locatie historische onderzoeken**
- Status**
- geen info
- voldoende onderzocht
- VBO geadviseerd
- NO geadviseerd
- sanering geadviseerd
- sanering uitgevoerd
- verontreiniging aanwezig

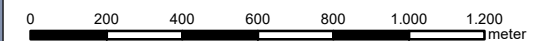
Historische onderzoekslocaties
Historisch bodemonderzoek Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn B.V.
Projectnummer: 373372

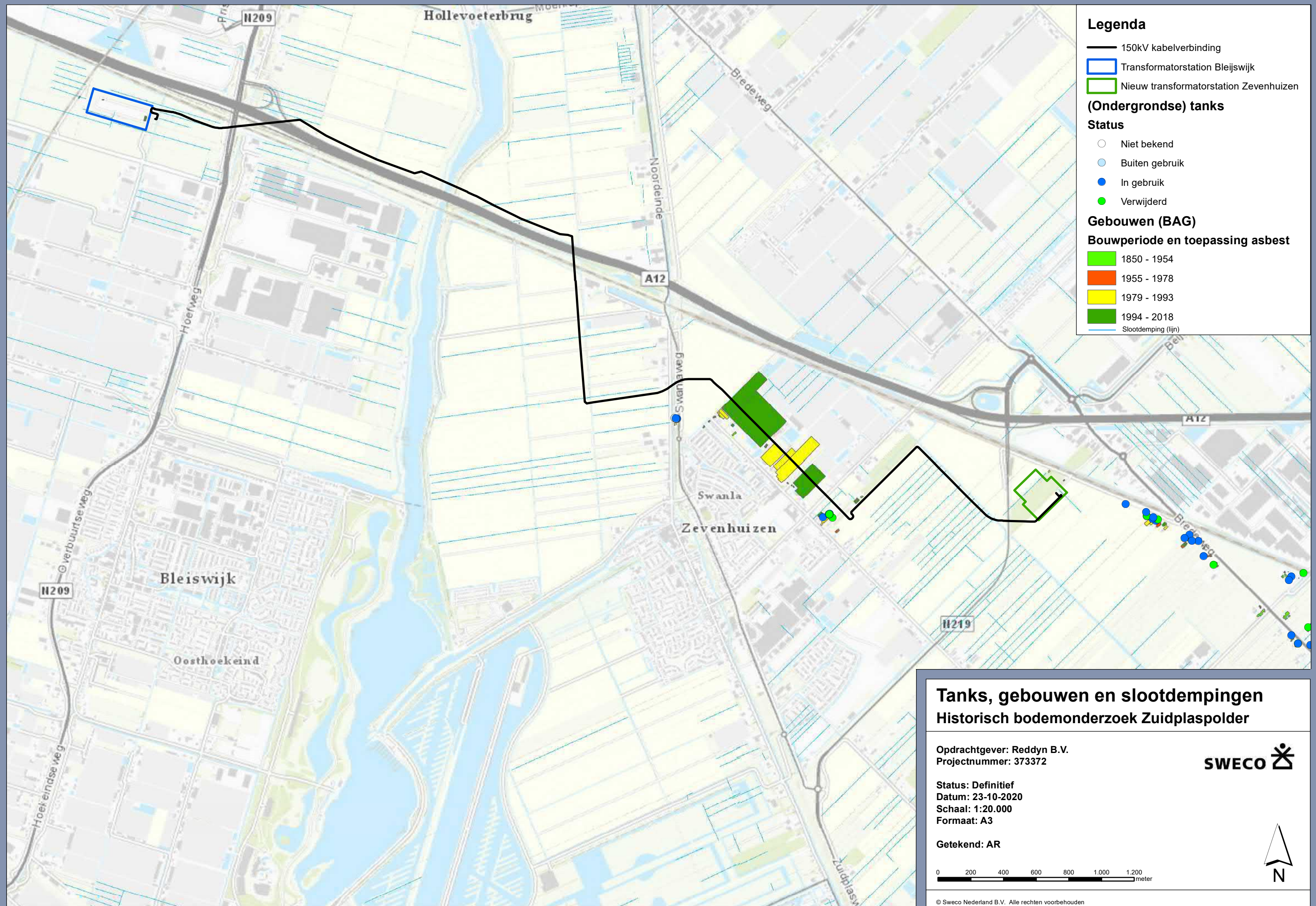


Status: Definitief
Datum: 23-10-2020
Schaal: 1:20.000
Formaat: A3

Getekend: AR



Bijlage 7 Ligging gebouwen, (ondergrondse) tanks en gedempte sloten



C:\Users\hakra\Desktop\Zuidplaspolder\Overzicht_totaal_20201022.mxd 23-10-2020 13:48:43

Bijlage 4 Verkennend natuuronderzoek Zuidplaspolder, Sweco, 26-01-2021

Rapport

Projectnummer: 373372

Referentienummer: SWNL0271730

Datum: 26-01-2021

Verkennend natuuronderzoek Zuidplaspolder

Oriënterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur

Definitief

Opdrachtgever:
Reddyn B.V.
Postbus 50
6920 AB DUIVEN

Verantwoording

Titel	Verkennend natuuronderzoek Zuidplaspolder
Subtitel	Oriënterend onderzoek in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur
Projectnummer	373372
Referentienummer	SWNL0271730
Revisie	D2
Datum	26-01-2021
Auteur	Raisja Spijker
E-mailadres	raisja.spijker@sweco.nl
Gecontroleerd door	Mark Grutters
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Maarten Moussie
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Kader van het onderzoek	4
1.3	Ligging plangebied en voorgenomen activiteiten	4
2	Wet natuurbescherming: Natura 2000-gebieden	6
2.1	Toetsingskader	6
2.2	Inventarisatie	7
2.3	Analyse van de mogelijke effecten	8
2.4	Stikstofdepositie.....	8
3	Wet natuurbescherming: soortenbescherming	9
3.1	Toetsingskader	9
3.2	Methode.....	11
3.3	Voorkomende ecotopen	12
3.4	Planten.....	14
3.5	Vleermuizen	15
3.5.1	Vaste rust- en voorplantingsplaatsen	15
3.5.2	Foerageergebied en vliegroutes	15
3.6	Overige zoogdieren	16
3.7	Vogels.....	16
3.8	Amfibieën en reptielen.....	18
3.9	Vissen	19
3.10	Ongewervelden.....	19
4	Natuurbeleidskaders	20
4.1	Toetsingskader	20
4.2	Natuurnetwerk Nederland.....	20
4.3	Gebieden buiten het NNN	23
5	Conclusies	24
5.1	Wet natuurbescherming	24
5.1.1	Natura 2000-gebieden	24
5.1.2	Soortenbescherming.....	24
5.2	Natuurbeleidskaders.....	25
5.2.1	Natuurnetwerk Nederland	25
5.2.2	Gebieden met natuurwaarden buiten het NNN	25
5.3	Samenvatting.....	26
	Referenties	28

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Reddyn B.V. werkt aan de uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder en omgeving in de gemeenten Zuidplas en Lansingerland in Zuid-Holland. Hiertoe zal onder andere een nieuw hoogspanningsstation worden gerealiseerd binnen gemeente Zuidplas. Tussen dit nieuwe station en het bestaande station te Bleiswijk (dat binnen het bestaand terrein wordt uitgebreid) wordt een nieuwe ondergrondse 150 kV-kabelverbinding aangelegd. Het plan bevindt zich in de ontwerpfase waarbinnen nog enkele kleine wijzigingen van het tracé mogelijk zijn, dit rapport is onderdeel van het bestemmingsontwerpplan. Wanneer bij voorgenomen ontwikkelingen beschermde plant- of diersoorten of beschermde gebieden in het geding kunnen zijn, dienen deze te worden getoetst aan de wet- en regelgeving voor natuur. Om inzichtelijk te maken of de kans bestaat dat dit het geval is bij de voorgenomen plannen, is dit verkennende onderzoek uitgevoerd.

1.2 Kader van het onderzoek

Projecten of handelingen dienen te worden getoetst aan de wet- en regelgeving voor natuur. De natuurbescherming in Nederland bestaat uit de volgende kaders:

- Wet natuurbescherming:
 - Natura 2000-gebieden;
 - soorten;
 - houtopstanden;
- Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- andere provinciaal beschermde gebieden buiten het NNN;
- gemeentelijk beleid.

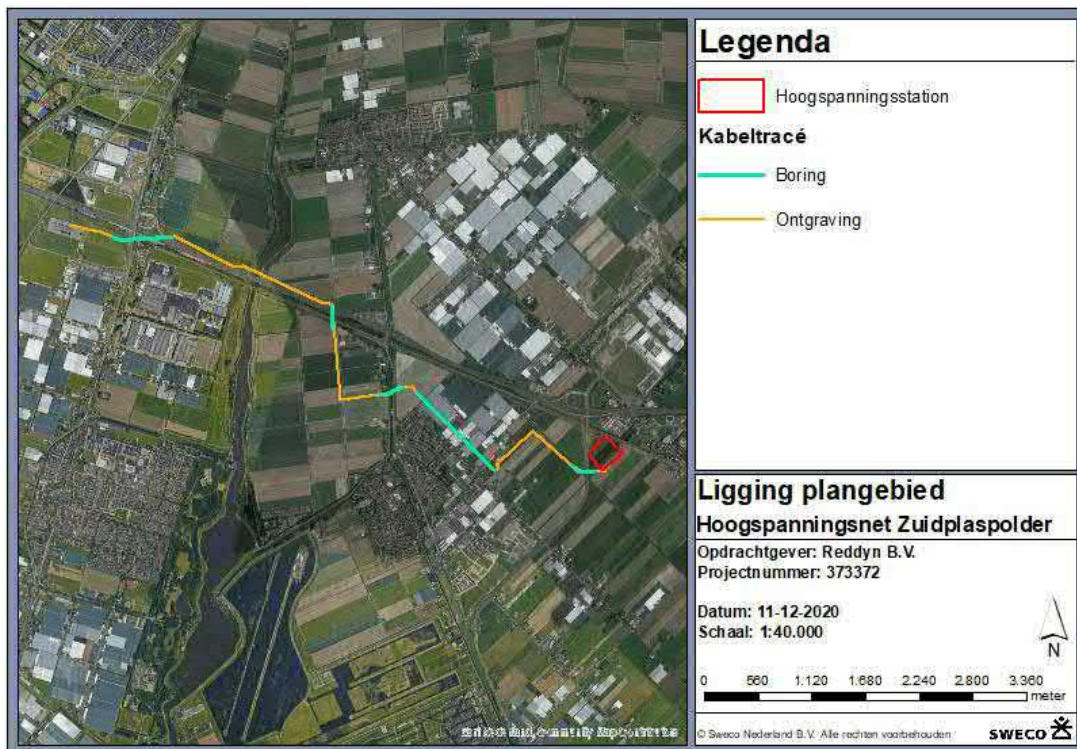
Het verkennend onderzoek is erop gericht om een eerste inzicht te krijgen in de mogelijke effecten van het plan op beschermde natuurwaarden in en om het plangebied. Toetsing heeft plaatsgevonden op beschermde Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en op de natuurbeleidskaders. In het rapport worden de mogelijke vervolgstappen besproken die moeten worden genomen met betrekking tot aanvullend veldonderzoek, nader effectonderzoek en nadere procedures.

1.3 Ligging plangebied en voorgenomen activiteiten

Het plangebied betreft het poldergebied tussen het nieuw te bouwen hoogspanningsstation Bleiswijk en Zuidplas (ten noorden van Zevenhuizen), globaal gelegen tussen Moerkapelle, Waddinxveen, Gouda en Zevenhuizen. Het betreft grotendeels een open poldergebied met agrarische functies, kassencomplexen, enkele woonkernen en verspreid aanwezige bebouwing.

Het kabeltracé wordt zowel in open ontgraving als middels horizontaal gestuurde boringen aangelegd. In het geval van open ontgraving zal met een graafmachine de bodem worden opengraven, waarna de kabels worden aangebracht. In het geval van gestuurde boringen zal een gebied rondom het boorpunt worden ingericht voor de boring. Dit geeft lokaal meer ruimtebeslag dan een open ontgraving. Deze werkzaamheden verstoren de bodem, vegetatie en incidenteel opgaande beplanting, en kunnen negatieve effecten hebben op het leefgebied van beschermde plant- en diersoorten, indien aanwezig. Bij de aanleg zal er eveneens verstoring van dieren op kunnen treden door geluiden die optreden bij de werkzaamheden en de aanwezigheid van mensen. De werkstrook bij de open ontgravingen zijn circa 50 meter breed.

Bij de aanleg van het hoogspanningsstation en het ondergrondse kabeltracé zijn er effecten te beschrijven in de aanleg- en gebruiksfase. Het ruimteslag van het hoogspanningsstation is permanent. Werkzaamheden bij de aanleg zijn van tijdelijke aard. Er wordt rekening gehouden met een bouwhoogte van 8 meter. Het totale areaal aan aangekochte gronden bedraagt circa 8 ha, bebouwd gebied is circa 42.000 m². Er vinden heiwerkzaamheden plaats en er wordt tijdelijk bemalingswater geloosd op de omliggende watergangen. Ten behoeve daarvan wordt op een aantal nog niet bekende locaties een (tijdelijke) dam gemaakt.



Figuur 1.1 Ligging van het tracé en locatie van het hoogspanningsstation.

2 Wet natuurbescherming: Natura 2000-gebieden

2.1 Toetsingskader

Bescherming van Natura 2000-gebieden is geregeld in hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming. Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Europese Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn zijn aangewezen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of respectievelijk uitbreidings- en verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden.

Om dit toetsbaar te maken, kent de Wet natuurbescherming (Wnb) een goedkeuringsvereiste voor plannen die significante gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben (artikel 2.7, eerste lid, Wnb), en een vergunningsplicht voor projecten die significant negatieve gevolgen voor de betreffende gebieden zouden kunnen hebben (artikel 2.7, tweede lid, Wnb). De goedkeuring of de vergunning wordt alleen verleend wanneer voldoende zeker is dat de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende Natura 2000-gebied niet in het geding zijn. Wanneer significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden op grond van een passende beoordeling niet kunnen worden uitgesloten, kan alleen goedkeuring aan het plan of een vergunning voor het project worden verleend indien de ADC-toets met succes doorlopen kan worden (artikel 2.8, vierde lid, Wnb). Dat betekent dat het project nodig is omwille van een dwingende reden van groot openbaar belang, er geen alternatief mag zijn met minder grote effecten op Natura 2000 en de nodige compenserende maatregelen worden getroffen.

Op 29 mei 2019 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) uitspraak gedaan over het Programma Aanpak Stikstof (PAS). De Afdeling heeft geoordeeld dat het PAS niet aan alle eisen van de Habitatrichtlijn voldoet. Het PAS geeft onvoldoende zekerheid dat met de uitgifte van ontwikkelingsruimte significante gevolgen voor Natura 2000 zijn uitgesloten. De consequentie is dat het PAS niet als basis voor toestemming voor projecten of andere activiteiten kan worden gebruikt. Toetsing van effecten van stikstofdepositie gaat daarom weer volgens de in voorgaande alinea beschreven procedure. De provinciale beleidsregels stikstof geven hier een nadere inhoudelijke invulling aan.

In de navolgende paragrafen is verkend of er effecten op kunnen treden op Natura 2000-gebieden op basis van de ligging van het Plangebied en reikwijdte van effecten. Indien op basis van deze verkenning effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten kunnen de volgende vervolgstappen aan de orde zijn:

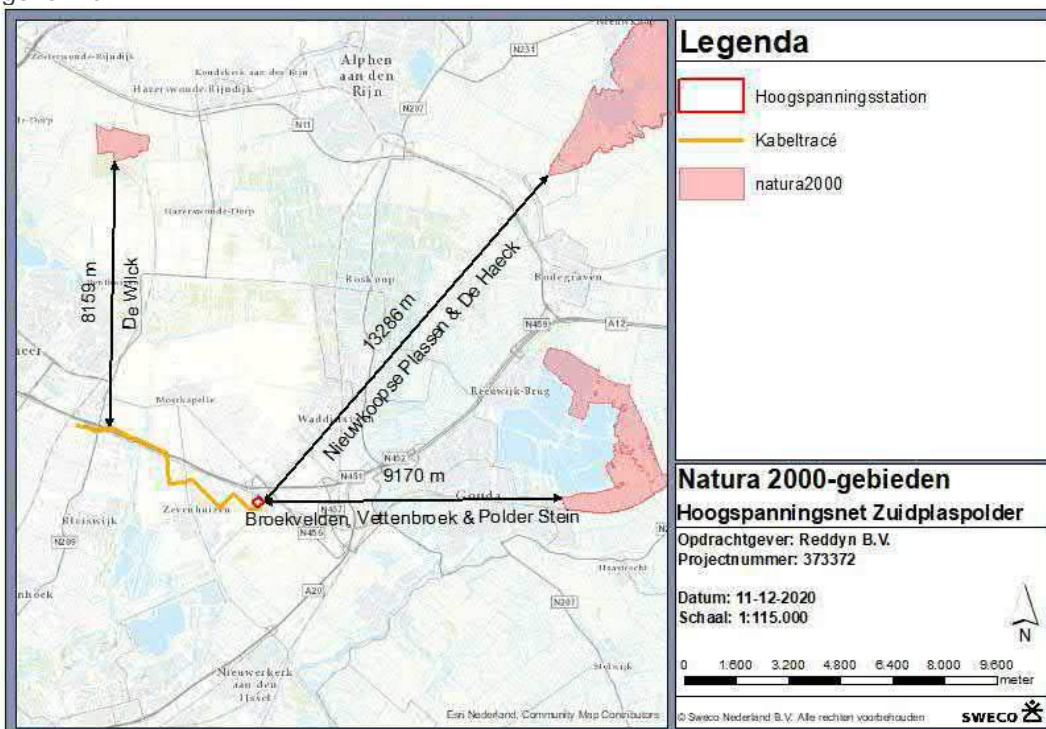
- Voortoets geeft een aanwijzing over de mogelijke negatieve effecten van een plan of project op Natura 2000-gebieden. Uit de voortoets volgt ook welke vervolgstappen nodig zijn. Soms blijkt uit de voortoets dat er zeker geen significant negatieve effecten voor Natura 2000-gebieden zijn. Dan is er geen vergunningsplicht en de initiatiefnemer hoeft verder niets te doen. Als er wel mogelijke significant negatieve effecten zijn, volgt een passende beoordeling.

- Passende beoordeling: beoordeling of significante gevolgen van het plan of project zijn uit te sluiten, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen. In een passende beoordeling mag rekening gehouden worden met mitigerende maatregelen. Als significante gevolgen niet zijn uit te sluiten, volgt een ADC-toets.
- ADC-toets: Aangetoond dient te worden dat er geen alternatieven zijn met minder effecten, er sprake is Dwingende redenen van groot openbaar belang en in Compensatie is voorzien.

2.2 Inventarisatie

Voor de inventarisatie van Natura 2000-gebieden is gebruik gemaakt van de Natura 2000-kaart, zoals deze beschikbaar is via Nationaal Georegister. Hieruit blijkt dat er twee Natura 2000-gebieden binnen een afstand van 10 km van het tracé en hoogspanningsstation liggen, namelijk De Wilck op circa 8,2 km en Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein op circa 9,2 kilometer. Het eerstvolgende Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck ligt op circa 13,3 km, zie figuur 2.1.

Het gebied De Wilck bestaat uit vochtige en natte graslanden. De Wilck maakt onderdeel uit van het Hollands-Utrechtse veenweidegebied¹. Het gebied Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein ligt in het Groene Hart van Zuid-Holland in een nat graslandgebied². De Nieuwkoopse Plassen en de Haeck zijn restanten van het voormalige Hollandse kustvlaktevveen. De is een laagveenverlandingsgebied waarin, naast veenplassen met bijzondere watervegetaties, een grote oppervlakte overgangsveen en moerasheide is gevormd³.



Figuur 2.1 Ligging van het plangebied (rode lijn) ten opzichte van Natura 2000-gebieden (roodbruin).

¹ <https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden/zuid-holland/de-wilck>

² <https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden/zuid-holland/broekvelden-vettenbroek-polder-stein>

³ <https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden/zuid-holland/nieuwkoopse-plassen-de-haek>

2.3 Analyse van de mogelijke effecten

Geluid en beweging die met werkzaamheden gepaard gaan, reiken enkele honderden meters ver. De effecten van heiwerkzaamheden reiken verder dan enkele honderden meters maar op 8 km afstand zijn er geen effecten. Gezien de ligging van het plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden, zijn negatieve effecten van geluid en beweging op de instandhoudingsdoelstellingen op voorhand uit te sluiten. De werkzaamheden in het plangebied resulteren niet in een oppervlakteverlies van Natura 2000-gebieden, evenmin veroorzaakt het versnippering voor aangewezen soorten, verontreiniging en verdroging. De werkzaamheden leiden niet tot verstoring door verlichting en door mechanische effecten.

De werkzaamheden kunnen in de aanlegfase gepaard gaan met emissie van stikstof. Deze emissie kan zich over een afstand van meerdere kilometers verplaatsen en zodoende van invloed zijn op stikstofgevoelige habitats en/of leefgebieden op Natura 2000-gebieden. Om de hoeveelheid stikstofdepositie te bepalen, is er een stikstofberekening uitgevoerd.

2.4 Stikstofdepositie

Om de hoeveelheid stikstofdepositie tijdens de aanlegfase met zekerheid vast te stellen, is een AERIUS-berekening uitgevoerd. De aanlegfase van de bouw van een nieuw 150/20kV-station en aanleg van het kabeltracé leidt tot een stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol/ha/jaar in de Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Meijendel & Berkhelde. Dit geldt voor de werkzaamheden in het jaar 2024. Bij de werkzaamheden in 2022 en 2023 geldt dat er geen toename van stikstofdepositie is > 0,00 mol/ha/jaar is (SWECO, 2020).

Volgens de beleidslijn van Rijk en provincies (zie Veelgestelde vragen - BIJ12) geldt het volgende voor projecten met een kleine tijdelijke depositie van stikstof:

In de aanlegfase van een project wordt materieel ingezet dat slechts tijdelijk stikstofemissie veroorzaakt. In een voortoets kan voor een aantal gevallen onderbouwd worden dat kleine, tijdelijke deposities, van tijdelijke bronnen, binnen het project op zichzelf en bij elkaar opgeteld, op voorhand niet kunnen leiden tot significant negatieve effecten. Hierbij kan als uitgangspunt worden gehanteerd dat een project met alléén kleine tijdelijke deposities in de aanlegfase kleiner dan of gelijk aan 0,05 mol N/ha/jaar gedurende maximaal 2 jaar (of een equivalent hiervan) in beginsel niet vergunningplichtig is voor het aspect stikstofdepositie. Deze lijn geldt voor alle vormen van tijdelijke emissies in de aanlegfase, in de praktijk zal dit met name mobiele werktuigen en de aan-/afvoer van materiaal en materieel betreffen.

Ons advies is om een ecologische voortoets uit te voeren. Waarschijnlijk kan daarmee aangetoond worden dat het plan geen significante gevolgen voor Natura 2000 kan hebben en dus ingevolge artikel 2.7 eerste lid Wnb vastgesteld mag worden. Voor de uitvoering van de werkzaamheden (project) is dan ook geen vergunning op grond van artikel 2.7 tweede lid Wnb nodig.

3 Wet natuurbescherming: soortenbescherming

3.1 Toetsingskader

In de Wet natuurbescherming is de soortenbescherming in Nederland geregeld. In de Wet natuurbescherming worden drie verschillende beschermingsregimes gehanteerd waaraan verschillende verbodsbepalingen zijn gekoppeld:

Soorten Vogelrichtlijn (artikel 3.1 e.v.)

- lid 1) Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen;
- lid 2) Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen;
- lid 3) Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben;
- lid 4) Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen;
- lid 5) Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Soorten Habitatrichtlijn (artikel 3.5 e.v.)

- lid 1) Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen;
- lid 2) Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren;
- lid 3) Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen;
- lid 4) Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen;
- lid 5) Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Andere Soorten (artikel 3.10 e.v.)

- lid 1) Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
 - onderdeel a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
 - onderdeel b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
 - onderdeel c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Voor *Vogelrichtlijn-* en *Habitatrichtlijnsoorten* geldt dat voortplantings- en rustplaatsen (inclusief functionele leefomgeving) van beschermde soorten niet opzettelijk verstoord of vernietigd mogen worden en dat exemplaren van beschermde soorten niet opzettelijk mogen worden gedood of verwond. In gebruik zijnde nesten van vogels zijn te allen tijde gedurende het broedseizoen beschermd.

Van een aantal vogelsoorten geniet de vaste rust- en verblijfplaats een aanvullende jaarronde bescherming. Deze soorten worden genoemd in een beleidsdocument dat onder de Flora- en faunawet is opgesteld⁴. Ook onder Wet natuurbescherming is deze lijst van kracht, maar provincies hebben de mogelijkheid deze aan te passen. Voor de provincie Zuid-Holland geldt de reguliere landelijke lijst. Soorten waarvan de nesten altijd jaarrond beschermd zijn, zijn de volgende: boomvalk, buizerd, gierzwaluw, grote gele kwikstaart, havik, huismus, kerkuil, oehoe, ooievaar, ransuil, roek, slechtvalk, sperwer, steenuil, wespandief en zwarte wouw. Van een aantal andere soorten zijn de nesten enkel beschermd als er onvoldoende alternatieven zijn.

Voor *Andere beschermde soorten* geldt dat voortplantingsplaatsen en rustplaatsen (inclusief functionele leefomgeving) van beschermde soorten niet (opzettelijk) vernietigd mogen worden en dat exemplaren van beschermde soorten niet (opzettelijk) mogen worden gedood of verwond. Verbodsbepalingen ten aanzien van de verstoring zijn niet van toepassing op deze soorten. Ten aanzien van de *andere beschermde soorten* geldt dat het bevoegd gezag (provincies c.q. ministerie van LNV) de vrijheid hebben om soorten binnen deze categorie vrij te stellen van de verbodsbepalingen uit artikel 3.10 Wet natuurbescherming.

Met artikel 3.10 van de wet wordt het mogelijk gemaakt om die bescherming op te heffen om redenen die onder meer verband houden met de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied, bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw, bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer en/of bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied. Met artikel 8.1 van de verordening uitvoering Wet natuurbescherming van provincie Zuid-Holland wordt een dergelijke vrijstelling gegeven. De diersoorten waarop vrijstelling ten behoeve van ruimtelijke ingrepen ziet, worden genoemd in tabel 1.

Tabel 1 *Vrijgestelde soorten in Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland 2016)*

Aardmuis	Bastaardkikker
Bosmuis	Bruine kikker
Bunzing	Gewone pad
Dwergmuis	Kleine watersalamander
Dwergspitsmuis	Meerkikker
Egel	
Gewone bosspitsmuis	
Haas	
Hermelijn	
Huisspitsmuis	
Konijn	
Ree	
Rosse woelmuis	
Veldmuis	
Vos	
Wezel	
Woelrat	

⁴ Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. 2009. *Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep (Dienst Regelingen, brief 26 augustus 2009, kenmerk ffw2009.corr.046)* te downloaden van de website van het Ministerie van EL&I.

Voor beschermde soorten die niet zijn vrijgesteld en de voorgenomen activiteiten strijdig zijn met de bepalingen in de wet geldt een ontheffingsplicht. Deze kan alleen worden verleend, indien de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. Voor vogels geldt in afwijking hierop dat voor verstoring geen ontheffing nodig is, indien de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is. Het is ook mogelijk om voor beide categorie soorten te werken volgens een goedgekeurde gedragscode die is afgestemd op de nieuwe wet. Er is dan geen ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming nodig.

Naast bovengenoemde verbodsartikelen bevat de Wnb een algemeen geldende zorgplicht. Deze zorgplicht is te allen tijde van toepassing en geldt ook voor niet beschermde flora en fauna.

Zorgplicht (artikel 1.11)

- lid 1) Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
- lid 2) De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
 - onderdeel a. dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
 - onderdeel b. indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
 - onderdeel c. voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.
- lid 3) Het eerste lid is niet van toepassing op handelen of nalaten in overeenstemming met het bij of krachtens deze wet of de Visserijwet 1963 bepaalde.

3.2 Methode

Bronnenonderzoek

De inventarisatie betreft een onderzoek naar de actueel en potentieel voorkomende beschermde soorten in het plangebied. De inventarisatie bestaat uit een bronnenonderzoek, een verkennend veldbezoek en habitatgeschiktheidsbeoordeling.

Het bronnenonderzoek heeft als doel een overzicht te verkrijgen van de beschikbare informatie met betrekking tot het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied en omgeving. Hiervoor zijn de volgende bronnen gebruikt:

- Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), periode 2015 – 2020.

Habitatgeschiktheidsbeoordeling

Op basis van een oriënterend veldbezoek is de geschiktheid van biotopen voor beschermde soorten beoordeeld. Deze beoordeling brengt samen met het bronnenonderzoek de beschermde soorten (groepen) in beeld die in het plangebied (kunnen) voorkomen. De locatie van het kabeltracé is op 27 oktober 2020 bezocht en de locatie van het nieuwe hoogspanningsstation op 12 november 2020. Beide veldbezoeken zijn uitgevoerd door een deskundig ecoloog⁵ van Sweco.

⁵ Onder een ecologisch deskundige wordt een persoon verstaan die aantoonbare kennis en ervaring heeft op het gebied van soort specifieke ecologie doordat deze: op HBO- of universitair niveau een opleiding heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie, en/of als ecoloog werkzaam is voor een ecologisch adviesbureau dat is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus en/of werkzaam is voor een terrein beherende organisatie zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en is aangesloten bij en werkzaam voor de

Analyse en toetsing van mogelijke effecten

Op basis van het bronnenonderzoek en de habitatgeschiktheidsbeoordeling wordt een inschatting gemaakt in hoeverre de te verwachten soort(groepen)en en/of het geschikte biotoop beïnvloed kunnen worden door de voorgenomen activiteit. Op basis van deze analyse wordt geconcludeerd voor welke soort(groepen) er nader (veld)onderzoek nodig is, en of eventueel ontheffingsplicht, in het kader van Wet natuurbescherming van toepassing is. Het onderzoek beperkt zich tot op grond van de Wnb beschermde planten- en diersoorten. Niet-beschermde Rode Lijst-soorten die in het plangebied (kunnen) voorkomen, worden niet in het onderzoek betrokken omdat deze soorten niet relevant zijn voor toetsing aan de Wet natuurbescherming.

3.3 Voorkomende ecotopen

Het kabeltracé loopt veelal door open gebieden met weinig bebouwing. Het tracé loopt door een weinig natuurlijk, agrarisch gebied met bedrijventerreinen, ruderaal terrein en diverse recent aangelegde wegen, akkerbouwpercelen en ter hoogte van Zevenhuizen een kassen-gebied. Het tracé kruist op veel plekken wegen, laanbeplanting en sloten. Ook hieraan grenzende randen die vaak wat ruiger begroeid zijn, worden gekruist. Zie figuur 3.1 voor een impressie van de omgeving rondom het kabeltracé.

De locatie van het hoogspanningsstation bestaat uit een deel weilanden/akkerbouwpercelen en een boomgaard, hier zijn sloten en laanbeplanting aanwezig. Zie figuur 3.2 voor een impressie van de toekomstige locatie van het hoogspanningsstation.

daarvoor in Nederland bestaande organisaties, en/of zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenmonitoring en/of -bescherming



Figuur 3.1 Impressie van de omgeving waar het tracé komt te liggen.



Figuur 3.2 Impressie van het plangebied waar het nieuwe hoogspanningsstation komt.

In onderstaande paragrafen wordt het mogelijk voorkomen van beschermde soorten uit de verschillende relevante soortgroepen besproken.

3.4 Planten

De NDFF toont geen waarnemingen van beschermde plantensoorten binnen het plangebied voor het kabeltracé en hoogspanningsstation Zuidplas en nabije omgeving. Er is geen sprake van een dergelijke leefomgeving en/of de juiste leefomstandigheden voor beschermde soorten. De akkers, bermen en slootkanten worden gekenmerkt door soorten van voedselrijke bodems. De meeste beschermde soorten groeien niet op een voedselrijke bodem. Het wordt uitgesloten dat de voorgenomen werkzaamheden een negatief effect hebben op beschermde soorten. Een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming met betrekking tot beschermde flora is niet noodzakelijk.

3.5 Vleermuizen

De NDFF toont waarnemingen van de rosse vleermuis, laatvlieger, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis in het plangebied van het kabeltracé en hoogspanningsstation Zuidplas en de directe omgeving. Daarnaast kunnen op basis van de verspreidingsatlas en habitat ook de watervleermuis en meervleermuis in het plangebied en omgeving voorkomen.

3.5.1 Vaste rust- en voorplantingsplaatsen

Vaste rust- en voorplantingsplaatsen van vleermuizen zijn op basis van de keuze in verblijfplaatsen globaal in twee soorten te verdelen: soorten die hun verblijfplaats in gebouwen hebben en vleermuizen die hun verblijfplaats in bomen hebben.

Gebouwbewonende vleermuizen

Gebouwbewonende soorten hebben hun verblijfplaats in allerlei kleine holten in gebouwen, zoals in de spouwmuur en achter gevelbetimmering. In het plangebied voor het hoogspanningsstation Zuidplas zijn twee schuren aanwezig die een dergelijke functie zouden kunnen hebben.

Boombewonende vleermuizen

Boombewonende vleermuizen hebben hun verblijfplaats onder andere in holtes en achter loszittende bast in bomen. In het plangebied van het hoogspanningsstation en kabeltracé en omgeving zijn bomen aanwezig die verblijfplaatsen zouden kunnen herbergen.

Effectbeoordeling

Er worden geen bomen gekapt en geen gebouwen gesloopt voor het aanleggen van de kabel. Voor het aanleggen van het hoogspanningsstation worden wel bomen gekapt en worden mogelijk de twee schuren verwijderd. Deze schuren hebben geen spouwmuur of pannendak en zijn niet geschikt voor gebouwbewonende vleermuizen. In de bomen op en rondom de boomgaard zijn geen naar boven ingerotte holtes of loszittende bast aanwezig en dus niet geschikt voor gebouwbewonende soorten.

Vanwege het ontbreken van geschikte gebouwen en bomen worden negatieve effecten op vaste rust- en voortplantingsplaatsen van vleermuizen uitgesloten. De werkzaamheden hebben geen negatief effect op verblijfplaatsen van deze soorten. Aanvullend onderzoek naar vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen is niet noodzakelijk. Een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

3.5.2 Foerageergebied en vliegroutes

Naast verblijfplaatsen zijn ook foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen beschermd, indien deze van essentieel belang zijn voor het functioneren van een lokale populatie. Verschillende soorten vleermuizen maken gebruik van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen, watergangen en houtwallen, om te navigeren en ter beschutting tegen wind. Routes die regelmatig en door meerdere individuen gebruikt worden, noemen we een vliegroute. Vliegroutes zijn nodig voor vleermuizen om zich te kunnen verplaatsen van verblijfplaats naar foerageergebied en vice versa.

Langs het kabeltracé komen ook bomenrijen voor, deze worden niet aangetast. Ook doorkruist het kabeltracé verschillende watergangen van sloten tot bredere vaarten. Deze kunnen gebruikt worden als vliegroute, maar ook als foerageergebied voor water- en meervleermuizen. Ook deze worden niet aangetast door de werkzaamheden.

In het plangebied voor het hoogspanningsstation zijn bomenrijen en een boomgaard aanwezig, alle bomen worden gekapt. Deze bomenrijen zijn enkel aangesloten op de weilanden en niet op andere bomenrijen of lijnvormige structuren. Het plangebied voor het hoogspanningsstation vormt mogelijk onderdeel van een foerageergebied voor vleermuizen. Hier kunnen de vleermuizen door de bomenrijen beschut foerageren boven de boomgaard.

Gezien de landelijke omgeving, worden bij het plangebied van het hoogspanningsstation geen grote populaties vleermuizen verwacht. In de directe omgeving ligt alleen het industriegebied Distripark a12, op industriegebieden zijn veelal geen geschikte gebouwen voor vleermuizen aanwezig. Het plangebied van het hoogspanningsstation betreft geen belangrijk foerageergebied, er is namelijk voldoende uitwijkmogelijkheid naar soortgelijke gebieden bijvoorbeeld de boomgaard ten noorden van het plangebied, weilanden en akkerland in de omgeving, bredere sloten en beschutting bij overige bomenrijen in de omgeving. De bomenrijen rondom het plangebied van het hoogspanningsstation vormen een lijnvormige structuur. Deze structuur komt enkel uit op het industriegebied Distripark a12 en is niet aangesloten op andere groenstructuren. De sloten in de omgeving van het plangebied leiden tevens niet naar groenstructuren die geschikt zijn als foerageergebied. Het is uitgesloten dat de te kappen bomenrijen onderdeel zijn van een belangrijke vliegroute.

De werkzaamheden bij het kabeltracé leiden niet tot aantasting van vliegroutes en foerageergebied. Aanvullend onderzoek naar vliegroutes is niet noodzakelijk. Een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

Het is noodzakelijk om verstoring van vleermuizen te voorkomen gedurende de werkzaamheden. Gedurende de actieve periode van vleermuizen (april – november) dient tussen zonsondergang en zonsopkomst de gebruikte (bouw)verlichting niet gericht te zijn omliggende groenstructuren.

3.6 Overige zoogdieren

De NDFF toont waarnemingen van haas, konijn, vos, wezel, hermelijn, bunzing en egel. Daarnaast worden verschillende muizensoorten verwacht, zoals de veldmuis en aardmuis. Voor genoemde soorten geldt in provincie Zuid-Holland een vrijstelling. De steenmarter is een zeldzame soort in de regio. Mogelijk kan hij voorkomen op boerenerven en overhoekjes en ook andere ruige terreindelen gebruiken als foerageergebied. De werkzaamheden bij het kabeltracé en hoogspanningsstation leiden niet tot verlies aan leefgebied, er blijft voldoende gelijkwaardig leefgebied beschikbaar. Andere beschermde soorten worden op basis van de habitat niet verwacht. Nader onderzoek naar beschermde zoogdiersoorten is niet noodzakelijk. Een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming met betrekking tot zoogdieren is niet nodig. De zorgplicht is wel van toepassing.

3.7 Vogels

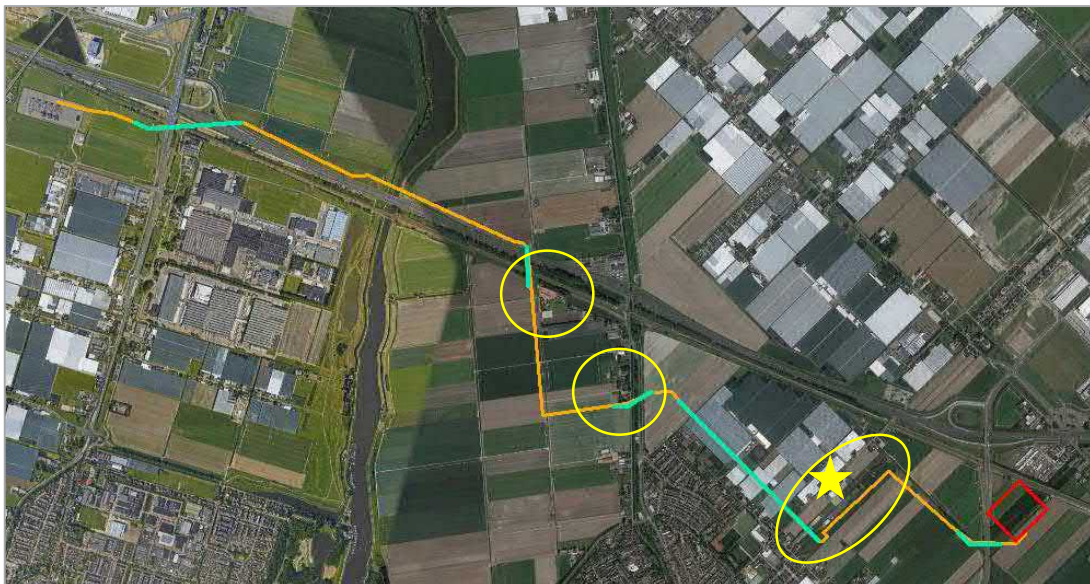
Vogels met jaarrond beschermde nesten

De NDFF toont waarnemingen van de steenuil in de omgeving van het plangebied. In de bomen die het kabeltracé doorkruist, zijn tijdens het veldbezoek geen nesten waargenomen. In de bomenrij langs de boomgaard waar het hoogspanningsstation komt te liggen, is een eksternest waargenomen, zie figuur 3.3.



Figuur 3.3 Eksternest in een boom onderdeel van de bomenrij langs de noordwest zijde van het plangebied voor het hoogspanningsstation.

De steenuil is waargenomen bij de Noordelijke Dwarsweg nr. 116, hier is een territorium vastgesteld, zie figuur 3.4. Deze locatie ligt op circa 130 m van het aan te leggen kabeltracé. Op deze locatie wordt de kabel ingegraven. De steenuilen zullen niet verstoord worden, indien er op deze locatie alleen overdag gewerkt wordt en buiten het broedseizoen. Door de werkzaamheden alleen overdag uit te voeren, wordt de steenuil, die kan broeden in schuren en holtes in bomen, niet verstoord door verlichting, geluid en menselijke activiteit. Diverse mitigerende maatregelen zijn nodig om potentiële verstoring van de steenuil te voorkomen, daar waar de werkzaamheden op minder dan 200 m van bestaande bebouwing met mogelijk geschikte schuren plaatsvinden, zie figuur 3.4.



Figuur 3.4 Het kabeltracé met geel omcirkeld waar de kabel op minder dan 200 m van bebouwing geplaatst wordt. De gele ster indiceert de locatie van het vastgestelde steenuilen nest.

In de boomgaard (plangebied hoogspanningsstation) staan geknotte bomen, de steenuil kan broeden in holtes van deze bomen en de boomgaard is een goed foerageergebied. Echter zijn in geen van de geknotte bomen holtes aanwezig die groot genoeg zijn voor een steenuil om in te nestelen. In de omgeving van de boomgaard zijn geen schuren of andere mogelijke nestlocaties aanwezig.

Het plangebied voor het hoogspanningsstation ligt te ver van de Noordelijke Dwarsweg (1 km) om onderdeel te zijn van het territorium van deze steenuil. Het plangebied voor het hoogspanningsstation is geen onderdeel van het leefgebied van de steenuil.

In eksternesten kunnen in potentie ransuilen gaan broeden. In agrarisch cultuurlandschap nestelen ransuilen in vaak kleine, vrij hoge (vanaf 5 m) en vaak dichte bosjes⁶. De ransuil broedt en roest bij een voorkeur voor naaldbomen maar kan ook kiezen voor loofbomen. Het aangetroffen eksternest is onderdeel van een bomenrij, bestaande uit alleen loofbomen, het is het enige nest in de omgeving. De bomenrij biedt weinig tot geen dekking voor de ransuil. Het is hierdoor zeer onwaarschijnlijk dat een ransuil hier gaat broeden.

Nader onderzoek vogels met naar jaarrond beschermde nesten is niet nodig.

Overige broedvogels

In de bomen, het struweel en watergangen kunnen wel algemene vogels, zoals de merel, koolmees, pimpelmees ekster, wilde eend en meerkoet, gaan broeden in de bomen rondom het kabeltracé en in en rondom het plangebied van het hoogspanningsstation. Alle in Nederland broedende vogels zijn beschermd. Voorafgaand aan werkzaamheden binnen het broedseizoen (circa half maart tot juli), is het uitvoeren van een broedvogelcontrole noodzakelijk bij de aanwezige bomen, struweel en watergangen waarlangs werkzaamheden plaatsvinden of waarop de werkzaamheden effect hebben.

3.8 Amfibieën en reptielen

De NDFF toont waarnemingen van de rugstreeppad, gewone pad, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Beschermde reptielen worden op basis van hun verspreiding en het aanwezige habitat niet verwacht. Het plangebied en de omgeving is vanwege de begroeiing en landgebruik niet geschikt habitat voor de rugstreeppad. De werkzaamheden kunnen wel leiden tot een tijdelijk geschikt habitat voor de rugstreeppad. De rugstreeppad is een pioniersoort die snel geschikte gebieden kan betrekken. Dit is echter geen beperking voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

Naast de gewone pad, bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander wordt ook de bastaardkikker verwacht. Voor deze soorten geldt in provincie Zuid-Holland een vrijstelling. Aanvullend onderzoek naar beschermde soorten is niet noodzakelijk. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig. De zorgplicht is wel van toepassing. Bij werkzaamheden die effect hebben op watergangen dient binnen de voortplantingsperiode rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van algemene soorten en dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen.

⁶ <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/subsidiestelsel-natuur-en-landschap/agrarisch-natuurbeheer-anlb/kennisbank/doelsoorten/ransuil/>

3.9 Vissen

Er bevinden zich sloten/watergangen in het plangebied van het kabeltracé en hoogspanningsstation, de meeste sloten zijn aangesloten op andere sloten in de omgeving. De NDFF toont geen waarnemingen van beschermde soorten in en in de omgeving van het plangebied. Soorten, zoals de grote modderkruiper en rivierdonderpad, worden ook niet in deze sloten verwacht vanwege het ontbreken van geschikte schuilmogelijkheden. Algemene soorten die in de sloten kunnen voorkomen, zijn driedoornige stekelbaars en tiendoornige stekelbaars, de kleine modderkruiper en bittervoorn. Nader onderzoek naar beschermde soorten is niet nodig. Een ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming met betrekking tot vissen is niet noodzakelijk. De zorgplicht is wel van toepassing.

Bij werkzaamheden die effect hebben op watergangen, dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van algemene soorten en dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen.

3.10 Ongewervelden

Beschermde insectensoorten en andere beschermde ongewervelden eisen een zeer specifiek habitat. In de NDFF zijn waarnemingen van de slakkensoort platte schijfhoren bekend, circa 1,5 km ten zuiden van het kabeltracé waar natuurlijke oevers te vinden zijn. In het plangebied is geen sprake van de juiste leefomstandigheden voor deze of andere beschermde soorten. Beschermde ongewervelde soorten zijn op basis van het aanwezige habitat uit te sluiten. Een ontheffing op grond kader van de Wet natuurbescherming is niet noodzakelijk. De zorgplicht is wel van toepassing.

4 Natuurbeleidskaders

4.1 Toetsingskader

Het beleidskader van de overheid dat niet in wetgeving is vastgelegd, bestaat uit:

- Provinciaal beleid:
 - Natuurnetwerk Nederland (NNN);
 - gebieden buiten het NNN.
- Gemeentelijk beleid.

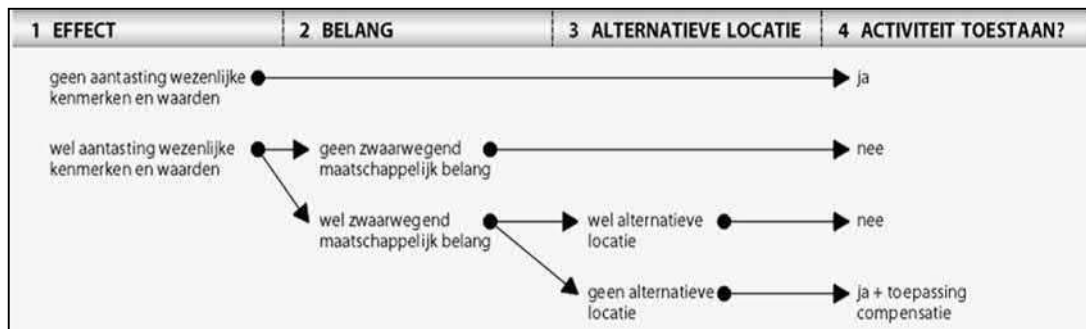
4.2 Natuurnetwerk Nederland

Toetsingskader

De wettelijke bescherming (Wro) van het NNN is geregeld via het bestemmingsplan. Het NNN voor provincie Zuid-Holland is vastgelegd in de provinciale ruimtelijke verordening.

De afweging voor ingrepen in het NNN gaat volgens het 'nee, tenzij-principe'. In onderstaand schema is dit stapsgewijs weergegeven. Ingrepen met een significant negatieve invloed op de wezenlijke kenmerken en waarden mogen niet plaatsvinden, tenzij er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang en indien er geen alternatieven zijn. Indien bij een ingreep schade wordt aangericht aan een NNN-gebied, dan dient dit in ieder geval gemitigeerd te worden. De resteffecten aan verlies van kwaliteit en/of oppervlakte dient te worden gecompenseerd. Daarnaast kan salderen van positieve en negatieve effecten op het NNN uitkomst bieden om projecten in het NNN te realiseren. Het verkennend natuuronderzoek geeft inzicht in de ligging van NNN-gebieden in de omgeving van het plangebied en de noodzaak voor het doorlopen van 'nee, tenzij, procedure'.

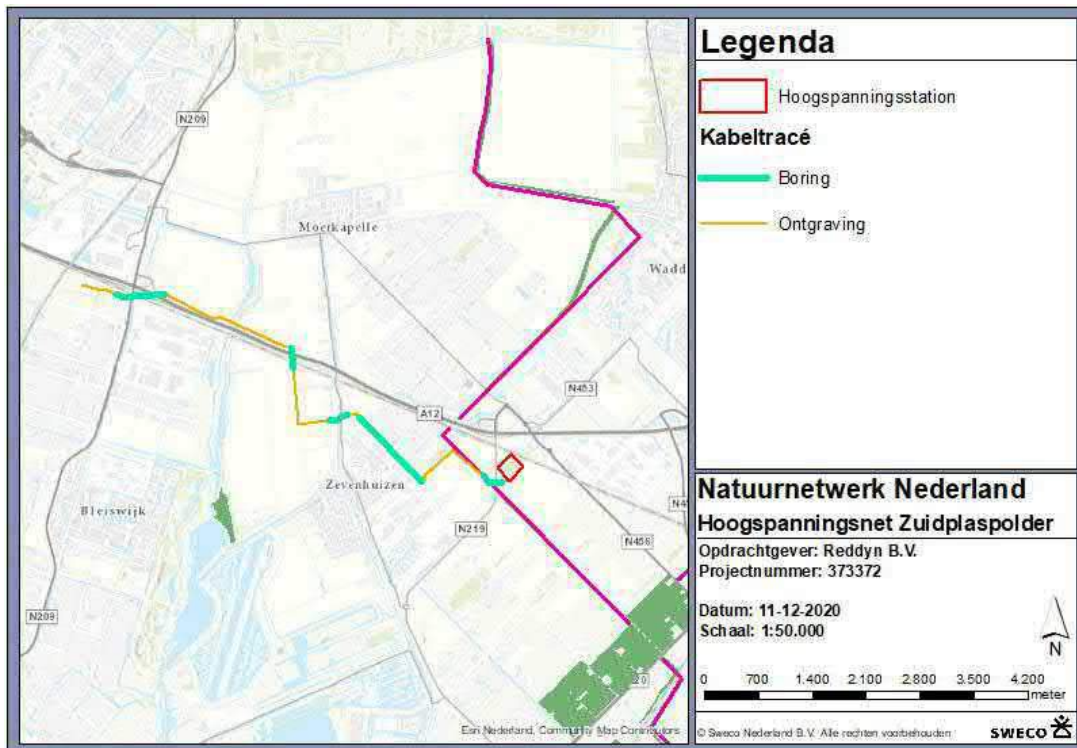
In provincie Zuid-Holland is de externe werking van het NNN niet van toepassing. Een 'nee, tenzij-toets' behoeft alleen te worden doorlopen, indien er sprake is van een RO-procedure met betrekking tot wijziging van de bestemming van het Plangebied.



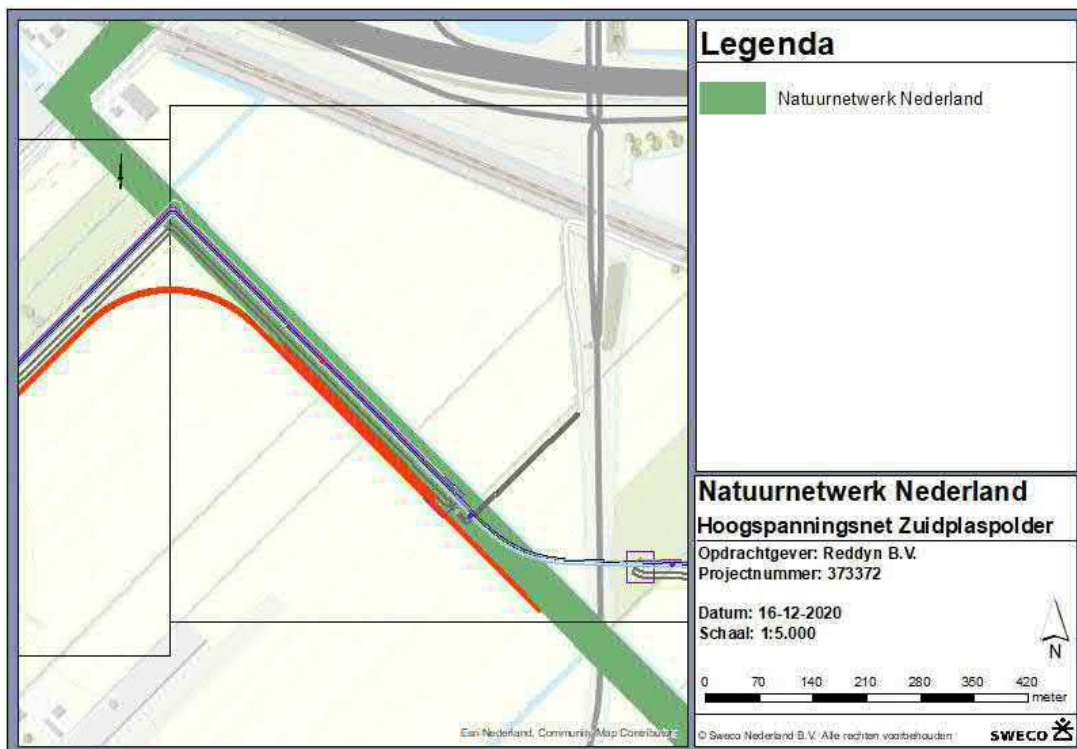
Schema: Het 'nee, tenzij'-principe van het compensatiebeginsel.

Inventarisatie, analyse en toetsing

De werkzaamheden doorkruisen een ecologische verbindingszone die tevens is aangeduid als NNN-gebied, zie figuur 4.1 en 4.2. Het grootste gedeelte van de werkzaamheden valt buiten de begrenzing van het NNN en de ecologische verbindingszones en hebben geen negatief effect op het NNN en de ecologische verbindingszones.



Figuur 4.1 Ligging van het plangebied (rood) ten opzichte van de meest nabijgelegen NNN (groen) en ecologische verbindingzone (roze).



Figuur 4.2 Ligging van de werkzaamheden ten opzichte van de meest nabijgelegen NNN (groen).



Figuur 4.3 Tijdelijk ruimtebeslag en tijdelijke aantasting op het NNN door de werkzaamheden.

Op één locatie vinden de werkzaamheden plaats binnen de grenzen van het NNN, zie figuur 4.2, het betreft hier een ecologische verbindingzone Krimpenerwaard - Bentwoud. Het totale tijdelijke ruimtebeslag en tijdelijke aantasting van het NNN is 2 ha, zie figuur 4.3. Er is geen sprake van permanent ruimtebeslag op het NNN. Dit deel van het NNN heeft het natuurbeheertype N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland. De wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN mogen niet aangetast worden door de werkzaamheden. Deze waarden bestaan uit actuele en potentiële waarden. Ze omvatten onder andere de bij het gebied behorende natuurdoelen en -kwaliteit, maar ook rust, stilte, donkerte en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde.

Door het ingraven van de kabel wordt de grond tijdelijk verstoord en verdwijnt de aanwezige vegetatie. Na het ingraven van de kabel wordt de grond weer teruggelegd en kan de vegetatie zich opnieuw ontwikkelen. In het eerstvolgende groeiseizoen moet de vegetatie dan vanaf zaden in de grond zich weer ontkiemen en zich verspreiden. Door het ingraven, worden de zaden door de grond heen verspreid en liggen deze niet meer aan de oppervlakte. Om de ontwikkeling van kruiden- en faunairijk grasland tijdens het eerstvolgende groeiseizoen te ondersteunen, wordt voorgesteld om aan het einde van de werkzaamheden een zaadmengsel in te zaaien. Deze compenserende maatregel dient nog nader te worden uitgewerkt, evenals andere eventuele maatregelen om effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden te voorkomen.

Naast een effect op de aangewezen natuurdoeltypes kunnen de werkzaamheden ook effect hebben op de andere aspecten van het Natuurnetwerk Nederland. Een nadere toetsing is benodigd om het effect van de werkzaamheden op de wezenlijke waarden en kenmerken te bepalen.

4.3 Gebieden buiten het NNN

Toetsingskader

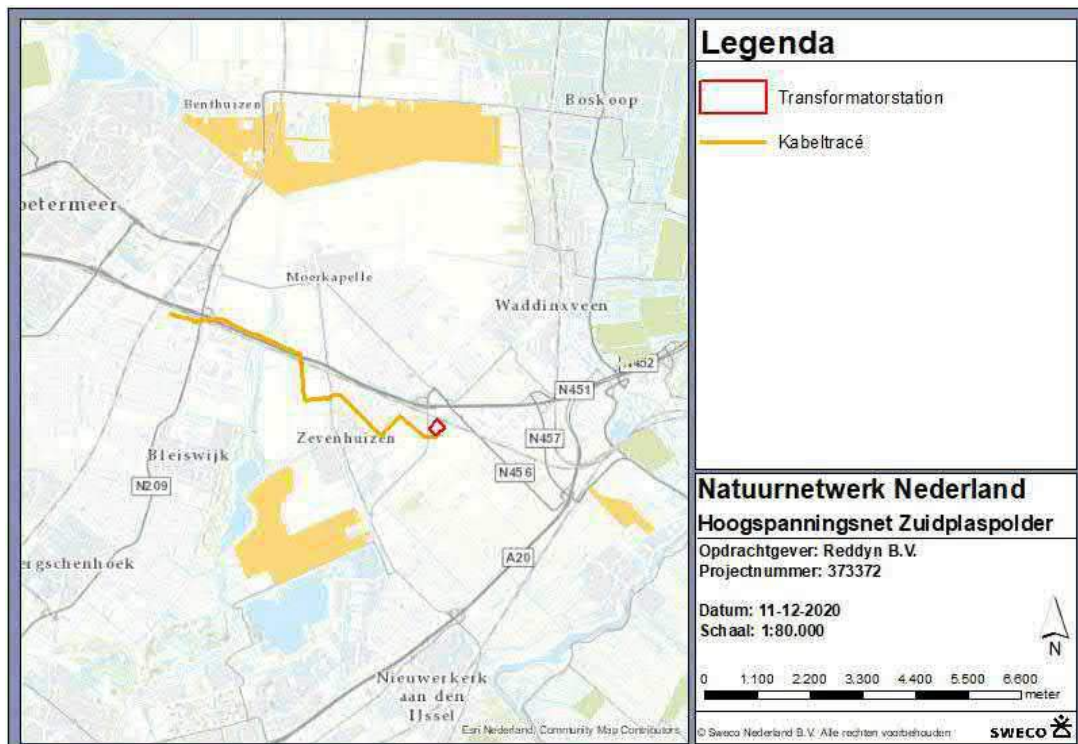
De bescherming van gebieden buiten het NNN (beschermingscategorie 2) is in provincie Zuid-Holland geregeld in de Verordening Ruimte van de Visie Ruimte en Mobiliteit actualisering 2018. De provincie wil een aantal specifieke waarden en gebieden in stand houden, omdat ze landschappelijk, ecologisch of qua gebruikswaarde bijzonder en kwetsbaar zijn. De instandhouding van deze waarden vraagt om hierop toegespitste vormen van bescherming en ontwikkeling, naast de generieke bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit. Ruimtelijke ontwikkelingen in deze gebieden zijn mogelijk, maar met inachtneming van het in stand houden van de specifieke waarden.

Het betreft gebieden met de volgende kwaliteiten:

- weidevogelgebied;
- recreatiegebied;
- groene buffer;
- graslanden in de Bollenstreek.

Inventarisatie, analyse en toetsing effecten

Het plangebied ligt op circa 3,5 km afstand van het dichtstbijzijnde belangrijk weidevogelgebied en op circa 2 km van het dichtstbijzijnde recreatiegebied, zie figuur 4.4. Externe werking op gebieden met beschermingscategorie 2 is niet van toepassing. Een nadere procedure hoeft niet te worden doorlopen.



Figuur 4.4 Ligging van het plangebied ten opzichte van de gebieden buiten het NNN; oranje/bruin: recreatiegebied en groen: belangrijk weidevogelgebied.

5 Conclusies

5.1 Wet natuurbescherming

5.1.1 Natura 2000-gebieden

Er liggen twee Natura 2000-gebieden binnen 10 km van het kabeltracé en de locatie van het hoogspanningsstation, namelijk De Wilck op circa 8,2 km en Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein op circa 9,2 kilometer. Het eerstvolgende Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck ligt op circa 13,3 kilometer. De werkzaamheden in het plangebied resulteren niet in een oppervlakteverlies van het Natura 2000-gebied, evenmin veroorzaakt het versnippering voor aangewezen soorten, verontreiniging of verdroging. Negatieve effecten van geluid, beweging en trilling op de instandhoudingsdoelstellingen zijn uit te sluiten. De werkzaamheden kunnen in de aanlegfase gepaard gaan met emissie van stikstof. Deze emissie kan zich over een afstand van meerdere kilometers verplaatsen en zodoende van invloed zijn op stikstofgevoelige habitats en/of leefgebieden op Natura 2000-gebieden.

Om de hoeveelheid stikstofdepositie tijdens de aanlegfase met zekerheid vast te stellen, is een AERIUS-berekening uitgevoerd. Er geldt in 2022 en 2023 dat de toename kleiner is dan 0,00 mol/ha/jaar. Voor 2024 geldt dat in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en het Natura 2000-gebied Meijendel & Berhelde een toename van 0,01 mol/ha/jaar plaatsvindt. Aanbevolen is een ecologische voortoets uit te voeren om vast te stellen of deze tijdelijke geringe depositietoename significante gevolgen kan hebben voor de Natura 2000-gebieden.

5.1.2 Soortenbescherming

Negatieve effecten op beschermde planten, overige zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden zijn uitgesloten. De zorgplicht is te allen tijde van toepassing en geldt ook voor niet beschermde flora en fauna. De zorgplicht houdt in dat de werkzaamheden die nadelig kunnen zijn voor dieren en planten, in redelijkheid zo veel mogelijk worden nagelaten of maatregelen worden genomen om onnodige schade aan dieren en planten te voorkomen.

De te slopen gebouwen en te kappen bomen zijn geen onderdeel van vaste rust- en voortplantingsplaatsen, belangrijk foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen. Wel is het noodzakelijk om verstoring van de mogelijk wel aanwezige vleermuizen te voorkomen. Gedurende de actieve periode van vleermuizen (april – november) dient tussen zonsopgang en zonsopkomst de gebruikte (bouw)verlichting niet gericht te zijn op groenstructuren en watergangen.

De steenuil is waargenomen bij de Noordelijke Dwarsweg nr. 116, hier is een territorium vastgesteld. De steenuilen zullen niet verstoord worden, indien er op deze locatie alleen overdag gewerkt wordt en buiten het broedseizoen. Door de werkzaamheden alleen overdag uit te voeren, wordt de steenuil, die kan broeden in schuren en holtes in bomen, niet verstoord door verlichting, geluid en menselijke activiteit.

Diverse mitigerende maatregelen zijn nodig om potentiële verstoring van de steenuil te voorkomen, daar waar de werkzaamheden op minder dan 200 m van bestaande bebouwing met mogelijk geschikte schuren plaatsvinden.

Algemene vogels kunnen op verschillende plekken gaan broeden in het plangebied, zowel op de grond in bermen en slootkanten als in struweel en bomen. De merel, koolmees, pimpelmees en ekster kunnen gebruik maken van bomen en struweel in en in de omgeving van het plangebied. Watervogels, zoals de meerkoet en wilde eend, kunnen gebruik maken van het riet langs de watergang en oevers om tussen te broeden. Alle in Nederland voorkomende broedvogels zijn beschermd gedurende het broeden. Bij uitvoering van versturende werkzaamheden in het zomerhalfjaar (circa half maart – half juli) is een check op de aanwezigheid van nesten of nestindicerende vogels nodig.

Bij werkzaamheden die effecten hebben op watergangen, is het noodzakelijk om rekening te houden met dieren die in de watergang en omgeving voorkomen. In de sloten in het plangebied kunnen algemene amfibieën en vissen voorkomen. Hierbij kan er aan gedacht worden aan het werken vanuit één richting, het verplaatsen van kikkerdril en eisnoeren en het wegvangen en verplaatsen van aanwezige dieren en het toepassen van een zachte start. In de omgeving van het plangebied kan de rugstreeppad voorkomen, binnen het plangebied is momenteel niet het juiste habitat aanwezig voor deze soort. Het bouwrijp maken resulteert mogelijk in een geschikt habitat voor deze soort. Om kolonisatie van de rugstreeppad te voorkomen, wordt geadviseerd om een amfibieënscherm te plaatsen indien er in het voorjaar of zomer tijdelijk geschikt leefgebied aanwezig is.

Geadviseerd wordt om een ecologisch werkprotocol op te laten stellen waarin mitigerende maatregelen nader zijn uitgewerkt.

5.2 Natuurbeleidskaders

5.2.1 Natuurnetwerk Nederland

De werkzaamheden doorkruisen een ecologische verbindingszone die tevens is aangeduid als NNN-gebied. Het grootste gedeelte van de werkzaamheden valt buiten de begrenzing van het NNN en de ecologische verbindingszone en hebben geen negatief effect op het NNN en de ecologische verbindingszones.

Op één locatie vinden de werkzaamheden plaats binnen de grenzen van het NNN, het betreft hier een ecologische verbindingszone. Het totale tijdelijke ruimtebeslag en tijdelijke aantasting van het NNN is 2 hectare. Er is geen sprake van permanent ruimtebeslag op en permanente aantasting van het NNN. De wezenlijke kenmerken en waarden mogen niet worden aangetast.

Door het ingraven van de kabel wordt de grond tijdelijk verstoord en verdwijnt de aanwezige vegetatie. Na het ingraven van de kabel wordt de grond weer teruggelegd en kan de vegetatie zich opnieuw ontwikkelen. Een nadere toetsing is benodigd om het effect van de werkzaamheden op de wezenlijke waarden en kenmerken en de doelsoorten van de ecologische verbindingszone te bepalen.

5.2.2 Gebieden met natuurwaarden buiten het NNN

Het plangebied ligt op circa 3,5 km afstand van het dichtstbijzijnde belangrijk weidevogelgebied en op circa 2 m van het dichtstbijzijnde recreatiegebied. Externe werking op gebieden met beschermingscategorie 2 is niet van toepassing. Een nadere procedure hoeft niet te worden doorlopen.

5.3 Samenvatting

In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van conclusies, voortkomend uit het verkennend natuuronderzoek.

Wet natuurbescherming: gebiedsbescherming	Effecten	Nader veld- en/of effectenonderzoek	Nadere procedure/ mitigerende maatregelen
Natura 2000-gebieden: - Nieuwkoopse Plassen & De Haeck - Meijndel & Berkhelde	Stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol/ha/jaar bij de werkzaamheden in 2024	Voortoets	Waarschijnlijk geen, maar is afhankelijk conclusie voortoets.

Wet natuurbescherming: soortbescherming	Effecten	Nader veld- en/of effectenonderzoek	Nadere procedure/ mitigerende maatregelen
Planten	Geen	n.v.t.	n.v.t.
Vleermuizen	Verstoring door verlichting	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> (bouw)verlichting niet richten op groenstructuren tijdens actieve periode van vleermuizen (april – november) tussen zonsondergang en zonsopkomst.
Grondgebonden zoogdieren	Geen	n.v.t.	n.v.t.
Vogels	Algemene broedvogels	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Start werkzaamheden (kabeltracé en hoogspanningsstation) voor start broedseizoen. Broedvogelcontrole bij start binnen broedseizoen.
	Verstoring steenuil in de omgeving van boerderijen en schuren	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Enkel overdag werken in de meest kwetsbare periode (feb – jul). Buiten de kwetsbare periode op maat gemaakte maatregelen.
Amfibieën	Verstoring, doding en vernietiging voortplantingsplaatsen algemene soorten bij demping van sloten en waterlozing	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Werken vanuit één richting. Het verplaatsen van kikkerdril en eisnoeren. Het wegvangen en verplaatsen van aanwezige dieren. Zachte start toepassen.
	Mogelijke kolonisatie van de rugstreeppad bij hoogspanningsstation	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> Plaatsen van amfibieënschermen om kolonisatie te voorkomen.
Reptielen	Geen	n.v.t.	n.v.t.

Vissen	Verstoring en doding algemene soorten bij demping van sloten en waterlozing	n.v.t.	<ul style="list-style-type: none"> • Werken vanuit één richting. • Start werkzaamheden buiten voortplantingsperiode. • Het wegvangen en verplaatsen van aanwezige dieren. • Zachte start toepassen.
Ongewervelden	Geen	n.v.t.	n.v.t.

Natuurbeleidskaders	Effecten	Nader veld- en/of effectenonderzoek	Nadere procedure/mitigerende maatregelen
Natuurnetwerk Nederland	Tijdelijk ruimtebeslag en tijdelijke verstoring ecologische verbindingzone	Effectbeoordeling van de wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied en geschiktheid voor de doelsoorten van de ecologische verbindingzone en aanwezige natuurbeheertypes.	Uitwerken effecten en maatregelen en voorstel voorleggen bij de Provincie
Gebieden buiten het NNN	Geen	n.v.t.	n.v.t.

Referenties

Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), periode 2015-2020.

Ingezien van <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/>.

NDFF verspreidingsatlas. Ingezien van <https://www.verspreidingsatlas.nl/>

Provincie Zuid-Holland (2016). Verordening uitvoering Wet natuurbescherming Zuid-Holland, met nummer 6949 (Prov. Blad 2016, 6788).

Provincie Zuid-Holland (2019). Omgevingsverordening Zuid-Holland.

SWECO (2020). Memo. Hoogspanningsstation gemeente Zuidplas. Referentienummer: 373372-20201215. Sweco Nederland B.V., Alkmaar.

Websites

SOVON	www.sovon.nl
EIS Nederland	www.eis-nederland.nl
Vlinderstichting	www.vlinderstichting.nl
RAVON	www.ravon.nl
Zoogdiervereniging	www.zoogdiervereniging.nl

Bijlage 5 Memo stikstof, Sweco, 15-12-2020

Memo

Onderwerp: Hoogspanningsstation gemeente Zuidplas

Projectnummer: 373372

Referentienummer: 373372-20201215

Datum: 15-12-2020

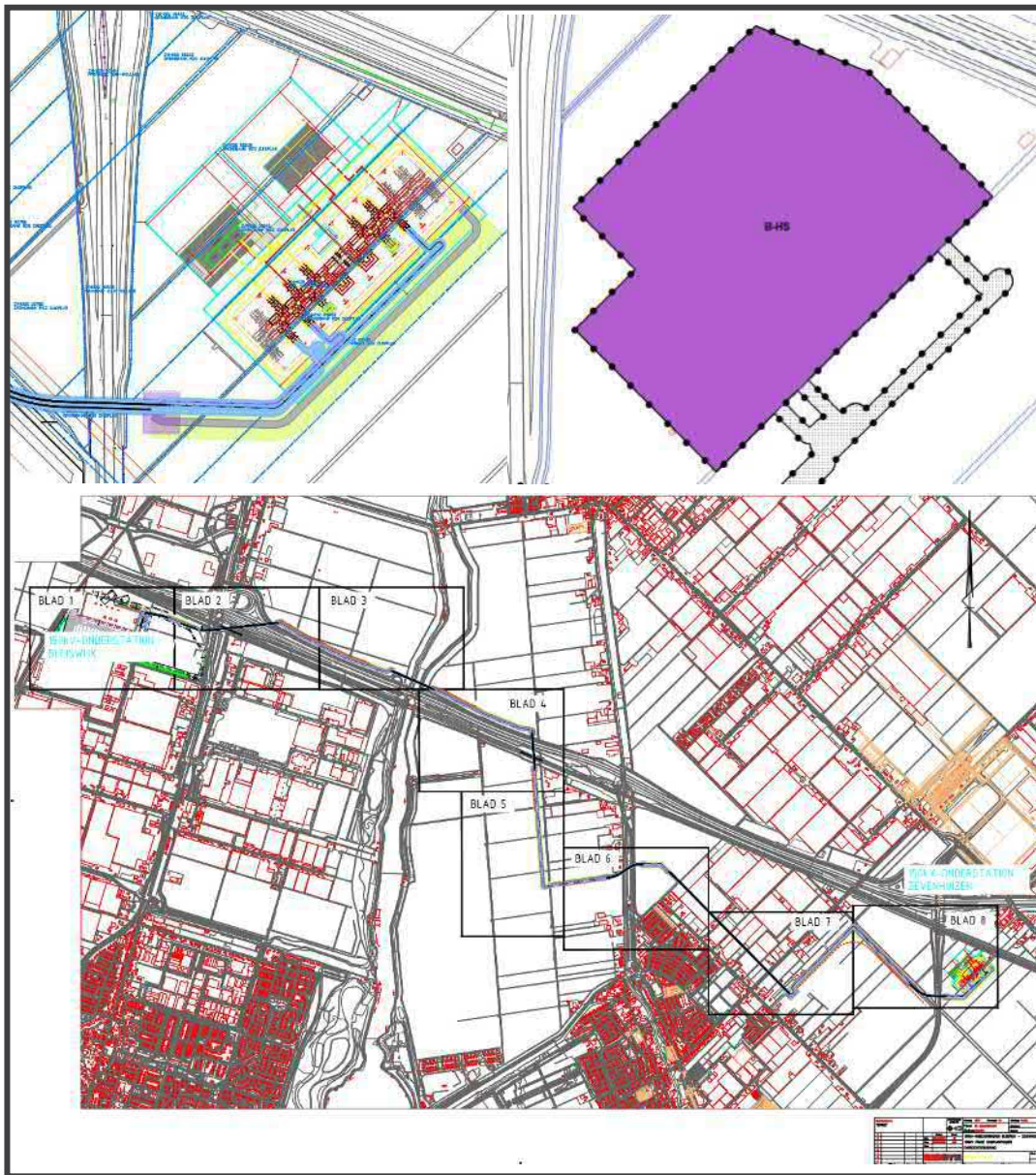
1 Aanleiding

In opdracht van Reddyn stelt Sweco het bestemmingsplan op voor de realisatie van een nieuw 150/20kV-hoogspanningsstation, in de gemeente Zuidplas. Dit betreft een gezamenlijk station van TenneT, Stedin en Liander. Het plangebied is gelegen aan de noordoostzijde van Zevenhuizen aan de zuidoostzijde van de kruising A12 en de N219. Ten behoeve van het bestemmingsplan is een onderzoek naar stikstofdepositie benodigd.

Een situatietekening van het plangebied is weergegeven in Figuur 1.

In deze notitie is het onderzoek stikstofdepositie beschreven. Hierbij is in het kader van de wet- en regelgeving voor natuur nagegaan of er vanuit deze wet- en regelgeving mogelijke belemmeringen zijn voor de planontwikkeling. Als onderdeel hiervan dienen de effecten van het plan op de stikstofdepositie in stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden inzichtelijk te worden gemaakt. Daarbij dient te worden nagegaan of ten gevolge van het plan significante negatieve effecten optreden in 1) stikstofgevoelige habitattypen en/of 2) stikstofgevoelige leefgebieden. In deze notitie zijn de uitgangspunten en resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen planontwikkeling, waarbij rekening wordt gehouden met de aanlegfase.

Figuur 2 toont een beslisboom voor de toestemmingsverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten conform de recente beleidslijnen. Deze notitie voorziet in stap 1 (AERIUS-berekening).

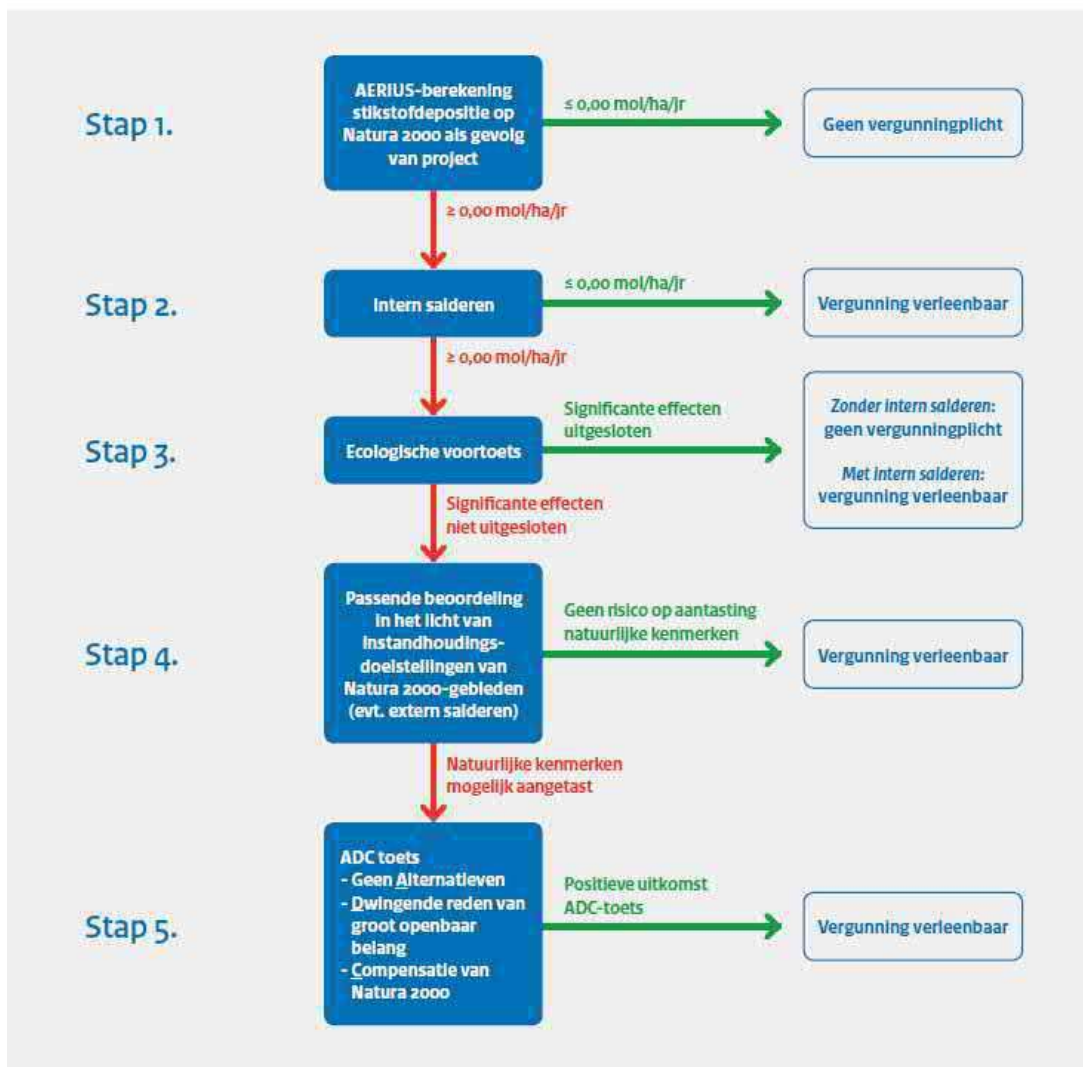


Figuur 1 – Situatietekening plangebied



Toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten

Aan de hand van onderstaand stappenplan kunt u vaststellen of u vergunningplichtig bent onder de Wet natuurbescherming en welke instrumenten u kunt inzetten om voor een natuurvergunning in aanmerking te komen.



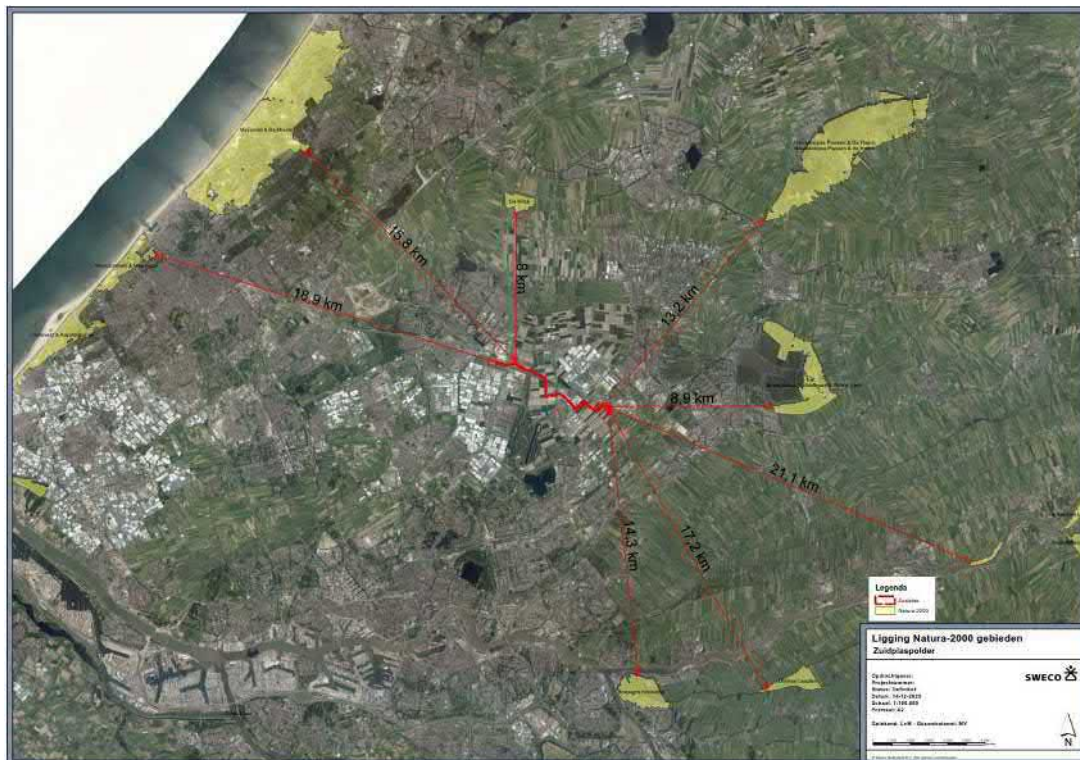
Figuur 2 – Stappenplan toestemmingverlening stikstofdepositie bij nieuwe activiteiten (Bron: Rijksoverheid)

2 Ligging ten opzichte van Natura-2000 gebieden

Rondom het plangebied zijn de volgende Natura-2000 gebieden¹ met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden² aanwezig:

- Nieuwkoopse plassen & de Haeck (circa 13,2 kilometer van plangebied)
- Meijendel & Berkheide (circa 15,8 kilometer van plangebied)

Deze gebieden zijn op de afbeelding in Figuur 3 weergegeven. De nabijgelegen Natura 2000-gebieden Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein, De Wilck, Boezems Kinderdijk en Donkse Laagten kennen geen stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden.



Figuur 3 - Ligging plangebied t.o.v. nabijgelegen stikstofgevoelig Natura 2000-gebieden

¹ <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/googlemapszoek2.aspx>

² <https://www.bij12.nl/onderwerpen/programma-aanpak-stikstof/over-het-pas/>

3 Werkwijze

Voor de toetsing van de effecten zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met AERIUS Calculator (2020). De berekeningen zijn uitgevoerd voor de gebruiks- en aanlegfase³. Bij de AERIUS-berekening is rekening gehouden met de PAS-uitspraak van de ABRvS van 29 mei 2019.

Aanlegfase

Voor de berekeningen voor de aanleg zijn de in te zetten voertuigen, mobiele werktuigen en draaiuren als input gebruikt. De nadere onderbouwing hiervan is opgenomen in bijlage 2.

Gebruiksfase

In de gebruiksfase is sprake van transport van opgewekte energie. Hierbij is geen sprake van enige vorm van stikstofemissie. Wel zijn incidenteel onderhoud en reparaties benodigd, waarbij sprake is van incidentele voertuigbewegingen. Dit is echter dusdanig weinig dat dit met zekerheid niet leidt tot negatieve effecten. De gebruiksfase is daarom niet beschouwd.

4 Beoordeling effecten stikstofdepositie

4.1 Mogelijke effecten van stikstofdepositie

Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH₃, ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofoxide, NO_x). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH₄) en nitraat (NO₃). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof en dan vooral depositie van ammoniak, leiden tot een daling van de bodem-pH. Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af.

Voor de toetsing van de effecten is het van belang om vast te stellen of de kritische depositiewaarde (KDW) van de betreffende habitattypen wordt overschreden. De KDW is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Een overschrijding van de KDW betekent niet direct dat dit leidt tot een daadwerkelijke verslechtering van de kwaliteit, dit is afhankelijk van lokale situatie, waarbij er sprake kan zijn van buffering ten aanzien verzuring of vermesting.

4.2 Berekening effecten stikstofdepositie

Voor de aanlegfase is een berekening met de AERIUS Calculator 2020 uitgevoerd, die geen rekening meer houdt met de vrijstellingen in het voormalige PAS. Op grond van de berekende stikstofdepositie in de aanlegfase, dient per relevant stikstofgevoelig habitatype beoordeeld te worden wat de mogelijke gevolgen zijn van de toename van stikstofdepositie op de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen.

³ Let op: er bestaat geen drempelafstand die gebruikt kan worden als motivering dat significante negatieve gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten. Daarnaast is het standaardpraktijk geworden om de stikstofdepositie af te ronden op twee decimalen. Kortom: ofwel er is een toename van 0,01 mol/ha/jaar of meer of er is een sprake van 0,00 mol/ha/jaar. Een depositie van 0,005 mol/ha/jaar is afgerond 0,01 mol/ha/jaar. Een depositie van 0,0049 mol/ha/jaar is afgerond 0,00 mol/ha/jaar.

Aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:

- Start uitvoering: 2022
- Eind uitvoering: 2024
- Maatgevend jaar: 2024

De berekening is gemaakt voor de werkzaamheden met betrekking tot de bouw van hoogspanningsstation Zuidplas en de aanleg van een 150 kV-kabelverbinding tussen hoogspanning station Zuidplas en hoogspanning station Bleiswijk.

De werkzaamheden worden in 2022 tot 2024 uitgevoerd. Het maatgevend jaar van de aanlegfase is 2024. In dit jaar vinden de werkzaamheden aan het station Zevenhuizen samen de aanleg van de kabelverbinding

Als route van en naar het plangebied voor bouwverkeer is uitgegaan van een ontsluiting vanaf station Zevenhuizen via de Bredeweg, de Middelweg naar de aansluiting met de A20. Voor het aanbrengen van de kabel wordt uitgegaan van een twee ontsluitingen, voor 50% via de Zevenhuizen die gelijk aan bovenstaande route vanaf station Zevenhuizen. De andere route voor 50% is vanaf station Bleiswijk via de Laan van Mathenesse naar de aansluiting met de Hoefweg (N209). De aantallen vervoersbewegingen zijn te vinden in tabel 4.1 en tabel 4.2.

Tabel 4.1 Vervoersbewegingen bouwverkeer station Zevenhuizen

Vervoersbewegingen	2022	2023	2024
Vervoersbewegingen licht verkeer (personenauto's en kleine busjes)	2916	7850	5424
Vervoersbewegingen middelzwaar verkeer (busjes)	1094	2860	1332
Vervoersbewegingen zwaar verkeer (vrachtverkeer)	260	558	404

Tabel 4.2 Vervoersbewegingen bouwverkeer kabel

Vervoersbewegingen 2024	100%	50%
Vervoersbewegingen licht verkeer (personenauto's en kleine busjes)	3200	1600
Vervoersbewegingen zwaar verkeer (vrachtverkeer)	1936	968

Er is een berekening gemaakt waarbij de mobiele werktuigen emissiestandaard Stage IIIB (bouwjaar 2011/2012 of nieuwer) en voor aantal mobiele werktuigen emissiestandaard Stage IV (bouwjaar 2014/2015 of nieuwer) worden uitgevoerd. In bijlage 2 zijn voor de in te zetten mobiele werktuigen de emissies berekend op basis van het aantal draaiuren. De totale emissie door de inzet van mobiele werktuigen in de aanlegfase is te zien in tabel 4.3 en tabel 4.4.

Tabel 4.3 Emissie station Zevenhuizen

Totale Emissie in kg station Zevenhuizen	NOx	NH3
2022	121,5	0,09
2023	342,8	0,21
2024	228,7	0,48

Tabel 4.4 Emissie aanleggen kabel

Totale Emissie in kg station Zevenhuizen	NOx	NH3
2024	1081,3	0,65

De emissies van het wegverkeer worden door de AERIUS Calculator 2020 automatisch

bepaald op basis van de ingevoerde parameters. Er wordt daarbij uitgegaan van gemiddelde waarden voor het wagenpark in Nederland.

Voor de jaren 2022 en 2023 zijn op basis van de gehanteerde uitgangspunten geen rekenresultaten in de AERIUS Calculator 2020 hoger dan 0,00 mol/ha/jaar.

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten in de AERIUS Calculator 2020 treedt een toename op van stikstofdepositie in 2024 van maximaal 0,01 mol/ha/jaar in de Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Meijendel & Berkhelde.

Voor de specificering van de berekening wordt verwezen naar de exports van de AERIUS-berekening (bijlage 1).

5 Conclusie

De aanlegfase van de bouw van een nieuw 150/20kV-station en aanleg van het kabeltracé leidt tot een stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol/ha/jaar in de Natura 2000-gebieden Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en Meijndel & Berkhelde. Dit geldt voor de werkzaamheden in het jaar 2024.

Bij de werkzaamheden in 2022 en 2023 geldt dat er geen toename van stikstofdepositie is > 0,00 mol/ha/jaar is.

Rijk en provincies hebben recent een beleidslijn afgesproken dat projecten met tijdelijke stikstofdeposities van transport en mobiele werktuigen in de aanlegfase kleiner of gelijk aan 0,05 mol/ha/jaar gedurende maximaal 2 jaar als vergunningvrij afgedaan kunnen worden voor de Wet natuurbescherming. Op basis van deze beleidslijn is dit project niet vergunningplichtig.

Ten tijde van de uitvoering wordt mogelijk gekozen voor de inzet van elektrisch/hybride materieel (bijvoorbeeld elektrische kraan). Hierdoor zou de feitelijke emissie lager kunnen uitvallen.

Bijlage 1 Exports AERIUS-berekeningen

- Aanlegfase

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van 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.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	Zevenhuizen, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Hoogspanningsstation gemeente Zuidplas	Rhygbg46Dnvb	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
14 december 2020, 12:37	2022	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	138,10 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

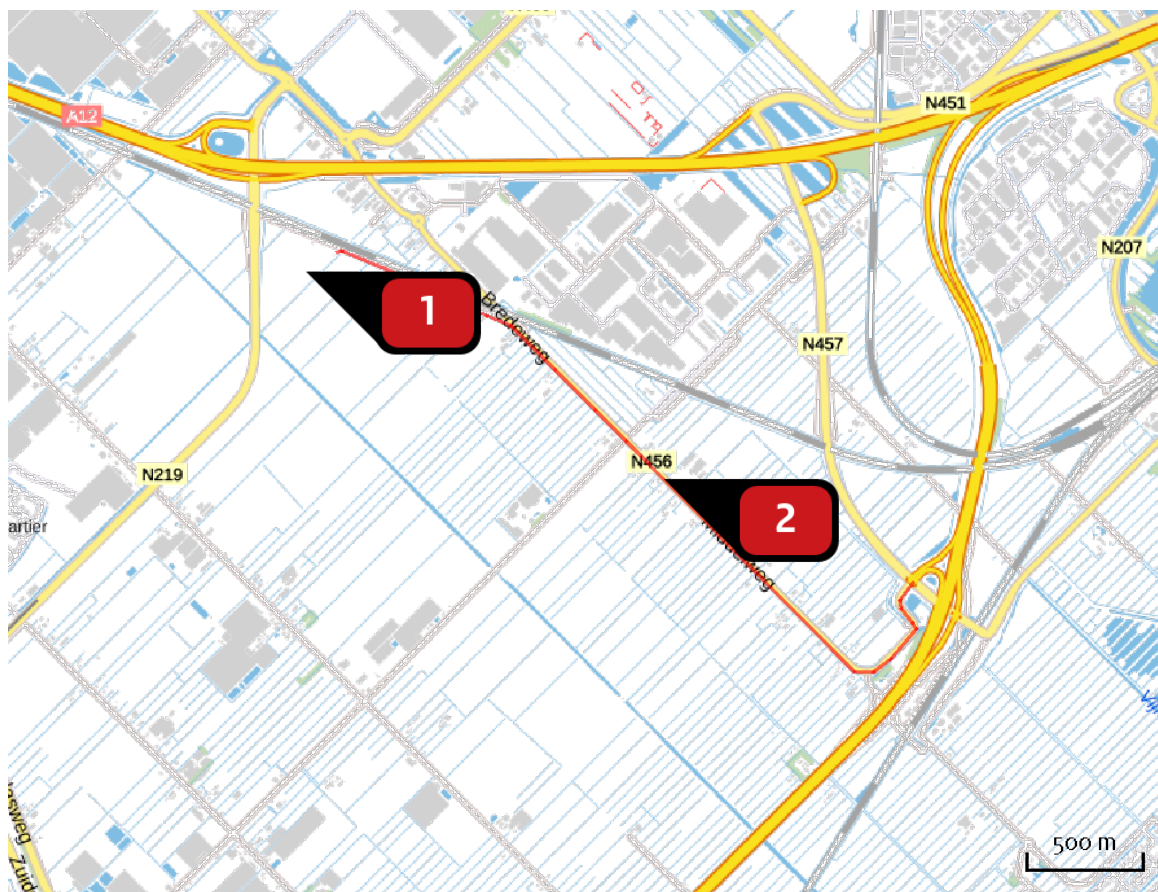
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Aanlegfase 2022 Station Zevenhuizen

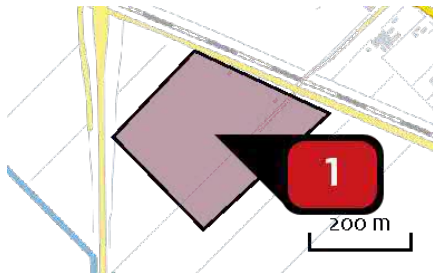
Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Onderstation Zevenhuizen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	121,50 kg/j
2	 Verkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	16,60 kg/j

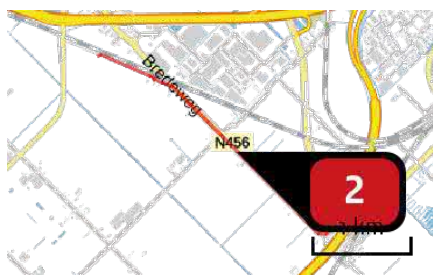
Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Onderstation Zevenhuizen
101861, 447778
121,50 kg/j
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	121,50 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Verkeer
103403, 446885
16,60 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	2.916,0 / jaar	NOx NH3	3,04 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	1.094,0 / jaar	NOx NH3	9,81 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	260,0 / jaar	NOx NH3	3,75 kg/j < 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 2020_20201124_13fd900ebd

Database versie 2020_20201124_13fd900ebd

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van 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.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	Zevenhuizen, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Hoogspanningsstation gemeente Zuidplas	RNiu5PLb49xq

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
14 december 2020, 12:39	2023	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1

NOx 382,18 kg/j

NH₃ 1,40 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

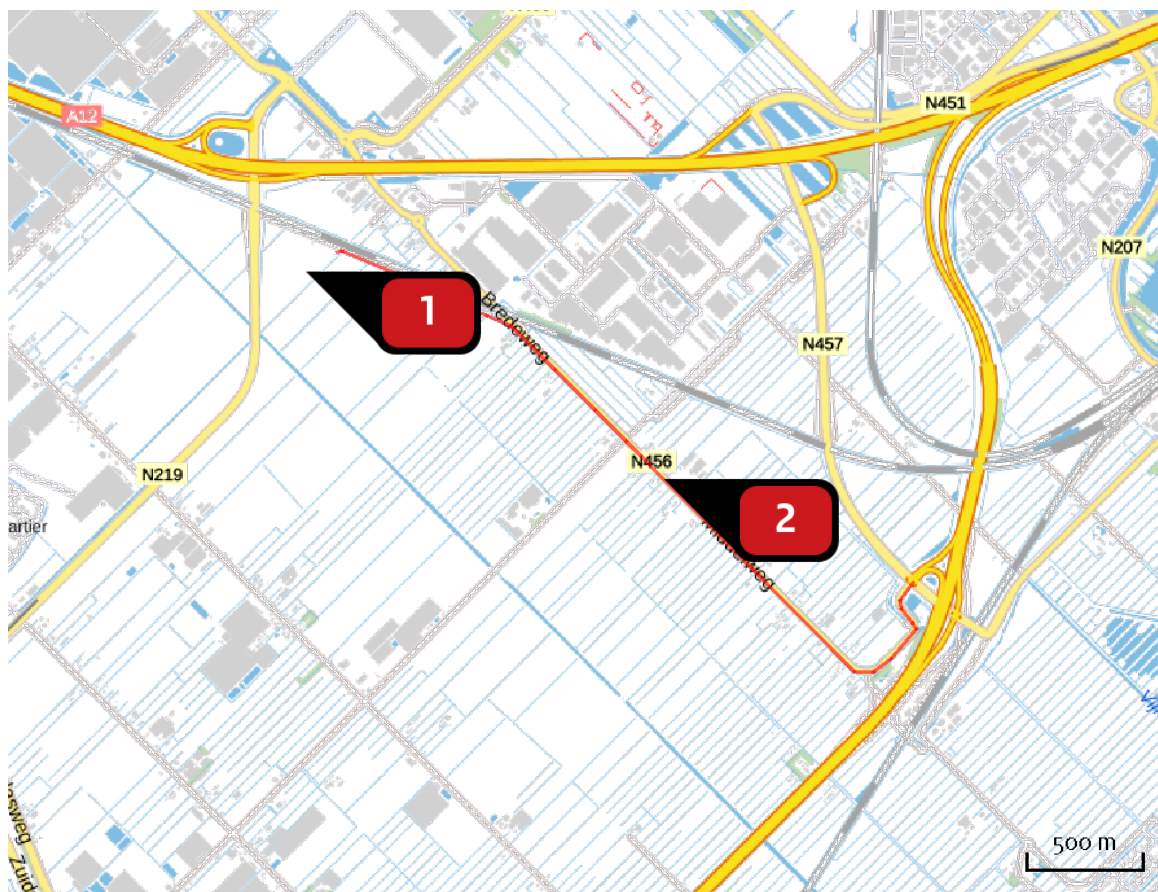
Natuurgebied

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Aanlegfase 2023 Station Zevenhuizen

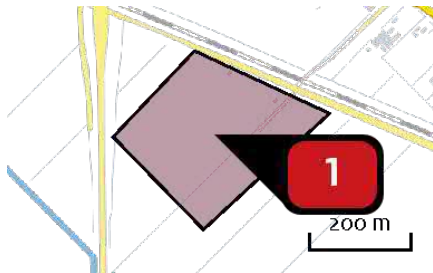
Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 Onderstation Zevenhuizen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	342,80 kg/j
2	 Verkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	1,19 kg/j	39,38 kg/j

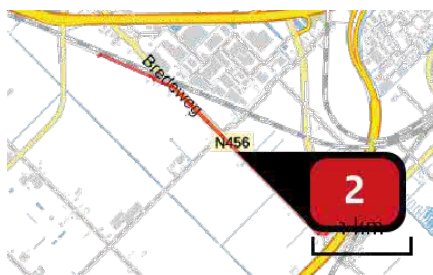
Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Onderstation Zevenhuizen
101861, 447778
342,80 kg/j
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	342,80 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Verkeer
103403, 446885
39,38 kg/j
1,19 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.850,0 / jaar	NOx NH3	7,67 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	2.860,0 / jaar	NOx NH3	23,89 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	558,0 / jaar	NOx NH3	7,83 kg/j < 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 2020_20201124_13fd900ebd

Database versie 2020_20201124_13fd900ebd

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van 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.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
-	Zevenhuizen, - -

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Hoogspanningsstation gemeente Zuidplas	RouhGbDYk3bM	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
14 december 2020, 12:52	2024	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	1.350,20 kg/j
NH ₃	2,31 kg/j

Resultaten

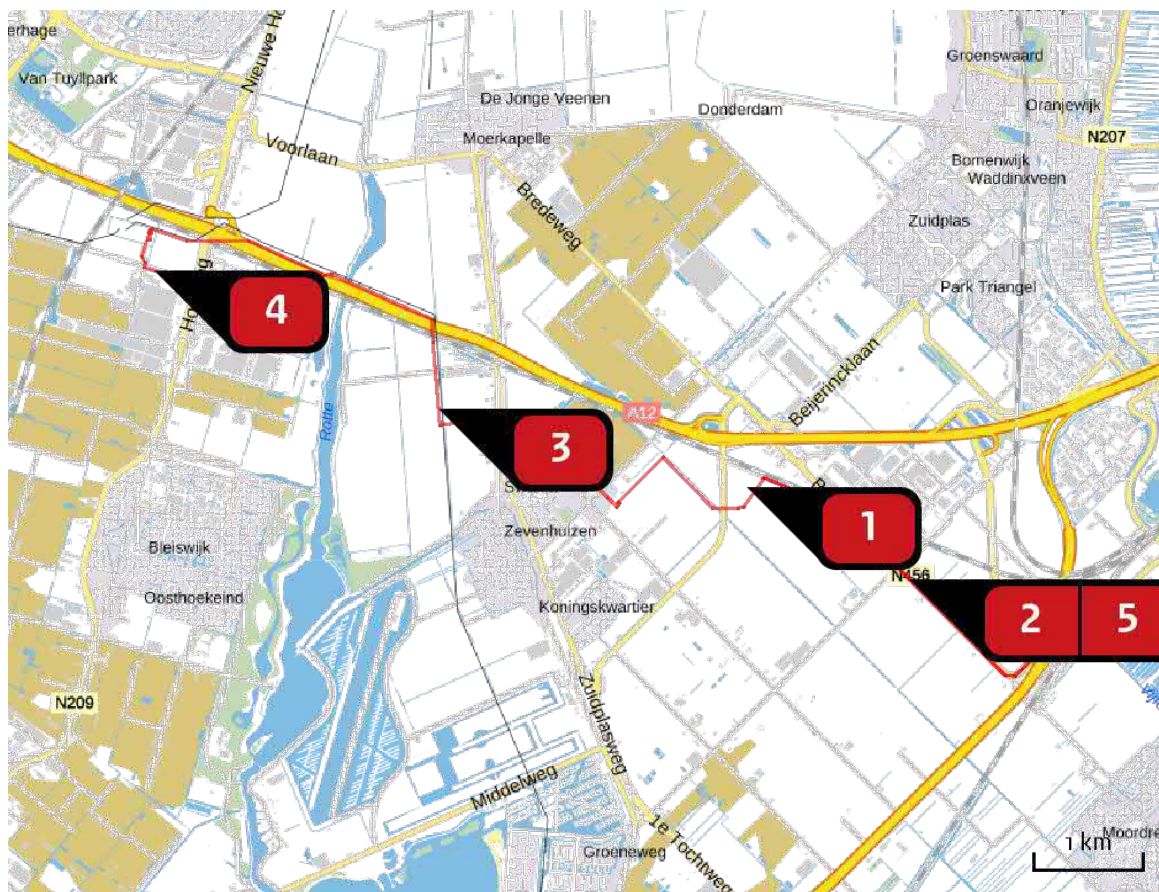
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,01

Toelichting

Aanlegfase 2024 Station Zevenhuizen + Kabel

Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Onderstation Zevenhuizen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	228,70 kg/j
2	Verkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	20,76 kg/j
3	150kV kabel Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	1.081,30 kg/j
4	Verkeer kabel 50% Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	3,52 kg/j
5	Verkeer kabel 50% Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	15,92 kg/j

Resultaten
stikstof
gevoelige
Natura 2000
gebieden
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,01	
Meijndel & Berkheide	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten
per
habitatype
(mol/ha/j)

voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000-
gebieden met het
hoogste resultaat

Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

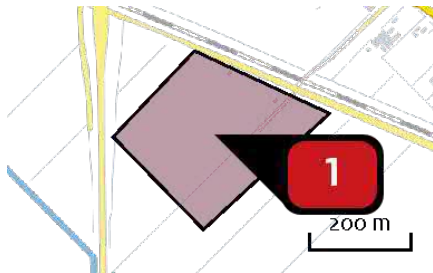
Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H91Do Hoogveenbossen	0,01	
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,01	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	

Meijendel & Berkheide

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,01	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

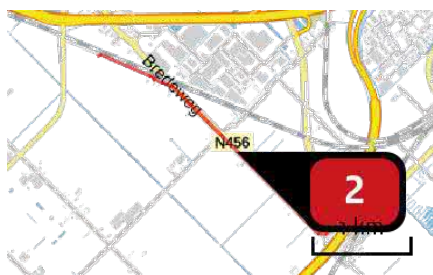
Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Onderstation Zevenhuizen
101861, 447778
228,70 kg/j
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	228,70 kg/j < 1 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx
NH3

Verkeer
103403, 446885
20,76 kg/j
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	5.424,0 / jaar	NOx NH3	4,94 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	1.332,0 / jaar	NOx NH3	10,31 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	404,0 / jaar	NOx NH3	5,50 kg/j < 1 kg/j



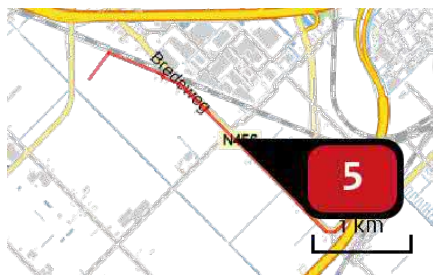
Naam **150kV kabel**
 Locatie (X,Y) **99038, 448494**
 NOx **1.081,30 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	1.081,30 kg/j < 1 kg/j



Naam **Verkeer kabel 50%**
 Locatie (X,Y) **96441, 449757**
 NOx **3,52 kg/j**
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.600,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	968,0 / jaar	NOx NH3	3,17 kg/j < 1 kg/j



Naam **Verkeer kabel 50%**
 Locatie (X,Y) **103297, 446990**
 NOx **15,92 kg/j**
 NH₃ **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.600,0 / jaar	NOx NH ₃	1,59 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	968,0 / jaar	NOx NH ₃	14,33 kg/j < 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 2020_20201124_13fd900ebd

Database versie 2020_20201124_13fd900ebd

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

Bijlage 2 Berekening emissie en voertuigbewegingen

Overzicht

Vervoersbewegingen Totaal	Totaal	2022	2023	2024
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	8504	1702	3402	3402
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	482	336	80	68
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	754	186	290	282

Planning:
okt-22 eind 2024

Input AERIUS Calculator 2020

Werktuig	Emissie NOx totaal	Emissie NOx 2022	Emissie NOx 2023	Emissie NOx 2024	Emissie NH3 totaal	Emissie NH3 2022	Emissie NH3 2023	Emissie NH3 2024
	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]
Graafmachine	51,0	12,2	5,1	4,7	0,05	0,01	0,02	0,12
Heimachine	38,2	9,9	3,0	2,6	0,03	0,01	0,01	0,05
Kraan	20,7	5,1	1,3	1,2	0,02	0,00	0,01	0,01
Minigraver	95,3	29,5	81,9	81,9	0,07	0,02	0,02	0,21
Schaarhoogwerker	38,1	7,6	43,9	43,9	0,01	0,00	0,01	0,01
verreiker / manitou	1,4	0,7	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Totale emissie in kg NOx totaal	Totale emissie in kg NOx 2022	Totale emissie in kg NOx 2023	Totale emissie in kg NOx 2024	Totale emissie in kg NH3	Totale emissie in kg NH3 2022	Totale emissie in kg NH3 2023	Totale emissie in kg NH3 2024
	244,7	65,0	135,3	134,4	0,18	0,05	0,07	0,40

Input Liander 'RTE124 BP Input Liander tbv stikstof berekening OS Zuidplaspolder v1_RO'

Vervoersbewegingen Totaal	100%	Liander 2023	Liander 2024	Stedin 2022	Stedin 2023	Stedin 2024
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	3840	2022	1818	1214	2426	204
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	2400	1264	1136	758	1516	128
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	230	122	108	74	146	14

Input AERIUS Calculator 2020

Werktuig	Emissie NOx	Emissie NH3
	[kg]	[kg]
Laadschop / Shovel	20,1	0,01
Graafmachine	23,0	0,02
Telekraan (300 ton)	28,8	0,02
Kraan (40 ton)	47,2	0,04
Heistelling	60,0	0,05
	Totale emissie in kg NOx	Totale emissie in kg NH3
Totaal	179,2	0,14
Liander 2023	94,3	0,07
Liander 2024	84,9	0,07
Stedin 2022	56,6	0,04
Stedin 2023	113,2	0,09
Stedin 2024	9,4	0,01

Liander 24-feb-23 19 maanden
 Stedin 8-jul-22 19 maanden
 sep-24 doorlooptijd
 feb-24 doorlooptijd

Totale Emissie op station Zevenhuizen			
	NOx	NH3	
2022	121,5	0,09	
2023	342,8	0,21	
2024	228,7	0,48	
Vervoersbewegingen Totaal	2022	2023	2024
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	2916	7850	5424
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	1094	2860	1332
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	260	558	404

Input 150 kV kabel 'RTE121 BO 150kV-kabelverbinding BWK-ZVH - Input_AERIUS berekening_10-11-2020'

Vervoersbewegingen Totaal	100%	50%
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	3200	1600
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	1936	968

Planning kabel:
feb-24 nov-24 200 dagen

Werktuig	Emissie NOx	Emissie NH3
	[kg]	[kg]
Hoogwerker	3,4	0,01
Graafmachine 20 ton	222,0	0,16
Graafmachine 3,5 ton	88,3	0,03
Laadschop (afvoer grond)	14,9	0,03
Dumper	163,0	0,15
Boorwerktuig (> 100 m) 45 ton	225,0	0,11
Tractor	147,4	0,07
Aggregaat	189,1	0,07
Kabeltreklier	28,3	0,01
	Totale emissie in kg NOx	Totale emissie in kg NH3
2024	1081,3	0,65

Tennet

Vervoersbewegingen Totaal	Totaal	2022	2023	2024
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	8504	1702	3402	3402
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	482	336	80	68
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	754	186	290	282

Input AERIUS Calculator 2020

Werktuig	Werktuigcode AERIUS	Stageklasse/ bouwjaar	Brandstof	Tijdsfactor totaal uren	Tijdsfactor 2022 uren	Tijdsfactor 2023 uren	Tijdsfactor 2024 uren	Vermogen [kW]	Fractie stationair %	Stationair tijd uren	Stationair tijd 2022 uren	Stationair tijd 2023 uren	Stationair tijd 2024 uren	Cilinderin houd [l]	Emissiefactor (onbelast) NOx totaal [g/l/uur]	Emissie NOx (stationair) [kg]	Emissie NOx (stationair) 2022	Emissie NOx (stationair) 2023	Emissie NOx (stationair) 2024	Emissiefactor (onbelast) NH3 [g/l/uur]	Emissie NH3 (stationair) totaal [kg]	Emissie NH3 (stationair) 2022 [kg]	Emissie NH3 (stationair) 2023 [kg]	Emissie NH3 (stationair) 2024 [kg]			
Graafmachine	B_GRAAFMA_200_2011	Stage IIIB	Diesel	192	46	76	70	200	30%	57,6	13,76	22,72	21,12	10	14,2	8,18	1,95392	3,22624	2,99904	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
Heimachine	B_HIJSKR_200_2011	Stage IIIB	Diesel	128	33	50	45	179	30%	38,4	9,92	15,04	13,44	8,95	14,2	4,88	1,260733	1,911434	1,70809	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
Kraan	B_HIJSKR_200_2011	Stage IIIB	Diesel	62	15	24	22	200	30%	18,6	4,56	7,32	6,72	10	14,2	2,64	0,64752	1,03944	0,95424	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
Minigraver	B_GRAAFMA_45_2008	Stage IIIB	Diesel	1168	362	403	403	45	30%	350,4	108,48	120,96	120,96	2,25	14,2	11,20	3,465936	3,864672	3,864672	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
Schaarhoogwerker	H_HOOGWER_20_2007	Stage IIIB	Diesel	640	128	256	256	25	30%	192	38,4	76,8	76,8	1,25	14,2	3,41	0,6816	1,3632	1,3632	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
verreiker / manitou	B_LAADSCH_BAND_50_2008	Stage IIIB	Diesel	16	8	0	8	50	30%	4,8	2,4	0	2,4	2,5	14,2	0,17	0,0852	0	0,0852	0,0033	0,00	0,00	0,00	0,00			
Totaal emissie in kg Nox (stationair)																26,9	7,3	10,0	9,5	Totaal emissie in kg NH3 (stationair)				0,01	0,00	0,00	0,01

Werktuig	Fractie belast	Belast tijd totaal uren	Belast tijd 2022	Belast tijd 2023	Belast tijd 2024	Belasting	Emissiefactor (belast) NOx [g/kWh]	Emissie NOx totaal [kg]	Emissie NOx 2022	Emissie NOx 2023	Emissie NOx 2024	Emissiefactor (belast) NH3 [g/kWh]	Emissie NH3 totaal [kg]	Emissie NH3 2022	Emissie NH3 2023	Emissie NH3 2024			
Graafmachine	70%	134	32	53	49	0,692857	2,3	42,84	10,23	1,92	1,66	0,002435	0,05	0,01	0,02	0,12			
Heimachine	70%	90	23	35	31	0,692857	3	33,34	8,61	1,10	0,88	0,0027872	0,03	0,01	0,01	0,05			
Kraan	70%	43	11	17	16	0,692857	3	18,04	4,42	0,26	0,22	0,0027872	0,02	0,00	0,01	0,01			
Minigraver	70%	818	253	282	282	0,692857	3,3	84,12	26,04	78,06	78,06	0,0026362	0,07	0,02	0,02	0,20			
Schaarhoogwerker	70%	448	90	179	179	0,407143	7,6	34,66	6,93	42,59	42,59	0,0026502	0,01	0,00	0,00	0,01			
verreiker / manitou	70%	11	6	0	6	0,55	4	1,232	0,616	0	0,029568	0,0029683	0,00	0,00	0,00	0,00			
Totaal emissie in kg NOx (belast)								178,3	49,3	81,3	80,8	Totaal emissie in kg NH3 (onbelast)				0,16	0,04	0,06	0,39

Werktuig	Emissie NOx totaal [kg]	Emissie NOx 2022 [kg]	Emissie NOx 2023 [kg]	Emissie NOx 2024 [kg]	Emissie NH3 totaal [kg]	Emissie NH3 2022 [kg]	Emissie NH3 2023 [kg]	Emissie NH3 2024 [kg]	
Graafmachine	51,0	12,2	5,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,12	
Heimachine	38,2	9,9	3,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,05	
Kraan	20,7	5,1	1,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,01	
Minigraver	95,3	29,5	81,9	81,9	0,1	0,0	0,0	0,21	
Schaarhoogwerker	38,1	7,6	43,9	43,9	0,0	0,0	0,0	0,01	
verreiker / manitou	1,4	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,00	
Totale emissie in kg NOx totaal	244,7	65,0	135,3	134,4	Totale emissie in kg NH3	0,18	0,05	0,07	0,40

Kabelverbinding

Input voor AERIUS berekening 150kV-kabelverbinding	
Projectlocatie	Bleiswijk - Zevenhuizen
Opdrachtgever	TenneT - Reddyn
Geplande start bouw	februari 2024 - november 2024
Duur bouw	200 dagen

Aanlegfase	Aantal	Draaiuren [uur/dag]	Totaal in gebruik [dagen]	Totaal in gebruik [uren]	Brandstoftype [diesel/benzine/elektrisch]	Vermogen [kW]	Bouwjaar	(Indien bekend) Stage Klasse
Hoogwerker	1	8	15	120	diesel	50	2018	Stage IV
Graafmachine 20 ton	2	8	170	2720	diesel	45	2012	Stage IV
Graafmachine 3,5 ton	1	8	170	1360	diesel	18	2012	Stage IV
Laadschop (afvoer grond)	1	4	50	200	diesel	150	2016	Stage IV
Dumper	1	4	170	680	diesel	150	2011	Stage IV
Boorwerktuig (> 100 m) 45 ton	1	8	105	840	diesel	93	2012	Stage IV
Tractor	1	4	150	600	diesel	117	2012	Stage IV
Aggregaat	1	8	200	1600	diesel	40	2018	Stage IV
Bronbemalingspomp elektrisch	10	24	200	48000	elektrisch	-	2020	n.v.t.
Kabeltreklier	1	8	27	216	diesel	50	2016	Stage IV

Ontsluiting: N209, A12, N219.	Aantal	Bewegingen [keer/dag]	Totaal in gebruik [dagen]	Totaal in gebruik vervoersbewegingen	Brandstoftype [diesel/benzine/elektrisch]	Vermogen [kW]	Bouwjaar	(Indien bekend) Stage Klasse
Vrachtwagens 8x4 transport grond e.d.	1	16	100	1600	diesel	300	2011	Stage IV
Vrachtwagen boren 45 ton (verplaatsen materieel van boorlocatie)	1	16	21	336	diesel	338	2011	Stage IV
Personenauto uitvoerder	1	8	200	1600	diesel	73	2018	Stage IV
Personenauto opzichter	1	8	200	1600	diesel	73	2018	Stage IV

Vervoersbewegingen Totaal	100%
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	3200
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	-
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	1936

Input AERIUS Calculator 2020

Werktuig	Werktuigcode AERIUS	Stageklasse/ bouwjaar	Brandstof	Tijdsfactor uren	Vermogen [kW]	Fractie stationair %	Stationair tijd uren	Cilinderinhoud [l]	Emissiefactor (onbelast) NOx [g/l/uur]	Emissie NOx (stationair) [kg]	Emissiefactor (onbelast) NH3 [g/l/uur]	Emissie NH3 (stationair) [kg]	Fractie belast %	Belast tijd uren	Belasting -	Emissiefactor (belast) NOx [g/kWh]	Emissie NOx (belast) [kg]	Emissiefactor (belast) NH3 [g/kWh]	Emissie NH3 (belast) [kg]	Emissie NOx [kg]	Emissie NH3 [kg]						
Hoogwerker	H_HOOGWER_60_2015	2018	diesel	120	50	30%	36	2,5	14,2	1,3	0,0033	0,00	70%	84	0,55	0,9	2,1	0,00255575	0,01	3,4	0,01						
Graafmachine 20 ton	B_GRAAFMA_45_2008	2012	diesel	2720	45	30%	816	2,25	14,2	26,1	0,0033	0,01	70%	1904	0,69286	3,3	195,9	0,00263624	0,16	222,0	0,16						
Graafmachine 3,5 ton	B_GRAAFMA_28_2007	2012	diesel	1360	18	30%	408	0,9	14,2	5,2	0,003293	0,00	70%	952	0,69286	7	83,1	0,00270038	0,03	88,3	0,03						
Laadschop (afvoer grond)	B_LAADSCH_BAND_100_2015	2016	diesel	200	150	30%	60	7,5	10	4,5	0,003142	0,00	70%	140	0,55	0,9	10,4	0,00282742	0,03	14,9	0,03						
Dumper	B_DUMPER_215_2011	2011	diesel	680	150	30%	204	7,5	9,5362	14,6	0,008351	0,01	70%	476	0,69286	3	148,4	0,00278717	0,14	163,0	0,15						
Boorwerktuig (> 100 m) 45 ton	B_HIJSKR_100_2012	2012	diesel	840	93	30%	252	4,65	14,2	16,6	0,0033	0,00	70%	588	0,69286	5,5	208,4	0,00289786	0,11	225,0	0,11						
Tractor	L_TREKKER_100_2012	2012	diesel	600	117	30%	180	5,85	14,2	15,0	0,0033	0,00	70%	420	0,55	4,9	132,4	0,00240482	0,06	147,4	0,07						
Aggregaat	B_GENERAT_BOUW_35_2007	2018	diesel	1600	40	0%	0	2	14,2	0,0	0,0033	0,00	100%	1600	0,33571	8,8	189,1	0,00309189	0,07	189,1	0,07						
Kabeltreklier	B_GENERAT_BOUW_35_2007	2016	diesel	216	50	15%	32,4	2,5	14,2	1,2	0,0033	0,00	85%	183,6	0,33571	8,8	27,1	0,00309189	0,01	28,3	0,01						
									Totaal emissie in kg NOx (stationair)	84,4			Totaal emissie in kg NH3 (stationair)	0,03						Totaal emissie in kg NOx (belast)	996,9	Totaal emissie in kg NH3 (onbelast)	0,62	Totale emissie in kg NOx	1081,3	Totale emissie in kg NH3	0,65

Liander - Stedin

Aantallen / hoeveelheden
4820 m2 bouwrijp maken
3 transformatorcellen bouwen
3 transformatoren plaatsen
2 schakelhallen bouwen
2 MS installaties plaatsen
1100 m2 aanleg bestrating OS
350 m2 aanleg bestrating toegangsweg
2000 m2 aanleg gras
3450 totale opp. excl bouwwerken incl. weg

Doorlooptijden (mndn)
3 bouwrijp maken
7 bouwfase
4 installatiefase
3 testfase
2 opleverfase
19 maanden doorlooptijd

kengetallen (in hoge mate generiek voor verschillende OS typen)
5 dagen heistelling per MS hal (ca. 40 heipalen per hal)
5 dagen heistelling per trafo cel (ca. 25 prefab kanaalplaten per hal)
8 echte draaiuren per dag heistelling
20 uur inzet kraan per trafo cel (ca. 11 prefab wanddelen + 3 pieken cel)
32 uur inzet kraan per MS hal (ca. 25 prefab kanaalplaten per hal)
3 uur inzet kraan per trafo (inhijzen trafo en koelers in cel, 115 ton)
24 uur inzet montagekraan per trafo-montage
1,5 uur inzet graafmachine per 100m2 grondverzet
200 m2 bestrating (aanvoer per vrachtwagen)
72 uur inzet shovel terreinwerk (3 wk à 24 u/wk)
16 vrachtwagens per schakelhal incl. dak en computer vloer, excl inst.
20 vrachtwagens per trafo cel excl trafo
3 vrachtwagens per trafo
3 vrachtwagens per MS installatie (incl secundair)
6 busjes per dag in bouwfase ((onder)aanneemers)
3 busjes per dag in installatiefase
2 busjes per dag in testfase
6 autos gemiddeld per dag
20 werkdagen per maand
100 m2 oppervlakte trafo cel
200 m2 oppervlakte schakelhal

Berekening op basis van aantallen, doorlooptijden en kentallen:

Fase en duur	Activiteit	aantal per bouwfase			draaiuren per bouwfase				
		personenauto's (Licht)	busjes (middelzwaar)	vrachtwagens (zwaar)	laadschop/shovel	graafmachine	Telekraan (300 ton)	Kraan (40 ton)	heistelling
bouwfase à 7 maanden	Aanvoer personeel Liander en onderaannemers	840							
	Aanvoer personeel en (kleine) materialen		840						
	Aanvoer bouw materiaal voor 3 trafocellen, exclusief de 3 trafo's			60					
	Aanvoer bouw materiaal voor 2 schakelhallen, exclusief de 2MS installatie's			32					
	Aanvoer 1450m2 bestrating rondom station en toegangsweg			7					
	Graafwerk t.b.v. aanleg van 3 trafocellen (fundatie ca 1,6m diep)					14			
	Graafwerk t.b.v. aanleg van 2 schakelhallen (kelder ca 1,6m diep)					18			
	Graafwerk t.b.v. aanleg van 1450 m2 bestrating					22			
	Graafwerk t.b.v. aanleg van 2000 m2 gras					30			
	Terreinafwerking met shovel				72				
	Plaatsen prefab wanddelen en bliksempieken voor 3 trafocellen						60		
	Heien van palen voor 3 trafocellen								120
	Heien van palen voor 3 schakelhallen								80
installatiefase à 4 maanden	Hijzen van dakplaten voor 2 schakelhallen							64	
	Aanvoer van 3 transformatoren			9					
	Aanvoer van 2 MS installaties			6					
	Inhijzen van 3 vermogenstransformatoren						9		
	Montage van 3 transformatoren en toebehoren								72
testfase à 3 maanden	Aanvoer personeel Liander en onderaannemers	480							
	Aanvoer personeel en (kleine) materialen		240						
opleverfase à 2 maanden	Aanvoer personeel Liander en onderaannemers	360							
	Aanvoer personeel en (kleine) materialen		120						
		1920	1200	114	72	83	69	136	200
		3840	2400	229					

115 200 300 200 180 vermogen kW
3B/4 3B/4 3B/4 3B/4 3B/4 Stageklasse



Vervoersbewegingen Totaal	100%	50%
Vervoersbewegingen lichtverkeer (personenauto's en kleine busjes)	3840	1920
Vervoersbewegingen middelzwaarverkeer (busjes)	2400	1200
Vervoersbewegingen zwaarverkeer (vrachtverkeer)	230	115

Input AERIUS Calculator 2020

Werktuig	Werktuigcode AERIUS	Stageklasse/bouwjaar	Brandstof	Tijdsfactor	Vermogen	Fractie stationair	Stationair tijd	Cilinderinhoud	Emissiefactor (onbelast) NOx	Emissie NOX (stationair)	Emissiefactor (onbelast) NH3	Emissie NH3 (stationair)	Fractie belast	Belast tijd	Belasting	Emissiefactor (belast) NOx	Emissie NOx	Emissiefactor (belast) NH3	Emissie NH3	Emissie NOx	Emissie NH3			
																						%	uren	[l]
Laadschop / Shovel	B_LAADSCH_BAND_100_2	Klasse IIIB	Diesel	72	115	30%	21,6	5,75	14,2	1,76364	0,0033	0,00	70%	50,4	0,55	5,2	16,57656	0,00284755	0,01	20,1	0,01			
Graafmachine	B_GRAAFMA_200_2011	Klasse IIIB	Diesel	83	200	30%	24,975	10	14,2	3,54645	0,0033	0,00	70%	58,275	0,692857	2,3	18,6	0,002435	0,02	23,0	0,02			
Telekraan (300 ton)	B_HIJSKR_350_2011	Klasse IIIB	Diesel	69	300	30%	20,7	15	14,2	4,4091	0,0033	0,00	70%	48,3	0,61	2,6	22,98114	0,00238469	0,02	28,8	0,02			
Kraan (40 ton)	B_HIJSKR_200_2011	Klasse IIIB	Diesel	136	200	30%	40,8	10	14,2	5,7936	0,0033	0,00	70%	95,2	0,692857	3	39,57599184	0,00278717	0,04	47,2	0,04			
Heistelling	B_HIJSKR_200_2011	Klasse IIIB	Diesel	200	180	30%	60	9	14,2	7,668	0,0033	0,00	70%	140	0,692857	3	52,3799892	0,00278717	0,05	60,0	0,05			
										Totaal emissie in kg NOx (stationair)	23,2			Totaal emissie in kg NH3 (stationair)	0,01									
																Totaal emissie in kg NOx (belast)	150,1	Totaal emissie in kg NH3 (onbelast)		0,14	Totale emissie in kg NOx	179,2	Totale emissie in kg NH3	0,14

Bijlage 6 Vooronderzoek Conventionele Explosieven, Explosive Clearance Group, 12-11-2020



ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP

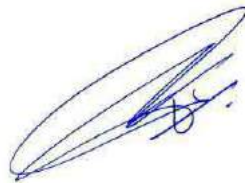


Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied 'Uitbreiding Focusgebieden en kabeltracés Zuidplaspolder'.

ONDERZOEKSGBIED: Uitbreiding Focusgebieden en kabeltracés Zuidplaspolder
OPDRACHTGEVER: Qirion BV
DATUM: 12-11-2020

**TER ACCORDERING MANAGEMENT EN
EINDVERANTWOORDELIJKE DIRECTIE:**

Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*
Explosive Clearance Group



.....

DOCUMENTCODE: 372-020-VO-01
VERSIE: *Concept*
DISTRIBUTIELIJST: Explosive Clearance Group BV
Qirion BV

Copyright Explosive Clearance Group BV 2020©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.



Inhoudsopgave

1	INLEIDING.....	6
1.1	ALGEMEEN	6
1.2	AANLEIDING	7
1.3	DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK	8
1.4	BRONNEN	10
1.5	HET ONDERZOEKSGBIED.....	11
2	HET INDICATIE ONDERZOEK.....	14
2.1	INDELING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK.....	14
2.2	UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE	14
2.3	EERDER CE-VOORONDERZOEK.....	15
2.4	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR.....	16
2.5	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN	16
2.6	LANDELIJKE ARCHIEVEN.....	16
2.6.1	NATIONAAL ARCHIEF.....	17
2.6.2	NIOD INSTITUUT VOOR OORLOGS- HOLOCAUST- EN GENOCIDESTUDIES	18
2.6.3	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE.....	18
2.7	INTERNATIONALE ARCHIEVEN.....	18
2.7.1	THE NATIONAL ARCHIVES (LONDEN)	18
2.7.2	BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV	19
2.8	GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN EOD EN M.M.O.D.	19
2.8.1	ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE.....	20
2.8.2	ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK	21
2.8.3	MIJNENVELDREGISTER	21
2.8.4	NIEUWSBERICHTEN.....	21
2.9	LUCHTFOTO INTERPRETATIE	23
2.9.1	DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE.....	23
2.9.2	METHODIEK.....	23
2.9.3	GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE	23
2.9.4	INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL	24
3	RESULTATEN INDICATIE-ONDERZOEK EN AFBAKENING	25
3.1	BEELDMATERIAAL	47
4	HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK.....	49
4.1	BEELDVERGELIJKING	49
4.2	SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN.....	57
5	AFBAKENING VERDACHT GEBIED	58
5.1	EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES.....	58
5.2	HORIZONTALE AFBAKENING	58
5.3	MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN	62
5.4	VERTICALE AFBAKENING.....	62
6	LEEMTEN IN KENNIS	65

7	CONCLUSIE EN ADVIES	66
8	OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....	68
9	BIJLAGEN	75
	BIJLAGE 1: CE-BODEMBELASTINGSKAART.....	75
	BIJLAGE 2: TOELICHTING VERPLICHTE EN AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE.....	77
	BIJLAGE 3: SYSTEEM CERTIFICATEN OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN.....	80
	BIJLAGE 4: PROTOCOL SPONTANE VONDST	81

1 INLEIDING

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het explosieve materiaal dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, tussen de zeven en vijftien procent om verschillende redenen niet tot ontploffing gekomen of gebracht.

1.1 ALGEMEEN

Hoofdrisico van het werkveld van het opsporen van Conventionele Explosieven (CE) is het onverhoeds aantreffen van deze CE bij het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem en/of de ondeskundige en onzorgvuldige omgang met aangetroffen CE. Hierdoor bestaat het gevaar op het ongewenst tot (uit)werking komen van CE en dat kan grote uitwerkingsgevolgen teweegbrengen. De belangrijkste daarvan zijn luchtdruk, schokgolf en scherfwerking, welke een groot gevaar vormen voor de veiligheid en gezondheid van bij het opsporen van CE betrokken werknemers en andere personen.

Het voorgenoemd risico doet zich voor indien voorafgaand aan (bouw)projecten geen/onvoldoende onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van CE en/of het opsporen van CE op een onzorgvuldige en/of ondeskundige wijze plaatsvindt. In het laatstgenoemde geval doet het risico van het onverhoeds aantreffen van CE zich ook voor zodra na een opsporingsproject met de reguliere (grond)werkzaamheden wordt gestart.¹

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, dient de opdrachtgever ervoor te zorgen (inspanningsverplichting) dat in de ontwerpfase – als onderdeel van de Risico-Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) – er rekening wordt gehouden met (veiligheids) verplichtingen die gelden in de uitvoeringsfase. Dat wil onder andere zeggen dat de opdrachtgever (de initiatiefnemer van de werkzaamheden) het mogelijk moet maken dat de aannemer die het werk uitvoert dat op een veilige en gezonde manier kan doen, onder naleving van wettelijke regels en door toepassing van maatregelen uit de voor dat werk geldende arbocatalogus, brancherichtlijnen, stand der techniek en wetenschap.²

Als gevolg van het voorgaande dient de opdrachtgever er vooraf zorg voor te dragen dat er bij grond- en/of waterbodemroerende activiteiten informatie beschikbaar (inventariseren en evalueren) is over de samenstelling van de (water)bodem. Zoals of er bijvoorbeeld sprake is van de vermoede aanwezigheid van CE en/of de identificatie van potentiële risicolocaties.

¹ Voor nadere info betreffende regelgeving etc. zie: www.explosievenopsporing.nl.

² Zie ook voor achtergrond Nederland: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014) 18 (http://www.inspectieszw.nl/Images/Jaarplan-InspectieSZW-2015_tcm335-359626.pdf); De Inspectie blijft zich inzetten om bij de opdrachtgevers, inclusief gemeenten, indringend concrete aandacht en zorg te eisen voor hun verantwoordelijkheid bij de voorbereidingen voor GWW-projecten. Bijvoorbeeld het veilig opleveren van projectgrond – gevrijwaard van explosieven – en sturing op arbo-aspecten in het opdrachtverlenings-traject.

Om het maatschappelijk belang (veiligheid en gezondheid van en rondom arbeid) te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van Conventionele Explosieven. Dat wil zeggen dat opsporingswerkzaamheden met betrekking tot CE op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd mogen worden door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat voor het opsporen van Conventionele Explosieven.

Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf (en de EOD) te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het “Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven” (WSCS-OCE). Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (Opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (Civieltechnisch Opsporingsproces).³

De doelstelling van dit door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) vastgestelde certificatieschema is driedelig:

- bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden voldoende veilig voor het eigen personeel en derden aanwezig op het project worden uitgevoerd;
- bewerkstelligen dat risicovolle werkzaamheden zodanig en met die deskundigheid worden uitgevoerd dat omwonenden veilig zijn en dat de openbare orde en publieke veiligheid wordt gewaarborgd;
- bewerkstelligen dat het vooronderzoek en/of de opsporing volgens de gegunde opdracht wordt uitgevoerd en opgeleverd (vast te leggen in het proces-verbaal van oplevering).⁴

Explosive Clearance Group B.V. (ECG) is voor beide deelgebieden (A+B) gecertificeerd.⁵

Een eerste stap in het opsporingsproces wordt (doorgaans) gevormd door een (historisch) vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied VERDACHT of ONVERDACHT is op de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.

1.2 AANLEIDING

In 2019 heeft ECG een bureaustudie uitgevoerd naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven ter hoogte van twee 150-kV-tracés in de Zuidplaspolder. Het doel was tevens om na te gaan in welk van de twee tracés het minst sprake was van verdacht gebied. Het eerste tracé betrof een noordelijk gelegen variant, lopende van het spoorwegknooppunt bij Moordrecht naar Waddinxveen, Moerkapelle en Zoetermeer. Het tweede tracé betrof een zuidelijk gelegen variant, lopende van het spoorwegknooppunt bij Moordrecht, parallel aan de spoorlijn en Rijksweg A12 richting Zevenhuizen tot Zoetermeer.

³ Het Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) is een verplicht procescertificaat voor het opsporen van CE. Het stelt eisen aan de kwaliteit, veiligheid en deskundigheid van het bedrijf en/of organisatie.

⁴ Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven: 2012, versie 1, 107.

⁵ Het certificaat is opgenomen onder *Bijlage 3*.

De voorliggende rapportage betreft een aanvulling op het zuidelijke tracé, omdat dit tracé op enkele locaties wordt uitgebreid. U dient het vooronderzoek met kenmerk 435-018-VO-01 te raadplegen voor het noordelijke kabeltracé.

Het aanvullende vooronderzoek is uitgevoerd conform het WSCS-OCE en de offerte met kenmerk 372-020-03. De locatie en een verdere beschrijving van het onderzoeksgebied zijn opgenomen in *paragraaf 1.6*.

1.3 DOEL VAN HET INDICATIEONDERZOEK

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

‘Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een CE bodembelastingskaart.’⁶

Voor dit specifieke project geldt dus, dat opdrachtgever na afronding van dit vooronderzoek een advies dient te krijgen omtrent een voorkeurstracé en de voorkeurslocatie voor het transformatorstation, waar het gaat om het risico op het aantreffen van conventionele explosieven binnen de optionele locaties. Indien andere facetten (bv. milieu, archeologie o.i.d.) er voor zorgen dat er, ondanks de onderzoeksresultaten van dit onderzoek, dient te worden gekozen voor de op CE-gebied minst voordelige optie, dan wordt in het advies aangegeven welke vervolgstap er geadviseerd wordt.

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:

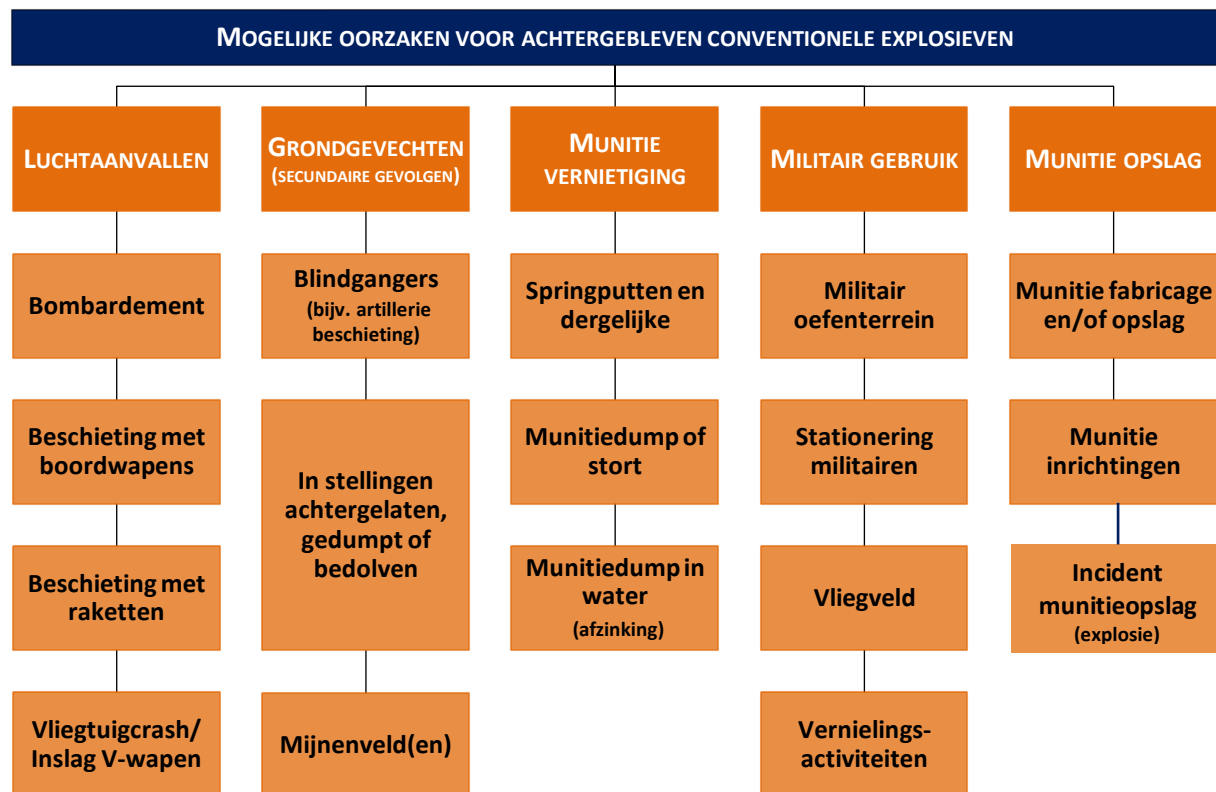
1. Is het onderzoeksgebied of delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven,⁷ oftewel van VERDACHT gebied?
2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?
3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid, verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

De indicaties zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied VERDACHT is op Conventionele Explosieven of geografisch

⁶ WSCS-OCE, 126.

⁷ Het werkveldspecifieke certificatieschema WSCS-OCE heeft betrekking op het opsporen van Conventionele Explosieven die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog. CE afkomstig uit de periode na de Tweede Wereldoorlog vallen buiten de onderzoeksscope.

herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt (contra-indicaties).⁸ Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgende overzicht (figuur 1) is weergegeven.⁹

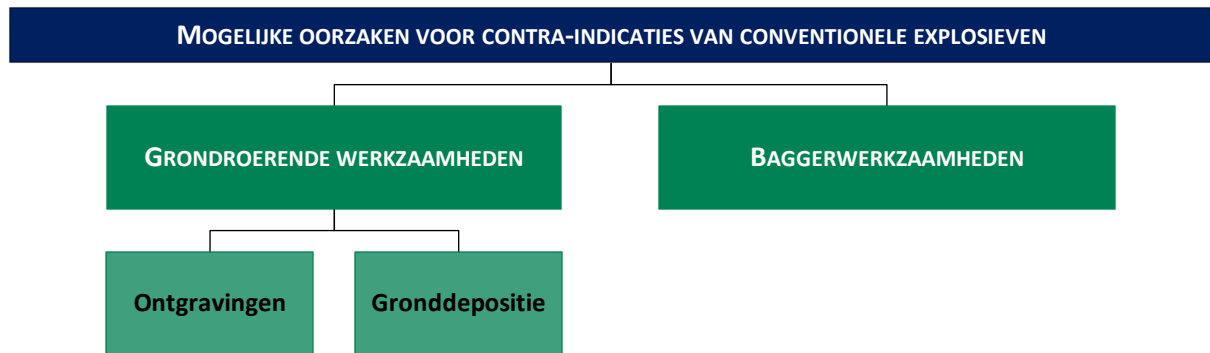


Figuur 1: Schema met voorbeelden van oorzaken/scenario's voor de mogelijke aanwezigheid van CE.

Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van Conventionele Explosieven (contra-indicaties) kunnen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hieronder is weergegeven.

⁸ VERDACHT of ONVERDACHT houdt niet in dat feitelijk vaststaat dat er wel of geen CE liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van feiten/bronnenmateriaal) aannemelijk is dat in een bepaald gebied CE worden aangetroffen. Enkel door middel van opsporingswerkzaamheden kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van CE worden vastgesteld. Of (en zo ja: waar) er in de naoorlogse periode opsporingswerkzaamheden hebben voorgedaan, vormt geen onderdeel van deze studie en zou (indien relevantie is aangetoond) in een nadere Risicoanalyse nagegaan moeten worden.

⁹ De weergegeven scenario's zijn exemplarisch en pretenderen geen volledigheid.



Figuur 2: Schema met voorbeelden van oorzaken/scenario's voor contra-indicaties betreffende de aan/afwezigheid van CE.

1.4 BRONNEN

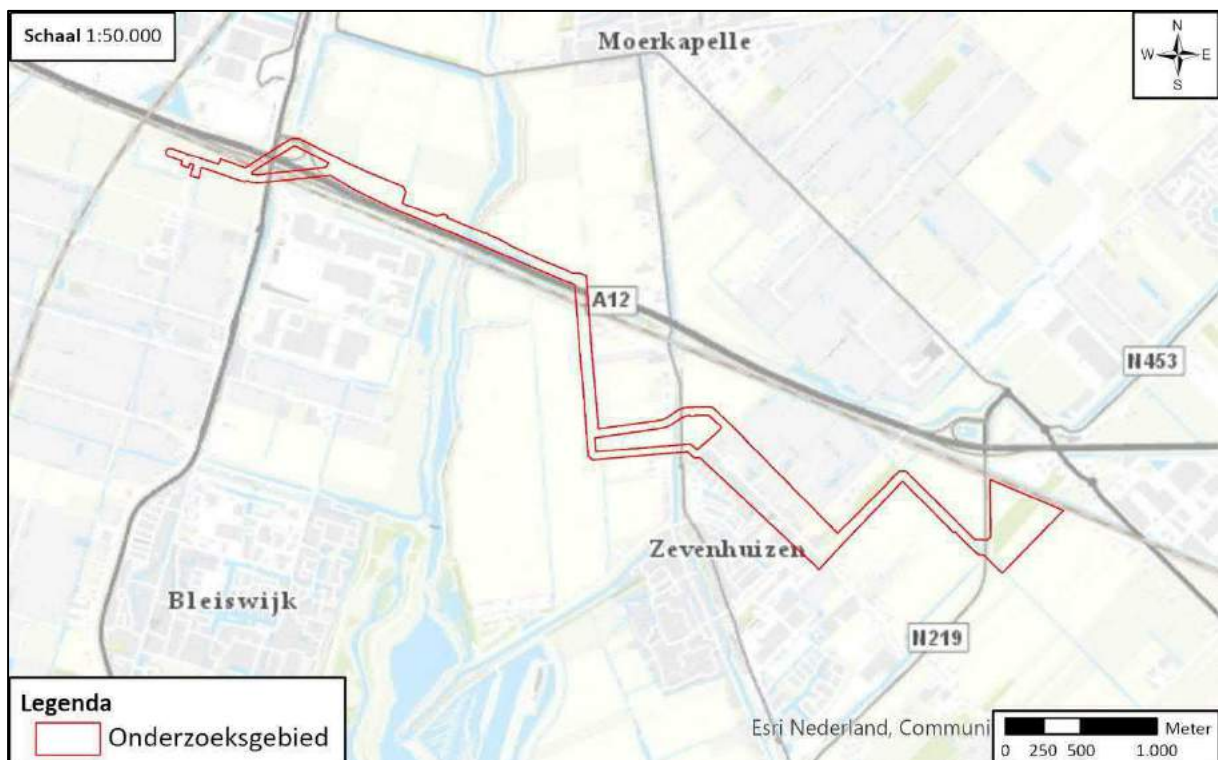
Bij het indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd. In het navolgende overzicht (*tabel 1*) staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Optionele bronnen dienen in bepaalde situaties te worden gehanteerd. Daarnaast raadpleegt ECG aanvullend een drietal archieven welke niet zijn opgenomen in het vigerende WSCS-OCE. De conclusie VERDACHT wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen. Een toelichting van de verplicht en aanvullend te raadplegen bronnen is opgenomen in de bijlagen van deze rapportage.

BRONNEN CONFORM WSCS-OCE	RAADPLEGEN		GERAADPLEEGD
	Verplicht	Optioneel	
Inventarisatie eerder onderzoek CE	✓		Ja
Literatuur	✓		Ja
Gemeente- en Provinciaal archief	✓		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		✓	Ja
NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies		✓	Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	✓		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	✓		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	✓		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives/National Collection of Aerial Photography (Edinburgh)		✓	Ja
The National Archives (Londen)		✓	Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)		✓	Ja
The National Archives (Washington)		✓	Nee
Getuigen		✓	Nee
Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk		Nvt.	Ja
Nationaal Archief te Den Haag		Nvt.	Ja
Laurier Military History Archive (Waterloo, Canada)		Nvt.	Ja

Tabel 1: Overzicht van geraadpleegde bronnen.

1.5 HET ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied lag in de periode 1940-1945 in de gemeenten Bleiswijk en Zevenhuizen. Deze gemeenten zijn in de tussentijd opgeheven en samengevoegd in de gemeenten Lansingerland en Zuidplas. Het onderzoekstracé van +/- 6 kilometer lengte lag zowel tijdens de Tweede Wereldoorlog als nu in overwegend landelijk gebied en grotendeels parallel aan de spoorlijn Gouda – Den Haag en de Rijksweg A12. Verder liggen in de omgeving van het onderzoekstracé de plaatsen Bleiswijk, Zevenhuizen en Zoetermeer.

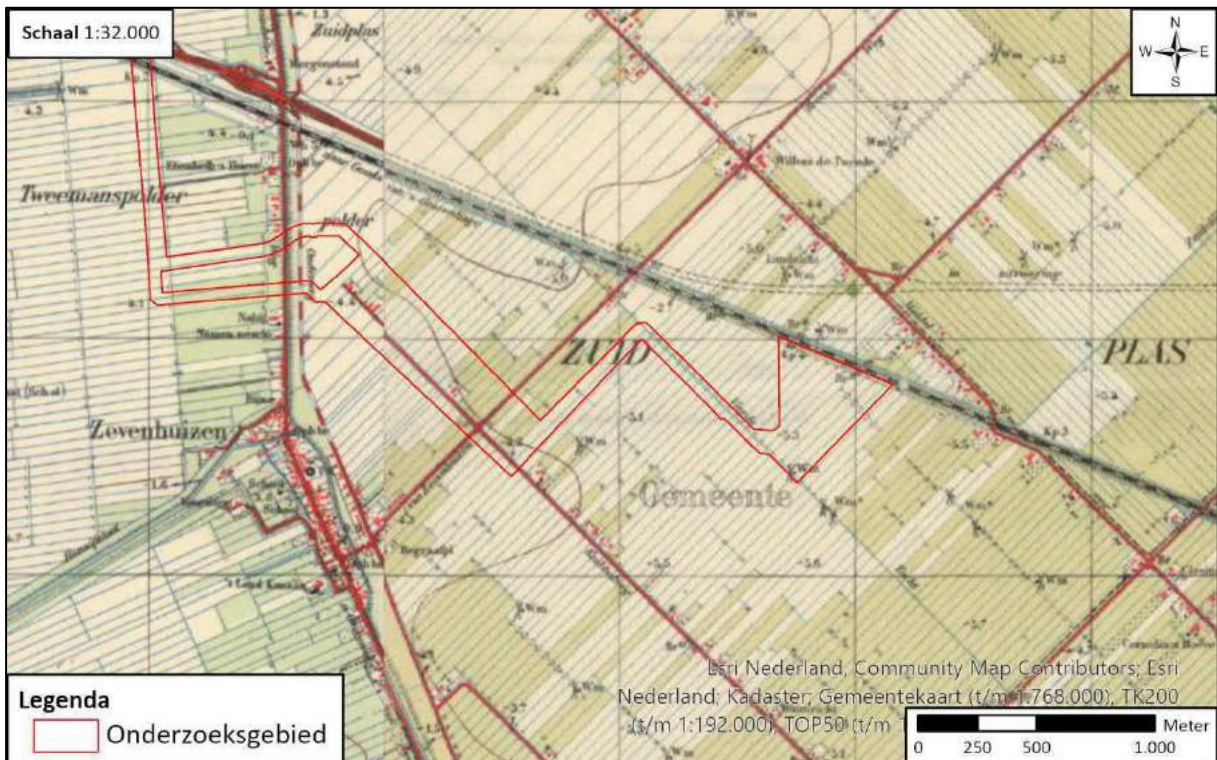


Figuur 3: Ligging van het onderzoeksgebied.

De kaarten op de navolgende pagina tonen de topografie in de omgeving van het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog. Het tracé liep door gebieden die werden aangeduid als Zuidplaspolder, Tweemanspolder en Klappolder. Met de kennis van de vroegere gemeentegrenzen, plaatsnamen en gedeeltelijk verdwenen toponiemen zal het historisch bronnenmateriaal worden geanalyseerd op relevante gegevens die duiden op de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied.



Figuur 4: Ligging van het onderzoeksgebied.



Figuur 5: Ligging van het onderzoeksgebied.



Figuur 6: Wijziging van de huidige gemeentegrenzen ten opzichte van de grenzen in 1940.

2 HET INDICATIE ONDERZOEK

In het indicatie onderzoek wordt op basis van historisch bronmateriaal vastgesteld of het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen.

2.1 INDELING EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt ten eerste een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerd(e) vooronderzoek(en) naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.¹⁰ Vervolgens worden op basis van literatuuronderzoek de oorlogshandelingen die relevant kunnen zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE inclusief datum in de rapportage (chronologisch) weergegeven. Daarop volgt er een opsomming van de bezochte archiefinstanties en de geraadpleegde archiefdelen en worden de eventueel achterhaalde naoorlogse ruimingen van Conventionele Explosieven en daaraan gerelateerde zaken in beeld gebracht.¹¹ Het merendeel van de uit de archieven achterhaalde oorlogshandelingen/indicaties wordt uiteindelijk in een overzichtstabel weergegeven waarin een indicatie bij voorkeur vanuit het perspectief van meerdere bronnen wordt beoordeeld/geanalyseerd (en waar mogelijk geverifieerd) op de omschrijving van:

- de aard van de oorlogshandeling;
- het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- de inslaglocatie van CE;
- relevantie;
- herleidbaarheid tot (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied.

Daarna zullen vanuit een combinatie van bronspecifieke en historische benadering (waaronder de mogelijk reeds achterhaalde indicaties) luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geanalyseerd worden om de hierboven aangehaalde omschrijvingen verder te verifiëren en/of te herleiden.

2.2 UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEOORDELING VAN DE RELEVANTIE VAN EEN INDICATIE

Bij het beoordelen of de bij het indicatieonderzoek achterhaalde informatie relevant is, wordt een selectiecriteria uit het WSCS-OCE toegepast:

*'Indicaties/contra-indicaties dienen een locatiewijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied.'*¹²

¹⁰ Onder een onderzoek wordt door ECG verstaan: een (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de (voormalige) BRL-OCE of het vigerende WSCS-OCE.

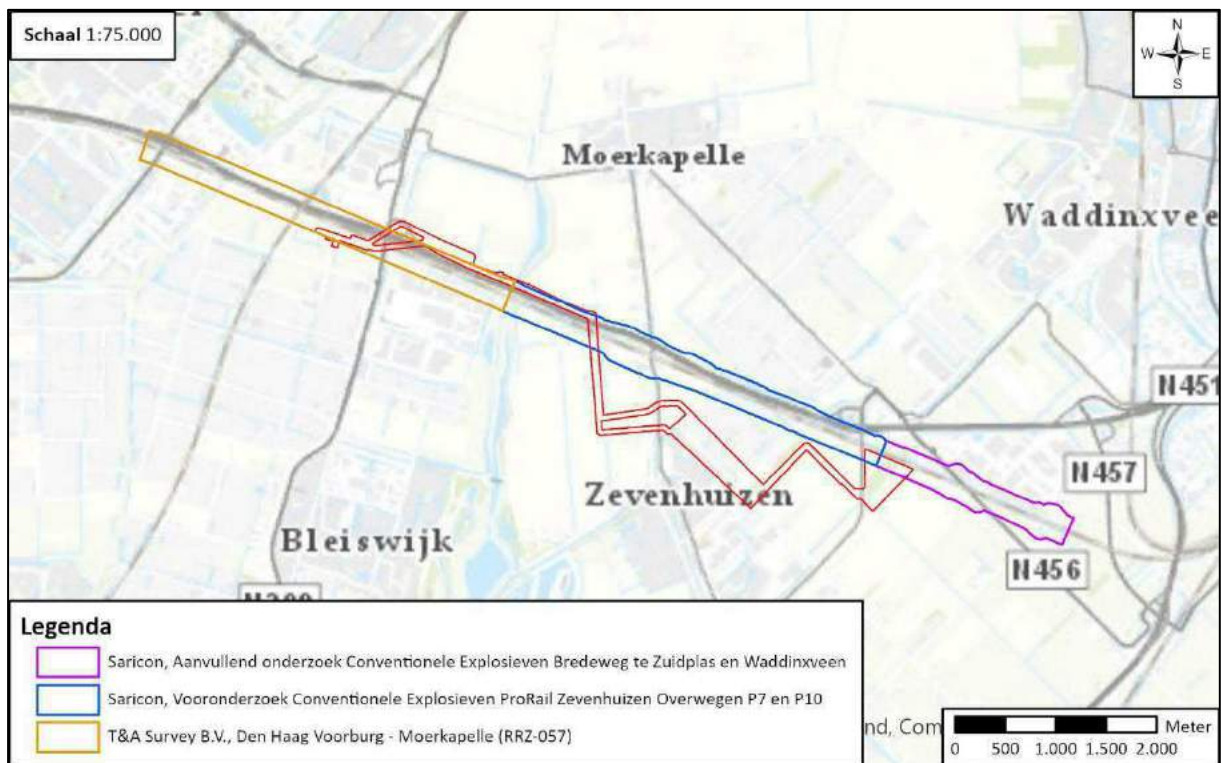
¹¹ In de weergegeven opsommingstabellen zijn tevens indien aanwezig de geraadpleegde archiefstukken die in verband met het contra-indicatie onderzoek zijn ingezien, opgenomen.

¹² WSCS-OCE, 128.

Indien de locatieverwijzing niet feitelijk verwijst naar de omgeving van het onderzoeksgebied of op een andere wijze een relatie met het onderzoeksgebied (bijvoorbeeld op basis van voorkennis) impliceert, dan wordt de desbetreffende informatie niet in de rapportage opgenomen of als niet relevant beoordeeld en wordt deze verder buiten beschouwing gelaten.

2.3 EERDER CE-VOORONDERZOEK

ECG heeft een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde vooronderzoeken. Deze inventarisatie is bedoeld om vast te stellen welk bronnenmateriaal er in eerder onderzoek is geraadpleegd en welke conclusies er zijn getrokken omtrent de status ‘verdacht’ en ‘onverdacht’. In het verleden blijken er al meerdere bureaustudies te zijn uitgevoerd met een mogelijke relevantie voor dit onderzoek. De volgende kaart toont de contouren van de gebieden die in de directe omgeving van het huidige onderzoeksgebied zijn onderzocht in eerder vooronderzoek.



Figuur 7: Eerder uitgevoerde vooronderzoeken in de omgeving van het onderzoeksgebied.

In 2015 is door Saricon een vooronderzoek uitgevoerd ter hoogte van het spoor Den Haag – Gouda. Het onderzoeksgebied is in de bovenstaande kaart weergegeven in paars. Ter hoogte van het huidige onderzoeksgebied werden op luchtfoto's enkele bomkraters waargenomen langs het spoor. Gedeeltes van het huidige onderzoeksgebied werden aangemerkt als verdacht op afwerpmunitie.¹³

¹³ Saricon, Aanvullend onderzoek Conventionele Explosieven Bredeweg te Zuidplas en Waddinxveen, 15S181-VO-02 (14-12-2015).

Het in blauw gearceerde gebied op de voorgaande kaart werd door Saricon in 2017 onderzocht. Langs het spoortracé tussen de brug over de Rotte en het viaduct bij het Noordeinde werden op luchtfoto's vele bomkraters waargenomen, waardoor een groot gedeelte van het spoortracé werd aangemerkt als verdacht op afwerpmunitie.¹⁴ Het huidige onderzoeksgebied loopt parallel aan het spoor op locaties die door Saricon als verdacht zijn aangemerkt.

Het in paars gearceerde gebied op de voorgaande kaart is in 2018 door T&A Survey onderzocht. Het betrof een update van een eerder vooronderzoek uit 2012. De spoorzone ter hoogte van het onderzoeksgebied, lopend van de spoorbrug over de Rotte tot de kruising van het spoor naar Leiden, werd grotendeels aangemerkt als verdacht op afwerpmunitie vanwege de vele bomaanvallen op het spoor.¹⁵

2.4 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Om een beeld te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied heeft ECG diverse boeken en artikelen geraadpleegd. Een compleet overzicht van de literatuur is opgenomen in het overzicht van gehanteerde bronnen in hoofdstuk 8. De achterhaalde indicaties worden in paragraaf 3.1 beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid.

2.5 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GEMEENTELIJKE, REGIONALE EN PROVINCIALE ARCHIEVEN

De nadruk bij het indicatieonderzoek ligt bij het raadplegen van de diverse archieven op het bestuderen van de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten. Wanneer er relevante informatie is achterhaald, is deze opgenomen in de tabel in Hoofdstuk 3.

Voor dit onderzoek zijn meerdere gemeentelijke archiefinstanties geraadpleegd. Een totaaloverzicht van de geraadpleegde stukken is opgenomen in Hoofdstuk 8. Alle relevante informatie die feitelijk betrekking heeft op (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn opgenomen in de tabel in Hoofdstuk 3.

2.6 LANDELIJKE ARCHIEVEN

ECG heeft voor deze bureaustudie het Nationaal Archief, het NIOD en het Nederlands Instituut voor Militaire Historie geraadpleegd. Ook hiervoor geldt dat alle relevante informatie die feitelijk betrekking heeft op (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied is opgenomen in de tabel in Hoofdstuk 3.

¹⁴ Saricon, Vooronderzoek Conventionele Explosieven ProRail Zevenhuizen Overwegen P7 en P10, 17S057-VO-02 (27-07-2017).

¹⁵ T&A Survey, Vooronderzoek Conventionele Explosieven ProRail PGO Den Haag, locatie Den Haag – Voorburg – Moerkapelle (deelsRRZ-057), GPR5457.14, versie 1.0 definitief (19-02-2018).

2.6.1 NATIONAAL ARCHIEF

In het Nationaal Archief (NA) is archief *2.04.53.15 Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946* geraadpleegd. De Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen werd naar aanleiding van de Wet tot Bescherming van de Bevolking tegen Luchtaanvallen, die in 1936 in werking trad, opgericht. De taak van dit overheidsorgaan was de gemeentelijke activiteiten op dit terrein te begeleiden en te controleren. Toen in 1942 de Duitse bezetter de wet verving door de Luchtbeschermingsverordening kwam de luchtbescherming sterker onder controle te staan van de bezetter. De archiefstukken beslaan diverse onderwerpen betreffende de luchtbeschermingsdienst, waaronder door gemeenten ingestuurde rapporten betreffende Geallieerde luchtactiviteiten.

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.

Tevens is het archief *3.09.34 Archief van het Militair Gezag in Zuid-Holland 1944-1947* geraadpleegd. Het Militair Gezag (MG) was een orgaan dat in de bevrijde delen van Nederland een interimbestuur moest vestigen zolang er een oorlogstoestand heerste en de regering het gezag nog niet kon overnemen. Het MG hield zich onder meer bezig met het herstel en handhaving van de veiligheid en het weer op gang brengen van het maatschappelijk leven. Dit hield ook in, dat men zich bezighield met luchtbescherming, het herstellen van oorlogsschade, explosievenopruiming etc. Stukken omtrent deze onderwerpen kunnen relevant zijn voor het vooronderzoek.

In het NA is het tot slot het archief *2.04.110 Korps Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 1945-1974* geraadpleegd. Het Korps Hulpverleningsdienst (HVD) nam vanaf juli 1947 de taken van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (M.M.O.D.) over. Eind juli 1947 werd de H.V.D. verantwoordelijk voor het ruimen van explosieven die in de civiele sector werden aangetroffen en vanaf januari 1948 ook voor het ruimen op militaire objecten en terreinen.

In 1971 werd de taak van de H.V.D. overgedragen aan de EOD.¹⁶ Door middel van het raadplegen van delen van het archief van de Hulpverleningsdienst is getracht inzicht te verkrijgen in mogelijke ruimingen van CE in de periode van ca. 1947 tot en met het begin van de jaren '70 van de vorige eeuw.

Alle relevante informatie die feitelijk betrekking heeft op (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn opgenomen in de tabel in Hoofdstuk 3.

2.6.2 NIOD INSTITUUT VOOR OORLOGS- HOLOCAUST- EN GENOCIDESTUDIES

In het NIOD is het archief van '*Generalkommissar für das Sicherheitswesen en Höhere SS- und Polizeiführer*' Hanns Albin Rauter (1892-1949), die was belast met 'de openbare orde en veiligheid' in Nederland, en het archief van het Departement van Justitie tussen 1940 en 1945 geraadpleegd, respectievelijk archief *077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West), (1938) 1940-1945* en *216k Departement van Justitie (1935) 1940-1945 (1950)*.

2.6.3 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE

De collectie *575 Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands Grondgebied in de oorlog / Rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen (collectie 575) 1940-1945* van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag is geraadpleegd.

2.7 INTERNATIONALE ARCHIEVEN

ECG heeft de archieven uit The National Archives (TNA) te Londen en het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg im Breisgau (BAMA) geraadpleegd. Ook van de gegevens uit internationale archieven is relevante informatie opgenomen in de tabel in Hoofdstuk 3.

2.7.1 THE NATIONAL ARCHIVES (LONDEN)

ECG beschikt over 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) en diverse AIR collecties van de geallieerde luchtlegers. Uit deze gegevens kan informatie worden gehaald omtrent de aanvalsdoelen, het verloop van de gebeurtenissen/gevechtshandelingen en de gehanteerde wapens en/of gebruikte CE.

De ervaring leert dat enige terughoudendheid bij het hanteren van de gegevens uit de Daily Logs op zijn plaats is. Coördinaataanduidingen, informatie over bommenlast en gevechts- of bombardementsbeschrijvingen kunnen door allerlei oorzaken niet overeenkomen met de werkelijke gebeurtenissen en/of locaties. Door middel van ander bronnenmateriaal zoals de Operations Record Books van de betrokken RAF squadrons en luchtfotoanalyse zal ECG trachten de beschreven locaties

¹⁶ J. van Woensel, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004) 107 en 142.

van de oorlogshandelingen te verifiëren en te herleiden. Vermeldingen uit de Daily Logs welke op basis van de omschrijvingen niet kunnen worden herleid naar (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied worden buiten beschouwing gelaten.

De Geallieerden hanteerden gedurende de Tweede Wereldoorlog het Nord de Guerre coördinatenstelsel. Met behulp van Nord de Guerre coördinaten gaven zij in veel gevallen aan waar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. De coördinaten uit het Nord de Guerre stelsel kunnen met behulp van gegeorefereerde stafkaarten worden herleid tot een locatie. Een met vier cijfers aangeduid coördinaat beslaat een kaartvierkant van 1000 bij 1000 meter. Indien een locatie met zes (100 meter) of acht cijfers (10 meter) wordt aangeduid, is het in de meeste gevallen mogelijk een specifiekere positie binnen het desbetreffende kaartvierkant aan te geven.

2.7.2 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV

Het Militärarchiv is een onderdeel van het Duitse Bundesarchiv en is gehuisvest in Freiburg im Breisgau. Deze instelling beheert onder meer het archiefmateriaal en documenten van de Duitse strijdkrachten en het Ministerie van Defensie. Uit de periode van het *Deutsches Reich 1933-1945*, beheert het onder meer de archieven van de *Reichswehr*, *Wehrmacht* en *Waffen-SS*. Opgemerkt dient te worden dat de archieven door verschillende oorlogsactiviteiten ernstig hebben geleden. De schade aan de collecties wordt als volgt omschreven door het Militärarchiv:

“The archive material from the period up to 1945 suffered considerable losses as a consequence of war. Many of the records of the central service units of the armed forces and of the army leadership, those of the service units and troops of the army below divisional level and those of the air force and the Waffen SS have been lost. Naval archives, on the other hand, and the bulk of war logs belonging to the command authorities of the army and the divisional headquarters up to 1943, survived the war. Most of the files of the Prussian Army were destroyed in the army archives fire in Potsdam in 1945.”¹⁷

ECG heeft de beschikking over een aantal *Lageberichten* van de Duitse Luftwaffenführungsstab uit de periode 1940-1941. In deze rapporten, die per dag werden opgesteld, werd informatie verzameld omtrent de voortgang van de strijd in de verschillende oorlogsgebieden.

2.8 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN EOD EN M.M.O.D.

Voor deze bureaustudie is ten behoeve voor verder inzicht betreffende eerdere gedocumenteerde ruimingen van Conventionele Explosieven 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 Mijneveldregister en het archief met de ‘Uitvoeringsopdrachten (UO’s)’ – ook betiteld als ‘Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening (MORA’s)’; de zgn. ruimrapporten. Dit laatstgenoemde archief bevindt zich in het Semistatisch archiefdiensten Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk.

¹⁷ https://www.bundesarchiv.de/bundesarchiv/organisation/abteilung_ma/index.html.en (geraadpleegd: maart 2016).

Een nadeel van deze bron is dat deze niet volledig is: over de meldingen/ruiming tussens 1940-1944 en 1947/1948-1971 zijn bij de EOD en het SSA nauwelijks gegevens beschikbaar.

2.8.1 ARCHIEF UITVOERINGSOPDRACHTEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE

ECG heeft een overzicht van de UO's/MORA's van het onderzoeksgebied en het omliggende gebied van de EOD ontvangen.¹⁸ De omschrijvingen van de locaties zijn inclusief spelfouten en dergelijke letterlijk overgenomen. 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 door ECG gebruik gemaakt van Google Earth & Maps. Er heeft geen 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 ruiming tussens waarbij geen CE zijn aangetroffen (bijvoorbeeld "schroot") niet meegenomen.

MELDING NR.:	DATUM: ¹⁹	LOCATIE:	AANGETROFFEN:
20002221 - 20002280	17-11-2000	Hoefweg 230, Bleiswijk	1 x bom 250lbs GP (GB)
20131201	-	Noordeinde, Moerkapelle	1 x Bom, brisant; 500 lbs MC met staartpistool No 30 (gewapend)

Tabel 2: Meldingen en ruiming tussens van mogelijke conventionele explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied door de EODD.

Op adres Hoefweg 230 werd in 2000 een vliegtuigbom van 250 pond geruimd. De bom lag op een diepte van 7 meter en de staart op 5 meter diepte. Het adres ligt in de omgeving van het onderzoeksgebied.

In 2013 werd nog een vliegtuigbom van het kaliber 500 lbs geruimd bij het Noordeinde. Uit een nieuwsbericht (zie paragraaf 2.8.4) kan worden vastgesteld dat de bom werd aangetroffen bij de losplaats van het voormalige station Zevenhuizen. Deze locatie ligt in de omgeving van het onderzoeksgebied op ongeveer 300 meter van het onderzoekstracé.

¹⁸ Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (grondgevechten, beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een afbakening van ca. 250 meter rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.

¹⁹ Meldingsdatum

2.8.2 ARCHIEF M.M.O.D. SEMISTATISCHE ARCHIEFDIENSTEN MINISTERIE DEFENSIE RIJSWIJK

In het Semistatisch Archief van Defensie te Rijswijk bevindt zich eveneens 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. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingsrapporten uit diverse Nederlandse gemeenten. De achterhaalde indicaties uit deze archiefdelen zijn opgenomen in de indicatietabel in Hoofdstuk 3.

2.8.3 MIJNENVELDREGISTER

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. ECG heeft bij de EOD navraag gedaan of er voor de onderzoeksgebieden mijnenvelden zijn gedocumenteerd. Indien er mijnenvelden zijn geregistreerd, dan zijn deze met rood ingetekend op de kaart. Uit de door de EOD aangeleverde gegevens blijkt dat er geen mijnenvelden in het onderzoeksgebied zijn geregistreerd.

2.8.4 NIEUWSBERICHTEN

ECG heeft het internet en de krantenbank Delper doorzocht op relevante nieuwsberichten en krantenartikelen over het aantreffen van munitie in de omgeving van het onderzoeksgebied. Dit heeft enkele resultaten opgeleverd.

Op 25 augustus 1959 werd er een 500 pondervliegtuigbom aangetroffen tijdens graafwerkzaamheden langs de spoorlijn Gouda – Den Haag. De bom werd aangetroffen op +/- een meter diepte ter plaatse van de voormalige losplaats op het oude station van Zevenhuizen. De huidige locatie van de losplaats ligt net ten westen van de kruising van de spoorlijn en de straat Noordeinde. De losplaats lag langs de huidige Molenweg, parallel aan het spoor.



Figuur 8: Nieuwsbericht betreffende de ruiming van een Engelse 500 pondervliegtuigbom.
Bron: Algemeen Dagblad, 25-08- 1959, via www.delpher.nl (Geraadpleegd 26-10-2020).

Op meerdere websites wordt de vondst van een Engelse 500 pponder vliegtuigbom gemeld in de zomer van 2013. Deze ruiming staat ook in paragraaf 2.8.1 in de tabel met EOD-ruiming en geregistreerd onder Mora nummer 20131201. De bom werd aangetroffen ter hoogte van de kruising van de straat Noordeinde met de spoorlijn en Rijksweg A12.

13 juli Vliegtuigbom (500 pponder) tot ontploffing gebracht op het strand

Door Marvin - 13 juli 2013



Zevenhuizen & Wassenaar – De vliegtuigbom die dinsdagavond 9 juli werd gevonden tijdens graafwerkzaamheden aan het Noordeinde in Zevenhuizen, is zaterdagmorgen vroeg ontmanteld. In een straal van 1130 meter mochten mensen niet buiten zijn. Dit had ook grote gevolgen voor de omgeving, zo werd onder andere de A12 afgesloten en het treinverkeer tussen Utrecht en Den Haag enige tijd stilgelegd. Onder politiebegeleiding is de vliegtuigbom uit de Tweede Wereldoorlog naar de Wassenaarseslag in Wassenaar getransporteerd en tot ontploffing gebracht.

Figuur 9: Nieuwsbericht betreffende de ruiming van een Engelse 500 pponder vliegtuigbom.
Bron: www.district8.net (Geraadpleegd 26-10-2020).

2.9 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven.

2.9.1 DOEL VAN DE LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het primaire doel van de luchtfoto interpretatie is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorlogsgelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven Conventionele Explosieven. Luchtfoto's kunnen in de meeste gevallen als een betrouwbare bron worden geclassificeerd, waarmee tevens indicaties geografisch herleid en geverifieerd kunnen worden.

2.9.2 METHODIEK

Er zijn meerdere typen luchtfoto's, dit heeft onder andere te maken met de opnamehoek. De meest bruikbare voor interpretatie zijn de zgn. *verticals*. Het interpreteren van deze luchtfoto's gebeurt op diverse manieren. Eenvoudig gesteld: de foto's worden zo nauwkeurig mogelijk geanalyseerd op zichtbare verstoringen die mogelijk in verband staan met oorlogshandelingen. Een aantal van de geselecteerde foto's heeft de overlapping en kwaliteit om het stereoscopisch interpreteren (creëren van diepte voor dimensionaal inzicht door middel van het gebruik beeldparen) mogelijk te maken. Vervolgens worden de luchtfoto's middels georeferentie en georectificatie in ArcGIS zo exact mogelijk gepositioneerd op een recente ondergrond om de resultaten van de luchtfotoanalyse te transponeren naar de hedendaagse situatie.²⁰

2.9.3 GRENZEN EN MOGELIJKHEDEN VAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied;
- Opnamedata;
- Beeldkwaliteit;
- Opnamehoogte en (brandpunt van) de gehanteerde lens (schaal);
- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalsddata);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatie-systemen);
- Ervaring van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

²⁰ Afhankelijk van de fotohoek (*verticals* - *split verticals* e.d.), vlieghoogte, de schaal, de gehanteerde fotolens, de beeldkwaliteit, de stabiliteit tijdens de vlucht van het fotograferende vliegtuig, de beschikbare georeferentiepunten, hoogteverschillen in het landschap en de georectificatie, treden er tijdens de georeferentie van de verschillende foto's afwijkingen (toleranties) van 5 meter tot maximaal 10 meter op.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is mogelijk dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet (meer) zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden en camouflage kunnen een vertekend/onvolledig beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld jaargetijden, bebouwing, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie.

2.9.4 INVENTARISATIE, SELECTIE EN INTERPRETATIE VAN HET GEHANTEERDE BEELDMATERIAAL

Voor dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University (WUR), de Topografische Dienst te Zwolle (TOPO), *National Collection of Aerial Photography* (NCAP) - *The National Aerial Reconnaissance Archives* (NARA) te Edinburgh (Schotland), en het *Laurier Military History Archive* (LMHA) te Waterloo (Canada). In de tabel op de volgende pagina zijn de geanalyseerde luchtfoto's opgenomen. Bij de selectie van luchtfoto's is rekening gehouden met de opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. De resultaten van de luchtfotoanalyse zijn verwerkt in de Indicatietabel in het volgende Hoofdstuk.

DATUM	SORTIE NR.	BEELDNUMMERS	BRON
04-10-1942	C-453	2092 t/m 2095	NARA
01-12-1943	E-656	3162 t/m 3164	TOPO
04-12-1943	7-AA-442	9046 en 9048	TOPO
11-10-1944	140-1108	3028, 4032	TOPO
26-02-1945	106G-4544	4042, 4044	TOPO
26-02-1945	106G-4541	4173, 4221	TOPO
01-03-1945	106G-4570	4196	TOPO
11-04-1945	4-2258	3081, 3084 t/m 3086, 3088, 3090 t/m 3093, 4117, 4118	WUR
28-08-1945	16-2234	3121 t/m 3123	WUR

Tabel 3: Overzicht van gehanteerde opnamen bij de luchtfoto interpretatie

3 RESULTATEN INDICATIE-ONDERZOEK EN AFBAKENING

In de navolgende tabel zijn de gegevens opgenomen welke zijn achterhaald uit hiervoor opgesomde geraadpleegde literatuur en archiefdelen. In de tabel worden de locatieomschrijvingen getoetst op herleidbaarheid en relevantie met betrekking tot het onderzoeksgebied. Bij de toetsing op relevant van elke indicatie speelt de analyse van luchtfoto's een grote rol. Op luchtfoto's kunnen de resultaten van bombardementen worden waargenomen in de vorm van bomkraters en beschadigde gebouwen/infrastructuur. Luchtfoto-waarnemingen worden in de onderstaande tabel in blauwe rijen behandeld. Getracht wordt om indicaties (bombardementen etc) steeds met de eerstvolgende luchtfotodatum te verifiëren.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
24-05-1940		Burgemeester van Zevenhuizen: In antwoord op bovenvermeld schrijven deel ik U mede dat, behoudens in de polders neergekomen bommen, die geen schade aangericht hebben, deze gemeente niet bij luchtaanvallen is getroffen. ²¹			De achterhaalde indicaties zijn als niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeksgebied beoordeeld en worden derhalve verder buiten beschouwing gelaten, tenzij uit luchtfotoanalyse is gebleken dat de locatie bepaald kon worden. In dat laatste geval is de indicatie opgenomen op de in de bijlagen weergegeven CE-Bodembelastingkaart.
11-10-1940		Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941: Am 11.10.40, in Zevenhuizen (Südholland), 1 Blindgänger gefunden. ²²			De achterhaalde indicatie is als niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeksgebied beoordeeld en wordt derhalve verder buiten beschouwing gelaten.
12-08-1941			Lagebericht: 0430 Zevenhuizen. 7 Sprengbomben. 1 Wohnhaus leicht beschädigt, Glasschaden an 2 Wohnhäusern. ²³		De achterhaalde indicatie is als niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeksgebied beoordeeld en wordt derhalve verder buiten beschouwing gelaten.
Luchtfotodatum	Sortienummer	Fotonummer	Beschrijving		
04-10-1942	C-453	2092 t/m 2095	Er zijn geen sporen van oorlogshandelingen waar te nemen.		
01-12-1943	E-656	3162 t/m 3164	Er zijn geen sporen van oorlogshandelingen waar te nemen.		
04-12-1943	7-AA-442	9046 en 9048	Er zijn geen sporen van oorlogshandelingen waar te nemen.		
05-09-1944	Zwanenburg: Deze dinsdag werden in totaal zo'n 20 treinen onder vuur genomen, het grootste aantal tot nu toe op één dag. De NS meldde de volgende beschietingen: (...) eveneens om 13.50 uur bij Zevenhuizen trein 634, zes reizigers verloren het leven, zeven werden gewond ²⁴				De achterhaalde indicatie is als niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeksgebied beoordeeld en wordt derhalve buiten beschouwing gelaten.

²¹ Opgaven/rapportage van luchtaanvallen enz. Neerkomen van vliegtuigwrakken en diverse voorwerpen/personen van/uit vliegtuigen, 1940-1946, 0017 Archief van de gemeente Zevenhuizen, 1930-1971, Streekarchief Midden-Holland (SMH), inv.nr. 248.

²² Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD), 077Generalkommissariat für das Sicherheitswesen, Dagberichten van de Befehlshaber Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941, inv.nr. 1328.

²³ Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg (BAMA), RL 2-II Generalstab der Luftwaffe/Luftwaffenführungsstab, Lagebericht nr. 703, 11/12-08-1941, inv.nr. 254.

²⁴ Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993) 291.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
07-10-1944			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>2 Typhoons 193 Squadron, 146 Wing</u> 4 x 500 on bridge D.8187. Near misses. 1 on gun towed by tractor destroyed.²⁵</p> <p>Operations Record Book 193 Squadron The second show was on another bridge west of Arnhem in Holland. Flak was intense, light and heavy, but the attack was pressed home and the bridge either destroyed or severely damaged. There were no casualties or damage to our aircraft.</p> <p>Detail of work carried out: F/O Bulleid flew as Me 2 to G/C Gillian on an armed recce. Bombed railway bridge. The G/C shot up a gun towed by a tractor.²⁶</p>	<p>Afwerrpmunitie 4 x 500lbs</p> <p>2 x 500lbs per vliegtuig.</p>	Het opgegeven coördinaat komt overeen met de omgeving van het onderzoeksgebied. Met behulp van luchtfoto's wordt bepaald of het onderzoeksgebied is getroffen.
Luchtfotodatum	Sortienummer	Fotonummer	Beschrijving		
11-10-1944	140-1108	3028, 4032	Aan de zuidzijde van de spoorlijn Zoetermeer – Gouda is een cluster raketinslagen zichtbaar. Deze inslagen liggen op 78 meter buiten het onderzoeksgebied. Ten noorden van de spoorlijn is nog een cluster raketinslagen zichtbaar. Dit cluster ligt verder verwijderd van het onderzoeksgebied. Beide clusters zijn waargenomen aan het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied nabij de kruising van de spoorlijn Zoetermeer – Gouda met de spoorlijn Rotterdam – Leiden.		
01-11-1944	Eversteijn: Bombardement op Zevenhuizen/Moerkapelle omstreeks 23.15 uur. Getroffen werd het stationsgebouw en een dubbele woning aan het Noordeinde 135. ²⁷	Gemeente Zevenhuizen: (...) Uit dit vliegtuig een salvo werd gelost, na enkele minuten gevolgd door een tweede salvo. Onmiddellijk na het tweede salvo werd uit dit vliegtuig een bom geworpen. Een en ander vond plaats in de nabijheid van het voormalige station Zevenhuizen-Moerkapelle. ²⁸	n.v.t.	n.v.t.	Ter hoogte van het station Zevenhuizen-Moerkapelle werd een bom afgeworpen en met boordwapens geschoten. Het station lag op +/- 300 meter van het onderzoeksgebied. Relevantie van deze indicatie wordt met luchtfoto's vastgesteld.
28-11-1944	n.v.t.	Gemeente Zevenhuizen: Heden om 16 uur 15 minuten is door K.v.d.Torren bij mij opgaaf gedaan, dat op 28 november 1944, omstreeks 12 uur op een stuk bouwland, toebehorende aan den aangever, 4 bommen zijn gevallen en ontploft. De plaats ligt +- 40 meter van Rijksweg 12 en +- 1 km van het viaduct Noord. ²⁹	<p>Daily Logs 2nd TAF <u>8 Typhoons 257 Squadron, 146 Wing</u> 3 x 500 on line D.8386, 8 x 1000 on line E.3069. NRO.³⁰</p> <p>Operations Record Book 257 Squadron First section dropped bombs on rly-line at D8386. No D/H seen 2 hang ups which were dropped in flooded area near Oosterhout E0242.³¹</p>	<p>Afwerpmunitie 3 x 500lbs</p> <p>Bommenlast per vliegtuig onbekend.</p>	Het opgegeven coördinaat ligt ten noorden van de brug het Noordeinde, tussen Zevenbergen en Moerkapelle. Aangezien er in dit coördinaatvak geen spoorlijn lag, werd vermoedelijk het één kilometer zuidelijker gelegen vak QD8385 bedoeld. Het onderzoeksgebied ligt in dit

²⁵ 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, 2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct., sheet 1783, inv.nr. 715.

²⁶ TNA AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons, No 193 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1942 Dec.-1945 Aug, inv.nr. 1157.

²⁷ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945*, 2308.

²⁸ SMH, Archief gemeente Zevenhuizen, 1930-1971, inv.nr. 248.

²⁹ Ibidem.

³⁰ TNA, AIR 37, Daily log: Nov.- Dec., sheet 2148, inv.nr. 716.

³¹ TNA, AIR 27, No 257 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.- 1945 Mar., inv.nr. 1528.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
05-12-1944	<p>Eversteijn: Bombardement omstreeks 08.45 uur met vier bommen op Zevenhuizen. Getroffen werd de omgeving van de spoorbrug over de Rotte.</p> <p>Bombardement op Zevenhuizen omstreeks 11.45 uur met 15 bommen. Getroffen werd de omgeving van de spoorbrug.</p> <p>Bombardement op Zevenhuizen omstreeks 16.00 uur met 12 bommen. Getroffen werd de omgeving van de spoorbrug.</p> <p>Bombardement op het station Zevenhuizen/Moerkapelle. Getroffen werd de dubbele woning.³²</p>	<p>Gemeente Zevenhuizen: Op 5 december 1944 om 8.45 uur zijn te Zevenhuizen (Z.H.) 16 bommen gevallen, waarvan 4 nabij de spoorbrug over de Rotte en 2 nabij station Zevenhuizen-Moerkapelle. 3 bommen zijn niet ontploft. 1 dubbele spoorwegwoning is geheel vernield. De spoorlijn is eenigszins beschadigd.</p> <p>Op 5 december 1944 om 11.45 zijn te Zevenhuizen 5 bommen gevallen op en nabij de spoorbrug over de Rotte van de lijn Den Haag- Gouda. De spoorbrug is totaal vernield.</p> <p>Op 5 december 1944 om 4 uur zijn opnieuw bommen gevallen nabij de Rottebrug. Onontplofte bommen liggen op de Rijksweg 12 nabij het viaduct over de Rotte.³³</p>	<p>Daily Logs 2nd TAF <u>12 Spitfires 222 Squadron, 135 Wing</u> Up: 08.05 Down: 09.35 Rail interdiction. Dyke at D.820861 and embankment west of pinpoint bombed with 12 x 500. No cuts claimed.³⁴</p> <p>Daily Logs 2nd TAF <u>12 Spitfires 222 Squadron, 135 Wing</u> Up: 09.35 Down: 12.25 Gouda-Hague, Utrecht-Leiden lines. 12 x 500 used. 1 hit on line and near misses to dyke.³⁵</p> <p>Daily Logs 2nd TAF <u>12 Spitfires 222 Squadron, 135 Wing</u> Up: 12.25 Down: 17.00 8 x 500 and 6 x 250. 2 D/H on road west of bridge. 5 N/M at each end.³⁶</p> <p>Operations Record Book 222 Squadron The target was the road and rail bridge over the river Dotte between the Hague and Gouda. On the first show the dykes were attacked but found too tough for 500 lbers. On the second show the C.O. destroyed the railway bridge but despite repeated efforts the road bridge was still intact.³⁷</p> <p>Operations Record Book 135 Wing 222 Squadron attacked the dyke at 820861, and scored hits but the dyke was not broken, the embankment west of the target was also hit. (..) The sortie of the day was 222's, they made another attack on the dyke target and got a direct hit on the southern of the two bridges. The bridge was destroyed. 222 Squadron made a third sortie led by F/Lt Lyons on the dyke on the Gouda – Hague line. The road at the western bend was hit.³⁸</p>	<p>Afwerpmunitie 32 x 500lbs 6 x 250lbs</p> <p>24 Spitfires wierpen 1 x 500lbs per vliegtuig. 12 Spitfires wierpen een bommenlast van één tot drie bommen van kalibers 250lbs en 500lbs.</p>	<p>vak en derhalve is de indicatie relevant.</p> <p>De brug over de Rotte werd driemaal gebombardeerd door Spitfires van 222 Squadron. Bij de eerste twee aanvallen bedroeg de bommenlast 1 x 500lbs per vliegtuig. Bij de derde aanval is de verdeling van de bommen over de vliegtuigen onduidelijk. Gezien de ligging van het onderzoeksgebied parallel aan de brug, zijn deze indicaties relevant.</p> <p>Enkele bommen zouden zijn neergekomen bij het voormalige station Zevenhuizen-Moerkapelle. Dit station lag +/- 300 meter van het onderzoeksgebied. Relevantie van deze bominslagen wordt met behulp van luchtfoto's vastgesteld.</p>
22-1-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>8 Typhoons 193 Squadron, 146 Wing</u></p>	<p>Afwerpmunitie 16 x 500lbs</p>	<p>De spoorbrug over de Rotte werd gebombardeerd door 8 Typhoons met in totaal 16</p>

³² Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2368.

³³ SMH, Archief gemeente Zevenhuizen, 1930-1971, inv.nr. 248.

³⁴ TNA, AIR 37, Daily log: Nov.- Dec., sheet 2197, inv.nr. 716.

³⁵ TNA, AIR 37 Daily log: Nov.- Dec., sheet 2199, inv.nr. 716.

³⁶ TNA AIR 37 Daily log: Nov.- Dec., sheet 2200, inv.nr. 716.

³⁷ TNA, AIR 27, No 222 Squadron: Operations Record Book, 1943 Jan.-1945 May, inv.nr. 1372.

³⁸ TNA, AIR 26 Air Ministry: Operations Record Books, Wings, No. 135 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1947 Nov., inv.nr. 196.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>16 x 500 on bridge and embankment D.820861, bridge believed hit. 3 hits on line. Embankment hit.³⁹</p> <p>Operations Record Book 193 Squadron F/L Ince led the next show to a rail bridge parallel to a road bridge north of Rotterdam. It was difficult to observe results accurately owing to approaching darkness, but all pilots are certain that the rail bridge was clobbered.</p> <p>Detail of work carried out: Interdiction on bridge and embankment at D82861, Squadron attacked with 16 x 500 bombs. All bombs well in target area and bridge was definitely believed to have been hit. Hits were also observed on the railway line and embankment.⁴⁰</p>	2 x 500lbs per vliegtuig.	bommen van 500lbs. Gezien de ligging van het onderzoeksgebied parallel aan de brug is deze indicatie relevant.
23-01-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>7 Spitfires 308 Squadron, 131 Wing</u> Strafed and destroyed 1 stat loco and 5 passenger coaches D.8187.⁴¹</p> <p>Operations Record Book 308 squadron (..) Besides that the Squadron bagged 1 MET destroyed and damaged 3 railway trucks.⁴²</p>	Boordwapenmunitie	In coördinaatvak QD8187 werd een passagierstrein beschoten met boordwapens. In dit coördinaatvak lag echter geen spoorlijn. De spoorlijn lag 1 vak zuidelijker, parallel aan het onderzoeksgebied. Hoewel de indicatie relevant is, zijn beschietingen met boordwapens echter moeilijk te herleiden naar een exacte locatie. De resultaten van boordwapenbeschietingen zijn meestal niet zichtbaar op luchtfoto's.
06-02-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>8 Typhoons 266 Squadron, 146 Wing</u> 14 x 500 on bridge D.8286. 1 D/H and 1 N/M. Smoke obscured result of D/H. 2 D/H on embankment E. of bridge.⁴³</p> <p>Operations Record Book 266 Squadron Bombed railway between Gouda and the Hague. Very successful show.⁴⁴</p>	<p>Afwerpmunitie 14 x 500lbs</p> <p>2 x 500lbs per vliegtuig.</p>	Typhoons meldden de brug over de Rotte te hebben gebombardeerd met 14 bommen van 500lbs. Gezien de ligging van het onderzoeksgebied parallel aan de brug is deze indicatie relevant.
14-02-1945	Zwanenburg: Om 15.20 uur werden zeven Spitfires uitgestuurd, maar door bewolking boven het doel kon geen aanval		<p>Fighter Command At 1520 hours, seven Spitfires of 124 Squadron took off from Coltishall, each carrying two 250</p>	Afwerpmunitie 10 x 250lbs	Vijf Spitfires bombardeerden de spoorbrug over de Rotte met 2 x 250 lbs bommen per

³⁹ TNA, AIR 37, Daily log: Jan.- Feb., sheet 2422, inv.nr. 717.

⁴⁰ TNA, AIR 27, No 193 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1942 Dec.-1945 Aug., inv.nr. 1157.

⁴¹ TNA, AIR 37, Daily log: Jan.- Feb., sheet 2430, inv.nr. 717.

⁴² TNA, AIR 27, No 308, No 309, No 310 and No 311 Squadrons: Operations Record Book 1941 Jan.-1945 Jan., inv.nr. 1677.

⁴³ TNA, AIR 37, Daily log: Jan.- Feb., sheet 2507, inv.nr. 717.

⁴⁴ TNA, AIR 27, No 266 Squadron: Operations Record Book, 1943 Jan.- 1945 June., inv.nr. 1559.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
	worden uitgevoerd. De vliegtuigen vlogen toen naar het noorden en deden een aanval op een spoorbrug tussen Den Haag en Gouda, waarbij tien 250-ponders werden afgeworpen. ⁴⁵		<p>lb bombs, to attack the target at Huis te Werve. Two Spitfires returned early owing to mechanical trouble. The remaining aircraft found that the cloud layer over the area was down to 2000 feet, and so flew North and attacked the railway bridge at Hague/Goude. Near misses were seen.⁴⁶</p> <p>Operations Record Book 124 Squadron Dive bombing attack planned on Huis te Werve but not carried out owing to cloud in the target area. Subsequent attack made on bridge (Railway) on the Hague-Gouda line, Map ref 8286. Weather at time of attack clear. No flak during attack but meagre inaccurate flak from the Hague on crossing out.⁴⁷</p>	2 x 250lbs per vliegtuig.	vliegtuig. In totaal zijn er tien bommen van 250lbs afgeworpen. Gezien het feit dat het onderzoeksgebied parallel aan de noordelijke zijde van de bruggen over de Rotte loopt, is deze indicatie relevant.
25-02-1945	<p>Eversteijn: Bombardement op Moerkapelle. Getroffen werd de spoorbaan.⁴⁸</p> <p>Zwanenburg: Tussen 07.35 en 16.40 uur werden 81 Spitfires uitgestuurd naar raketdoelen in het Haagsche Bosch en van deze voerden er 42 hun aanvallen uit, met resultaten variërend van slecht tot goed. Tien keerden onverrichterzake terug en de andere deden de volgende aanvallen: (...) trein bij Moerkapelle, vier vliegtuigen met boordwapens, slecht⁴⁹</p>		<p>Fighter Command At 1400 hrs, four Spitfires XVI of 602 Sqdn. Each armed with two 250lb airburst bombs took off from Ludham to attack the target at Haagsche Bosch. (...) The fourth Spitfire became separated from the remainder and crossed in over Hook at 3000 ft under 10/10 cloud. A large two-funneled M/V of approximately 10.000 tons was seen moving west on the river at Pernis. A train moving south at Moerkapelle was bombed in a dive from 5000 to 2000 ft. W to E, the bombs falling behind a large trucks off the track two strafing attacks were also carried out from 2000 feet to ground level, strikes being seen on all the trucks and locomotives.⁵⁰</p> <p>Operations Record Book 602 Squadron The next section to bomb Haagsche Bosch consisted of four aircraft all carrying 2 x 250 lb bombs. Blue 2 lost the others in the cloud and crossing in at The Hook of Holland sighted a large two funneled merchant vessel of approx. 10000 tons moving westward on the river west of Maassluis. He attacked a train moving SE in the Hague-Gouda line with 2 x 250 bombs which fell only a few feet behind the last truck. He then made two strafing attacks and saw strikes on the locomotives and trucks.⁵¹</p>	<p>Afwerpmunitie 2 x 250lbs</p> <p>2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Eén Spitfire bombardeerde een trein ter hoogte van Moerkapelle. De trein reed in zuidoostelijke richting en de twee bommen vielen net achter de laatste wagon. De exacte locatie van deze aanval is niet bekend. Met behulp van luchtfoto's zullen eventuele inslaglocaties moeten worden vastgesteld om de indicatie geografisch te kunnen herleiden.

⁴⁵ Zwanenburg, *En nooit was het stil, deel 2*, 550.

⁴⁶ TNA, AIR 24 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Commands, HQ Fighter Command, Appendices, A-D, 1945 Feb., inv.nr. 641.

⁴⁷ TNA, AIR 27, No 124 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Mar., inv.nr. 920.

⁴⁸ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2518.

⁴⁹ Zwanenburg, *En nooit was het stil, deel 2*, 564.

⁵⁰ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-D, 1945 Feb., inv.nr. 641.

⁵¹ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
Luchtfotodatum	Sortienummer	Fotonummer	Schaal	Beschrijving	
26-02-1945	106G-4541	4173, 4221		<p>De foto's dekken de oostelijke helft van het onderzoeksgebied af vanaf de brug over het spoor bij het Noordeinde (het voormalige station Moerkapelle – Waddinxveen). Ter hoogte van die brug zijn in de weilanden langs het spoor drie setjes van twee kraters zichtbaar. Gezien de beperkte grootte van de kraters betreft het waarschijnlijk 250lbs bommen. De meest in lijn liggende gebeurtenis is het bombardement door Spitfires met 2 x 250lbs per vliegtuig op 14-02-1945. De Spitfires melden de brug op coördinaat 8286 te hebben aangevallen (de brug over de Rotte), maar mogelijk hebben zij zich vergist en één brug oostwaarts aangevallen.</p> <p>Verder is er op de voormalige losplaats bij de brug over het Noordeinde een vernield pand zichtbaar. Daaromheen bevinden zich twee bomkraters. Ten zuidoosten van de brug en net ten oosten van de brug zijn tevens vier grote kraters zichtbaar, vermoedelijk afkomstig van 500lbs afwerpmunitie.</p> <p>Daarnaast zijn er ten noorden van de spoorlijn bij het viaduct van de N219 twee setjes van twee kraters te zien. Het is niet bekend wanneer de bommen zijn afgeworpen. Wel lijkt het om een tweevoudige bommenlast per vliegtuig te gaan gezien het feit dat de kraters in setjes van twee zijn waar te nemen.</p> <p>In de omgeving van de setjes bij de brug over het Noordeinde en het viaduct van de N219 zijn geen potentiële inslagpunten van blindgangers zichtbaar. In sommige gevallen kunnen deze worden waargenomen op luchtfoto's.</p>	Er zijn diverse bomkraters zichtbaar in het onderzoeksgebied en in de directe omgeving daarvan. De bomkraters zijn afkomstig van de bombardementen die in de rijen hiervoor zijn omschreven. De kraters worden betrokken bij de afbakening van verdacht gebied.
26-02-1945	106G-4544	4032	De luchtfoto's dekken het onderzoeksgebied af van de brug over de Rotte tot het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied. Er zijn diverse bomkraters zichtbaar in en rondom het onderzoeksgebied.		
01-03-1945	106G-4570	4196	Aan de westzijde van het onderzoeksgebied zijn twee aanvullende kraters zichtbaar. Vermoedelijk gaat het om 2 x 250lbs. De kraters liggen buiten het onderzoeksgebied. De luchtfoto dekt hetzelfde gebied af als de luchtfoto's van 26-02-1945, sortie 106G-4570. Er zijn geen nieuwe kraters zichtbaar ten opzichte van 26 februari 1945.		
02-03-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF 12 Spitfires 74, 340, 329 Squadrons, 340 Wing Rail interdiction. 12 x 500 and 22 x 250. Cut at D.8684.⁵²</p> <p>Operations Record Book 74 squadron 4 Spitfires Up: 0800 Down: 0750 Interdiction West of Utrecht.⁵³</p> <p>Operations Record Book 329 squadron 4 Spitfires Up: 0950 Down: 1030 The second sortie was over Utrecht and Luien, four 500 lb bombs were also dropped here.⁵⁴</p> <p>Operations Record Book 340 Squadron</p>	<p>Afwerpmunitie 12 x 500lbs 22 x 250lbs</p>	Verschillende Squadrons bombardeerden op deze dag de spoorlijn op coördinaten aan de oostzijde van het onderzoeksgebied. Met behulp van luchtfotoanalyse wordt vastgesteld of het onderzoeksgebied is getroffen door deze bombardementen.

⁵² TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2691, inv.nr. 718.

⁵³ TNA, AIR 27, No 329 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1944 Feb.-1945 June., inv.nr. 1720., inv.nr. 643.

⁵⁴ TNA, AIR 27, No 329 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1944 Feb.-1945 June., inv.nr. 1720.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>4 Spitfires Up: 0720 Down: 0810 Rail interdiction in Holland N. of Rhine. Twelve bombs 1 D/H at D.8684. 1 N/M at D.8784.⁵⁵</p> <p><u>8 Spitfires 345, 74 Squadrons, 145 Wing</u> 8 x 500 on bridge D.885833. Pierced by hit. 2 hits on line E.8783.⁵⁶</p> <p>Operations Record Book 345 Squadron Two sections of 4 aircraft took off on interdiction to cut railway lines Utrech – Leiden – Gouda – The Hague. Three direct hits were claimed.⁵⁷</p>		
04-03-1945	<p>Eversteijn: Bombardement met twee ton brisantbommen op Moerkapelle. Getroffen werd de spoorbaan.⁵⁸</p>		<p>Fighter Command At 0900 hours four Spitfires XVI of 451 Sqdn, carrying two 250lb airburst bombs each, left Swennington to attack railway targets in the Hague area. The Dutch coast was crossed between Katwijk and The Hague at 5500 feet, and the aircraft flew towards Rotterdam, Utrecht and up to Amsterdam to bomb a railway bridge 6-8 miles west of Utrecht. Four bombs fell on the southern side of the bridge; two undershot, and the other two were dropped on the rail next to the railway line 5 miles W.N.W. of Zutphen.⁵⁹</p> <p>Operations Record Book 451 Squadron (...) Turned N.E. and reced road and rail to Utrecht. N.M.S. so bombed rail bridge west of Utrecht. Ref 408595 at 1005 hours. Result of bombing: 4 bombs on SE approach of bridge, 2 falling short and S of railway line. Red 5 failed to release bombs and made independent dive on road bridge Ref 592404 resulting in 30 yard error.⁶⁰</p>	<p>Afwerpmunitie 6 x 250lbs 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>In de logboeken van RAF Fighter Command wordt een melding gemaakt van een bombardement op een spoorbrug 6-8 mijl ten westen van Utrecht. Op deze afstand (10-13 km) ligt Woerden.</p> <p>Het logboek van 451 Squadron, dat deze aanval uitvoerde, meldt een aanval op coördinaat 408595. Waarschijnlijk zijn de cijfers van het x en y coördinaat beiden omgewisseld, omdat er op het gemelde coördinaat geen spoorbrug ligt. Het juiste coördinaat moet dan zijn: 048955, waarbij een locatie in de omgeving van Woerden wordt aangeduid.</p> <p>Geconcludeerd kan worden dat dit bombardement niet herleidbaar is tot het onderzoeksgebied. Het is onduidelijk waar de melding in het werk van Eversteijn (2 ton brisantbommen op de spoorlijn bij Moerkapelle) op is gebaseerd.</p>

⁵⁵ TNA, AIR 27, No 340 Squadron: Operations Record Book, 1941 Nov.-1945 Nov., inv.nr. 1737.

⁵⁶ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2692, inv.nr. 718.

⁵⁷ TNA, AIR 27, No 345 Squadron: Operations Record Book, 1944 Feb.-1945 Nov., inv.nr. 1741.

⁵⁸ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2533.

⁵⁹ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁶⁰ TNA, AIR 27, No 451 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 May - 1946 Jan., inv.nr. 1890.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
15-3-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF 11 Spitfires 317 Squadron, 131 Wing 10 x 500, 12 x 250. 1 N/M to line Y.7810, 1 hit on line D.6981 and 1 hit on road. 1 N/M to line D.8585.⁶¹</p> <p>Operations Record Book 317 Squadron 3 x 500lb and 4 x 250 lb bombs were dropped on rail line Haarlem-Leiden at E.7810. Near misses scored. A further 4 x 500 lb and 4 x 250lb bombs were dropped on rail line Rotterdam-Delft at D.6981. One direct hit scored on the rail line and one direct hit on the road running parallel to the rail line. 3 more 500 pounders and 4 x 250 lb bombs were dropped on the rail line Hague-Gouda at D.8585, near misses scored.⁶²</p>	<p>Afwerpmunitie 3 x 500lbs 4 x 250lbs</p> <p>Bommenlast per vliegtuig was vermoedelijk: 5 Spitfires met 1 x 500lbs 6 Spitfires met 1 x 500lbs en 2 x 250lbs. In het laatste geval is er sprake van een hangup van 500lbs.</p>	Vermoedelijk vier Spitfires meldden de spoorlijn t.h.v. de huidige brug van de N219 te hebben gebombardeerd. Deze locatie ligt in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Derhalve is de indicatie relevant.
17-03-1945			<p>Fighter Command Big ben report 124 Squadron Between 0930 hours and 1120 hours, 4 Spitfires IXF, each carrying 1 x 500 lb bomb (11 sec fuse) attacked the railway at QE2484 (...). The section landed at Ursel. After re-arming, the Spitfires between 1430 and 1520 hours attacked the railway at QD8684 in a west to east dive from 9000 to 4000 ft. No results were observed.⁶³</p> <p>Fighter Command At 1200 hours, five Spitfires XVI of 602 Squadron, each carrying one 500 lb and two 250 lb bombs set out from Ludham and attacked the Gouda-Hague railway line at a point about one and a half miles south west of Moerkapelle. Bombing was carried out in a dive from 7000 to 50 feet. One cluster fell on the track, two clusters ten yards away, one cluster on the main road and the other cluster was unobserved.⁶⁴</p> <p>Operations Record Book 602 Squadron F/Lt G.D. Stephenson led the Section of four aircraft which armed with 1 x 500lb and 2 x 250 lb bombs each, attacked the Gouda – Hague railway line from 7000 ft to zero feet. One cluster fell on the track and two mere within</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs Vertraging: 11 seconden</p> <p>1 x 500lbs per vliegtuig.</p> <p>Afwerpmunitie 5 x 500lbs 10 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>4 Spitfires meldden de spoorlijn aan de oostzijde van het onderzoeksgebied te hebben gebombardeerd. De relevantie van deze indicatie zal moeten worden bepaald met behulp van luchtfotoanalyse.</p> <p>Vijf Spitfires melden de spoorlijn t.h.v. de brug over de Rotte te hebben gebombardeerd. Deze brug ligt parallel aan het onderzoeksgebied. Derhalve is de indicatie relevant.</p>

⁶¹ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2764, inv.nr. 718.

⁶² TNA, AIR 27, No 317 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Feb., inv.nr. 1709.

⁶³ TNA, AIR 16, Registered Files, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁶⁴ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>ten yards of it, whilst the fourth cluster fell on the road running parallel with the railway.⁶⁵</p> <p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 1240 hours, 5 Spitfires XVI, each carrying 1 x 500lb and 2 x 250-lb bombs, attacked the Gouda/Hague railway track at QD8286 in a dive from 7000 – zero feet. One cluster of bombs fell on the track, two clusters 10 yards distant, one cluster on the main road running parallel to the track and one cluster was unobserved.⁶⁶</p>		
18-03-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>11 Spitfires 302 Squadron, 131 Wing</u> 10 x 500 and 22 x 250 at line D.8286. No hits.⁶⁷</p> <p><u>10 Spitfires 302 Squadron, 131 Wing</u> 10 x 500 and 22 x 250. 1 D/H D.9885. 3 D/H's D.8385.⁶⁸</p> <p>Operations Record Book 302 Squadron Today's first operation was D.90 interdiction – rail cutting in Utrecht-Rotterdam-The Hague-Leiden-Haarlem areas. 11 x 500 and 22 x 250 bombs were carried. 3 x 500 and 8 x 250 dropped on the rail line at D.8386, but no direct hits were observed. 1 x 500 lb hung up. (...)</p> <p>The second operation was similar to the first, and in the same area. 20 x 500 and 22 x 250 bombs were carried. (...) A further 3 x 500 and 6 x 250 dropped on rail line at D8385, 3 direct hits being scored.⁶⁹</p>	<p>Afwerpmunitie 6 x 500lbs 14 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>De spoorlijn ter hoogte van de overgang tussen Zevenbergen en Moerkapelle (kruising met het Noordeinde) werd op deze dag twee keer aangevallen door 302 Squadron. De eerste aanval werd uitgevoerd door vier Spitfires, waarbij één 500lbs bom aan een vliegtuig bleef hangen. De tweede aanval werd uitgevoerd door drie Spitfires, die allen de volledige bommenlast afwierpen. De kruising van het spoor met het Noordeinde ligt enkele honderden meters van het onderzoeksgebied. Luchtfotoanalyse zal de relevantie van deze indicatie moeten uitwijzen.</p>
			<p>Fighter Command Big ben report 303 Squadron Between 1400 and 1530 hours, four Spitfires IX (each carrying 1 x 500-lb 11 sec delay bomb) attacked the railway between Leiden and Woerden at QD.901952 (...). After rearming at Ussel with the same bomb load, these aircraft attacked the railway between Gouda and The Hague dropping their bombs in an E to W dive from 10000 to 4000 ft; two near misses were observed at QD.8286 (E. of Hoorn) and two</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs Vertraging: 11 seconden</p> <p>1 x 500lbs per vliegtuig.</p>	<p>Vier Spitfires meldden de spoorlijn Den Haag – Gouda te hebben gebombardeerd. Er werden twee 'near misses' waargenomen bij de spoorlijn t.h.v. de brug over de Rotte. Deze locatie ligt parallel aan het onderzoeksgebied. Derhalve is de indicatie relevant.</p>

⁶⁵ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

⁶⁶ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁶⁷ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2779, inv.nr. 718.

⁶⁸ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2780, inv.nr. 718.

⁶⁹ TNA, AIR 27, No 302 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1941 Apr.-1944 Dec: see piece No. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 June., inv.nr. 1662.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			bombs were seen to fall to the right of the target. ⁷⁰		
19-03-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>10 Spitfires 302 Squadron, 131 Wing</u> 3 x 500 and 6 x 250 at E.8779. No cuts. 3 x 500 and 6 x 250 on D.9885. 1 D/H. 4 x 500 and 8 x 250 at D.8286. Troops strafed and MET destroyed D.8883.⁷¹</p> <p>Operations Record Book 302 Squadron 4 x 500 and 6 x 250 dropped on rail line at D.8286, bombs exploding on the road.⁷²</p>	<p>Afwerpmunitie Bronnen niet eenduidig: 4 x 500lbs en 8 x 250lbs Of 4 x 500lbs en 6 x 250lbs</p>	<p>Vier Spitfires (met vermoedelijk een bommenlast van 1 x 500lbs en 2 x 250lbs) bombardeerden de spoorlijn t.h.v. de brug over de Rotte. De bronnen zijn niet eenduidig over het aantal afgeworpen bommen. Gezien de gemelde locatie nabij het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.</p>
20-03-1945			<p>Fighter Command Big ben report 124 Squadron After landing at Ursel and rearming each with 1 x 500-lb and 2 x 250-lb bombs, they left again and at 1425 hours attacked the railway between the Hague and Gouda at QD.800870. Three bombs burst on the track, others on the embankment or near misses. These attacks were in shallow dives to 1300 ft.⁷³</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs 8 x 250lbs 1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>Vier Spitfires bombardeerden de spoorlijn aan het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied. Luchtfotoanalyse zal moeten uitwijzen of deze indicatie relevant is voor het onderzoeksgebied.</p>

⁷⁰ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁷¹ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2789, inv.nr. 718.

⁷² TNA, AIR 27, No 302 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1941 Apr.-1944 Dec: see piece No. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 June., inv.nr. 1662.

⁷³ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
21-03-1945			<p>Fighter Command At 0945 hours, four Spitfires IX of 303 Squadron armed with one 500 lb bomb with an eleven second delay fuse, left Coltishall, and after crossing the Dutch coast over Katwijk, attacked the railway at Boskoop. (...) They took off again from Ussel at 1310 hours with the same bomb load and bombed the railway just east of Hoorn in a dive from 6000 to 1500 feet. Two direct hits were scored and one very near miss, one aircraft having returned early with mechanical trouble.⁷⁴</p> <p>Operations Record Book 303 Squadron (...) Flew direct at 10,000 feet to Gouda and bombed railway at D8684. West to East from 9000 to 4000 feet. No results observed.⁷⁵</p> <p>Fighter Command Big ben report 303 Squadron At 1310 hours, after re-arming, three aircraft took off again and attacked the railway at QD7989 from west to east in dives from 9000 to 1500 feet. Two direct hits and one very near miss to the right of the target were scored. The A/C landed at Ussel at 1430 hours, one with mechanical trouble.⁷⁶</p>	<p>Afwerpmunitie 3 of 4 x 500lbs Vertraging: 11 seconden</p> <p>1 x 500lbs per vliegtuig.</p>	<p>Drie of vier Spitfires bombardeerden de spoorlijn in de omgeving van het onderzoeksgebied. Het aantal vliegtuigen en de getroffen locaties zijn niet eenduidig vermeld. Er werd een doel aan de westzijde en aan de oostzijde van het onderzoeksgebied gemeld. De relevantie van deze indicatie is twijfelachtig en zal moeten worden bepaald met behulp van luchtfotoanalyse.</p>
			<p>Fighter Command Big ben report 124 Squadron At 1105 hours, 4 Spitfires IX, each carrying 1 x 500-lb and 2 x 250lb 11 sec delay bombs, attacked the rail and road bridge on the Gouda/Hague line at QD820861 near Hoorn, diving from 10000 ft to 4000 ft; one salvo was a near miss off the line and others fell in a field by the side of the track. One 500 lb bomb failed to release and was jettisoned in the sea</p> <p>After re-arming at Ussel with the same bomb-load these A/C attacked the same bridge at 1345 hours in a shallow dive from 5000 ft to 1000 ft; two direct hits were scored on the track E and W of the bridge, also two on the road east of the bridge. The embankment was seen to be collapsed and the rails on the bridge were twisted.⁷⁷</p>	<p>Afwerpmunitie 7 x 500lbs 16 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p> <p>1 x 500lbs niet afgeworpen vanwege hangup.</p>	<p>De spoorlijn Gouda – Den Haag werd deze dag tweemaal aangevallen t.h.v. de brug over de Rotte. Gezien de ligging van de brug parallel aan het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.</p>

⁷⁴ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁷⁵ TNA, AIR 27, No 303 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1940 Aug.-1945 Jan.: see piece no. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 Nov., inv.nr. 1666.

⁷⁶ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁷⁷ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>Fighter Command At 1155 hours, four Spitfires XVI of 451 Squadron, each carrying one 500 lb and two 250 lb bombs with eleven second delay fuses, took off from Matlask. One returned soon after take off with mechanical trouble, and the other three attacked the bridge two miles South East of Hoorn in a dive from 10,000 to 4,000 feet from West to East. The bombs undershot slightly, but the line was cut in three places. (...) The Spitfires then proceeded to Ussel to refuel and re-arm.</p> <p>Carrying the same bomb load, they took off again at 1450 hours and bombed the same bridge from West to East in a dive from 10,000 to 4,000 feet: all bombs overshot slightly and landed on the embankment. The line was seen to be cut in five places on both sides of the bridge.(...).⁷⁸</p> <p>Operations Record Book 451 Squadron 4 Spitfires Up:1155 Down: 1315, 1205 No. 2 F/C Roe returned base immediately – canopy blew off. Weather on way clear, vis undiluted. Crossed in N of Hague 10000'. Attacked rlwy bridge at D8286. Bombed W-E 10/4000' undershot slightly, but cut lines in 3 places. Searched for MT and strafed 3 ton troop carriers stabling on bridge. Many strikes seen – claim destroyed.(...)⁷⁹</p> <p>Fighter Command Big ben report 451 Squadron At 1155 hours, 4 Spitfires XVI, each carrying 2 x 250lb M.C. 11 secs delay bombs, were despatched to attack railway targets. Shortly after takeoff the hood of one A/C blew off, and it returned to base. The remaining three Spitfires attacked the bridge at QD8286 from W to E in a dive from 10000 ft to 4000 ft at 1235 hours. All the bombs slightly overshot, but the railway line was cut in three places.</p> <p>The 3 A/C landed at Ussel for re-arming with the same bomb-load, and at 1515 hours attacked the same target from W to E in a dive</p>	<p>Afwerpmunitie 12 x 250lbs M.C. Vertraging: 11 seconden</p> <p>2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>Drie Spitfires bombardeerden de spoorlijn ter hoogte van de spoorbrug over de Rotte tweemaal. Gezien de ligging van de brug parallel aan het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.</p>

⁷⁸ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁷⁹ TNA, AIR 27, No 451 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 May - 1946 Jan., inv.nr. 1890.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGEBIED:
			from 10000 ft to 4000 ft. The bombs slightly overshot, landing on the embankment. (...). ⁸⁰		
			<p>Fighter Command At 1210 hours, four Spitfires XVI of 453 Squadron each armed with one 500 lb and two 250 lb bombs, took off from Swannington and crossed the Dutch coast over Katwijk. They bombed the Haarlem-Leiden railway (...) The Spitfires refuelled and re-armed at urssel with the same load and took off again at 1500 hours. They bombed the railway line near Zevenhuizen just West of Gouda. One stick of bombs fell on the line and one other bomb fell on the line: the others scored near misses. The Spitfires then returned to base.⁸¹</p> <p>Operations Record Book 453 Squadron 4 Spitfires. Up: 1500 Down: 1610 3rd Recce from B.67. Bombed line near Gouda at D.8685 E/W 9-4000'. 1 stick in line, 1 bomb on line. Others near misses. Set course home.⁸²</p> <p>Fighter Command Big ben report 453 Squadron After landing at Ussel and re-arming with a similar bomb-load [1 x 500lbs en 2 x 250lbs] the aircraft bombed the railway line near Gouda at QD 8685 from E to W in dives from 9000 to 4000 feet. One stick of bombs fell on the track. Of the remaining bombs, one fell on the track and the others were near misses.⁸³</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs 8 x 250lbs 1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Vier Spitfires bombardeerden de spoorlijn aan de oostzijde van het onderzoeksgebied. Mogelijk is dit bombardement relevant. Dit zal uit luchtfotoanalyse moeten blijken.
22-3-1945			<p>Daily Logs 2nd TAF <u>10 Spitfires 66 Squadron, 132 Wing</u> 10 x 500 and 20 x 250. Double line track cut D.8286. 2 D/H's on embankment. Rly bridge destroyed D.6891 (...).⁸⁴</p> <p>Operations Record Book 66 Squadron A double-track line at D8286 was bombed and one track out by direct hit and two bombs went into the embankment.⁸⁵</p>	<p>Afwerpmunitie 10 x 500lbs 20 x 250lbs 1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Tien Spitfires bombardeerden de spoorlijn en brug over de Rotte. Gezien de ligging van de brug parallel aan het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.

⁸⁰ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁸¹ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁸² TNA, AIR 27, No 453 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 July - 1945 May, inv.nr.1893.

⁸³ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁸⁴ TNA, AIR 37, Daily log: Mar.- May., sheet 2821, inv.nr. 718.

⁸⁵ TNA, AIR 27, No 66 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. 1945 Apr., inv.nr. 600.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 0755 hours, three Spitfires XVI (each carrying 2 x 250lb 11 sec delay bombs) attacked the railway west of Gouda at QD 8286 from W to E in a dive from 7000 to 1000 ft. Four of the bombs dropped on the side of the road, and two in the centre of the road. Pilots observed that damaged railway lines have not yet been repaired.⁸⁶</p>	<p>Afwerpmunitie 6 x 250lbs Vertraging: 11 seconden 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>Drie Spitfires bombardeerden de spoorlijn t.h.v. de brug over de Rotte. Gezien de ligging van de brug parallel aan het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.</p>
23-03-1945			<p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 1110 hours, 4 Spitfires XVI, each carrying 2 x 250lb and 1 x 500lb 11 secs delay bombs attacked the road bridge over the railway junction W of Gouda (QD 8884) (...). After refuelling and re-arming at Ursel the Spitfires attacked the Hague/Gouda railway line (QD7588 – QD8286) at 1405 hours. Two clusters of bombs fell on the railway line and embankment and two clusters on the southern road parallel to the railway.⁸⁷</p> <p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 1230 hours, 4 Spitfires XVI, each carrying 2 x 250lb bombs attacked the Leiden/Alphen railway line at QD7998 (...). After re-arming at Ursel these A/C made an attack at Hague/Gouda railway line at QD8087 at 1525 hours, diving from 5000 -1000 ft from NW – SW. All bombs burst on the railway lines and roads parallel to them.⁸⁸</p> <p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 1530 hours, 4 Spitfires XVI, each carrying 2 x 250lb and 1 x 500lb bombs attacked the Hague/Gouda railway line at QD8585 in an E – W dive from 5000 to 1000 feet. One cluster of bombs cut the line, two clusters fell on the southern road parallel to the railway, and the remainder were unobserved.⁸⁹</p>	<p>Afwerpmunitie 12 x 500lbs 24 x 250lbs 1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>De spoorlijn tussen Zoetermeer en de spoorbrug over de Rotte werd gebombardeerd door vier Spitfires met 1 x 500lbs en 2 x 250lbs bommen per toestel. Deze indicatie is mogelijk relevant voor het onderzoeksgebied. Het tracé dat werd aangevallen, ligt gedeeltelijk t.h.v. het onderzoeksgebied.</p> <p>'s Middags werd de spoorlijn t.h.v. het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied en t.h.v. de huidige kruising spoorlijn – N219 gebombardeerd door 4 Spitfires per locatie. Bij elke aanval werden 1 x 500lbs en 2 x 250lbs per toestel afgeworpen. Het tracé dat werd aangevallen, ligt gedeeltelijk t.h.v. het onderzoeksgebied. Deze indicaties zijn derhalve relevant voor het onderzoeksgebied.</p>

⁸⁶ TNA AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁸⁷ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁸⁸ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁸⁹ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
24-03-1945			<p>HQ Fighter Command At 0900 hrs, one Spitfire IX of 124 Sqdn took off from Ursel, having stayed there overnight with mechanical trouble. Armed with one 500 lb and two 250 lb bombs with 11 seconds delay fuses, this aircraft attacked the railway bridge over the river some 3 ½ miles E of Hoorn. Bombs were released in a dive from 5000 to 500 feet, and overshot the bridge, scoring one direct hit on the line and two near misses.⁹⁰</p> <p>Fighter Command Big ben report 124 Squadron At 0900 hours, one Spitfire IX, carrying 1 x 500-lb and 2 x 250-lb bombs, took off from Ursel and 25 minutes later attacked a railway bridge over a river at QD.8385 on the Hague/Gouda line. The bombs overshot the bridge, but one direct hit was obtained on the railway line, and two near misses. The attack was carried out in a dive from 5000 to 500 ft.⁹¹</p>	<p>Afwerpmunitie 1 x 500lbs 2 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>'s Ochtends bombardeerde één Spitfire van 124 Squadron de spoorbrug over de Rotte met 1 x 500lbs en 2 x 250lbs bommen. Gezien de ligging van de brug parallel aan het onderzoeksgebied is deze indicatie relevant.</p>
			<p>Fighter Command Big ben report 303 Squadron At 1155 hrs, four Spitfires IX, each carrying 1 x 500-lb bomb, attacked the Gouda/Hague railway near Gouda at QD8486 from W to E in dives from 9000 to 3000 ft, obtaining one direct hit and three near misses (...).⁹²</p> <p>Operations Record Book 303 Squadron 4 Spitfires IXF, led by F/O Maksymowicz, airborne from base at 11.00. Landed Ursel 12.40. Crossed in at Katwijk at 9000 ft. Bombed railway W/E 8/3000 feet at D.8486. One direct hit, 3 near misses. (...)⁹³</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs</p> <p>1 x 500lbs per vliegtuig</p>	<p>Begin middag bombardeerden 4 Spitfires van 303 Squadron de spoorlijn op coördinaat QD8486. In dit coördinaatvak ligt geen spoor, maar aangezien wordt vermeld dat de spoorlijn Den Haag – Gouda werd aangevallen, zal de spoorlijn één coördinaatvak zuidelijker worden bedoeld. Deze locatie ligt nabij de spoortunnel van de Noordelijke Dwarsweg. Het onderzoeksgebied ligt hier ten minste 200 meter van het spoor af, dus zal relevantie met behulp van luchtfoto's moeten worden vastgesteld.</p>

⁹⁰ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁹¹ TNA AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁹² TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁹³ TNA, AIR 27, No 303 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1940 Aug.-1945 Jan.: see piece no. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 Nov., inv.nr. 1666.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>HQ Fighter Command At 1225 hrs, four Spitfires XVI of 453 Sqdn each armed with one 500 lb and two 250 lb bombs took off from Swannington, crossed the Dutch coast over Noordwijk and bombed the bridge SE of Hoorn from E to W in a dive from 8000 to 3000 ft. Three sticks of bombs fell between the line and the road and one stick to the S of the line.</p> <p>After refuelling at Ursel, and re-arming with the same bomb load, the Spitfires took off again and attacked the same target from the same height and direction. One stick of bombs scored a direct hit, two sticks were near misses, and the fourth stick hit the road.⁹⁴</p> <p>Operations Record Book 453 Squadron 4 Spitfires 3rd recce. In Noordwijk 10,000'. Bombed E/W 8-3000' railway bridge at D8186. 3 clusters between railway line and road, 1 cluster to S of line.</p> <p>(..). 4 Spitfires 5th recce. Took off from B.67 and bombed E/W 8-3000' target attacked on 3rd recce. One direct hit on railway line, 2 near misses railway and 1 near miss hit the road.⁹⁵</p>	<p>Afwerpmunitie 8 x 500lbs 16 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>'s Middags bombardeerde een groep van 4 Spitfires van 453 Squadron de brug t.h.v. de huidige kruising spoorlijn – N209 – A12 tweemaal met 1 x 500lbs en 2 x 250lbs bommen. Deze kruising ligt gedeeltelijk in het onderzoeksgebied. Derhalve is deze indicatie relevant.</p>
			<p>Fighter Command Big ben report 602 Squadron At 1345 hours four Spitfires XVI, each carrying 1 x 500-lb and 2 x 250-lb bombs, bombed the Leiden/Alphen railway at QD8098 (...) After rearming at Ursel the Spitfires attacked the railway and the roads parallel at QD8087 (S of Leiden) in W to E dives from 7000 to 2000 ft. Four clusters of bombs scored direct hits on a road parallel to the railway.⁹⁶</p>	<p>Afwerpmunitie 8 x 500lbs 16 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>'s Middags bombardeerde ook een groep van 4 Spitfires van 602 Squadron de spoorlijn met 1 x 500lbs en 2 x 250lbs bommen, ditmaal t.h.v. het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied. Luchtfotoanalyse zal moeten uitwijzen of het bombardement relevant is voor het onderzoeksgebied.</p>
25-03-1945			<p>HQ Fighter Command At 1225 hrs, four Spitfires XVI of 453 Sqdn each armed with one 500 lb and two 250 lb bombs took off from Matlask and bombed the Amsterdam/Utrecht line at Kontrijk in dives from 8000 to 3000 feet (...) After refuelling, the aircraft left Ursel at 1700 hours, carrying a</p>	<p>Afwerpmunitie 4 x 500lbs 8 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	<p>Vier Spitfires van 453 Squadron bombardeerden de brug t.h.v. de huidige kruising spoorlijn – N209 – A12. Het onderzoeksgebied ligt o.a. op deze kruising. Het</p>

⁹⁴ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁹⁵ TNA, AIR 27, Squadrons, No 453 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 July - 1945 May, inv.nr.1893.

⁹⁶ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			<p>similar bomb load, and attacked the Hague/Gouda line four miles east of Hoorn in dives from 7000 to 3000 feet. All bombs scored near misses.⁹⁷</p> <p>Fighter Command Big ben report 4 Spitfires IXF 453 Sqdn. After re-arming at Ussel with a similar bomb load, the Spitfires bombed the Hague/Gouda line at QD8187 from E to W in dives from 7000 to 3000 feet. Three sticks of bombs were near misses north of the line and one stick fell slightly to the north of the road.⁹⁸</p> <p>Operations Record Book 453 Squadron 4 Spitfires Up: 1705 Down:1820 5th recce. Crossed in Schouwen 6000', bombed 7-3000' E/W railway line D.8187, 3 clusters near miss N of line, 1 cluster slightly to N of road.⁹⁹</p>		bombardement is derhalve relevant.
30-03-1945	<p>Eversteijn: Bombardement door Spitfires Mk op Moerkapelle.¹⁰⁰</p> <p>Zwanenburg: In de loop van de dag 114 werden Spitfires uitgestuurd voor aanvallen op weg- en spoorwegverkeer in het westen van Nederland. Hiervan voerden 100 vliegtuigen aanvallen uit in de gebieden Amsterdam, Utrecht, Gouda en Leiden, waarbij 35 ton brisant werd afgeworpen met resultaten gemeld als redelijk tot uitstekend. Twee bruggen werden waarschijnlijk vernietigd, een ten zuiden van Hoorn en een bij Moerkapelle.¹⁰¹</p>		<p>Fighter Command <u>4 Spitfires 124 Squadron</u> At 1200 hrs, four Spitfires IX of 124 Sqdn, each carrying one 500 lb bomb with a six hour delay fuse and two 250 lb bombs with .025/11 seconds delay fuses left Coltishall and attacked Utrecht/Breukelen line a mile N.W. of Laagnieuwkoop. (...) The Spitfires landed at Ussel, refuelled and re-armed with the same bomb load, all bombs fused .025 seconds nose and eleven seconds tail. They took off again at 1440 hrs, and attacked the Hague/Gouda line just E. of Hoorn in dives from 5000 to 1000 ft. One bomb fell on the line, and the remainder were near misses. Some falling on the road by the side of the track.¹⁰²</p> <p>Operations Record Book 124 Squadron 4 Spitfires up: 14.40, Down: 15.00 Landed Ussel, and on return flight attacked the Hague-Gouda line, remainder near misses; some on road by the side of track.¹⁰³</p>		Over de activiteit van 124 Squadron bestaat onduidelijkheid. HQ Fighter Command meldde een aanval op de spoorlijn in het onderzoeksgebied, terwijl een ander rapport van Fighter Command meldde dat dit groepje Spitfires op hetzelfde tijdstip het doel niet kon vinden en de bommen elders afwierp. Verondersteld wordt derhalve dat 124 Squadron het onderzoeksgebied niet heeft gebombardeerd.

⁹⁷ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

⁹⁸ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

⁹⁹ TNA, AIR 27, No 453 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 July - 1945 May, inv.nr.1893.

¹⁰⁰ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2579.

¹⁰¹ Zwanenburg, *En nooit was het stil, deel 2*, 611.

¹⁰² TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

¹⁰³ TNA, AIR 27, No 124 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Mar., inv.nr. 920.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
30-03-1945			<p>Fighter Command 4 Spitfires 303 Squadron At 1355 hrs, four Spitfires IX of 303 Sqdn, each carrying one 500 lb bomb with an eleven second delay fuse, took off from Coltishall. One aircraft lost formation in a rain shower and returned early jettisoning its bomb. (...) The other three crossed in over Katwijk at 9000 ft and bombed the railway junction at Alphen from E to W in dives from 6000 to 1000 ft. Two direct hits were scored on the junction: the other bomb overshot and scored a direct hit on the line S of Hoorn.¹⁰⁴</p> <p>Fighter Command Big ben report Time over target 14.40 4 Spitfires IXF 303 Sqdn. Bomb load: 1 x 500 lbs Target: Leiden/Alphenrailway One aircraft lost formation, returned early, bombs jettisoned. Junction bombed at QD.8996 (Nr Alphen). Two direct hits on junction. One overshot and made direct hit on line 8796. Landed at Ussel.¹⁰⁵</p>	n.v.t.	HQ Fighter Command meldde over 303 Squadron dat één bom ten zuiden van Hoorn (gehucht Hoorn bij Zoetermeer) was gevallen tijdens een aanval op de spoorlijn bij Alpen aan de Rijn. Een ander rapport van Fighter Command meldde een coördinaat bij deze bominslag, dat in de buurt van Alphen aan de Rijn ligt. De getroffen locatie is in de eerstvermelde bron derhalve vermoedelijk foutief. Verondersteld wordt daarom dat 303 Squadron het onderzoeksgebied niet heeft gebombardeerd.
30-03-1945			<p>HQ Fighter Command 4 Spitfires 602 Squadron At 1400 hours, four Spitfires XVI of 602 Sqdn were despatched from Ludham, each carrying one 500 lb bomb with a six hour delay fuse and two 250 lb bombs fused 11 seconds delay. They crossed the Dutch coast S of the Hague at 8000 ft, and bombed the Hague/Gouda railway three miles S.E. of Hoorn, carrying out their attack in a dive from 6000 to 1500 ft on an E/W course. One cluster of bombs fell on the track, two clusters scored near misses to the south of the track, and the fourth cluster was unobserved.</p> <p>The Spitfires landed at Ussel to refuel and re-arm, taking off again at 1605 hours with the same bomb load. They attacked the same line at a point 2 miles N.W. of Zevenhuizen, all bombs scoring near misses on a road to the N. of the railway.¹⁰⁶</p> <p>Operations Record Book 602 Squadron 4 Spitfires up: 14.00, Down: 15.20 Bombed Hague – Gouda rly good results.</p>	<p>Afwerpmunitie 16 x 500lbs 32 x 250lbs</p> <p>1 x 500lbs en 2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Vier keer werd de spoorlijn t.h.v. het onderzoeksgebied gebombardeerd door groepjes van 4 Spitfires van 602 Squadron. In alle gevallen bedroeg de bommenlast 1 x 500lbs en 2 x 250lbs bommen per vliegtuig. De gemelde bombardementslocaties liggen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving daarvan.

¹⁰⁴ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

¹⁰⁵ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

¹⁰⁶ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGEBIED:
			<p>4 Spitfires Up: 16.05, Down: 17.30 Bombed the same target – all bombs near misses on road north of rly.¹⁰⁷</p> <p>HQ Fighter Command 4 Spitfires 602 Squadron At 1515 hours, 4 Spitfires XVI of 602 Sqdn were despatched from Ludham. Each aircraft carried one 500 lb bomb with a 6 hour delay fuse, and two 250 lb bombs with eleven seconds delay fuses. The crossed the Dutch coast N of the Hague at 9000 ft, and bombed the double road bridge over the Hague/Gouda railway, two and a half miles S.E. of Hoorn. Bombing was carried out from E to W in a dive from 7000 to 2000 ft. Two clusters of bombs scored direct hits on the bridge; much smoke was seen and the bridge was probably destroyed. The other two clusters fell on the embankments N and S of the railway.</p> <p>The Spitfires refuelled at Ussel and took off again at 1710 hrs., armed with one 500 lb and two 250 lb bombs, all with eleven second delay fuses. They bombed the road bridge over the Hague/Gouda railway S of Moerkapelle from E to W in a dive from 5000 to 1000 ft. All bombs fell on the bridge and railway tracks, two large explosions being seen.¹⁰⁸</p> <p>Operations Record Book 602 Squadron 4 Spitfires up: 15.15, Down: 16.10 Bombed double road bridge over Hague – Gouda Rly – 2 clusters direct hits & bridge probably des.</p> <p>4 Spitfires up: 17.10, Down: 18.30 Bombed road bridge over rly Hague – Gouda. All bombs falling on rails & tracks.¹⁰⁹</p> <p>Fighter Command Big ben report Time over target 14.40 4 Spitfires XVI 602 Sqdn. Bomb load: 1 x 500 and 2 x 250lbs Target: Hague/Gouda railway</p>		

¹⁰⁷ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

¹⁰⁸ TNA AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

¹⁰⁹ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGEBIED:
			<p>Line bombed at QD.8286. One cluster on track, two clusters near misses to S of track. One cluster not observed. Landed at Urssel.¹¹⁰</p> <p>Fighter Command Big ben report Time over target 15.50 4 Spitfires XVI 602 Sqdn. Bomb load: 1 x 500 and 2 x 250lbs Target: Hague/Gouda railway Bridge bombed at QD807866 (SE of Hoorn) Two clusters direct hits on double road bridge over railway and smoke seen and bridge possibly destroyed. Two clusters on embankment N % S of railway. Landed at Urssel.¹¹¹</p> <p>Fighter Command Big ben report Time over target 16.45 4 Spitfires XVI 602 Sqdn. Bomb load: 1 x 500 and 2 x 250lbs Target: Hague/Gouda railway Line bombed at QD8585. All bombs near misses on road N of railway.¹¹²</p> <p>Fighter Command Big ben report Time over target 17.50 4 Spitfires XVI 602 Sqdn. Bomb load: 1 x 500 and 2 x 250lbs Target: Hague/Gouda railway Road bridge bombed at QD.833854. All bombs fell on bridge and railway tracks. Two large explosions seen.¹¹³</p>		

¹¹⁰ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

¹¹¹ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

¹¹² TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

¹¹³ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
31-03-1945			<p>HQ Fighter Command <u>4 Spitfires 602 Squadron</u> At 1130 hrs, four Spitfires XVI of 602 Squadron were airborne from Ludham, each with two 250 lb eleven second delay bombs. The Hague-Gouda railway was attacked from east to west in a dive to 3000 feet. Three sticks fell on the line and one on the embankment. (...).¹¹⁴</p> <p>Fighter Command Big ben report <u>4 Spitfires XVI 602 Squadron.</u> Bomb load: 2 x 250lbs 11 secs delay Hague/Gouda railway: Attacked the railway line at DQ833855 from E to W in dives from 7000 to 3000 ft. Three sticks of bombs fell on the line and one stick on the embankment east of the bridge. (...).¹¹⁵</p> <p>Operations Record Book 602 Squadron 4 Spitfires Up: 11.30, Down: 13.15 Attacked Gouda – Hague line scoring good results on bridge and embankment.</p> <p>Four aircraft led by F/Lt A.O. Pullman bombed The Hague – Gouda railway SE of Hoorn from 7000 to 3000 ft, scoring three direct hits on the rails and one near miss which fell on the embankment. (...).¹¹⁶</p>	<p>Afwerpmunitie 8 x 250lbs Vertraging: 11 seconden</p> <p>2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Vier Spitfires bombardeerden de spoorlijn t.h.v. het onderzoeksgebied met 2 x 250lbs bommen met een ontsteker met 11 seconden vertraging. De bombardementslocatie ligt in het onderzoeksgebied of in de directe omgeving daarvan.
31-03-1945			<p>HQ Fighter Command <u>4 Spitfires 124 Squadron</u> At 1400 hours, 4 Spitfires IX of 124 Squadron left Coltishall, each with two 250 lb eleven second delay bombs. They crossed over the Hague and then attacked the Hague-Gouda railway in dives from 9.6000 feet. Six direct hits were seen.¹¹⁷</p> <p>Fighter Command Big ben report <u>4 Spitfires IX 124 Squadron.</u> Bomb load: 2 x 250lbs Hague/Gouda railway: Attacked target railway at QD805868 near Hoorn in dives from 9000 – 6000 feet. Six direct hits were obtained on the railway, other bombs not observed. ¹¹⁸</p> <p>Operations Record Book 124 Squadron</p>	<p>Afwerpmunitie 8 x 250lbs Vertraging: 11 seconden</p> <p>2 x 250lbs per vliegtuig.</p>	Vier Spitfires bombardeerden de spoorlijn t.h.v. het onderzoeksgebied met 2 x 250lbs bommen met een ontsteker met 11 seconden vertraging. Deze indicatie is relevant voor het onderzoeksgebied.

¹¹⁴ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

¹¹⁵ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

¹¹⁶ TNA, AIR 27, No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May, inv.nr. 2078.

¹¹⁷ TNA, AIR 24, HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar., inv.nr. 644.

¹¹⁸ TNA, AIR 16, Operation "Big Ben", 1945 Apr., inv.nr. 966.

DATUM:	LITERAATUUR:	NATIONALE ARCHIEVEN:	INTERNATIONALE ARCHIEVEN:	VERMELDE INZET CE (EVT ONTSTEKING-TIJDSSINRICHTING):	HERLEIDBAARHEID ONDERZOEKSGBIED:
			4 Spitfires Up: 14.00, Down: 15.25 Attacked Hague Gouda railway. 6 direct hits on railway. 2 not observed. ¹¹⁹		
03-04-1945	Zwanenburg: Tussen 07.30 en 12.30 uur werden 24 Spitfires uitgestuurd voor aanvallen op spoorwegdoelen in Nederland. Twintig ervan voerden in slecht weer aanvallen uit, waarbij vier ton brisant werd afgeworpen. De andere vier werden wegens het slechte weer teruggeroepen. Spoorlijnen en spoorwegknooppunten in het gebied van Gouda, Utrecht en Haarlem werden aangevallen met over het algemeen weinig resultaat. Op een spoorwegknooppunt ten westen van Gouda werden vier voltreffers geplaatst, waarbij verschillende lijnen werden onderbroken. ¹²⁰				Deze indicatie kon niet verder worden herleid naar een locatie. De relevantie is derhalve onduidelijk.
Luchtfotodatum	Sortienummer	Fotonummer	Beschrijving		
11-04-1945	4-2258	3081, 3084 t/m 3086, 3088, 3090 t/m 3093, 4117, 4118	Deze luchtfoto's dekken het onderzoeksgebied grotendeels af. Het onderzoeksgebied vanaf het westelijke uiteinde tot en met de brug over het Noordeinde is getroffen door een groot aantal bommen. Er zijn diverse bomkraters in en rondom het onderzoeksgebied zichtbaar. Aan de oostzijde van het onderzoeksgebied zijn enkele bomkraters langs het spoor zichtbaar. Tevens is te zien dat het spoor hersteld is na de bombardementen.		Er zijn diverse kraters waargenomen in het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan. De kraters zijn afkomstig van de vele bombardementen die in de voorgaande rijen zijn uitgewerkt. De kraters worden meegewogen in de afbakening van verdacht gebied.
28-08-1945	16-2234	3121 t/m 3123	De luchtfoto's dekken het onderzoeksgebied tussen de brug over de Rotte en de brug over het Noordeinde. Vooral in de omgeving van de brug over de Rotte zijn veel bomkraters waar te nemen.		

Tabel 4: Chronologisch overzicht van oorlogshandelingen / achterhaalde indicaties. Per indicatie is aangegeven wat de relevantie is voor het onderzoeksgebied.

¹¹⁹ TNA, AIR 27, No 124 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Mar., inv.nr. 920.

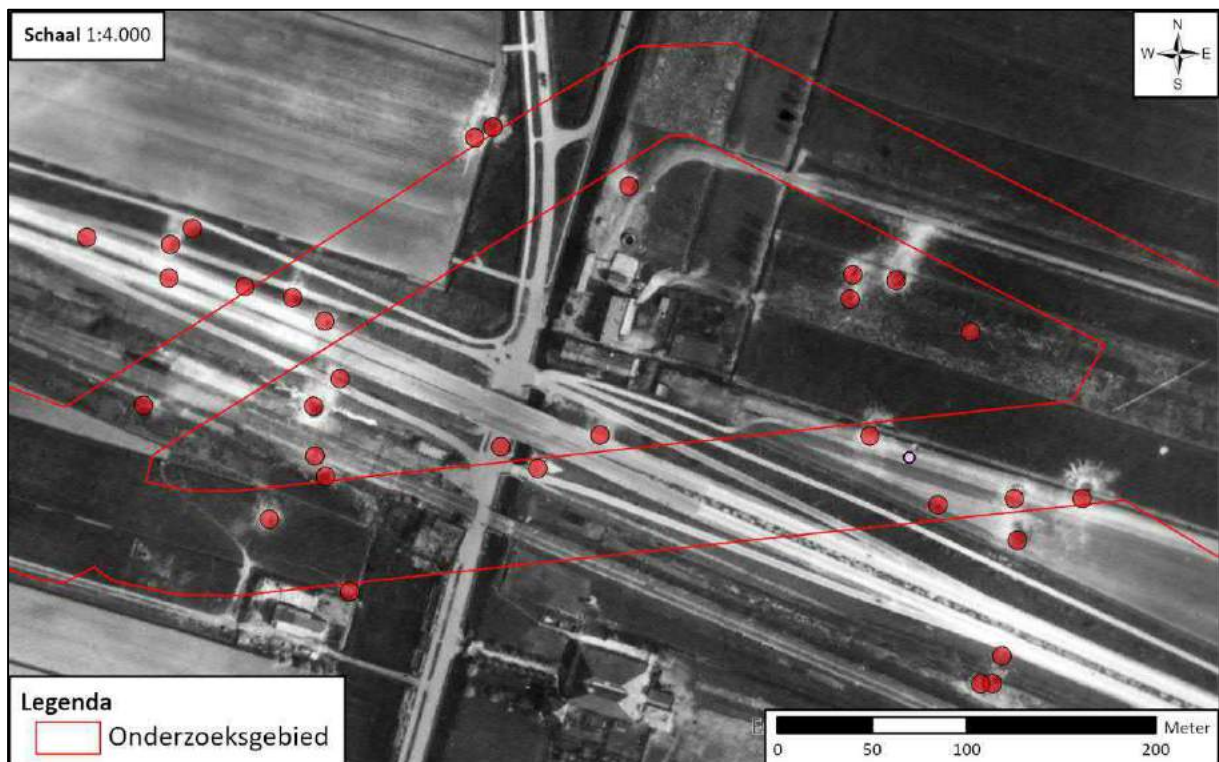
¹²⁰ Zwanenburg, *En nooit was het stil, deel 2*, 616.

3.1 BEELDMATERIAAL

Met behulp van luchtfoto's zijn diverse indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied vastgesteld. In deze paragraaf worden de indicaties getoond op uitsneden van de luchtfoto's.

De onderstaande uitsnede toont het onderzoeksgebied op een luchtfoto van 11 april 1945. Uit de tabel in de voorgaande paragraaf blijkt dat de Engelse bombardementen door jachtbommenwerpers plaatsvonden in de maanden voorafgaand aan deze luchtfotodatum. Op de luchtfoto zouden dus de resultaten van de luchtaanvallen te zien moeten zijn. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bomkraters op spoorlijnen en Rijkswegen in het algemeen snel werden gedicht om de infrastructuur te kunnen blijven gebruiken. Het dempen van kraters kon al binnen een dag voltooid zijn. Een luchtfoto geeft daarom meestal niet het volledige beeld van alle inslaglocaties.

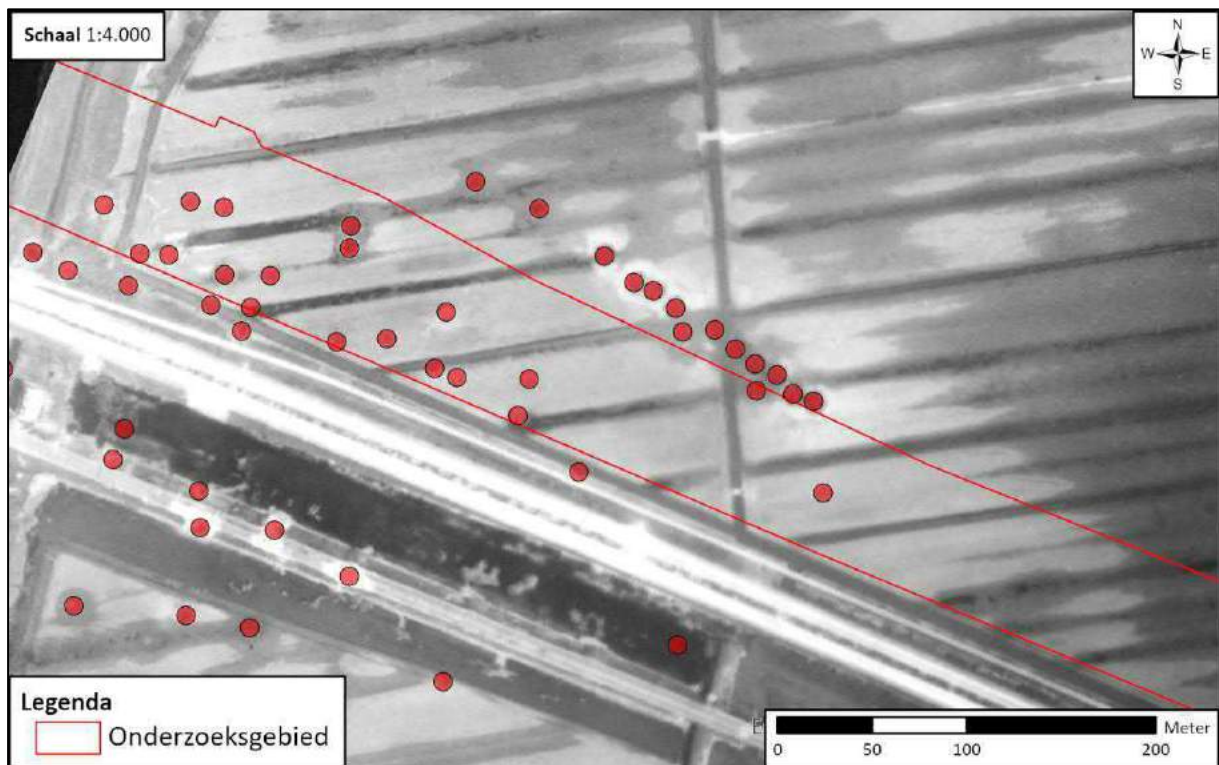
Op de onderstaande luchtfotouitsnede is de analyse van bomkraters (rode punten) geprojecteerd op de luchtfoto van 11 april 1945. De luchtfoto toont het gebied rondom de kruising van de spoorlijn met de Hoefweg ten noorden van Bleiswijk. De omgeving van de spoorlijn is getroffen door afwerpmuitie van diverse (duik)bombardementen met jachtbommenwerpers. Verder is in het onderzoeksgebied met een roze punt een locatie aangeduid waar een mogelijk inslagpunt van een blindganger is waargenomen. Wanneer een bom niet ontplofte, kan er soms een kleine opening in het maaiveld te zien zijn op dit soort locaties.



Figuur 10: Het onderzoeksgebied t.h.v. de spoorkruising met de Hoefweg op 11-4-1945.

De volgende luchtfotoutsnede toont een luchtfotoanalyse van bomkraters aan de oostzijde van de brug over de rivier de Rotte op 11 april 1945. In het onderzoeksgebied zijn diverse bomkraters van (duik)bombardementen door jachtbommenwerpers waargenomen, welke zijn aangegeven met rode stippen.

Verder is op de noordgrens van het onderzoeksgebied een inslagenpatroon van 14 bomkraters waargenomen. Gezien het aantal kraters en het lijnvormige patroon gaat het hier vermoedelijk om een afworp van een middelzware of zware bommenwerper. Dit patroon wijkt af van de overige bomkraters, omdat de bekende luchtaanvallen op het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd door jachtbommenwerpers met maximaal drie bommen per vliegtuig. In het bronnenmateriaal zijn geen verwijzingen aangetroffen van een dergelijke bomafworp van een zwaarder toestel.



Figuur 11: Het onderzoeksgebied aan de oostzijde van de brug over de Rotte op 11-4-1945.

De bovenstaande afbeeldingen tonen exemplarische locaties van gebieden die getroffen zijn door de bombardementen op de spoorlijn en de bruggen langs het onderzoeksgebied. Bomkraters zijn op meer locaties langs het onderzoekstracé waargenomen. De bomkraters worden afgebakend in Hoofdstuk 5.

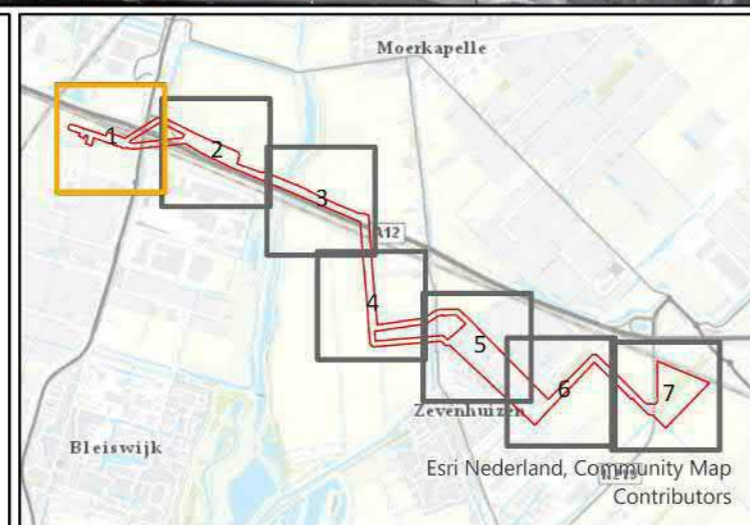
4 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

In het onderzoeksgebied kunnen na de oorlog activiteiten hebben plaatsgevonden die de kans op de aanwezigheid van Conventionele Explosieven kunnen beïnvloeden. Dit betreft bijvoorbeeld grondroerende werkzaamheden (zoals ontgravingen, de aanleg van wegen en watergangen, agrarische activiteiten, bouw van opstallen en andere grondroerende werkzaamheden) waarbij verondersteld mag worden dat bij deze werkzaamheden eventuele aangetroffen CE zijn gemeld en geruimd. Er kunnen activiteiten hebben plaatsgevonden waarbij grond is aangevoerd welke mogelijk CE bevatten (redepositie).


4.1 BEELDVERGELIJKING

Om te kunnen bepalen of er zich in het onderzoeksgebied naoorlogse bodemactiviteiten hebben plaatsgevonden, zal in dit onderzoek gebruik worden gemaakt van beeldvergelijkingen tussen luchtfoto's uit de periode 1940-1945 en recente satellietbeelden. De kaarten zijn weergegeven op de volgende zeven pagina's. De onderstaande naoorlogse veranderingen in het landschap zijn zichtbaar:

- Kaart 1: Aan het westelijke uiteinde van het onderzoeksgebied is een stroomstation aangelegd. Verder zijn de Rijksweg A12 en de N209 naoorlogs aangelegd. Het viaduct van de N209 over de A12 en de spoorlijn is geheel naoorlogs.
- Kaart 2: De naoorlogs aangelegde A12 doorkruist het onderzoeksgebied. Verder is er een afrit van de A12 in het onderzoeksgebied aangelegd.
- Kaart3: Het onderzoeksgebied doorkruist de naoorlogs verbrede A12.
- Kaart 4: Geen naoorlogse ontwikkelingen zichtbaar.
- Kaart 5: Er zijn huizen en tuinbouwkassen in het onderzoeksgebied gebouwd.
- Kaart 6: Er zijn huizen en tuinbouwkassen in het onderzoeksgebied gebouwd.
- Kaart 7: De naoorlogs aangelegde N219 doorkruist het onderzoeksgebied.



Legenda

 Onderzoeksgebied

Datum:

4 november 2020

Schaal:

1:5.000

Project Nr:

372-020

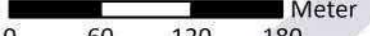
Tekening Nr:

372-020-BV-01

Opdrachtgever:

Qirion BV

Copyright 2020 Explosive Clearance Group

 Meter
0 60 120 180

BEZOEKADRES

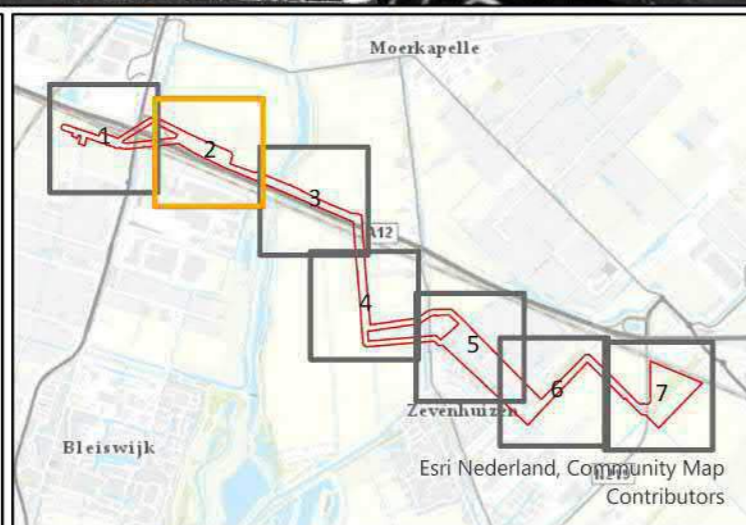
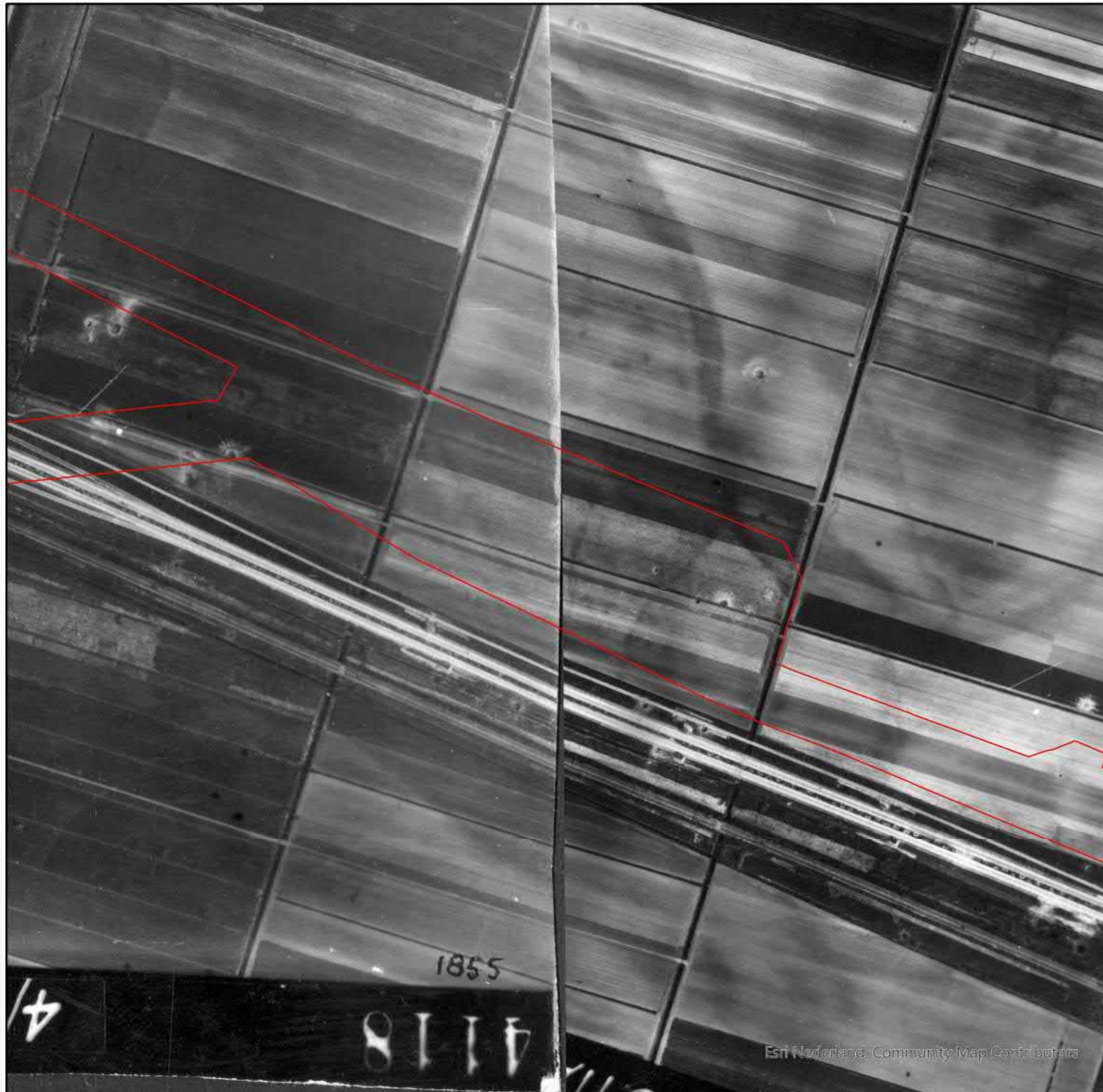
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

POSTADRES

Postbus 332
6500 AH Nijmegen

CONTACTGEGEVENS

E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

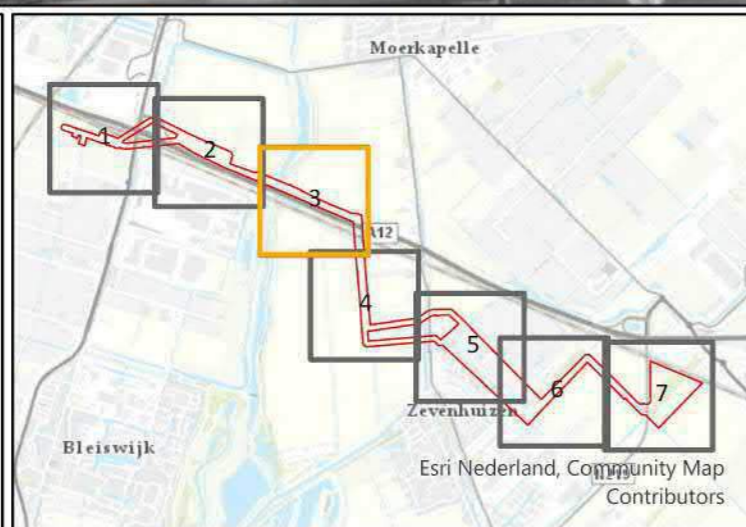
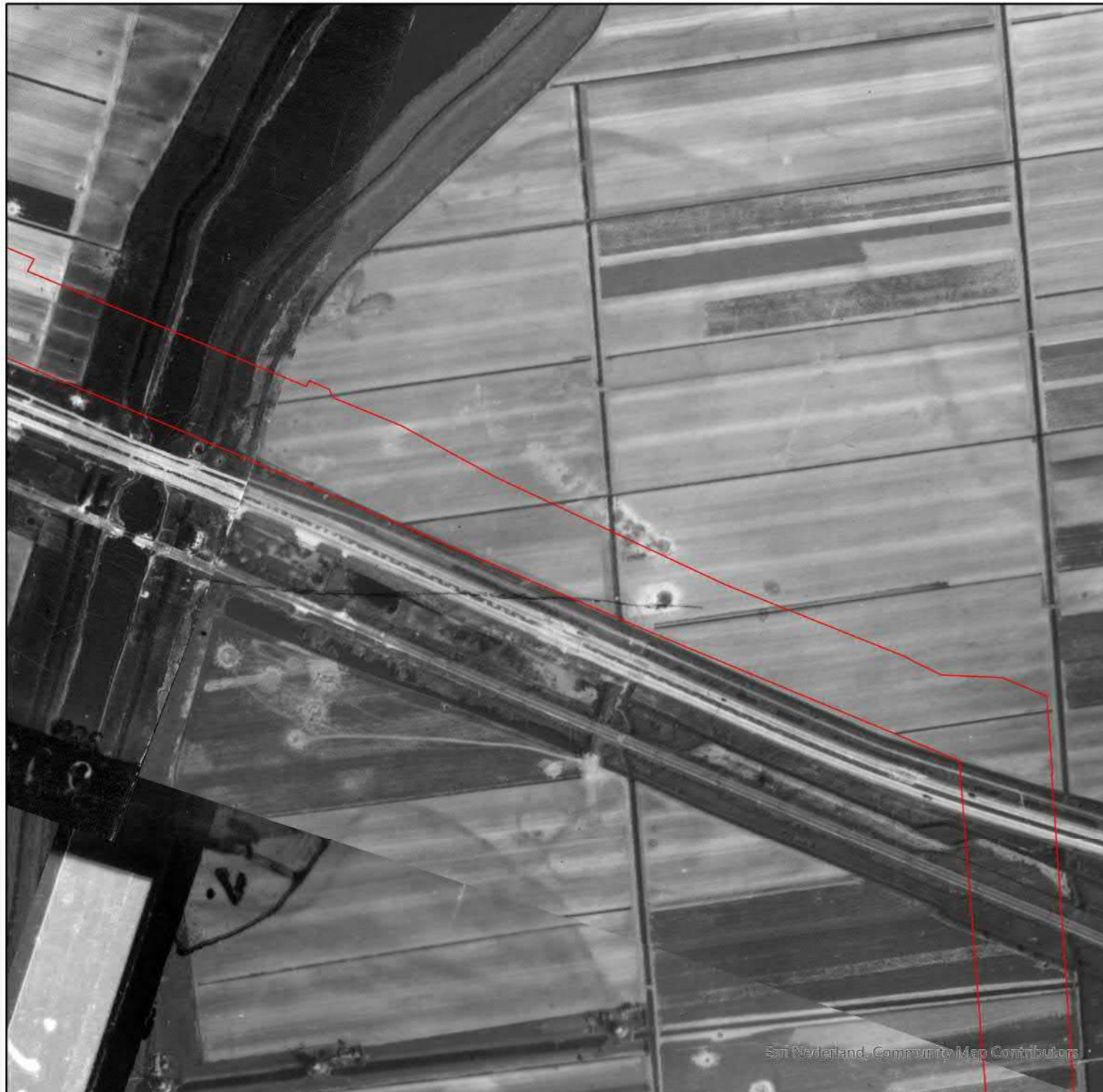


Legenda
Onderzoeksgebied

Datum:
4 november 2020
Schaal:
1:5.000
Project Nr:
372-020
Tekening Nr:
372-020-BV-01
Opdrachtgever:
Qirion BV

Meter
0 60 120 180

BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen
POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen
CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl



Legenda
 Onderzoeksgebied

Datum:
4 november 2020

Schaal:
1:5.000

Project Nr:
372-020

Tekening Nr:
372-020-BV-01

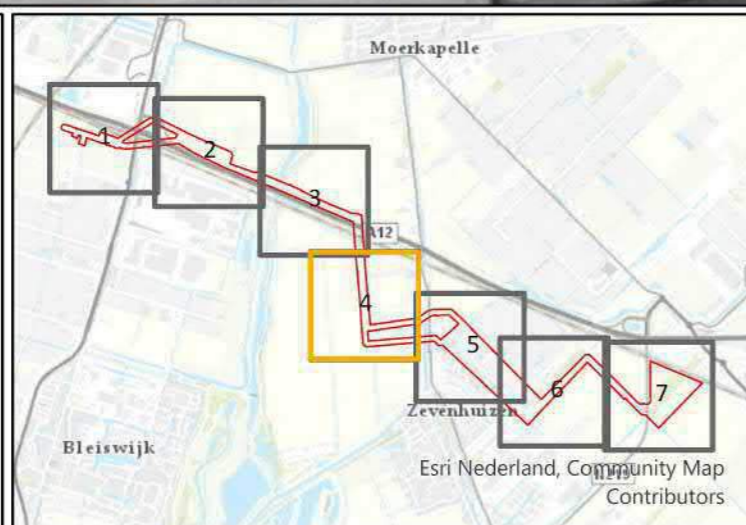
Opdrachtgever:
Qirion BV

0 60 120 180 Meter

BEZOEKADRES
 Nieuweweg 212
 6603 BV Wijchen

POSTADRES
 Postbus 332
 6500 AH Nijmegen

CONTACTGEGEVENS
 E-mail: info@ecg-group.nl
 Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

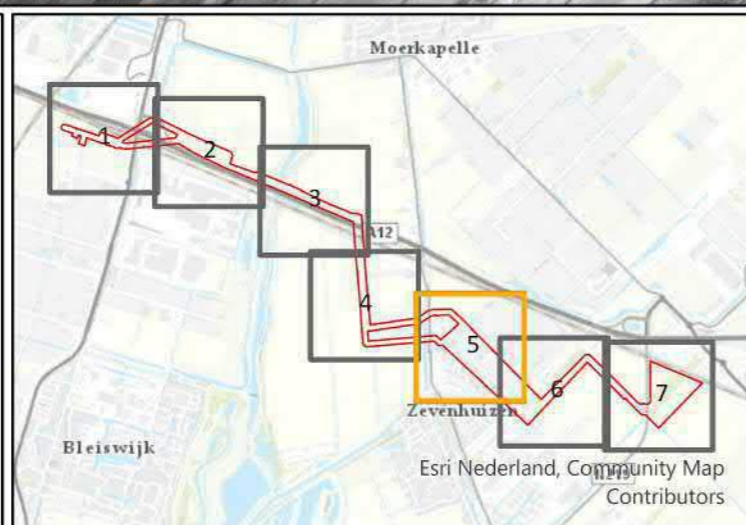
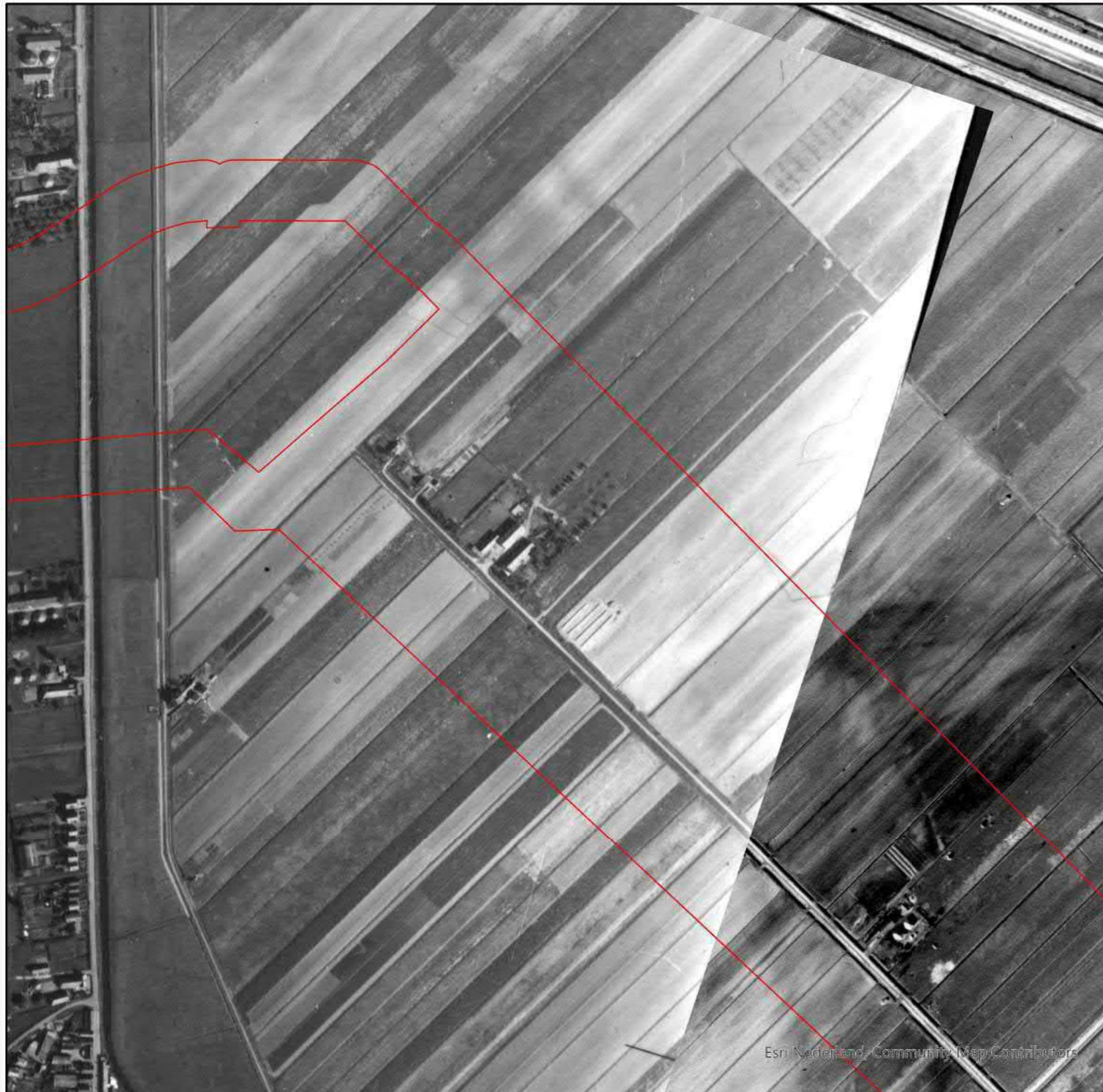


Legenda
Onderzoeksgebied

Datum:
4 november 2020
Schaal:
1:5.000
Project Nr:
372-020
Tekening Nr:
372-020-BV-01
Opdrachtgever:
Qirion BV

0 60 120 180 Meter

BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen
POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen
CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

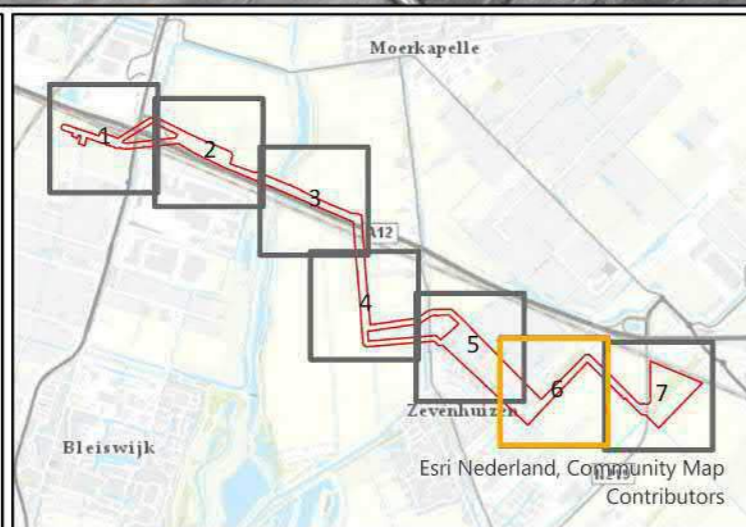


Legenda
Onderzoeksgebied

Datum:
4 november 2020
Schaal:
1:5.000
Project Nr:
372-020
Tekening Nr:
372-020-BV-01
Opdrachtgever:
Qirion BV

0 60 120 180 Meter

BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen
POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen
CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

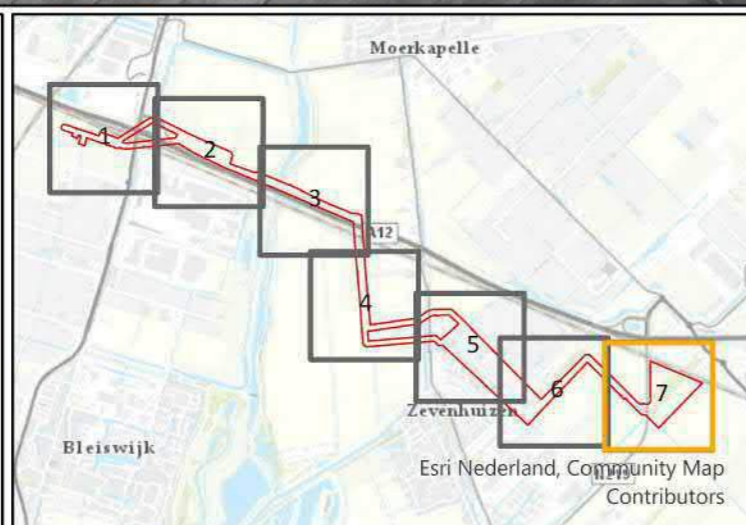
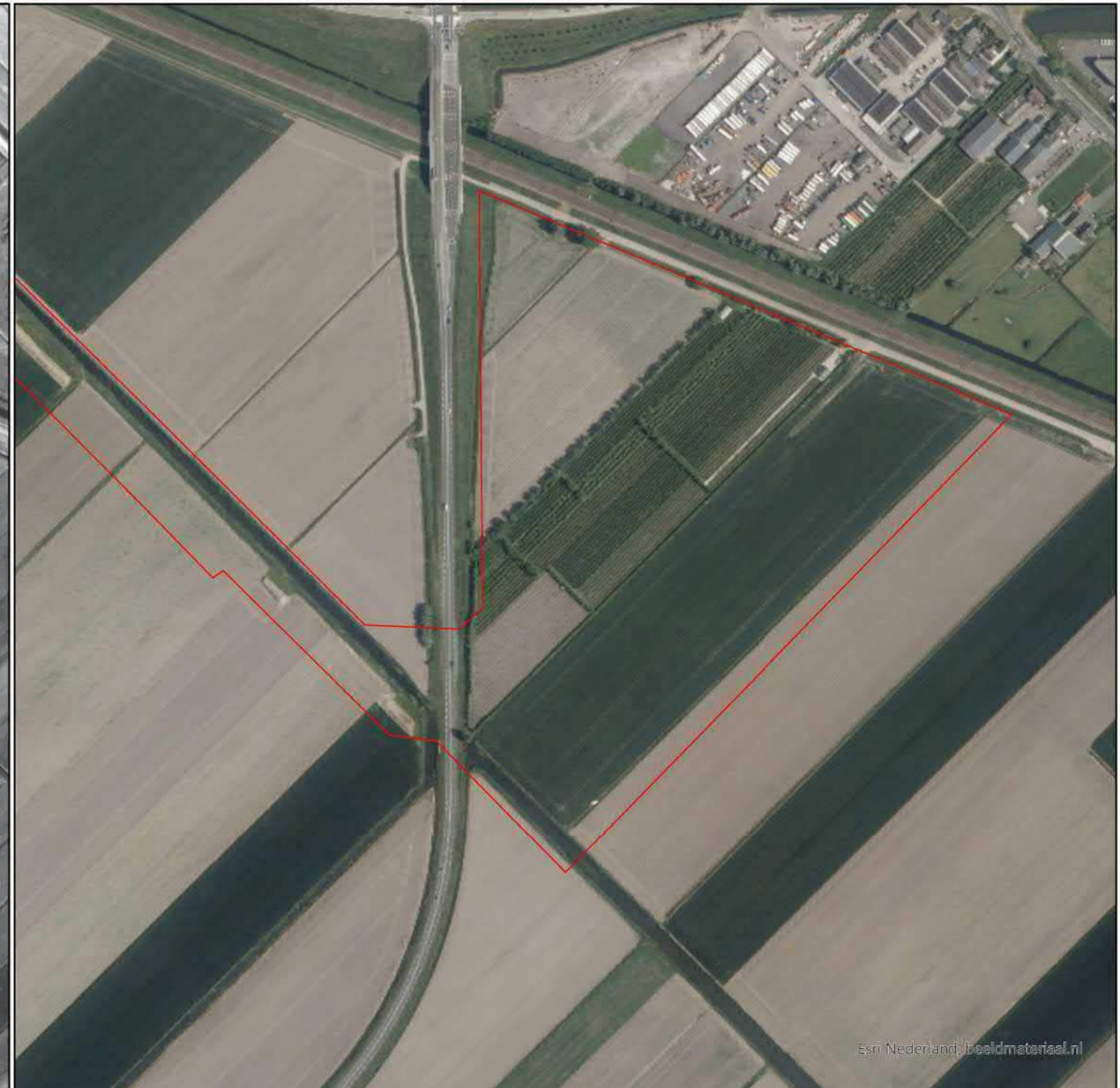


Legenda
Onderzoeksgebied

Datum:
4 november 2020
Schaal:
1:5.000
Project Nr:
372-020
Tekening Nr:
372-020-BV-01
Opdrachtgever:
Qirion BV

0 60 120 180 Meter

BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen
POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen
CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl



Legenda
Onderzoeksgebied

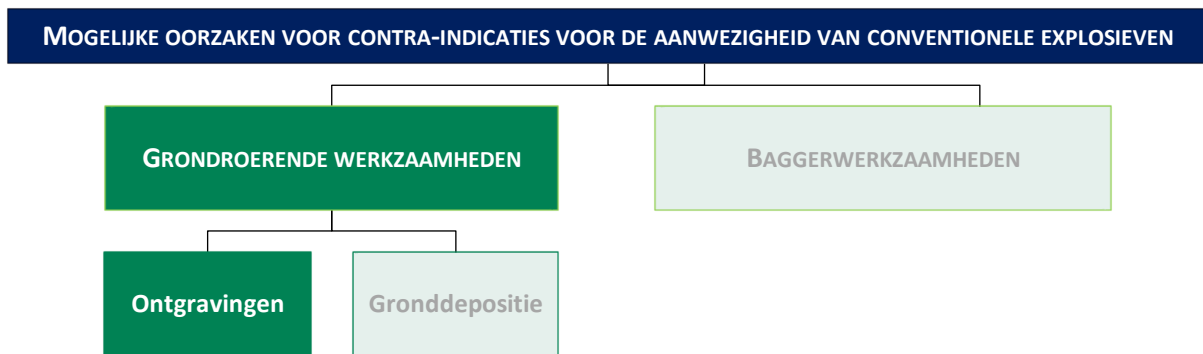
Datum:
4 november 2020
Schaal:
1:5.000
Project Nr:
372-020
Tekening Nr:
372-020-BV-01
Opdrachtgever:
Qirion BV

0 60 120 180 Meter

BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen
POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen
CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

4.2 SAMENVATTING NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN

Op basis van beeldvergelijking kan worden gesteld dat er in het onderzoeksgebied enkele veranderingen zijn vastgesteld. Het onderzoeksgebied loopt grotendeels parallel aan de naoorlogs aangelegde/verbrede A12 en doorkruist de weg drie keer. Tevens is er een afrit van de A12 in het onderzoeksgebied aangelegd. Het onderzoeksgebied doorkruist tevens de kruising van de A12 en de N209, welke geheel naoorlogs is aangelegd. Tot slot zijn er in de buurt van Zevenhuizen naoorlogse huizen en tuinbouwkassen in het onderzoeksgebied aanwezig.



Figuur 12: Schema met contra-indicaties betreffende de aan/afwezigheid van CE.

5 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

5.1 EVALUATIE AFWEGING INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES

In dit hoofdstuk vindt een afweging plaats van indicaties en contra-indicaties, en wordt er verdacht gebied afgebakend waarin wordt uitgegaan van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven.

Indicaties

In de indicatietabel in Hoofdstuk 3 is een groot aantal meldingen opgenomen van bombardementen op de spoorlijn en de toenmalige rijksweg langs het spoor. Het onderzoeksgebied loopt grotendeels langs het betreffende spoortracé en is op diverse plaatsen getroffen door de bombardementen. Dit blijkt uit de vele bomkraters die met behulp van luchtfoto's zijn gelokaliseerd.

Contra-indicaties

In de periode na de oorlog hebben er in het onderzoeksgebied op enkele locaties grondroerende werkzaamheden plaatsgevonden. De diepte van deze werkzaamheden is echter beperkt achterhaald. Vanwege de verwachte diepteligging van afwerpmunitie in dit deel van Nederland en de beperkte informatie over de diepte van de grondroerende werkzaamheden, wordt de contra-indicaties niet meegewogen in de afbakening van verdacht gebied.

5.2 HORIZONTALE AFBAKENING

Bombardementen door jachtbommenwerpers

In de vluchtrapporten van Engelse jachtbommenwerpers zijn vele meldingen van luchtaanvallen aangetroffen waarbij jachtbommenwerpers een bommenlast van één, twee en drie bommen per vliegtuig afwierpen. Op luchtfoto's zijn een groot aantal kraters zichtbaar die afkomstig zijn van voornoemde bombardementen.

In het WSCS-OCE zijn twee uitgangspunten opgenomen voor de afbakening van deze indicatie, te weten het Pin Point Target en het Line Target. Deze uitgangspunten houden in dat, afhankelijk van het type doelwit, er respectievelijk een buffer van 181 meter rondom een puntvormig doel of 91 meter langs een lijnvormig doel mag worden gehanteerd. Deze methode is naar mening van ECG het meest waardevol wanneer er geen luchtfoto's van een geschikte datum na een bombardement beschikbaar zijn, en waardoor het minder goed mogelijk is om te achterhalen waar de bommen daadwerkelijk zijn gevallen. Een dergelijke doelwitafbakening is dan gelegitimeerd.

Voor de huidige onderzoekslocatie zijn er luchtfoto's beschikbaar van diverse data in 1944 en 1945. Gezien het feit dat de bombardementen in dezelfde periode hebben plaatsgevonden en er dekking is van het onderzoeksgebied na het laatst bekende bombardement op de omgeving van het onderzoeksgebied, acht ECG de luchtfoto's van voldoende kwaliteit om af te kunnen wijken van de hierboven omschreven afbakeningmethodieken uit het WSCS-OCE.

Als alternatief worden er geen buffers geplaatst rondom de beoogde bombardementsdoelen, maar rondom de waargenomen kraters zelf. De gedachte hierachter is dat de locaties waar kraters zijn waargenomen dezelfde locaties zijn waar blindgangers kunnen worden verwacht. Om de grootte van de risicobuffer in te schatten die rondom de bomkraters zal worden geprojecteerd, heeft ECG een empirisch onderzoek uitgevoerd naar de spreiding die bij het afwerpen van bommen door jachtbommenwerpers werd behaald. Het nauwkeurig inschatten van de spreiding tussen bommen is van belang om de risicobuffer zo klein mogelijk te houden en er tegelijkertijd voor te zorgen dat zo veel mogelijk potentiële blindgangers in het risicogebied liggen.

Om in het empirisch onderzoek de spreiding tussen kraters van individuele jachtbommenwerpers te bepalen, zijn kraterpatronen geselecteerd waarvan op basis van luchtfoto's en archiefbronnen verondersteld mag worden dat deze afkomstig zijn van één vliegtuig en waarvan de volledige bommenlast is ontploft. De afstanden tussen de bominslagen binnen elk kraterpatroon zijn opgemeten om te kunnen reconstrueren hoe ver de bommen van elkaar vielen wanneer deze in salvo werden afgeworpen. Er zijn meer dan 250 kraterpatronen van een tweevoudige en drievoudige bommenlast geanalyseerd om empirisch te kunnen onderbouwen welke grootte van een risicogebied representatief is voor de behaalde spreiding tussen kraters. Vervolgens zijn op basis van de gemeten afstanden de grenswaarden bepaald waarbinnen de meeste spreidingen tussen kraters zich bevinden. Verwacht wordt dat deze afstand representatief zal zijn wanneer deze wordt toegepast op kraterpatronen waarin sprake is van mogelijke blindgangers. De spreidingswaarden die buiten deze marges vallen, worden geclassificeerd als voorbeelden van afwerpen die afwijken van de 'standaard'. Een voorbeeld van een onnatuurlijke afworp is een hang-up, wat inhoudt dat een bom iets langer aan het vliegtuig blijft hangen en dus verder van de eerder afgeworpen bom terechtkomt.

Doordat het onderzoeksgebied veelvuldig is aangevallen door jachtbommenwerpers, zijn de meeste vliegtuigbommen relatief dicht bij elkaar gevallen. Daarom kunnen de kraters van de meeste bombardementen niet feitelijk van elkaar worden gescheiden en kunnen in de meeste gevallen geen kraterpatronen van afzonderlijke vliegtuigen worden bepaald. Om deze reden zijn alle kraters die in een gemengd inslagengebied vallen van een gelijkwaardige buffer voorzien.

De meeste luchtaanvallen op de omgeving van het onderzoeksgebied werden uitgevoerd door Spitfires met drie bommen. In het empirisch onderzoek naar spreidingswaarden blijkt dat de spreiding bij deze bommenlast de grootste waarden vertoont. Daarom dient er met dit scenario rekening te worden gehouden. Bij een bommenlast van drie bommen bestaat er de kans dat één, twee of drie bommen een blindganger zijn. In dit geval wordt rekening gehouden met het scenario dat twee van de drie bommen een blindganger kunnen zijn. Een afworp van drie blindgangers is namelijk zeer onwaarschijnlijk.

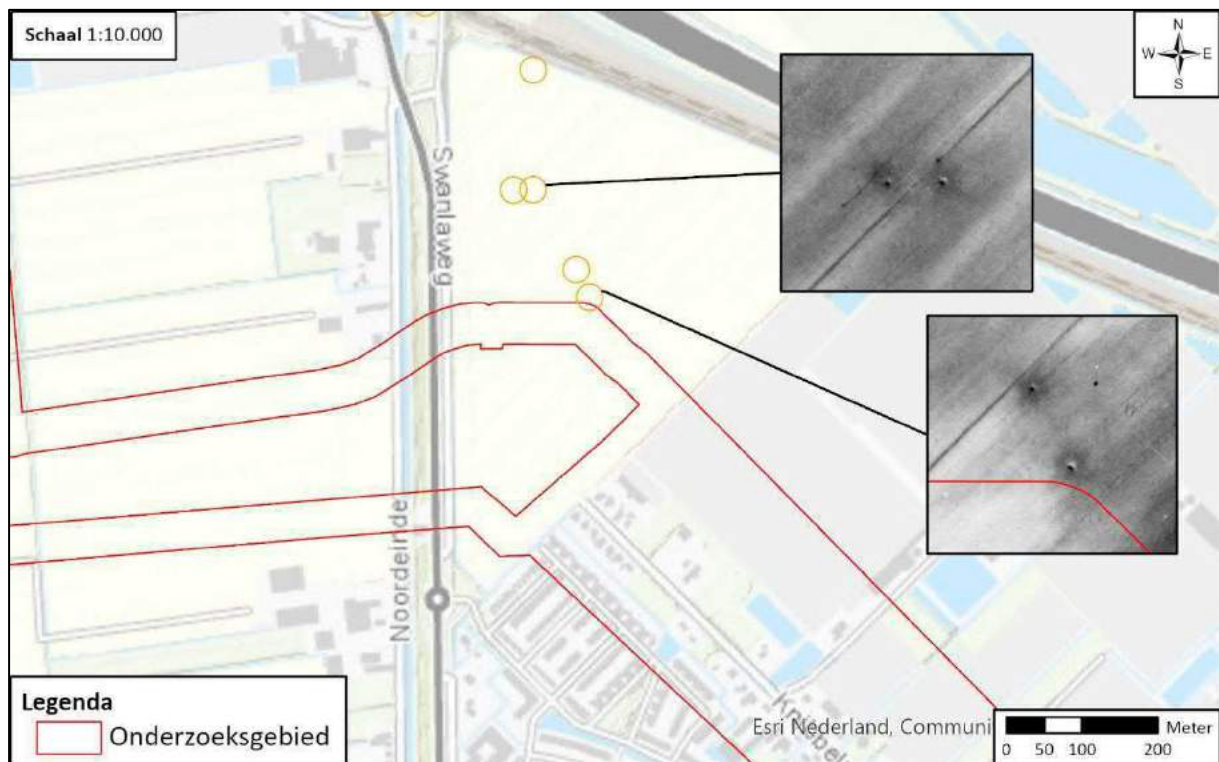
In het empirisch onderzoek is een spreidingsafstand van 99 meter berekend voor het scenario van een drievoudige bommenlast met twee blindgangers. Op basis van de kraterpatronen uit de dataset kan worden gesteld dat meer dan 90% van de spreidingwaarden zich binnen deze 99 meter buffer bevindt. In het veld zou theoretisch een gelijkwaardig percentage van de blindgangers aangetroffen moeten worden binnen deze buffer. Deze afstand wordt geprojecteerd rondom de waargenomen kraters en voorzien van 10 meter tolerantie voor de horizontale ondergrondse verplaatsing van een

vliegtuigbom en voor de afwijking die ontstaat bij het plaatsen van luchtfoto's op de huidige topografie.

Afbakening van afzonderlijke kraterpatronen

Ten oosten van de Swanlaweg zijn op luchtfoto's van 26 februari 1945 in het toenmalige weiland twee setjes van twee bomkraters zichtbaar. Eén setje ligt net buiten het onderzoeksgebied. Wanneer dit setje zou worden afgebakend als verdacht gebied, dan zou een gedeelte van het risicogebied in het onderzoeksgebied liggen. Gezien het feit dat de luchtfoto van 26 februari 1945 dateert, moeten de bommen in periode voor deze datum zijn afgeworpen. Uit het bronnenonderzoek blijkt dat er bij veruit de meeste bombardementen in de periode voor 26 februari 1945 sprake was van een bommenlast bestaande uit twee bommen per vliegtuig. Specifieker: veel aanvallen werden uitgevoerd door Spitfires met 2 bommen van 250lbs en ook op de nabijgelegen spoorlijn en brug werden meerdere bombardementen met 2 x 250lbs bommen gemeld. Vanwege de kleinere explosieve lading gaf dit type bom doorgaans een kleine krater dan 500lbs en 1000lbs bommen. Derhalve zijn kraters van 250lbs bommen als zodanig te herkennen op luchtfoto's van goede kwaliteit.

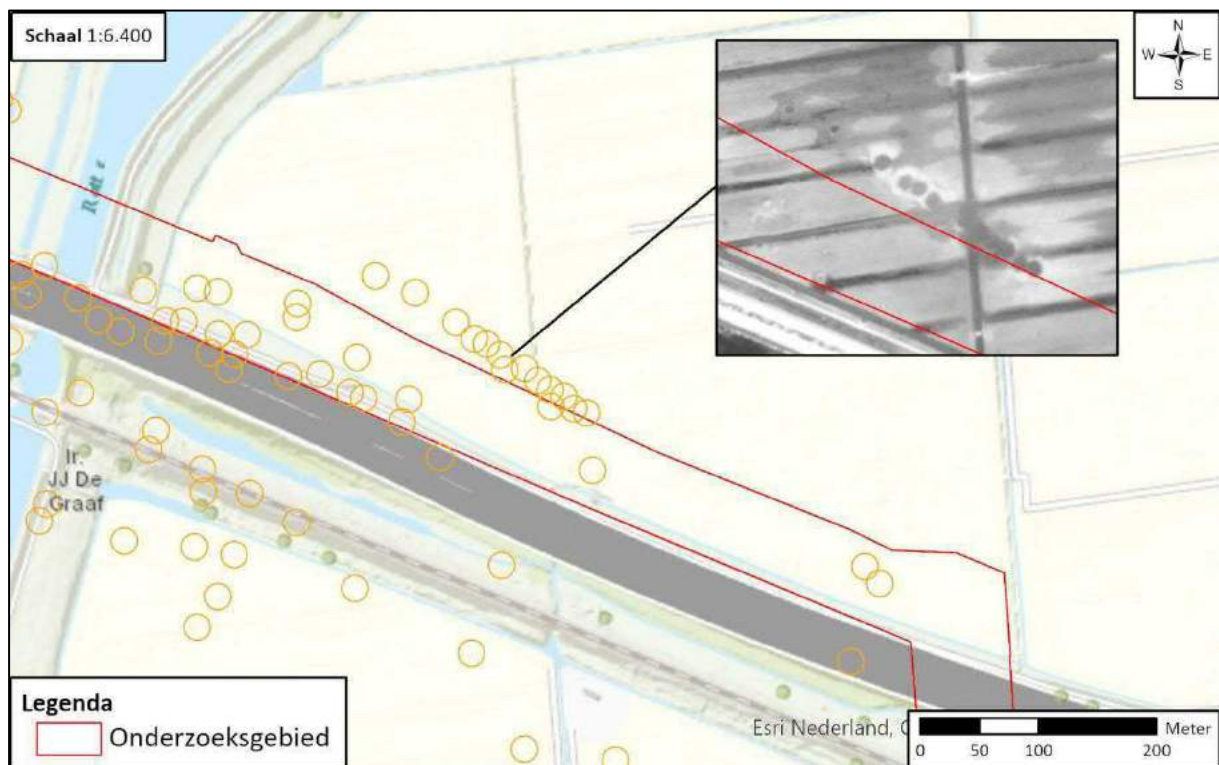
De setjes van twee kleine kraters die op de onderstaande luchtfoto van goede kwaliteit zijn waargenomen, vertonen deze karakteristieken van 250lbs afwerpmunitie. Tevens vallen de kraters in een gebied waarin meerdere bombardementen met 2 x 250lbs worden gemeld. ECG acht de kans groot dat de kraters zijn ontstaan door een bombardement van Spitfires met 2 x 250lbs bommen en past daarom geen afbakening toe. Verwacht wordt dat de bommenlast per set al geheel is ontploft.



Figuur 13: Setjes van twee kraters waarop geen afbakening wordt toegepast.

Tapijtbombardement

Op luchtfoto's van 11 april 1945 is ten oosten van de bruggen over de Rotte een rij van 14 opeenvolgende bomkraters zichtbaar, een zogenaamde 'stick'. Gezien het lijnvormige patroon en het aantal kraters gaat het vermoedelijk om de afworp van één middelzware of zware bommenwerper. Het inslagenpatroon is weergegeven op de onderstaande kaartuitsnede.



Figuur 14: Setjes van twee kraters waarop geen afbakening wordt toegepast.

ECG past in dit geval de 'stick-methode' toe, waarmee recht wordt gedaan aan de lijnvormigheid van het inslagenpatroon. De afbakening omvat de volgende stappen:

- Er wordt een lijn getrokken tussen de twee uiterste inslagen in de lijn.
- Vervolgens is de afstand bepaald tussen de lijn en de krater die in de breedte het verst van de lijn afwijkt. Deze afstand bedraagt 12 meter.
- In het midden van deze afwijking in de breedte is een nieuwe lijn parallel aan de eerste lijn getrokken. De middenlijn ligt dus 6 meter van de eerste lijn af.
- De grootste onderlinge afstand tussen twee kraters in de lengte is vastgesteld. Deze afstand bedraagt 42,7 meter.
- De middenlijn wordt verlengd met de maximale afstand tussen twee opeenvolgende kraters (42,7 meter) minus de maximale zijwaartse afwijking van een krater ten opzichte van de eerste lijn (12 meter). Hierdoor wordt er rekening gehouden met de kans op een blindganger aan de uiteinden van de lijn. De verlenging bedraagt $42,7 - 12 = 30,7$ meter.
- Deze middenlijn wordt voorzien van een risicobuffer ter grootte van de hiervoor bepaalde maximale afstand in de breedte. Deze afstand bedraagt 12 meter. De buffer wordt voorzien van een tolerantie van 10 meter voor de horizontale ondergrondse verplaatsing van een

vliegtuigbom en voor de afwijking die ontstaat bij het plaatsen van luchtfoto's op de huidige topografie.

5.3 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Op basis van de resultaten uit de bronnenstudie kan worden aangenomen dat de volgende typen en kalibers Conventionele Explosieven of restanten hiervan mogelijk aangetroffen kunnen worden in de als VERDACHT aangemerkte gebieden:

GIS ID	INDICATIE	AFKOMST	HOOFDSOORT/ SUBSOORT	KALIBER	VERSCIJNING- SVORM	AANTAL
1	Kraters jacht-bombardementen	Geallieerd	Afwerpmunitie Brisant	250lbs 500lbs	Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen.
2	Kraters tapijtbombardement 'stick'	Geallieerd	Afwerpmunitie Brisant	250lbs 500lbs 1000lbs	Afgeworpen	Enkelen

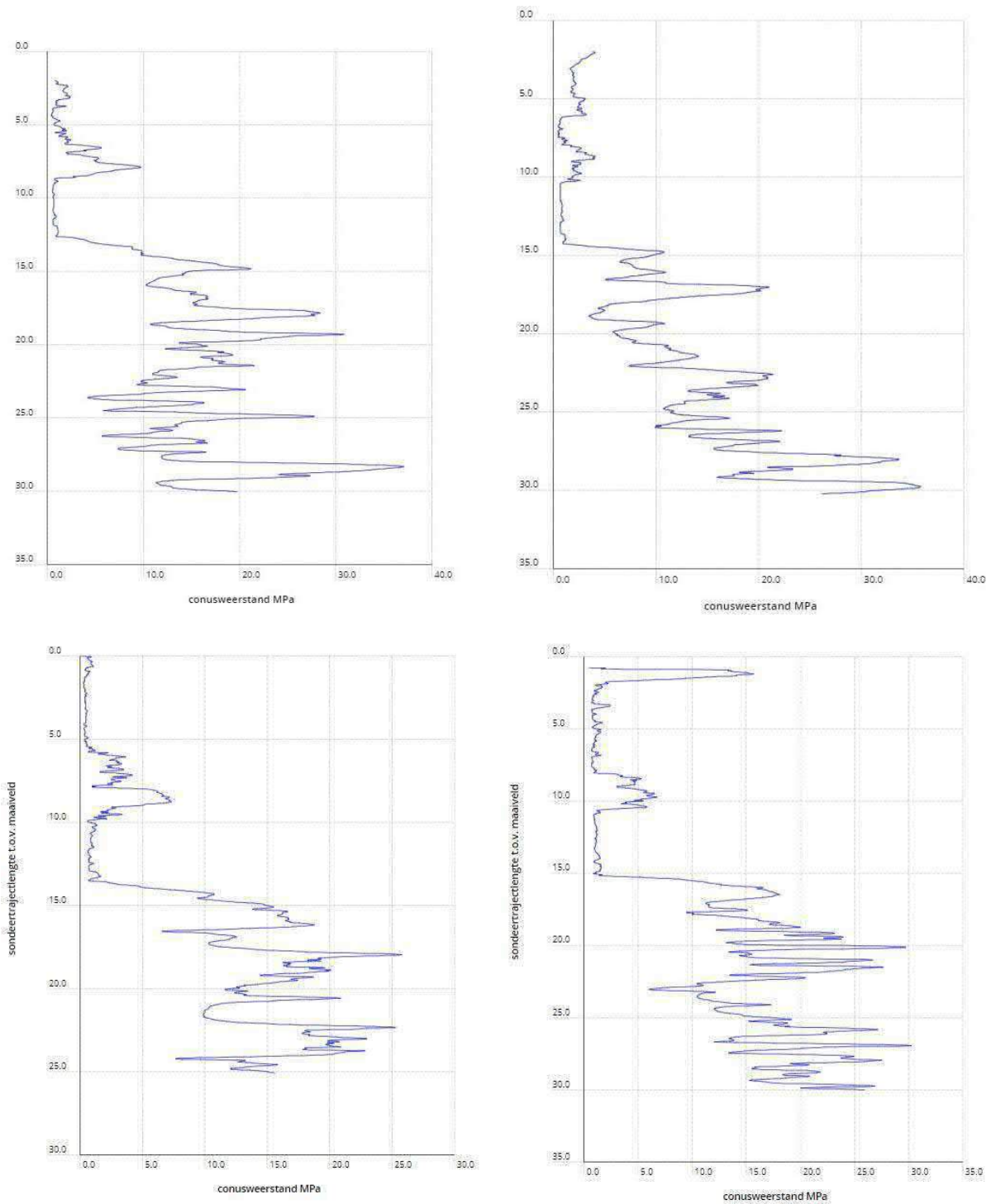
Tabel 5: Mogelijk aan te treffen CE binnen de als VERDACHT aangegeven gebieden.

De verdachte gebieden zijn gekoppeld aan een uniek cijfer: het GIS ID. In de bijgeleverde GIS-bestanden (shapefile formaat) kunnen de GIS ID's worden teruggevonden en is elk verdacht gebied met bijbehorende karakteristieken gemakkelijk vindbaar in een GIS-systeem.

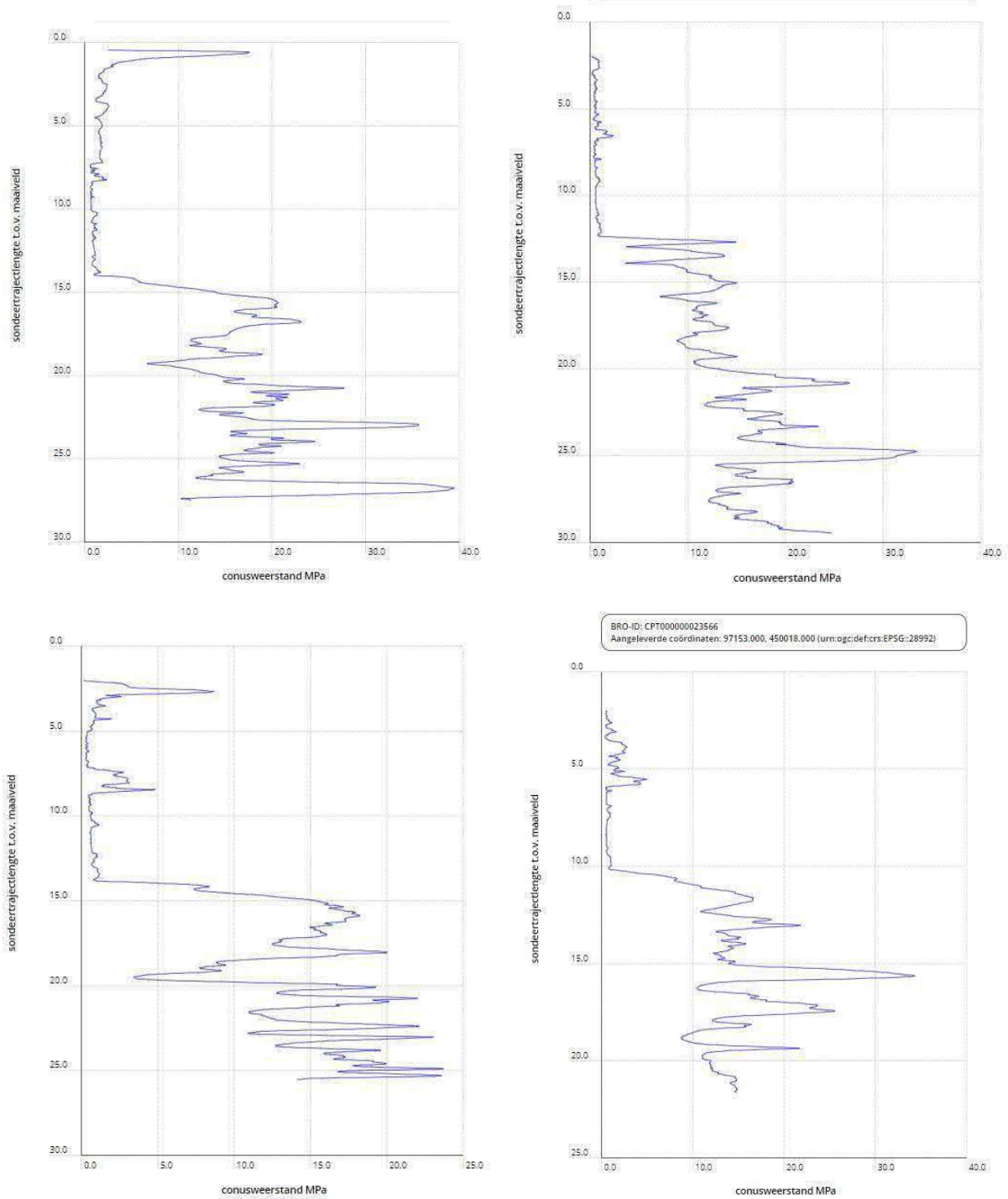
5.4 VERTICALE AFBAKENING

Om de te verwachten diepte van afwerpmunitie vast te kunnen stellen, zijn er sonderingsgegevens geraadpleegd op de website www.dinoloket.nl. Per sondering wordt nagegaan op welke diepte de 10MpA-laag tenminste 1 meter dik is. In het algemeen wordt gesteld dat een grondlaag met een conusweerstand van 10 en een dikte van 1 meter de bom voldoende afremt om verdere indringing in de bodem te voorkomen.

De sonderingsgegevens zijn op de volgende twee pagina's weergegeven. Uit de beschikbare sonderingen kan een uniform beeld worden verkregen van de diepte van de 10MpA laag. In de meeste grafieken ligt de diepte op +/- 15m-MV. Deze diepte wordt gehanteerd als verticale afbakening.



Figuur 15: Sonderingsgegevens ter hoogte van de spoorbrug over de Rotte.
Bron: www.dinoloket.nl



Figuur 16: Sonderingsgegevens ter hoogte van de kruising spoorlijn – A12 – N209.
Bron: www.dinoloket.nl

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 SSA.
- De locatiegegevens van een aantal van de door de EOD uitgevoerde ruimingen zijn te summier om hieraan een exacte locatie aan te koppelen.
- ECG beschikt niet over de complete informatie aangaande de maatvoering van de waargenomen naoorlogse grondroerende werkzaamheden.
- Informatie omtrent naoorlogse opsporingswerkzaamheden in de potentieel te bewerken locaties hebben geen deel uitgemaakt van dit onderzoek. Dit wordt relevant indien de keuze voor een voorkeurstracé is gemaakt.
- Vanwege het grote aantal bombardementen door jachtbommenwerpers binnen een relatief kort tijdsbestek, konden de meeste kraters niet tot een specifiek bombardement worden herleid. Het is in de meeste gevallen dus onbekend welke kraters behoren tot bombardementen met enkelvoudige, tweevoudige of drievoudige bommenlast.

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 Conventionele Explosieven oftewel van VERDACHT gebied?

Op basis van het geraadpleegde bronnenmateriaal zijn er feitelijke en positioneerbare gegevens achterhaald die erop wijzen dat delen van het onderzoeksgebied betrokken zijn geweest bij oorlogshandelingen. Vanwege de vele bombardementen op de spoorlijn en Rijksweg parallel aan het onderzoeksgebied, is een gedeelte van het onderzoeksgebied aangemerkt als verdacht op het aantreffen van afgeworpen munitie. De als verdacht aangemerkte locaties vindt u terug op de CE-bodembelastingkaart in bijlage 1.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als onverdacht kan worden aangemerkt?

Er zijn enkele contra-indicaties achterhaald. De diepte van de grondroerende werkzaamheden is echter niet bekend. De contra-indicaties zijn daarom niet meegewogen in de afbakening van verdacht gebied.

3. Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid, verschijningsvorm van de vermoede Conventionele Explosieven?

Binnen de afgebakende risicogebieden is de mogelijkheid op het aantreffen van afwerpmunitie met de kalibers 250lbs, 500lbs en 1000lbs.

Advies

Ten eerste wordt u geadviseerd om het opsporingsproces voort te zetten wanneer de locaties waar werkzaamheden zullen plaatsvinden in een verdacht gebied liggen. Dit houdt in dat deze locaties gedetecteerd dienen te worden om de aanwezigheid van metaalhoudende objecten vast te stellen. Objecten die voldoen aan het zoekdoel (afwerpmunitie vanaf 250lbs) dienen eventueel benaderd te worden, zodat het gebied kan worden vrijgegeven tot de onderzochte diepte.

Tevens wordt u geadviseerd om eventueel een Risicoanalyse (RA) uit te laten voeren op locaties waar de werkzaamheden zullen plaatsvinden. In een Risicoanalyse kunnen de definitieve ontwikkelingsplannen worden afgewogen tegen het als verdacht verklaarde gebied. Hierbij wordt nagegaan in hoeverre, en op welke wijze, opsporing nodig is in relatie tot de geplande werkzaamheden. Tevens kan er meer diepgaand onderzoek worden verricht naar naoorlogse werkzaamheden en eerder uitgevoerde opsporingswerkzaamheden.

Werkzaamheden in onverdacht gebied kunnen regulier worden uitgevoerd. U wordt dan aangeraden om de uitvoerende partijen op de hoogte te stellen van het 'Protocol Spontane Vondst' dat in de bijlagen van deze rapportage is opgenomen. Mochten er namelijk onverhoopt munitie(gelijkende) objecten in de onverdachte gebieden worden aangetroffen, dan wordt u geadviseerd om de werkzaamheden direct te staken en de lokale politie van deze vondst op de hoogte te stellen. Tevens wordt u geadviseerd om in een dergelijke situatie contact op te nemen met een WSCS-OCE gecertificeerd opsporingsbureau en gezamenlijk vast te stellen of opschaling noodzakelijk is.

8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Literatuur:

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Eversteijn, T., *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (z.p. z.j., niet officieel uitgegeven).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1* (Den Haag 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993).

Niet gedrukte literatuur:

- Eversteijn, T., *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (z.p. z.j.).

Overige rapportages/documentatie:

- Beoordelingsrichtlijn voor het Procecertificaat “Opsporen Conventionele Explosieven (OCE)” versie 2007-02 (8 februari 2007).
- Deltares, *Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven* Kenmerk 1210497-000-GEO-0002 (z.p. 2014).
- Deltares, *Ontwerp voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven* Kenmerk 1210497-000-GEO-0002-gbh (z.p. 24 maart 2015)
- ECG, *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van Conventionele Explosieven in het onderzoeksgebied ‘Focusgebieden en kabeltracés Zuidplaspolder’*, rapportnummer 435-018-VO-01 (Wijchen 11-03-2019).
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Inspectie Sociale Zaken en Werkgelegenheid, *Jaarplan 2015* (Den Haag 2014).
- Saricon, *Aanvullend onderzoek Conventionele Explosieven Bredeweg te Zuidplas en Waddinxveen*, 15S181-VO-02 (14-12-2015).
- Saricon, *Vooronderzoek Conventionele Explosieven ProRail Zevenhuizen Overwegen P7 en P10*, 17S057-VO-02 (27-07-2017).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- T&A Survey, *Vooronderzoek Conventionele Explosieven ProRail PGO Den Haag, locatie Den Haag – Voorburg – Moerkapelle* (deelsRRZ-057), GPR5457.14, versie 1.0 definitief (19-02-2018).
- Vereniging voor Explosieven Opsporing, *Handreiking vooronderzoeken BRL-OCE versus WSCS-OCE*. Notitie 3VEO-VOO.05667.V (Geldermalsen 16 april 2013).
- Werkveld specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven.

Internet:

- <http://ahn.nl>
- <http://delpher.nl>
- <http://dinoloket.nl>
- <http://district8.net>
- <http://dotkadata.nl>
- <http://explosievenopsporing.nl>
- <http://maps.google.nl>

Archieven:

- Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg (Duitsland)
- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst/Kadaster te Zwolle
- Nationaal Archief te Den Haag
- National Archives te London (Engeland)
- National Collection of Aerial Photography/The Aerial Reconnaissance Archives/Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh (Schotland)
- National Air Photo Library te Ottawa (Canada)
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag
- NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust – en Genocidestudies
- Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk
- Speciale Collecties Wageningen University te Wageningen
- Stadsarchief Rotterdam
- Streekarchief Midden-Holland

Bundesarchiv-Militärarchiv

RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
<i>4 5. Abteilung (Ic; Feindaufklärung, Abwehr, geistige Betreuung)</i>	
<i>4.1 Lagemeldungen, Lageberichte</i>	
205	Lageberichte Nr.246-Nr.258, 9. Mai 1940 – 21. Mai 1940
206	Lageberichte Nr.259-Nr.264, 22. Mai 1940 – 27. Mai 1940
207	Lageberichte Nr.265-Nr.270, 28. Mai 1940 – 1. Juni 1940
208	Lageberichte Nr.271-Nr.276, 3. Juni 1940 – 7. Juni 1940
209	Lageberichte Nr.277-Nr.282, 9. Juni 1940 – 13. Juni 1940
210	Lageberichte Nr.283-Nr.290, 15. Juni 1940 – 21. Juni 1940
211	Lageberichte Nr.292-Nr.298, 23. Juni 1940 – 29. Juni 1940
211a	1. Juli 1940 – 5. Juli 1940
212	Lageberichte Nr.305-Nr.317, 7. Juli 1940 – 19. Juli 1940
213	Lageberichte Nr.319-Nr.330, 21. Juli 1940 – 1. Aug. 1940
214	Lageberichte Nr.375-Nr.382, 15. Sept. 1940 – 22. Sept. 1940
215	Lageberichte Nr.383-Nr.391, 23. Sept. 1940 – 1. Okt. 1940
216	Lageberichte Nr.393-Nr.403, 3. Okt. 1940 – 13. Okt. 1940
217	Lageberichte Nr.404-Nr.414, 14. Okt. 1940 – 24. Okt. 1940
218	Lageberichte Nr.415-Nr.425, 25. Okt. 1940 – 4. Nov. 1940
219	Lageberichte Nr.426-Nr.434, 5. Nov. 1940 – 13. Nov. 1940

RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
220	Luftlageberichte Nr.435-Nr.440, 14. Nov. 1940 – 19. Nov. 1940
221	Luftlageberichte Nr.441-Nr.447, 20. Nov. 1940 – 26. Nov. 1940
222	Luftlageberichte Nr.448-Nr.454, 27. Nov. 1940 – 3. Dez. 1940
223	Luftlageberichte Nr.455-Nr.463, 4. Dez. 1940 – 12. Dez. 1940
224	Luftlageberichte Nr.464-Nr.471, 13. Dez. 1940 – 21. Dez. 1940
225	Luftlageberichte Nr.472-Nr.479, 22. Dez. 1940 – 31. Dez. 1940
226	Luftlageberichte Nr.480-Nr.488, 1. Jan. 1941 – 9. Jan. 1941
227	Luftlageberichte Nr.489-Nr.497, 10. Jan. 1941 – 18. Jan. 1941
228	Luftlageberichte Nr.498-Nr.510, 19. Jan. 1941 – 31. Jan. 1941
229	Luftlageberichte Nr.511-Nr.519, 1. Feb. 1941 – 9. Feb. 1941
230	Luftlageberichte Nr.520-Nr.528, 10. Feb. 1941 – 18. Feb. 1941
231	Luftlageberichte Nr.529-Nr.538, 19. Feb. 1941 – 28. Feb. 1941
232	Luftlageberichte Nr.539-Nr.546, 1. März 1941 – 8. März 1941
233	Luftlageberichte Nr.547-Nr.554, 9. März 1941 – 16. März 1941
234	Luftlageberichte Nr.555-Nr.559, 17. März 1941 – 21. März 1941
235	Luftlageberichte Nr.560-Nr.562, 22. März 1941 – 24. März 1941
236	Luftlageberichte Nr.563-Nr.569, 25. März 1941 – 31. März 1941
237	Luftlageberichte Nr.570-Nr.575, 1. Apr. 1941 – 6. Apr. 1941
238	Luftlageberichte Nr. 577-Nr. 583, 8. Apr 1941 – 14. Apr. 1941
239	Luftlageberichte Nr.584-Nr.591, 15. Apr. 1941 – 22. Apr. 1941
240	Luftlageberichte Nr.592 – Nr.599, 23. Apr. 1941 – 30. Apr. 1941
241	Luftlageberichte Nr.600 – Nr.605, 1. Mai 1941 – 6. Mai 1941
242	Luftlageberichte Nr.606 – Nr.613, 7. Mai 1941 – 14. Mai 1941
243	Luftlageberichte Nr.614 – Nr.625, 15. Mai 1941 – 26. Mai 1941
244	Luftlageberichte Nr.626 – Nr.637, 27. Mai 1941 – 7. Juni 1941
245	Luftlageberichte Nr.638 – Nr.645, 8. Juni 1941 – 15. Juni 1941
246	Luftlageberichte Nr.646 – Nr.655, 16. Juni 1941 – 25. Juni 1941
247	Luftlageberichte Nr.656 – Nr.660, 26. Juni 1941 – 30. Juni 1941
248	Luftlageberichte Nr.661 – Nr.666, 1. Juli 1941 – 6. Juli 1941
249	Luftlageberichte Nr.667 – Nr.672, 7. Juli 1941 – 12. Juli 1941
250	Luftlageberichte Nr.673 – Nr.678, 13. Juli 1941 – 18. Juli 1941
251	Luftlageberichte Nr.679 – Nr.684, 19. Juli 1941 – 24. Juli 1941
252	Luftlageberichte Nr.685 – Nr.691, 25. Juli 1941 – 31. Juli 1941
253	Luftlageberichte Nr.692 – Nr.700, 1. Aug. 1941 – 9. Aug. 1941
254	Luftlageberichte Nr.701 – Nr.707, 10. Aug. 1941 – 16. Aug. 1941
255	Luftlageberichte Nr. 708 – Nr.713, 17. Aug. 1941 – 22. Aug. 1941
256	Luftlageberichte Nr.714 – Nr.719, 23. Aug. 1941 – 28. Aug. 1941
257	Luftlageberichte Nr.720 – Nr.725, 29. Aug. 1941 – 3. Sept. 1941
258	Luftlageberichte Nr.726 – Nr.730, 4. Sept. 1941 – 8. Sept. 1941
259	Luftlageberichte Nr.731 – Nr.736, 9. Sept. 1941 – 14. Sept. 1941
260	Luftlageberichte Nr.737 – Nr.742, 15. Sept. 1941 – 20. Sept. 1941
261	Luftlageberichte Nr. 743 – Nr.748, 21. Sept. 1941 – 26. Sept. 1941
262	Luftlageberichte Nr.749 – Nr.754, 27. Sept. 1941 – 2. Okt. 1941
263	Luftlageberichte Nr.755 – Nr.760, 3. Okt. 1941 – 9. Okt. 1941
264	Luftlageberichte Nr.761 – Nr.765, 10. Okt. 1941 – 14. Okt. 1941
265	Luftlageberichte Nr.766 – Nr.769, 15. Okt. 1941 – 18. Okt. 1941
266	Luftlageberichte Nr.770 – Nr.774, 19. Okt. 1941 – 23. Okt. 1941
267	Luftlageberichte Nr.775 – Nr.778, 24. Okt. 1941 – 28. Okt. 1941
268	Luftlageberichte Nr.779 – Nr.785, 28. Okt. 1941 – 3. Nov. 1941
269	Luftlageberichte Nr.786 – Nr.791, 4. Nov. 1941 – 9. Nov. 1941
1025	Lageberichte Nr.331-Nr.340, 2.- 11. Aug. 1940

RL 2-II GENERALSTAB DER LUFTWAFFE/LUFTWAFFENFÜHRUNGSSTAB

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
1026	Lageberichte Nr.341-Nr.345, 12.- 16. Aug. 1940
1557	Lagebericht Nr. 269, 1. Juni 1940

Nationaal Archief

2.04.53.15 INSPECTIE BESCHERMING BEVOLKING LUCHTAANVALLEN

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
76	Zuid-Holland

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.

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:
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland, 1941, 1944-1945
	<i>1788-2107 Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland, 1941-1945</i>
1958	Provincie Zuid-Holland, 1942-1945

2.13.210 MINISTERIE VAN DEFENSIE: COMMISSIE VAN PROEFNEMING

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontpofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940.

3.09.34 ARCHIEF VAN HET MILITAIR GEZAG IN ZUID-HOLLAND, 1944-1947

INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
	1 Provinciale Militaire Commissaris voor Zuid-Holland en Afdelings Militaire Commissaris voor Zuid-Holland en Zeeland
43	Stukken betreffende de opsporing en opruiming van mijnen, bommen, munitie en andere explosieven, 1945
	1.2 Provinciale Militaire Commissaris Bloemarts 1 Augustus – 26 September 1945
146	Stukken betreffende de opsporing en opruiming van mijnen, bommen, munitie en andere explosieven, 1945
147	Stukken betreffende het onderzoek naar verongelukte geallieerde vliegtuigen en hun bemanningen en de berging van vliegtuigwrakken, 1945
148	Stukken betreffende de organisatie van de brandweer en de luchtbescherming in Zuid-Holland, c. 1945
	3 Districts Militaire Commissaris te Delft
282	Stukken betreffende het in kaart brengen van mijnenvelden en het opruimen van explosieven, 1945
	5 Districts Militaire Commissaris te Gouda
465	Stukken betreffende de opsporing en opruiming van mijnen, bommen, springstof en andere explosieven, 1945

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

077 GENERALKOMMISSARIAT FÜR DAS SICHERHEITSWESEN (HÖHERE SS- UND POLIZEIFÜHRER NORD-WEST)	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
1328	Dagberichten van de <i>Befehlshaber der Ordnungspolizei</i> Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

216K DEPARTEMENT VAN JUSTITIE	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake 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.

226B BUREAU INLICHTINGEN – HOOFDBUREAU LONDEN 1940-1945	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
119	Rapporten en brieven over geallieerde bombardementen, neergestorte vliegtuigen en treinbeschietingen, 27 april 1943 – augustus 1944.
123	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, april 1943-augustus 1944.
124	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, 27 oktober 1944-14 februari 1945.
125	Militaire spionagerapporten en situatieschetsen betreffende Nederlandse en Duitse objecten, onder meer van de Geheime Dienst Nederland, 15 februari-16 april 1945.

Semi-Statistisch Informatiebeheer Defensie

Z.N. ARCHIEF VAN DE MIJN- MUNITIE OPRUIMINGSDIENST (M.M.O.D.), 1945-1947	
Ruimingsrapporten, correspondentie en plattegronden. Gemeenten A t/m Z, 1945-1947	
43	A t/m B
44	B t/m E

Stadsarchief Rotterdam

1292 ARCHIEF VAN DE GEMEENTE BLEISWIJK, 1811-1948	
1575	Brandrapporten, 1942-1943
2602	Telegrammen van de waarnemend inspecteur van de Luchtbescherming en de Commissaris van de Koningin in Zuid-Holland inzake het waarnemen van vliegtuigen door de gemeente zelf en het uitgeven van noodgeld.
2605	Telegrammen van de waarnemend secretaris-generaal van Binnenlandse Zaken en de waarnemend inspecteur luchtbescherming met betrekking tot het melden van luchtaanvallen aan de Rijksinspectie Luchtbescherming
2612	Luchtbeschermingsplan Bleiswijk, met bijbehorende stukken
2639	Besluit van het Departement van Sociale Zaken inzake een uitkering uit het Herstelfonds 1940 voor twee gezinnen, met bijbehorend stuk
2641	Stukken betreffende het schadeloos stellen aan H.C. Valkenburg, Dorpsstraat 210.

1293 ARCHIEF VAN DE GEMEENTE BLEISWIJK, 1949-1977	
1260	Dossier inzake de aanleg van de landbouwweg ten zuiden van de rijksweg A 12 en ten westen van de Hoefweg
1278	Dossier inzake de reconstructie van de Zoetermeerselaan, in samenwerking met de gemeente Zoetermeer
1330	Dossier inzake het aanbrengen en onderhouden van de openbare verlichting nabij de opritten naar de A12 en op de A12.

Streekarchief Midden-Holland

0017 ARCHIEF VAN DE GEMEENTE ZEVENHUIZEN, 1930-1971	
46	Inlevering, vernietiging enz. van wapenen en munitie, 1937-1952
257	Luchtbeschermingsplan, 1938-1941
256	Luchtbeschermingsdienst, 1940-1942
248	Opgaven/rapportage van luchtaanvallen enz. Neerkomen van vliegtuigwrakken en diverse voorwerpen/personen van/uit vliegtuigen, 1940-1946
299	Herstel Rijksweg 12 na bominslagen, 1945

The National Archives (Londen)

AIR 16 AIR MINISTRY: FIGHTER COMMAND: REGISTERED FILES	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
966	Operation "Big Ben", 1945 Apr.

AIR 37 AIR MINISTRY: ALLIED EXPEDITIONARY AIR FORCE, LATER SUPREME HEADQUARTERS ALLIED EXPEDITIONARY FORCE (AIR), AND 2 ND TACTICAL AIR FORCE: REGISTERED FILES AND REPORTS	
INV.NR.:	OMSCHRIJVING:
714	2 ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: July.- August 1944
715	2 ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Sept.- Oct. 1944
716	2 ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Nov.- Dec. 1944
717	2 ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Jan.- Feb. 1945
718	2 ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: Mar.- May 1945

AIR 24 AIR MINISTRY AND MINISTRY OF DEFENCE: OPERATIONS RECORD BOOKS, COMMANDS

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

641	HQ Fighter Command, Appendices, A-D, 1945 Feb.
644	HQ Fighter Command, Appendices, A-B, 1945 Mar.

AIR 26 AIR MINISTRY: OPERATIONS RECORD BOOKS, WINGS

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

196	No. 135 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1947 Nov.
-----	--

AIR 27 AIR MINISTRY AND SUCCESSORS: OPERATIONS RECORD BOOKS, SQUADRONS

INV.NR.: OMSCHRIJVING:

600	No 66 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. 1945 Apr.
642	No 74 Squadron: Operations Record Book, 1945 Jan. Dec.
920	No 124 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Mar.
1157	No 193 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1942 Dec.-1945 Aug.
1372	No 222 Squadron: Operations Record Book, 1943 Jan.-1945 May
1528	No 257 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.- 1945 Mar.
1548	No 263 Squadron: Operations Record Book, 1942 Jan.- 1945 May
1559	No 266 Squadron: Operations Record Book, 1943 Jan.- 1945 June
1662	No 302 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1941 Apr.-1944 Dec: see piece No. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 June
1666	No 303 Squadron: Operations Record Book. Appendices 1940 Aug.-1945 Jan.: see piece no. 1659 above, 1944 Jan.- 1946 Nov.
1667	No 308, No 309, No 310 and No 311 Squadrons: Operations Record Book 1941 Jan.-1945 Jan.
1709	No 317 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.-1946 Feb.
1720	No 329 Squadron: Operations Record Book. With appendices, 1944 Feb.-1945 June
1726	No 331 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan.- 1945 Apr.
1737	No 340 Squadron: Operations Record Book, 1941 Nov.-1945 Nov.
1741	No 345 Squadron: Operations Record Book, 1944 Feb.-1945 Nov.
1890	No 451 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 May - 1946 Jan.
1893	No 453 Squadron RAAF (Royal Australian Air Force): Operations Record Book. With appendices, 1941 July - 1945 May
2078	No 602 Squadron: Operations Record Book, 1944 Jan. - 1945 May

9 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: CE-BODEMBELASTINGSKAART



Esri Nederland, Community Map Contributors



- Legenda**
- Onderzoeksgebied
 - Onverdacht
 - Verdacht**
 - Versijningsvorm, kaliber*
 - Afgeworpen: 250lbs, 500lbs
 - Afgeworpen: 250lbs, 500lbs, 1000lbs

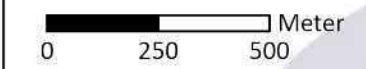
Datum:
9 november 2020

Schaal:
1:17.000

Project Nr:
372-020

Tekening Nr:
372-020-TE-01

Opdrachtgever:
Qirion BV



BEZOEKADRES
Nieuweweg 212
6603 BV Wijchen

POSTADRES
Postbus 332
6500 AH Nijmegen

CONTACTGEGEVENS
E-mail: info@ecg-group.nl
Telefoon: 024-6452409
www.ecg-group.nl

BIJLAGE 2: TOELICHTING VERPLICHTE EN AANVULLENDE BRONNEN WSCS-OCE

Toelichting verplichte bronnen WSCS-OCE

Literatuur

Aan de start van het bronnenonderzoek wordt op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een verwijzing naar de data waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

Gemeentelijk en provinciaal archief

Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief dienen ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien deze stukken niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage.

Explosieven Opruimings Dienst Defensie

Bij het raadplegen van het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EOD) dient als eerste de database met meldingen van aangetroffen CE en de collectie mijneveldkaarten te worden geraadpleegd. Indien in de database met meldingen van aangetroffen CE indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie MORA's/UO's te worden geraadpleegd. Indien in de collectie mijneveldkaarten indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, dient de collectie mijneveld ruimrapporten te worden geraadpleegd.

NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies

De organisatie raadpleegt de Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k) en de Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie.

Nationaal Archief te Den Haag

De organisatie raadpleegt de collectie "Binnenlandse Zaken" (toegangsnummer 2.04.53.15) waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten.

Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk

De organisatie raadpleegt de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) waarin de ruiming in de periode 1945-1947 zijn ontsloten.

Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit en Topografische Dienst

De organisatie dient beschikbare luchtfoto's betreffende de datum waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. Daaruit worden de bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's dient rekening te worden gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. De organisatie interpreteert de geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van

oorlogshandelingen en de aanwezigheid van militaire werken. De interpretatie van luchtfoto's dient te geschieden door een deskundige met ervaring in de interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945. De organisatie dient de beschikbare luchtfoto's te rapporteren en daarin tevens de selectie te motiveren.

Indien er indicaties zijn voor de aanwezigheid van CE, dient de organisatie de luchtfoto's en/of satellietbeelden te verzamelen met dekking van het onderzoeksgebied uit de naoorlogse periode. De organisatie vergelijkt de luchtfoto's/satellietbeelden met luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945, met als doel te inventariseren welke naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er aanvullend in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de volgende bronnen:

Toelichting aanvullende bronnen WSCS-OCE

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er aanvullend in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de volgende bronnen:

NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies

De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie

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 ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

De collectie "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940" met collectienummer 409 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militärarchiv/The National Archives Washington DC

Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- de aard van de oorlogshandeling;
- het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;

- de inslaglocaties van CE.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven (zie *paragrafen 2.8.1 en 2.8.2*):¹²¹

- *The National Archives* te Londen;
- *Bundesarchiv-Militärarchiv* te Freiburg;
- *The National Archives* te Washington DC.

Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives/National Collection of Aerial Photography*

Indien de verplichte luchtfotoarchieven onvoldoende resultaat opleveren, wordt aanvullend de Luchtfotocollectie *The Aerial Reconnaissance Archives* geraadpleegd.¹²² Op de inventarisatie en selectie van luchtfoto's is hetgeen bepaald onder verplichte bronnen van toepassing.

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.¹²³

¹²¹ De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal. ECG beschikt over archiefbestanden uit *The National Archives* te Londen. Deze keuze is gebaseerd op de aanwezigheid van het aldaar aanwezige bronnenmateriaal welke betrekking heeft op de activiteiten van de in Nederland actieve diverse Geallieerde leger- en luchtmachtonderdelen.

¹²² De collectie *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA) is sinds 2014 ondergebracht bij de *National Collection of Aerial Photography* (NCAP).

¹²³ ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).

BIJLAGE 3: SYSTEEM CERTIFICATEN OPSPOREN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN



Explosive Clearance Group B.V.

te Wijchen

KvK-nummer: 09155853

Het managementsysteem van **Explosive Clearance Group B.V.** en de toepassing daarvan voldoet aan de eisen zoals neergelegd in de norm:

Systemcertificaat

Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied A: Opsporing
Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer: 13796/11.1
Ingangsdatum certificaat: 20-12-2018
Certificaat geldig tot: 20-12-2021
Datum eerste certificaat: 20-12-2006

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken



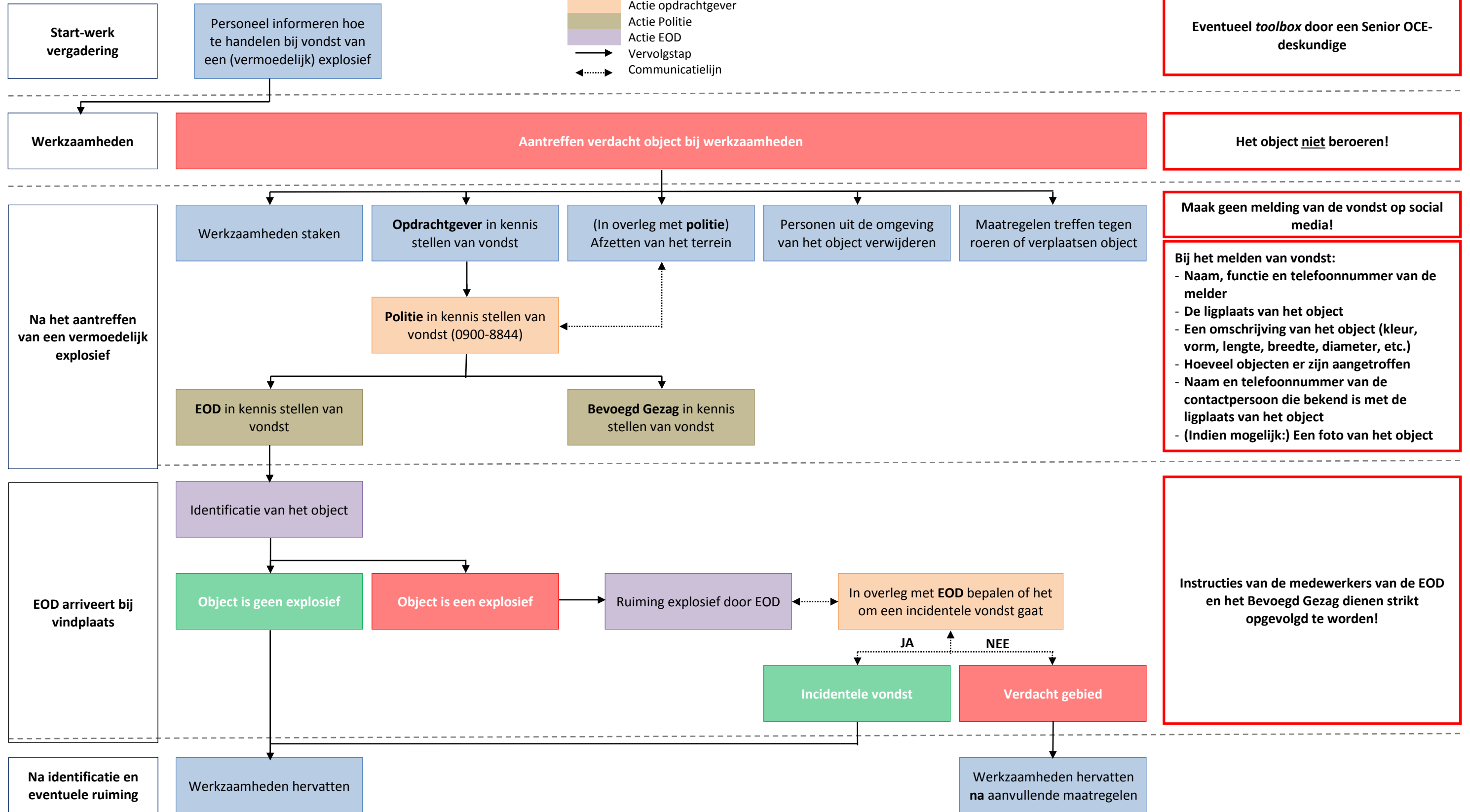
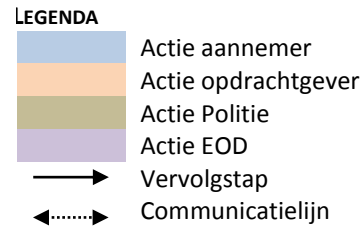
TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 339 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl



Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-0000086668

1 / 1

BIJLAGE 4: PROTOCOL SPONTANE VONDST



Bijlage 7 Magneetveldstudie, Qirion, 19-01-2021



150/21/20 kV Onderstation Zevenhuizen / Zuidplaspolder

100 microtesla magneetveldcontour

Opdrachtgever : Reddyn
Uitgevoerd door : Qirion
Auteur : Yuri van Geffen
Gecontroleerd door : Bert Hollander
Datum : 19-01-2021
Documentnummer : RTE-124-EM100OS, v 1.1



COLOFON

Qirion

Bij Qirion zijn de strategische kennis en kunde op het gebied van energieopwek, -opslag, energie-infrastructuren alsmede eindverbruikerstoepassingen gebundeld. Deze gebundelde kennis dient als basis voor het uitvoeren van turnkey projecten alsmede het doen van advisering en onderzoek. Daarmee wil Qirion het mogelijk maken dat haar klanten kunnen acteren als world class spelers.

Qirion B.V.

Dijkgraaf 4, 6921 RL Duiven

Postbus 50, 6920 AB Duiven

Telefoon: (026) 844 71 17

Fax: (026) 844 72 00

Versie log	Versie	Datum	Auteur	Opmerking
	0.9	19-11-2020	Y.R. van Geffen	Concept ter accordering
	1.0	19-11-2020	Y.R. van Geffen	Reviewcommentaar B. Hollander verwerkt
	1.1	19-01-2021	Y.R. van Geffen	Reviewcommentaar M. Stam verwerkt

© 2021, Qirion BV, Duiven

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Qirion.

Samenvatting

In de omgeving van Zevenhuizen is er een toenemende vraag naar elektriciteit en productie van elektriciteit. In dit gebied wordt volop ontwikkeld en zorgt met name de glastuinbouwsector voor een groei van de elektriciteitsvraag en -productie. Naast de bijdrage door tuinders wordt voor dit gebied ook een toename van zonneparken verwacht. Met de verwachte gebiedsontwikkeling wordt een dermate hoge toename van de elektriciteitsvraag voorzien welke niet met de beschikbare capaciteit van de omliggende 50kV-stations is op te vangen. Om deze ontwikkelingen te kunnen voorzien is een nieuw 150/21/20kV onderstation (OS) Zevenhuizen/Zuidplaspolder benodigd. Het 150kV stationsdeel is eigendom van TenneT en heeft de stationsbenaming OS Zevenhuizen, terwijl het 21kV- en 20kV-stationsdeel, van respectievelijk Stedin en Liander, de benaming Zuidplaspolder krijgen.

Onderdeel van het voorbereidend onderzoek is de bepaling van de magnetische velden afkomstig van het station. Qirion is door Reddyn gevraagd om voor onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder in de eindsituatie van het onderstation de 100 microtesla magneetveldcontour te bepalen en te toetsen of deze geheel binnen de hekwerken van het station blijft. Dit rapport bevat de resultaten van deze studie.

Door de Europese commissie worden grenswaarden aanbevolen voor de blootstelling van burgers aan elektrische en magnetische velden [1]. Deze grenswaarden gelden ook als aanbeveling in Nederland en voor 50 Hz magnetische velden bedraagt deze 100 microtesla.

Uit de uitgevoerde studie blijkt dat in de beoogde eindsituatie de 100 microtesla magneetveldcontour geheel binnen de hekwerken van het onderstation blijft.

Bij de berekening van de 100 microtesla magneetveldcontour is uit gegaan van een worst-case situatie, waarbij alle stroomvoerende geleiders maximaal belast worden. Dit is een situatie die in de praktijk niet voor zal komen. De op deze wijze bepaalde omvang van de 100 microtesla magneetveldcontour kan dus gezien worden als een veilig en toekomstbestendig maximum.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Beschrijving onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder	6
2.1	Beoogde situatie	6
2.1.1	Lay-out en bedrijfsvoering bij de eindsituatie.....	6
3	Uitgangspunten en rekenscenario's	9
3.1	Uitgangspunten rekenmodel	9
3.2	Algemene rekenregels	9
3.3	Rekenscenario's.....	9
4	Resultaten magneetveldberekeningen	10
4.1	100 microtesla magneetveldcontour	10
5	Conclusie	12
	Referenties	13

1 Inleiding

ACHTERGROND

In de omgeving van Zevenhuizen is er een toenemende vraag naar elektriciteit en productie van elektriciteit. In dit gebied wordt volop ontwikkeld en zorgt met name de glastuinbouwsector voor een groei van de elektriciteitsvraag en -productie. Naast de bijdrage door tuinders wordt voor dit gebied ook een toename van zonneparken verwacht. Met de verwachte gebiedsontwikkeling wordt een dermate hoge toename van de elektriciteitsvraag voorzien welke niet met de beschikbare capaciteit van de omliggende 50kV-stations is op te vangen. Om deze ontwikkelingen te kunnen voorzien is een nieuw 150/21/20kV onderstation (OS) Zevenhuizen/Zuidplaspolder benodigd. Het 150kV stationsdeel is eigendom van TenneT en heeft de stationsbenaming OS Zevenhuizen, terwijl het 21kV- en 20kV-stationsdeel, van respectievelijk Stedin en Liander, de benaming Zuidplaspolder krijgen.

Een onderdeel van het voorbereidend onderzoek is de bepaling van de magnetische velden afkomstig van het station. Qirion is door Reddyn gevraagd om voor onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder de 100 microtesla grenswaardecontour te bepalen.

DOELSTELLING

De doelstelling van dit rapport is inzicht te geven in de ligging en omvang van de 100 microtesla magneetveldcontour van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder en te toetsen dat deze binnen de hekwerken van het onderstation blijft.

REKENMETHODIEK

Door de Europese commissie worden grenswaarden aanbevolen voor de blootstelling van burgers aan elektrische en magnetische velden [1]. Deze grenswaarden gelden ook als aanbeveling in Nederland en voor 50 Hz magnetische velden bedraagt deze 100 microtesla.

Deze grenswaarde is ook van toepassing op kortstondige blootstelling van burgers. Bij berekening van de 100 microtesla magneetveldcontour wordt daarom uit gegaan van een worst-case situatie, waarbij alle stroomvoerende geleiders maximaal belast worden.

Dit is een situatie die in de praktijk niet voor zal komen. De op deze wijze bepaalde omvang van de 100 microtesla magneetveldcontour kan dus gezien worden als een veilig en toekomstbestendig maximum.

LEESWIJZER

Hoofdstuk twee geeft een beschrijving van de beoogde situatie bij onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder. In hoofdstuk drie worden de uitgangspunten beschreven die gehanteerd zijn om de 100 microtesla magneetveldcontour te berekenen. In hoofdstuk vier wordt het model en de resultaten van de berekening getoond. Hoofdstuk vijf sluit af met een conclusie.

De bijlagen bevatten aanvullende informatie, waaronder de gedetailleerde uitgangspunten.

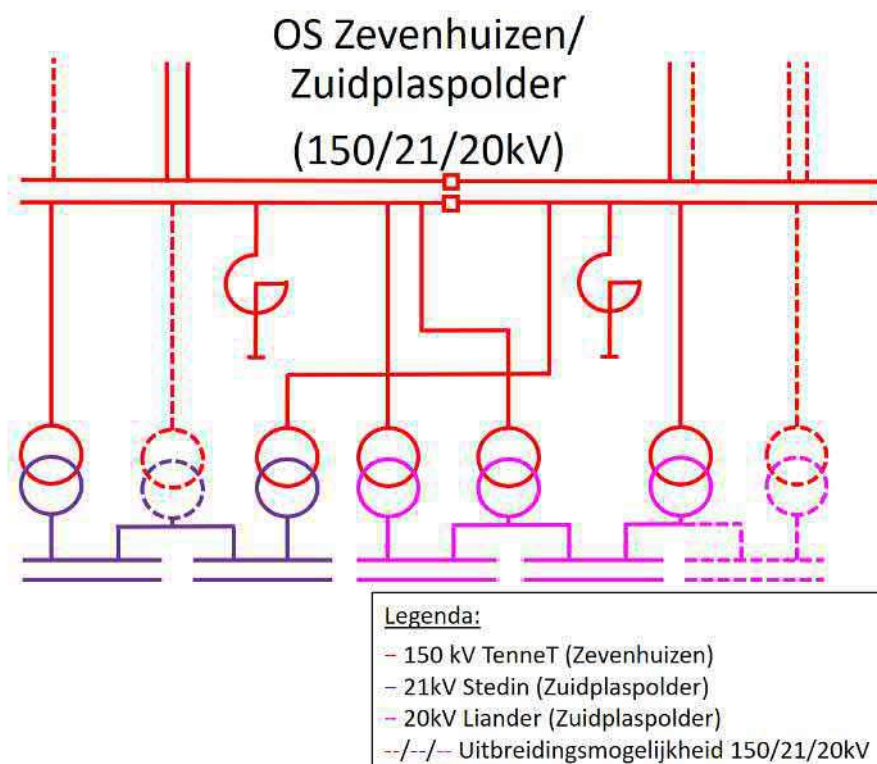
2 Beschrijving onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

2.1 Beoogde situatie

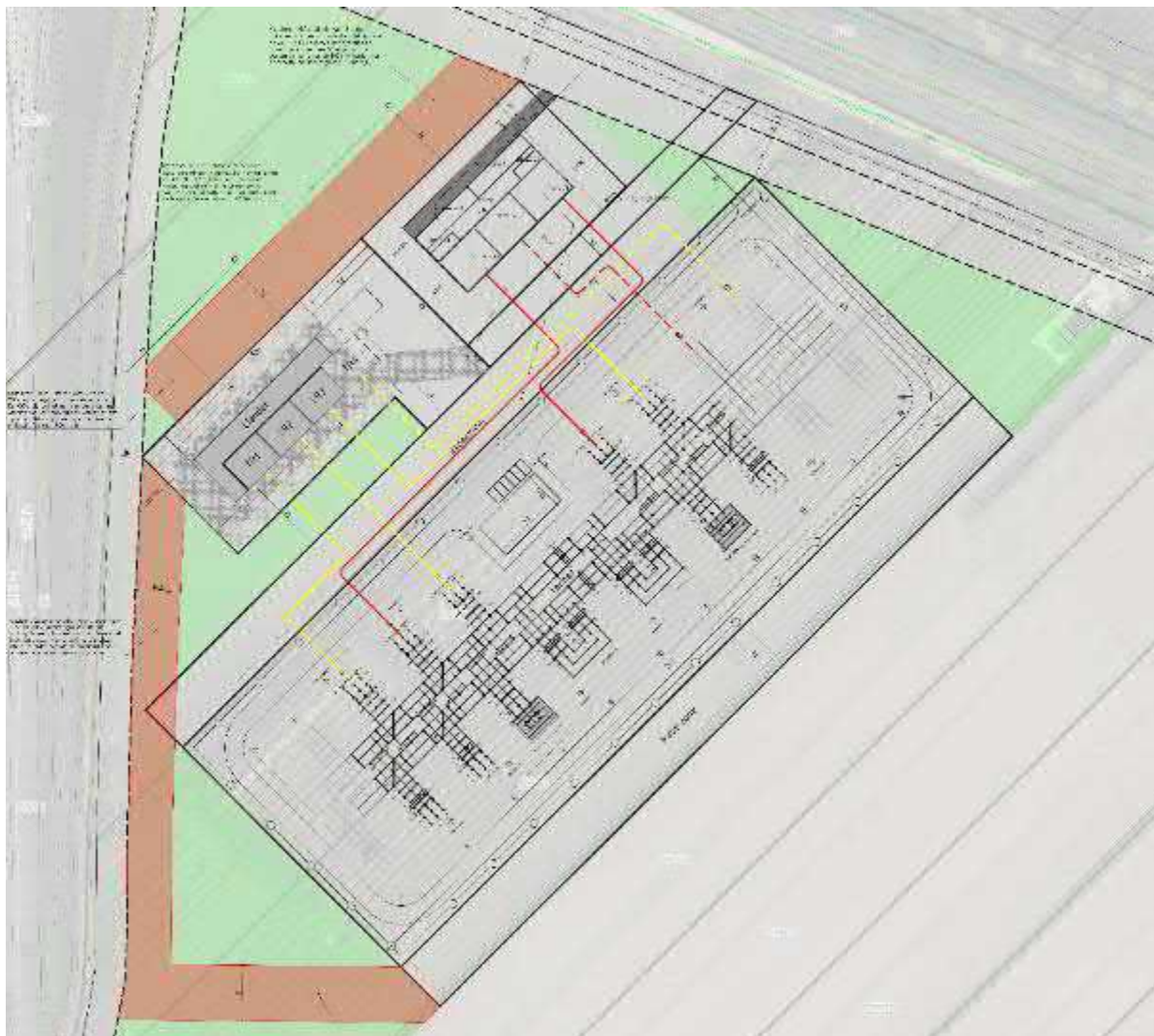
2.1.1 LAY-OUT EN BEDRIJFSVOERING BIJ DE EINDSITUATIE

Het plangebied van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder bevindt zich aan de oostzijde van de N219 te Zevenhuizen. Aan de noordzijde wordt het perceel afgebakend door een spoorlijn, in de nabijheid van de rijksweg A12. Aan de zuid- en oostzijde grenst het perceel aan akkerland.

Onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder is ontworpen als 150/21/20kV onderstation. Hierin zullen de 150kV stationsdelen eigendom van TenneT zijn, de 21kV stationsdelen en 150/21kV transformatoren eigendom van Stedin en tenslotte de 20kV stationsdelen inclusief 150/20kV transformatoren eigendom van Liander. De stationsbenaming van de 150kV stationsdelen zal onderstation Zevenhuizen zijn en van de overige stationsdelen onderstation Zuidplaspolder. In het 150kV gedeelte is een 150kV-schakelinstallatie (type AIS) voorzien. Onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder wordt aangesloten op een nieuw 150kV-onderstation Bleiswijk. Op de 150kV installatie van Zevenhuizen/Zuidplaspolder worden daarnaast de voorziene transformatoren van Stedin en Liander, de compensatiespoelen van TenneT en eventuele toekomstige verbindingen (middels reservevelden) aangesloten. In de beoogde eindsituatie wordt rekening gehouden met drie 150/21kV 90MVA transformatoren ten behoeve van Stedin en vier 150/20kV 80MVA transformatoren door Liander. Rekening houdend met een enkelvoudige storingsreserve kan hiermee in totaal een energievoorziening van 420MVA, N-1 veilig op 21kV- en 20kV-niveau worden gecreëerd. Hiervan is 180MVA voorzien op 21kV-niveau door Stedin en 240MVA op 20kV-niveau door Liander. De beoogde eindsituatie is weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2.



Figuur 1: Schematische weergave OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder (bron: Inrichting perceel – variant 6J.pdf)



Figuur 2: Lay-out stationsontwerp en kabelloop eindsituatie onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder (bron: Inrichting perceel – variant 6J.pdf)

Het station zal in de eindsituatie bestaan uit:

- Vier nieuwe 150kV verbindingen t.b.v. de 150kV voeding;
- Een dubbelrail 150kV AIS-installatie met sectioneringsscheiders;
- Twee 150kV-blindstroomcompensatiespoelen.
- Drie nieuwe trafocellen die geschikt zijn voor 150/21kV 90MVA transformatoren (Stedin);
- Een nieuw gebouw met twee gesloten 21kV-schakelinstallaties (duplex configuratie, leverancier Siemens). Beide 21kV-installaties hebben een bedrijfszeker vermogen van 90MVA (Stedin);
- Vier nieuwe trafocellen die geschikt zijn voor 150/20kV 80MVA transformatoren (Lander);
- Een nieuw gebouw met drie gesloten 20kV-schakelinstallaties type E (duplex configuratie). De 20kV-installaties hebben een bedrijfszeker vermogen van 80MVA (Lander);

Voor de schakelinstallaties zijn de onderstaande velden voorzien:

- De 150kV installatie 1 zal bestaan uit:
 - 4 voedende 2500A velden;
 - 2 dwarskoppelvelden van 2500A;
 - 1 railscheidingsveld van 2500A;
 - 7 transformatorvelden van 2500A;
 - 2 compensatiespoelvelden van 2500A;
 - 3 reserve 2500A velden.
- De 21kV installaties 1 en 2 van Stedin zullen bestaan uit:
 - 2 voedende 2500A velden;
 - 1 dwarskoppelveld van 2500A
 - 1 sectiescheidingsveld van 2500A
 - 15 afgaande 1250A velden.
- De 20kV installatie 1,2,3 van Liander zullen bestaan uit:
 - 2 voedende 2500A velden;
 - 20 afgaande 630A velden.

3 Uitgangspunten en rekenscenario's

De gehanteerde uitgangspunten voor de magneetveldberekeningen van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder zijn opgenomen in Bijlage 1, opgesplitst per spanningsniveau.

3.1 Uitgangspunten rekenmodel

Voor het berekenen van de magnetische veldsterkte wordt het softwarepakket EFC400 versie 2008 (build 2786) gebruikt. Met EFC400 worden de berekeningen driedimensionaal uitgevoerd, waarbij de relevante stroomvoerende delen van het hoogspanningsstation gemodelleerd worden.

[EFC400: Programmatuur van Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie (FGEU, mbH, Berlin, Duitsland)].

3.2 Algemene rekenregels

De berekening van de 100 microtesla magneetveldcontour gaat uit van alle stroomvoerende geleiders met een spanning van 20 kV en hoger, binnen en buiten, zowel bovengronds als ondergronds. Voor de stromen door die geleiders zijn de volgende algemene rekenregels gehanteerd:

- De magneetvelddempende invloed van mogelijk aanwezige afscherming of metalen omhulsels wordt niet meegenomen in de berekeningen;
- De stromen in de geleiders van elk circuit, worden symmetrisch verondersteld;
- Voor de stroomvoerende geleiders van de 150 kV kabels wordt bij de berekening ervan uitgegaan dat de richting van het vermogenstransport van de kabels het station in is;
- De richting van het vermogenstransport van de afgaande 21kV en 20kV kabels wordt verondersteld het station uit te zijn;
- Voor stroomvoerende geleiders binnen het station wordt ervan uitgegaan dat de richting van het vermogenstransport van de hoge naar de lage spanning is;
- De grootte van de rekenstroom voor een stroomvoerende geleider bedraagt 100% van de ontwerpstroom voor die geleider/verbinding;
- Voor het railsysteem wordt verondersteld dat beide gehele rails de ontwerpstroom voeren. De grootte van de rekenstroom voor een stroomvoerende geleider bedraagt 100% van de ontwerpstroom voor die geleider/verbinding;

3.3 Rekenscenario's

De 100 microtesla magneetveldcontour is in het horizontale vlak op meerdere hoogtes boven maaiveld berekend. Hierbij zijn twee scenario's bepaald: op 0 meter boven maaiveld en op 2 meter boven maaiveld. Het uitgangspunt hiervoor is dat burgers in de omgeving van het onderstation, zich doorgaans tussen deze twee hoogtes zullen bevinden.

De stroomrichtingen in de railsystemen zijn daarbij in alle schakelinstallaties gelijk gehouden. Vanwege de grote afstanden tussen de verschillende railsystemen is er geen invloed van de stroomrichting van de railsystemen onderling bij de toegepaste condities. Rekening houdend met de ontwerpstromen en een 100 microtesla grenswaardecontour op stationsniveau, zal het effect van verschillende stroomrichtingen in railsystemen niet zichtbaar zijn.

4 Resultaten magneetveldberekeningen

4.1 100 microtesla magneetveldcontour

In Figuur 3 en Figuur 4 zijn de 100 microtesla magneetveldcontouren van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder weergegeven voor de eindsituatie (blauw). De 100 microtesla contour is berekend op 0m en 2m boven maaiveld. De magneetveldcontouren zijn geprojecteerd op een luchtfoto van de beoogde locatie van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder. Figuur 3 toont de 100 microtesla magneetveldcontour berekend op 0 meter boven maaiveld en de in Figuur 4 getoonde 100 microtesla magneetveldcontour is voor 2 meter boven maaiveld bepaald.



Figuur 3: 100 microtesla magneetveldcontour eindsituatie OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder (0 meter boven maaiveld)



Figuur 4: 100 microtesla magneetveldcontour eindsituatie OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder (2 meter boven maaiveld)

Uit de berekeningen bij nominale belasting van alle componenten blijkt dat de 100 microtesla magneetveldcontour voor de eindsituatie van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder geheel binnen de hekwerken van het onderstation blijft. In het gebied rondom onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder, wat toegankelijk is voor burgers, is het magneetveld ten allen tijden lager dan 100 microtesla.

5 Conclusie

Het doel van deze studie was tweeledig:

- Verschaffen van inzicht in de ligging van de 100 microtesla magneetveldcontour van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder in de eindsituatie van het station;
- Verificatie dat de magneetveldcontour binnen de hekwerken van het station blijft.

Zoals uit de resultaten (zie hoofdstuk 4) blijkt, ligt de omhullende 100 microtesla magneetveldcontour in de beoogde eindsituatie in zijn geheel binnen de hekwerken van het onderstation. Op voor burgers toegankelijke locaties is geen sprake van overschrijding van deze waarde.

Het beoogde stationsontwerp voldoet hiermee aan de geldende EU richtlijnen ten aanzien van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden [1].

Referenties

Onderstaande referentie is gebruikt:

- [1] EU publicatie 1999/519/EG, 'AANBEVELING VAN DE RAAD van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz — 300 GHz', 12 juli 1999

Bijlage 1 **Uitgangspunten onderstation Zevenhuizen/ Zuidplaspolder**

In deze bijlage zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de magneetveldberekeningen van de 100 microtesla magneetveldcontour van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder opgenomen.

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Datum : 19-01-2021
Auteur : Yuri van Geffen – Qirion
Reviewer : Bert Hollander – Qirion
Versie : 1.1

Dit document beschrijft de uitgangspunten die gehanteerd zijn bij de bepaling van de 100 microtesla-magneetveldcontour van het nieuw te bouwen onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder.

1. Gehanteerde rekenmethodiek

Door de Europese commissie worden grenswaarden aanbevolen voor de blootstelling van burgers aan elektrische en magnetische velden [1]. Deze grenswaarden gelden ook als aanbeveling in Nederland en voor 50 Hz magnetische velden bedraagt deze 100 microtesla.

Deze grenswaarde is ook van toepassing op kortstondige blootstelling van burgers. Bij berekening van de 100 microtesla magneetveldcontour wordt daarom uit gegaan van een worst-case situatie, waarbij alle stroomvoerende geleiders maximaal belast worden.

Dit is een situatie die in de praktijk niet voor zal komen. De op deze wijze bepaalde 100 microtesla-magneetveldcontour kan dus gezien worden als een veilig, toekomstbestendig maximum.

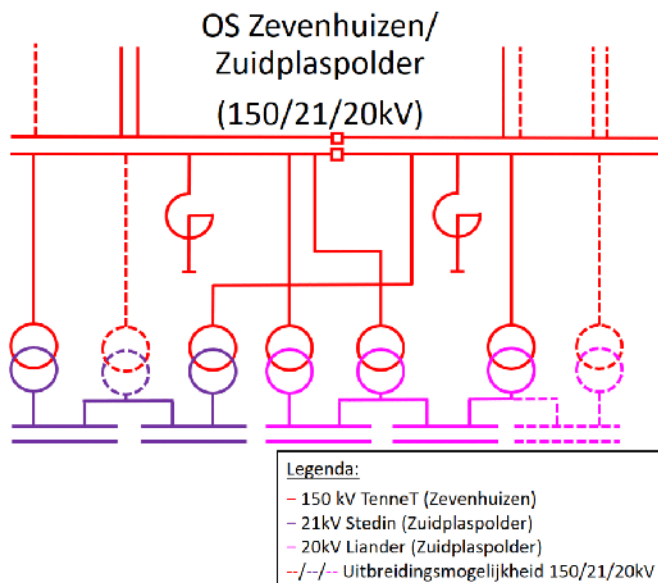
Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

2. Nieuwbouw OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder

2.1. Scope & lay-out van station Zevenhuizen/Zuidplaspolder

In de omgeving van Zevenhuizen is er een toenemende vraag naar elektriciteit en productie van elektriciteit. In dit gebied wordt volop ontwikkeld en zorgt met name de glastuinbouwsector voor een groei van de elektriciteitsvraag en -productie. Naast de bijdrage door tuinders wordt voor dit gebied ook een toename van zonneparken verwacht. Om deze ontwikkelingen te kunnen voorzien is een nieuw onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder voorzien.

Onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder is ontworpen als 150/21/20kV onderstation met 150kV AIS-installatie. Het nieuwe onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder wordt aangesloten op een eveneens nieuw 150kV-onderstation Bleiswijk. Onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder heeft een 150kV gedeelte in eigendom van TenneT, een 21kV gedeelte in eigendom van Stedin en het 20kV deel is in eigendom van Liander. De stationsbenaming van de 150kV stationsdelen zal onderstation Zevenhuizen zijn en van de overige stationsdelen onderstation Zuidplaspolder. Voor Stedin zijn in de eindsituatie 3 transformatoren van 90MVA voorzien, om 180MVA N-1 veilig vermogen op 21kV niveau te creëren. Voor Liander wordt op onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder middels 4 stuks 80MVA 150/20kV transformatoren 240MVA N-1 veilig vermogen op 20kV niveau gecreëerd. Een schematische weergave van OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder is weergegeven in Figuur 1. Hiertoe zijn twee 21kV-schakelinstallaties en drie 20kV-schakelinstallaties benodigd welke elk respectievelijk 90-, dan wel 80MVA belasting kunnen voeden. Ten behoeve van de compensatie van de blindstroom - als gevolg van de kabelverbindingen naar Bleiswijk - zijn tevens twee blindstroomspoelen op het stationterrein voorzien.



Figuur 1: Schematische weergave OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder (bron: Inrichting perceel – variant 6J.pdf)

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

In Figuur 2 (Bijlage 1) is de lay-out van onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder weergegeven in de eindsituatie. De schematische weergave van Figuur 1 sluit hierop aan. Het station zal in de eindsituatie bestaan uit:

- Vier nieuwe 150kV verbindingen t.b.v. de 150kV voeding;
- Een dubbelrail 150kV AIS-installatie met sectioneringsscheiders;
- Twee 150kV-blindstroomcompensatiespoelen.
- Drie nieuwe trafocellen die geschikt zijn voor 150/21kV 90MVA transformatoren (Stedin);
- Een nieuw gebouw met twee gesloten 21kV-schakelinstallaties (duplex configuratie, leverancier Siemens). Beide 21kV-installaties hebben een bedrijfszeker vermogen van 90MVA (Stedin);
- Vier nieuwe trafocellen die geschikt zijn voor 150/20kV 80MVA transformatoren (Liander);
- Een nieuw gebouw met drie gesloten 20kV-schakelinstallaties type E (duplex configuratie). De 20kV-installaties hebben een bedrijfszeker vermogen van 80MVA (Liander);

Voor de schakelinstallaties zijn de onderstaande velden voorzien:

- De 150kV installatie 1 zal bestaan uit:
 - 4 voedende 2500A velden;
 - 2 dwarskoppelvelden van 2500A;
 - 1 railscheidingsveld van 2500A;
 - 7 transformatorvelden van 2500A;
 - 2 compensatiespoelvelden van 2500A;
 - 3 reserve 2500A velden.
- De 21kV installaties 1 en 2 van Stedin zullen bestaan uit:
 - 2 voedende 2500A velden;
 - 1 dwarskoppelveld van 2500A
 - 1 sectiescheidingsveld van 2500A
 - 15 afgaande 1250A velden.
- De 20kV installatie 1,2,3 van Liander zullen bestaan uit:
 - 2 voedende 2500A velden;
 - 20 afgaande 630A velden.

Voor de eindsituatie is de 100 microtesla grenswaardecontour berekend, waarbij alle stroomvoerende componenten met een spanningsniveau van 20 kV en hoger in de berekening zijn meegenomen.

2.2. Klokgetallen

De klokgetallen verschillen per spanningsniveau en zijn in onderstaande tabel weergegeven:

Tabel 1: Klokgetallen schema OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder, eindsituatie

Spanningsniveau	150 kV			21 kV			20 kV		
Trafoaansluiting	W	V	U	W	V	U	W	V	U
	12	4	8	12	4	8	1	5	9
Klokgetal									
	Bron: 'S2003 – Definities klokgetallen v4.0.docx', Klokgetallen 21kV uit magneetveldoverleg Qirion-Stedin op 18-augustus-2020.								

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

3. Uitgangspunten berekening 100 microteslacontour OS Zevenhuizen/Zuidplaspolder

De gehanteerde uitgangspunten voor de magneetveldberekening worden per spanningsniveau weergegeven. Voor het opbouwen van het 3D model is gebruik gemaakt van een groot aantal tekeningen van de beoogde eindsituatie. Enkele hiervan zijn in de bijlage opgenomen, de overige kunnen op verzoek verstrekt worden.

Ten tijde van het uitvoeren van deze berekening, in de studiefase van het project, waren enkele componentgegevens nog niet bekend. Voor de gegevens waar dit van toepassing is, is onderstaand "nog niet bekend" (of afgekort "n.n.b.") weergegeven.

3.1. Algemene rekenregels

De berekening van de 100 microtesla magneetveldcontour gaat uit van alle stroomvoerende geleiders met een spanning van 20 kV en hoger, binnen en buiten, zowel bovengronds als ondergronds. Voor de stromen door die geleiders zijn de volgende algemene rekenregels gehanteerd:

- *De magneetvelddempende invloed van mogelijk aanwezige afscherming of metalen omhulsels wordt niet meegenomen in de berekeningen;*
- *De stromen in de geleiders van elk circuit, worden symmetrisch verondersteld;*
- *Voor de stroomvoerende geleiders van de 150 kV kabels wordt bij de berekening ervan uitgegaan dat de richting van het vermogenstransport van de kabels het station in is;*
- *De richting van het vermogenstransport van de afgaande 21kV en 20kV kabels wordt verondersteld het station uit te zijn;*
- *Voor stroomvoerende geleiders binnen het station wordt ervan uitgegaan dat de richting van het vermogenstransport van de hoge naar de lage spanning is;*
- *De grootte van de rekenstroom voor een stroomvoerende geleider bedraagt 100% van de ontwerpstroom voor die geleider/verbinding;*
- *Voor het railsysteem wordt verondersteld dat beide gehele rails de ontwerpstroom voeren. De grootte van de rekenstroom voor een stroomvoerende geleider bedraagt 100% van de ontwerpstroom voor die geleider/verbinding;*

3.2. Transformatoren

Aansluitend bij de notitie [2] van het RIVM worden de inwendige transformatorwikkelingen van de vermogenstransformator niet in het rekenmodel opgenomen. Dit geldt eveneens voor metaal omsloten blindstroomcompensatiespoelen, vanwege de vergelijkbare demping van de metalen afscherming zoals bij een vermogenstransformator plaatsvindt.

90 MVA 150/21 kV TRANSFORMATOREN

Gegevens van de drie gemodelleerde 90 MVA 150/21 kV transformatoren:

- *Type transformatoren* : 90 MVA 150/21 kV
- *Fabrikant* : Is voor alle transformatoren nog niet bekend
- *Vector configuratie* : Klokgetal 0, wikkelforming nog niet bekend
- *Maatvoering en opstelling in een transformator cel* : Nog niet bekend. Voor de berekening is rekening gehouden met een opstelling overeenkomstig met de opstelling Liander, conform 'Opstellingstekening transformatorcel modulair bouwen 02.00.D02-001-LAYOUT1.pdf'.

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

80 MVA 150/20 kV TRANSFORMATOREN

Gegevens van de vier gemodelleerde 80 MVA 150/20 kV transformatoren:

- *Type transformatoren* : 80 MVA 150/21 kV
- *Fabrikant* : Is voor alle transformatoren nog niet bekend
- *Vector configuratie* : YNd1
- *Maatvoering en opstelling in een transformator cel* : Conform 'Opstellingstekening transformatorcel modulair bouwen 02.00.D02-001-LAYOUT1.pdf'.

3.3. 150 kV schakelinstallatie 1

- *Type installatie* : AIS (Voor indeling en opbouw installatie, zie Figuur 2)
- *Spanningsniveau* : 150 kV
- *Veldindeling* : Zie onderstaande Tabel 2.

Tabel 2: Veldindeling 150 kV schakelinstallatie 1, station Zevenhuizen/Zuidplaspolder, eindsituatie

Veldnummer Installatie 1	Type veld Installatie 1
Veld E01	Reserveveld
Veld E02	Reserveveld
Veld E03	Voedend kabelveld
Veld E04	Afgaand transformatorveld (Liander)
Veld E05	Voedend kabelveld
Veld E06	Afgaand transformatorveld (Stedin)
Veld E07	Compensatiespoelveld
Veld E08	Afgaand transformatorveld (Liander)
Veld E09	Koppelveld 1
Veld E10	Langsscheidingsveld
Veld E11	Koppelveld 2
Veld E12	Afgaand transformatorveld (Stedin)
Veld E13	Compensatiespoelveld
Veld E14	Afgaand transformatorveld (Liander)
Veld E15	Voedend kabelveld
Veld E16	Afgaand transformatorveld (Stedin)
Veld E17	Voedend kabelveld
Veld E18	Afgaand transformatorveld (Liander)
Veld E19	Reserveveld

- *Kenmerken:*
 - Dubbelrail op 150 kV, met langsscheidingsveld. Beide railsecties voorzien van koppelveld.
 - De koppelvelden hebben een nominale stroombelastbaarheid van 3150 A,
 - De nominale stroombelastbaarheid van de hoofdrails bedraagt 3150 A,
 - Afgaande transformatorvelden hebben een nominale stroombelastbaarheid van 1000 A,
 - De nominale stroombelastbaarheid van de voedende velden bedraagt 2000 A,
 - De nominale stroombelastbaarheid van de reservevelden bedraagt 2000 A,

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

- Beide compensatiespoelvelden hebben een nominale stroombelastbaarheid van 1000 A,
- *Grondschem* : n.n.b., zie schematische weergave in Figuur 1

Bij de berekening wordt ervan uitgegaan dat in de 150 kV installatie alle railsecties (dus zowel railsectie A1, A2, B1 én B2) de ontwerpbelasting voeren.

3.4. 21 kV schakelinstallatie Stedin 1 en 2

- *Type installatie* : 8DB10 (duplex configuratie, GIS, leverancier Siemens), inpendig (zie Figuur 4, Figuur 5, Figuur 6, Figuur 8, Figuur 9 en Figuur 10)
- *Spanningsniveau* : 21 kV
- *Veldindeling* : Zie onderstaande *Tabel 3*.

Tabel 3: Veldindeling 21 kV schakelinstallatie 1 en 2 station Zevenhuizen/Zuidplaspolder, eindsituatie

Veldnummer Installatie 1	Type veld Installatie 1	Veldnummer Installatie 2	Type veld Installatie 2
Veld 101	Afgaand kabelveld	Veld 201	Afgaand kabelveld
Veld 102	Meetveld	Veld 202	Meetveld
Veld 103	Dwarskoppelveld	Veld 203	Dwarskoppelveld
Veld 104	Afgaand kabelveld	Veld 204	Afgaand kabelveld
Veld 105	Voedend transformatorveld	Veld 205	Voedend transformatorveld
Veld 106	Afgaand kabelveld	Veld 206	Afgaand kabelveld
Veld 107	Afgaand kabelveld	Veld 207	Afgaand kabelveld
Veld 108	Afgaand kabelveld	Veld 208	Afgaand kabelveld
Veld 109	Afgaand kabelveld	Veld 209	Afgaand kabelveld
Veld 110	Sectiekoppelveld	Veld 210	Sectiekoppelveld
Veld 111	Afgaand kabelveld	Veld 211	Afgaand kabelveld
Veld 112	Afgaand kabelveld	Veld 212	Afgaand kabelveld
Veld 113	Afgaand kabelveld	Veld 213	Afgaand kabelveld
Veld 114	Afgaand kabelveld	Veld 214	Afgaand kabelveld
Veld 115	Afgaand kabelveld	Veld 215	Afgaand kabelveld
Veld 116	Afgaand kabelveld	Veld 216	Afgaand kabelveld
Veld 117	Afgaand kabelveld	Veld 217	Afgaand kabelveld
Veld 118	Afgaand kabelveld	Veld 218	Afgaand kabelveld
Veld 119	Afgaand kabelveld	Veld 219	Afgaand kabelveld
Veld 120	Voedend transformatorveld	Veld 220	Voedend transformatorveld

- *Kenmerken:*
 - Dubbelrail op 21 kV niveau met elkaar verbonden.
 - De nominale stroombelastbaarheid van de hoofdrails bedraagt 2500 A,
 - Alle afgaande kabelvelden hebben een nominale stroombelastbaarheid van 1250 A,
 - De nominale stroombelastbaarheid van de voedende velden, dwarskoppelvelden en sectiekoppelvelden bedraagt 2500 A,
- *Grondschem* : zie conceptuele single-line diagram in Figuur 4.

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Bij de berekening wordt ervan uitgegaan dat in alle 21 kV installaties beide rails (dus zowel rail A1, A2 én B1, B2) de ontwerpbelasting voeren.

3.5. 20 kV schakelinstallatie 1 t/m 3

- *Type installatie* : Type E (duplex configuratie), inpandig
(zie Figuur 11)
- *Spanningsniveau* : 20 kV
- *Veldindeling* : Zie onderstaande *Tabel 4*.

Tabel 4: Veldindeling 20 kV schakelinstallatie 1,2 en 3 station Zevenhuizen/Zuidplaspolder, eindsituatie

Veldnummer Installatie x = 1, 2 en 3	Type veld Installatie 1,2 en 3
Veld x01	Afgaand kabelveld
Veld x02	Afgaand kabelveld
Veld x03	Afgaand kabelveld
Veld x04	Afgaand kabelveld
Veld x05	Afgaand kabelveld
Veld x06	Afgaand kabelveld
Veld x07	Afgaand kabelveld
Veld x08	Afgaand kabelveld
Veld x09	Afgaand kabelveld
Veld x10	Afgaand kabelveld
Veld x11	Afgaand kabelveld
Veld x12	Voedend transformatorveld
Veld x13	Afgaand kabelveld
Veld x14	Afgaand kabelveld
Veld x15	Afgaand kabelveld
Veld x16	Voedend transformatorveld
Veld x17	Afgaand kabelveld
Veld x18	Afgaand kabelveld
Veld x19	Afgaand kabelveld
Veld x20	Afgaand kabelveld
Veld x21	Afgaand kabelveld
Veld x22	Afgaand kabelveld

- *Kenmerken:*
 - Dubbelrail op 20 kV niveau niet met elkaar verbonden.
 - De nominale stroombelastbaarheid van de hoofd rails bedraagt 2500 A,
 - Alle afgaande kabelvelden hebben een nominale stroombelastbaarheid van 630 A,
 - De nominale stroombelastbaarheid van de voedende velden bedraagt 2500 A,
- *Grondschem* : n.n.b., zie schematische weergave in Figuur 1

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

Bij de berekening wordt ervan uitgegaan dat in alle 20 kV installaties beide rails (dus zowel rail A1 t/m A3 én B1 t/m B3) de ontwerpbelasting voeren.

3.6. Kabelverbindingen

3.6.1. Voedende 150 kV kabelverbindingen

De relevante uitgangspunten ten aanzien van de voedende 150 kV kabelverbindingen Bleiswijk – Zevenhuizen zijn overgenomen uit de beschikbare gegevens van de kabels.

ALGEMENE GEGEVENS

- *Ondergrondse kabels* : 3x 150 kV kabels Bleiswijk – Zevenhuizen.
- *Aantal circuits* : 3 per verbinding
- *Type kabels per transformatorverbinding* : EYLRvld 87/150 kV (3x)1x2000 Alumil
- *Legconfiguratie*
 - *kabelloop ondergronds* : platvlak, conform Figuur 3.
- *Hart op hart afstand* : 3,7 m, conform Figuur 3.
- *Fase afstand* : 0,35 m, conform Figuur 3.
- *Dekking boven kabel* : 1,2 m, standaard diepteligging.

CIRCUIT GEGEVENS

- *Circuitaanduiding* : Bleiswijk - Zevenhuizen Zwart/Wit/Paars
- *Spanning* : alle circuits 150 kV
- *Kabelbelastbaarheid* : 1150 A (300 MVA) per circuit
- *Ontwerpbelasting* : 1150 A (300 MVA) per circuit

GELEIDEREGEVENS

- *Rekenstroombelasting* :
 - *Verbinding Bleiswijk - Zevenhuizen Zwart* : 1150 A (100% van 300 MVA / 1150 A)
 - *Verbinding Bleiswijk - Zevenhuizen Wit* : 1150 A (100% van 300 MVA / 1150 A)
 - *Verbinding Bleiswijk - Zevenhuizen Paars* : 1150 A (100% van 300 MVA / 1150 A)
- *Configuratie en kabeltracé* : Conform Figuur 3.

3.6.2. 150 kV transformator- en compensatiespoelkabelverbindingen

De relevante uitgangspunten ten aanzien van de 150 kV transformator-kabelverbindingen en compensatiespoelkabelverbindingen vanaf de 150kV schakelinstallatie zijn overgenomen uit de beschikbare gegevens van de kabels.

ALGEMENE GEGEVENS

- *Ondergrondse kabels* : 7x 150 kV transformator-kabels.
- *Aantal circuits* : niet van toepassing
- *Type kabels per transformatorverbinding* : nog niet bekend. Aangenomen kabeltype:
EYLRvld 87/150 kV (3x)1x1200Alrm
- *Legconfiguratie*
 - *kabelloop ondergronds* : driehoek, kabelloop conform Figuur 2.
- *Hart op hart afstand* : Conform Figuur 2.
- *Dekking boven kabel* : 1,2 m, standaard diepteligging.

CIRCUIT GEGEVENS

- *Circuitaanduiding* : niet van toepassing
- *Spanning* : alle circuits 150 kV

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

- *Kabelbelastbaarheid* : n.n.b. Aanname: 385 A (100 MVA) per circuit, in overeenstemming met eerdere projecten (OS IJburg).
- *Ontwerpbelasting* : n.n.b. Aanname: 385 A (100 MVA) per circuit, in overeenstemming met eerdere projecten (OS IJburg).

GELEIDEREGEVENIS

- *Rekenstroombelasting* :
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Stedin Tr. 1* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Stedin Tr. 2* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Stedin Tr. 3* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Liander Tr. 1* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Liander Tr. 2* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Liander Tr. 3* : 385 A (100% van 385 A)
 - *Verbinding 150kV Zevenhuizen – Liander Tr. 4* : 385 A (100% van 385 A)
- *Configuratie en kabeltracé* : Conform Figuur 2 en kabelgegevens uit datasheet 'Prysmian 150kV EYLKrvlwd 1x1200 Alrm Pb1.6 85480323 20001072.pdf'

3.6.3. Kabelverbinding tussen 150/21 kV transformatoren en 21 kV velden Stedin

De 21 kV verbindingen tussen de drie 150/21 kV transformatoren van Stedin en de bijbehorende voedende velden in de 21 kV installatie bestaan uit éénfase kabels. De gehanteerde uitgangspunten zijn:

- *Aantal circuits* : totaal 8 (24 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 1 --> Installatie 1, veld 105* : 2 circuits (6 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 2 --> Installatie 2, veld 205* : 2 circuits (6 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 3 --> Installatie 1, veld 120* : 2 circuits (6 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 3 --> Installatie 2, veld 220* : 2 circuits (6 MS-kabels)
- *Type kabel per transformatorverbinding* : 2 circuits 1x800 Al. Conform 'Conceptuele tekening ZPP_Stedin v05.pdf' worden er 2 of 3 circuits aangehouden. In het magneetveldoverleg Qirion-Stedin op 8-sept-2020 is het te hanteren circuitaantal vastgesteld op 2.
- *Legconfiguratie*
 - *kabelopvoer in transformatorcel* : n.n.b. Aanname: plat vlak in overeenstemming met kabelopvoer Liander (Figuur 12, 3^e circuit vervalt echter).
 - *kabelloop ondergronds* : Niet van toepassing
 - *kabelloop in kelder 21 kV gebouw* : n.n.b. Aanname driehoek in overeenstemming met kabelligging Liander, maar met 2 circuits in plaats van 3 en 2x3x1x800Al in plaats van 3x3x1x630Cu (zie Figuur 11).
- *Hart op hart afstand in kabelkelder* : 0,3m (zie Figuur 11)
- *Dekking boven kabel* : N.v.t., kabel ligt op vloer kabelkelder (begane grond).
- *Nominale transportcapaciteit* : Nog niet bekend, ten minste 90 MVA.
- *Rekenstroombelasting* : 2475 A (90 MVA) per trafoverbinding
- *Kabelloop op stationsterrein* : Nog niet bekend. Aanname kabelligging identiek aan Liander met 2 circuits in plaats van 3 en 2x3x1x800Al in plaats van 3x3x1x630Cu (zie Figuur 2, Figuur 11 en Figuur 12).

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

3.6.4. Kabelverbinding tussen 150/20 kV transformatoren en 20 kV velden Liander

De 20 kV verbindingen tussen de vier 150/20 kV transformatoren van Liander en de bijbehorende voedende velden in de 20 kV installatie bestaan uit éénfase kabels. De gehanteerde uitgangspunten zijn:

- *Aantal circuits* : totaal 18 (54 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 1 --> Installatie 1, veld 116* : 3 circuits (9 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 2 --> Installatie 1, veld 112* : 3 circuits (9 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 2 --> Installatie 2, veld 216* : 3 circuits (9 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 3 --> Installatie 2, veld 212* : 3 circuits (9 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 3 --> Installatie 3, veld 316* : 3 circuits (9 MS-kabels)
 - *Trafoverbinding Trafo 4 --> Installatie 3, veld 312* : 3 circuits (9 MS-kabels)
- *Type kabel per transformatorverbinding* : 3 circuits 1x630 Cu
- *Legconfiguratie*
 - *kabelopvoer in transformatorcel* : plat vlak (zie Figuur 12)
 - *kabelloop ondergronds* : Volgens standaard bouwblok in Figuur 11, aangevuld met 4^e vermogenstransformator en 3^e schakelinstallatie.
 - *kabelloop in kelder 20 kV gebouw* : driehoek (zie Figuur 11)
- *Hart op hart afstand ondergronds* : 0,3m (zie Figuur 11)
- *Dekking boven kabel* : min. 0,7 m dekking
- *Nominale transportcapaciteit* : 2925 A per trafoverbinding ¹
- *Rekenstroombelasting* : 2925 A (101 MVA) per trafoverbinding ¹
- *Kabelloop op stationsterrein* : Conform Figuur 2 en Figuur 11.

3.6.5. Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x400Al Stedin

- *Type kabel* : 3x1x400Al, Aannname TKF YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x400 Alrm + as50
- *Kabelligging* : driehoek, conform het magneetveldoverleg Qirion-Stedin op 18-augustus-2020
- *Aantal circuits* : 4 per installatie, 8 totaal
- *Nominale transportcapaciteit* : 460 A per kabelcircuit (16,7 MVA) (opgave fabrikant)
- *Rekenstroombelasting* : 460 A per kabelcircuit (16,7 MVA)
- *Kabelloop op stationsterrein* : Conform Figuur 7 en kabelgegevens uit datasheet 'TKF YMeKrvaslqwd 12-20 kV 1x400Alrm+as50.pdf'.

3.6.6. Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x630Al Stedin

- *Type kabel* : 3x1x630Al, Aannname TKF YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x630 Alrm + as50
- *Kabelligging* : driehoek, conform het magneetveldoverleg Qirion-Stedin op 18-augustus-2020
- *Aantal circuits* : 7 op installatie 1, 8 op installatie 2
- *Nominale transportcapaciteit* : 590 A per kabelcircuit (21,5 MVA) (opgave fabrikant)
- *Rekenstroombelasting* : 590 A per kabelcircuit (21,5 MVA)
- *Kabelloop op stationsterrein* : Conform Figuur 7 en kabelgegevens uit datasheet 'TKF YMeKrvaslqwd 12-20 kV 1x630Alrm+as50.pdf'.

¹ Conform bijlage 2 van document S8012

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

3.6.7. Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x800Al Stedin

- *Type kabel* : 3x1x800Al, Aaname TKF YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x800 Alrm + as50
- *Kabelligging* : driehoek, conform het magneetveldoverleg Qirion-Stedin op 18-augustus-2020
- *Aantal circuits* : 4 op installatie 1, 3 op installatie 2
- *Nominale transportcapaciteit* : 665 A per kabelcircuit (24,2 MVA) (opgave fabrikant)
- *Rekenstroombelasting* : 665 A per kabelcircuit (24,2 MVA)
- *Kabelloop op stationsterrein* : Conform Figuur 7 en kabelgegevens uit datasheet 'TKF YMeKrvaslqwd 12-20 kV 1x800Alrm+as50.pdf'.

3.6.8. Afgaande 20 kV kabelcircuits 1x630Al Liander

- *Type kabel* : YMeKrvaslqwd 12/20 kV 1x630 Alrm + as50
- *Aantal circuits* : 20 per installatie, 60 totaal
- *Nominale transportcapaciteit* : 575 A per kabelcircuit (19,9 MVA)
- *Rekenstroombelasting* : 575 A per kabelcircuit (19,9 MVA)
- *Kabelloop op stationsterrein* : Conform Figuur 2 en kabelgegevens uit datasheet 'TKF YMeKrvaslqwd 12-20 kV 1x630Alrm+as50.pdf'.

3.7. Rekenstromen

De rekenbelastingen voor het berekenen van de 100 microtesla magneetveldcontour in de eindsituatie van station Zevenhuizen/Zuidplaspolder zijn in Tabel 5 verzameld.

De rekenstromen uit kolom 6 worden gehanteerd in het rekenmodel voor het bepalen van de 100 microtesla magneetveldcontour.

Tabel 5: Rekenstromen 100 microtesla magneetveldcontour station Zevenhuizen/Zuidplaspolder, eindsituatie

Nr.	Omschrijving	Nominaal Vermogen	Nominale stroom	Rekenvermogen 100 μ T	Rekenstroom 100 μ T
		[MVA]	[A]	[MVA]	[A]
150 kV STATIONSDEEL (TENNET)					
1	150 kV verbinding Bleiswijk – Zevenhuizen circuit Z/W/P	300	1150	300	1150
2	150kV rail A/B	818	3150	818	3150
3	Koppelvelden/Langsscheidingsveld	818	3150	818	3150
4	Kabelvelden	520	2000	520	2000
5	Transformatorvelden	260	1000	260	1000
6	Reservevelden	520	2000	520	2000
7	Compensatiespoelvelden	260	1000	260	1000
8	150kV transformatorcabels Liander	100	385	100	385
9	150kV transformatorcabels Stedin	100	385	100	385

**Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour
onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder**

Nr.	Omschrijving	Nominaal Vermogen [MVA]	Nominale stroom [A]	Rekenvermogen 100 μ T [MVA]	Rekenstroom 100 μ T [A]
21 kV STATIONSDEEL (STEDIN)					
10	21kV rail A installatie 1	90,9	2500	90,9	2500
11	21kV rail B installatie 1	90,9	2500	90,9	2500
12	21kV rail A installatie 2	90,9	2500	90,9	2500
13	21kV rail B installatie 2	90,9	2500	90,9	2500
14	21kV dwarskoppelveld installatie 1 en 2	90,9	2500	90,9	2500
15	21kV sectiekoppelveld installatie 1 en 2	90,9	2500	90,9	2500
16	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x400AI Installatie 1	45,5	1250	45,5	1250
17	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x400AI, Installatie 1	16,7 ²	460 ²	16,7 ²	460 ²
18	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x630AI Installatie 1	45,5	1250	45,5	1250
19	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x630AI, Installatie 1	21,5 ²	590 ²	21,5 ²	590 ²
20	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x800AI Installatie 1	45,5	1250	45,5	1250
21	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x800AI, Installatie 1	24,2 ²	665 ²	24,2 ²	665 ²
22	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x400AI Installatie 2	45,5	1250	45,5	1250
23	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x400AI, Installatie 2	16,7 ²	460 ²	16,7 ²	460 ²
24	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x630AI Installatie 2	45,5	1250	45,5	1250
25	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x630AI, Installatie 2	21,5 ²	590 ²	21,5 ²	590 ²
26	21 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x800AI Installatie 2	45,5	1250	45,5	1250
27	Afgaande 21 kV kabelcircuits 1x800AI, Installatie 2	24,2 ²	665 ²	24,2 ²	665 ²
28	Trafoverbinding Trafo 1 → Installatie 1 veld 105	n.n.b.	n.n.b.	90 ³	2475 ³
29	Trafoverbinding Trafo 2 → Installatie 2 veld 205	n.n.b.	n.n.b.	90 ³	2475 ³
30	Trafoverbinding Trafo 3 → Installatie 1 veld 120	n.n.b.	n.n.b.	90 ³	2475 ³
31	Trafoverbinding Trafo 3 → Installatie 2 veld 220	n.n.b.	n.n.b.	90 ³	2475 ³

² Opgave fabrikant volgens aangenomen kabeltype.

³ Aangenomen waarde o.b.v. transformatorvermogen

**Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour
onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder**

Nr.	Omschrijving	Nominaal Vermogen [MVA]	Nominale stroom [A]	Rekenvermogen 100 μ T [MVA]	Rekenstroom 100 μ T [A]
20 kV STATIONSDEEL (LIANDER)					
32	20kV rail A1 installatie 1,2 en 3	86,6	2500	86,6	2500
33	20kV rail B1 installatie 1,2 en 3	86,6	2500	86,6	2500
34	20 kV afgaande kabelvelden t.b.v. 1x630Al Installatie 1, 2 en 3	21,8	630	21,8	630
35	Afgaande 20 kV kabelcircuits 1x630Al, Installatie 1, 2 en 3	19,9	575	19,9	575
36	Trafoverbinding Trafo 1 → Installatie 1 veld 116	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴
37	Trafoverbinding Trafo 2 → Installatie 1 veld 112	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴
38	Trafoverbinding Trafo 2 → Installatie 2 veld 216	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴
39	Trafoverbinding Trafo 3 → Installatie 2 veld 212	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴
40	Trafoverbinding Trafo 3 → Installatie 3 veld 316	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴
41	Trafoverbinding Trafo 4 → Installatie 3 veld 312	101,3	2925 ⁴	101,3	2925 ⁴

⁴ Conform bijlage 2 van document S8012

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

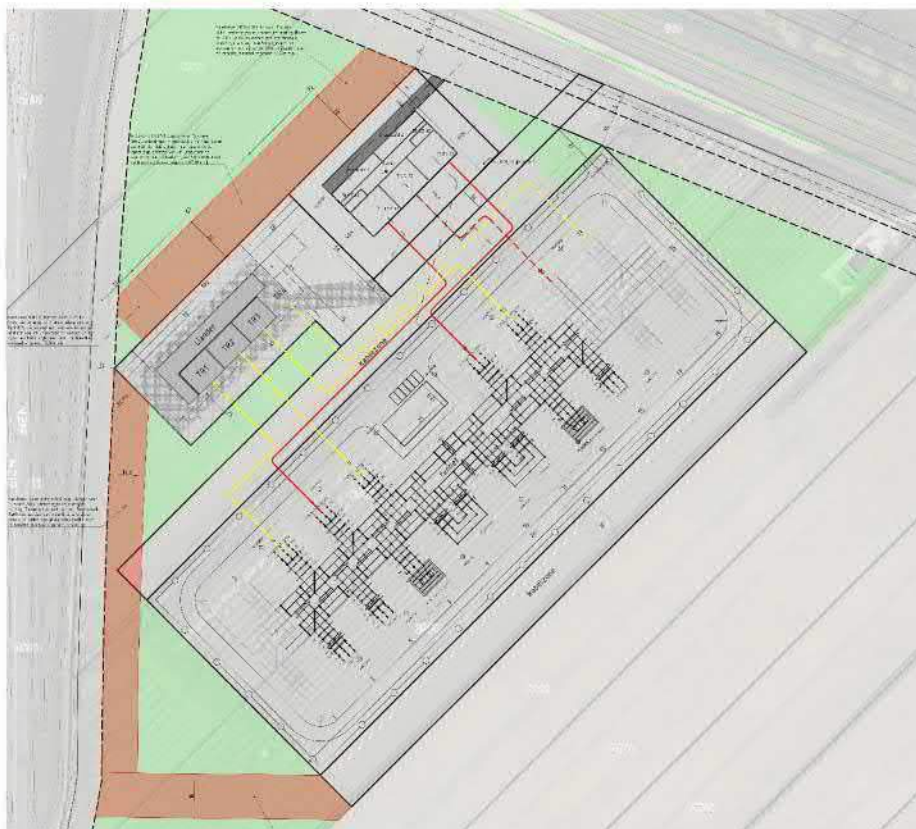
Referenties

Onderstaande referenties zijn gebruikt:

1. EU publicatie 1999/519/EG, 'AANBEVELING VAN DE RAAD van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz — 300 GHz', 12 juli 1999
2. RIVM, „Notitie 'Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding,." Op te vragen bij het RIVM via hoogspanningslijnen@rivm.nl, 3 november 2011.

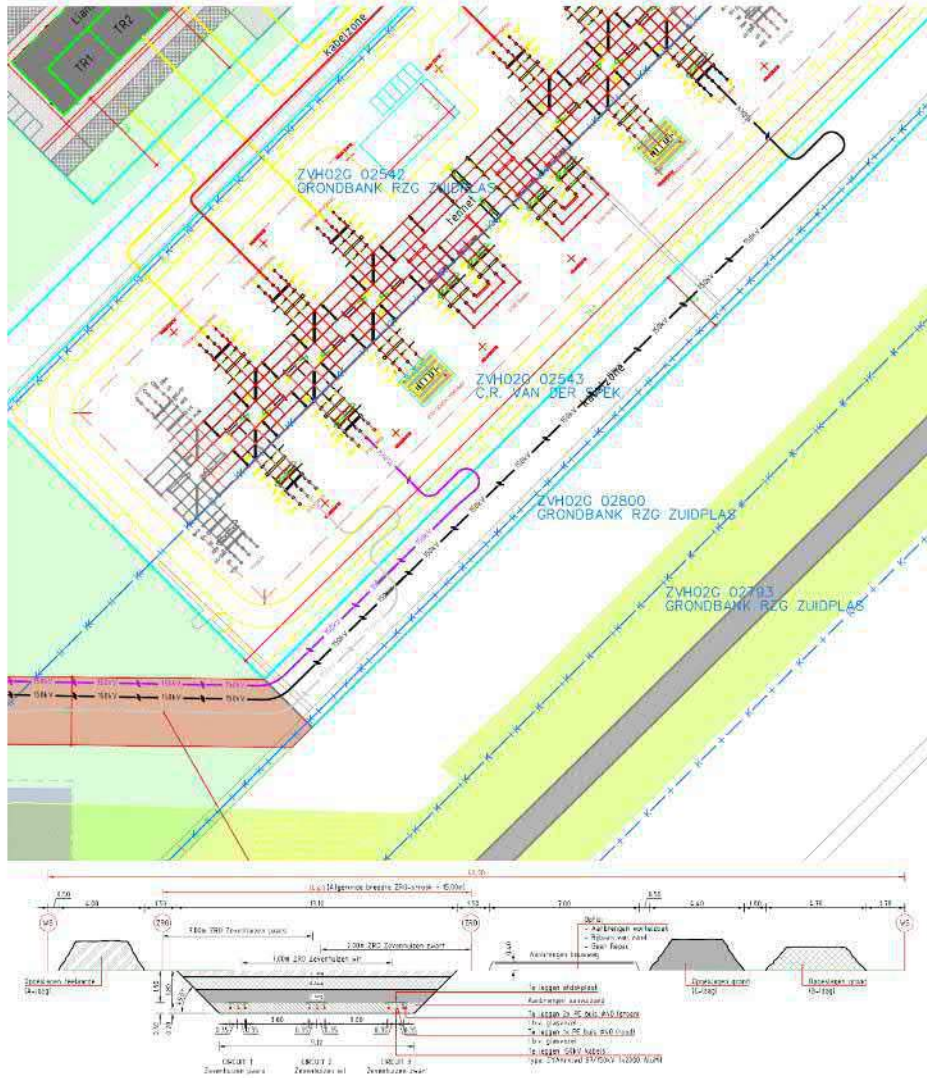
**Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour
onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder**

**Bijlage 1 : Eindsituatie onderstation Zevenhuizen/Zuid-
plaspolder**



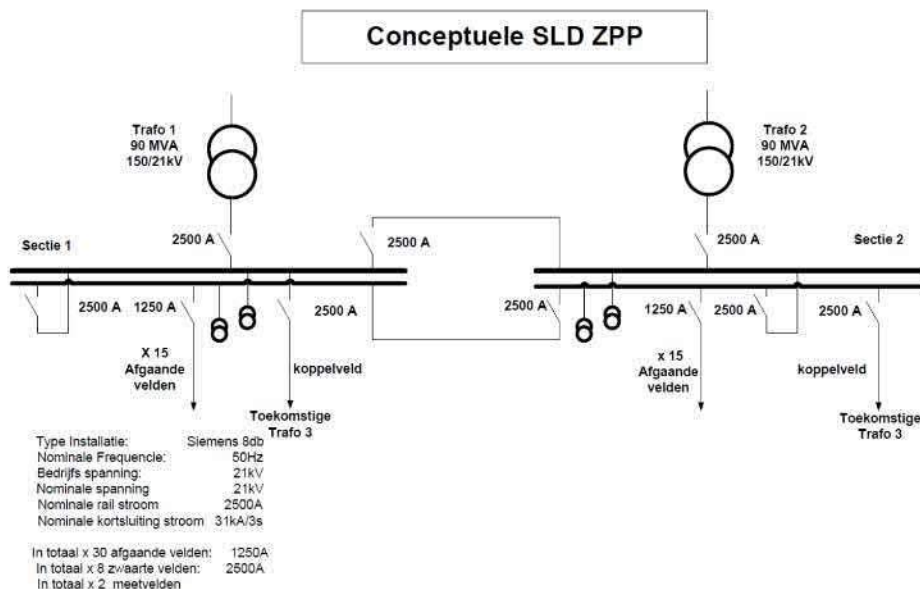
Figuur 2: Lay-out stationsontwerp en kabelloop eindsituatie onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder (bron: Inrichting perceel – variant 6J.pdf)

**Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour
onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder**



Figuur 3: Kabelloop voedende verbindingen onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder: Eindsituatie (bron: RTE-121-01-BO-CON.dwg)

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

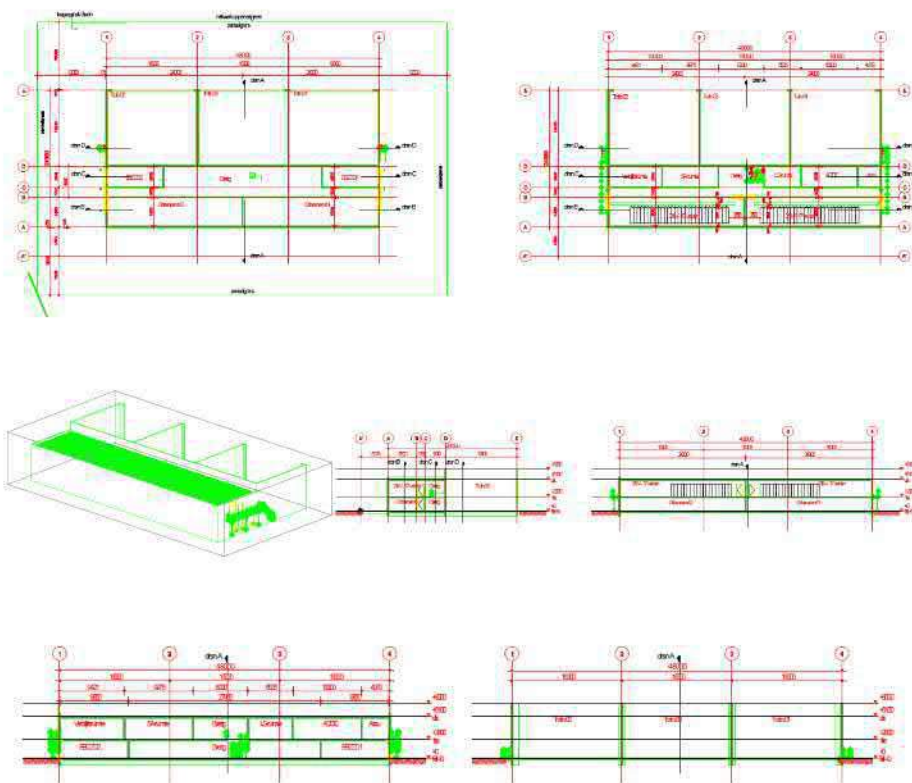


Figuur 4: Conceptuele single-line diagram Stedin (bron: Conceptuele tekening ZPP_Stedin v0.5.pdf)

SECTIE 1						SECTIE 2					
Veld Nummer	Veld naam	Inom [A]	Type veld	Rail	Type kabel	Veld Nummer	Veld naam	Inom [A]	Type veld	Rail	Type kabel
101	Schielandweg 1	1250	Afgaande veld	A	3x1x6300AL	201	Schielandweg 2	1250	Afgaande veld	A	3x1x300AL
102	Meerveld		Meerveld	A		202	Meerveld		Meerveld	B	
103	Raikoppeling	2500	Raikoppelveld	A	2W3x1x800AL	203	Raikoppeling	2500	Raikoppelveld	B	2W3x1x800AL
104	Doekijk 1	1250	Afgaande veld	B	3x1x800AL	204	Doekijk 2	1250	Afgaande veld	B	3x1x500AL
105	JR1	2500	Trafoveld	A	2W3x1x800AL	205	TR2	2500	Trafoveld	B	2W3x1x800AL
106	Klant A1	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL	206	Klant A2	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL
107	Klant E1	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL	207	Klant E2	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL
108	Schielandweg 2	1250	Afgaande veld	A	3x1x800AL	208	Wisselgouwe 2	1250	Afgaande veld	A	3x1x300AL
109	Wisselgouwe 1	1250	Afgaande veld	A	3x1x800AL	209	Ring 1K2	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL
110	Naar zeeite 2	2500	Koppelveld	A	2W3x1x800AL	210	Naar sectie 1	2500	Koppelveld	B	2W3x1x800AL
111	Ring 1K1 (incl. EB)	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL	211	Ring 2K1	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL
112	Ring 2K1	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL	212	Klant C2	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL
113	Klant C1	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL	213	Klant D2	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL
114	Klant D1	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL	214	Ring 3K2	1250	Afgaande veld	A	3x1x400AL
115	Ring 3K1	1250	Afgaande veld	A	3x1x400AL	215	Ring 4K2	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL
116	Ring 4K1	1250	Afgaande veld	B	3x1x400AL	216	Reserve	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL
117	Reserve	1250	Afgaande veld	E	3x1x530AL	217	Reserve	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL
118	Reserve	1250	Afgaande veld	A	3x1x530AL	218	Reserve	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL
119	Reserve	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL	219	Reserve	1250	Afgaande veld	B	3x1x530AL
120	TR3	2500	Trafoveld	A	2W3x1x800AL	220	TR3	2500	Trafoveld	B	2W3x1x800AL
121	Bouwkundige ruimte					221	Bouwkundige ruimte				
122	Bouwkundige ruimte					222	Bouwkundige ruimte				
123	Bouwkundige ruimte					223	Bouwkundige ruimte				
124	Bouwkundige ruimte					224	Bouwkundige ruimte				
125	Bouwkundige ruimte					225	Bouwkundige ruimte				
126	Bouwkundige ruimte					226	Bouwkundige ruimte				
127	Bouwkundige ruimte					227	Bouwkundige ruimte				
128	Bouwkundige ruimte					228	Bouwkundige ruimte				
129	Bouwkundige ruimte					229	Bouwkundige ruimte				
130	Bouwkundige ruimte					230	Bouwkundige ruimte				

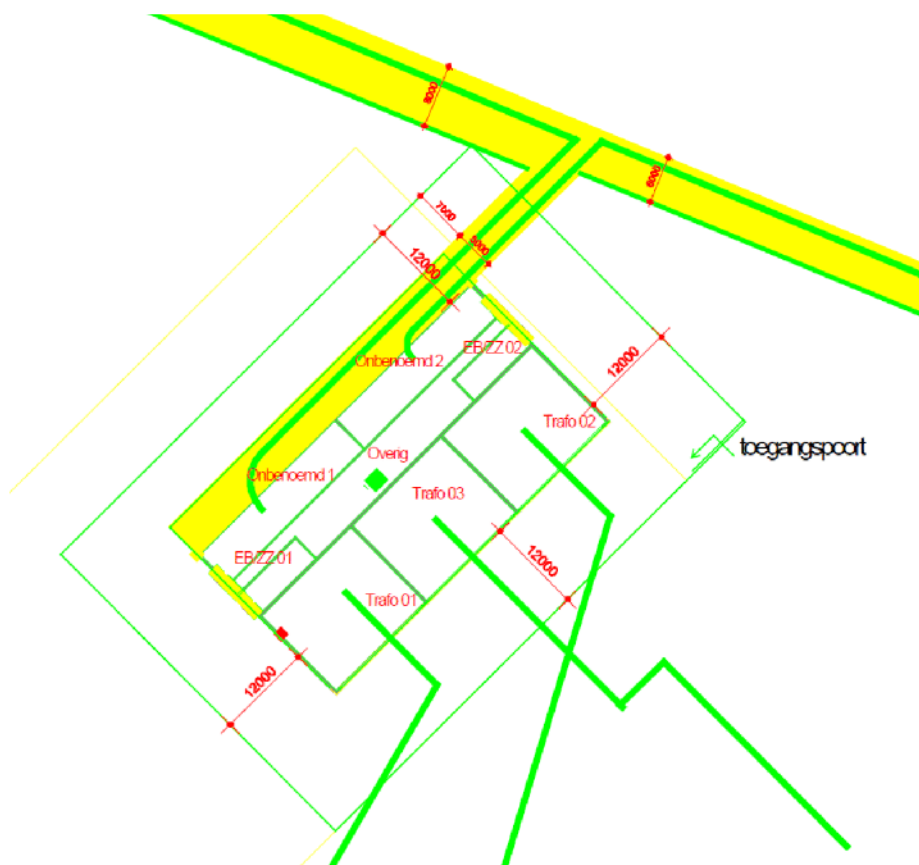
Figuur 5: Conceptuele veldindeling met kabeltypen Stedin (bron: Conceptuele tekening ZPP_Stedin v0.5.pdf)

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder



Figuur 6: Opstellingsplattegrond 21kV-installaties (bron: 'AE-SO-100 - Plattegronden, Doorsneden v0.2.dwg')

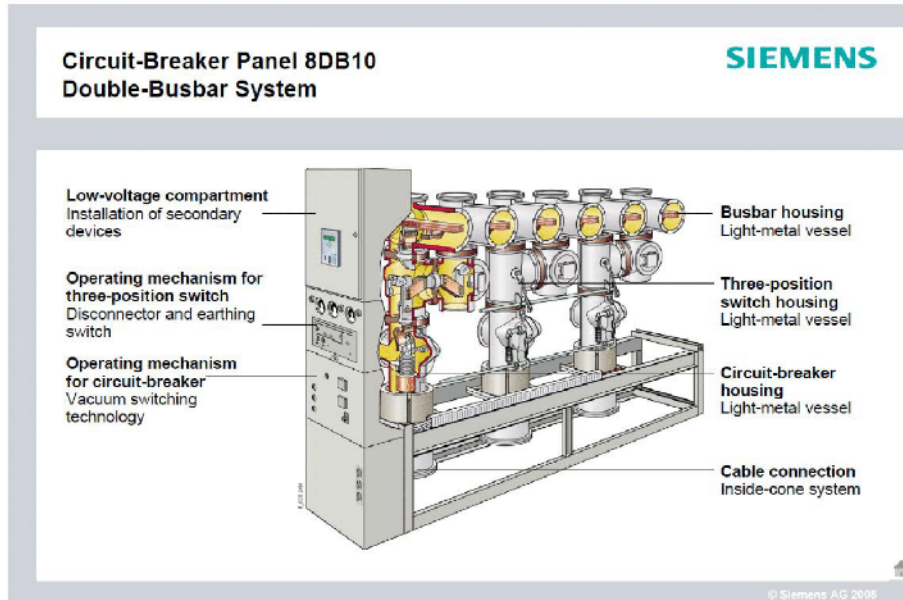
Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder



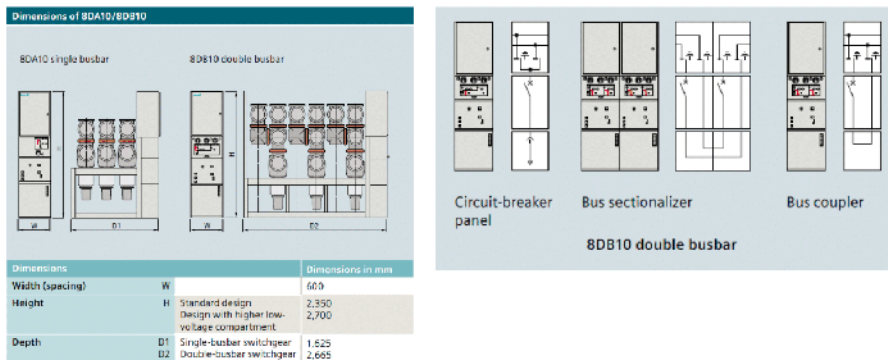
Figuur 7: Kabelloop voor een gepland tracé vanaf installatie 1 en vanaf installatie 2. Voor de overige afgaande kabels is een gelijkelijke ligging op het stationsterrein aangenomen (bron: 'AE-SO-001 - Situatie v0.2.dwg')

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

21kV Installatie 3D-overzichtswaargave:



Overzichtstekeningen 21kV Installatie veldopbouw en veld typen:



Figuur 8: Overzichtstekeningen 21kV-installatie 8DB10 (bron bovenste afbeelding: '20120710015855682.pdf', bron onderste afbeeldingen: 'gis-8da-b10-flyer-en.pdf')

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder



Figuur 9: Maatvoering 8DB10 detailweergave (pagina 18 en 19 bron: 'catalogue-8da-and-8db-en.pdf')

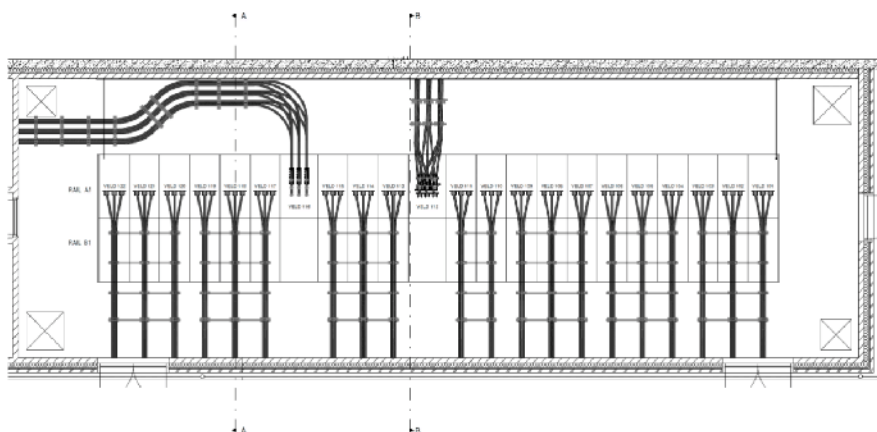
Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder



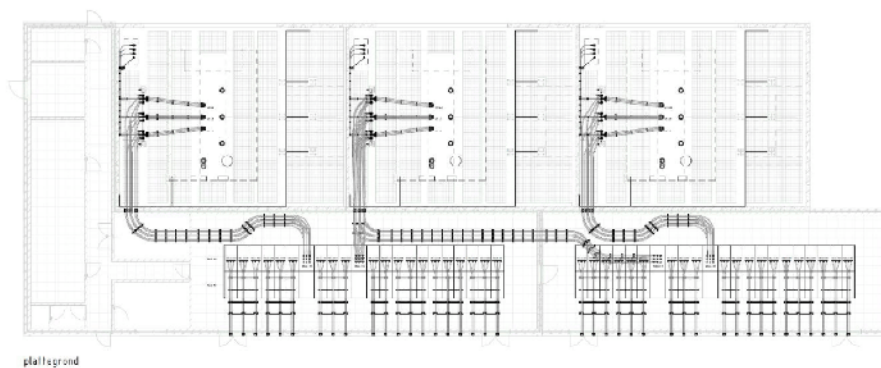
Figuur 10: Maatvoering 8DB10 detailweergave (pagina 16 en 17 bron: 'catalogue-8da-and-8db-en.pdf')

Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder

20kV Installatie standaard bouwblok type E (22 velden, veld 12 en 16 voedend):

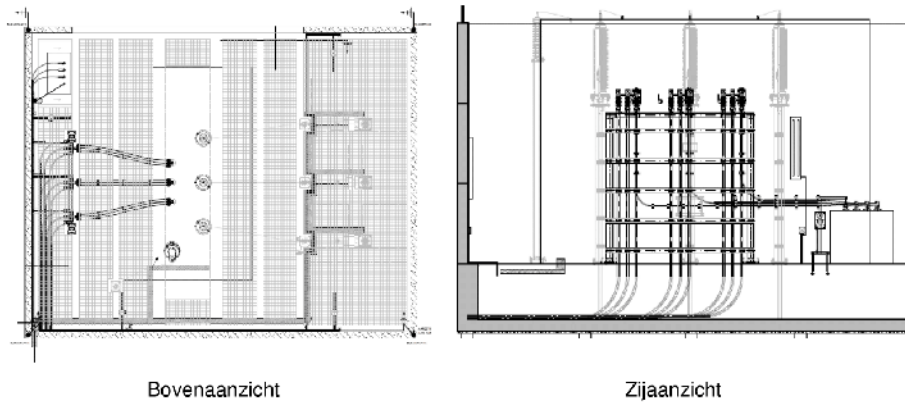


20kV Installatie 3 (22 velden, veld 6 en 17 voedend):



Figuur 11: Boven: opstellingsplattegrond 20kV-installaties (bron: Opstellingstekening standaard bouwblok '03.00.D01-001-M.pdf), Onder: standaard bouwblok 160MVA kabelloop (bron: '09.03.D02-M-160_MVA_KABELLOOP.pdf). Liander hanteert geen standaard bouwblok van 240MVA. Vanuit het standaard 160MVA bouwblok dient aan de rechterzijde een extra schakelinstallatie en vermogenstransformator met transformator kabel te worden toegevoegd en daarnaast een vorkconstructie met extra transformator kabel op transformator 3.

**Uitgangspunten magneetveldberekening 100 microtesla-magneetveldcontour
onderstation Zevenhuizen/Zuidplaspolder**



Figuur 12: Legconfiguratie kabelopvoer in transformatorcel (Opstellingstekening transformatorcel modulair bouwen Liander '02.00.D02-001-LAYOUT1.pdf)

**Bijlage 8 Geohydrologische quickscan, Mos
Grondmechanica BV, 23-10-2020**

Opdracht : 2002645
Plaats : Zoetermeer
Project : Geohydrologische quickscan Zuidplaspolder

Betreft : Geohydrologische quickscan Zuidplaspolder
te
ZOETERMEER

Opdrachtgever : Qirion B.V.
T.a.v. Mevr. T. van der Voet
Postbus 50
6920 AB DUIVEN

Behandeld door : ir. H.W. Thijssen (088-5130239)

Kenmerk : R2002645-01

Datum : 23 oktober 2020

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres :	Postbus 801, 3160 AA Rhoon	Centraal telefoonnummer :	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor Rhoon	Kleidijk 35	3161 EK	Rhoon
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Almelo	Het Wendelgoor 13	7604 PJ	Almelo
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Vestiging Suriname	Ds Martin Luther Kingweg 150	District Wanica	Suriname Tel. +597-488188

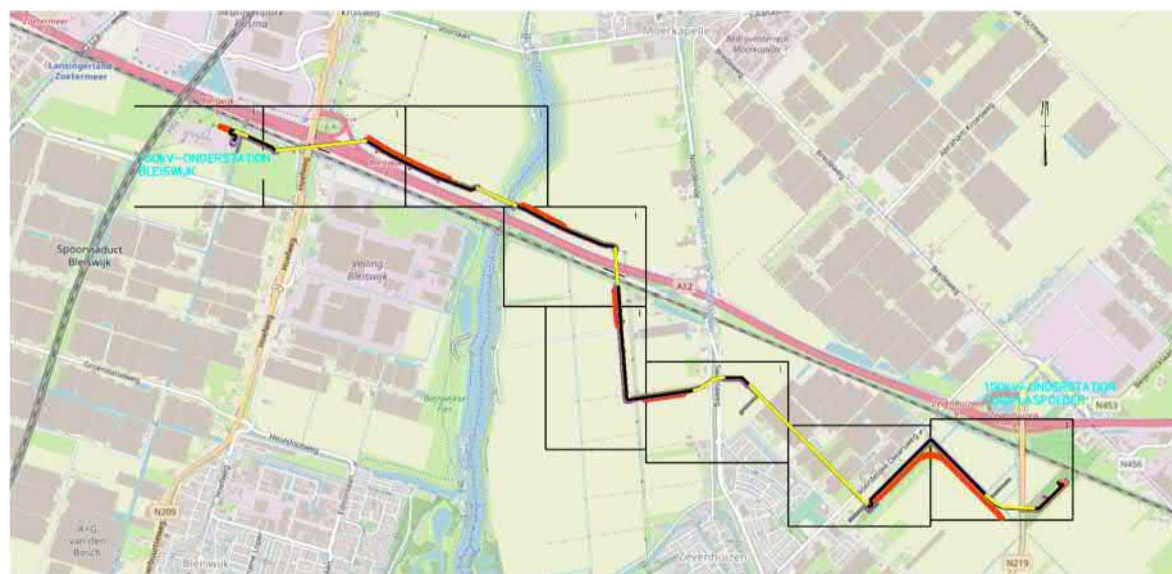
Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. UITGANGSPUNTEN	4
3. BESCHIKBARE GEGEVENS ONDERGROND.....	5
3.1 Sonderingen.....	5
3.2 Grondwaterstanden en stijghoogten	5
3.3 Waterkwaliteit	5
3.4 Regis.....	5
4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND	6
4.1 Maaiveldniveau	6
4.2 Geohydrologische schematisering.....	6
4.3 Grondwaterstanden en stijghoogten	11
4.4 Waterkwaliteit	12
5. RISICO VAN OPBARSTEN	16
6. BENODIGDE BEMALING	19
6.1 Algemeen.....	19
6.2 Bemalingssysteem	19
6.3 Prognose van het debiet leidingstrekking	21
6.4 Prognose van het debiet transformatorstation.....	22
6.5 Prognose totaal waterbezwaar.....	22
7. REGELGEVING	24
7.1 Onttrekken van grondwater	24
7.2 M.e.r.-beoordeling.....	26
7.3 Lozen van bronneringswater	26
8. AANVULLEND BENODIGD GRONDONDERZOEK	28
9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	30

1. INLEIDING

Dit rapport betreft een geohydrologische quickscan betreffende de geplande uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder. De uitbreiding is globaal gepland langs de A12 tussen Zevenhuizen en Bleiswijk. Deze quickscan betreft een aanpassing en update van een eerdere quickscan (R1803831-01, d.d. 4 maart 2019), toen nog met een noordelijke en zuidelijke variant. In dit rapport wordt alleen de zuidelijke variant beschouwd.

TenneT is voornemens om een ondergrondse 150kV kabelverbinding bestaande uit drie circuits aan te leggen van het station Bleiswijk naar het nieuwe hoogspanningsstation in locatie Y, zie figuur 1-1. In zwart wordt het tracé in een open ontgraving aangelegd, in geel betreft de aanleg een gestuurde boring; rood betreft de opstelplaats langs het tracé voor de gestuurde boring.



Figuur 1-1 Beoogd tracé van onderstation Bleiswijk naar onderstation Zuidplaspolder

2. UITGANGSPUNTEN

Voor de geohydrologische quickscan is/wordt nog geen grondonderzoek uitgevoerd, uitgegaan wordt van beschikbare gegevens.

Ten behoeve van dit project is de ligging van het beoogde tracé ontvangen.

De kabels worden in het algemeen in een open ontgraving aangelegd. De sleufdiepte hierbij zal circa 2 m-mv bedragen. De breedte van de sleuf bij drie kabeltracés bedraagt ongeveer 9,1 m op ontgravingsniveau. Bij diverse kruisingen worden horizontaal gestuurde boringen toegepast, hiervoor is geen bemaling nodig.

Bij het transformatorstation Zuidplaspolder wordt een stationsterrein gerealiseerd met gebouwen inclusief kelders. Het Liander-gebouw en het CDG gebouw van TenneT worden voorzien van een kelder. Het Stedin gebouw heeft geen kelder.

Het Liander-gebouw heeft een oppervlakte van 1062 m²; de ontgravingsdiepte bedraagt circa 2,05 m (inclusief 0,35 m voor grondverbetering).

Het CDG-gebouw heeft een oppervlakte van 312,5 m² (12,5 m bij 25 m); de ontgravingsdiepte bedraagt circa 1,75 m (inclusief 0,35 m voor grondverbetering).

Daarnaast is voor de compensatiespoelen twee ontgravingen nodig van 114 m² (12 m bij 9,5 m); de ontgravingsdiepte bedraagt circa 2,05 m (inclusief 0,35 m voor grondverbetering).

Het gewenste resultaat van de quickscan is:

- de te verwachten totale hoeveelheden te onttrekken grondwater (in verband met eventuele m.e.r.-plicht);
- kwaliteitsaspecten van het grondwater die consequenties kunnen hebben voor zuivering of retourbemaling (bijvoorbeeld ijzergehalte en chloridegehalte);
- benodigd vervolgonderzoek.

3. BESCHIKBARE GEGEVENS ONDERGROND

3.1 Sonderingen

Binnen het interessegebied is een redelijk groot aantal sonderingen uitgevoerd. Voor deze sonderingen is zowel DinoLoket geraadpleegd als het bedrijfseigen archief. In het bedrijfseigen archief zijn veel sonderingen aanwezig uitgevoerd in opdracht van derden.

De verdeling van de sonderingen over het gebied is niet homogeen. In sommige gebieden zijn maar weinig sonderingen beschikbaar.

3.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

Voor de bepaling van de grondwaterstand is voornamelijk gebruik gemaakt van peilbuismetingen afkomstig van DinoLoket. Per meetpunt is een gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) bepaald c.q. geschat op basis van de metingen. Op basis hiervan is door middel van interpoleren een kaart opgesteld met de *verwachting* van de hoge grondwaterstand. Aangezien de grondwaterstand tevens sterk afhankelijk is van het waterpeil in watergangen, kunnen met name nabij watergangen afwijkende grondwaterstanden optreden.

Ook voor de bepaling van de stijghoogte is voornamelijk gebruik gemaakt van peilbuismetingen afkomstig van DinoLoket. Per peilbuis is de GHS bepaald; door middel van interpoleren is vervolgens een isohypsenpatroon gemaakt. Gezien de wijze waarop deze bepaald is, is dit patroon indicatief. Doordat de stijghoogte over korte afstand minder sterk fluctueert dan de grondwaterstand, is het isohypsenpatroon voor het huidige doel goed geschikt.

3.3 Waterkwaliteit

Ten aanzien van de waterkwaliteit is DinoLoket geraadpleegd. Daarnaast zijn voor enkele projecten van Mos Grondmechanica watermonsters genomen en geanalyseerd en zijn door derden projecten uitgevoerd met openbare rapportages. Bij elkaar betreft dit echter een beperkte set gegevens met soms grote verschillen op korte afstand (mogelijk te maken met specifieke omstandigheden). Niettemin valt een verwachting aan te geven van de algemeen aangetroffen waterkwaliteit.

Verder is in Regis een kaart beschikbaar met de diepte van het brak/zoutgrensvlak (1.000 mg/l chloride).

3.4 Regis

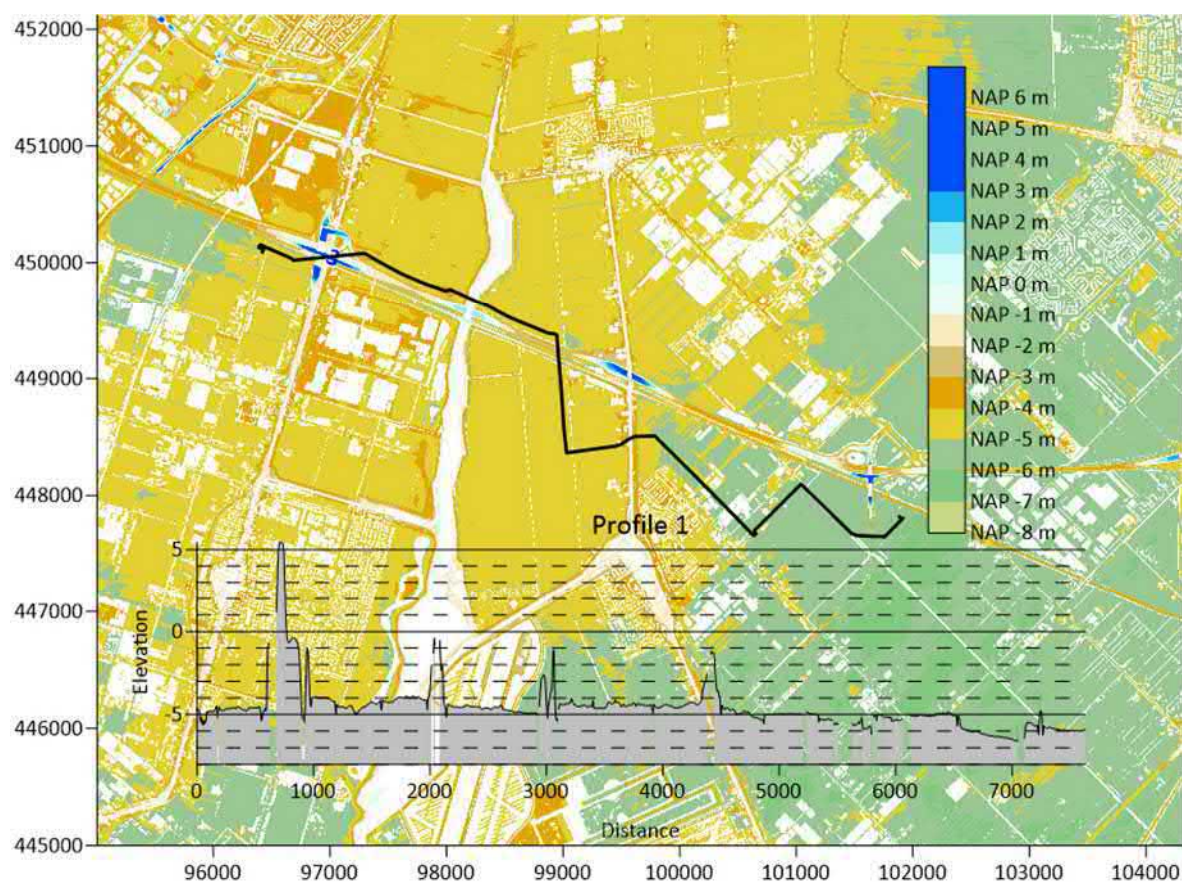
RegisII v2.2 is gebruikt voor de algemene geohydrologische schematisering. Aangezien dit een regionaal model betreft, kunnen lokaal duidelijke afwijkingen optreden ten aanzien van de ondergrond.

4. SCHEMATISERING VAN DE ONDERGROND

4.1 Maaiveldniveau

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3) is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van de verbindingen en terreinen geanalyseerd. In figuur 4-1 is de maaiveldhoogte in meter ten opzichte van NAP volgens AHN3 opgenomen met in het profiel het verloop langs het tracé.

Voor het tracé ligt het maaiveldniveau in het algemeen rond NAP -4 à -5 m, alleen naar het oosten toe zakt het maaiveldniveau over het laatste deel naar circa NAP -6 m. Lokaal is het maaiveldniveau duidelijk hoger, dit komt voornamelijk door kruisingen met wegen.



Figuur 4-1 Maaiveldhoogte [m NAP] volgens AHN3

4.2 Geohydrologische schematisering

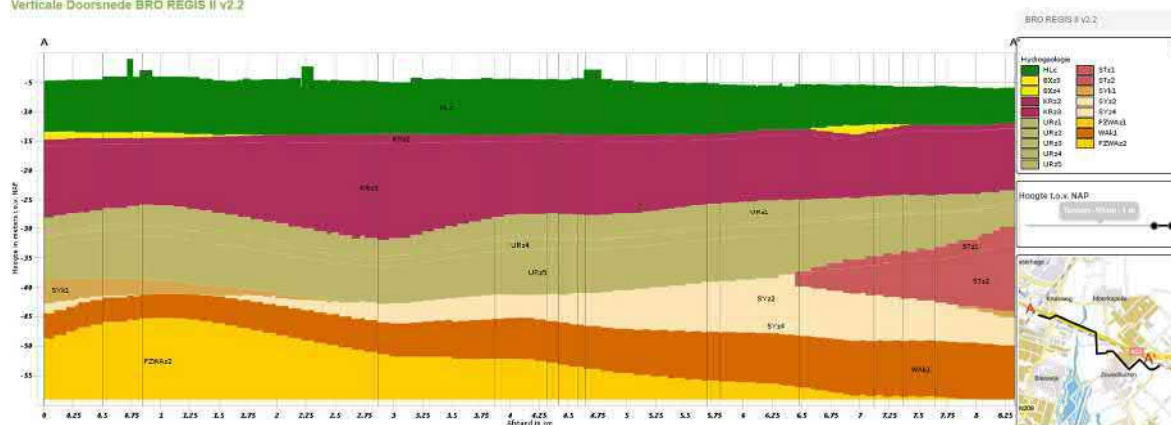
Uit het uitgevoerde grondonderzoek, uit de grondwaterkaart van Nederland (TNO) en uit RegisII v2.2 is de geohydrologische schematisering afgeleid.

In het algemeen ligt onder het maaiveld de Holocene deklaag; lokaal, met name ter plaatse van wegen, kan ophoogzand voorkomen. De Holocene lagen zijn in het algemeen slecht doorlatend, lokaal kan er echter sprake zijn van tussenzandlagen. Het voorkomen van zowel de (aangebrachte) topzandlaag als de tussenzandlaag kan van belang zijn voor bemalingen. Regis geeft geen nadere classificatie van lagen

binnen de Holocene deklaag. De Holocene deklaag reikt volgens Regis tot NAP -12 à -13 m (zie ook figuur 4-2, donkergroene laag).

Onder de Holocene deklaag is het eerste watervoerende pakket aanwezig. Het watervoerende pakket bestaat achtereenvolgens uit afzettingen van de Formatie van Boxtel (geel, niet overal aanwezig), Formatie van Kreftenheye (paars), Formatie van Urk (lichtgroen) en Formatie van Sterksel (roze). Onder de Formatie van Sterksel komt op circa NAP -45 m lokaal een dunne kleilaag behorend tot de Formatie van Stramproy voor en daaronder zand van de Formatie van Stramproy. Hieronder ligt, op variabele diepte, de afsluitende laag van de Formatie van Waalre (lichtbruin).

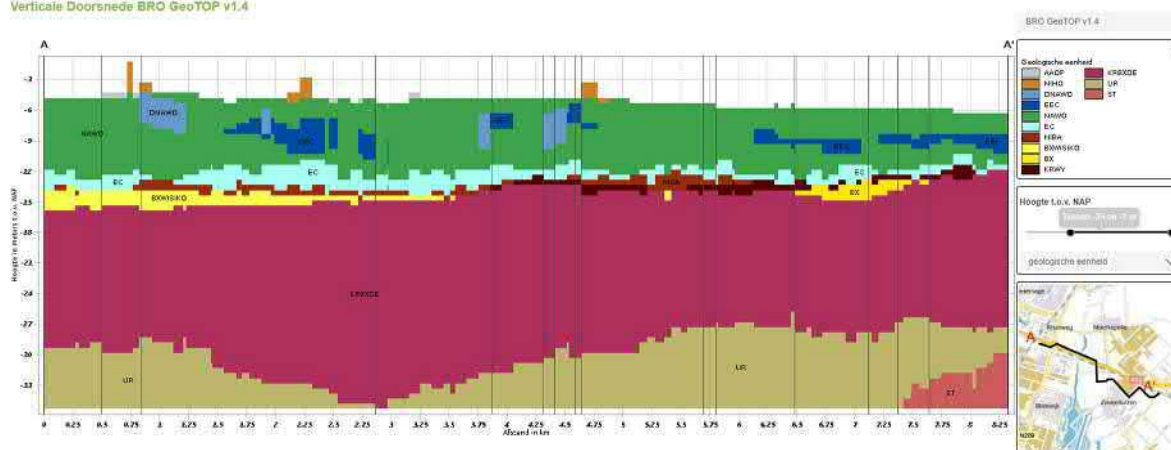
Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Figuur 4-2 Algemene grondopbouw volgens Regis

GeoTop geeft meer informatie over de samenstelling van de Holocene deklaag. In figuur 4-3 en 4-4 zijn op basis van GeoTop 1.3 twee doorsneden weergegeven, namelijk geologisch en meest waarschijnlijke lithoklasse.

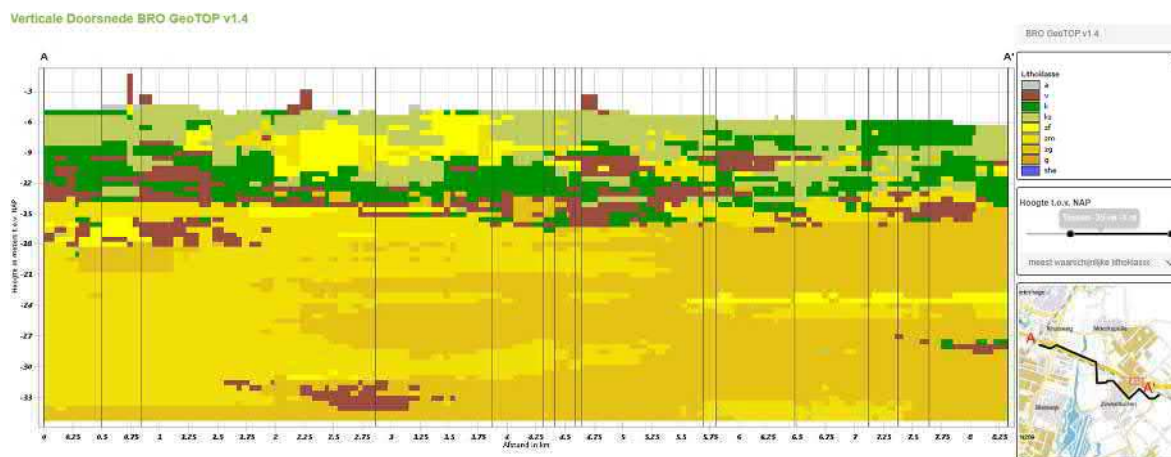
Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4



Figuur 4-3 Doorsnede volgens GeoTop, geologische formaties

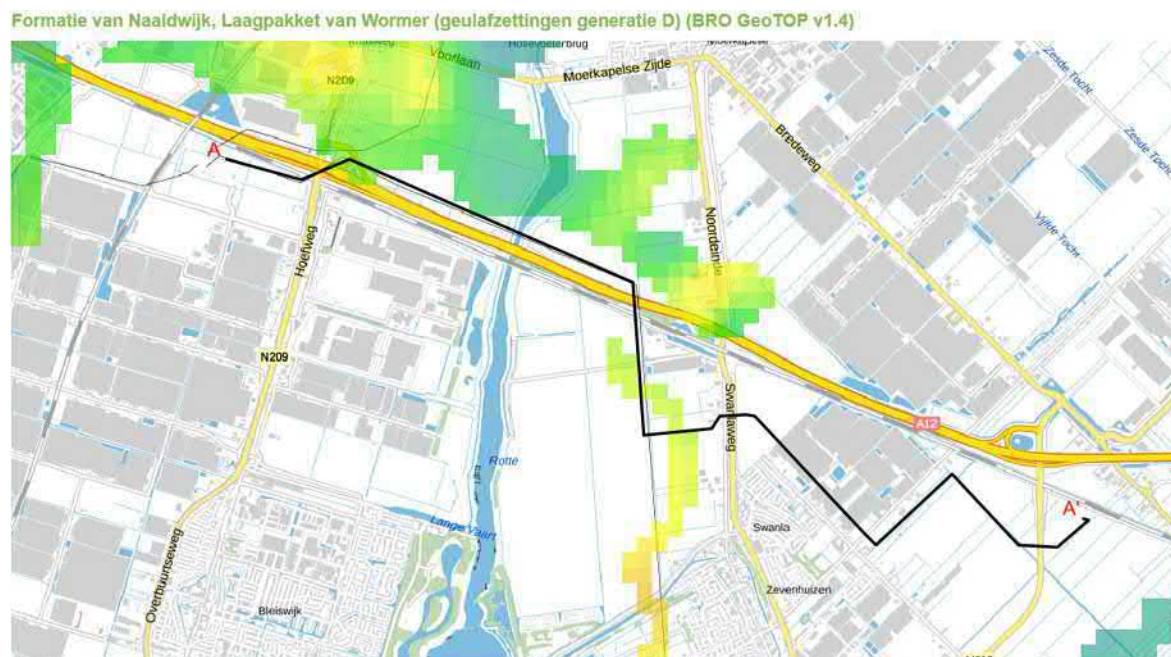
Overheersend in de deklaag zijn de afzettingen van Naaldwijk-Wormer (groen in figuur 4-3); dit betreffen overwegend slecht doorlatende lagen. Binnen deze afzettingen zijn geulaafzettingen aanwezig (middelblauw generatie D, donkerblauw generatie E), verder zijn onderin de deklaag afzettingen van

Echteld aanwezig (lichtblauw, voornamelijk zandige klei) en een onderbroken basisveenlaag (bruin). De basisveenlaag kan, waar aanwezig, als goed waterremmende afsluiting van de deklaag worden beschouwd. Hollandveen is (nagenoeg) niet aanwezig in dit gebied volgens GeoTop.

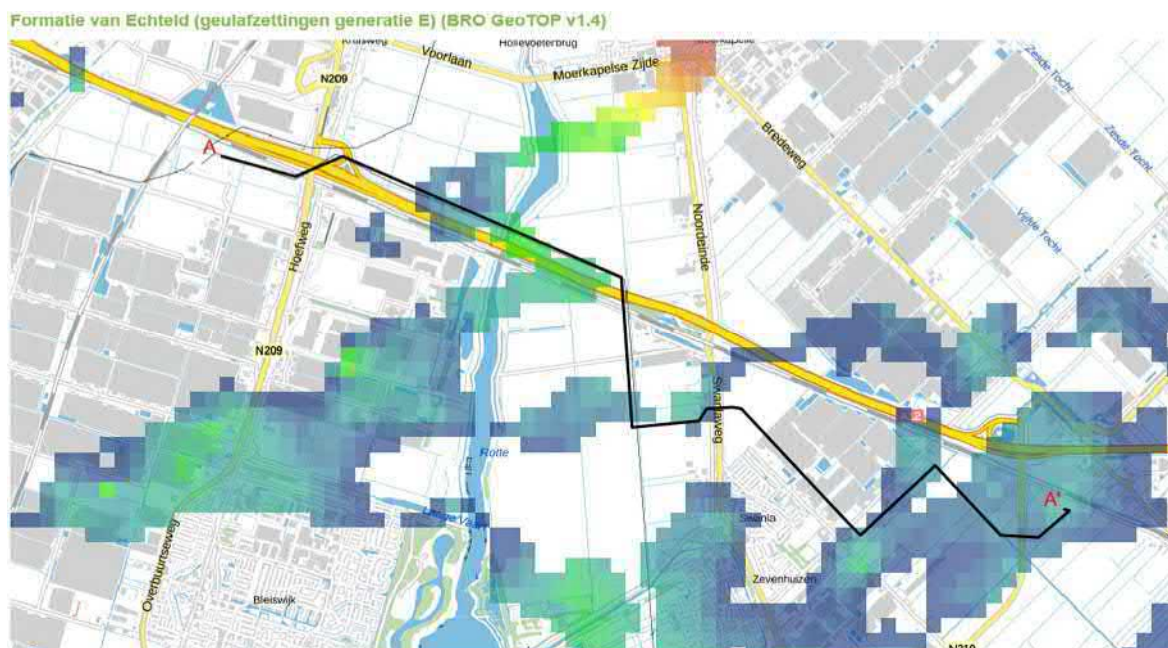


Figuur 4-4 Doorsnede volgens GeoTop, meest waarschijnlijke lithoklasse

De geulafzettingen generatie D komen met name in het noorden van het beschouwde gebied voor, maar ook in het zuidoosten (zie figuur 4-5). De geulafzettingen generatie E komen met name in het zuidelijk deel veel voor, maar ook in het tracédeel langs de A12 (zie figuur 4-6). De geulafzettingen zijn in het algemeen beter doorlatend.



Figuur 4-5 Voorkomen en dikte van geulafzettingen generatie D

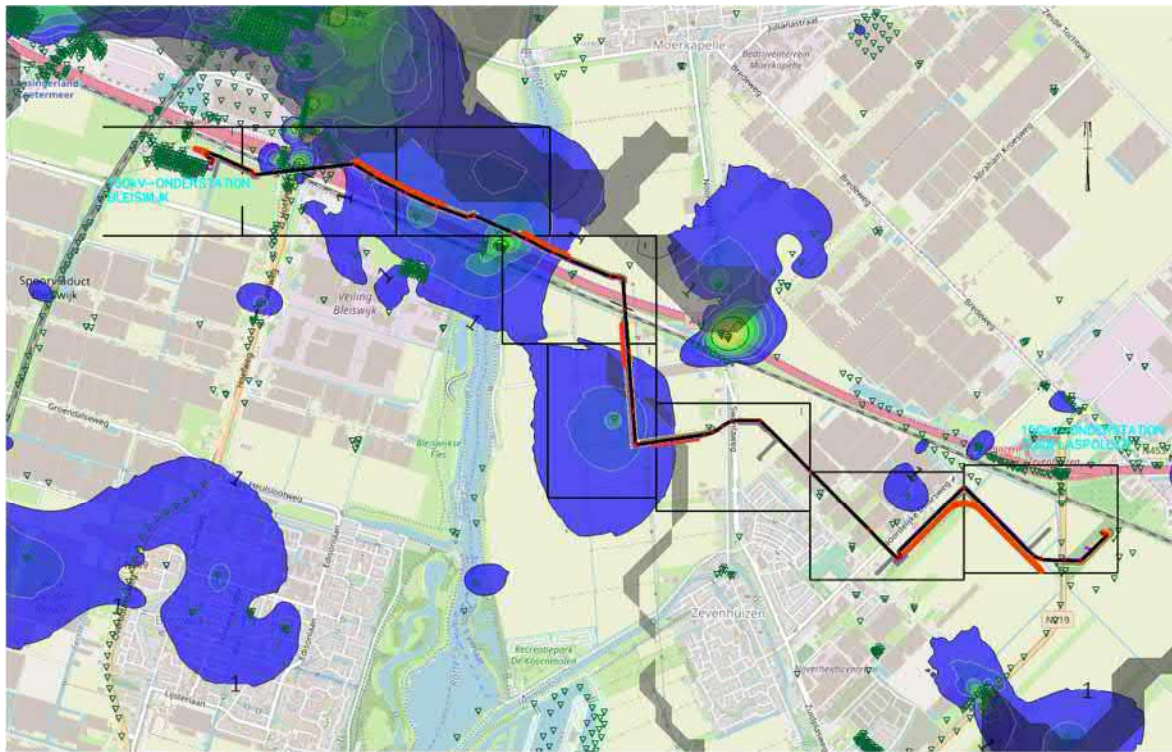


Figuur 4-6 Voorkomen en dikte van geulafzettingen generatie E

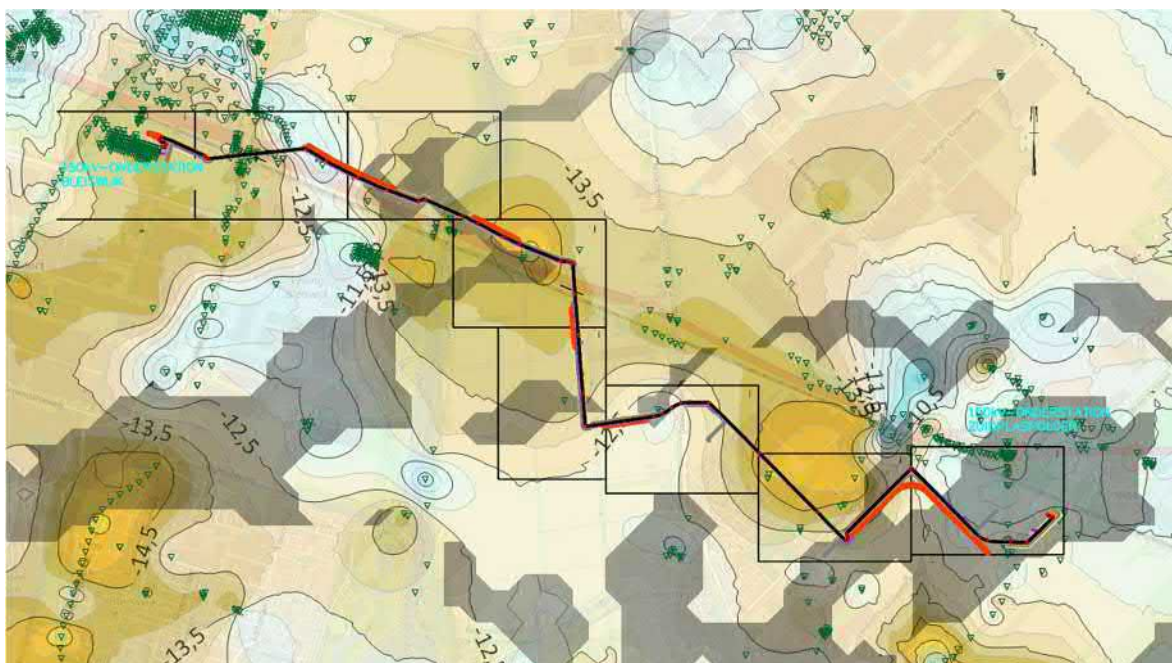
De dikte en kD-waarde van het watervoerende pakket variëren over het gebied. Aan de westzijde kunnen de laagste kD-waarden worden verwacht, namelijk circa 900 m²/dag. In het middengebied bedraagt de kD-waarde circa 1.100 à 1.200 m²/d en in het oostelijke deel circa 1.400 à 1.600 m²/d.

Op basis van beschikbare sonderingen is een interpretatie van de ondergrond gemaakt. Hierbij is onder andere het diepe opbarstniveau (vanuit watervoerend pakket) gekarteerd. Hierbij zijn eventuele tussenzandlagen aan de onderzijde van de deklaag, die (waarschijnlijk) in contact staan met het watervoerende pakket meegenomen als opbarstniveau watervoerend pakket. Tevens zijn hogere tussenzandlagen gekarteerd alsmede topzandlagen tot grotere diepte. De tussenzandlagen en de topzandlagen dieper dan NAP -6 m zijn gecombineerd als relevant voor de bemalingsaspecten. In figuur 4-7 is de afgeleide dikte weergegeven (gekleurde contouren), tevens is hierbij de ligging van tussenzandlagen volgens GeoTop weergegeven (geulafzettingen generatie D, grijze contouren). Tussen beide is een duidelijke relatie aanwezig. Gezien de verschillende datadichtheden waarop de analyses gebaseerd zijn, zijn ook de (on-)nauwkeurigheden per gebied anders.

In figuur 4-8 is het opbarstniveau op basis van de sonderingen weergegeven, samen met de geulafzettingen generatie E van GeoTop.



Figuur 4-7 Contouren dikte tussenzand [m] op basis van sonderingen en geulafzettingen D



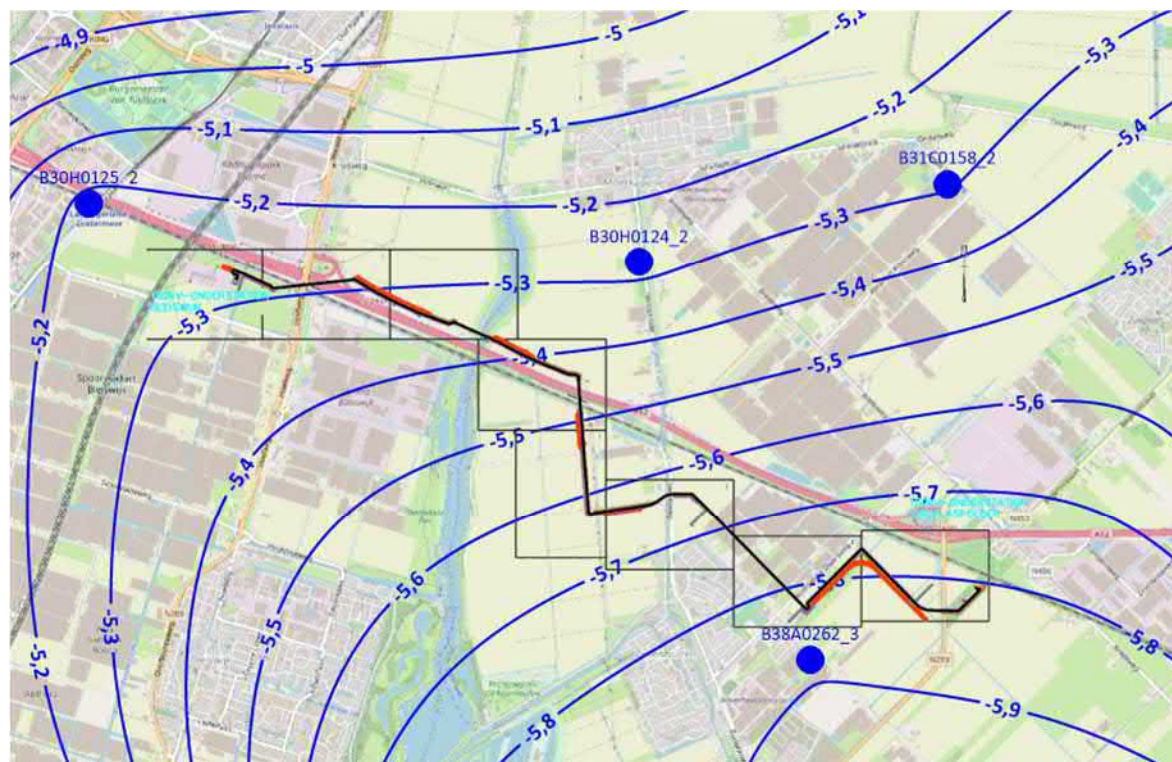
Figuur 4-8 Contouren opbarstniveau [m NAP] op basis van sonderingen en geulafzettingen E

4.3 Grondwaterstanden en stijghoogten

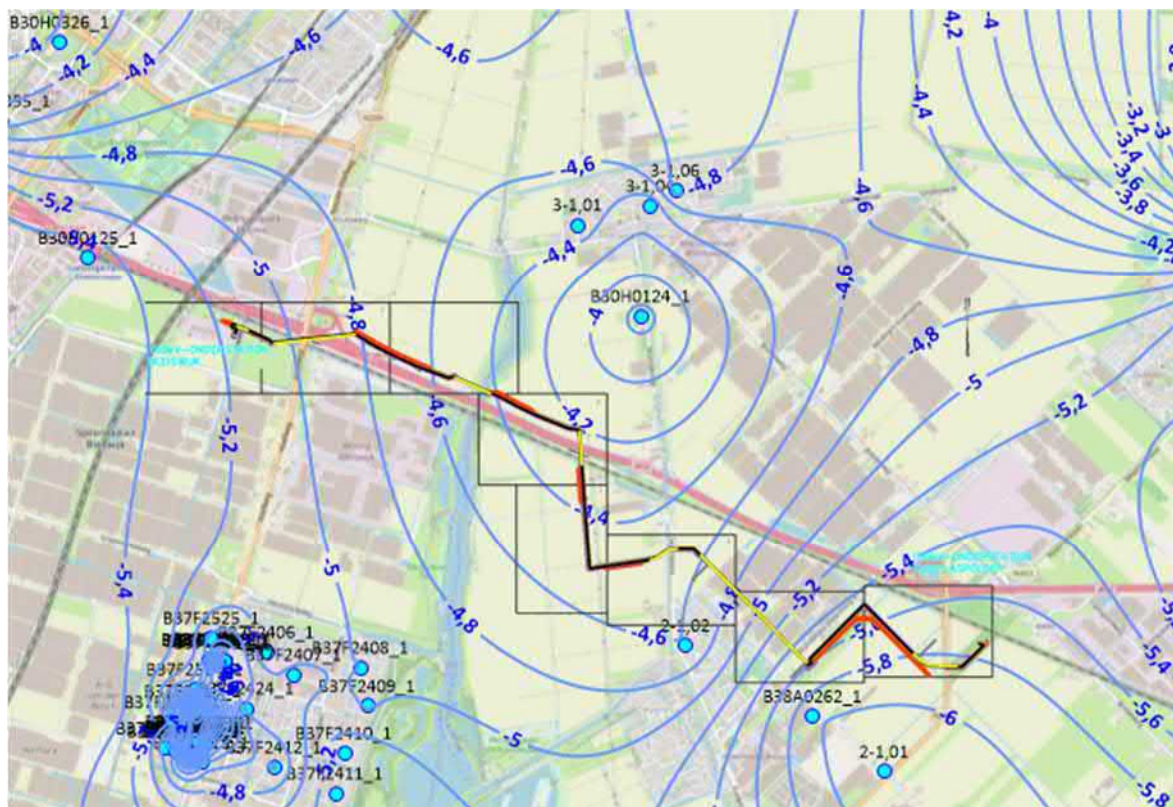
Uit de grondwaterkaart van Nederland (TNO; 1979) is af te leiden dat de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket in augustus 1977 aan de noordzijde van het projectgebied circa NAP -5 m bedroeg aflopend naar circa NAP -5,5 m aan de zuidkant.

Uit het grondwaterarchief van DinoLoket zijn de gegevens van peilbuizen in de omgeving van het project opgevraagd. Van enkele relevante peilbuizen zijn in het grondwaterarchief gegevens aanwezig. De peilbuizen met het filter in het watervoerende pakket zijn weergegeven in figuur 4-8 (bij de interpolatie zijn ook metingen van peilbuizen meegenomen buiten het interessegebied). Per peilbuis is een gemiddeld hoge stijghoogte (GHS) bepaald en door middel van interpoleren is een contourplot gemaakt van de GHS; deze is ook in figuur 4-9 opgenomen. Hierbij zijn alleen peilbuizen meegenomen met metingen na het jaar 2000. Gezien de beperkte dichtheid aan meetpunten is de contourplot alleen indicatief.

Hetzelfde is uitgevoerd voor de freatische grondwaterstand (zie figuur 4-10) waarbij opgemerkt moet worden dat de freatische grondwaterstand veel meer ruimtelijke variatie heeft. Dit wordt mede veroorzaakt doordat de freatische grondwaterstand sterk afhankelijk is van het waterpeil in watergangen. De weergegeven isohypsen betreffen daarmee een ruwe benadering. Tevens blijkt dat de dichtheid van peilbuizen onvoldoende is voor een betrouwbare ruimtelijke interpretatie.



Figuur 4-9 Peilbuizen met recente metingen in watervoerend pakket en GHS [m NAP]

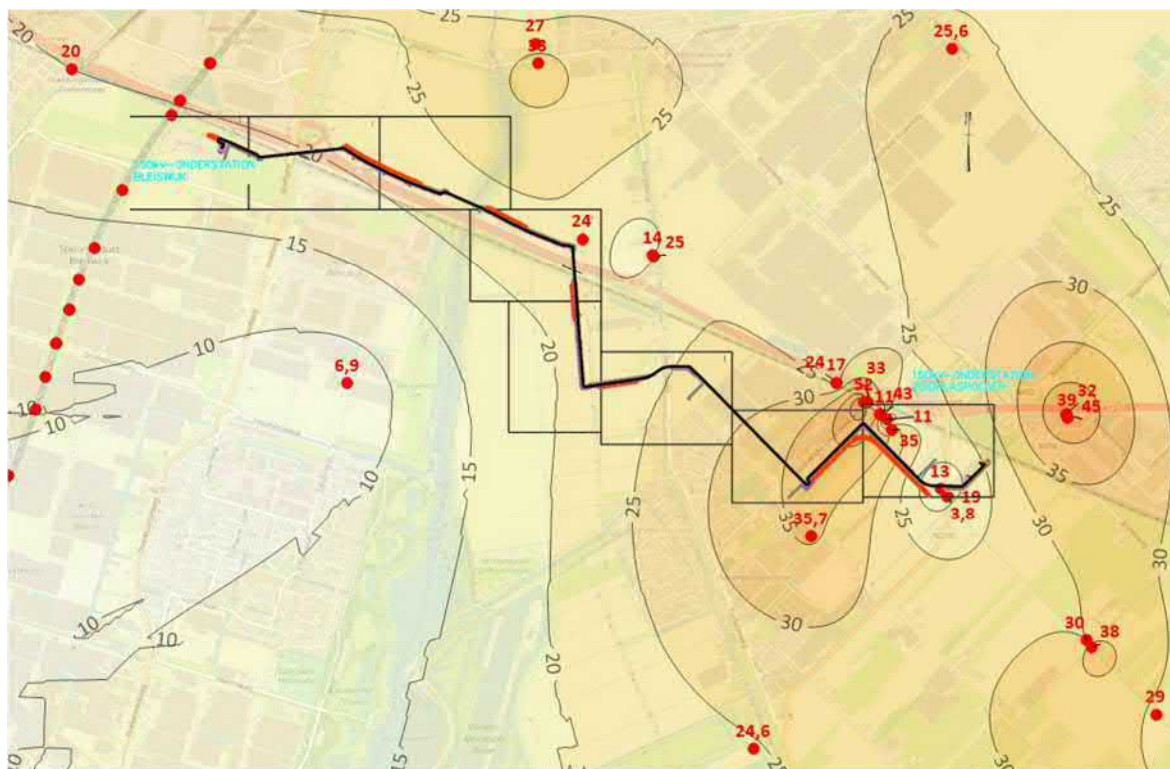


Figuur 4-10 Peilbuizen met recente metingen in freatisch pakket en GHG [m NAP]

4.4 Waterkwaliteit

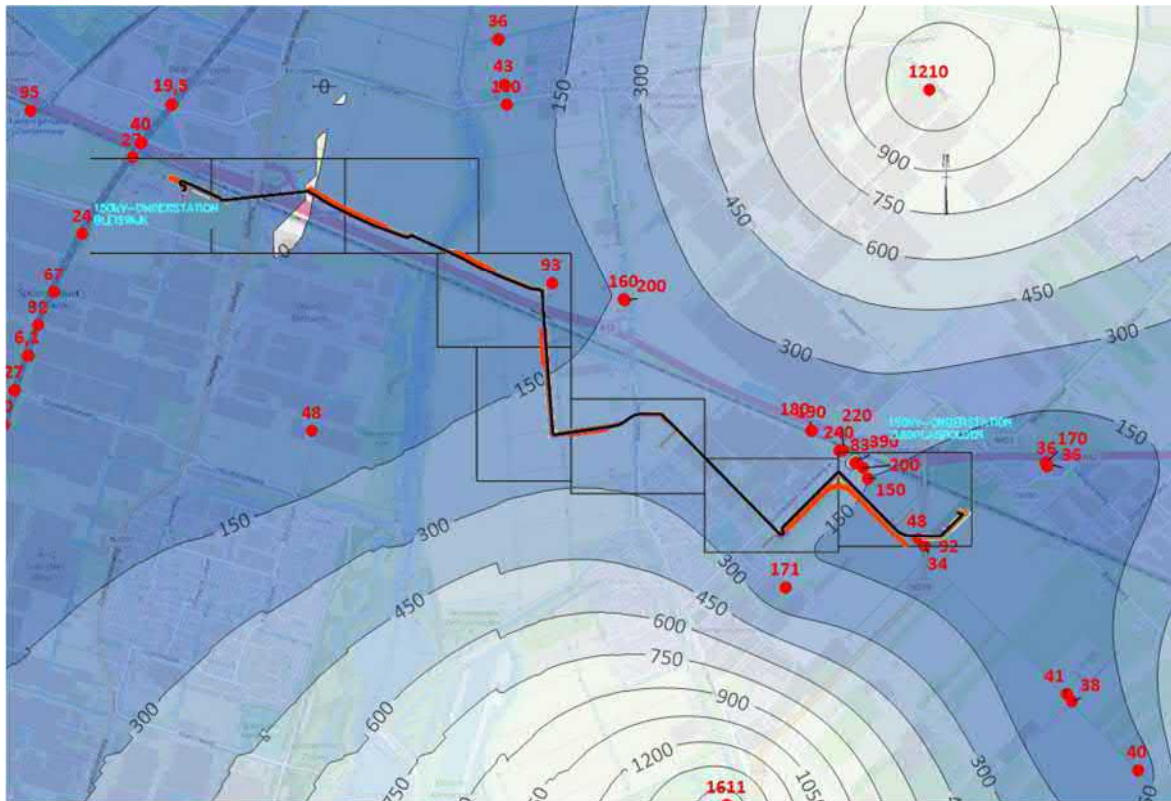
Uit gegevens van diverse projecten en DinoLoket kan een verwachting worden gegeven van de kwaliteit van het bemalingswater.

Voor het water uit het watervoerende pakket geldt dat dit in het interessegebied (zeer) ijzerrijk is. In het algemeen worden waarden van rond de 20 mg/l en hoger gevonden (zie figuur 4-11). Water met dit ijzergehalte kan niet zomaar op open water worden geloosd, hiervoor zal eerst een ontijzering via een ontijzeringsinstallatie nodig zijn.

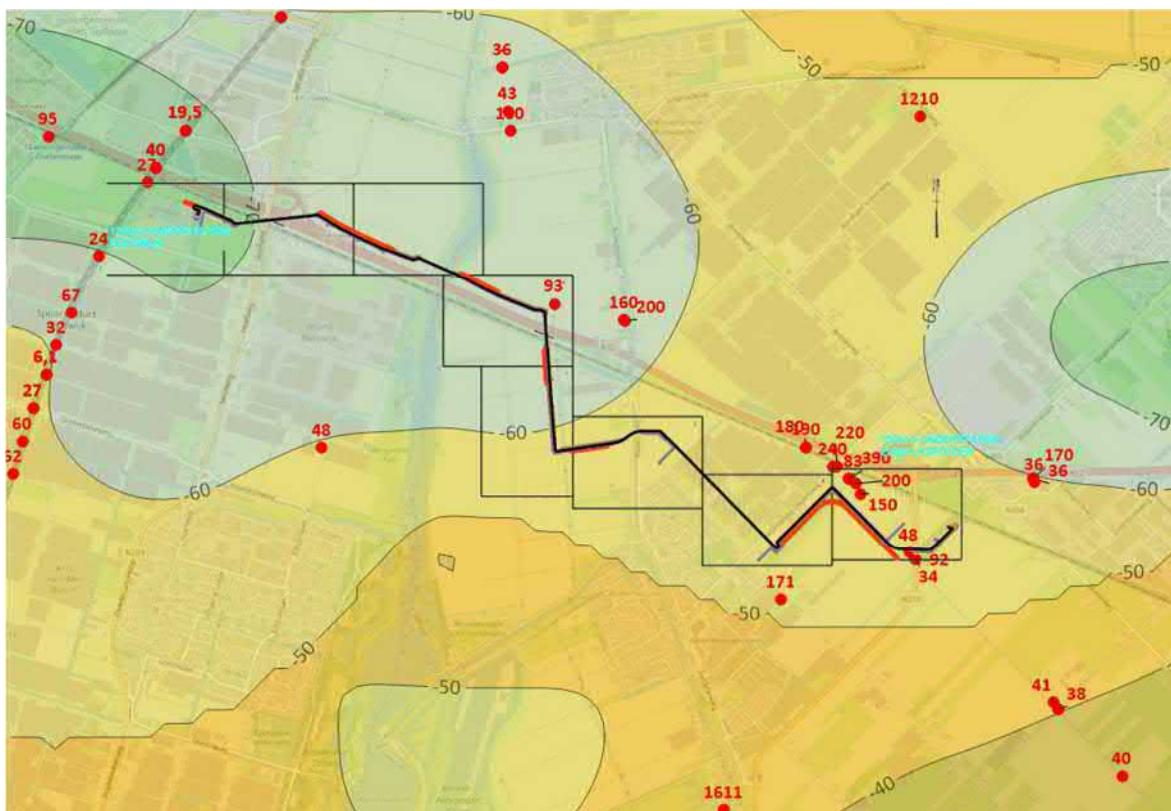


Figuur 4-11 Ijzergehalte [mg/l] in het watervoerende pakket

Het water uit (de top van het) het watervoerende pakket is in het grootste deel van het tracé zoet tot lichtbrak water. Naar het noordoosten en naar het zuiden wordt het water zout, zie ook figuur 4-12. Opgemerkt wordt dat de contouren gebaseerd zijn op een beperkte dataset met lokaal grote verschillen, hierdoor zijn de gepresenteerde contouren niet nauwkeurig. De lagere chloridegehalten komen overeen met de gebieden waar volgens de ligging van het brak/zout grensvlak van Regis het grensvlak op grotere diepte is gelegen (zie figuur 4-13). Waar het brak/zout grensvlak hoger ligt, wordt ook in de analyses een hoger chloridegehalte aangetroffen. Voor spanningsbemalingen geldt dat in het algemeen zoet tot lichtbrak water wordt onttrokken.



Figuur 4-12 Chloridegehalte [mg/l] in (de top van) het watervoerende pakket



Figuur 4-13 Cijfers: chloridegehalte [mg/l] in het watervoerende pakket en contourplot: diepte brak/zout grensvlak [m NAP] volgens Regis

Verder is in het watervoerende pakket het fosfaatgehalte laag (1 à 5 mg/l), het ammoniumgehalte hoog (15 à 25 mg/l), het BZV laag (< 3 mg/l), het CZV-gehalte gemiddeld (30 à 60 mg/l) en het Kjeldahl stikstofgehalte matig hoog (circa 30 mg/l).

Voor het freatische pakket en tussenzandlagen zijn minder gegevens beschikbaar. In het algemeen is het ijzergehalte laag tot matig hoog (van minder dan 5 mg/l tot 15 mg/l). Het grondwater in de deklaag is overwegend zoet, op een enkele locatie is brak water aangetroffen. Het CZV-gehalte is sterk variabel, van 10 tot 200 mg/l. Het Kjeldahl stikstofgehalte is matig (van minder dan 1 tot circa 10 mg/l, lokaal hogere waarden).

5. RISICO VAN OPBARSTEN

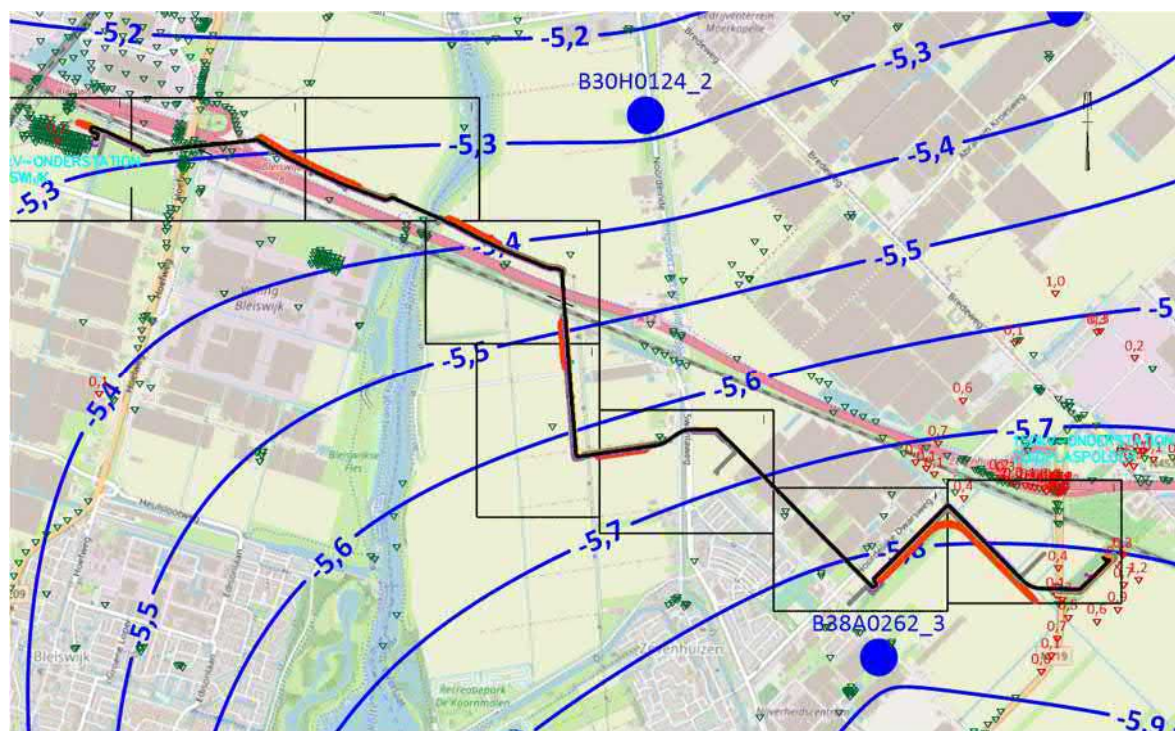
Belangrijk onderdeel bij de bemalingsaspecten betreft het risico van opbarsten van de ontgraven sleuf en de bijbehorende maatregel om dit te beheersen (spanningsbemaling).

Het ontgravingsniveau voor de leidingen bedraagt circa 2 m in een strook van circa 9,1 m op ontgravingsniveau c.q. 13,1 m op maaiveldniveau. Door de breedte van de strook in relatie tot de grondopbouw wordt geen spanningsverspreiding in rekening gebracht. Het ontgravingsniveau in NAP zal variabel zijn door de variatie in maaiveldniveau. Voor een globale ruimtelijke analyse van opbarsten wordt uitgegaan van de beschikbare sonderingen. Het ontgravingsniveau wordt per sondering op 2 m onder het maaiveldniveau aangehouden. Het evenwichtsniveau voor opbarsten vanuit het watervoerende pakket is eveneens per sondering bepaald. Indien een zandbaan onderin de deklaag voorkomt, waarvan verwacht kan worden dat deze in hydraulisch contact staat met het watervoerende pakket, wordt in de analyse van opbarsten de bovenkant van dit zand beschouwd als bovenkant watervoerend pakket. Tussenzandlagen die niet in contact staan met het watervoerende pakket worden separaat behandeld. Voor de kleilagen wordt uitgegaan van een gemiddeld volumegewicht van 15 kN/m^3 , voor tussenzandlagen van 18 kN/m^3 . Lokale topzandlagen met geringe dikte worden vooralsnog verwaarloosd aangezien deze (voor zover aanwezig) grotendeels worden ontgraven. Conform de norm bedraagt de gehanteerde partiële materiaalfactor 0,9. Voor water wordt uitgegaan van zoet tot lichtbrak water.

Voor de stijghoogte wordt gebruik gemaakt van de afgeleide GHS volgens figuur 4-9.

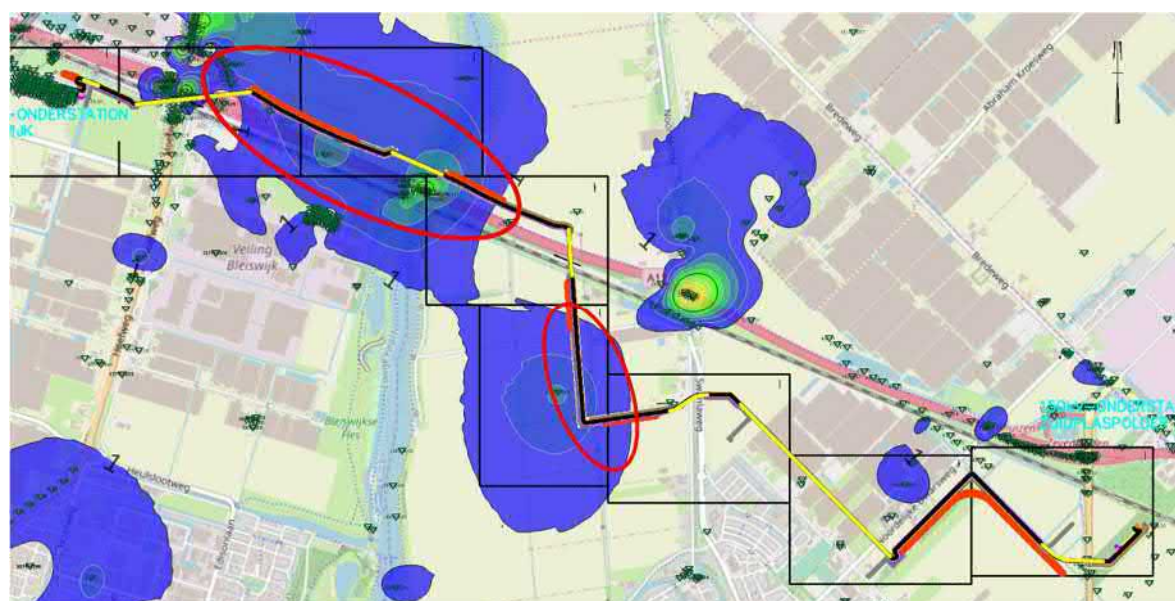
Per sondering is de maximaal toelaatbare stijghoogte berekend voor een ontgraving tot 2 m-mv en vergeleken met de afgeleide hoge stijghoogte (GHS). Indien de toelaatbare stijghoogte lager is dan de GHS zal bij uitvoering een spanningsbemaling noodzakelijk zijn. In figuur 5-1 zijn de punten met berekende noodzakelijke verlagingen weergegeven in rood. Tevens is in figuur 5-1 de te verwachten stijghoogte weergegeven.

Alleen nabij het onderstation Zuidplaspolder wordt een risico van opbarsten berekend. De benodigde stijghoogteverlagingen liggen in de orde van grootte van 0,5 tot 0,9 m.



Figuur 5-1 Risico van opbarsten vanuit watervoerend pakket per sondering (in rood benodigde verlaging in m)

Daarnaast is tevens risico aanwezig dat opbarsten optreedt vanuit tussenzandlagen die niet in contact staan met het watervoerende pakket. Deze zandlagen zijn relatief hoog gelegen. Gezien de ligging is het bij aanwezigheid van tussenzandlagen noodzakelijk om hierin bemaling te plaatsen, hetzelfde geldt voor topzandlagen die reiken tot grote diepte. Dit betreffen de gebieden binnen de rode ellipsen. Binnen deze gebieden dient de grondwaterstand/stijghoogte tot onder ontgravingsniveau te worden verlaagd.



Figuur 5-2 Gebieden met noodzakelijke (spannings-) bemaling topzand en tussenzandlagen

Ter plaatse van het transformatorstation Zuidplaspolder wordt tot maximaal 2,05 m diepte ontgraven waarna 0,35 m grondverbetering wordt aangebracht. Voor de tijdelijke situatie van aanbrengen grondverbetering kan de beoordeelde situatie bij 2,0 m ontgraving worden gebruikt. Bij 2,0 m ontgraving is risico van opbarsten aanwezig.

Voor station Zuidplaspolder geldt dat bij ontgravingen tot mv -2,05 m rekening moet worden gehouden met een spanningsbemaling die de stijghoogte met circa 0,5 m verlaagd. De kans is reëel dat na aanbrengen grondverbetering van 0,35 m de spanningsbemaling kan worden beëindigd. Een en ander nader te bepalen aan de hand van grondonderzoek op de exacte locaties van de kelders.

Voor de kelder van CDG wordt maximaal tot 1,75 m-mv ontgraven; door de uitvoering van de grondverbetering in stroken is hier mogelijk geen spanningsbemaling nodig.

Bij station Zuidplaspolder lijkt geen sprake van dikke topzandlagen en of tussenzandlagen.

6. BENODIGDE BEMALING

6.1 Algemeen

Leidingen

Voor de aanleg van de leidingen zal een freatische bemaling nodig zijn. Op een aantal plaatsen zal tevens een spanningsbemaling noodzakelijk zijn. Qua grondwaterstand zijn er beperkte gegevens. Uit de analyse blijkt dat de grondwaterstand gelijk aan maaiveld is tot lokaal circa 1,0 m onder maaiveld. Het algemene verloop van de grondwaterstand is redelijk conform het maaiveldverloop. De sleuf wordt ontgraven tot 2,0 m-mv. Voor een droge ontgraving wordt uitgegaan van een ontwatering tot 2,5 m onder maaiveld. Uitgegaan wordt van een gemiddelde verlaging van de grondwaterstand met circa 2,0 m.

In het gedeelte langs de A12 en ten noorden van Zevenhuizen is veelal sprake van ondiepe zandlagen die bemalen moeten worden.

Daarnaast is plaatselijk een spanningsbemaling noodzakelijk (zie figuur 5-1); de benodigde stijghoogteverlagingen liggen in de orde van grootte van 0,5 tot 0,9 m.

Transformatorstations

Ter plaatse van de transformatorstations wordt tot maximaal 2,05 m-mv ontgraven. De grondwaterstand bedraagt circa 0,5 m onder maaiveld. Uitgegaan wordt van een ontwatering tot 2,5 m-mv, de grondwaterstand dient dan tijdelijk met 2,0 m worden verlaagd.

Ter plaatse van de transformatorlocaties is voornamelijk sprake van een klei-ondergrond. Vooralsnog wordt uitgegaan van een ontgraving onder talud.

Bij ontgraving van 2,05 m-mv kan verwacht worden dat een spanningsbemaling noodzakelijk is (zie figuur 5-1). Op basis van de huidige gegevens kan na aanleg van de grondverbetering de spanningsbemaling worden beëindigd.

6.2 Bemalingssysteem

Sleufbemaling

Mede gezien de breedte van de sleuf en de algemene grondopbouw kan de sleufbemaling het beste plaatsvinden met horizontale drains onder de sleuf. Dit zal niet overal mogelijk of praktisch zijn (bijvoorbeeld bij kabels en leidingen), in dat geval kunnen verticale filters ter weerszijden van de sleuf worden toegepast (en mogelijk een extra streng midden in de sleuf).

Voor het aanbrengen van horizontale drains voor de leidingaanleg dient te worden uitgegaan van een machinale aanleg van de drains op een diepte van circa 3,0 m onder maaiveld. Bij een breedte van de ontgraving van 9,1 m (op ontgravingsniveau) dient te worden uitgegaan van 3 drains over de breedte waarvan de buitenste in het talud. In verband met de veelal slechte doorlatendheid dient te worden uitgegaan van een zandaanvulling van de drainsleuf over de onderste 2 meter. De lengte van de drains op een pomp bedraagt bij voorkeur 50 m, maar maximaal 80 m.

Bij toepassing van verticale filters dienen deze tweezijdig langs het tracé te worden toegepast op onderlinge afstanden van circa 2 m. Typische diepte van de filters bedraagt 5 m onder maaiveld. In de filters dienen haalbuizen te worden toegepast.

Naast filters of drains zullen aanvullend klokpompen in de sleuf nodig zijn in verband met de veelal slechte doorlatendheid. Mogelijk volstaat lokaal alleen een open bemaling op klokpompen, echter zal dan geen goede ontwatering worden bereikt; daarom is in dit rapport daar niet vanuit gegaan.

Freatische bemaling kelders

Voor de aanleg van de kelders wordt vooralsnog uitgegaan van een filterbemaling rondom de geplande kelder met een aanvullende open bemaling op klokpompen. De filters dienen typisch tot 5 m onder maaiveld te worden geplaatst, behalve in gebieden waar het diep zand binnen 6 m-mv voorkomt (dan kortere filters toepassen). In de filters dienen haalbuizen te worden toegepast. Als alternatief voor de verticale filters kan ook hier een machinaal aangebrachte drainbemaling worden toegepast; aanlegniveau van de drains dan circa mv-3,0 m en met minimaal 1,0 m zandaanvulling in de sleuf.

Mocht de kelder binnen een gesloten damwandkuip worden aangelegd, volstaat een open bemaling met klokpompen voor de bouwkuipbemaling.

Spanningsbemaling

Voor enkele tracédelen en voor de bouw van kelders bij het transformatorstation Zuidplaspolder is een spanningsbemaling noodzakelijk. De spanningsbemaling dient te bestaan uit bronnen voorzien van onderwaterpompen. Het filter van de bronnen dient (ruim) in het eerste watervoerende pakket (of tussenzandlaag) te worden geplaatst. Uitgegaan wordt van bronnen met circa 5 m filter. Voor de leidingstrekkingen dient te worden uitgegaan van bijvoorbeeld 1 bron per 150 m (mede afhankelijk benodigde verlaging en capaciteit van de bronnen).

De bronnen dienen te voldoen aan de BRL2100 (mechanisch boren); door het plaatsen van de bronnen door middel van zuigboren kan hieraan worden voldaan.

Retourbemaling

Mogelijk dient het opgepompte water uit het watervoerende pakket te worden geretourneerd in hetzelfde pakket. Daarnaast is het ijzergehalte in het watervoerende pakket zeer hoog, voor lozing zal een ontijzeringsinstallatie nodig zijn. Ook vanuit dat aspect kan een retourbemaling interessant zijn.

De retourbronnen dienen het filter ruim in het watervoerende pakket te hebben. Uitgegaan kan worden van bronnen met circa 15 m filter.

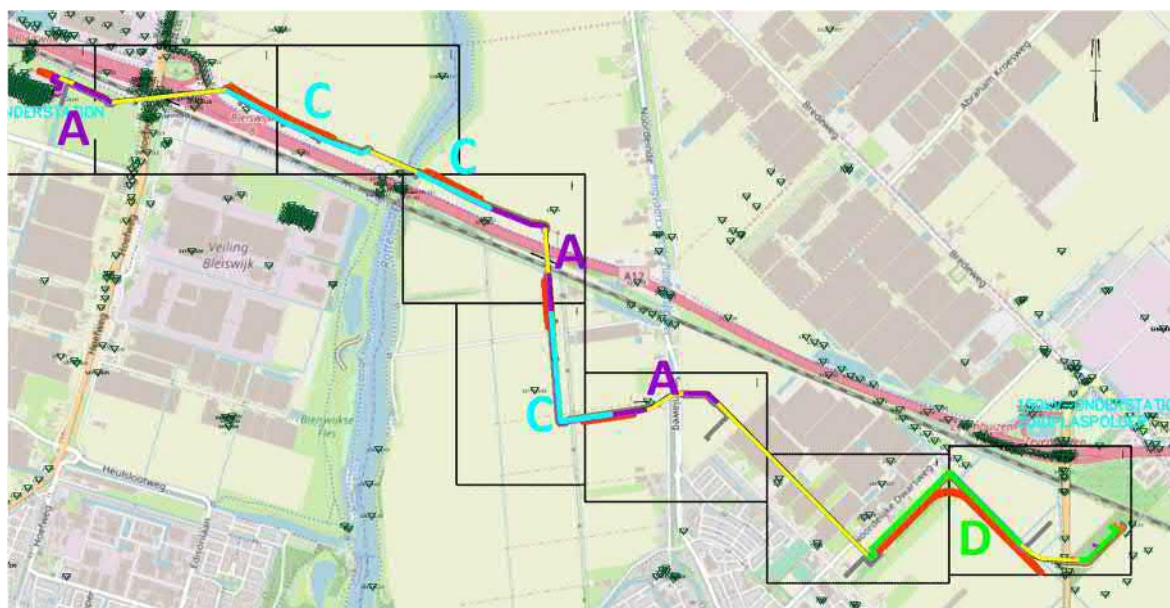
De retourbronnen dienen te voldoen aan de BRL2100 (mechanisch boren); door het plaatsen van de retourbronnen door middel van zuigboren kan hieraan worden voldaan.

6.3 Prognose van het debiet leidingstrekking

Voorsnog zijn indicatieve berekeningen gemaakt ten behoeve van een eerste inschatting van de benodigde debieten. Hierbij is het tracé op grond van te verwachten grondopbouw en of benodigde verlagingen in delen opgesplitst. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in 4 klassen:

- A: Alleen freatische bemaling in voornamelijk slecht doorlatende lagen
- B: Alleen freatische verlaging in gebieden met een dik pakket ondiep zand (niet aanwezig)
- C: Alleen freatische verlaging in gebieden met een beperkt pakket ondiep zand
- D: Freatische verlaging in voornamelijk slecht doorlatende lagen met spanningsbemaling

In figuur 6-1 is de indeling in klassen weergegeven. Opgemerkt wordt dat aan de hand van aanvullend onderzoek mogelijk verschuivingen zullen optreden, de indeling is de best guess op basis van beschikbare gegevens.



Figuur 6-1 Voorlopige indeling in klassen voor bemaling

Met behulp van het eindige elementenprogramma MicroFEM is een model voor de grondwaterstroming gemaakt.

Voor een inschatting van het waterbezwaar per 500 meter wordt uitgegaan van een zelfstandige bemaling, dus zonder effecten van eerdere of gelijktijdige bemalingen (overschatting van het debiet). Gebruikelijk is dat 1.000 m tegelijkertijd in bemaling staat, in dit tracé zijn echter kleinere segmenten aanwezig; bij twee aparte delen van 500 m treedt een hoger waterbezwaar op dan bij 1.000 m in een keer. Verder is ervan uitgegaan dat elke 500 m maximaal 28 dagen wordt bemalen.

Tabel 6-1: Prognose debiet per 500 m

klasse	verlaging grondwaterstand [m]	verlaging stijghoogte [m]	prognose initieel debiet [m ³ /u]	prognose debiet na 7 dagen [m ³ /u]
A	2,0	0,0	40 ¹⁾	15
C	2,0	0,0	60 ¹⁾	25
D	2,0	1,0	40 ¹⁾ + 180 = 220	15+180=250 ²⁾

¹⁾ *Initieel debiet is mede afhankelijk van inzet pompen*

²⁾ *Debiet spanningsbemaling is afhankelijk van positionering strekking; bij een strekking met bochten kan het debiet lager zijn. Afhankelijk van retourbemaling en positie retourbemaling kan het debiet met 30% toenemen.*

6.4 Prognose van het debiet transformatorstation

Voor de aanleg van kelders bij transformatorstation Zuidplaspolder is naar verwachting een tijdelijke spanningsbemaling nodig. In verband met onzekerheden wordt ook de situatie beoordeeld dat 0,2 m meer spanningsverlaging nodig is.

Mogelijk worden de kelders binnen damwanden gerealiseerd. Echter ook bij een open ontgraving is, gezien de grondopbouw, het debiet van de spanningsbemaling dominant. Bij spanningsbemaling is nagenoeg geen verschil tussen initieel debiet en het debiet na 7 dagen.

Tabel 6-2: Prognose debiet per station

kelder	verlaging grondwaterstand [m]	verlaging stijghoogte [m]	prognose debiet na 7 dagen [m ³ /u]
CDG	1,7	0,2 à 0,4	15 à 20 ¹⁾
Liander	2,0	0,5 à 0,7	65 à 90 ¹⁾
compensatiespoelen (2x)	2,0	0,5 à 0,7	55 à 75 ¹⁾

¹⁾ *Afhankelijk van retourbemaling en positie retourbemaling kan het debiet met 30% toenemen.*

6.5 Prognose totaal waterbezwaar

Voor de prognose van het totaal waterbezwaar wordt uitgegaan dat per 500 m de bemaling 4 weken actief is. Na twee weken wordt de bemaling voor de volgende 500 m geactiveerd, zodat vrijwel altijd twee keer 500 m in bemaling staat. Indien langere segmenten tegelijkertijd in bemaling staan (normaal 1.000 m), neemt het debiet per strekkende meter af en wordt het totaalwaterbezwaar dus lager, de huidige benadering is een ongunstige benadering in verband met een aantal kortere trajecten tussen gestuurde boringen in. Voor de prognose van de totaalhoeveelheden wordt uitgegaan dat het berekende debiet na 7 dagen representatief is voor de gehele periode van 4 weken.

Tabel 6-3: Prognose waterbezwaar tracé

klasse	lengte [km]	prognose debiet per 500 m [m ³ /u]	waterbezwaar [m ³]
A	1,2	15	25.000
C	2,1	25	70.000
D	1,4	15+235=250 ²⁾	470.000
totaal	4,7		565.000

²⁾ Inclusief 30% toeslag voor retourbemaling

Voor de kelders ter plaatse van het onderstation Zuidplaspolder wordt uitgegaan van een bemalingsduur voor de spanningsbemaling van 1 maand. Bovendien wordt uitgegaan van de grotere stijghoogteverlaging en van volledige retourbemaling waarbij bovendien de kelders niet gelijktijdig worden aangelegd.

Tabel 6-4: Prognose waterbezwaar per station

focusgebied	verlaging stijghoogte [m]	debiet incl. 30% toeslag voor retourbemaling [m ³ /u]	waterbezwaar [m ³]
CDG	0,2 à 0,4	25	18.000
Liander	0,5 à 0,7	120	86.000
compensatiespoelen (2x)	0,5 à 0,7	100	72.000
Totaal			176.000

Indien zowel het tracé als de kelders worden gerealiseerd, bedraagt de eerste inschatting van het waterbezwaar $565.000 + 176.000 = 741.000 \text{ m}^3$. Dit is inclusief toeslag voor retourbemaling.

7. REGELGEVING

7.1 Onttrekken van grondwater

Volgens de artikelen 6.4 en 6.5 van de Waterwet is het onder andere verboden zonder vergunning grondwater te onttrekken. Voor industriële onttrekkingen boven 150.000 m³/jaar, voor openbare drinkwatervoorziening en bodemenergiesystemen is de provincie het bevoegd gezag. Voor de overige onttrekkingen, waaronder bouwputbemalingen, worden vergunningen verleend door het bestuur van het waterschap. De regelgeving is per waterschap vastgelegd in de Keur. Voor beperkte inrichtingen zijn voor verschillende categorieën algemene regels opgesteld. Indien de inrichting binnen deze algemene regels valt, hoeft geen vergunning te worden aangevraagd. In dat geval dient de inrichting bij het waterschap te worden gemeld.

In Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard is voor onttrekking van grondwater de algemene regel 19 van toepassing. Deze algemene regel geldt voor het onttrekken van grondwater binnen het beheergebied van het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard, als de onttrekking aan de hierna genoemde grenswaarden voldoet of als uit een effectenstudie blijkt dat de invloed op de omgeving binnen de marges blijft zoals die in artikel 19.1, tweede lid zijn genoemd. De initiatiefnemer laat een effectenstudie uitvoeren, voordat met de onttrekking wordt gestart. De effectenstudie is een onderdeel van de melding. Zodra met de onttrekking wordt gestart worden de effecten gemonitord, indien dit op basis van de effectenstudie noodzakelijk is (zie artikel 19.2 e.v.).

Geen watervergunning volgens artikel 3.4, eerste lid, van de Keur is vereist voor het onttrekken van grondwater binnen het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard binnen de volgende grenswaarden en/of effecten:

1. De te onttrekken hoeveelheid grondwater bedraagt gemiddeld over een etmaal minder dan 5 m³ per uur.
2. De te onttrekken hoeveelheid grondwater is gemiddeld over een etmaal gelijk aan of groter dan 5 m³ per uur. Daarbij blijkt uit een effectenstudie dat de gevolgen van deze onttrekking zich beperken tot:
 - a. een extra droogstand van (delen van) houten funderingen gedurende 70 dagen of korter;
 - b. een hoekverdraaiing van bebouwing, niet zijnde aangewezen monumenten, van minder dan 1:600;
 - c. een hoekverdraaiing van aangewezen monumenten van minder dan 1:1200;
 - d. geen verlaging onder de laagst bekende grondwaterstand in gebieden met een hoge of middelhoge trefkans op archeologische resten in de bodem;
 - e. het optreden van zetting van regionale of primaire waterkeringen van minder dan of gelijk aan 20 mm;
 - f. het optreden van zetting op infrastructuur en/of leidingen van minder dan 10 mm, tenzij de beheerder van de infrastructuur en/of leidingen goedkeurt dat de zetting groter of gelijk is aan 10 mm;
 - g. een hoekverdraaiing van leidingen van minder of gelijk aan 1:600, tenzij de beheerder van de leidingen een hoekverdraaiing groter 1:600, maar minder dan 1:300 goedkeurt;

- h. een hoekverdraaiing van railinfrastructuur van minder of gelijk aan 1:600 en een zetting van maximaal 10 mm over een lengte van 36 meter, tenzij de beheerder van de railinfrastructuur toestemming verleent aan een zetting groter dan 10 millimeter over 36 meter of meer;
 - i. een grondwaterstandverlaging ter plaatse van landbouwpercelen met een duur van 5 dagen of minder, of er treedt geen risico op schade aan landbouwgewassen, tenzij er wel een risico is waarbij de onttrekker een regeling heeft getroffen met mogelijke gedupeerden;
 - j. de grondwaterstand in natuurgebieden wordt alleen verlaagd buiten het groeiseizoen;
 - k. een grondwaterstand in stadsparken en bij monumentale bomen die niet langer dan 5 dagen onder de laagst bekende grondwaterstand verlaagd wordt tijdens het groeiseizoen.
 - l. een bodemdaling van minder dan 50 mm.
3. De onttrekking vindt plaats in het kader van het aanleggen, hebben en onderhouden van bronnen en behoefte van brandblusvoorzieningen.
4. De vrijstelling van de watervergunningplicht van de onder het eerste, tweede of derde lid van dit artikel genoemde onttrekking geldt niet voor de volgende situaties:
- a. een permanente onttrekking vanuit het eerste watervoerende pakket in de door provincie aangewezen gebieden voor strategische zoetwatervoorziening of milieubeschermingsgebieden voor drinkwatervoorziening;
 - b. een tijdelijke onttrekking vanuit het eerste watervoerende pakket van de door de provincie aangewezen milieubeschermingsgebieden voor grondwater waarbij meer dan 50.000 m³ per jaar wordt onttrokken;
 - c. de onttrekking van grondwater voor het gebruik als koelwater in de gemeenten Rotterdam, Capelle aan den IJssel, Lansingerland, Waddinxveen, Zoetermeer en Zuidplas.
 - d. de onttrekking van grondwater met het doel om ondergrondse delen van bouwwerken droog te houden.

Indien aan bovenstaande criteria wordt voldaan, kan volstaan worden met een melding voor het onttrekken van grondwater bij het Hoogheemraadschap. Indien de te onttrekken hoeveelheid grondwater en effecten van de bemaling de bovenstaande criteria overschrijdt, dient een vergunning te worden aangevraagd. De doorlooptermijn voor het aanvragen van een vergunning bedraagt circa 8 of 26 weken, afhankelijk van de door het waterschap te volgen procedure.

Het waterbezwaar is groter dan 5 m³/u, dus artikel 1 is niet van toepassing. De effecten (artikel 2) zijn voornamelijk niet in detail beoordeeld. Doordat de bemaling voor het tracé circa 4 weken op dezelfde locatie actief is, worden op voorhand beperkte zettingen en zettingsverschillen verwacht (waarschijnlijk minder dan de grens voor vergunning). Wel doorkruist het tracé een aantal landbouwgebieden, hier zal een verlaging optreden (item 2i). Indien dit gebeurt buiten het groeiseizoen zal dit niet tot opbrengstderving leiden. In het gebied zijn geen aandachtsgebieden archeologie volgens wkotool (item 2d). Ten oosten van Zevenhuizen wordt de watergang de 4^e Tocht gepasseerd, dit betreft een natuurgebied; verder zijn er volgens wkotool geen natuurgebieden aanwezig (item 2j).

De spanningsbemaling wordt alleen verwacht in het gebied buiten de strategische zoetwater voorraad.

Geconcludeerd wordt dat, voor een definitieve toetsing of een melding volstaat, een effectenstudie noodzakelijk is. Op voorhand lijken er mogelijkheden te zijn om de bemaling onder een melding uit te voeren, voor de zekerheid wordt geadviseerd om nog uit te gaan van een vergunning. Daarnaast kan het mogelijk zijn om het project te splitsen in leidingaanleg en aanleg kelders transformatorstation, dit mede ter beoordeling van het Hoogheemraadschap.

7.2 M.e.r.-beoordeling

Bij de gehanteerde uitgangspunten wordt een prognose van het totaal waterbezwaar verkregen van 741.000 m³. In het verleden moest een m.e.r.-toets worden doorlopen bij onttrekkingen groter dan 1,5 miljoen m³, voor vergunningsaanvragen na 16 mei 2017 dient voorafgaand aan de vergunningsaanvraag een aanmeldingsnotitie te worden ingediend op basis waarvan het bevoegd gezag binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit moet nemen. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit dient bij de vergunningsaanvraag te worden bijgevoegd. In bepaalde gevallen kan het m.e.r.-beoordelingsbesluit inhouden dat een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. De m.e.r.-aanmeldingsnotitie mag vormvrij zijn. Deze kan worden gecombineerd met een vergunningsonderbouwend bemalingsadvies.

Indien geen vergunning nodig blijkt, is ook geen m.e.r.-beoordelingsbesluit nodig.

7.3 Lozen van bronneringswater

Retourbemaling

Het water uit het eerste watervoerende pakket is sterk ijzerhoudend en overwegend zoet. Voor lozing op open water is een dure ontijzeringsinstallatie nodig. In verband met beïnvloeding van het zoet/zout grensvlak kan het gewenst/vereist zijn om retourbemaling toe te passen. Voor het water afkomstig uit spanningsbemaling wordt daarom vooralsnog uitgegaan van een retourbemaling.

Het water afkomstig van freatische bemalingen is kleiner in volume en gunstiger in waterkwaliteit. Voor deze bemalingen wordt vooralsnog uitgegaan van lozing op nabijgelegen open water. Mogelijk zijn (beperkte) maatregelen nodig in verband met de waterkwaliteit.

Waterkwantiteit

De afvoercapaciteit van het open water en van het riool is gelimiteerd. Met name het debiet dat op het riool mag worden geloosd, is in veel gevallen beperkt. Het debiet dat op het open water mag worden geloosd is onder andere afhankelijk van de grootte van het open water, de afvoermogelijkheden en de functie van het oppervlaktewater. In de meeste gevallen mag op het open water een duidelijk groter debiet worden geloosd dan op het riool. In veel gevallen gaat de voorkeur van het bevoegd gezag uit naar het lozen van het bronneringswater op het open water boven het lozen op het riool. Er moet wel rekening mee worden gehouden dat in de (directe) omgeving van het project een geschikte locatie aanwezig moet zijn voor het lozen op het open water. Voor freatische bemalingen wordt vooralsnog uitgegaan van lozing op nabijgelegen open water.

Waterkwaliteit

Zowel bij een lozing op het open water als bij een lozing op het riool wordt naast het debiet ook de kwaliteit van het bronneringswater beoordeeld. Als de kwaliteit van het bronneringswater niet direct aan de lozingseisen voldoet, dient in veel gevallen een waterzuivering te worden geplaatst. Geadviseerd wordt om vooraf (aanvullende) monsters van het grondwater te nemen en te analyseren op de lozingsparameters om een indicatie van de waterkwaliteit van het te lozen water te verkrijgen. Vervolgens kunnen de analyseresultaten ter beoordeling aan de waterkwaliteitsbeheerder worden voorgelegd.

Regelgeving ten aanzien van de lozing

De voorgenomen bronbemaling wordt niet gezien als een inrichting in de zin van de Wet Milieubeheer. Derhalve valt de bij de bronbemaling behorende lozing onder het Besluit Lozen buiten inrichtingen. Dit

besluit is per 1 juli 2011 in werking getreden. Dit besluit geldt voor zowel voor lozing op riolering als voor lozing op oppervlaktewater. Bevoegd gezag voor lozing op oppervlaktewater is het waterschap. Voor lozing op de riolering zijn zowel de gemeente (kwantiteit) als het waterschap (kwaliteit) bevoegd gezag. De proceduretijd voor het verkrijgen van toestemming om het bronneringswater te mogen lozen bedraagt volgens het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen 4 weken.

Kosten lozen bronneringswater

Aan het lozen van bronneringswater zijn in het algemeen kosten verbonden.

8. AANVULLEND BENODIGD GRONDONDERZOEK

De huidige analyse is gebaseerd op beschikbaar grondonderzoek. Op een aantal locaties is beperkt grondonderzoek beschikbaar en bestaat op basis van trends de kans dat de grondopbouw ongunstig is ten aanzien van opbarsten c.q. het aanwezig zijn van tussenzandlagen. Deze onzekerheid kan worden verminderd door aanvullend grondonderzoek.

Het is raadzaam om verspreid over het gebied, met name ter plaatse van opbarstgevoelige gebieden, een viertal diepe peilbuizen te plaatsen en deze regelmatig te peilen ter verificatie van de stijghoogte. De peilbuizen dienen in geboorde gaten te worden geplaatst, tijdens het boren kunnen ongeroerde monsters worden genomen ten behoeve van de bepaling van volumegewichten. In het boorgat kan naast een diep peilfilter tevens een ondiep filter worden opgenomen. In figuur 8-1 is met paarse symbolen een voorstel gegeven.

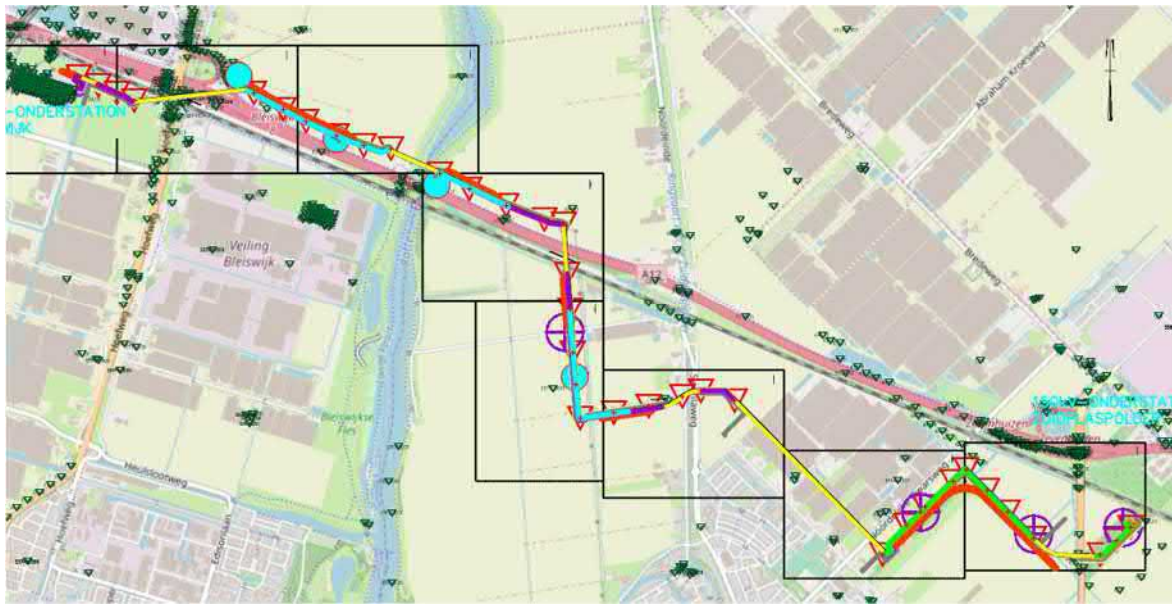
In gebieden met een zandige toplaag kunnen 4 aanvullende freatische peilbuizen worden geplaatst (lichtblauwe symbolen in figuur 8-1).

Tenslotte is de waterkwaliteit afgeleid van gegevens van diverse projecten en DinoLoket. Voor het watervoerende pakket is een redelijk inzicht. Voor het freatische pakket is slechts beperkt inzicht, echter verwacht kan worden dat de waterkwaliteit in dit pakket over korte afstand sterk kan variëren. Met name ter plaatse van het transformatorstation wordt een analyse van een watermonster uit het watervoerende pakket geadviseerd. Uit de 4 freatische peilbuizen in het gebied met een zandige toplaag wordt eveneens een analyse van een watermonster geadviseerd.

Voorgesteld wordt om voor het leidingtracé uit te gaan van circa 35 aanvullende sonderingen. Deze dienen met name te worden geplaatst in de gebieden die mogelijk opbarstgevoelig zijn en waar onvoldoende data aanwezig is. Sonderingen dienen met plaatselijke wrijving tot een diepte van circa 15 m-mv te worden uitgevoerd. In figuur 8-1 is met rode symbolen een voorstel gegeven.

Alle onderzoekspunten dienen te worden ingemeten (RD-stelsel) en gewaterpast (NAP). De peilbuizen dienen voorafgaand aan uitvoering minimaal drie keer te worden gepeild. Bij een verstandige keuze van de peilbuizen kunnen deze tijdens uitvoering behouden blijven, waardoor ze dienst kunnen doen als monitoringspeilbuis.

Voor de aanleg van de stations zal vanuit geotechnisch oogpunt (fundering) grondonderzoek noodzakelijk zijn. Dit onderzoek dient te worden uitgevoerd op de te verwachten locaties van de stations. Dit onderzoek is in deze rapportage verder niet benoemd. Ook voor de horizontaal gestuurde boringen zal aanvullend onderzoek nodig zijn.



Figuur 8-1 Voorstel aanvullend grondonderzoek (rood: sonderingen leidingtracé, paars: diepe boring met dubbele peilbuis, lichtblauw: extra freatische peilbuizen)

9. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Voor de aanleg van de leidingen en kelders bij de stations zal een bemaling noodzakelijk zijn. In deze quickscan is een eerste indeling gemaakt in gebieden. Hierbij is het tracé op grond van te verwachten grondopbouw en of benodigde verlagingen in delen opgesplitst. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in 4 klassen (zie ook figuur 6-1) waarbij klasse B niet voorkomt op het beschouwde tracé:

- A: Alleen freatische bemaling in voornamelijk slecht doorlatende lagen
- B: Alleen freatische verlaging in gebieden met een dik pakket ondiep zand
- C: Alleen freatische verlaging in gebieden met een dun pakket ondiep zand
- D: Freatische verlaging in voornamelijk slecht doorlatende lagen maar met spanningsbemaling

Opbarsten dient voorkomen te worden. Om dit risico beter af te kaderen, is aanvullend onderzoek en aanvullende locatiespecifieke berekeningen noodzakelijk. Met name de spanningsbemaling levert een relatief hoog debiet op. Bovendien is het spanningswater ijzerrijk waardoor dit niet zomaar geloosd kan worden. Bovendien betreft dit een gebied met zoet water (spanningsbemaling lijkt wel buiten de gebieden met strategisch zoetwatervoorraad te vallen). Een retourbemaling voor het spanningswater ligt voor de hand. Zowel een lozing met ontijzing als een retourbemaling brengt duidelijk hoge kosten met zich mee. Door voldoende onderzoek kan enerzijds het risico beter worden ingeschat en beheerst, anderzijds levert dit een optimalisatie op waardoor onnodig hoge kosten worden voorkomen.

Verder zijn er gebiedsdelen aanwezig met ondiep zand. Ook in deze gebieden wordt een verhoogd waterbezwaar verwacht. Daarnaast zal in deze gebieden de invloedstraal van de bemaling groter zijn dan in gebieden met een dik slecht doorlatende toppakket. Door de grotere invloedstraal kunnen meer belangen van derden worden geschaad. In een effectenstudie dienen deze effecten in kaart te worden gebracht.

Het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard heeft geen vaste grenzen ten aanzien van hoeveelheden onttrokken water waarbij een melding volstaat of een vergunning noodzakelijk is. De noodzaak van vergunning hangt af van optredende effecten. Uit een effectenstudie dient te blijken wat de optredende effecten zijn en of deze binnen de gestelde voorwaarden blijven. Vooralsnog wordt geadviseerd om uit te gaan van een vergunning, niettemin lijkt ook een melding nog tot de mogelijkheden te behoren.

Voor (vergunnings-)aanvragen na 16 mei 2017 dient voorafgaand aan de vergunningsaanvraag een aanmeldingsnotitie worden ingediend op basis waarvan het bevoegd gezag binnen 6 weken een m.e.r.-beoordelingsbesluit moet nemen. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit dient bij de vergunningsaanvraag te worden bijgevoegd.

Deze rapportage betreft een quickscan waarbij met name is ingegaan op de te verwachten grondopbouw, risico van opbarsten, de bemalingswijze, prognose van optredende debieten en de grondwaterkwaliteit. Een aantal zaken zal nader moeten worden uitgezocht. Daarnaast dient een effectenstudie te worden opgesteld waarin wordt ingegaan op effecten op de omgeving ten gevolge van de bemaling.

ir. H.W. Thijssen (088-5130239)

Rotterdam, 23 oktober 2020

Mos Grondmechanica B.V.



Contr. : m.j.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatdruk-, CBR- en CPM proeven
In situ doorlatenheidsproeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidsproeven
Dichtheidsbepaling (Proctor en CBR)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Akoestisch doormeten van palen (CUR 109)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

Meer weten? Bezoek onze website www.mosgeo.com
Vragen? Mail ons op info@mosgeo.com
Offerte aanvragen? Mail ons op offerte@mosgeo.com

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Mos Grondmechanica opereert structureel vanuit 5 vestigingen in Nederland en in Suriname. Via het zusterbedrijf Mosgeo b.v. worden wereldwijd projecten uitgevoerd, daar waar onze specifieke kennis en ervaring wordt gevraagd.

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres :	Albert Plesmanweg 47, 3088 GB, Rotterdam	Centraal telefoonnummer :	+31(0)88-5130200
Hoofdkantoor	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam
Vestiging Helmond	Vossenbeemd 90B	5705 CL	Helmond
Vestiging Enter	De Bleek 40	7468 DL	Enter
Vestiging Amsterdam	Pleimuiden 8B	1046 AG	Amsterdam
Mosgeo B.V.	Albert Plesmanweg 47	3088 GB	Rotterdam



**Bijlage 9 Bureauonderzoek archeologie, Sweco,
11-11-2020**

Rapport

Projectnummer: 373372
Referentienummer: nl_rapport
Datum: 30-10-2020

Archeologisch bureauonderzoek Zuidplaspolder, gemeente Lansingerland
en Zuidplas

SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2210

Concept

Verantwoording

Titel Archeologisch bureauonderzoek Zuidplaspolder,
gemeente Lansingerland en Zuidplas
Subtitel **SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2210**

ISSN-nummer SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2210
2468-4813

Projectnummer 373372

Referentienummer nl_rapport

Revisie C1

Datum 30-10-2020

Auteur(s) Cesco Paré MSc & dr. Jan Jaap Hekman, senior KNA-
archeoloog (actornummer 64229705)

E-mailadres Cesco.pare@sweco.nl

Gecontroleerd door dr. Jan Jaap Hekman
senior KNA-archeoloog (actornummer 64229705)

Paraaf gecontroleerd 

Goedgekeurd door Jeroen van Rooij
Teammanager

Paraaf goedgekeurd 

Sweco voert archeologisch onderzoek uit onder procescertificaat SIKB BRL 4000 'Archeologie' (versie 4.1) en de protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004. De archeologische werkzaamheden worden uitgevoerd in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm van de Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1).

Administratieve gegevens

Uitvoerder	Sweco Nederland B.V.
Provincie	Zuid-Holland
Gemeente	Lansingerland, Zuidplas
Plaats	Zevenhuizen
Toponiem	Zuidplaspolder
Kaartbladnummer	37o, 38w
Kadastrale gegevens	meerdere
x/y-coördinaten	x: 99065/ y: 448292
Opdrachtgever	Reddyn
Onderzoeksmeldingsnummer	4681447100
Archis monumentnummer	-
Archis waarnemingsnummer	-
Oppervlakte plangebied	82 hectare
Waarbinnen lengte kabel	7.625 meter
en breedte kabel	17 meter
Bevoegde overheid	Zuidplas: Omgevingsdienst Midden-Holland, Dhr. Drs. C. Thanos, cthanos@odmh.nl. Lansingerland: Archeologie Delft, Dhr. S. Jongma, sjongma@delft.nl.
Projectmedewerker	C. Paré (MSc), dr. Jan Jaap Hekman
Periode van uitvoering	Oktober 2020
Beheer en plaats van documentatie	Sweco Nederland B.V., de Bilt

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding van het onderzoek	7
1.2	Methodiek	8
1.3	Doelstelling en vraagstelling	8
2	Bureauonderzoek	9
2.1	Afbakeningen plangebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik	9
2.1.1	Afbakening plan- en onderzoeksgebied	9
2.1.2	Huidig gebruik van het plangebied	9
2.1.3	Toekomstig gebruik van het plangebied	10
2.2	Aardwetenschappelijke kenmerken	11
2.3	Historische situatie	13
2.3.1	Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)	13
2.3.2	Historische situatie	13
2.3.3	Ondergrondse bouwhistorische waarden en mogelijke verstoringen	13
2.4	Archeologische waarden	14
2.4.1	Archeologische verwachtings- en beleidskaart	14
2.4.2	Archeologische Monumenten	14
2.4.3	Archeologische vondstlocaties en onderzoeken	15
3	Gespecificeerde verwachting	17
4	Conclusie en advies bureauonderzoek	18
4.1	Conclusie	18
4.2	Advies	18
4.3	Tot slot	19
	Literatuurlijst en gebruikte bronnen	20

- Bijlage 1. Locatie plangebied
- Bijlage 2. Bodemkaart
- Bijlage 3. Geomorfologische kaart
- Bijlage 4. Bekende archeologische gegevens
- Bijlage 5. Paleogeografische kaart
- Bijlage 6. Verwachtingskaarten overzicht

Samenvatting

In opdracht van Reddyn B.V. heeft Sweco Nederland B.V. een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd naar een tracé in de Zuidplaspolder, provincie Zuid-Holland. De aanleiding voor dit onderzoek is de geplande uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder.

De opdrachtgever is voornemens een nieuwe ondergrondse kabelverbinding te realiseren. Hiervoor dient een bestemmingsplan wijziging plaats te vinden.

Op basis van de geraadpleegde bronnen is een gespecificeerde verwachting opgesteld voor het tracé. Voor het gehele gebied geldt een hoge verwachting voor archeologische resten ter hoogte van de ligging van de stroomruggen Gouderak en Zuidplas, evenals de historische bewoningslinten langs ontginningsassen.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt voor het op te stellen bestemmingsplan voor het plangebied geadviseerd de regels wat betreft archeologie over te nemen van de gemeentelijke beleidskaarten.

Wat betreft de uitvoering van werkzaamheden binnen het plangebied wordt geadviseerd om ter plekke van zones met een hoge archeologische verwachting geen bodemingrepen uit te voeren dieper dan de vrijgestelde dieptes. Hierdoor zullen eventueel aanwezige archeologische waarden in situ behouden blijven. Ter hoogte van de stroomruggen betekent dit geen bodemingrepen dieper dan 2,5 meter beneden maaiveld en met een groter oppervlak dan 1.000 m². Ter hoogte van de historische bewoningslinten betekent dit geen ingrepen dieper dan 0,3 meter beneden maaiveld en geen groter oppervlak dan 100 m².

Daar waar deze aanpassing niet of maar deels mogelijk blijkt, dient in de zones met een hoge archeologische verwachting en met bodemingrepen die verwachte archeologische waarden zullen verstoren dan wel vernietigen een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden.

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Algemeen

In zijn algemeenheid blijft gelden dat indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht is (vondstmelding via de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed).

Tabel 1-1 *Overzicht van archeologische perioden¹*

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

Tabel 1-2 *Indeling van het Kwartair*

chronostratigrafie			jaren geleden		
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	3.000	- heden	
		Subboreaal	5.000	- 3.000	
		Atlanticum	8.000	- 5.000	
		Boreaal	9.000	- 8.000	
		Preboreaal	10.000	- 9.000	
	Pleistoceen	Laat		130.000	- 10.000
			Weichselien (ijstijd)	120.000	- 10.000
		Midden	Eemien	130.000	- 120.000
				800.000	- 130.000
			Saalien (ijstijd)	200.000	- 130.000
Vroeg	Elsterien (ijstijd)	400.000	- 315.000		
		2.400.000	- 800.000		

¹ Bron: Archeologisch Basis Register 1992.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Reddyn B.V. heeft Sweco Nederland B.V. een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd naar een tracé in de Zuidplaspolder, provincie Zuid-Holland (zie bijlage 1). De aanleiding voor dit onderzoek is de geplande uitbreiding van het hoogspanningsnet in de Zuidplaspolder. De opdrachtgever is voornemens nieuw ondergrondse kabelverbinding te realiseren. Hiervoor dient een bestemmingsplanwijziging plaats te vinden.

De nieuwe ondergrondse verbinding loopt van de gemeente Lansingerland, naar de gemeente Zuidplas. Het kabeltracé heeft een lengte van circa 7.625 meter. De kabels zullen over het algemeen in open ontgraving worden aangelegd. De sleufdiepte zal hierbij circa 2 meter zijn. De breedte van de sleuf is ongeveer 17 meter. De totale lengte van de delen van het tracé die door middel van gestuurde boring zullen worden uitgevoerd bedraagt 2.909 meter. Als ^{plangebied} is een buffer van 50 meter aan weerszijden van de kabel aangehouden. Daarmee heeft het plangebied een oppervlakte van ca. 82 hectare.

Het beleidskader van de aan elkaar grenzende gemeentes Lansingerland en Zuidplas hebben de laatste jaren hun beleidskaders geactualiseerd en op elkaar afgestemd. Dit heeft tot gevolg dat een groot deel van de aangewezen dubbelbestemmingen binnen de vigerende bestemmingsplannen op elkaar aansluiten, en overeenkomen met de vastgestelde verwachtingszones op de verschillende gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten.

Het tracé valt onder de volgende bestemmingsplannen met de bijbehorende dubbelbestemmingen en vrijstellingsgrenzen:

Tabel 1-1 Vigerende bestemmingsplannen en dubbelbestemmingen.

Bestemmingsplan	Dubbelbestemming	Vrijstellingsgrens
Lansingerland Hoefweg-Zuid 2016 (31-05-2018)	Waarde 3 ²	Onderzoek nodig bij ingrepen met een oppervlak van 50 m ² of meer, die daarbij dieper dan 30 cm -mv gaan
Lansingerland Bestemmingsplan Rottezoom (27-09-2012)	Waarde 1 ³	Onderzoek nodig bij ingrepen met een oppervlak van 100 m ² of meer
	Waarde 3 ⁴	Onderzoek nodig bij ingrepen met een oppervlak van 500 m ² of meer
Zuidplas Parapluzoening Archeologie (06-03-2018)	Waarde 2 ⁵	Onderzoek nodig bij ingrepen met een oppervlak van 100 m ² of meer, die daarbij dieper dan 30 cm -mv gaan
	Waarde 3 ⁶	Onderzoek nodig bij ingrepen met een oppervlak van 1.000 m ² of meer, die daarbij dieper dan 3 m -mv gaan

² https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1621.BP0164-VAST/r_NL.IMRO.1621.BP0164-VAST.html#_13_Waarde-Archeologie3

³ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1621.BP0094-VAST/r_NL.IMRO.1621.BP0094-VAST_2.21.html

⁴ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1621.BP0094-VAST/r_NL.IMRO.1621.BP0094-VAST_2.23.html

⁵ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1892.BpArcheologie-Va01/r_NL.IMRO.1892.BpArcheologie-Va01.html#NL.IMRO.PT.18137d1d46614fa48e90d569ac2c8dde

⁶ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1892.BpArcheologie-Va01/r_NL.IMRO.1892.BpArcheologie-Va01.html#NL.IMRO.PT.bea4980adbfc4fbfa5e3a069b612dbde

Het tracé valt op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten onder verschillende verwachtingszones. Deze hebben te maken met de ligging van de stroomgordels en cultuurhistorische elementen zoals bewoningslinten. De specifieke verwachtingen volgens de kaart worden in paragraaf 2.4.1 besproken.

1.2 Methodiek

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform SIKB BRL 4000 protocol 4002 en bestaat uit elf processtappen:

1. Afbakenen plan- en onderzoeksgebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik (LS01)
2. Aanmelden onderzoek bij Archis
3. Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid (LS01)
4. Beschrijven huidig gebruik (LS02)
5. Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03)
6. Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond (LS02, LS03, LS04)
7. Beschrijven bekende archeologische en aardwetenschappelijke kenmerken (LS04)
8. Opstellen gespecificeerde verwachting en formuleren onderzoeksstrategie (LS05)
9. Opstellen standaardrapport bureauonderzoek (LS06)
10. Aanleveren standaardrapport - afmelden onderzoek in Archis
11. Aanleveren digitale gegevens bij e-depot (DS05)

Processtappen 1 tot en met 7 leveren gegevens op basis waarvan de gespecificeerde verwachting (stap 8) wordt opgesteld. Deze stappen worden behandeld in paragraaf 1.1 en hoofdstuk 2. Processtap 9 resulteert in het voorliggende rapport. Processtappen 10 en 11 hebben betrekking op het openbaar maken van het bureauonderzoek voor derden bij onder meer Archis en het e-Depot.

1.3 Doelstelling en vraagstelling

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande werkzaamheden zullen eventueel aanwezige archeologische resten in de bodem verstoren en/of vernietigen. Derhalve dienen voorafgaand aan die werkzaamheden de archeologische waarden binnen het plangebied in kaart te worden gebracht. Het doel van het bureauonderzoek is inzicht te krijgen in de archeologische waarde van het plangebied. Het onderzoek richt zich op de vraag of er in het plangebied archeologische waarden aangetroffen kunnen worden.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig die door de voorgenomen ingrepen worden bedreigd?
- Is het plangebied voldoende onderzocht. Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek wordt geadviseerd?

2 Bureauonderzoek

2.1 Afbakeningen plangebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik

2.1.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

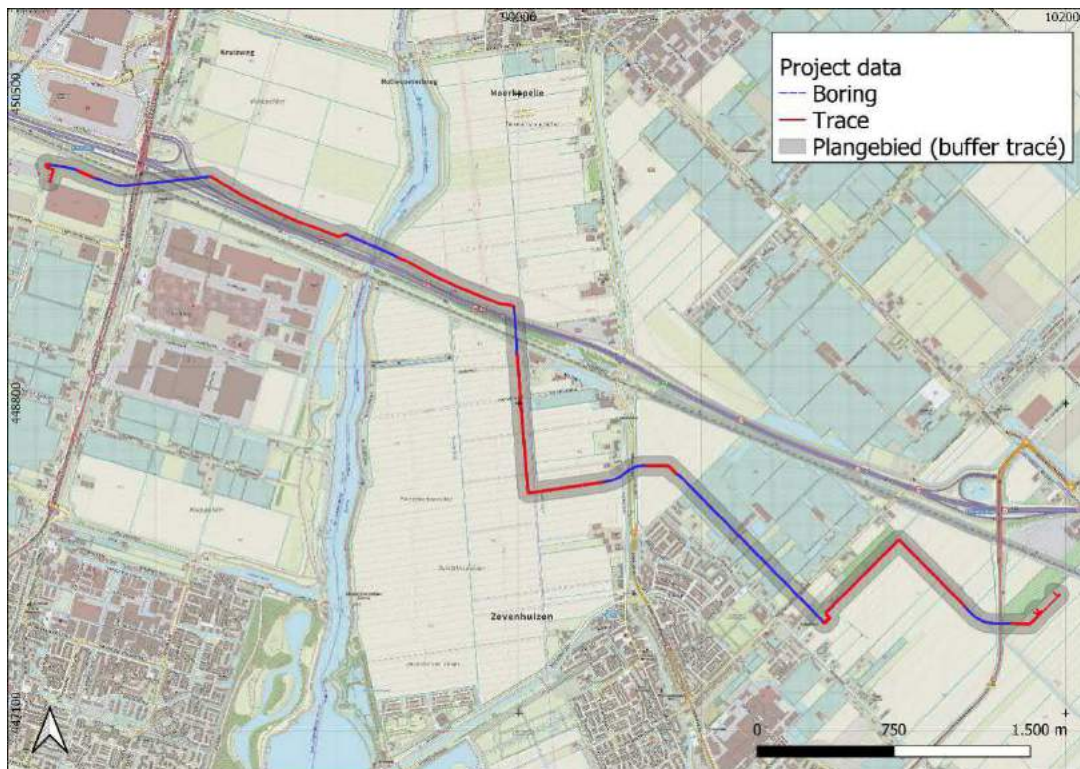
Het plangebied bestaat uit een tracé binnen de gemeenten Lansingerland en Zuidplas. Zie figuur 1 en bijlage 1 voor de ligging van het plangebied en het kabeltracé.

Het kabeltracé heeft een lengte van circa 7.625 meter. De kabels zullen over het algemeen in open ontgraving worden aangelegd. De sleufdiepte zal hierbij circa 2 meter zijn. De breedte van de sleuf is ongeveer 17 meter. De totale lengte van de delen van het tracé die door middel van gestuurde boring zullen worden uitgevoerd bedraagt 2.909 meter.

Als plangebied is een buffer van 50 meter aan weerszijden van de kabel aangehouden.

Daarmee heeft het plangebied een oppervlakte van ca. 82 hectare.

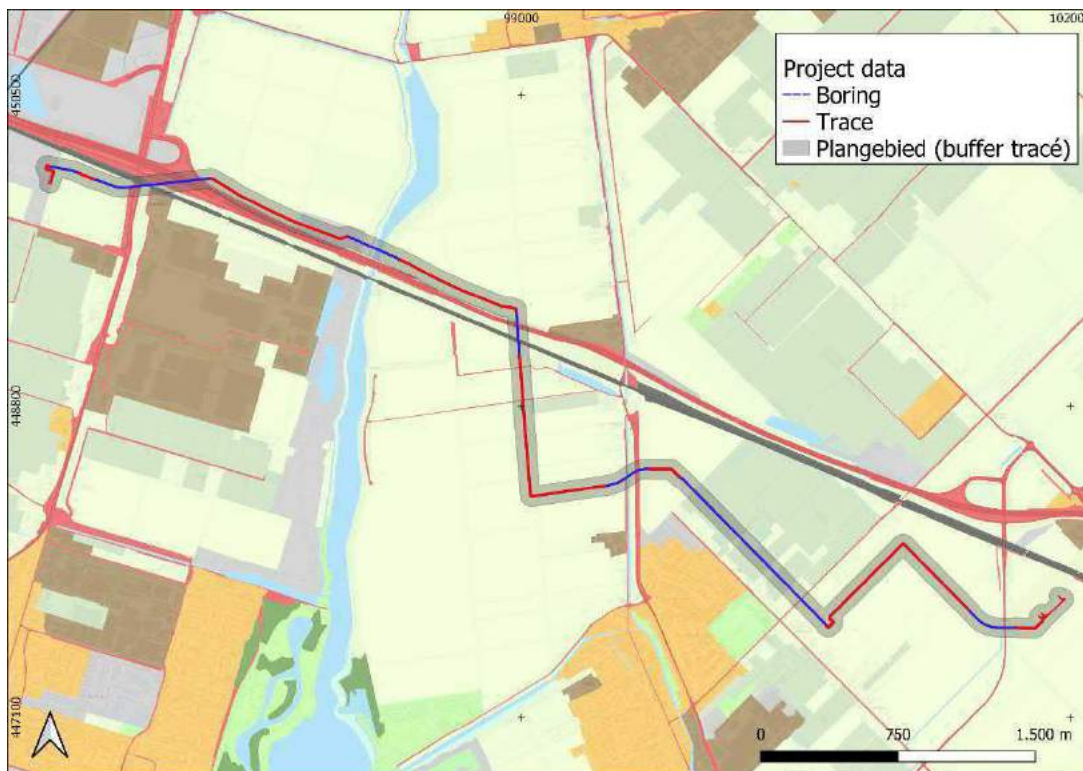
Het onderzoeksgebied betreft een straal van 100 meter rondom het plangebied.



Figuur 1: Ligging plangebied en kabeltracé op een uitsnede van de topografische kaart van Nederland.

2.1.2 Huidig gebruik van het plangebied

De kabelverbinding loopt grotendeels door gebieden die in gebruik zijn als akkerland. Het tracé kruist op verschillende plekken bestaande wegen en een watergang, en kruist tweemaal dezelfde spoorweg. Daarnaast loopt het tracé door gebieden die in gebruik zijn voor de glastuinbouw, als bouwterrein, en als bedrijfsterrein.



Figuur 2: Tracé op de kaart bodemgebruik (2012). Bruin = bedrijfsterrein, grijs = bouwterrein, lichtgroen = akkerland, groen = glastuinbouw, blauw = watergang, rood = hoofdweg, zwart = spoorweg.

2.1.3 Toekomstig gebruik van het plangebied

Er zal nieuwe ondergrondse verbinding worden aangelegd tussen een bestaande station Lansingerland en een nieuw te realiseren transformatorstation in de Zuidplaspolder.

De kabels van de nieuwe ondergrondse verbindingen zullen over het algemeen in open ontgraving worden aangelegd. De sleufdiepte zal hierbij circa 2 meter zijn. De breedte van de sleuf is ongeveer 17 meter. De totale lengte van de delen van het tracé die door middel van gestuurde boring zullen worden uitgevoerd bedraagt 2.909 meter.

2.2 Aardwetenschappelijke kenmerken

Om de landschapsgenese in beeld te brengen is gebruik gemaakt van bodemkaarten en geologische en geomorfologische kaarten. Met behulp hiervan worden de bodem en het landschap beschreven. Onderdeel van deze studie vormt een analyse van het Actueel Hoogtebestand Nederland. De aardwetenschappelijke informatie wordt globaal besproken voor het gehele plangebied.

Tabel 2-1 Aardwetenschappelijke informatie

Bron	Informatie
Geologie	Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer; Formatie van Echteld; Formatie van Nieuwkoop; Formatie van Boxtel.
Geomorfologie	Vlakte van getijafzettingen (2M35), getijinversierug (3K33)
Bodemkunde	In het westen kalkrijke en -arme polder- en nesvaaggronden. In het oosten moerige eerdgronden (Wo), leek-/woudeerdgronden (pMn55A), en tochteerdgronden (pMo80).
AHN	Ca. 5 meter -NAP in het westen tot 6 meter -NAP in het oosten.

Het landschap was vroeger in veel grotere mate van invloed op het bewoningspatroon van de mens dan tegenwoordig. Het vormde een belangrijke factor in de keuze voor een vestigingsplaats. De ligging van archeologische vindplaatsen is dan ook in hoge mate gecorreleerd aan het landschap. Om uitspraken te kunnen doen over de archeologische verwachting in een bepaald gebied is het dan ook noodzakelijk een goed beeld te hebben van het ontstaan van het landschap.

Het plangebied ligt in een overgangszone van het perimariene getijdengebied in het westen en het riviereengebied in het oosten. De afzettingen die in het plangebied aan de oppervlakte voorkomen, dateren uit het Holoceen.⁷ Pleistocene afzettingen komen voor op een diepte van minimaal 7 meter beneden maaiveld. De afzettingen bestaan uit rivierafzettingen (Formatie van Kreftenheye en Echteld) en uit estuariene / mariene afzettingen (Formatie van Naaldwijk) en veen (Formatie van Nieuwkoop).⁸

Vanaf het Atlanticum nam de invloed van de zee toe. Er ontstond een uitgebreid kreeksysteem waar wadafzettingen werden afgezet (Formatie van Naaldwijk). Naarmate de opslibbing vorderde, ontstonden condities waar hoogveen gevormd kon worden.

Achter de gesloten strandwallenkust breidde het veen zich over grote oppervlakten uit (Formatie van Nieuwkoop). De afwatering van het gebied vond plaats via veenstroompjes, die later gebruikt werden voor de ontginning van het gebied, waarbij er op grote schaal vervening heeft plaatsgevonden. De invloed van de zee verdween echter niet helemaal. Periodieke overstromingen zorgden voor doorbraken van oeverwallen die langs de veenstroompjes waren ontstaan, met de vorming van crevasses als gevolg.

De voortgaande ontginning en veenwinning leidde ertoe dat het gebied in de 18^e eeuw vrijwel geheel onder water stond. Op plekken waar het veen verdwenen is, kwamen na de inpoldering in 1839 de afzettingen die onder het veen gelegen hadden weer aan de oppervlakte te liggen.

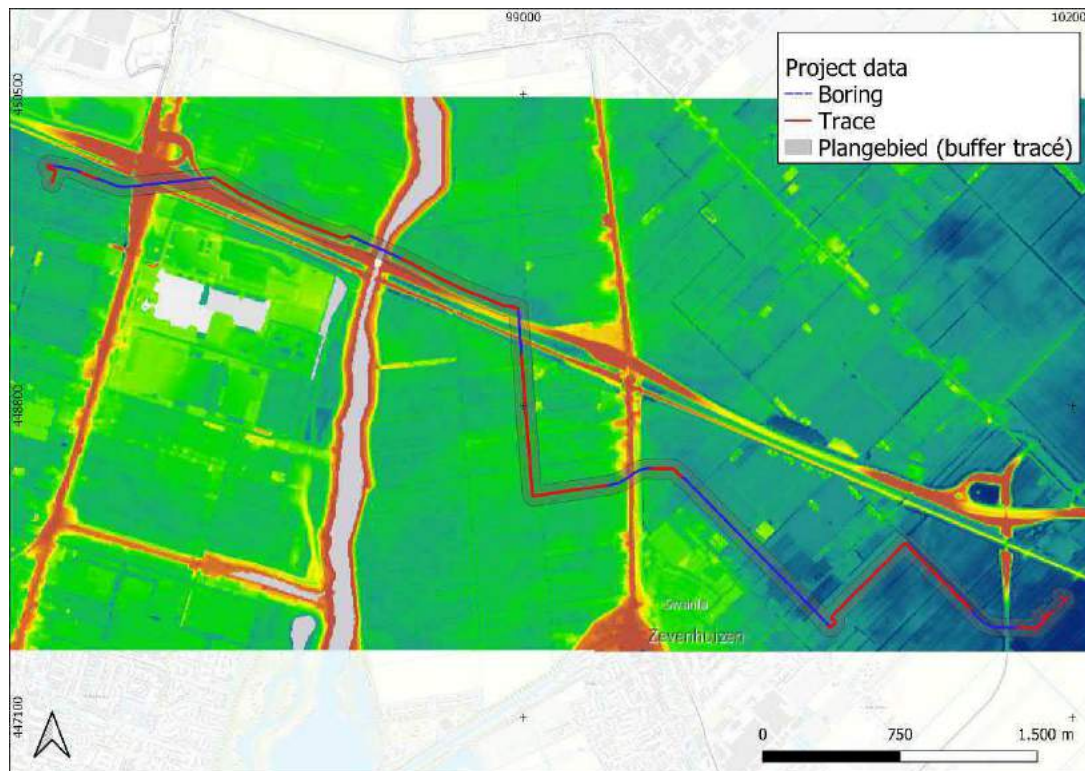
De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen aan die in het landschap te onderscheiden zijn. Het grootste gedeelte van het plangebied bevindt zich in een vlakte van getij-afzettingen (2M35). Door een klein deel van het westen van het plangebied loopt

⁷ Berendsen, 2008.

⁸ De Mulder *et al.*, 2003.

een getijdinversierug (3K33). Zie bijlage 3 voor een overzicht van de ligging van het plangebied op de geomorfologische kaart.

Op kaarten van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) maakt het plangebied deel uit van een groot, laaggelegen gebied. In de directe omgeving van het plangebied zijn kleine hoogteverschillen zichtbaar. Het westelijke deel van het plangebied ligt iets hoger dan het oostelijke deel. Ten zuidoosten en noordwesten van het plangebied zijn diverse fossiele stroompjes zichtbaar. Ten zuidoosten van het plangebied is een deel van een kronkelende stroomgordel te onderscheiden (zie figuur 7).



Figuur 3: uitsnede van het AHN. Op de onderliggende kaart zijn de rood gekleurde gebieden relatief hooggelegen, en de blauw gekleurde gebieden relatief laag.

De eenheden op de Bodemkaart reflecteren de dynamische afzettingscondities ter plaatse van het plangebied. Het plangebied bevindt zich in een uitgestrekt gebied van voornamelijk kalkrijke en -arme polder- en nesvaaggronden. Het oostelijk deel van het plangebied loopt over in moerige eerdgronden met insnijdingen van leek-/woudeerdgronden en tochteerdgronden. Zie bijlage 2 voor een overzicht van de ligging van het plangebied op de bodemkaart.

Een studie door de universiteit Utrecht in 2012 heeft de ligging van paleogeografische elementen in het omliggende landschap geactualiseerd.⁹ Op deze kaarten zijn de stroomruggen die de Zuidplaspolder in de ondergrond doorkruist zichtbaar gemaakt. Het verbindingstracé kruist deze stroomruggen op verschillende plaatsen. Zie bijlage 5 voor de ligging van het plangebied t.o.v. de stroomgordels.

⁹ Thanos, 2018b.

2.3 Historische situatie

2.3.1 Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW)

De Cultuurhistorische Atlas van de provincie Zuid-Holland geeft inzicht in de archeologische, historisch-stedenbouwkundige en de historisch-geografische waarden van de regio. Het plangebied ligt grotendeels in een zone waar zeeafzettingen, stroomgordels en geulafzettingen elkaar afwisselen in horizontale en verticale zin. Deze zones hebben respectievelijk een lage en een hoge verwachting voor archeologische waarden. In het oosten van het plangebied komen deze zones samen met komafzettingen, welke een lage verwachting voor archeologische waarden hebben.¹⁰

De Zuidplaspolder is een droogmakerij uit de 16e t/m de 19e eeuw. Droogmakerijen zijn ontstaan door drooglegging van voormalige meren, veenplassen of delen van de zee. De Zuidplaspolder werd in 1828-1840 drooggelegd.

Door de Zuidplaspolder lopen meerdere polderlinten. Dit zijn van oorsprong op enige afstand van elkaar gelegen, boerderijen op de kop van de strookvormige kavels, die zijn ontstaan langs een ontginningsbasis (veenriviertjes, wegen of weteringen). Ook de bebouwinglinten in en langs de droogmakerijen vallen onder dit type.

2.3.2 Historische situatie

De bewoningsgeschiedenis van de Zuidplaspolder is gevormd door de relatie tussen locatiekeuze voor nederzettingen en de bodemgesteldheid. De aanwezigheid van een droge ondergrond in West-Nederland was een belangrijke factor waardoor men zich vestigde in een gebied dat geregeld door overstromingen werd bedreigd. Tot de veenvorming in het Neolithicum vormden de hoger gelegen rivierduinen, terrasranden en de oevers van de stroomgordels van Gouderak en Zuidplas de beste mogelijkheid tot bewoning. Spaarzaam aangetroffen archeologische indicatoren als houtskool, botmateriaal, vissenschubben en vuursteen vormen mogelijk de resten van jagers-verzamelaars, en tijdens het Neolithicum mogelijk van half sedentaire nederzettingen. De veenvorming tijdens het Neolithicum zorgde tot de ontginning in de Middeleeuwen voor een nattere en minder aantrekkelijke omgeving voor bewoning. Bewoning van het veengebied zal zich hebben geconcentreerd langs veenstromen of andere, redelijk ontwaterde gebieden in het veen. Tussen Zevenhuizen en Moordrecht, ter hoogte van het oostelijk eind van het plangebied, werd Romeins aardewerk gevonden nabij het voormalige veenstroompje De Slinger. Vindplaatsen in het veen zullen vermoedelijk grotendeels zijn verstoord door de turfwinning vanaf de Middeleeuwen. Vanaf de tiende eeuw wordt het gebied uitgegeven voor ontginning. De zones langs de rivieren vormde de basis waarvandaan de ontginningen plaats vonden. Hier ontstond ook de eerste bebouwing en kunnen resten vanaf de middeleeuwen aanwezig zijn. De veenontginning leidde tot het ontstaan van grote waterplassen. Tijdens stormachtige maanden vormde het water een bedreiging voor het omringende land en de nederzettingen in de directe omgeving. Er werden verschillende voorstellen gedaan om de plassen in te polderen, maar het duurde tot halverwege de 19e eeuw voordat met de inpoldering werd begonnen. De hoge gronden in de westelijke helft van de polder vielen als eerste droog. Het nieuw gewonnen gebied werd gebruikt voor agrarische doeleinden.¹¹

2.3.3 Ondergrondse bouwhistorische waarden en mogelijke verstoringen

Verstoringen kunnen worden verwacht die samenhangen met de ontginning van het gebied. Hierbij zijn grote terreinen ontgraven voor de winning van turf. De Verstoringsbronnenkaart van de RCE¹² wijst erop dat grote delen van het plangebied in gebruik zijn voor agrarische doeleinden. Hier kan verstoring van de bovenste laag van de bodem verwacht worden.

¹⁰ http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas.

¹¹ Voor het beschrijven van de historische situatie is gebruik gemaakt van Buesink *et al.* 2010.

¹² <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Verstoringsbronnenkaart>.

2.4 Archeologische waarden

Om de reeds bekende archeologische waarden in beeld te krijgen, zijn diverse bronnen geraadpleegd, zoals de Archeologische Monumentenkaart, Archis3 en archeologische waarden- en/of beleidskaarten van het betreffende gebied.

2.4.1 Archeologische verwachtings- en beleidskaart

De gemeentes Lansingerland en Zuidplas hebben beide een archeologische verwachtings- en beleidskaart vastgesteld.¹³ Op deze kaarten wordt aangegeven of bij bodemingrepen archeologisch onderzoek noodzakelijk is en welke archeologische niveaus waar worden verwacht. Deze beleidskaarten dienen als onderleggen voor op te stellen bestemmingsplannen.

Zie bijlage 6 voor een overzicht van het tracé op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten. Het tracé valt op de gemeentelijke kaarten onder de volgende beleids- en verwachtingswaarde met de bijbehorende vrijstellingsgrenzen:

Tabel 2-2 Vrijstellingsgrenzen beleidscategoriën waardekaarten

Waardekaart	Categorie	Vrijstellingsgrens
Gemeente Lansingerland (2016)	Zone III – hoge archeologische verwachting	Ingrepen met een oppervlak van maximaal 100 m ² die daarbij tot maximaal 0,3 m -mv gaan zijn vrijgesteld
	Zone VI – middelhoge archeologische verwachting	Ingrepen met een oppervlak van maximaal 1.000 m ² die daarbij tot maximaal 2,5 m -mv gaan zijn vrijgesteld
	Geen waarde	Vrijgesteld van onderzoek
Gemeente Zuidplas (2018)	Waarde Archeologie 2 – zeer hoge verwachting – cultuurhistorische elementen	Ingrepen met een oppervlak tot maximaal 100 m ² die daarbij tot maximaal 0,3 m -mv gaan zijn vrijgesteld
	Waarde Archeologie 3 – hoge verwachtingswaarde	Ingrepen met een oppervlak tot maximaal 1.000 m ² die daarbij tot maximaal 3 m -mv gaan zijn vrijgesteld
	Geen waarde	Vrijgesteld van onderzoek

2.4.2 Archeologische Monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. In en in de directe omgeving van het plangebied (in een straal van 500 meter rondom het plangebied) zijn geen AMK-terreinen geregistreerd.

¹³ Thanos 2018; Geactualiseerde Beleidsnota Archeologie Lansingerland, 2016.

2.4.3 Archeologische vondstlocaties en onderzoeken

In het Archeologisch Informatiesysteem (Archis3) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed staan alle bekende archeologische vondsten/waarnemingen en onderzoeken geregistreerd. In en in de omgeving van de verschillende deelgebieden zijn meerdere archeologische onderzoeksmeldingen en waarnemingen aangemeld. De onderzoeken hebben betrekking op bureau-, boor-, proefsleuvenonderzoek en opgravingen.

In de directe omgeving van het tracé, binnen het onderzoeksgebied, zijn weinig archeologische waarden bekend. Vondstlocaties beperken zich vrijwel geheel tot op waardekaarten aangewezen waardevolle gebieden. Er is 1 vondstlocatie geregistreerd binnen het onderzoeksgebied. Het betreft enkele oppervlaktevondsten, aardewerk uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd, die zijn aangetroffen tijdens een inventariserend booronderzoek in 2005, langs de Eerste Tocht (Zaakld 2072703100).

Ter hoogte en ten noorden van Zevenhuizen zijn bij verschillende onderzoeken vondsten aangetroffen die dateren tot de Nieuwe Tijd (Archis 2408221100, 2451492100).

Er staan in Archis 22 onderzoeksmeldingen geregistreerd die overlappen met onderhavig plangebied:

Tabel 2-3 Onderzoeksmeldingen uit Archis

Zaakidentificatienummer	Type onderzoek/datum	Resultaat
2026022100	archeologisch: boring/ 1995	Geen rapportage beschikbaar.
2072703100	archeologisch: boring/ 2004	Hierbij is aardewerk uit de Late Middeleeuwen tot Nieuwe Tijd aangetroffen, als oppervlakte vondsten, langs de Eerste Tocht.
2089755100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2004	Geen rapportage beschikbaar.
2092849100	archeologisch: boring/ 2004	Geen rapportage beschikbaar.
2099945100	archeologisch: boring/ 2004	Geen rapportage beschikbaar.
2108092100	archeologisch: boring/ 2004	Geen rapportage beschikbaar.
2117537100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2006	Geen rapportage beschikbaar.
2117837100	archeologisch: boring/ 2006	Geen rapportage beschikbaar.
2135251100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2005	Geen rapportage beschikbaar.
2183041100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2008	Geen rapportage beschikbaar.
2190729100	archeologisch: boring/ 2008	Geen rapportage beschikbaar.
2196983100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2008	Geen rapportage beschikbaar.
2201777100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2010	Onderzoek naar een 90 km lang tracé voor een aardgasleiding. Overlap voor een klein deel met onderhavig plangebied. Geeft hiervoor geen aanvullende informatie.
2215239100	archeologisch: bureauonderzoek/ 1998	Geen rapportage beschikbaar.
2264090100	archeologisch: verwachtingskaart/ 2009	Onderzoek resulterende in een eerdere versie van de

Zaakidentificatienummer	Type onderzoek/datum	Resultaat
		beleidsadvieskaart van de gemeente Lansingerland.
2334941100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2011	Geen rapportage beschikbaar.
2369415100	archeologisch: bureauonderzoek/ 2012	Onderzoek naar de N209, ten noorden van onderhavig plangebied. Er wordt geadviseerd de vrijstellingsgrenzen conform de gemeentelijke beleidskaarten aan te houden.
2380844100	archeologisch: boring/ 2011	De ligging van oude stroomgordels in de ondergrond in het gebied is aangetoond tijdens het booronderzoek.
3294176100	archeologisch: boring/ 2015	Onderzoek ter hoogte van het oostelijk eind van het plangebied. De bodemopbouw bestaat hier uit mariene afzettingen op veen op fluviatiele afzettingen. Ingrepen tot 2 meter -mv zouden geen belemmering voor archeologie vormen.
3296517100	archeologisch: boring/ 2015	Onderzoek ter hoogte van het oostelijk eind van het plangebied. De bodemopbouw bestaat hier uit mariene afzettingen op veen op fluviatiele afzettingen. Ingrepen tot 7 meter -mv zouden geen belemmering voor archeologie vormen.
4037042100	archeologisch: boring/ 2017	Onderzoek naar een leidingtracé ten noorden van de spoorweg. Tijdens het booronderzoek bleek de ondergrond tot 2 meter -mv uit wadafzettingen met een lage archeologische verwachting te bestaan. In 1 boring zijn oeverafzettingen van de Rotte aangetroffen maar zonder cultuurlaag.
4755181100	archeologisch: boring/ 2019	Onderzoek nog bezig, in het kader van een noord-zuid georiënteerde leiding langs de Rotte.

In de afgelopen 10 jaar zijn er acht archeologische onderzoeken uitgevoerd in de nabije omgeving van het kabeltracé. Niet van al deze onderzoeken bleek een onderzoeksrapport beschikbaar. De onderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van een verhoogde archeologische verwachting voor de top van de oeverwallen als onderdeel van dieper gelegen stroomgordels, evenals voor de periode Middeleeuwen t/m Nieuwe Tijd. Er zijn hierbij geen vindplaatsen aangetroffen. Plaatselijk bleek de top van de stroomgordelafzettingen dieper te liggen dan de tijdens het onderzoek gehanteerde boordiepte van meestal 2 meter -mv.

3 Gespecificeerde verwachting

Op basis van de geraadpleegde bronnen is een gespecificeerde verwachting opgesteld voor het plangebied. Zoals in paragraaf 2.4.1 besproken geldt voor het gehele gebied een hoge verwachting voor archeologische resten ter hoogte van de ligging van de stroomruggen Gouderak en Zuidplas, evenals de historische bewoningslinten langs ontginningsassen.

Het tracé loopt grotendeels door een gebied met een lage verwachting voor archeologie. Het tracé kruist op meerdere plekken de ligging van een stroomrug en de ligging van historische bewoningslinten, waarvoor een hoge verwachting voor archeologie geldt.

Ter hoogte van de stroomruggen kunnen in de ondergrond prehistorische bewoningsresten in de vorm van kleine kampementen verwacht worden vanaf een diepte van 2,5 – 3 meter beneden maaiveld. Het vondstmateriaal kan bestaan uit een strooiing van houtskool en (resten van) bewerkt vuursteen. En grondsporen in de vorm van vlak- of kuilhaarden.

Het bewoningslint ter hoogte van de Rotte betreft een oude veenstroom waarlangs mogelijk al in de late prehistorie en Romeinse tijd bewoning heeft plaatsgevonden. Archeologische waarden kunnen voorkomen in de vorm van bewoningsresten vanaf de late prehistorie t/m de Nieuwe Tijd, met een hoge verwachting voor resten vanaf de Late Middeleeuwen. Archeologische resten kunnen hier direct onder het maaiveld aanwezig zijn. De mogelijk aanwezige resten kunnen bestaan uit kleine erven met in hout en later in steen gebouwde boerderijen met bijgebouwen. Het vondstmateriaal is afhankelijk van de periode keramiek, natuursteen, bouw materiaal, metaal, glas en afhankelijk van de grondwaterstand en conserveringscondities vondsten van organische materialen (w.o. leer, hout).

De bewoningslinten ter hoogte van Noordeinde/Zuideinde en ter hoogte van de Hoefweg/Nieuwe Hoefweg hebben een hoge verwachting toebedeeld gekregen. In de ondergrond kunnen bewoningsresten daterend vanaf de Late Middeleeuwen verwacht worden direct onder het maaiveld.

Dieper gelegen resten zullen doorgaans een betere staat van conservering en gaafheid hebben dan ondiepe resten. Agrarische grondbewerkingen en de aanleg van (ondergrondse) infrastructuur heeft plaatselijk de bodem verstoord.

4 Conclusie en advies bureauonderzoek

4.1 Conclusie

Voor de gehele Zuidplaspolder geldt een hoge verwachting voor archeologische resten ter hoogte van de ligging van de stroomruggen Gouderak en Zuidplas, evenals de historische bewoningslinten langs ontginningsassen.

Voor de ondergrondse verbinding is vastgesteld dat delen van het tracé door zones met hoge verwachting voor prehistorische resten vanaf 2,5/3 meter beneden maaiveld lopen. Daarnaast lopen delen door zones met hoge verwachting voor resten vanaf de Late Middeleeuwen, die in verband staan met historische bewoningslinten. Hier zijn mogelijk resten aanwezig direct onder het maaiveld.

- *Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig die door de voorgenomen ingrepen worden bedreigd?*

Ja. Mogelijk zijn prehistorische resten aanwezig op de stroomruggen; deze liggen waarschijnlijk dieper dan de voorgenomen ingrepen en worden daarom niet bedreigd. Middeleeuwse bewoningsresten kunnen aanwezig zijn ter hoogte van de historische bewoningslinten langs de Rotte, ter hoogte van Noordeinde/Zuideinde en ter hoogte van de Hoefweg/Nieuwe Hoefweg. Deze resten kunnen binnen de te verstoren zone aanwezig zijn.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht. Zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek wordt geadviseerd?*

De zones met een lage verwachting voor archeologie zijn voldoende onderzocht met in achtname van de aard, diepte en omvang van de geplande werkzaamheden. Ter hoogte van de zones van hoge verwachting kunnen de voorgenomen ingrepen de daar mogelijk aanwezige archeologische resten verstoren. Er wordt geadviseerd geen bodemingrepen uit te voeren dieper dan de vrijgestelde dieptes. Daar waar deze aanpassing niet of maar deels mogelijk is wordt het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek geadviseerd.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt voor het op te stellen bestemmingsplan voor het plangebied geadviseerd de regels wat betreft archeologie over te nemen van de gemeentelijke beleidskaarten.

Wat betreft de uitvoering van werkzaamheden binnen het plangebied wordt geadviseerd om ter plekke van zones met een hoge archeologische verwachting geen bodemingrepen uit te voeren dieper dan de vrijgestelde dieptes. Hierdoor zullen eventueel aanwezige archeologische waarden in situ behouden blijven. Ter hoogte van de stroomruggen betekent dit geen bodemingrepen dieper dan 2,5 meter beneden maaiveld en met een groter oppervlak dan 1.000 m². Ter hoogte van de historische bewoningslinten betekent dit geen ingrepen dieper dan 0,3 meter beneden maaiveld en geen groter oppervlak dan 100 m².

Daar waar deze aanpassing niet of maar deels mogelijk blijkt, dient in de zones met een hoge archeologische verwachting en met bodemingrepen die verwachte archeologische waarden zullen verstoren dan wel vernietigen een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden.

Zie bijlage 6 voor een overzicht van het tracé op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten.

4.3 Tot slot

In zijn algemeenheid blijft gelden dat indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht is (vondstmelding via de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en de bevoegde overheid).

Wij wijzen u erop dat de bevoegde overheid op basis van dit rapport een selectiebesluit neemt. De mogelijkheid bestaat dat dit selectiebesluit afwijkt van het door ons opgestelde advies.

Literatuurlijst en gebruikte bronnen

Berendsen, H.J.A., 2008. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. Assen.

Buesink, A., M. Mostert, J.M.J. Willems en C.C. Kalisvaart, 2010. Gemeentelijke beleidsnota Archeologie gemeente Zuidplas. *BAAC rapport V-10.0038*.

Gemeente Lansingerland, 2016. Geactualiseerde Beleidsnota Archeologie Lansingerland.

Mulder, E.F.J., de/M.C. Geluk/I. Ritsema/W.E. Westerhoff/T.E. Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Groningen.

Thanos, C., 2018. Actualisatie archeologische beleidskaart gemeente Zuidplas. *Omgevingsdienst Midden-Holland*.

ahn.maps.arcgis.com

archis.cultureelerfgoed.nl

www.topotijdreis.nl

<https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Verstoringsbronnenkaart#>

www.ruimtelijkeplannen.nl

Bijlage 1. Locatie plangebied

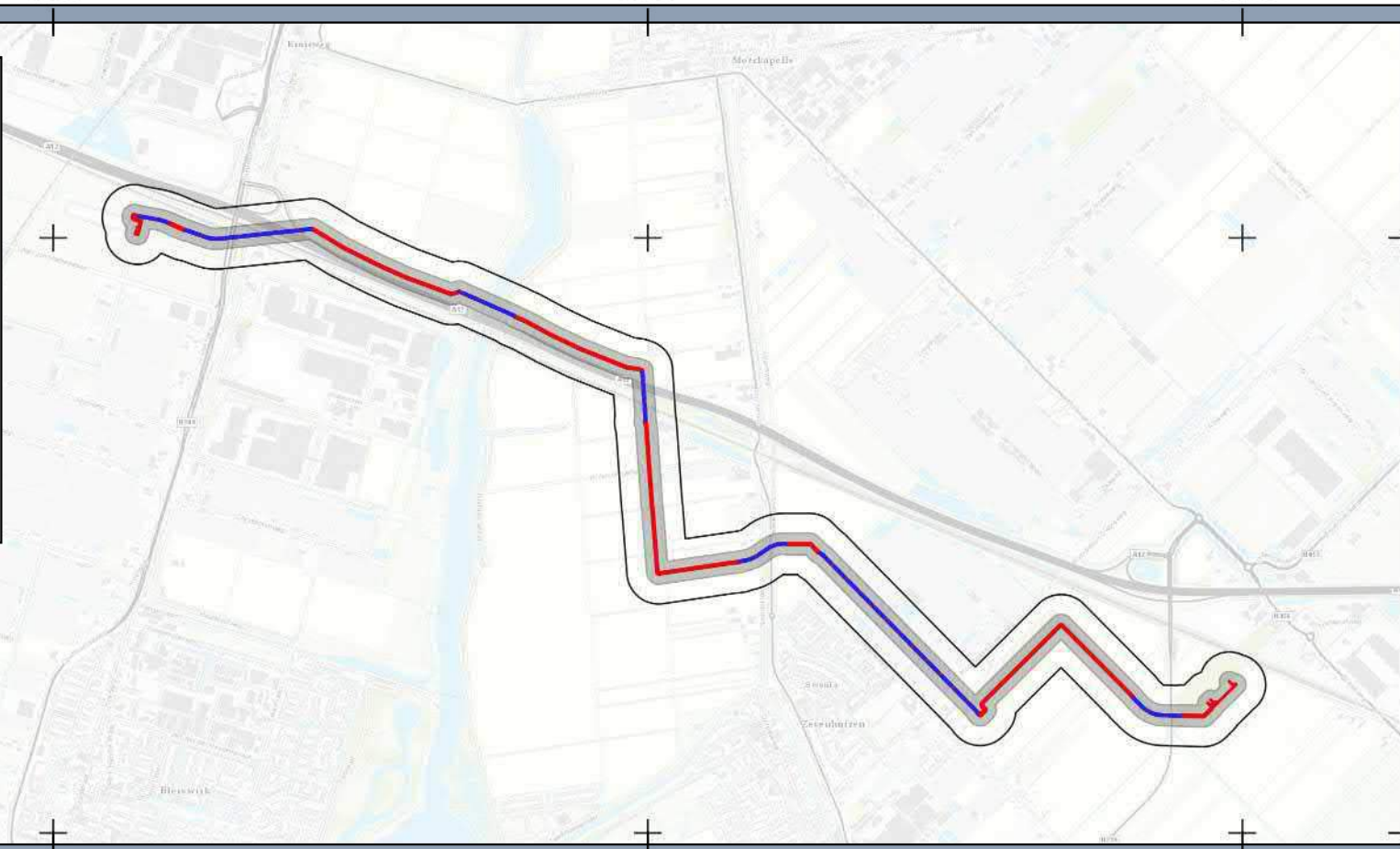
96000

99000

102000

450000

147000



Legenda

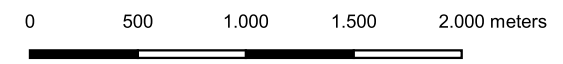
- Trace
- - - Boring
- Plangebied
- Onderzoeksgebied

**Ligging locatie
Zuidplaspolder**

Opdrachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372



Datum: 28-10-2020 14:56
Schaal: 1:35.000
Formaat: A4

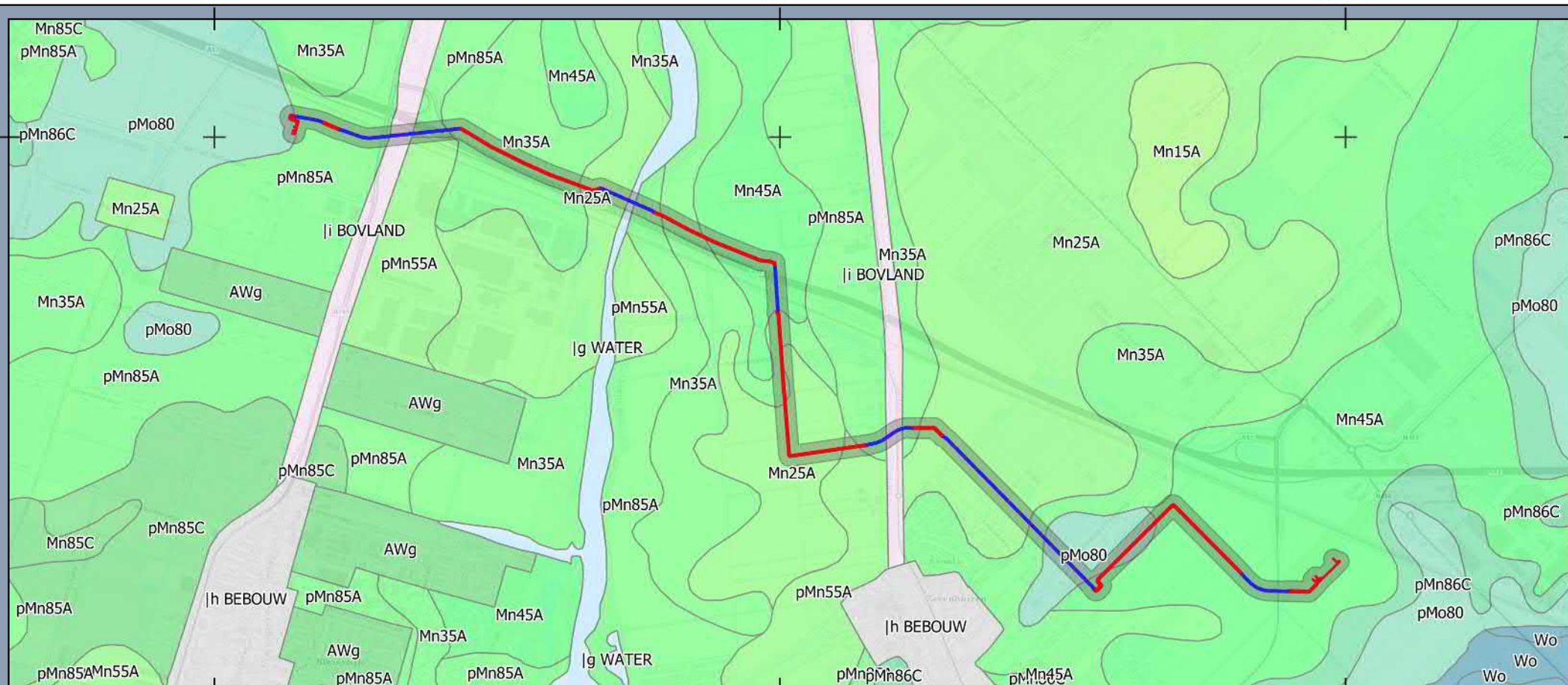


96000

99000

102000

450000



Legenda

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|
|  | Trace |  | Mn35A - Kalkrijke poldervaaggronden |
|  | Boring |  | Mn45A - Kalkrijke poldervaaggronden |
|  | Plangebied |  | Mn85C - Kalkarme poldervaaggronden |
| Bodemkaart | |  | pMn55A - Kalkrijke leek-/woudeerdgronden |
|  | Water |  | pMn85A - Kalkrijke leek-/woudeerdgronden |
|  | Bebouwing |  | pMn85C - Kalkarme leek-/woudeerdgronden |
|  | Bovenlandstrook |  | pMn86C - Kalkarme leek-/woudeerdgronden |
|  | AWg - Warmoezerijgronden |  | pMo80 - Tochteerdgronden |
|  | Mn15A - Kalkrijke poldervaaggronden |  | Wo - Plaseerdgronden |
|  | Mn25A - Kalkrijke poldervaaggronden | | |

Bodemkaart Zuidplaspolder

Oprachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372

SWECO 

Datum: 28-10-2020 14:58
Schaal: 1:30.000
Formaat: A4

0 400 800 1.200 1.600 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

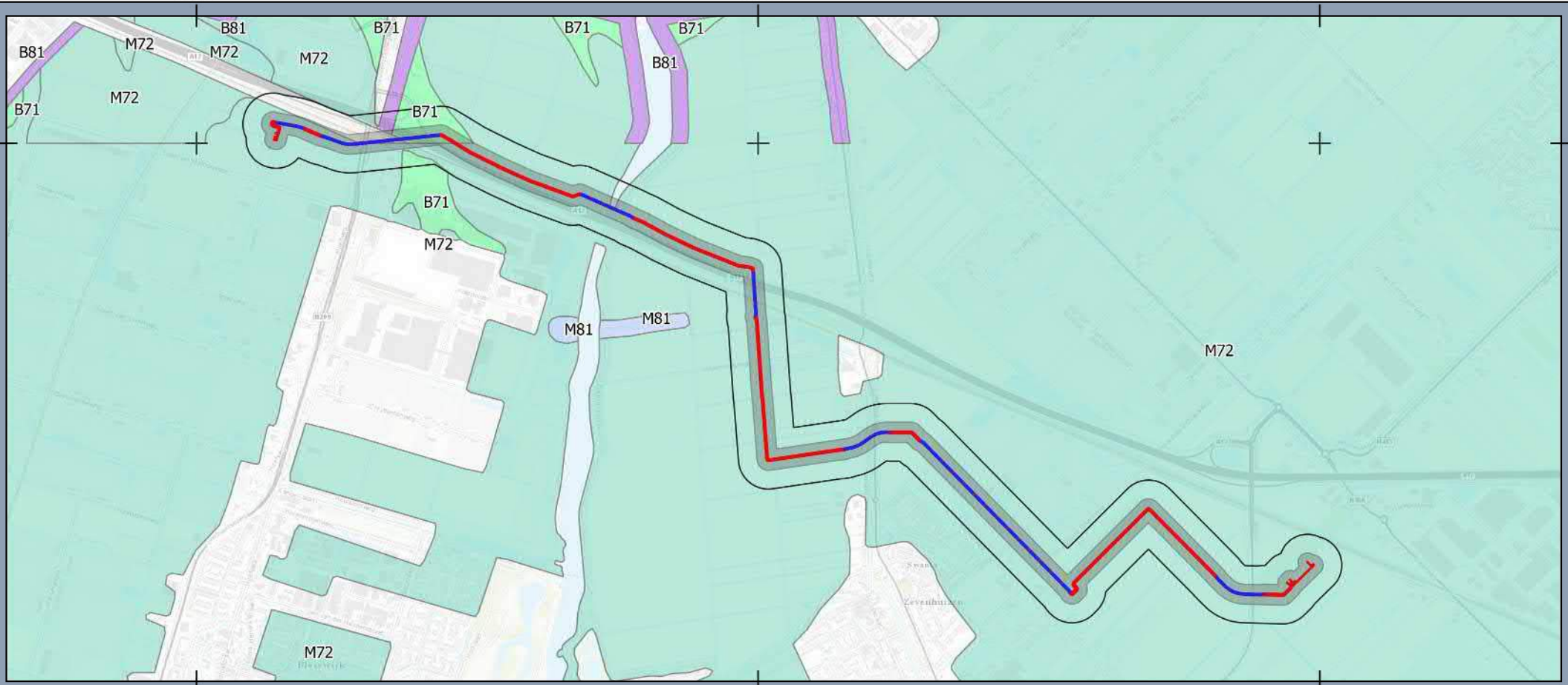


96000

99000

102000

450000



Legenda

- Trace
- - - Boring
- Plangebied

Geomorfologische kaart

- B71 - Getij-inversierug
- B81 - Veenrest-dijk
- M72 - Vlakte van getij-afzettingen
- M81 - Ontgonnen veenvlakte

**Geomorfologische kaart
Zuidplaspolder**

Oprachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372



Datum: 28-10-2020 15:10
Schaal: 1:30.000
Formaat: A4

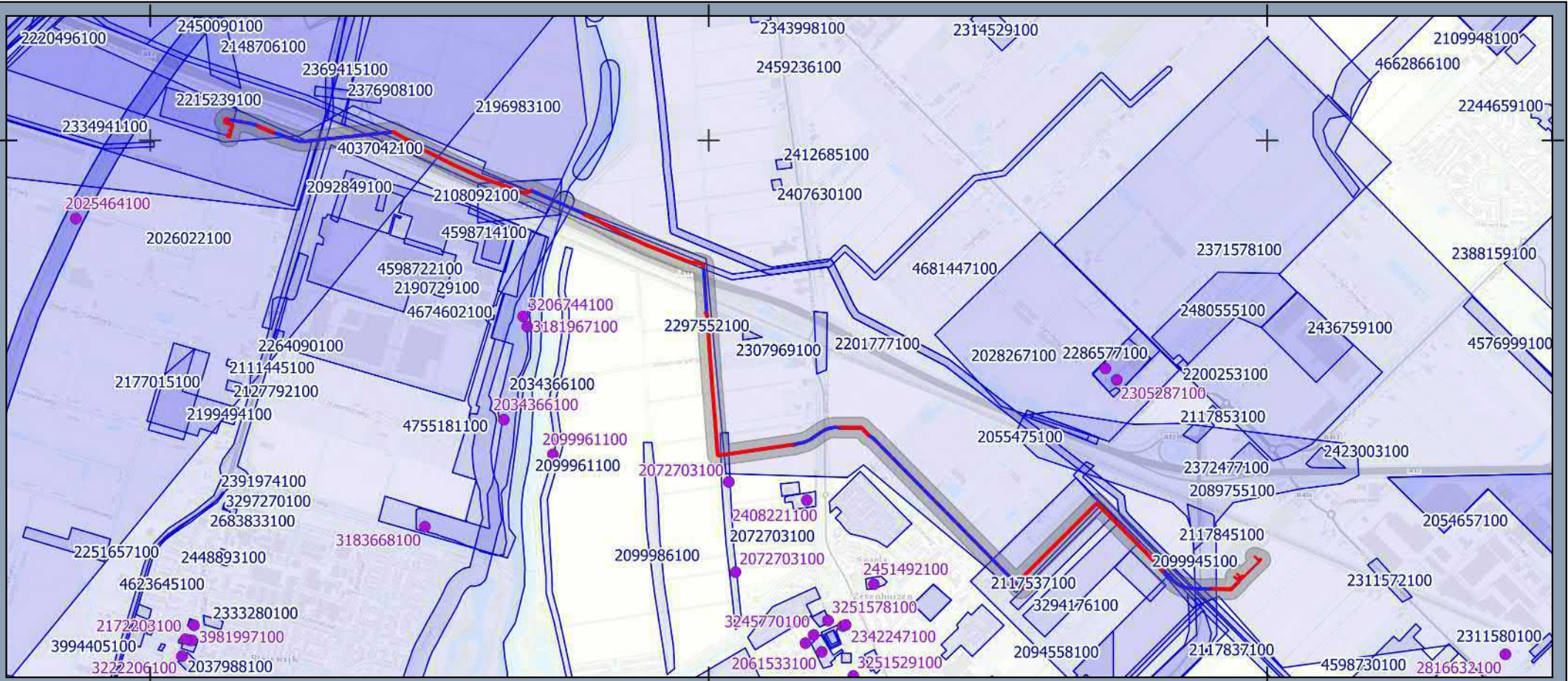


96000

99000

102000

450000



Legenda

- Trace
- - - Boring
- plangebied
- Onderzoeksmeldingen
- Vondstlocaties

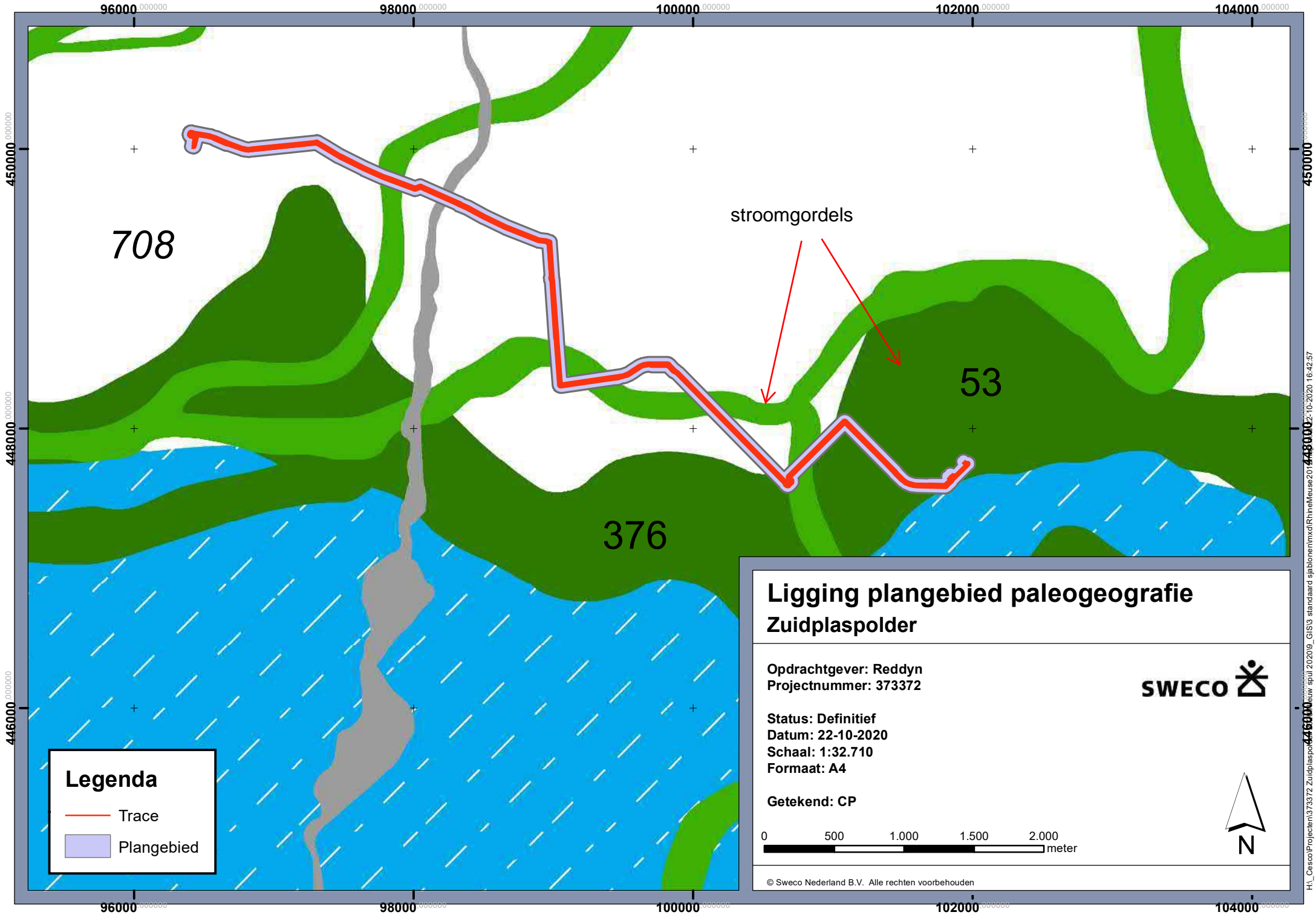
Archeologie Zuidplaspolder

Oprachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372



Datum: 28-10-2020 15:25
Schaal: 1:30.000
Formaat: A4





Legenda

- Trace
- Plangebied

Ligging plangebied paleogeografie Zuidplaspolder

Opdrachtgever: Reddyn
 Projectnummer: 373372

Status: Definitief
 Datum: 22-10-2020
 Schaal: 1:32.710
 Formaat: A4

Getekend: CP

0 500 1.000 1.500 2.000 meter

SWECO

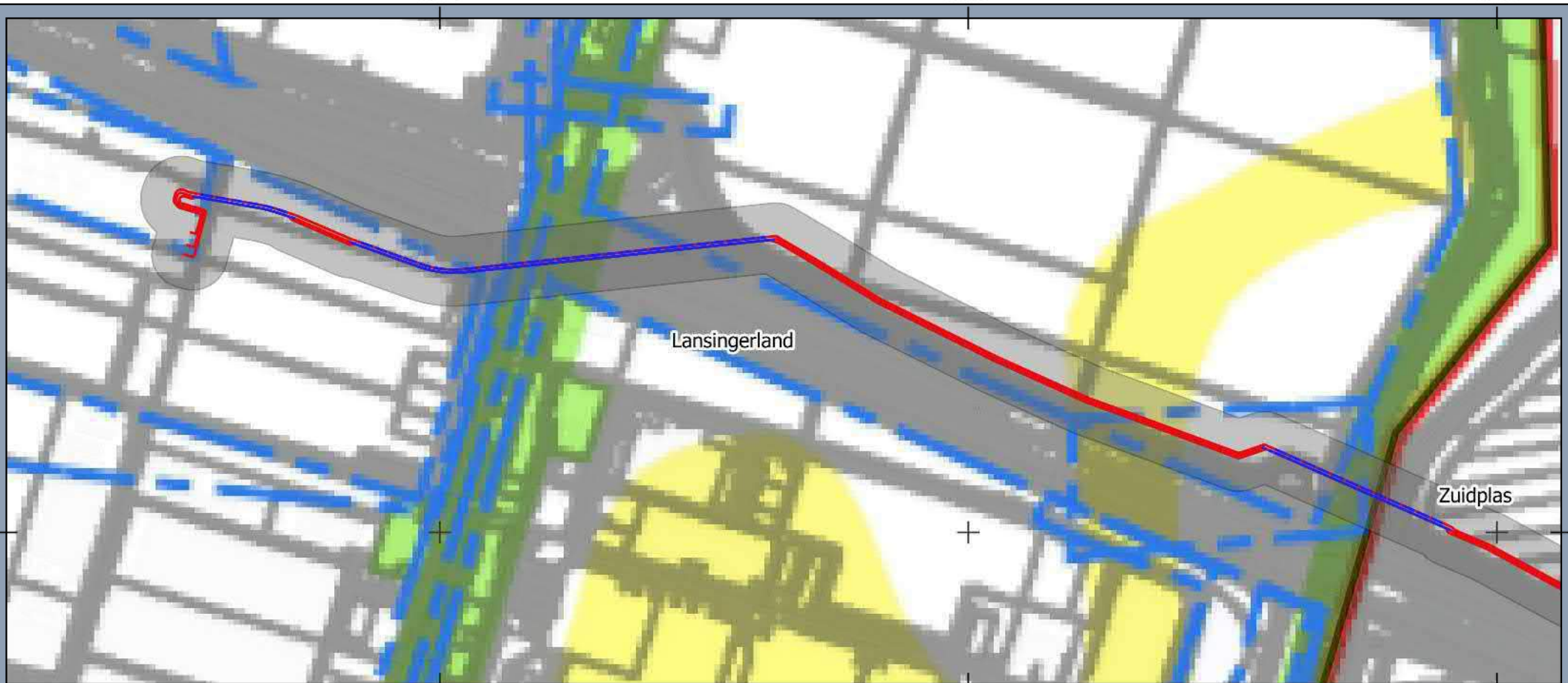
N

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

96800

97600

98400



Legenda

- Trace
- - - Boring
- Plangebied
- gemeentegrens

Legenda

Archeologische beleidskaart gemeente Lansingerland 2016

Zone

- Zone I: vrijstelling > 0 m² & 0,3 m -Mv
- Zone II: vrijstelling > 50 m² & 0,3 m -Mv
- Zone III: vrijstelling > 100 m² & 0,3 m -Mv
- Zone IV: vrijstelling > 500 m² & 0,3 m -Mv
- Zone V: vrijstelling > 500 m² & 1,0 m -Mv
- Zone VI: vrijstelling 1000 m² & 2,5 m -Mv
- Lansingerland
- Onderzoeksgebieden

Verwachtingskaart Lansingerland Zuidplaspolder

Oprachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372



Datum: 28-10-2020 15:36
Schaal: 1:8.500
Formaat: A4

0 100 200 300 400 meters

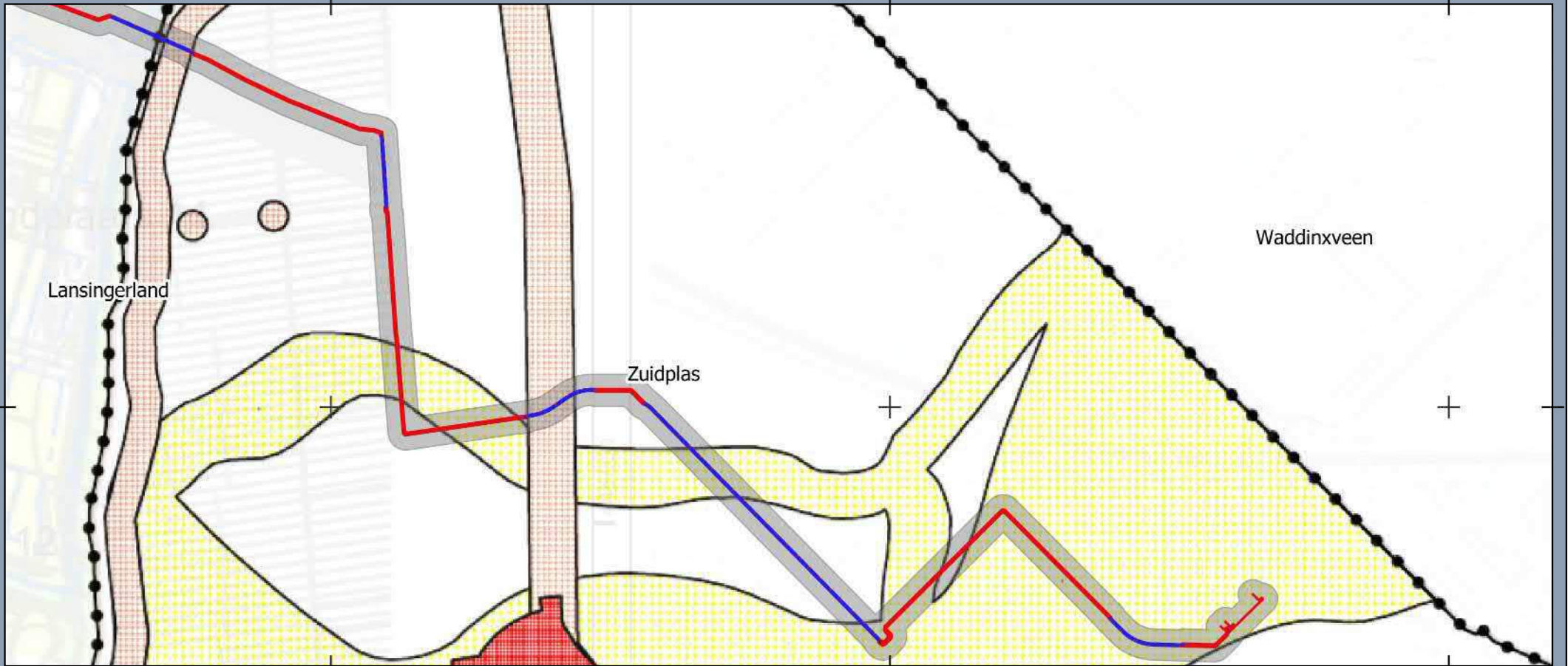


© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

98800

100700

102600



Legenda

— Trace

- - - Boring

Plangebied

gemeentegrens



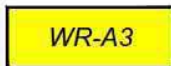
WR-A1

Waarde - Archeologie - 1



WR-A2

Waarde - Archeologie - 2



WR-A3

Waarde - Archeologie - 3



WR-A4

Waarde - Archeologie - 4



WR-A5

Waarde - Archeologie - 5

Verwachtingskaart Zuidplas Zuidplaspolder

Oprachtgever: Reddyn
Projectnummer: 373372



Datum: 28-10-2020 15:40
Schaal: 1:19.000
Formaat: A4

0 200 400 600 800 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

