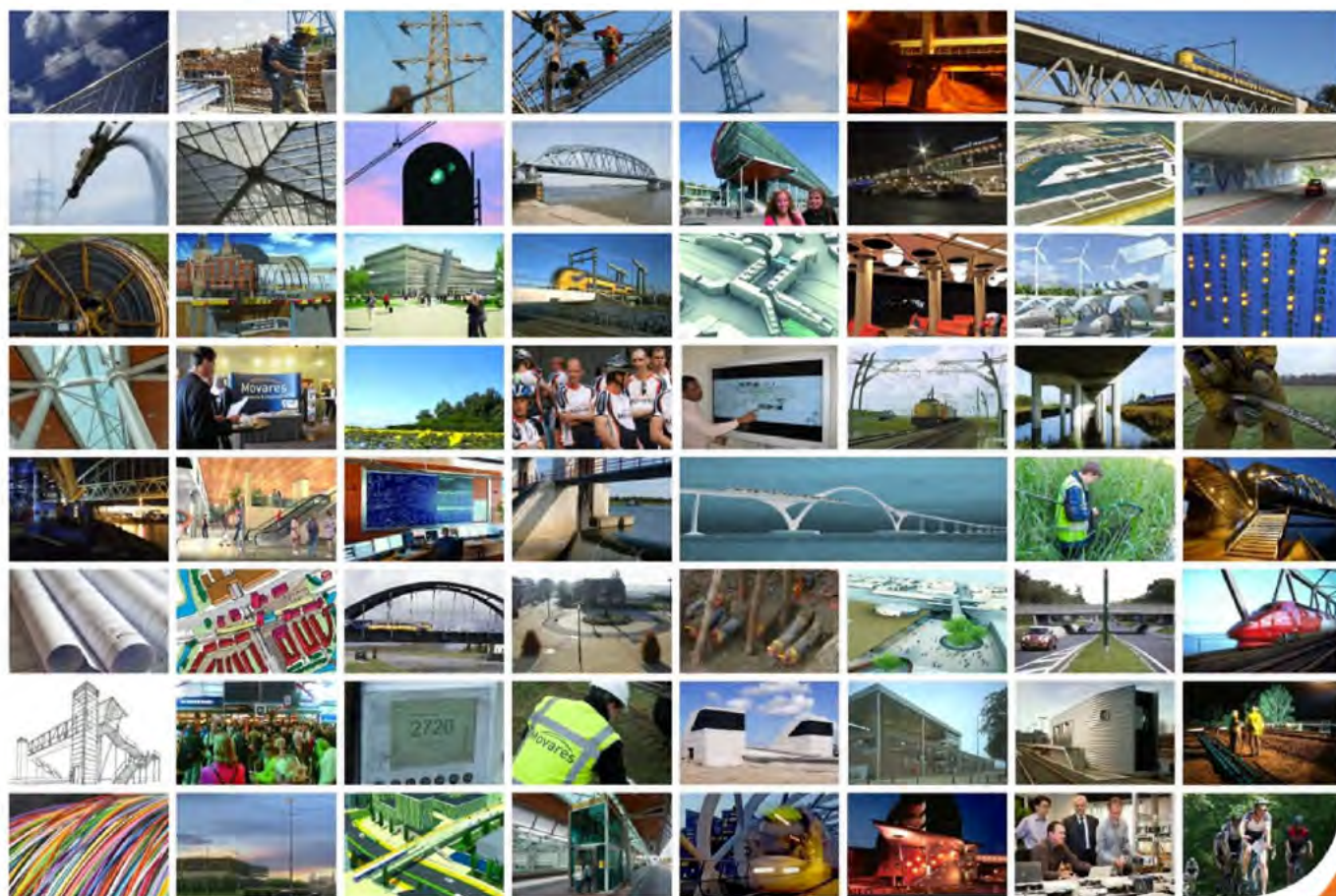


Behoort bij besluit van de raad der gemeente
Alphen aan den Rijn, van 25 juni 2026, nr 3688326
De griffier,

Bestemmingsplan – bijlagenboek Verkeersmaatregelen Hazerswoude-Dorp



Mogelijke effecten op beschermde soorten

26 oktober 2020 - Versie 1.0

Autorisatieblad

Project N207 Hazerswoude-Dorp, Zuid-Holland

Aanvullende ecologische onderzoeken

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Raatjes, KN	✓	23-10-2020
Gecontroleerd door	Veen, I van	✓	26-10-2020
Vrijgegeven door	Boerefijn, MP	✓	26-10-2020

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Versie historie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Werkzaamheden	3
1.3	Plangebied nader onderzoek	4
1.4	Doel	4
2	Wettelijk kader	6
3	Werkwijze	8
3.1	Beschermde soorten: Rugstreepad	8
3.2	Beschermde soorten: Groene glazenmaker	8
3.3	Beschermde soorten: Vleermuizen vliegroude	9
4	Resultaten aanvullend onderzoek	11
4.1	Rugstreepad	11
4.2	Groene glazenmaker	11
4.3	Vliegroudes vleermuizen	11
5	Conclusie	13
5.1	Aanvullende maatregelen	13
	Bronnen	14
	Colofon	15

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provinciale weg N209 kent ter hoogte van Hazerswoude-Dorp veel verkeersdrukte. Dit wordt mede veroorzaakt door een tekort aan ontsluitingswegen vanuit het dorp op de N209. Met de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan in Waddinxveen is de verwachting dat het verkeer in de omgeving van Hazerswoude-Dorp verder toeneemt. In het voorjaar van 2018 heeft de provincie Zuid-Holland ingestemd met het uitvoeringsbesluit N209-Zuid. Onderdeel van dit besluit zijn wegaanpassingen aan de bestaande N209 en de realisatie van nieuwe aansluitingen op het lokale wegennet rondom Hazerswoude-Dorp. De wegaanpassingen moet leiden tot betere verkeersdoorstroming op de N209 en behoud van de leefbaarheid in de woonkern Hazerswoude-Dorp. In 2018 heeft de provincie Zuid-Holland twee voorkeursvarianten N209 uitgekozen om verder uit te werken, waarvoor in het kader van de MER door Movares reeds een achtergrondrapport natuur is opgesteld (Rutjes, 2019). Uiteindelijk is één variant gekozen die uitgevoerd gaat worden, namelijk X-robust. Nu is besloten om het ontwerp van deze variant te optimaliseren. Deze nieuwe variant past niet helemaal binnen het eerder onderzochte onderzoeksgebied waardoor een gedeelte nu niet ecologisch is onderzocht. Voor dit gedeelte is door Movares een quickscan ecologie uitgevoerd (Raatjes, 2020). Na aanleiding van deze quickscan kwam naar voren dat een effect op beschermde soorten niet kon worden uitgesloten. Soorten waar mogelijk een negatief effect op kan plaatsvinden door toedoen van de voorgenomen werkzaamheden zijn rugstreeppad (voortplantings- en broedbiotoop), groene glazenmaker (leefgebied) en vleermuizen (vliegroutes). De onderzochte vleermuissoorten zijn gewone dwergvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en meervleermuis.

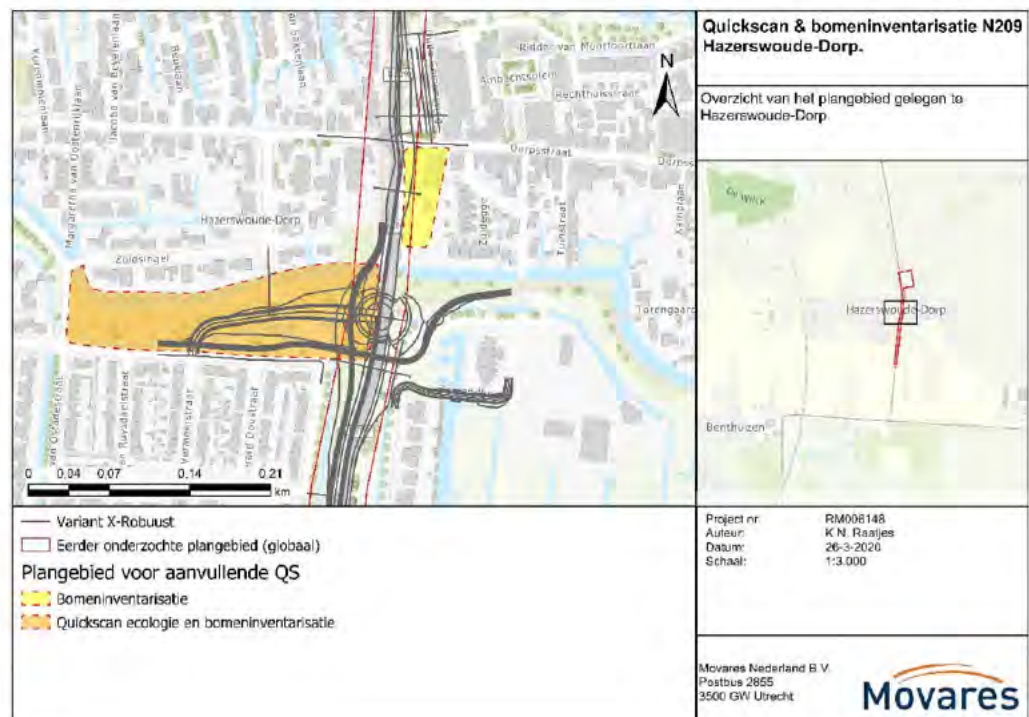
1.2 Werkzaamheden

De volgende werkzaamheden vinden plaats binnen het te onderzoeken plangebied:

- De aanleg van een nieuwe rotonde ter hoogte van de Provinciale weg en Frans Halsstraat (zuidelijke keerrotonde), de aanleg van een bypass en het realiseren van een nieuwe fietsoversteekplaats;
- Wegaanpassingen aan de kruising N209/Dorpsstraat, waarbij de Dorpsstraat-west éénrichtingsverkeer wordt (met uitzondering van fietsverkeer);
- Verplaatsen van de bushalte naar de noordzijde van de kruising met de Dorpsstraat.

Ten behoeve van de hierboven beschreven werkzaamheden vinden de volgende activiteiten plaats:

- Kappen van bomen;
- Aanpassen van oppervlaktewater.



Figuur 1.1. Planontwerp voor de variant X-robust en de daarbij onderzochte plangebieden tijdens de quickscan. Rood omlijnt is het eerder onderzochte plangebied voor de m.e.r.. Rood gestippeld is de scope van de eerder uitgevoerde quickscan en bomeninventarisatie.

1.3 Plangebied nader onderzoek

Het aanvullend onderzoek wordt maar uitgevoerd in een gedeelte van het totale projectgebied. Het betreft namelijk de waterlichamen aan de Frans Halsstraat en de Zuidsingel en het gebied hier tussen in. Daarnaast behoort ook de bomenrij oostelijk van dit plangebied die parallel ligt aan de N209 tot het plangebied van het aanvullend onderzoek. Deze gebieden zijn in het eerdere onderzoek niet meegenomen (zie Figuur 1.2).

1.4 Doel

In deze rapportage worden de resultaten van het aanvullend onderzoek ecologie naar, rugstreeppad, groene glazenmaker en vleermuizen beschreven. Daarnaast wordt duidelijkheid gegeven over eventuele vervolgstappen, namelijk: Is het nodig om voor de beoogde werkzaamheden ontheffing aan te vragen?



Figuur 1.2. Ligging onderzochte gebieden ter behoeve van het aanvullend onderzoek.

2 Wettelijk kader

Soortenbescherming onder Wet Natuurbescherming (Wnb)

Ten aanzien van beschermde soorten maakt de Wet natuurbescherming onderscheid tussen:

1. *soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1 Wnb);*
2. *soorten van de Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Verdrag van Bonn (artikel 3.5 Wnb);*
3. *'andere soorten' (artikel 3.10 Wnb).*

Voorliggend nader onderzoek is gericht op de rugstreeppad, groene glazenmaker en vliegroules van vleermuizen. Deze soorten zijn beschermd vanuit de Habitatrichtlijn (punt 2 hierboven). Dit is derhalve het wettelijk kader waaraan ze worden getoetst. De provincie Zuid-Holland is het bevoegd gezag die een eventuele ontheffingsaanvraag toetst.

Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en/of Bonn (artikel 3.5 Wnb)

Deze categorie bestaat uit Europees beschermde soorten. De verbodsbepalingen zijn vastgelegd in artikel 3.5:

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.*
2. *Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.*
3. *Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.*
4. *Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.*
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 onwortelen of te vernielen.*

Onder de Wet natuurbescherming geldt dat het voor streng beschermde soorten zoals opgenomen in artikel 3.5 mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Hierbij geldt een vrijstelling van de verbodsbepalingen uit artikel 3.5.

Naast het werken volgens een goedgekeurde gedragscode kan voor soorten zoals opgenomen in artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming bij overtreding van de verbodsbepalingen een ontheffing worden aangevraagd. De aanvraag wordt beoordeeld op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Habitatrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 3: 'in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten';

Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

3 Werkwijze

3.1 Beschermden soorten: Rugstreeppad

Bij het uitvoeren van het ecologisch onderzoek naar de rugstreeppad is het soorteninventarisatieprotocollen gebruikt van het Netwerk Groene Bureaus. Dit houdt in dat minimaal 3 bezoeken vanaf 1 uur na zonsondergang worden gebracht. Deze bezoeken dienen uitgevoerd te worden in de periode half april tot en met mei en half juni tot begin augustus. In ieder geval 1 van de bezoeken dient in de periode half april tot en met mei plaats te vinden. Tijdens de bezoeken is er geluisterd naar kooractiviteit. Hierbij zijn activiteiten uitgelokt door geluidsfragmenten van koorroepen af te spelen. Aanvullend is het ook mogelijk om te zoeken naar eisnoeren, larven en juvenielen door middel van een schepnetronde. Dit onderzoek dient plaats te vinden in de periode (half mei-) juni t/m eind augustus. Als alleen rondes uitgevoerd worden die zich richten op het zoeken naar eisnoeren, larven en juvenielen (indien nodig met een schepnet) dan dient minimaal 10 dagen tussen de bezoeken te zitten. Aangezien dit onderzoek een aanvulling is op het kooractiviteitonderzoek, is de periode tussen de bezoeken in augustus niet als norm aangehouden.

In Tabel 3.1 is weergegeven op welke dagen het aanvullend veldonderzoek is uitgevoerd en onder welke weersomstandigheden dit heeft plaatsgevonden. In deze tabel is tevens waar te nemen dat de eerste koorronde en de tweede op dezelfde dag hebben plaatsgevonden, maar binnen andere dagdelen. Rond 22 mei was, mede vanwege de relatief hoge temperatuur ten opzichte van de voorgaande periode en de regenval vooraf, extra geschikt voor kooractiviteit. Dit werd deze avonden ook bevestigd door de uitgebreide kooractiviteit van meer-/bastaardkikkers.

Tabel 3.1. Overzicht uitgevoerde veldbezoeken met betrekking tot de soort rugstreeppad.

Datum	Tijd	Zon op/ onder	Type onderzoek	Weer*
25-03-2020	11:00 – 13:00	-	Oriënterend veldonderzoek	-
22-05-2020	00:30 – 01:30	21:39	Rugstreeppad koorronde 1	ONO, 1bft, 19 C, 1/8 bewolkt
22-05-2020	22:40 – 23:40	21:40	Rugstreeppad koorronde 2	ZW, 4-5bft, 15 C, 7/8 bewolkt
31-05-2020	22:45 – 23:45	21:51	Rugstreeppad koorronde 3	NO, 3bft, 17 C, 2/8 bewolkt
05-08-2020	22:24 – 23:24	21:24	Rugstreeppad koorronde 4	ZZW, 0bft, 18 C, 3/8 bewolkt
11-08-2020	13:00 – 14:00	-	Rugstreeppad schepronde 1	OZO, 0bft, 30 C, 3/8 bewolkt
15-08-2020	15:00 – 16:00	-	Rugstreeppad Schepronde 2	NW, 1bft, 26 C, 4/8 bewolkt

*De weersomstandigheden zijn weergegeven indien van toepassing voor het uitvoeren van het onderzoek.

3.2 Beschermden soorten: Groene glazenmaker

De aanwezigheid van groene glazenmaker wordt normaliter onderzocht middels twee veldbezoeken in de periode juli – augustus. Voor dit aanvullend onderzoek is een extra bezoek uitgevoerd, waarmee het totaal aantal bezoeken op 3 komt. De periode juli – augustus is doorgaans de beste periode voor dit type onderzoek aangezien dan de

hoogste aantallen groene glazenmakers worden waargenomen. In deze periode sluipt ook het grootste deel van de larven uit. Bij het veldwerk zijn alle watergangen binnen het plangebied onderzocht. In de watergangen waar krabbenscheer aanwezig is, is gedetailleerd onderzoek uitgevoerd en zijn eventuele zichtwaarnemingen van imago's (volwassen libellen) genoteerd. Ook zijn de aanwezige krabbenscheer bemonsterd op aanwezigheid van larvenhuidjes.

Het veldwerk is bij goede weersomstandigheden uitgevoerd (gebaseerd op Handleiding Landelijk Meetnet Libellen van de Vlinderstichting en het CBS). Dit houdt in dat het zonnig weer was (bewolking minder dan 75%), de windkracht niet hoger dan 4 Beaufort was en de temperatuur niet lager dan 17 graden Celsius was. In Tabel 3.2 zijn de bezoeksdata en weersomstandigheden per bezoekronde aangegeven.

Tabel 3.2. Overzicht uitgevoerde veldbezoeken met betrekking tot de soort groene glazenmaker.

Datum	Tijd	Zon op/ onder	Type onderzoek	Weer*
25-03-2020	11:00 – 13:00	-	Oriënterend veldonderzoek	-
11-08-2020	13:00 – 14:00	-	Groene glazenmaker ronde 1	OZO, 0bft, 30 C, 3/8 bewolkt
15-08-2020	15:00 – 16:00	-	Groene glazenmaker ronde 2	NW, 1bft, 26 C, 4/8 bewolkt
18-08-2020	14:00 – 15:00	-	Groene glazenmaker ronde 3	ZW, 8bft, 22C, 3/8 bewolkt

*De weersomstandigheden zijn weergegeven indien van toepassing voor het uitvoeren van het onderzoek.

3.3 Beschermden soorten: Vleermuizen vliegroue

Bij het uitvoeren van het ecologisch onderzoek naar vliegroues van vleermuizen is het vleermuisprotocol 2017 gebruikt. De onderzochte vleermuissoorten zijn gewone dwergvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en meervleermuis. Voor deze soorten houdt het onderzoek in dat er 2 bezoeken plaatsvinden in de periode 15 mei tot 15 september waarbij het eerste en laatste bezoek 8 weken uit elkaar liggen (vleermuisprotocol, 2017). Eén van de bezoeken dient te worden uitgevoerd in de kraamperiode (15 mei – 15 juli)

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode mei – augustus 2020 en is gericht op het aantonen of uitsluiten van vliegroues van vleermuizen. Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van een batdetector met time-expansion. Hiermee zijn vertraagde opnames gemaakt. Het onderzoek is uitgevoerd door één persoon te voet. In Tabel 3.3 zijn de bezoeksdata en weersomstandigheden per bezoekronde aangegeven. Alle bezoeken zijn tijdens droog weer uitgevoerd.

Tabel 3.3. Overzicht uitgevoerde veldbezoeken met betrekking tot de soort vleermuizen.

Datum	Tijd	Zon op/ onder	Type onderzoek	Weer*
25-03-2020	11:00 – 13:00	-	Oriënterend veldonderzoek	-
22-05-2020	21:40 – 23:55	21:40	Vleermuizen vliegroue 1	ZW, 4bft, 15 C, 7/8 bewolkt
05-08-	21:24 – 23:40	21:24	Vleermuizen	ZZW, 0bft, 18 C, 3/8

Datum	Tijd	Zon op/ onder	Type onderzoek	Weer*
2020			vliegroute 2	bewolkt

**De weersomstandigheden zijn weergegeven indien van toepassing voor het uitvoeren van het onderzoek.*

4 Resultaten aanvullend onderzoek

4.1 Rugstreeppad

Tijdens het aanvullend onderzoek is **niet** aangetoond dat in (de omgeving van) het plangebied rugstreeppadden voorkomen. Tijdens geen van de veldbezoeken is kooractiviteit waargenomen. Ook zijn geen (foeragerende) dieren en/of eisoeren, larven en juvenielen in aangrenzende waterpartijen waargenomen. Vanwege het ontbreken van waarnemingen wordt niet verwacht dat het plangebied de functie als voortplantingsbiotoop en/of zomer-/winterbiotoop heeft voor de rugstreeppad. Tijdens de bezoeken naar kooractiviteit zijn voornamelijk roepende bastaard-/meerkikkers gehoord. Tijdens de scheprondes zijn diverse faunasoorten in -en direct om- het water aangetroffen, echter geen rugstreeppadden. Het gaat hierbij om de soorten:

- 200 tot 500 groene kikkers (larf/juveniel van bastaard kikker) vooral in de zuidelijke waterlichaam;
- 2 tot 5 bittervoorns;
- 5 tot 10 kleine modderkruipers;
- 5 tot 10 marmergrondels;
- 5 tot 10 baarzen;
- 10 tot 20 zeelten;
- 20 tot 50 rietvoornen;
- 10 tot 100 10-doornige stekelbaarzen;
- 50 tot 100 vetjes.

4.2 Groene glazenmaker

Tijdens het aanvullend onderzoek is **niet** aangetoond dat in (de omgeving van) het plangebied groene glazenmakers voorkomen. Tijdens geen van de veldbezoeken is activiteit waargenomen (vliegende exemplaren). Ook zijn geen larvenhuidjes aangetroffen die aanwezig waren op de krabbenscheer. Vanwege het ontbreken van waarnemingen wordt niet verwacht dat het plangebied de functie als leefgebied heeft voor de groene glazenmaker.

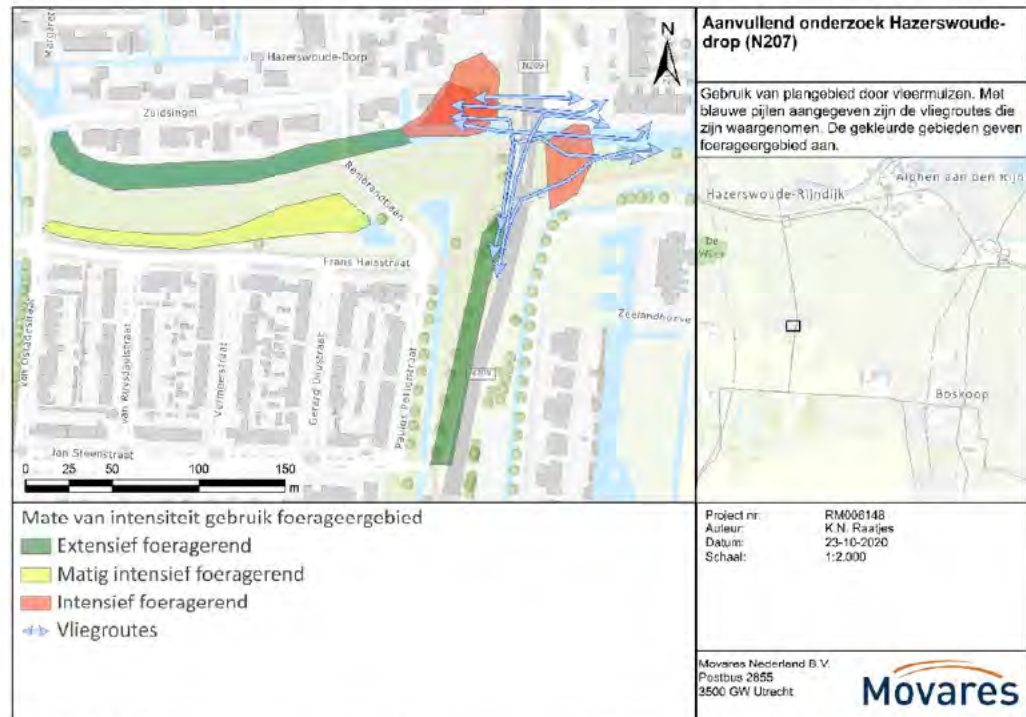
Tijdens de veldbezoeken zijn diverse soorten libellen, juffers en andere ongewervelden in -en direct om- het water aangetroffen, echter geen groene glazenmakers. Het gaat hierbij om de soorten:

- 1 gewone oeverlibel;
- 1 tot 3 grote keizerlibellen;
- 5 tot 10 lantaarntjes;
- 5 tot 10 watersnuffels;
- 20 tot 50 kleine roodoogjuffers;
- 2 tot 5 atalanta's;
- 10-20 koolwitjes.

4.3 Vliegroutes vleermuizen

Tijdens het eerste bezoek zijn diverse gewone- en ruige dwergvleermuizen aangetroffen. Deze waren diffuus verspreid over het plangebied (maakte van meerder onderdelen van plangebied gebruik, zie Figuur 4.1). Daarnaast werd er incidenteel een rosse vleermuis waargenomen. Tijdens het tweede bezoek werd aan weersijden van de weg meerdere foeragerende (5 – 8) gewone dwergvleermuizen waargenomen. De waargenomen foeragerende dieren (in de rode gebieden in Figuur 4.1) gebruikte vrij regelmatig de begeleiding van de bomen en het water om de N207 over te steken. Dit maakt dat de aanwezige verbinding een hop-over functie betreft. Tijdens de bezoeken

is geen ander element waargenomen die eenzelfde functie herbergt, waardoor gesproken kan worden over een essentiële vliegroute.



Figuur 4.1. Aanvullend onderzoek vleermuizen. Mate van gebruik deelgebied plangebied als foerageergebied door vleermuizen. Daarnaast valt waar te nemen dat de bomen en het water als hop-over gebruikt worden door vleermuizen.

5 Conclusie

Voor het uitvoeren van de voorgenomen ontwikkeling is aandacht vereist voor de onderzochte soorten:

- **Vleermuizen**
Tijdens de veldbezoeken gericht op het voorkomen van vliegroutes van vleermuizen blijkt dat de bomen en het water gebruikt worden als hop-over/vliegroute (zie figuur 4.1). De waargenomen vliegroute betreft een essentiële vliegroute, aangezien deze elementen rondom het plangebied niet of nauwelijks aanwezig zijn in een andere vorm. Onder een essentiële vliegroute wordt een vliegroute verstaan waarvan onderbreking resulteert in negatieve effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen. Het aantasten van de aanwezige vliegroute is derhalve een overtreding van het verbodsartikel 3.5, lid 2. Hierdoor is er voor deze soortgroep een ontheffing benodigd voor het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden.
- **Andere onderzochte soorten:**
Door de voorgenomen werkzaamheden worden geen leefgebieden van de rugstreeppad en groene glazenmaker aangetast. Ontheffing hoeft voor deze soorten dan ook niet aangevraagd te worden en mitigerende en/of compenserende maatregelen hoeven niet genomen te worden, aangezien geen negatieve effecten worden verwacht.

5.1 Aanvullende maatregelen

Het aanvullend onderzoek heeft aangewezen dat de rugstreeppad niet voorkomt binnen het plangebied. Niet uitgesloten kan worden dat in de ruimere omgeving (buiten invloedssfeer van werkzaamheden) rugstreeppadden voorkomen. De rugstreeppad is een mobiele soort die houdt van pionier situaties, zoals dat ook aanwezig is op bijvoorbeeld werkkerreinen. Om te voorkomen dat de rugstreeppad op werkkerreinen komt is het verstandig maatregelen te nemen. Hierbij kan o.a. worden gedacht aan amfibieënschermen om het werkkerrein.

Om mogelijke indirecte effecten als verstoring door licht op vleermuizen (alternatief foerageergebied, vliegroute en verblijfplaats) te voorkomen dient gewerkt te worden tussen zonsopgang en zonsondergang. Indien toch gebruik moet worden gemaakt van kunstlicht, dient gebruik te worden gemaakt van gerichte verlichting. Hierbij dient lichtval op bomen, water, en gebouwen in de omgeving te worden vermeden om verstoring te voorkomen. Daarnaast mogen er tussen zonsondergang en zonsopkomst geen obstructies in het water worden gelegd voor dieren die het water volgen als vliegroute.

Bronnen

Raatjes, K.N. 2020. Quicksan en bomeninventarisatie N209. Quicksan ecologie Hazerswoude-Dorp. Versie 1.0. Movares. Projectnummer: RM006148. Kenmerk: B85-KRA-KA-2000030. Utrecht.

Rutjes, N.J. 2019. Wegaanpassingen N209 Hazerswoude-Drop Zuid-Holland. Quicksan ecologie. Versie 1.0. Movares. Projectnummer: RM006148. Kenmerk: B85-NRU-KA-1800040. Utrecht.

Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid Holland APP Projecte

Uitgave Movares Nederland B.V.

Kennislijn Omgeving en Processen
groep Omgeving en Conditionering: Omgeving en Conditionering

Utrecht

Telefoon



Ondertekenaar Raatjes, KN
Adviseur Ecologie

Projectnummer RM006148

Kenmerk B85-KRA-KA-2000646

© 2020, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage III Geluidscontouren

Geluid



Legenda

0 0,5 1 1,5 Km

Alphensevariant dB(A) X-Robuust dB(A)

VALUE

--- 42

--- 47

VALUE

--- 42

--- 47

Referentie dB(A)

VALUE

— 42

— 47

▨ Natura2000

■ Weidevogelgebieden

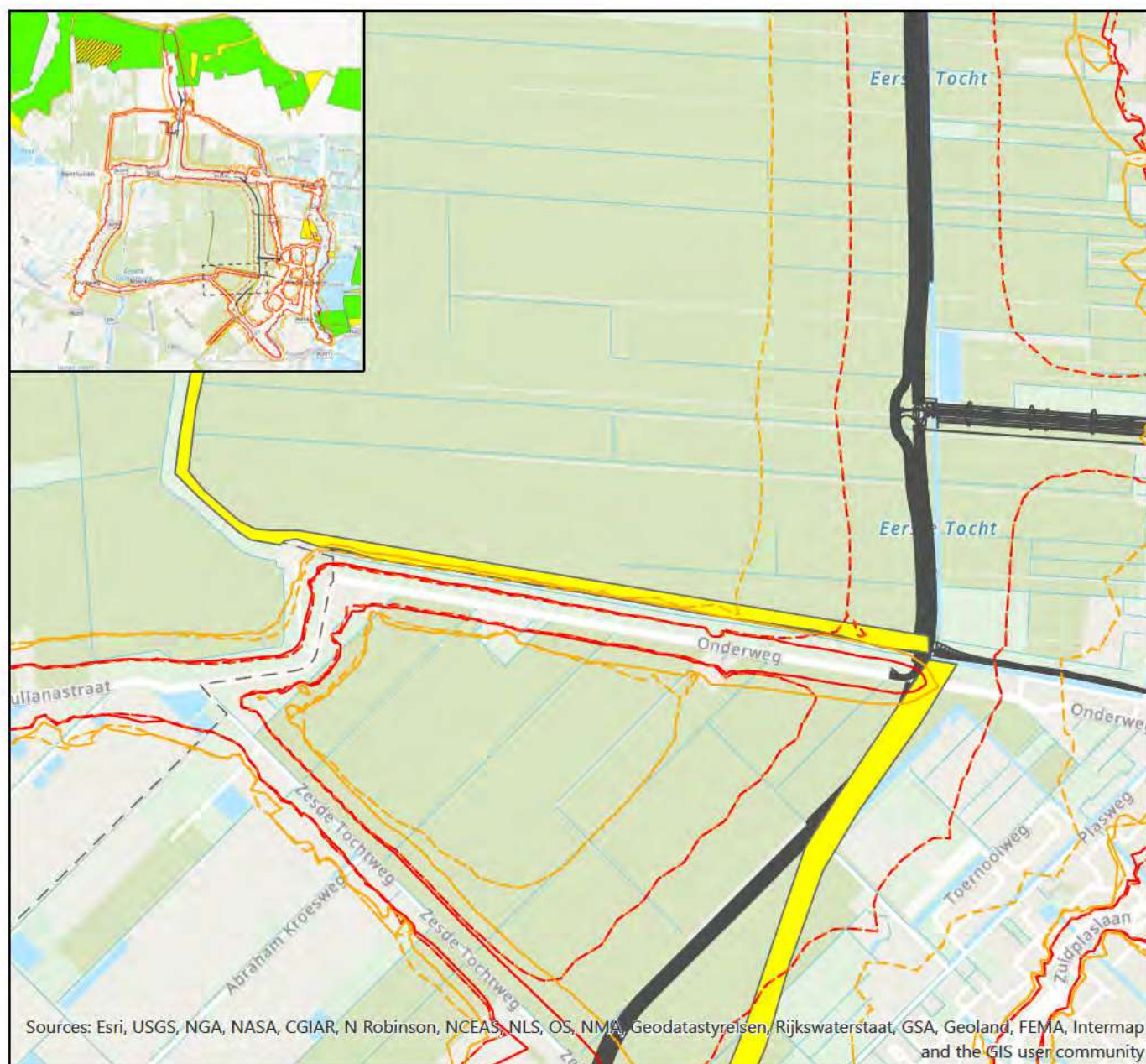
■ Natuur Netwerk Nederland

— Wegontwerp



Auteur: M van Loon
Datum: 29-03-2019
Movares, Daalseplein
100, 3511SX Utrecht, Nederland

Geluid



Legenda

Alphensevariant dB(A) X-Robuust dB(A)

VALUE

• • • 42

47

VALUE

— 42

--- 47

Referentie dB(A)

VALUE

— 42

— 47

 Natura2000

 Weidevogelgebieten

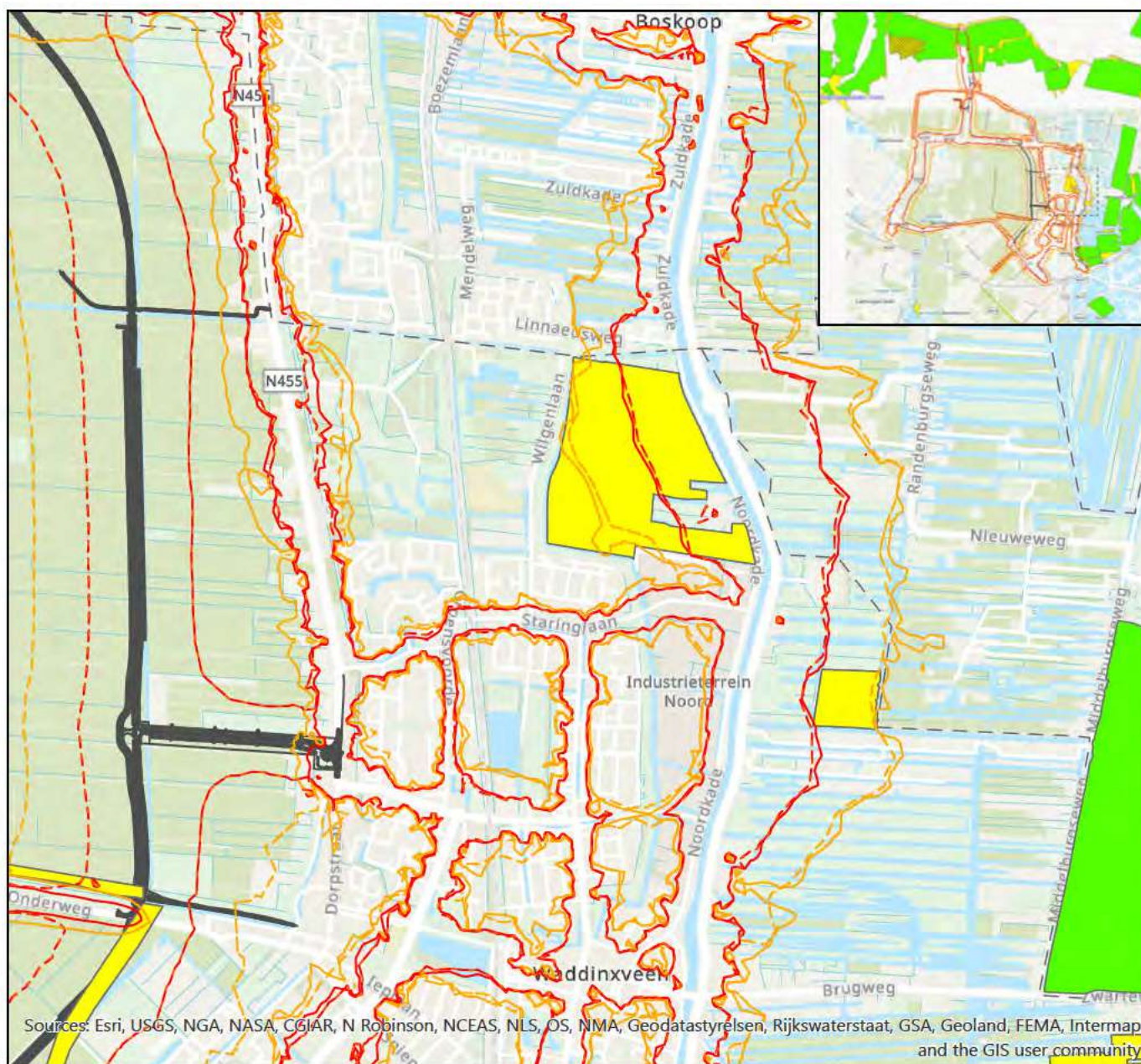
 Natuur Netwerk Nederland

— Wegontwerp



Auteur: M van Loon
Datum: 29-03-2019
Movares, Daalseplein
100, 3511SX Utrecht, Nederland

Geluid



Legenda

Alphensevariant dB(A) X-Robuust dB(A)

VALUE

42

47

Referentie dB(A)

VALUE

42

47

VALUE

42

47

Natura2000

Weidevogelgebieden

Natuur Netwerk Nederland

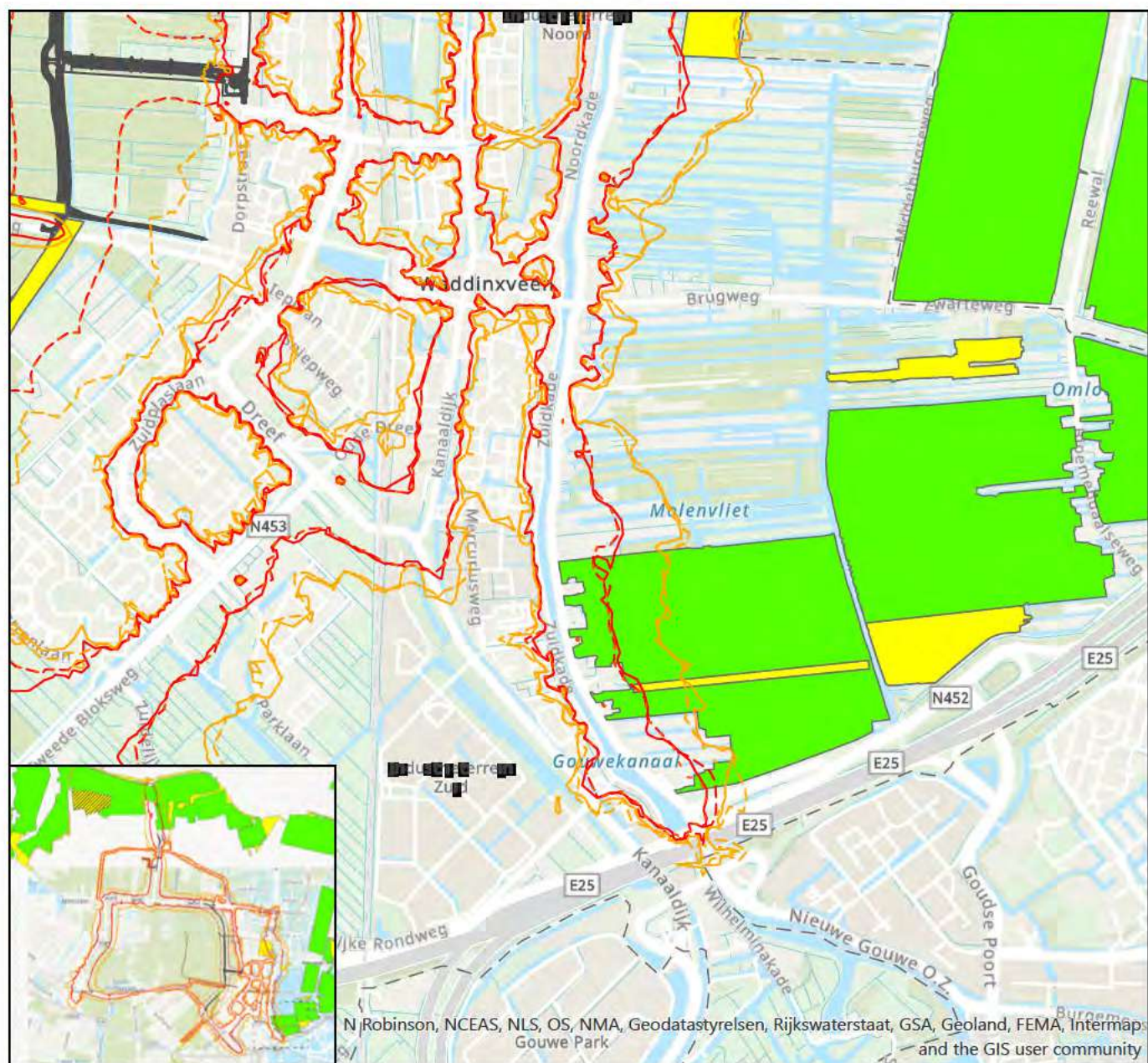
Wegontwerp

0 0,5 1 1,5 Km



Auteur: M van Loon
Datum: 29-03-2019
Movares, Daalseplein
100, 3511SX Utrecht, Nederland

Geluid



Legenda

Alphensevariant dB(A) X-Robuust dB(A)

VALUE

42

47

Referentie dB(A)

VALUE

42

47

VALUE

42

47

Natura2000

Weidevogelgebieden

Natuur Netwerk Nederland

Wegontwerp

0 0,5 1 1,5 Km



Auteur: M van Loon
Datum: 29-03-2019
Movares, Daalseplein
100, 3511SX Utrecht, Nederland

Movares
adviseurs & ingenieurs

Bijlage IV Berekening Stikstofdepositie Natura 2000 & NNN

Berekening Stikstofdepositie Natura 2000

Inleiding

Bescherming van Natura 2000-gebieden vindt plaats op grond van de Wet natuurbescherming, die op 1 januari 2017 in werking is getreden. 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 uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden.

Ten behoeve van het MER voor het project N207-Zuid dient te worden onderzocht of er een vergunning op grond van de Wet Natuurbescherming moet worden aangevraagd met betrekking tot stikstofdepositie. Dit is het geval wanneer de gebruiksfase een toename van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen veroorzaakt welke kan leiden tot significante negatieve effecten. Per 1 juli 2021 is de aangepaste wetgeving aangaande stikstofdepositie van kracht en zijn tijdelijke stikstofdeposities voortkomend uit de realisatiefase van bouwprojecten vrijgesteld van de vergunningsplicht. Het project N207-Zuid valt onder deze vrijstelling. Deze bijlage omvat de bepaling van de effecten van de gebruiksfase. Achtereenvolgens wordt besproken hoe de afbakening van gebieden en rekenmodel tot stand is gekomen, wat de werkwijze van berekening is en wat de resultaten van deze berekening zijn. Vervolgens wordt een conclusie gegeven met betrekking tot stikstofdepositie op Natura-2000 gebieden.

Uitgangspunten en afbakening

De basis voor de berekening van de stikstofdepositie is het verkeersmodel zoals dit is opgesteld voor het project N207-Zuid. Om de effecten van de twee te beschouwen varianten ten opzichte van de referentiesituatie kan dit het beste gebeuren door de berekening uit te voeren voor het jaar waarin de depositietoename ten opzichte van de referentiesituatie het grootste is. De beschikbare zichtjaren in het verkeersmodel zijn 2025, 2030 en 2035. Naar mate een jaar verder in de toekomst ligt is het verkeerseffect van het project groter vanwege de autonome groei van het wegverkeer. Daarentegen zijn de emissiefactoren verder in de toekomst ook steeds lager. Omdat de rekentool AERIUS waarmee de berekening wordt uitgevoerd niet verder gaat dan het jaar 2030, worden hier de jaren 2025 en 2030 aangehouden voor bepaling van de effecten. Daarnaast wordt ook de depositie in huidige situatie (2020) in beeld gebracht.

Voor de afbakening van het onderzoek wordt aangesloten bij de methode die wordt gevolgd bij de afbakening van stikstofdepositieonderzoek bij rijkswegen. Dit betekent dat de volgende stappen worden doorlopen:

1. Selectie van wegvakken met een verkeerstoename als gevolg van het project van meer dan 500 motorvoertuigen per dag
2. Selectie van Natura-2000 gebieden in een straal van 5 kilometer rondom de wegen uit stap 1. Deze gebieden vormen het onderzoeksgebied.
3. Selectie van alle (SRM2) wegen binnen 5 kilometer van het onderzoeksgebied uit stap 2. Deze wegen vormen het modelgebied.

Stap 1 selectie wegvakken

In onderstaande afbeelding is het verkeersmodel weergegeven van het project N207-Zuid. Hierin zijn met kleuren weergegeven wat de intensiteitsverandering is van de wegen ten opzichte van de referentiesituatie in 2030

Berekening Stikstofdepositie NNN

Voor de bepaling van de effecten van stikstofdepositie op NNN-gebieden door het project N207-Zuid van de Provincie Zuid-Holland wordt gericht op gebieden die dicht bij de belangrijkste doorgaande wegen binnen het project zijn gelegen. In het algemeen zijn langs wegen zijn de grootste effecten en depositiewaarden te verwachten binnen 100 meter afstand van een wegvak. Op twee locaties binnen het projectgebied bevindt een deel van het NNN zich binnen die afstand langs een doorgaande druk bereden route:

1. Ten noorden van Waddinxveen langs de bestaande N207 bij Pulpe Hoeve.
2. Ten westen van Waddinxveen waar het ontwerp voor de nieuwe Bentwoudlaan de bestaande Onderweg kruist.

In onderstaande afbeeldingen zijn de locaties van deze NNN-gebieden weergegeven.



Figuur 1 NNN ten noorden van Waddinxveen bij Pulpe Hoeve



Figuur 2. NNN ten westen van Waddinxveen bij de Onderweg (ontwerp voor Bentwoudlaan weergegeven in zwart)

Voor deze beide locaties is door middel van een berekening in AERIUS-calculator onderzocht wat de maximale toe- of afname in stikstofdepositie bedraagt voor de variant X-Robuust en de Alphense variant ten opzichte van de referentiesituatie voor het jaar 2030. De verkeersintensiteiten hiervoor zijn overgenomen uit het verkeersmodel voor het project N207-Zuid. De maximale toe- en afname zijn voor de betreffende NNN-gebieden bepaald op het punt wat het meest dichtbij gelegen is bij de wegbron, daar is het projecteffect het grootst.

Uit deze berekeningen blijkt dat voor locatie 1 (bij Pulpe Hoeve) er sprake is van een negatief projecteffect van maximaal 0,7 mol/ha/jr voor beide varianten. Dit komt door een afname van de verkeersintensiteit op de N207 als gevolg van het project.

Voor locatie 2 (kruising Onderweg) is sprake van een maximaal projecteffect van 17,7 mol/ha/jr voor beide situaties. Door de aanleg van nieuwe infrastructuur is er sprake van een duidelijk hogere depositie ten opzichte van de referentiesituatie. Doordat het NNN hier overlapt met het ontwerp van de Bentwoudelaan is dit maximale effect duidelijker dan wanneer dit wat verder van de weg zou worden berekend. Tussen de beide varianten is het verschil in depositie dermate klein dat dit niet tot uitdrukking komt in de berekende waarde.

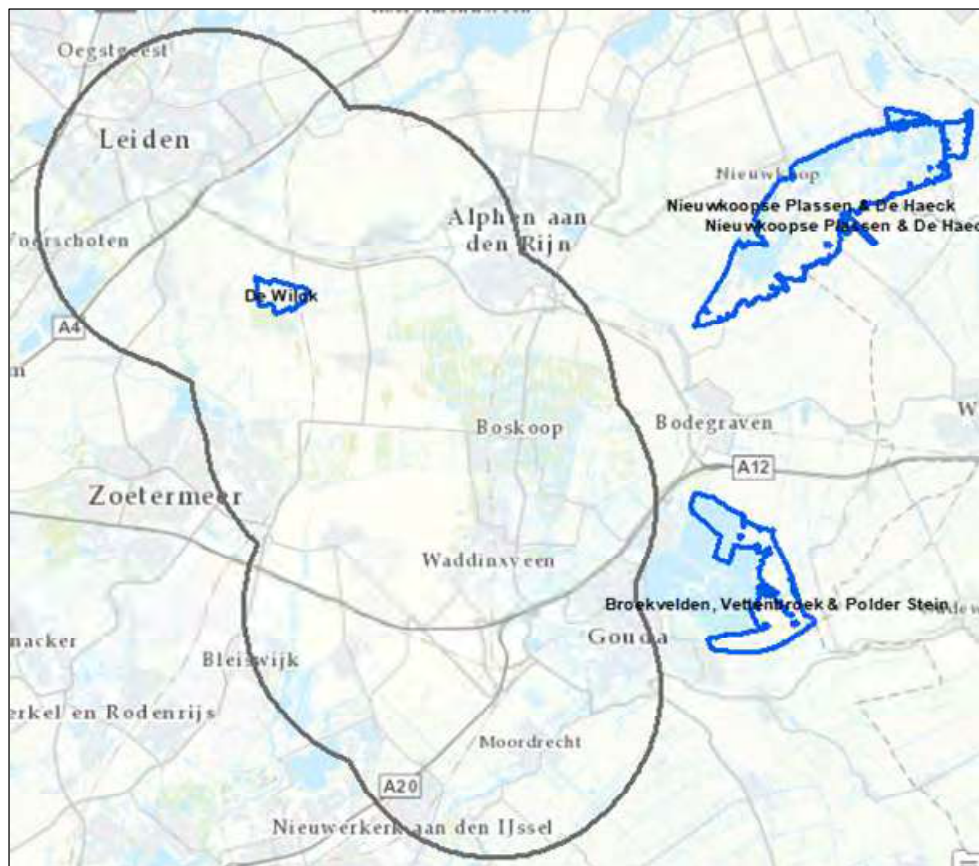


Figuur 1. Verkeerseffect (in motorvoertuigen per etmaal) op basis van verkeersmodel

Stap 2 bepaling onderzoeksgebied

In stap 2 is bepaald welke Natura-2000 gebieden zich bevinden binnen die volgen uit stap 2. Hieruit volgt dat één gebied zich binnen deze zone bevindt, namelijk De Wilck. In onderstaande Figuur 2 is dit onderzoeksgebied weergegeven.

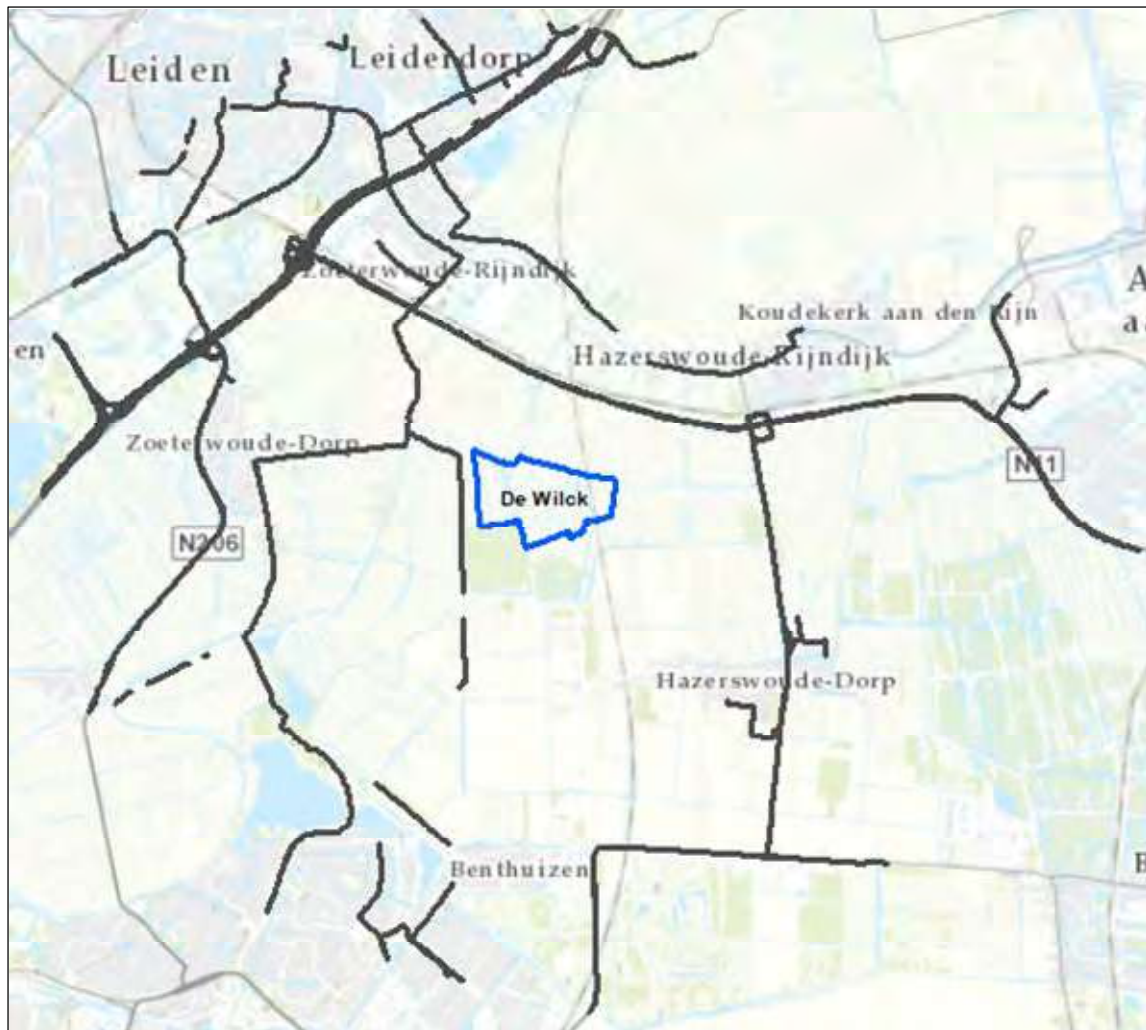
Het gebied De Wilck bestaat uit vochtige en natte graslanden. De Wilck maakt onderdeel uit van het Hollands-Utrechtse veenweidegebied. De veengebieden zijn pas vanaf de 10e eeuw in gebruik genomen en vanaf de dertiende eeuw is sprake van een systeem van polders en boezems waarop het water wordt uitgeslagen. De Slingerwetering die door het gebied loopt maakte vroeger deel uit van de loop van een eertijds uit het hoogveen ontspringend veenstroompje de Wilck. Het gebied is van betekenis als foerageergebied en vooral rustplaats voor Kleine Zwanen, die van hieruit ook in de omgeving van het gebied foerageren. Daarnaast is het gebied van enige betekenis als rust- en foerageergebied voor smienten (Bron: Gebiedsbeschrijving Natura-2000 gebieden www.synbiosys.alterra.nl/natura2000).



Figuur 2. Zone van vijf kilometer rondom wegen uit stap 1 en omliggende Natura 2000-gebieden

Stap 3 bepaling modelgebied

Vervolgens is bepaald wat de wegvakken zijn die zich binnen 5 kilometer van het Natura-2000 gebied De Wilck bevinden. AERIUS is alleen geschikt om wegvakken door te rekenen die vallen binnen het toepassingsbereik van SRM-2-wegen. Dit zijn bijvoorbeeld rijkswegen en doorgaande wegen in een meer open gebied. Om toch de stikstofbijdrage van de wegvakken die onder het toepassingsbereik van SRM-1 vallen te benaderen zijn ook alle SRM-1 wegen binnen een zone van 1 kilometer met een intensiteit van meer dan 5000 motorvoertuigen per etmaal toegevoegd aan het modelgebied. De uiteindelijke wegvakken van het modelgebied zijn weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3. Wegvakken van het modelgebied

Werkwijze berekening

Van de wegvakken van het modelgebied zijn voor de referentiesituatie, de variant X-Robuust en de Alphense variant de intensiteiten bepaald op basis van het verkeersmodel. Hiervan is invoer gemaakt ten behoeve van AERIUS. AERIUS is het wettelijk voorgeschreven rekenmodel voor PAS-berekeningen.

Het Natura 2000-gebied De Wilck is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Er zijn in het gebied geen gevoelige habitattypen of leefgebieden aanwezig waarvoor een standaard berekeningswijze in AERIUS stikstofdepositie berekent. Om toch in beeld te krijgen wat het effect is van de stikstofdepositie op De Wilck zijn in AERIUS binnen het gebied een aantal rekenpunten geplaatst zoals afgebeeld in Figuur 4. Voor deze rekenpunten wordt voor de jaren 2025 en 2030 de berekening uitgevoerd.



Figuur 4. Rekenpunten in Natura-2000 gebied De Wilck

Resultaten

In onderstaande tabel zijn voor de rekenpunten zoals weergegeven in Figuur 4 de resultaten van de depositieberekening weergegeven voor de referentiesituatie, de variant X-Robuust en de Alphense variant.

Tabel 1 Depositiewaarden in mol/ha/jr in de rekenpunten

	2020	2025			2030		
Rekenpunt	huidige situatie	referentie-situatie	X-Robuust	Alphense variant	referentie-situatie	X-Robuust	Alphense variant
1	5.99	5.79	5.87	5.87	5.15	5.21	5.21
2	9.89	10.22	10.36	10.36	9.35	9.47	9.47
3	6.33	6.17	6.25	6.26	5.38	5.45	5.46
4	5.12	4.94	5,00	5,00	4.37	4.42	4.43
5	4.63	4.40	4.46	4.46	3.89	3.94	3.94
6	5.64	5.39	5.48	5.48	4.84	4.92	4.93
7	7.37	7.09	7.21	7.21	6.38	6.49	6.49
8	7.58	7.40	7.50	7.49	6.63	6.72	6.72
gemiddeld	6.57	6.43	6.52	6.52	5.75	5.83	5.83

Uit de berekeningen blijkt dat de depositiewaarden verder in de toekomst afnemen in het gebied. Dat wil dus zeggen dat de daling van depositie door afname van de emissiefactoren sterker is dan de stijging van de depositie als gevolg van de groei van het verkeer. Daarnaast hebben de twee varianten voor het MER een licht hogere depositie in vergelijking met referentiesituatie, het projecteffect bedraagt ongeveer 0,1 mol/ha/jr. Door de aanleg van nieuwe wegen en verbetering van de doorstroming en Hazerswoude-dorp neemt de hoeveelheid verkeer op nabij De Wilck gelegen wegen

licht toe hetgeen zorgt voor een kleine stijging in de depositiewaarden. Deze stijging is zeer klein ten opzichte van de totale depositie als gevolg van de wegen in modelgebied.

De toenames voor de jaren 2025 en 2030 zijn vergelijkbaar en verschillen hooguit enkele honderdsten. De varianten verschillen onderling niet tot nauwelijks.

Conclusie

Het Natura 2000-gebied De Wilck valt binnen de invloedssfeer van het project N207-zuid met betrekking tot stikstofdepositie. Voor dit gebied zijn geen instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor stikstofgevoelige habitattypen of voor habitatdoelsoorten met een stikstofgevoelig leefgebied. Het project heeft daarom geen negatieve gevolgen in het kader van de PAS.

De berekende effecten op de stikstofdepositie door het project in Natura 2000-gebied De Wilck zijn klein. De toename die bij beide varianten optreedt ten opzichte van de referentiesituatie is (aangezien het niet om een stikstofgevoelig gebied gaat) verwaarloosbaar ten opzichte van de totale depositie. Tussen de varianten X-Robuust en Alphense variant zijn geen verschillen aan te geven.

Berekening Stikstofdepositie NNN

Voor de bepaling van de effecten van stikstofdepositie op NNN-gebieden door het project N207-Zuid van de Provincie Zuid-Holland wordt gericht op gebieden die dicht bij de belangrijkste doorgaande wegen binnen het project zijn gelegen. In het algemeen zijn langs wegen zijn de grootste effecten en depositiewaarden te verwachten binnen 100 meter afstand van een wegvak. Op twee locaties binnen het projectgebied bevindt een deel van het NNN zich binnen die afstand langs een doorgaande druk bereden route:

1. Ten noorden van Waddinxveen langs de bestaande N207 bij Pulpe Hoeve.
2. Ten westen van Waddinxveen waar het ontwerp voor de nieuwe Bentwoudlaan de bestaande Onderweg kruist.

In onderstaande afbeeldingen zijn de locaties van deze NNN-gebieden weergegeven.



Figuur 1 NNN ten noorden van Waddinxveen bij Pulpe Hoeve

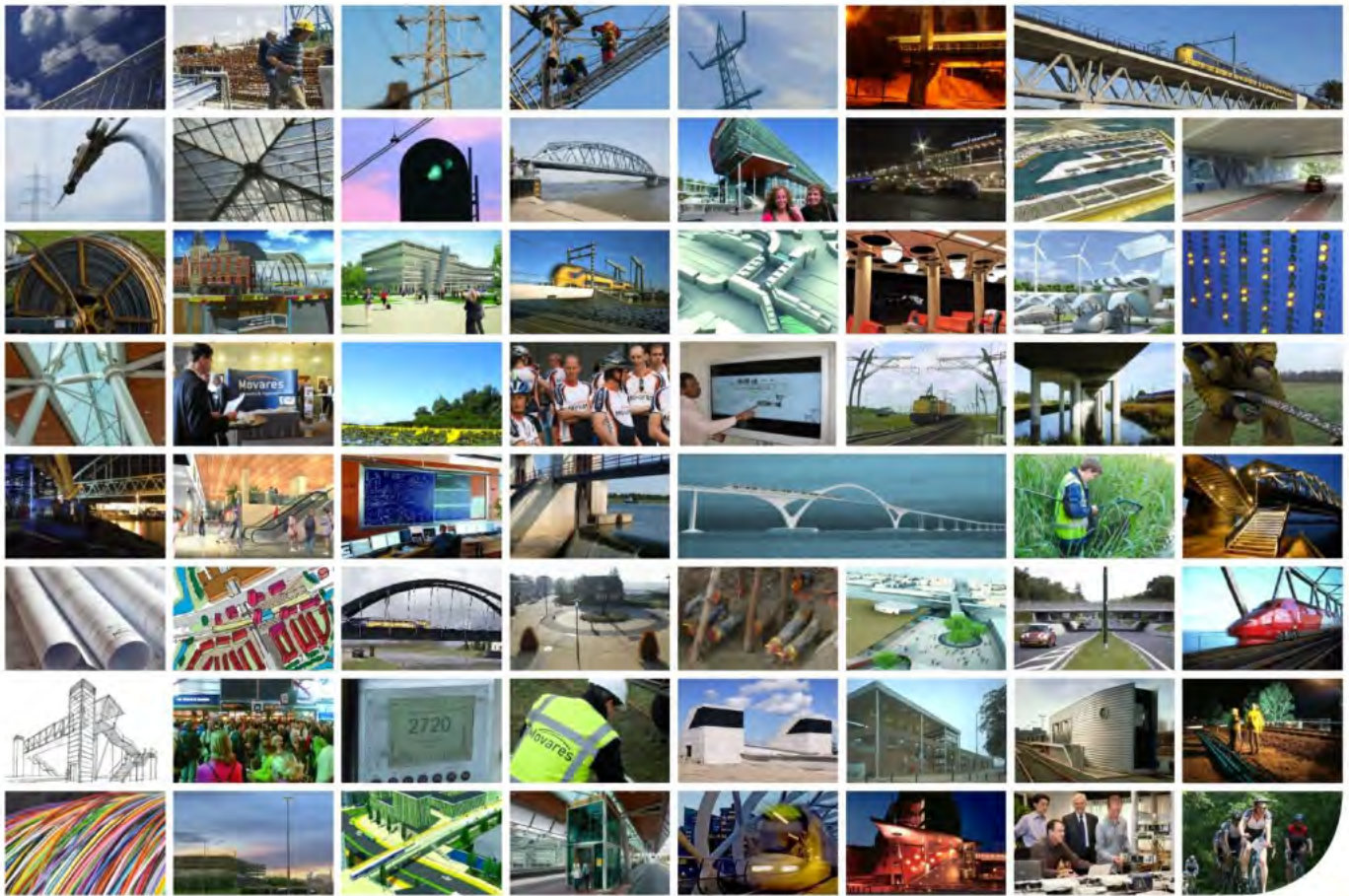


Figuur 2. NNN ten westen van Waddinxveen bij de Onderweg (ontwerp voor Bentwoudlaan weergegeven in zwart)

Voor deze beide locaties is door middel van een berekening in AERIUS-calculator onderzocht wat de maximale toe- of afname in stikstofdepositie bedraagt voor de variant X-Robuust en de Alphense variant ten opzichte van de referentiesituatie voor het jaar 2030. De verkeersintensiteiten hiervoor zijn overgenomen uit het verkeersmodel voor het project N207-Zuid. De maximale toe- en afname zijn voor de betreffende NNN-gebieden bepaald op het punt wat het meest dichtbij gelegen is bij de wegbron, daar is het projecteffect het grootst.

Uit deze berekeningen blijkt dat voor locatie 1 (bij Pulpe Hoeve) er sprake is van een negatief projecteffect van maximaal 0,7 mol/ha/jr voor beide varianten. Dit komt door een afname van de verkeersintensiteit op de N207 als gevolg van het project.

Voor locatie 2 (kruising Onderweg) is sprake van een maximaal projecteffect van 17,7 mol/ha/jr voor beide situaties. Door de aanleg van nieuwe infrastructuur is er sprake van een duidelijk hogere depositie ten opzichte van de referentiesituatie. Doordat het NNN hier overlapt met het ontwerp van de Bentwoudelaan is dit maximale effect duidelijker dan wanneer dit wat verder van de weg zou worden berekend. Tussen de beide varianten is het verschil in depositie dermate klein dat dit niet tot uitdrukking komt in de berekende waarde.



27 augustus 2021, Versie 4.0

Samenvatting

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. Het project wordt vastgelegd in een Provinciaal Inpassingsplan (PIP). Ten behoeve van de besluitvorming hierover wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het Milieueffectrapport worden de effecten van het project op het milieu beschreven en wordt onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu te voorkomen of te verminderen.

Dit achtergrondrapport Aardkundige Waarden is een bijlage bij zowel het MER als het PIP voor het project N207-Zuid. In dit rapport zijn de effecten van het project op het gebied van Aardkundige Waarden weergegeven.

Op basis van de waarderingen op zes individuele criteria (zijnde geogenetische kenmerkendheid, zeldzaamheid, gaafheid, actieve processen en samenhang met andere morfo-elementen), worden alle morfo-elementen waar het projectgebied in ligt beschouwd als aardkundig weinig waardevol. Geconcludeerd wordt dan ook dat de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan (de nieuwe N457), de Verlengde Beethovenlaan en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209) een beperkt negatief effect heeft op aardkundige waarden. Deze conclusie geldt voor alle vier de varianten. De aantasting van aardkundige waarden is niet te compenseren of mitigeren. Daarbij is er géén sprake van een negatief of sterk negatief milieueffect, waardoor mitigerende en eventuele compenserende maatregelen ook niet noodzakelijk worden geacht.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
1.1 Beschrijving project N207-Zuid	4
1.2 Besluitvorming	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Beleid en werkwijze onderzoek	7
2.1 Beleid	7
2.1.1. <i>Rijksbeleid</i>	7
2.1.2. <i>Provinciaal beleid</i>	8
2.1.3. <i>Gemeentelijk beleid</i>	9
2.2 Studieggebied	9
2.3 Toetskader voor het MER	9
3 Varianten en referentiesituatie	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Huidige situatie	14
3.3 Referentiesituatie	16
4 Onderzoek Aardkundige Waarden	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Doelstelling en methodiek	18
4.3 Afbakening en huidige situatie van het studiegebied	20
4.4 Aardwetenschappelijke gegevens	20
4.5 Historisch gebruik	34
4.6 Bekende aardkundige waarden	43
4.7 Veldverkenning	45
4.8 Gespecificeerd aardkundig waardeoordeel	46
5 Effecten en mitigerende maatregelen	50
5.1 Effecten	50
5.2 Conclusie	58
5.3 Mitigerende maatregelen	58
6 Leemte in kennis en informatie	59
Colofon	60
Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Bronnen
Bijlage 3	Morfocomplexen en morfopatronen in Nederland
Bijlage 4	Klassenindeling selectiecriteria en aardkundig eindoordeel
Bijlage 5	Geologische tijdvakken

1 Inleiding

1.1 Beschrijving project N207-Zuid

De Provincie Zuid Holland werkt samen met de regio en de gemeenten Alphen aan den Rijn en Waddinxveen aan het verbeteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid rondom de N207. Uit onderzoek blijkt namelijk dat de verkeersdruk op de N207 en de wegen ten westen van de N207 de komende jaren steeds meer toeneemt. Dit zorgt voor knelpunten met de doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid op deze wegen en in de dorpen in deze regio. Deels worden deze knelpunten veroorzaakt door de structuur van de (vaar)wegen in het gebied: de woonkernen en bedrijven in Boskoop en Waddinxveen liggen grotendeels aan de westkant van de rivier de Gouwe, terwijl de N207 aan de oostzijde van de rivier ligt. De enige verbindingen over de Gouwe zijn de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. Daarom rijdt veel verkeer via deze hefbruggen met als resultaat regelmatig opstoppen en knelpunten. Dit heeft een negatieve invloed op de bereikbaarheid, de doorstroming en de leefbaarheid.

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door de provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). Deze Uitvoeringsbesluiten geven de voorkeursrichting aan. De uitwerking van deze voorkeursrichting vindt plaats in ontwerpen en in een Milieueffectrapport (MER). Dit rapport is een achtergrondrapport van het MER en het PIP.

1.2 Besluitvorming

Het project wordt vastgelegd in een Provinciaal Inpassingsplan (PIP). Ten behoeve van de besluitvorming hierover wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het Milieueffectrapport worden de effecten van het project op het milieu beschreven en wordt onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu te voorkomen of te verminderen. De ontwerpen en het MER bieden samen de civiele en milieukundige informatie ten behoeve van de besluitvorming.

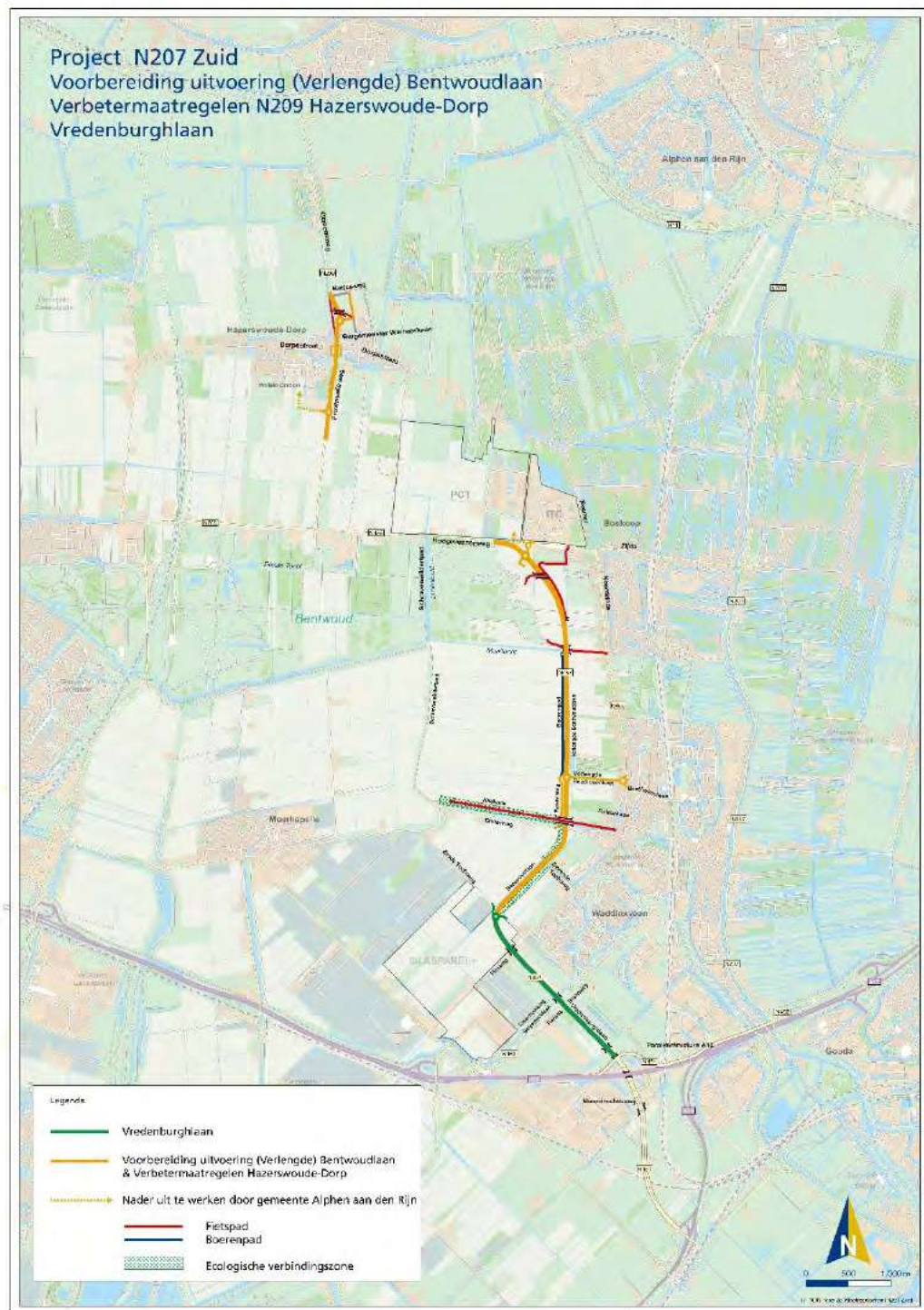
1.3 Leeswijzer

Dit achtergrondrapport Aardkundige Waarden is een bijlage bij zowel het MER als het PIP voor het project N207-Zuid. Hoofdstuk 2 beschrijft het beleid voor dit thema en de kaders die zijn gehanteerd bij het onderzoek. In dit hoofdstuk wordt ook de werkwijze van het onderzoek toegelicht. Hoofdstuk 3 beschrijft het onderzoek. In hoofdstuk 4 staan de effectbeoordeling en de mitigerende maatregelen voor N207-Zuid. Hoofdstuk 5 geeft de conclusie van het onderzoek weer. In hoofdstuk 6 wordt aangegeven of er leemtes in kennis zijn. In dit achtergrondrapport zijn vier varianten onderzocht: X-Robuust, Alphense variant, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.

Digitoegankelijkheid van dit document

De provincie Zuid-Holland wil dat iedereen alle informatie goed kan lezen en gebruiken. Daarom werken zij continu aan het verbeteren van de toegankelijkheid van de informatie, dit geldt ook voor dit document. Dit document is in opdracht van de provincie opgesteld, waarbij is gestreefd naar Europese norm EN 301 549. De complexe tabellen in dit document voldoen nog niet volledig aan deze norm. Als u een vraag heeft over deze tabellen kunt u contact opnemen met het projectteam N207 Zuid via n207@pzh.nl.

Ook verwijzen we u naar de publiekssamenvatting van het provinciaal inpassingsplan N207 Zuid. Deze samenvatting is te downloaden op www.zuid-holland.nl/n207zuid.



Figuur 1: De wegdelen Vredenburglaan, de Bentwoudlaan, de Verlengde Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan (het project N207-Zuid) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (N209) in het gebied (in oranje) weergegeven

2 Beleid en werkwijze onderzoek

2.1 Beleid

Dit hoofdstuk beschrijft het relevante beleid voor het thema Aardkundige Waarden, onderverdeeld in Rijksbeleid, provinciaal beleid en gemeentelijk beleid. In de daaropvolgende paragrafen is het studiegebied en toetskader beschreven.

2.1.1. Rijksbeleid

Onderstaande tabel geeft een overzicht van beleid en regelgeving op gebied van aardkundige waarden en bodembeleid vanuit de Rijksoverheid.¹

Tabel 1: overzicht beleid en regelgeving op gebied van aardkundige waarden en bodembeleid vanuit de Rijksoverheid

Naam document	Datum	Status
Nota Ruimte 'Ruimte voor ontwikkeling' (Actieprogramma Cultuur en Ruimte) (VROM)	17 januari 2006	Vastgesteld door Tweede en Eerste Kamer
Beleidsbrief Bodem	2003	Tweede Kamer
Agenda voor een Vitaal Platteland	2004	Tweede Kamer
Beleidsbrief Ruimtelijke ordening van de Ondergrond	2004	Tweede Kamer
Nota Landijs (Ministerie van LNV)	2006	
Nota Belvedere (Ministerie van OC en W)	2 juli 1999	

Aardkundige waarden worden vaak niet als zodanig benoemd in beleidsstukken en er is geen landelijke wetgeving met betrekking tot aardkundige waarden. Beleid en regelgeving voor ondergrond in het algemeen geven echter wel de kans om bescherming van aardkundige waarden op te nemen in beleid.

De Nota Ruimte stelt dat er voor geheel Nederland een basiskwaliteit moet gelden en daarnaast specifieke aandacht van de rijksoverheid moet uitgaan naar enkele beleidscategorieën zoals Nationale Landschappen, objecten van de Werelderfgoedlijst van de Unesco, de ruimtelijke hoofdstructuur, EHS, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en dergelijke.

Nota Ruimte 'Ruimte voor ontwikkeling'

In de Nota Ruimte worden aardkundige waarden beschermd als deze binnen nationale landschappen en werelderfgoederen liggen. De Nota Ruimte benoemt specifieke kernkwaliteiten van nationale landschappen. Deze moeten behouden blijven. Hiermee worden een groot aantal aardkundige waarden beschermd, zoals de wadden, stuwwallen en veengebieden door 'Borging en ontwikkeling van bijzondere landschappelijke en cultuurhistorische waarden'.

Daarnaast wordt de koppeling gelegd tussen aardkundige waarden en natuurbeleid door de doelstelling 'instandhouding van ecologische en culturele waarden in

¹ <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodembescherming/aardkundige-waarden/aardkundige-waarden-nationaal-beleid-rijksoverheid>

natuurgebieden en Nationale landschappen. Verder is beleid voor aardkundige waarden terug te vinden binnen het landschapsbeleid. In de Nota Ruimte (Tweede Kamer, 2004) is gekozen voor de lagenbenadering. Een van de drie lagen is de ondergrond en betreft het samenhangende en levende systeem van water, bodem en het zich daarin bevindende leven. Volgens de lagenbenadering dient de ondergrond deel uit te maken van het planvormingsproces om het gebruik van de bodem nu en in de toekomst te borgen. Het waarborgen dat de bodem ook op de lange termijn nog gebruikt kan worden, wordt duurzaam bodembeheer genoemd.

Nota Landijs

In 2006 verscheen de Nota Landijs, met een uitgebreide beschrijving van de aardkundige waarden in Nederland. In de Nota Landijs is het nationale beleid voor aardkundige waarden uitgewerkt. In dat verband wordt door de provincies en LNV een Nationale beleidskaart voor aardkundige waarden ontwikkeld.

Nota Belvedere

Belvedere is rijksbeleid van de ministeries OCW, VROM, LNV en V&W dat liep van 1999 t/m eind 2009 en heeft beoogt om de cultuurhistorie meer richtinggevend te laten zijn in de ruimtelijke inrichting van Nederland. Belvedere is een subsidieregeling voor projecten op het raakvlak van ruimtelijke ordening en cultuurhistorie.

2.1.2. Provinciaal beleid

De Provincie Zuid-Holland heeft in haar Contourennota Levend Landschap de landschappelijke kwaliteiten benoemd van het veenlandschap, kustduinenlandschap, rivierenlandschap en het deltalandschap in Zuid-Holland. In deze nota worden de landschappen vanuit verschillende oogpunten bekeken, om zo in overleg met uiteenlopende partijen tot praktijkgerichte landschapsontwikkeling te komen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van beleid en regelgeving op gebied van aardkundige waarden en bodembeleid in de provincie Zuid-Holland.²

Tabel 2: overzicht beleid en regelgeving op het gebied van aardkundige waarden en bodembeleid in de provincie Zuid-Holland

Naam document	Datum	Status
Bodemvisie, Duurzaam bodembeheer in relatie tot ruimtelijke ontwikkeling, Provincie Zuid-Holland	2005	Vastgesteld
Streekplan Oost	Juni 2006	Vastgesteld door PS (Provinciale Staten)
Streekplan Zuid	17 mei 2000	Vastgesteld door PS
Streekplan West	19 februari 2003	Vastgesteld door PS
Streekplan Rijnmond	2006	

BodemVisie Zuid-Holland

Met de bodemvisie wordt de blik gericht op een integrale benadering van de bodem in relatie tot boven- en ondergronds ruimtegebruik. In deze visie worden de

² <https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodembescherming/aardkundige-waarden/aardkundige-waarden-beleid-provincie-zuid-holland>

bodemthema's besproken die zijn verdeeld in vier groepen die gebaseerd zijn op: processen, eigenschappen, toestand van de bodem en ingrepen in de bodem. Voor de thema's zijn concrete doelen en ambities geformuleerd. Aardkundige waarden vallen onder eigenschappen van de bodem: geomorfologische, geologische, bodemkundige en geohydrologische verschijnselen die samen verwijzen naar de ontstaanswijze van een landschap.

De ambities moeten ingebed worden in ruimtelijke plannen. De ambitie voor aardkundige waarden:

- Binnen de provincie Zuid-Holland dienen de (inter)nationale aardkundige waarden behouden te worden.
- Verder is het streven om aardkundige waarden te benutten, ook die met een provinciale of regionale betekenis, in ruimtelijke planvorming. Zo kan bijgedragen worden aan de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en de versterking van de identiteit van een gebied.
- Ten slotte heeft het geven van (publieks)-informatie over de aardkundige waarden prioriteit.

In de bodemvisie worden relaties gelegd tussen bodemthema's, voor aardkundige waarden zijn dit de volgende:

- Aardkundige waarden kunnen verdwijnen door (verregaande) bodemdaling.
- Afdekking gaat gepaard met grondwerkzaamheden en egalisatiewerkzaamheden. Dit tast aardkundige waarden aan en kan ook archeologische waarden aantasten.
- Aardkundige waarden en gebruik van de diepere ondergrond zijn gerelateerd via het geohydrologische- en het bodemsysteem.

2.1.3. Gemeentelijk beleid

Zowel de gemeenten Alphen aan den Rijn en Waddinxveen kennen geen beleid en regelgeving op gebied van aardkundige waarden.

2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarop de effecten voor het project voor het aspect Aardkundige Waarden optreden. Voor het onderzoek Aardkundige Waarden omvat het studiegebied het gehele Projectgebied N207-Zuid waar een ingreep plaatsvindt (zie figuur 1). Momenteel zijn de volgende projectdelen bekend: 1) Bentwoudlaan, 2) Verlengde Bentwoudlaan, 3) Verlengde Beethovenlaan, 4) Hazerswoude Dorp N209, 5) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten en 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten.

Er worden vier varianten beschouwd, namelijk X-Robuust, Alphense variant, Maatregelpakket N207 Zuid en Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg (zie hoofdstuk 4).

2.3 Toetskader voor het MER

Voor het beoordelen van de effecten en de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader is een belangrijk hulpmiddel om de gevolgen/effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Het

beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden met betrekking tot milieuonderzoeken en op welke wijze dit gebeurt.

In tabel 3 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend. In principe kunnen ingrepen geen positieve effecten (score +, ++ of +++) voor aardkundige waarden met zich meebrengen. De kwaliteit en/of kwantiteit van aardkundige waarden zal nooit verbeteren, er kan hooguit sprake zijn van stabilisatie van de huidige situatie.

Tabel 3: criteria beoordeling effecten Archeologie

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen
<i>Thema Ruimtelijke kwaliteit</i>		
Aardkundige Waarden	Verandering kwaliteiten aardkundige vormen en gebieden (kwalitatief)	Kwalitatief

De milieueffecten op de varianten worden beoordeeld met behulp van maatlat, bestaande uit 4 niveaus.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen/neutraal effect (verstoring van gebieden die aardkundig niet waardevol zijn)
-	Beperkt negatief effect (verstoring van gebieden die aardkundig weinig waardevol zijn)
--	Negatief effect (verstoring van gebieden die aardkundig matig waardevol zijn)
---	Sterk negatief effect (verstoring van gebieden die aardkundig (zeer) waardevol zijn)

Indien er sprake is van een negatief of sterk negatief effect, in de zin dat gebieden worden aangetast die aardkundig matig waardevol tot (zeer) waardevol zijn, worden voor het betreffende aspect mitigerende en eventuele compenserende maatregelen voorgesteld inclusief een beschrijving van het positieve effect van deze maatregelen.

3 Varianten en referentiesituatie

3.1 Inleiding

Voor dit onderzoek worden vier varianten beschouwd, namelijk:

1. Alphense variant: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de Alphense maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
2. X-Robuust: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de X-Robuust maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
3. Maatregelenpakket N207 Zuid: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en aangepaste maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
4. Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en geoptimaliseerde maatregelen voor Hazerswoude-Dorp met zuidwestelijke wijkontsluiting

Variant X-Robuust en het Maatregelenpakket N207 Zuid bestaan uit 6 projectdelen, de Alphense variant en het Maatregelenpakket met zuidwestelijke wijkontsluiting uit 5 projectdelen (zie onderstaande tabel)³.

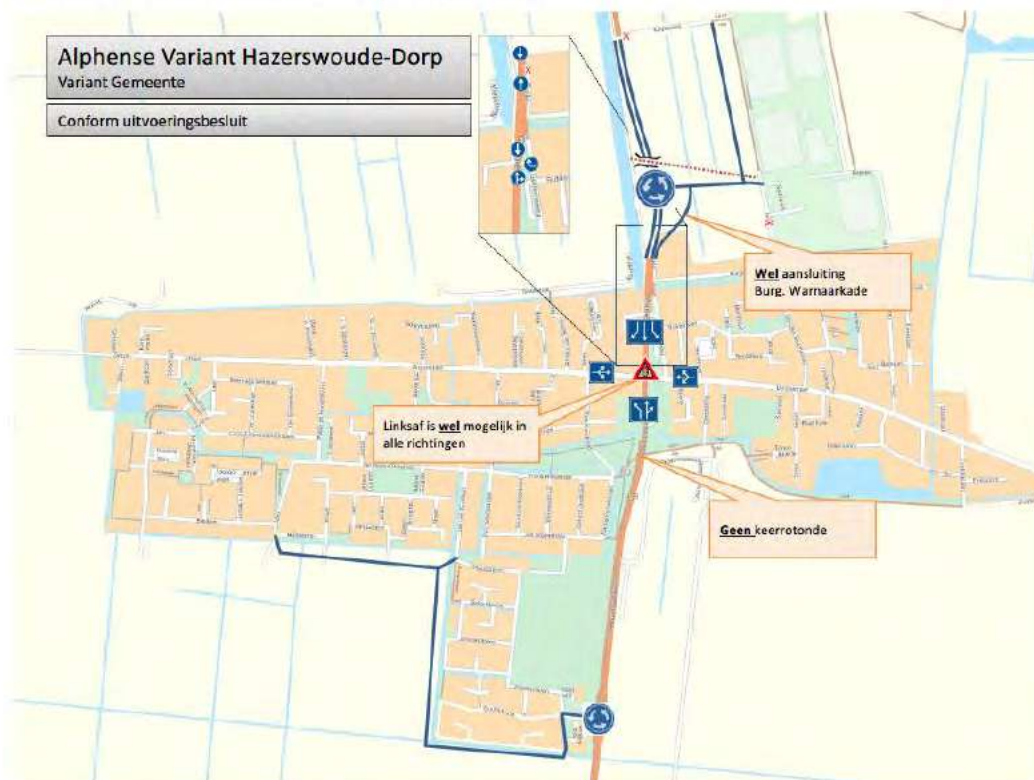
Tabel 4: Projectdelen N207-Zuid

Projectdelen	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelenpakket N207 Zuid	Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting	Ruimtelijk plan
1) Bentwoudlaan	x	x	x	x	PIP
2) Verlengde Bentwoudlaan	x	x	x	x	PIP
3) Verlengde Beethovenlaan	x	x	x	x	PIP
4) Hazerswoude-Dorp N209	x	x	x	x	PIP
5) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten	x	x		x	Bestemmingsplan
6) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten		x	x		Bestemmingsplan
7) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg ter hoogte van Rembrandtlaan			x		Bestemmingsplan

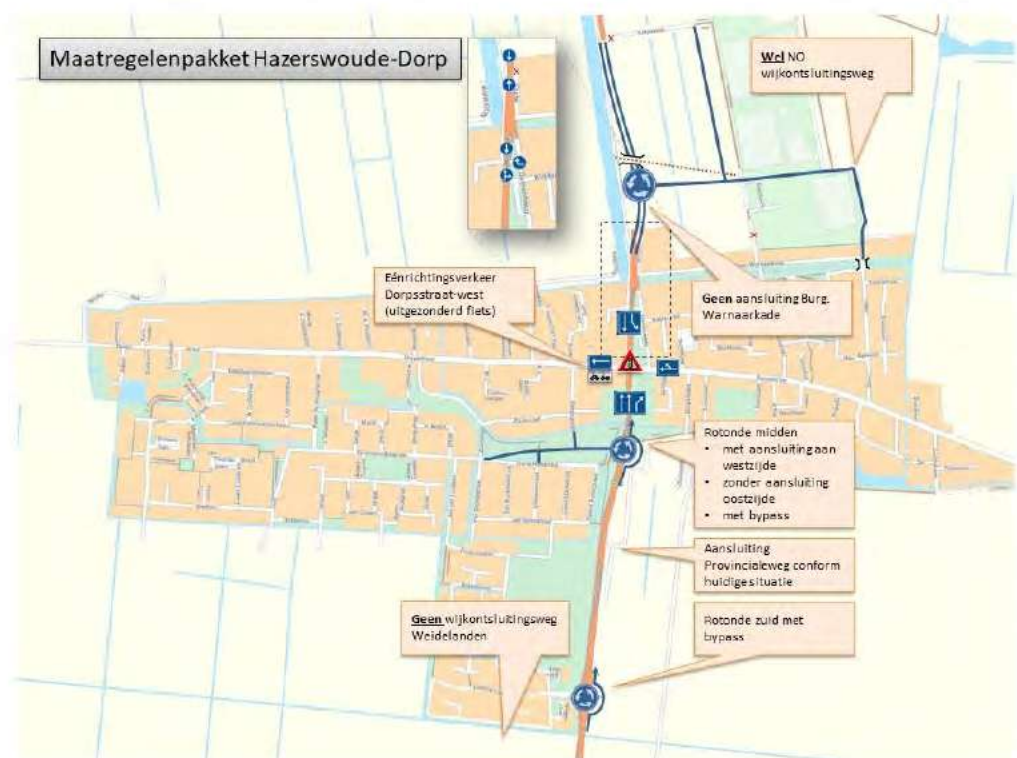
³ Er is soms sprake van kleine verschillen in het ontwerp van de projectdelen voor de verschillende varianten. Bij de Bentwoudlaan ligt de weg ter hoogte van de Kleikade bijvoorbeeld is westelijker bij het Maatregelenpakket (met zuidwestelijke verbindingsweg) dan bij X-Robuust en de Alphense variant. Als dergelijke verschillen leiden tot andere effecten dan is dat in het rapport beschreven.



Figuur 2: variant X-Robuust in Hazerswoude-Dorp



Figuur 3: Alphense variant in Hazerswoude-Dorp



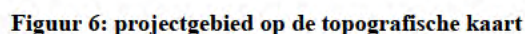
Figuur 4: maatregelenpakket N207 Zuid in Hazerswoude-Dorp



Figuur 5: maatregelenpakket N207 Zuid in Hazerswoude-Dorp met zuidwestelijke wijkontsluiting

3.2 Huidige situatie

Het gehele projectgebied heeft een lengte van circa 12,4 kilometer, waarbij het noordwestelijk gelegen deelgebied langs de N209 ligt en de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp doorsnijdt dat binnen het gemeentegebied van Alphen aan den Rijn ligt. Het zuidoostelijk gelegen deelgebied ligt ten westen/noordwesten van de bebouwde kom van de plaatsen Waddinxveen en Boskoop en ligt binnen het gemeentegebied van Waddinxveen (zie figuur 6).



Huidige situatie

De projectdelen 1) Bentwoudlaan, 2) Verlengde Bentwoudlaan en de 3) Verlengde Beethovenlaan liggen in het agrarisch buitengebied ten westen/noordwesten van de bebouwde kom van de plaatsen Waddinxveen en Boskoop, dat merendeels in gebruik is als akkerland, deels ingericht is voor recreatieontwikkeling en verder doorsneden wordt door diverse sloten/watergangen (zie figuur 7). Watergangen van grote omvang ten behoeve van de afwatering betreffen de noord-zuid georiënteerde Eerst Tocht die direct langs de projectdelen Bentwoudlaan en Verlengde Bentwoudlaan loopt, en de Zesde Tocht, langs de zuidwestelijke zijde van projectdeel Bentwoudlaan. Over het centraal-noordelijke deel van het projectdeel Bentwoudlaan ligt het dijklichaam van de Kleikade. Verder kruist een klein deel van de projectdelen 1 t/m 3 openbare wegen (Noordeinde, Hoogeveenseweg). Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN), varieert het maaiveld van de drie projectdelen tussen circa 6 en 5,5 m -NAP. De bovenkant van het dijklichaam van de Kleikade ligt op een hoogte van circa 1,5 m -NAP.



Figuur 7: luchtfoto van de projectdelen 1 t/m 3

Het projectdeel 4) Hazerswoude-Dorp N209 betreft een gedeelte van het bestaande wegtracé van de N209 (Gemeneweg en Provincialeweg), dat tevens door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt en aansluitingen heeft met enkele zijwegen (zie

figuur 7). Het projectdeel 5) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg loopt over agrarische percelen direct langs de zuid/zuidwestzijde van de bebouwde kom van Hazerswoude Dorp, vanaf de bestaande N209 ten westen tot aan kruising van de Hobbemastraat en de Breitnerlaan. Het projectdeel 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten doorsnijdt meerdere smalle graslandpercelen en loopt over een gedeelte van het bestaande wegtracé van de Heerenlaan. Volgens het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) ligt het maaiveld van deel van het bestaande wegtracé van de N209 dat door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt op een hoogte van circa 1 m -NAP. Het gedeelte van het wegtracé ten noorden van de bebouwde kom ligt op een hoogte van circa 1,5 m -NAP en het deel ten zuiden van de bebouwde kom op een hoogte van circa 4,2 m -NAP. Projectdeel 5 ligt op een hoogte tussen circa 5,1 en 4,3 m -NAP. Projectdeel 6 ligt op een hoogte tussen circa 5,1 en 3,7 m -NAP.



Figuur 8: luchtfoto van de projectdelen 4 t/m 7 met de projectmaatregelen.

3.3 Referentiesituatie

De milieugevolgen van de varianten worden in dit onderzoek vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie die in 2035 zal ontstaan als het voorgenomen project niet wordt gerealiseerd. Het betreft dus de huidige situatie aangevuld met 'autonome ontwikkelingen'. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die gaan plaatsvinden.

In de autonome ontwikkeling wordt er vanuit gegaan dat er geen nieuwe wegtracés worden aangelegd en dat het toenemende verkeer over de bestaande N209 door Hazerswoude-Dorp en de N207 ten oosten van de bebouwde kom van Waddinxveen en

Boskoop blijft rijden. Aangezien deze wegen er al liggen heeft er reeds aantasting van aardkundige waarden plaatsgevonden. Voor de projectdelen buiten de bestaande wegtracés (projectdelen 1 t/m 3, 5 en 6) wordt er vanuit gegaan dat het gebruik (voornamelijk deel uitmakend van agrarische percelen en van een natuurontwikkelingsgebied) ongewijzigd blijft. Het effect op aardkundige waarden blijft daarmee neutraal.

4 Onderzoek Aardkundige Waarden

4.1 Inleiding

Aardkundige waarden zijn de delen van het landschap die vanuit aardwetenschappelijk oogpunt waardevol zijn. Ze leveren een bijdrage aan de identiteit van het landschap en geven informatie over de ontwikkelingsgeschiedenis (geogenese) van een aardkundig landschap. Aardkundige waarden kunnen bestaan uit objecten, patronen en processen op het gebied van geologie, geomorfologie en bodemkunde. Veel aardkundige objecten zijn onvervangbaar en aantasting betekent een permanent verlies, omdat ze zijn gevormd onder omstandigheden die tegenwoordig niet meer voorkomen.⁴

Door het ingrijpen van de mens zijn veel terreinvormen verloren gegaan.⁵ Aanvankelijk benutte de mens de aardkundige omstandigheden, wat de ontginningsgeschiedenis van Nederland sterk heeft beïnvloed. Oeverwallen, strandwallen en kwelderwallen bepaalden, bijvoorbeeld, door hun hogere en drogere ligging de plek waar mensen zich vestigden in laag Nederland. Door de eeuwen heen is Nederland een cultuurlandschap geworden en in de afgelopen 150 jaar werd de leefomgeving steeds meer naar de hand van de mens gezet. De technische vooruitgang, toenemende welvaart en bevolkingsgroei leidden tot verstedelijking en rationalisering van het landgebruik en de relatie tussen aardkundige kwaliteiten en de inrichting van het landschap werd steeds losser. Vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw speelden de aardkundige omstandigheden een ondergeschikte rol bij de veranderingen in het landschap.⁶ Na de ontginning van de woeste gronden kwamen in de tweede helft van de 20^e eeuw de ruilverkavelingen op gang waarbij grote gebieden sterk werden geëgaliseerd. Ook door een toename van bebouwing en daarmee gepaard gaande uitbreiding van de infrastructuur zijn veel gebieden aangetast. Daardoor werd het landschap op veel plaatsen minder herkenbaar. Landschappen met natuurlijk reliëf zijn schaars geworden en veel aardkundig erfgoed is daardoor verdwenen, maar op sommige plaatsen is de aardkundige basis nog herkenbaar en vertelt het landschap nog het verhaal van de natuurlijke ontstaanswijze. Van groot belang voor het landschapsbeleid zijn de geomorfologische verschijnselen. Deze verschijnselen maken de rol van aardkundige processen in de ontwikkeling van het landschap zichtbaar.⁷

Behoud van aardkundige waarden is nodig voor toekomstig onderzoek van aardwetenschappers en archeologen. De geschiedenis van de aarde kan namelijk alleen in het zogenaamde bodemarchief worden bestudeerd. Bescherming is ook nodig voor iedereen die van het ongestoorde landschap met zijn natuurlijke reliëfvormen wil blijven genieten.⁸

4.2 Doelstelling en methodiek

Het doel van dit onderzoek is het toekennen van een aardkundig waardeoordeel aan het projectgebied. De aardkundige waarde van het projectgebied wordt vastgesteld aan de hand van de geomorfologie, omdat het landschap het uitgangspunt is voor de classificatie en de geomorfologie het uiterlijk van het landschap bepaald.⁹ Impliciet worden de andere aardkundige disciplines echter wel meegenomen omdat er in vrijwel alle Nederlandse landschappen een nauwe relatie bestaat tussen het reliëf

⁴ Gongrijp, 1996 / Brombacher en Hoogendoorn, 1997

⁵ Koomen *et al.*, 1998

⁶ Van Beusekom, 2007

⁷ Koomen *et al.*, 1998

⁸ Koomen *et al.*, 1998

⁹ Gongrijp, 1996

(geomorfologie), de opbouw van de ondergrond (geologie) en de bodemvorming (bodembkunde).¹⁰ Aardkundig waardevolle terreinen kunnen naast informatie over de geogenese van het reliëf (geomorfologie) tevens vaak waardevolle informatie geven over geologie (type afzettingen en tijdstip van vorming, litho- en chronostratigrafie) en bodembkunde (bodemtypen en bodemvormende processen, pedogenese). Met de bescherming van waardevolle geomorfologische patronen zullen ook heel vaak de waardevolle opeenvolgingen (sequenties) in geologische afzettingen en bodemtypen veiliggesteld worden.

Het uitgangspunt bij de waardering van geomorfologische elementen is de informatiefunctie over de geogenese van het landschap.¹¹ De waardering van geomorfologische elementen binnen het projectgebied gebeurt aan de hand van de beschikbare informatie op het gebied van aardkundige processen (geologie, geomorfologie, bodembkunde) die het landschap hebben vormgegeven en de antropogene invloeden daarop. De waardering van geomorfologische elementen binnen het projectgebied gebeurt voor de kleinste geomorfologische eenheid waarvoor nog landsdekkende informatie beschikbaar is. Dit is het zogenoemde morfo-element. Morfo-elementen zijn terreinvormen die zijn gevormd door een specifiek aardkundig proces. Verschillende morfo-elementen die door hun geogenese verwant aan elkaar zijn vormen samen een morfopatroon. Deze morfo-elementen kunnen door verschillende aardkundige processen gevormd zijn, maar hebben met elkaar gemeen dat deze processen alle werkzaam waren binnen hetzelfde aardkundig milieu. Verschillende morfopatronen kunnen samen een morfocomplex vormen. Deze morfopatronen kunnen in geheel verschillende milieus zijn ontstaan, maar zijn wat betreft hun voorkomen in de ruimte oorzakelijk aan elkaar verbonden.

Door middel van de resultaten van een bureauonderzoek en een veldverkenning worden morfo-elementen binnen het projectgebied gewaardeerd aan de hand van selectiecriteria¹² die aansluiten op de informatiefunctie over de geogenese van het aardkundig landschap. De volgende selectiecriteria zijn gebruikt:

- *Geogenetische kenmerkendheid*: Een morfo-element is geogenetisch kenmerkend als de processen waardoor ze zijn ontstaan kenmerkend zijn voor morfopatroon waarbinnen het morfo-element zich bevindt.
- *Zeldzaamheid*: Een morfo-element is zeldzaam als het door natuurlijk of antropogene oorzaak niet veel (meer) voorkomt binnen een morfopatroon. Daardoor geeft een zeldzaam morfo-element bijzondere informatie over de geogenese van het betreffende morfopatroon.
- *Gaafheid*: Een morfo-element waarvan de oorspronkelijke, door natuurlijke aardkundige processen gevormde toestand onveranderd is gebleven, wordt beschouwd als gaaf. Een gaaf morfo-element bevat meer informatie over de geogenese van het morfopatroon dan een aangetast morfo-element.
- *Actieve processen*: Een morfo-element waarbinnen een actief geomorfologisch proces plaatsvindt levert meer informatie over de geogenese dan een morfo-element waarbij datzelfde proces is gestopt.

¹⁰ Maas en Wolfert, 1997

¹¹ Maas en Wolfert, 1997

¹² Maas en Wolfert, 1997

- *Samenhang met andere morfo-elementen:* Verschillende geogenetisch kenmerkende morfo-elementen leveren samen meer informatie over de geogenese van het morfopatroon dan een geïsoleerd geogenetisch morfo-element.

Elk morfo-element binnen het projectgebied krijgt een afzonderlijke waardering voor de eerste vier criteria. Het laatste criterium ‘samenhang met andere morfo-elementen’ wordt niet vastgesteld voor de afzonderlijke morfo-elementen, maar voor het projectgebied als geheel.

De waardering van de vijf criteria gebeurt in drie klassen. Hoe meer informatie een morfo-element levert over de geogenese van het morfopatroon, hoe hoger de waardering. De waardering per criterium varieert van 0 tot 2. Een waardering van 0 betekent dat het morfo-element op basis van het betreffende criterium geen (extra) informatie verstrekt over de geogenese van het morfopatroon. Een waardering van 2 betekent dat het morfo-element veel (extra) informatie over de geogenese van het morfopatroon verschaft. De uiteindelijke waardering van het projectgebied ontstaat door het sommeren van de waarderingen op basis van de afzonderlijke criteria. Het is niet zo dat morfo-elementen afzonderlijk van elkaar even hoog worden gewaardeerd, omdat de waardering van het criterium ‘samenhang met andere morfo-elementen’ is gegeven voor het gehele projectgebied en niet per afzonderlijk morfo-element. Als aan verschillende morfo-elementen binnen het projectgebied verschillende aardkundige eindwaarderingen worden toegekend, worden er binnen het projectgebied deelgebieden aangewezen met een verschillende waardering. De exacte klassenindeling per criterium en de aardkundige eindwaardering worden in Bijlage 4 beschreven.

Voor het aardkundig waardonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Liggen binnen het projectgebied geogenetisch kenmerkende en/of zeldzame morfo-elementen?
- Wat is er bekend over reliëfverstorende ingrepen binnen het projectgebied uit het verleden?
- Hoe is de samenhang van de morfo-elementen binnen het projectgebied?
- Vinden binnen het projectgebied actieve processen plaats die hebben bijgedragen aan de vorming van het aardkundig landschap?
- Ligt het projectgebied in of in de nabijheid van een reeds aangewezen aardkundig waardevol gebied?
- Wat is het gespecificeerd aardkundig waardeoordeel het projectgebied?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd in de maand januari 2019 en de veldverkenning is uitgevoerd op 11 februari 2019.

4.3 Afbakening en huidige situatie van het studiegebied

De afbakening en huidige situatie van het studiegebied is reeds uiteengezet in § 3.2 en zal hier niet worden herhaald.

4.4 Aardwetenschappelijke gegevens

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het projectgebied:

Tabel 6: aardwetenschappelijke gegevens projectdelen 1 t/m 3, ten westen/noordwesten van Waddinxveen en Boskoop

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ¹³	Getijdeafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) op een dunne laag veen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket) op kom-/oeverwal-/beddingafzettingen (Formatie van Echteld). Op grotere diepte grove grindhoudende fluviatiele zanden van de Formatie van Kreftenheye.
Geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta ¹⁴	Noordoostelijke deel van projectdeel 2 Verlengde Bentwoudlaan binnen de stroomgordel van Waddinxveen, actief van 7300 tot 6150 jaar BP (van 5350 tot 4200 voor Chr., Vroeg-Neolithicum). Noordelijke deel projectdeel 1) Bentwoudlaan, westelijke helft projectdeel 3) Verlengde Beethovenlaan en uiterst zuidelijke deel van projectdeel 2 binnen de stroomgordel van Zuidplas, actief van 7300 tot 6150 jaar BP (van 5700 tot 5350 voor Chr., Laat-Mesolithicum).
Geogenetische indeling ¹⁵	Morfopatroon 'droogmakerijen' binnen morfocomplex West-Nederlands laagveenlandschap
Geomorfologie (morf-elementen) ¹⁶	Merendeel van de projectdelen 1 t/m 3 binnen een vlakte van getij-afzettingen (2M35). Centraal-noordelijke deel van het projectdeel Bentwoudlaan, waar de Kleikade loopt, ligt op een lage veenrest-dijk (4K35). Uiteinden van oostelijke gelegen ontsluitingswegen ook op een lage veenrest-dijk (4K35).
Bodemkunde ¹⁷	Variatie van kalkarme poldervaaggronden, bestaande uit klei (Mn86C), kalkrijke poldervaaggronden, bestaande uit zware klei (Mn45A), tochteerdgronden, bestaande uit klei (pMo80), kalkarme leek-/woudeerdgronden, bestaande uit klei (pMn86C) en in het uiterst oostelijke deel moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte klei met plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond (dWo). Uiteinden van oostelijke gelegen ontsluitingswegen Bovenlandstrook .

¹³ De Mulder *et al.*, 2003

¹⁴ Cohen *et al.*, 2012

¹⁵ Maas *et al.*, 1994

¹⁶ Alterra, 2003

¹⁷ Stichting voor Bodemkartering, 1960

Tabel 7: aardwetenschappelijke gegevens projectdelen 4 t/m 6, ter plaatse van Hazerswoude-Dorp

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie	Getijdeafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) op een dunne laag veen (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket) op kom-/oeverwal-/beddingafzettingen (Formatie van Echteld). Op grotere diepte grove grindhoudende fluviatiele zanden van de Formatie van Kreftenheye.
Geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta	Centraal-zuidelijke deel van projectdeel 4) Hazerswoude-Dorp N209 binnen de stroomgordel van Waddinxveen, actief van 7300 tot 6150 jaar BP (van 5350 tot 4200 voor Chr., Vroeg-Neolithicum).
Geogenetische indeling	Morfopatroon 'droogmakerijen' binnen morfocomplex West-Nederlands laagveenlandschap
Geomorfologie (morf-elementen)	Deel van projectdeel 4) Hazerswoude-Dorp N209 dat door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt in een niet gekarteerd gebied, maar waarschijnlijk deels op een lage veenrestdijk (4K35). Noordelijke deel van projectdeel 4 op een lage veenrest-dijk (4K35) en zuidelijke deel van projectdeel 4 binnen een vlakte van getij-afzettingen (2M35) Projectdeel 5) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten binnen een vlakte van getij-afzettingen (2M35). Projectdeel 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten binnen een ontgonnen veenvlakte, al dan niet bedekt met klei en/of zand (2M46).
Bodemkunde	Noordelijke deel van projectdeel 4 en projectdeel 6 moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte klei met plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond (dWo). Deel van projectdeel 4 dat door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt in een niet gekarteerd (maar waarschijnlijk ook moerige eerdgronden) Zuidelijke deel van projectdeel 4 en projectdeel 5 tochteerdgronden, bestaande uit zavel (pMo50) en kalkarme leek-/woudeerdgronden, bestaande uit klei (pMn85C)

Geologie¹⁸

Het plangebied bevindt zich binnen het overgangsgebied tussen het rivierengebied in het oosten, het perimariene getijdengebied in het westen en het Utrechts-Hollands veengebied in het noorden.

Vanaf ongeveer halverwege de laatste ijstijd, het Midden-Weichselien (vaak aangeduid als het Pleniglaciaal, 55.000 tot 13.000 jaar geleden) voerde de Rijn zijn water in zijn geheel af in westelijke richting, ten zuiden van het stuwwallengebied van de Veluwe naar de Noordzee. De kustlijn lag toen op een aanzienlijk afstand van de huidige kustlijn, omdat de zeespiegel tot soms wel 120 m -NAP lag. De Rijn en de Maas hadden een vlechtend karakter, in de vorm van ondiepe, brede en snel verleggende geulen en er werd voornamelijk grofzandig en grindrijk sediment afgezet in de vorm van banken en terrassen. De afzettingen behoren tot het Laagpakket 5 van de Formatie van Kreftenheye. De destijds gevormde riviervlakte wordt aangeduid als het Pleniglaciaal terras of Laagterras.

Aan het einde van het Weichselien, tijdens het Laat-Glaciaal (13.000 tot 10.150 jaar geleden) waren er perioden dat het minder koud was. Het landschap raakte geleidelijk bedekt met een aaneengesloten vegetatie. Hierdoor verminderde de sedimentaanvoer vanuit het achterland (stroomgebied van de Rijn). Ook de waterafvoer werd regelmatig. Hierdoor begon de Rijn zich in te snijden en veranderde zijn geulpatroon van vlechtend naar meanderend, waarbij de afvoer zich concentreerde in één centrale, diepere en meanderende geul. Tijdens overstromingen door hoogwater werd op het hoger gelegen Laagterras een vrij stugge, sterk zandige kleilaag afgezet die bekend staat als de Laag van Wijchen (Wijchen I).

Het definitieve einde van het Laat-Glaciaal, en daarmee van het Weichselien, werd gekenmerkt door een korte, zeer koude en droge fase, de Jonge Dryas (10.500 tot 10.150 jaar geleden). De gesloten vegetatie maakte weer plaats voor toendra en het landschap wordt opener. De Rijn nam weer een vlechtend patroon aan, waarbij het oude Kreftenheye 5 Laagterras deels wordt geresedimenteerd in een nieuw gevormd lager gelegen terras, het Late Dryas-terras of Terras X genaamd. Omdat de vlechtende geulen frequent droog vielen of voor langere periode niet watervoerend waren, konden door de sterk heersende (zuid-)westenwinden zand uit de geulen waaien. In de luwte van de begroeide oevers, langs de noordoostelijke zijde van de geulen, werd het verwaaide zand opnieuw afgezet als duinen. Deze rivierduinen behoren tot het Laagpakket van Delwijnen van de Formatie van Boxtel. De pleistocene / laat-paleolitische afzettingen bevinden zich binnen de gemeente Waddinxveen tussen de 8 en 16 m beneden NAP (tussen de 7 en 13 m beneden maaiveld).

¹⁸ De Mulder *et al.*, 2003 / Berendsen, 2008 / Van den Ende *et al.*, 2012 / Vos & De Vries, 2013

Na de Jonge Dryas begon het huidige geologische tijdperk van het Holoceen. Het klimaat verandert definitief met snel stijgende temperaturen, het vallen van meer neerslag en de ontwikkeling van een loofvegetatie op de hogere delen en een broekvegetatie (berken-elzenbroekbos) en de vorming van laagveen in de nattere en lager gelegen gebieden. Vooral binnen West-Nederland ontstond een dik pakket veen; de Basisveen Laag. Dit veen ontwikkelde zich tot circa 4000 voor Chr. Het werd wel op verschillende plaatsen doorsneden door ophogende (aggraderende) riviergeulen van de Rijn en Maas.

Rond 8000 jaar BP (Midden-Mesolithicum) lag de terrassenkruising in het gemeentegebied van Alphen aan den Rijn en Waddinxveen, waarna de rivieren binnen het gemeentegebied overgingen in een aggraderende fase. De bijbehorende afzettingen van zand en klei behoren tot de Formatie van Echteld.

Volgens de digitale geologische-geomorfologische kaart van de Rijn-Maas delta (2012) was in het westelijke en centrale deel van het gemeentegebied van Waddinxveen de Zuidplas stroomgordel actief van 7321 tot 5623 jaar BP (van 6358 tot 5311 voor Chr., Laat-Mesolithicum). Opvolgend was in het noordelijke tot noordoostelijke deel van het gemeentegebied van Waddinxveen en van zuidoost naar noordwest doorlopend in het gemeentegebied van Alphen aan den Rijn de Waddinxveen stroomgordel actief van 5623 tot 2430 jaar BP (5350 - 4200 voor Chr., Vroeg-Neolithicum). De hogere en drogere oeverafzettingen van deze stroomgordels vormen doorgaans in een overwegend nat landschap een gunstige bewoningslocatie. De (oeverwallen van deze) stroomgordels lagen voor de periode van de veenontginningen op een diepte vanaf 6,5 tot 8,5 meter beneden maaiveld onder een klei- en veenpakket. Door de afgraving van het veen in het westelijke deel van het gemeentegebied van Waddinxveen en het zuidwestelijke deel van het gemeentegebied van Alphen aan den Rijn, en daarmee ter plaatse van het projectgebied, liggen de stroomgordels en de oeverwallen ter plaatse dicht onder het maaiveld, namelijk op circa 3,5 tot 8,5 meter beneden het huidige maaiveld.

Vanaf het einde van het Mesolithicum (Atlanticum) neemt de zee-invloed toe binnen het gemeentegebied van Waddinxveen en Alphen aan den Rijn. Getijdegeulen en krekken dringen het gebied binnen en wadafzettingen worden afgezet. Daarbij dringt ook het getij binnen ter plaatse van de geulen van de Zuidplas en Waddinxveen stroomgordel. De kreekgeulen hebben zich waarschijnlijk erosief ingesneden. Of de omliggende wadafzettingen al dan niet erosief afgezet zijn, is niet bekend. De top van de getijde-/wadafzettingen bevinden zich op circa 4,5 m beneden NAP. In het afgeveende deel van de Zuidplas Polder, de Polder Achterof (waar de projectdelen 1 t/m 3 in liggen), de Polder De Hazerswoudsche en de Polder Westgeer (waar de projectdelen 4 t/m 6 in liggen) komt de afzetting aan het huidige maaiveld voor. De dikte varieert en is plaatselijk meer dan 4 m. Ter plaatse van de getijdengeulen komen zelfs diktes voor van meer dan 8 m. Door differentiële klink van de bodem na de inpoldering en daarmee gepaard gaande ontwatering, zijn plaatselijk kreek-inversieruggen ontstaan. Deze getijdeaafzettingen behoren tot het Laagpakket van Wormer van de Formatie van Naaldwijk en worden volgens het oude lithostratigraphische systeem aangeduid als de Afzettingen van Calais.

Tussen de rivieren, geulen en krekken, waar weinig of geen sedimentatie plaatsvond, lag een poel- en waddegebied. Hier vond bij zoet- en brakwater moerasvorming en veengroei plaats. Het betreft het Hollandveen Laagpakket dat behoort tot de Formatie

van Nieuwkoop, volgens het oude lithostratigraphische systeem aangeduid als het Hollandveen. Na verloop van tijd breidt het veengebied zich lateraal verder uit, waardoor de wadafzettingen bedekt raakten met veen. Op basis van paleogeografische kaarten was het projectgebied rond 2750 v. Chr. volledig met veen bedekt.

Vanaf circa 1500 voor Chr. vonden er opnieuw zee-inbraken plaats in het kustgebied van West-Nederland. De mariene afzettingen behoren eveneens tot de huidige Formatie van Naaldwijk, maar werden in het oude lithostratigraphische systeem apart aangeduid als de Afzettingen van Duinkerke. In het primariene gebied werden direct naast de destijds actieve rivierlopen (zoals de Hollandse IJssel) door getijde-beïnvloede oeverwalafzettingen gesedimenteerd en op enige afstand een steeds dunner worden laag (kom)klei over het Hollandveen Laagpakket. In het huidige lithostratigraphische systeem behoren deze afzettingen tot de Formatie van Echteld, maar deze werden voorheen aangeduid als de Afzettingen van Tiel. Daar waar geen klei werd afgezet ging de veengroei ononderbroken door tot in de Middeleeuwen, waaronder ter plaatse van het projectgebied.

In de 9^e of 10^e eeuw ontstond de Gouwe als primariene getijdenkreek, waardoor het veengebied kon worden ontwaterd. Het veen klonk als gevolg van ontwatering en ontginning sterk in. Vanaf de 16^e eeuw werd veen afgegraven ten behoeve van turfwinning, waardoor de Neolithische wadafzettingen nabij het oppervlak liggen.

Geogenetische indeling

Het gehele projectgebied bevindt zich binnen het morfopatroon van de 'droogmakerijen', welke behoort tot het morfocomplex van het West-Nederlands laagveenlandschap (zie bijlage 3).

Geomorfologie

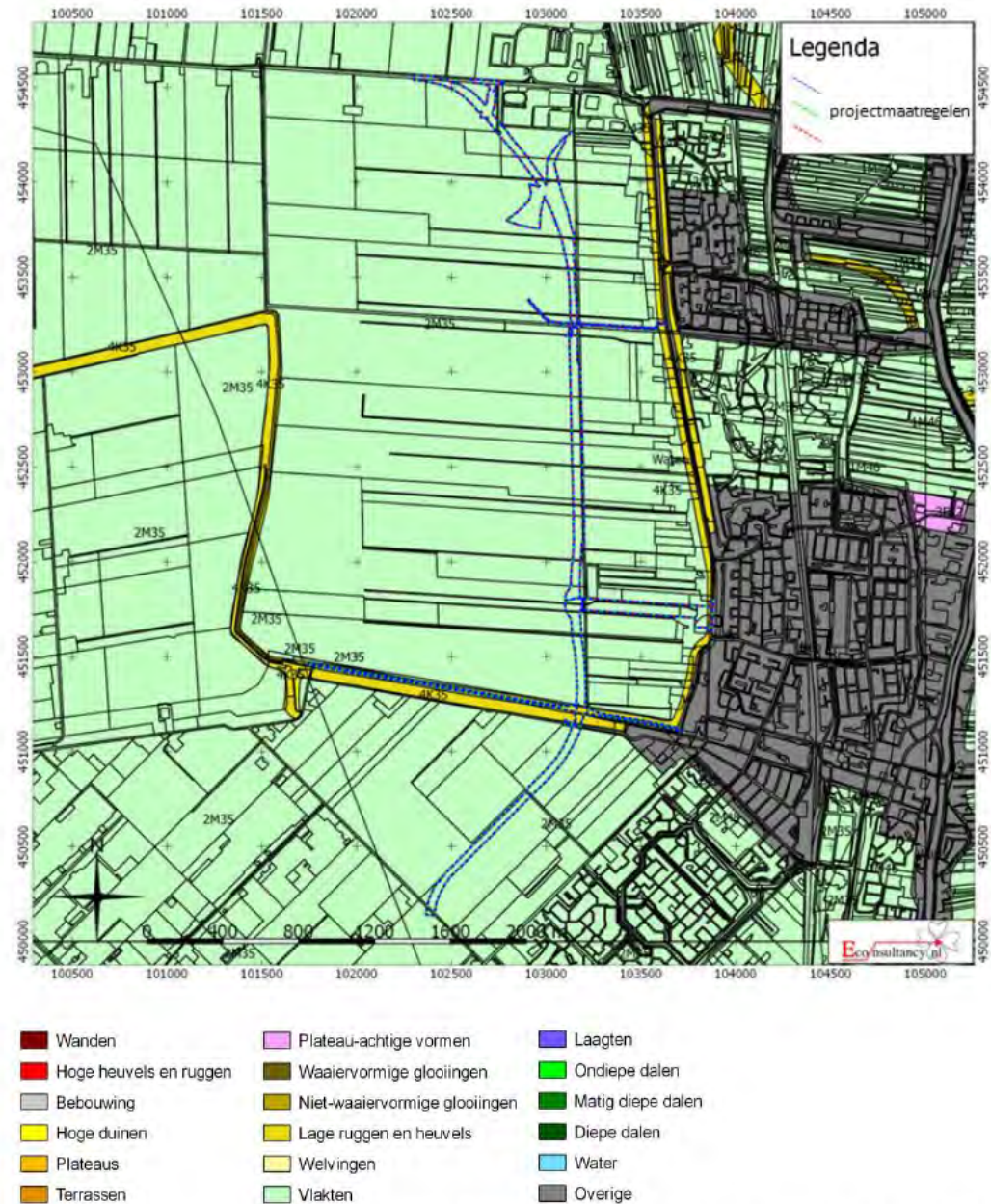
Volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het merendeel van de projectdelen 1 t/m 3 en 5 binnen een vlakte van getij-afzettingen (2M35, zie figuren 8 en 9). Het centraal-noordelijke deel van het projectdeel 1) Bentwoudlaan, waar de Kleikade loopt, ligt op een lage veenrest-dijk (4K35). Ook de uiteinden van de geplande oostelijke gelegen ontsluitingswegen liggen op een lage veenrest-dijk.

Het noordelijke deel van projectdeel 4 ligt op een lage veenrest-dijk (4K35) en het zuidelijke deel ligt binnen een vlakte van getij-afzettingen (2M35, zie figuur 9). Het deel van projectdeel 4 dat door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt in een niet gekarteerd gebied, maar ligt, op basis van de relatief hoge ligging, op een lage veenrestdijk (4K35). Projectdeel 6 ligt binnen een ontgonnen veenvlakte, al dan niet bedekt met klei en/of zand (2M46, zie figuur 9).

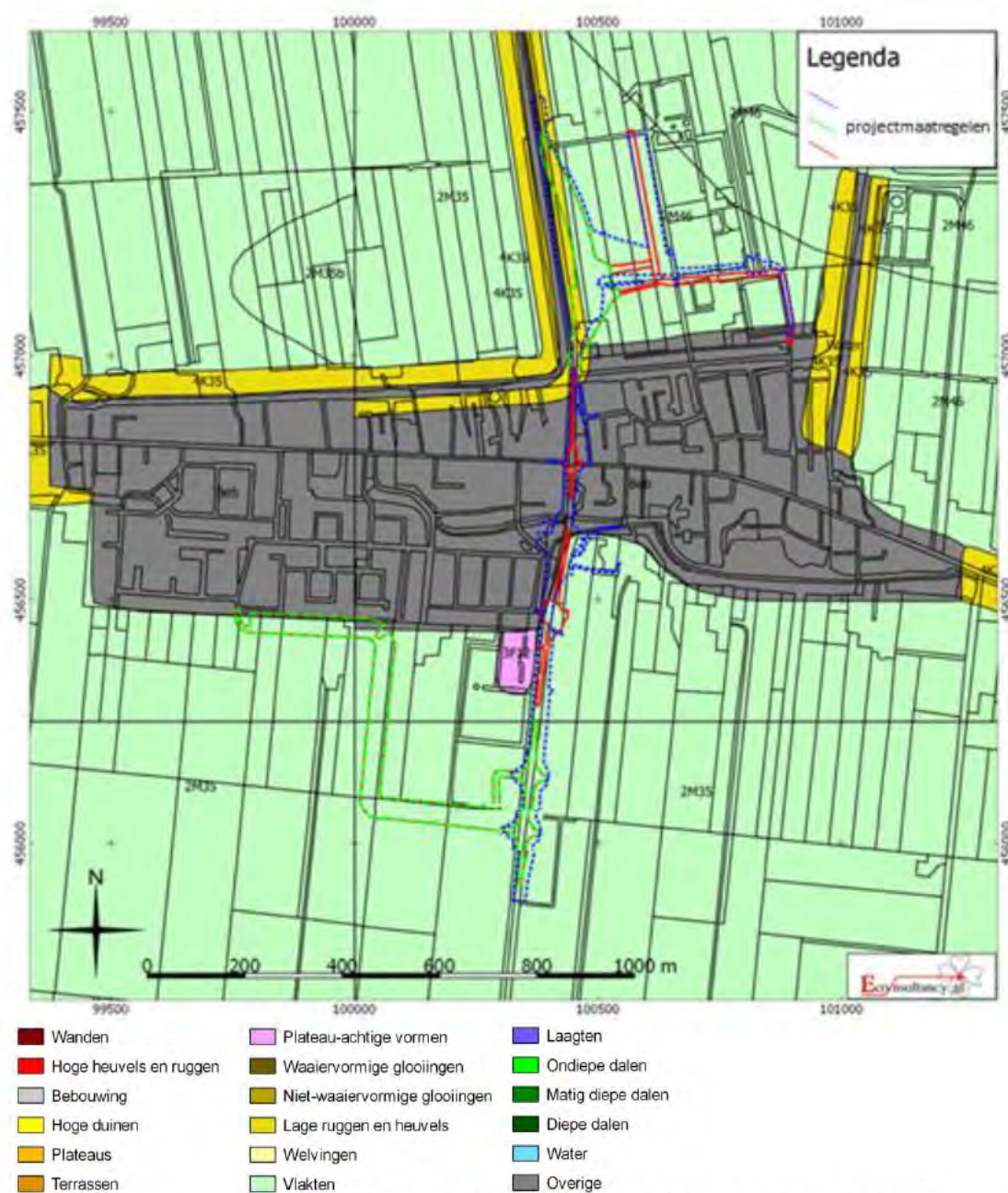
De vlakte van getij-afzettingen (2M35) betreft ter plaatse van het projectgebied het paleolandschap van een getijde-/wadvlakte, welke zich heeft kunnen vormen aan het einde van het Mesolithicum (Atlanticum) en tot het huidige Laagpakket van Wormer wordt gerekend.

Het betreft de oude bodem van voordat er zich veen vormde door afsluiting van de kust. Via de getijdekreeken drong de zee bij vloed het land binnen. Zodra het zeewater over de randen van de kreek stroomde, nam de stroomsnelheid af en werd zandig en zavelig materiaal afgezet op de kreekrug (getijde oeverwallen). In het rustige water tussen de geulen bezonken de fijnste deeltjes, die slappe klei vormden. De getijdeoeverwallen en kreekbeddingen klonken door hun grovere materiaal minder in

dan de slappe klei ertussen, waardoor ze nu nog als ruggen in het landschap herkenbaar zijn. Deze omkering in het landschap wordt ook wel inversie (inversieruggen) genoemd.



Figuur 9: situering van de projectdelen 1 t/m 3 binnen de Geomorfologische kaart van Nederland



Figuur 10: situering van de projectdelen 4 t/m 6 binnen de Geomorfologische kaart van Nederland

De voormalige lopen van deze krekken zien we (vooral op luchtfoto) soms goed terug in de droogmakerijen, door hun grovere textuur (en dus betere afwatering) en soms door hoogteverschil (inversie). Door de veenwinning en navolgende inpoldering, waardoor de zogenaamde droogmakerijen zijn ontstaan, bevindt dit landschap zich nu aan het maaiveld. Het heeft een vrij vlak laaggelegen reliëf en een hellingshoek $< 0,25^\circ$.

Een lage veenrest-dijk (4K35) betreft een restant van het Hollandveen Laagpakket dat vanwege praktische redenen niet ontgraven is, bijvoorbeeld voor de aanleg van wegen en woningen of ging functioneren als waterscheiding (welke veelal ook de grens vormde tussen twee hoogheemraadschappen, zoals de Kleikade). Dit morfo-elementen heeft een hoogteverschil van 1,5 tot 5 m en een hellingshoek $\geq 0,25^\circ$.¹⁹

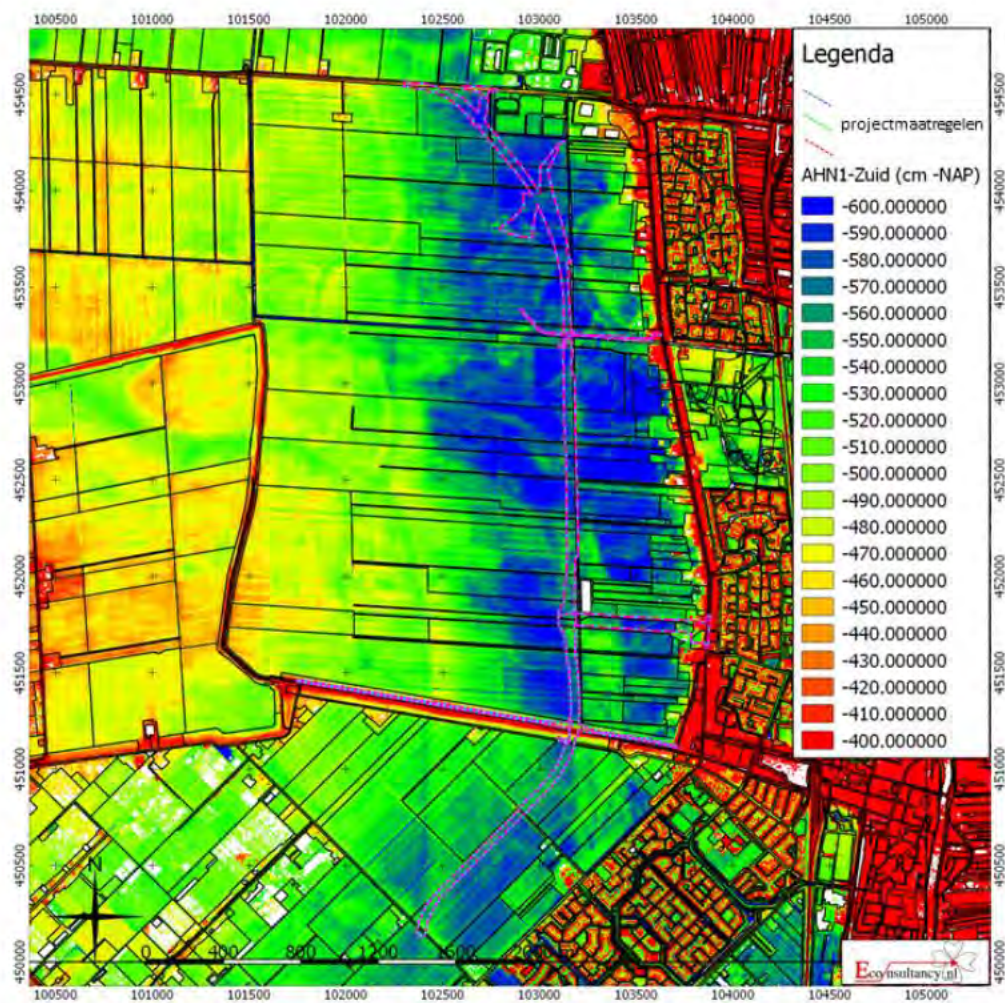
Een ontgonnen veenvlakte betreffen de veengebieden van westelijk Nederland, welke niet verveend zijn voor de brandstof winning dan wel gebruikt zijn voor de zoutwinning, en na de ontginning in de Middeleeuwen sterk zijn ingeklonken. Typisch zijn de sloten met hoge waterstanden en de iets hoger dan de omgeving liggende slootranden. Het veen is soms met een dunne laag klei of zand bedekt, waarvan de herkomst niet altijd te achterhalen valt. Het heeft een vrij vlak laaggelegen reliëf en een hellingshoek $> 0,25^\circ$.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)²⁰

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het projectgebied. Door aanpassing van de legenda van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) is het beperkte reliëf van de vlakte van getij-afzettingen te onderscheiden (reliëfinversielandschap). De projectdelen 1 t/m 3 liggen aan de rand van een getijdegebied (gebied van slikken), dat zich heeft gevormd aan het einde van het Mesolithicum (Atlanticum) (zie figuur 10). In westelijke richting zijn getijderuggen en -geulen (kreekruggen en -geulen) wel te onderscheiden (schorren gebied). De veenrestdijk waar de Kleikade loopt, in het centraal-noordelijke deel van het projectdeel 1) Bentwoudlaan, betreft een duidelijk hoger gelegen lijnvormig element.

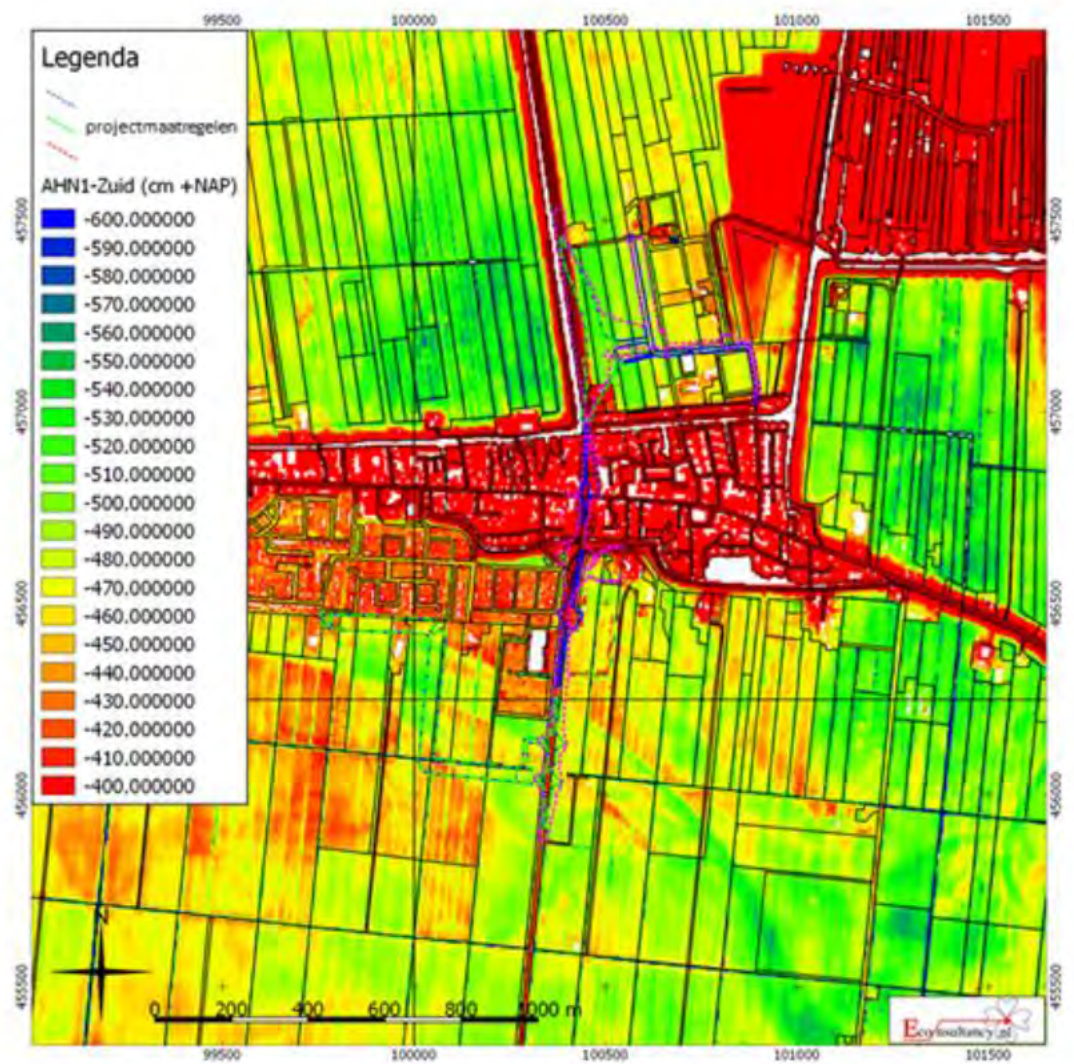
¹⁹ Ten Cate en Maarleveld, 1977

²⁰ www.ahn.nl



Figuur 11: situering van de projectdelen 1 t/m 3 binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), met maaiveldhoogtes in cm ten opzichte van NAP

Het zuidelijke deel van projectdeel 4 en projectdeel 5 doorsnijdt wel een gebied waar een getijdegeul met naastgelegen -ruggen te onderscheiden zijn (zie figuur 11). De bestaande weg van de N209 heeft hier al wel een hogere ligging in het landschap, wat zal zijn gerealiseerd tijdens een eerdere wegvernieuwing. De bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp heeft een duidelijk hogere ligging, waar het veenpakket niet is afgegraven en waar waarschijnlijk ook ophoging heeft plaatsgevonden ter versteviging van het maaiveld en om het geschikt te maken voor de aanwezige, oost-west lopende lintbebouwing. Ook voor het noordelijke deel van projectdeel 4 is zichtbaar dat deze op een relatief hoger gelegen veenrestdijk ligt. Het westelijke deel van projectdeel 6 heeft een egaal vlakkere ligging, vanwege het feit dat ter plaatse geen veenwinning heeft plaatsgevonden en door inklinking van het veen het maaiveld gelijkmatig is gedaald. De verhogingen op het meest oostelijk gelegen smalle graslandperceel zal het gevolg zijn van het opbrengen van grond door menselijk handelen. Waar de bestaande Heerenlaan afbuigt in zuidelijke richting loopt deze over een terreindeel dat circa een halve meter is verhoogd.



Figuur 12: situering van de projectdelen 4 t/m 6 binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Bodemkunde

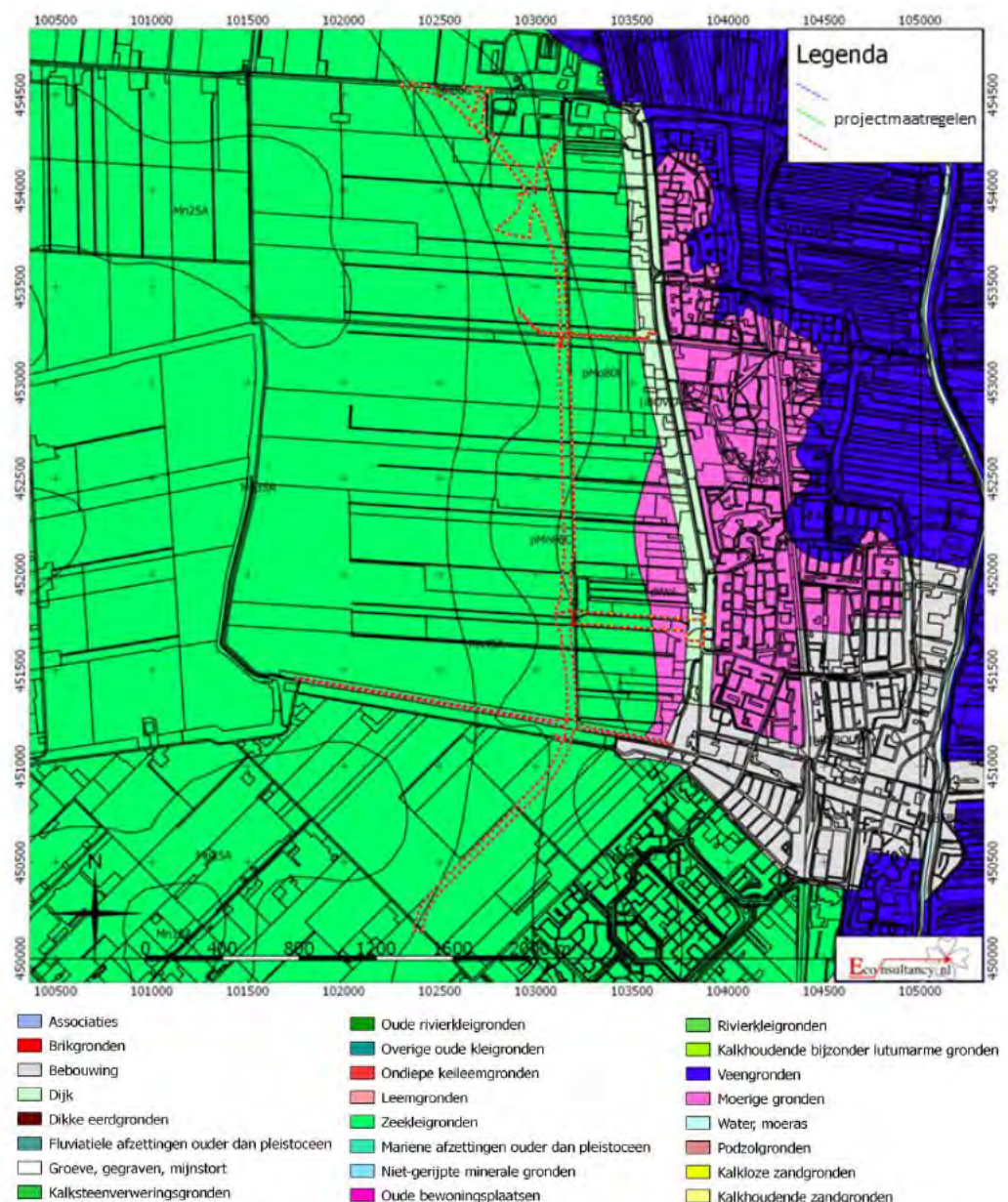
Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) komen binnen de projectdelen 1 t/m 3 een variatie van bodemtypes voor (zie figuur 12), bestaande uit kalkarme poldervaaggronden, bestaande uit klei (Mn86C), kalkrijke poldervaaggronden, bestaande uit zware klei (Mn45A), tochteerdgronden, bestaande uit klei (pMo80), kalkarme leek-/woudeerdgronden, bestaande uit klei (pMn86C) en in het uiterst oostelijke deel moerige eerdgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte klei met plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond (dWo). Kalkarme en kalkrijke poldervaaggronden zijn gerijpte gronden met een zwak humeuze bovengrond die veelal niet dikker is dan 20 cm. Van nature komen binnen 50 cm roest- en grijze vlekken voor.

De tochteerdgronden zijn zavel- en kleigronden met een donkere bovengrond en een slappe ondergrond. Ze komen veel voor in de droogmakerijen (zoals de Zuidplaspolder, waarbinnen het projectgebied ligt). Onder de meestal humusrijke bovengrond komt vaak kalkloze gerijpte klei of katteklei voor. De slappe, gereduceerde ondergrond kan vaak wel kalk bevatten, maar het kalkgehalte na de rijping wordt bepaald door de aanwezige pyriet. Kalkarme leek-/woudeerdgronden hebben een 20 tot 40 cm dikke humushoudende bovengrond. Onder deze bovengrond ligt een 20 tot 50 cm dikke laag matig humeuze, kalkloze, zware klei die meestal veel bruine roestvlekken bevat en soms ook katteklevlekken (veelal in de Zuidplaspolder, ontkalkt door regenwater). Deze kleilaag gaat meestal op circa 70 cm over op kalkrijke, lichte klei of zavel. Het onderscheid tussen tochteerdgronden en leek-/woudeerdgronden is vaak moeilijk te maken. Wel geeft het aan dat het bodems betreffen die gevormd zijn in de top van de getijdeafzettingen (Laagpakket van Wormer).

Het moedermateriaal van de moerige eerdgronden bestaat uit meermolm en/of restveen en zeeklei. Zo is de moerige bovengrond en in veel gevallen ook de moerige tussenlaag ontstaan uit meermolm. Dit is een organisch sediment dat gevormd is op de bodem van meren en plassen en dat bestaat uit een mengsel van verslagen veen (ontstaan door oeverafslag), resten van de oorspronkelijke veenbovengrond (bij het baggeren in het water teruggestort) en nieuw gevormde organische stof uit het plasstadium (afgestorven waterplanten e.d.). Het laatste geeft aan dat na de veenwinning grote gebieden waterplassen vormden en alleen veenrest-dijken hierboven uitstaken. Ten gevolge van inpoldering (droogmakerijen), regulering en daarmee gepaard gaande verlaging van de grondwaterstanden, om teelt van gewassen (akkerbouw) mogelijk te maken, raakte de bovengrond verdroogd (oxidatie van veenresten).

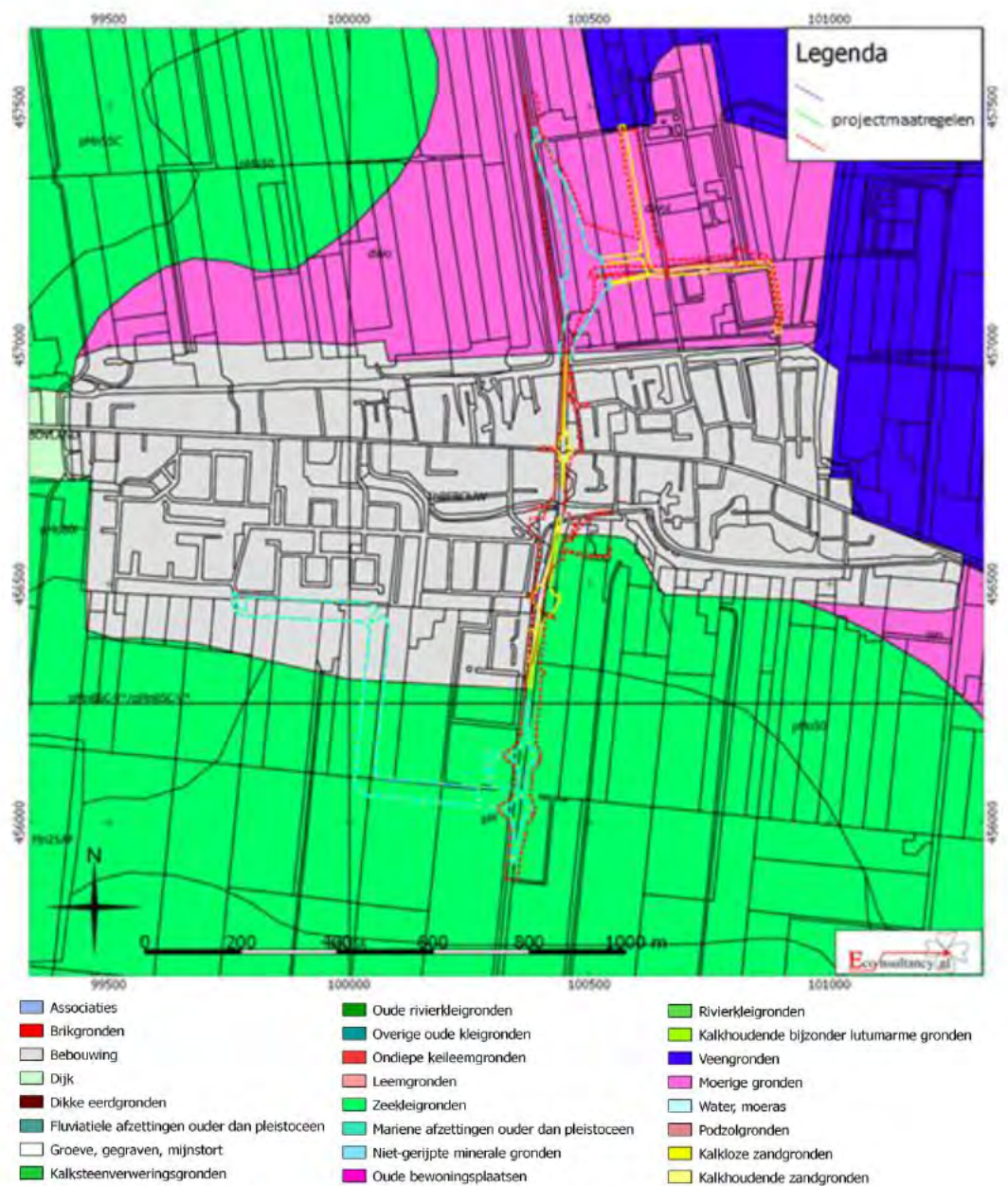
Bovenland

De bodemeenheid Bovenland bevindt zich aan het uiteinde van de geplande oostelijk gelegen ontsluitingswegen (uiterst oostelijke begrenzing van de projectdelen 2 en 3), in een strook ten weerszijden van het weg Noordeinde. Dit zijn smalle stroken onverveend land, meestal tussen twee droogmakerijen. De stroken liggen 2 tot 4 meter hoger (op circa 1 m -NAP) dan de aangrenzende droogmakerijen. Het betreffen overwegend koopveen- of aarveengronden, sommige stukken zijn opgehoogd en maken deel uit van het dijklichaam van een ringdijk.



Figuur 13: situering van de projectdelen 1 t/m 3 binnen de Bodemkaart van Nederland

Het noordelijke deel van projectdeel 4 en het gehele projectdeel 6 is gekarteerd als een moerige eerdgrond, met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag op niet-gerijpte klei met plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond (dWo, zie figuur 13). Het deel van projectdeel 4 dat door de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp loopt is niet gekarteerd, maar waarschijnlijk komen ook hier moerige eerdgronden voor. De historische dorpskern van Hazerswoude-Dorp is ontstaan op een niet verveend gebied (veenpakket is niet uitgebaggerd). Door ophoging met grond (veelal vermengd met afvalresten) ging men vervolgens op deze gronden wonen. Het zuidelijke deel van projectdeel 4 en het gehele projectdeel 5 is gekarteerd als een tochteerdgrond, bestaande uit zavel (pMo50) en kalkarme leek-/woudeerdgronden, bestaande uit klei (pMn85C).



Figuur 14: situering van de projectdelen 4 t/m 6 binnen de Bodemkaart van Nederland

Historische ontwikkeling van de streek Schieland²¹

Het projectgebied ligt in een streek in Zuid-Holland die eeuwen lang werd aangeduid met de naam Schieland. Schieland grensde ruwweg in het westen aan Rotterdam en in het oosten aan Gouda. Circa duizend jaar geleden bestond dit gebied uit een uitgestrekt, nauwelijks begaanbaar veenmoeras. Dit veenlandschap werd doorsneden door de rivier de Hollandsche IJssel en de veenstromen Rotte en Gouwe. Vanaf 944 kwam het gebied in bezit van de bisschop van Utrecht en de Utrechtse kapittels. Gaandeweg werden door hen percelen uitgegeven voor de veenwinning en navolgende ontginning ten behoeve van agrarisch gebruik. De systematische ontginning ging van start in de 12^e/13^e eeuw. Elke ontginning kreeg een stuk van de ontginningsbasis aangewezen, van waaruit hij sloten groef en het land bewerkte. Door middel van deze zogenaamde cope-ontginning ontstonden lange, smalle kavels met een boerderij aan de ontginningsas.

Op den duur ontstonden hierdoor langgerekte dorpen met lintbebouwing. Hazerswoude-Dorp is een voorbeeld van een dergelijk ontginningsdorp. Hazerswoude-Dorp wordt voor het eerst in historische bronnen vermeld in 1281. Door de ontginning daalde het maaiveld en moesten, om voldoende drooglegging te garanderen, meer sloten gegraven worden. Wanneer de waterstand niet verder verlaagd kon worden, werden de bestaande akkers omgezet naar weiland en werden dieper in het veen nieuwe akkers ontgonnen. Het resultaat was dat vrijwel al het akkerland aan het begin van de 16^e eeuw was veranderd in weidegrond met drassige gebieden en moerassen.

Vanaf de 15^e eeuw steeg de vraag naar turf. Dit had te maken met de uitbreiding van de omliggende steden (Gouda en Rotterdam), de groei van de bevolking en de toenemende brandstofbehoefte van de industrie, zoals steenfabrieken en bierbrouwerijen. Vanaf de 16^e tot 18^e eeuw werd in het gebied op grote schaal turf gewonnen. In eerste instantie werd het veen droog gewonnen. Later werd het slagturven uitgevonden, waardoor het veen onder de waterspiegel ook gewonnen kon worden. Intensieve veenwinning ten behoeve van turf, welke in veel gevallen tot op de onderliggende zeeklei werd afgegraven, leidde tot het ontstaan van grote veenplassen.

Omdat de plassen door de golfwerking een bedreiging vormden voor het resterende land én er behoefte was aan meer landbouwgrond, werden de veenplassen vanaf de 17^e eeuw één voor één drooggelegd en ingepolderd. Rondom deze zogenoemde droogmakerijen werden ringdijken aangelegd en werd het overtollig water uit de polders gemaal, veelal door meerdere molens die achter elkaar werden om het hoogteverschil te overbruggen en het water te kunnen lozen op zogenaamde boezemvaarten. De droogmakerijen zijn vervolgens veelal grootschalig en rationeel verkaveld, vooral daar waar deze een ondergrond hebben van klei.

De historische situatie van het projectgebied is op verschillende historische kaarten²² als volgt:

²¹ Van den Ende *et al.*, 2012 / <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/ruimtelijkekwaliteit/gebiedsprofilen/>

²² www.topotijdreis.nl/beeldbank.cultureelerfgoed.nl/www.archieven.nl

Tabel 8: geraadpleegd historisch kaartmateriaal

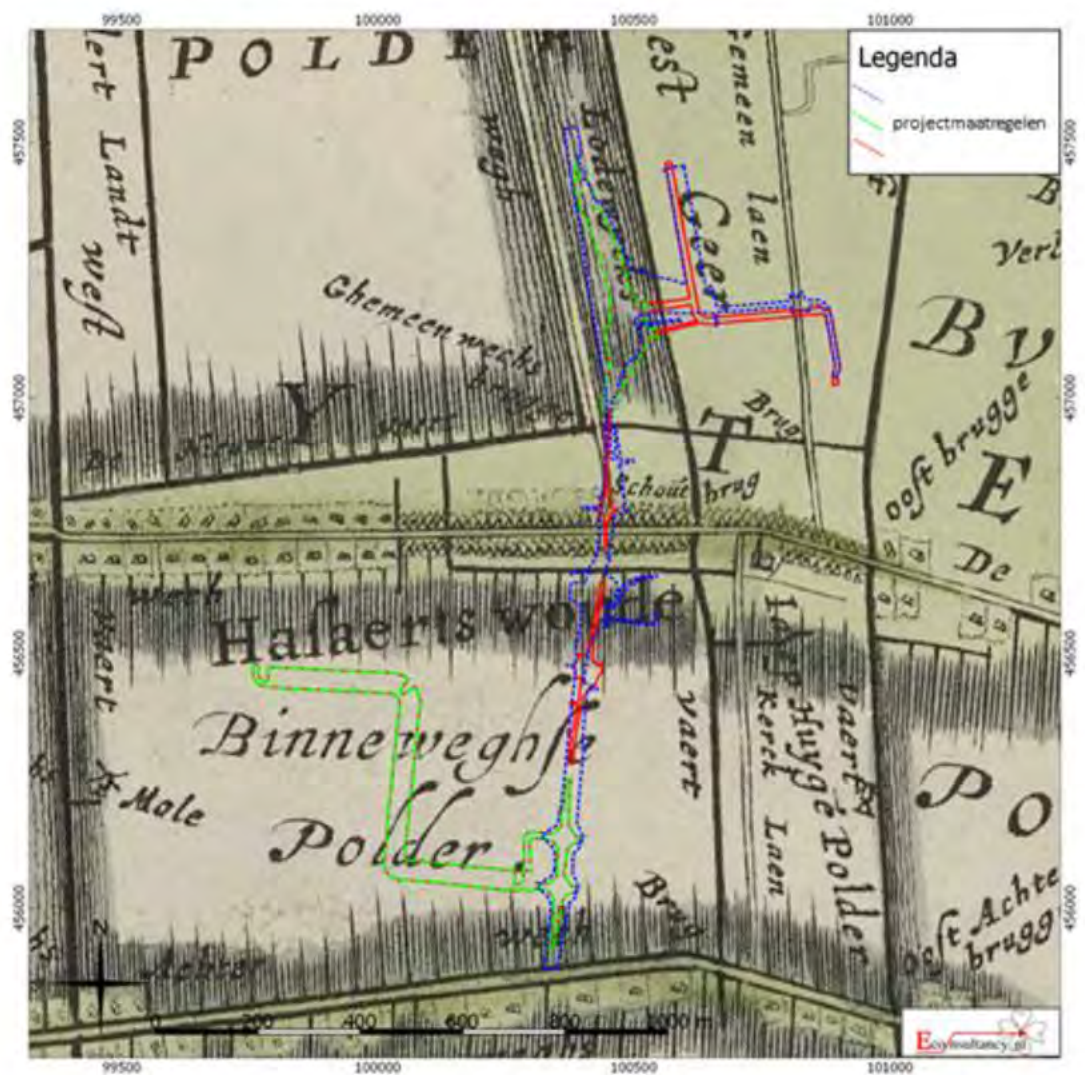
Type gegevens	Omschrijving
Historische kaart van Douw uit 1647	Projectdelen 1-3: grotendeels agrarisch gebied, direct ten oosten van het Noordeinde ligt al een veenplas, Kleikade is al weergegeven (Moerse Kade). Projectdelen 4-6 grotendeels in agrarisch gebied, huidige kern van Hazerswoude-Dorp is weergegeven met lintbebouwing langs Dorpsstraat. Gemeneweg al aanwezig, in uiterste zuiden van projectdeel 4 kruist het tracé een weg (Achterwegh), waarlangs verspreide bebouwing ligt.
Historische kaart van Douw uit 1746	Projectdelen 1-3 vallen grotendeels binnen twee veenplassen, de Kleikade vormde de scheiding tussen deze plassen. Smalle strook aan weerszijden van het Noordeinde lag droog, hier bevond zich een bebouwingslint. Gemeneweg ter plaatse van projectdeel 4 al aanwezig, ten westen hiervan uitgestrekte veenplas, ten oosten hiervan kleinere veenplas, een deel van het noordelijke tracé (projectdeel 4 en 6) loopt door deze plas. Ter plaatse van Hazerswoude-Dorp lintbebouwing langs Dorpsweg, ten zuiden van het dorp (deel projectdeel 4 en 5) ligt weer een veenplas, uiterste zuiden van projectdeel 4 lijkt droog te liggen, dit is een smalle strook met boerderijen langs de 'Achterwegh'.
Historische kaart van Van Swieten	Gebied ten zuiden van Hazerswoude-Dorp (projectdelen 1-3, 4 (deels) en 5 liggen in een veenplas. Achterwegh is niet meer aanwezig. Lintbebouwing langs oostzijde Noordeinde (buiten plangebied).
Historische kaart van Vis	Projectdelen 1 t/m 3: grotendeels droogmakerij, in uiterste oosten doorsnijdt het tracé de droogmakerijsdijk (huidige Noordeinde) en sloot ten westen hiervan. Ten zuiden van de Kleikade (projectdeel 1) bevond zich de Zuydplas, die nog onder water stond, zone ten noorden van Hazerswoude-Dorp lag deels in een veenplas, overige deel onbebouwd, in Hazerswoude-Dorp lintbebouwing langs de Dorpsstraat en enkele verspreide huizen langs Gemeneweg. Ten zuiden van huidige Zuidsingel: droogmakerij, geen bebouwing nabij projectgebied.
Kadastrale minuut uit 1811-1832	Projectdelen 1-3: bouwland en weiland, nabij Noordeinde 120: tuin en erf, nabij Noordeinde 38: boomgaard en erf Ten noorden van Hazerswoude-Dorp (projectdelen 4 (deels) en 6): grotendeels water, met hiertussen percelen rietland, hooiland en bos. Centrum van Hazerswoude-Dorp wordt aan noord- en zuidzijde begrensd door vaart, hiertussen loopt het tracé door bos, tuinen en enkele huizen Gemeneweg heeft nog andere loop en loopt binnen het dorpscentrum ten oosten van plangebied. Ten zuiden van Hazerswoude-Dorp (projectdelen 4 (deels) en 5: bouwland en weiland (zuidelijk deel vooral weiland).
Militaire topografische kaart (nettekening) uit 1850	Bebouwing nabij Dorpsstraat (projectdeel 4) en waar het tracé het Noordeinde kruist (projectdelen 2 en 3), overige deel agrarisch gebied.
Militaire topografische kaarten (Bonnebladen) uit 1880, 1883, 1899, 1915, 1922	Projectdelen 1-3: grotendeels bouwland en weiland, erf direct langs Noordeinde. Projectdelen 4-6: ten noorden van Hazerswoude-Dorp: verharde weg met ten oosten hiervan weiland, Hazerswoude-Dorp: erf/tuin en bebouwing langs de Dorpsstraat, ten zuiden van Hazerswoude-Dorp: bouwland en weiland.
Topografische kaart uit 1950	In projectdelen 1-3 doorkruist het tracé diverse verharde wegen, verdere situatie gelijk. Projectdelen 4-6: binnen centrum Hazerswoude-Dorp loopt tracé gelijk met Gemeneweg, ten zuiden van Hazerswoude-Dorp loopt het tracé ter plaatse van begraafplaats.
Topografische kaart uit 1962	Ook in uiterste noordoosten projectdeel 4 is een verharde weg aanwezig.
Topografische kaart uit 1970	Projectdeel 6 loopt over een sportterrein.
Topografische kaarten uit 1984, 1988, 1999, 2006, 2010, 2011, 2015	Ook uiterste noordoosten projectdeel 2 loopt over een sportterrein, ter hoogte van projectdeel 6 is sporthal gebouwd, overige deel grotendeels in gebruik als bouwland.

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal vanaf de 17^e eeuw is te zien dat de kern van Hazerswoude-Dorp al bebouwd was. In eerste instantie was sprake van lintbebouwing direct langs de Dorpsstraat en de dorpskern was duidelijk begrensd door middel van twee vaarten ten zuiden en noorden hiervan. In 1646 was het overige deel van het plangebied in agrarisch gebruik. Het projectdeel 4 kruist ten zuiden van Hazerswoude-Dorp een weg (Achterwegh) waarlangs verspreide boerderijen stonden. Hoewel deze weg thans verdwenen is, is de ligging nog te reconstrueren aan de hand van de achtergrens van de percelen op 19^e- en 20^e-eeuwse kaarten. Ten oosten van het Noordeinde lag al een veenplas. In de periode hierna liep een groot deel van het plangebied onder water. Op verschillende 18^e eeuwse kaarten is te zien dat het grootste deel van het gebied buiten Hazerswoude-Dorp onder water stond, met uitzondering van de eerder genoemde Achterwegh, een strook langs het Noordeinde en de Kleikade (zie figuren 14 en 15). In de eerste helft van de 18^e eeuw is de Achterwegh en de hierlangs gelegen boerderijen eveneens ondergelopen. Halverwege de 18^e eeuw zijn de veenplassen drooggelegd, waardoor het grootste deel van het plangebied weer in agrarisch gebruik kwam.

Op de Kadastrale Minuut van 1811-1832, de eerste gedetailleerde kaart, is te zien dat het tracé binnen de kern van Hazerswoude-Dorp enkele huizen doorkruist (zie figuur 16). De Gemeneweg had destijds een andere ligging en liep ten oosten van het tracé. Halverwege de 20^e eeuw kreeg deze zijn huidige ligging en zijn de huizen vermoedelijk gesloopt.



Figuur 15: situering van de projectdelen 1-3 op een kaart uit 1746



Figuur 16: situering van de projectdelen 4-6 op een kaart uit 1746



Figuur 17: situering van het tracédeel binnen de kern van Hazerswoude-Dorp (deel van projectdeel 4) op de Kadastrale Minuut van 1811-1832



Figuur 18: situering van de projectdelen 1-3 op de Bonnekaart van 1888



Figuur 19: situering van de projectdelen 4-6 op de Bonnekaart van 1888

De huidige N209, waar projectdeel 4) Hazerswoude Dorp N209 deel van uitmaakt, is aan het begin van de tweede helft van de 20^e eeuw aangelegd en zijn de huizen vermoedelijk gesloopt. In het noordelijke deel van projectdeel 4 en binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp is deze weg aangelegd over lage veenrest-dijken. In het zuidelijke deel van projectdeel 4 is deze weg verhoogd in het vrij vlakke getijdeland van de droogmakerij aangelegd. Verder vindt herverkaveling van het agrarisch gebied plaats in de loop van de tweede helft van de 20^e eeuw (zie afbeeldingen 20 en 21). Door de noord-zuid georiënteerde projectdelen 1 en 3 worden enkele ontsluitingswegen aangelegd (doorsnijden de projectdelen). In het algemeen kan gesteld worden dat er na de inpoldering voor het merendeel van het projectgebied weinig veranderingen hebben plaatsgevonden.



Figuur 20: situering van de projectdelen 1 t/m 3 op de Topografische kaart uit 1975



Figuur 21: situering van de projectdelen 4 t/m 6 op de Topografische kaart uit 1975

4.6 Bekende aardkundige waarden

In Tabel 9 is de aardkundige waarde van het projectgebied op basis van bestaande aardkundige waardenkaarten weergegeven.

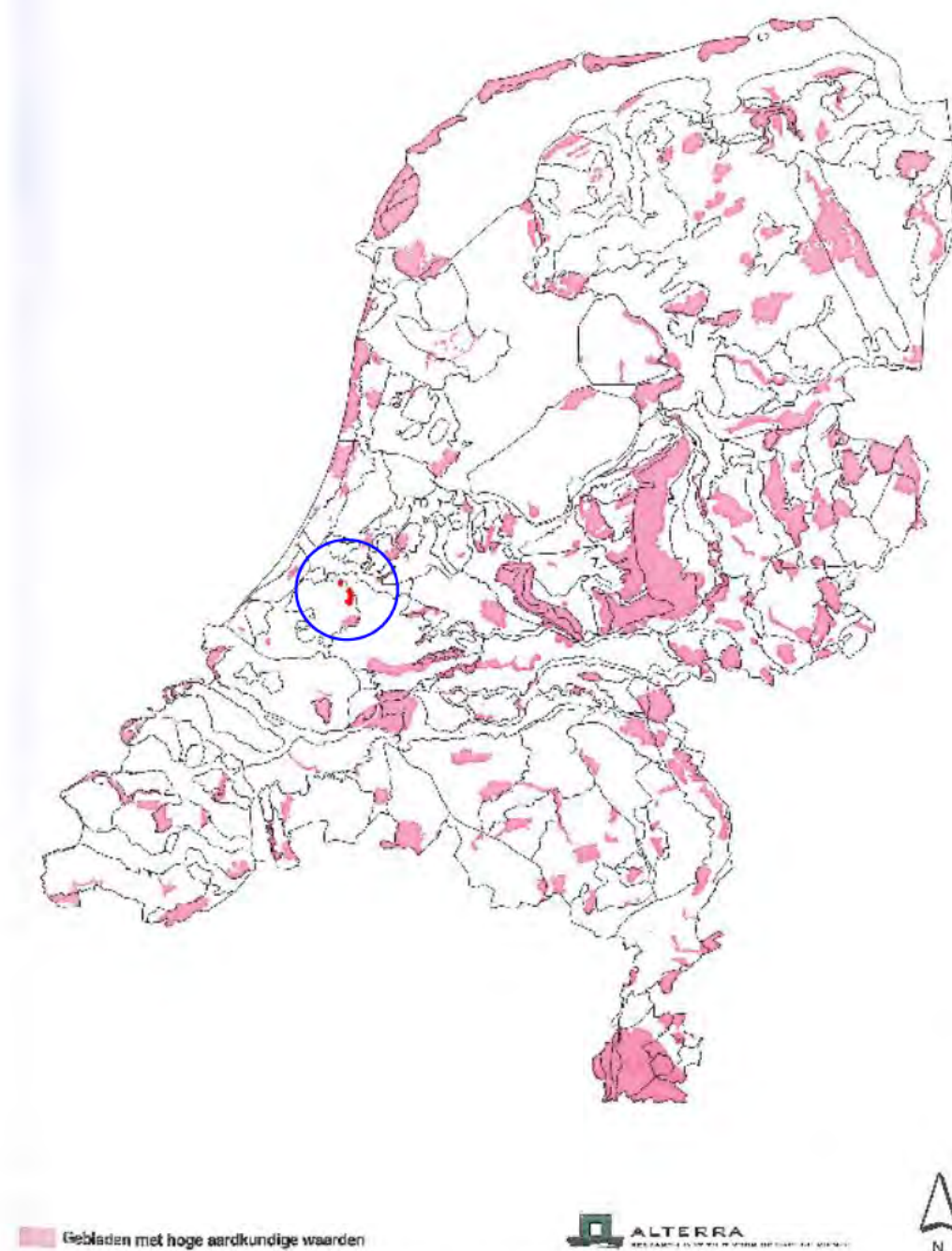
Tabel 9: Bekende aardkundige waarden

Bron	Gegevensomschrijving
Basiskaart Aardkundige Waarden ²³	Projectgebied bevindt zich niet een in aardkundig waardevol gebied.

Volgens de landelijke Basiskaart Aardkundige Waarden (zie figuur 21) ligt het projectgebied niet binnen een aardkundig waardevol gebied op nationaal schaalniveau.

²³ Koomen, 1999 / Alterra en Directie Kennis LNV, 2006

Basiskaart aardkundige waarden en morfopatronen



Figuur 22: situering van de projectgebied binnen de Basiskaart aardkundige waarden en morfopatronen

4.7 Veldverkenning

Onderstaande foto's geven een beeld van de huidige situatie van het projectgebied. Het reliëf van het morfo-element vlakte van getij-afzettingen (2M35), dat is geobserveerd tijdens de veldverkenning, komt overeen met het reliëf volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000). De projectdelen 1 t/m 3 kennen weinig reliëf verschillen/hebben een vrij vlak laaggelegen reliëf en is voornamelijk in gebruik als akkerland. Het noordelijke tot noordwestelijke deel van projectdeel 3 is ingericht voor natuurontwikkeling, waarbinnen jonge bomen zijn aangeplant (terreindelen jong bos). De Kleikade, als veenrest-dijk, betreft twee kades die in gebruik zijn als grasland en een tussengelegen boezemvaart water uit de droogmakerij afvoert. De hoger gelegen veenrest-dijken zijn in het huidige landschap zeer duidelijk te herkennen, zeker ter plaatse van het noordelijke deel van deelproject 4, waar tevens de bestaande N209 overheen loopt. Voor projectdeel 5 geldt dat door de realisatie van nieuwbouwwoningen en de inrichting van de omliggende openbare ruimte het natuurlijk reliëf compleet is verdwenen.

Ook het reliëf van het morfo-element ontgonnen veenvlakte (2M46) komt overeen met het reliëf volgens de Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000). Projectdeel 6 kent weinig reliëf verschillen/heeft een vrij vlak laaggelegen reliëf en is geheel in gebruik als grasland.



	
Op afstand overgangzone tussen projectdeel 1 en 2, binnen vlakte van getij-afzettingen, rationeel verkavelde percelen akkerland	Noordwestelijke deel projectdeel 2 binnen vlakte van getij-afzettingen en waar natuurontwikkeling plaatsvindt
	
Zuidelijke deel projectdeel 4 met verhoogde ligging N209 binnen vlakte van getij-afzettingen	Projectdeel 5 binnen vlakte van getij-afzettingen en waar aangrenzend nieuwbouwwoningen worden gerealiseerd
	
Centrale deel projectdeel 4 binnen bebouwde kom Hazerwoude-Dorp met N209 op lage veenrest-dijk	Projectdeel 6 binnen ontgonnen veenvlakte met smalle, langgerekte percelen grasland gescheiden door watergangen, op de achtergrond N209 op lage veenrest-dijk

4.8 Gespecificeerd aardkundig waardeoordeel

Op grond van de verzamelde informatie kan het volgende aardkundig waardeoordeel worden gegeven:

Geogenetische kenmerkendheid

Het projectgebied bevindt zich binnen het morfopatroon ‘droogmakerijen’ binnen het morfocomplex West-Nederlands laagveenlandschap

Het merendeel van het projectgebied bevindt zich binnen het morfo-element vlakte van getij-afzettingen (2M35). Dit morfo-element neemt binnen het morfopatroon circa 46,7 % van het oppervlak in. Dit betekent dat het morfo-element is geassocieerd als geogenetisch zeer kenmerkend (zie tabel XI).

Projectdeel 6 bevindt zich binnen het morfo-element ontgonnen veenvlakte, al dan niet bedekt met klei en/of zand (2M46). Dit morfo-element neemt binnen het morfopatroon circa 15,9 % van het oppervlak in. Omdat het een antropogene oorsprong heeft (de vorm is het resultaat van menselijk handelen ten gevolge van ontginning ten behoeve van agrarisch gebruik) en daardoor geen informatie geeft over de geogenese van het morfopatroon, wordt het als geogenetisch niet kenmerkend beschouwd (zie tabel XI).

Het resterende deel van het projectgebied ligt binnen het morfo-element lage veenrest-dijk (4K35). Dit morfo-element neemt binnen het morfopatroon circa 1,9 % van het oppervlak in. Omdat het een antropogene oorsprong heeft (de vorm is het resultaat van menselijk handelen ten gevolge van de vervening) en daardoor geen informatie geeft over de geogenese van het morfopatroon, wordt het als geogenetisch niet kenmerkend beschouwd.

Zeldzaamheid

Op basis van het oppervlak dat de morfo-elementen innemen binnen het morfopatroon, zijn zowel het morfo-element vlakte van getij-afzettingen (2M35) als het morfo-element ontgonnen veenvlakte, al dan niet bedekt met klei en/of zand (2M46), geassocieerd als niet zeldzaam (zie tabel XI). Het morfo-element lage veenrest-dijk (4K35) is geassocieerd als zeldzaam, omdat het een oppervlak tussen 1 en 5 % inneemt binnen het morfopatroon ‘droogmakerijen’.

Gaafheid

Op basis van het geraadpleegde historisch en recent (kaart)materiaal en de veldverkenning, wordt het morfo-element vlakte van getij-afzettingen (2M35) beschouwd als tamelijk gaaf (zie tabel XI). Het historisch kaartmateriaal laat zien dat het landgebruik vanaf in ieder geval de tweede helft van de 17^e eeuw binnen de projectdelen 1 t/m 3 en 5 voornamelijk heeft bestaan uit akkerland. Bij dit landgebruik zullen geen grote reliëfverstorende ingrepen hebben plaatsgevonden (voornamelijk ploegwerkzaamheden), afgezien van sloten/watergangen (lijnvormig) die zijn aangelegd voor de ontwatering. Het noordelijke deel van het projectdeel 2) Verlengde Bentwoudlaan loopt door een gebied dat ingericht is voor natuurontwikkeling. Bodemingrepen hiervoor zijn eveneens beperkt gebleven tot de aanleg van enkele wandel-/fietspaden en de aanplant van jonge bomen.

Het AHN (zie figuur 11) laat het microreliëf zien, waarbij vooral de projectdelen 1 t/m 3 een ligging hebben gehad aan het uiteinde van een getijdegebied (gebied van slikken) dat zich heeft kunnen vormen tijdens het einde van het Mesolithicum (Atlanticum), ten gevolge van grote zeedoorbraken. Voor het projectdeel 5) Hazerswoude Dorp

gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten geldt wel dat deze komt te lopen binnen een terreindeel waar momenteel een uitbreiding met nieuwbouwwoningen plaatsvindt. Hier hebben dus al reeds bodemingrepen plaatsgevonden, waardoor de aardkundige waarden reeds zijn aangetast.

Het projectdeel 4) Hazerswoude Dorp N209 betreft een reeds bestaande provinciale weg. Het zuidelijke deel loopt door het morfo-element vlakte van getij-afzettingen (2M35) en is verhoogd in het landschap aangelegd. Ter plaatse heeft dan ook al aantasting plaatsgevonden. Dit geldt in mindere mate ook voor de centrale en noordelijke delen van projectdeel 4, waarbij de N209 over het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35) is aangelegd. Het dijklichaam is nog geheel intact aanwezig. De Kleikade, als onderdeel van projectdeel 1) Bentwoudlaan, heeft als lage veenrest-dijk (4K35) een beschermende functie om het water in de boezemvaart te houden en wordt alleen gebruikt als grasland waar periodiek schapen of koeien kunnen grazen. Deze dijk wordt beschouwd als gaaf.

Ook het morfo-element vlakte van de ontgonnen veenvlakte (2M46), waar projectdeel 6 doorheen loopt, wordt beschouwd als tamelijk gaaf (zie tabel V). Historisch kaartmateriaal geeft aan dat het na ontginning alleen is gebruikt als grasland waar schapen of koeien kunnen grazen (smalle, langgerekte percelen grasland gescheiden door sloten). Zoals eerder aangegeven is op het AHN (zie figuur 12) te zien dat de verhogingen op het meest oostelijk gelegen smalle graslandperceel waarschijnlijk het gevolg is van het recent opbrengen van grond door menselijk handelen.

Aanwezigheid actieve processen

De aardkundige processen die de morfo-elementen vlakte van getij-afzettingen (2M35), ontgonnen veenvlakte (2M46) en lage veenrest-dijk (4K35) hebben gevormd, zijn niet meer actief. Hierdoor geeft het gehele projectgebied geen extra informatie over de geogenese van het morfopatroon (zie tabel 10).

Samenhang met andere morfo-elementen

Binnen het gehele projectgebied bevindt zich 1 geogenetisch kenmerkend morfo-element, zijnde de vlakte van getij-afzettingen (2M35). Het geeft daardoor weinig informatie over de geogenese van het morfopatroon en krijgt een waardering 0 (zie tabel 10).

Tabel 10: Aardkundige waardering projectgebied

Criteria	Eenheid	Klasse	Waardering
Geogenetische kenmerkendheid	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	Geogenetisch zeer kenmerkend	2
	Ontgonnen veenvlakte (2M46)	Niet geogenetisch kenmerkend	0
	Lage veenrest-dijk (4K35)	Niet geogenetisch kenmerkend	0
Zeldzaamheid	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	Niet zeldzaam	0
	Ontgonnen veenvlakte (2M46)	Niet zeldzaam	0
	Lage veenrest-dijk (4K35)	Zeldzaam	1
Gaafheid	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	Tamelijk gaaf tot aangetast	1/0
	Ontgonnen veenvlakte (2M46)	Tamelijk gaaf	1
	Lage veenrest-dijk (4K35)	Gaaf tot tamelijk gaaf	1/2
Aanwezigheid van actieve processen	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)	Geen actieve processen	0
	Ontgonnen veenvlakte (2M46)	Geen actieve processen	0
	Lage veenrest-dijk (4K35)	Geen actieve processen	0
Samenhang met andere morfo-elementen	Gehele projectgebied	Binnen het projectgebied is 1 geogenetisch (zeer) kenmerkend morfo-element aanwezig	0
Eindwaardering	Vlakte van getij-afzettingen (2M35)		3/2
	Ontgonnen veenvlakte (2M46)		1
	Lage veenrest-dijk (4K35)		2/3

Aardkundig eindoordeel

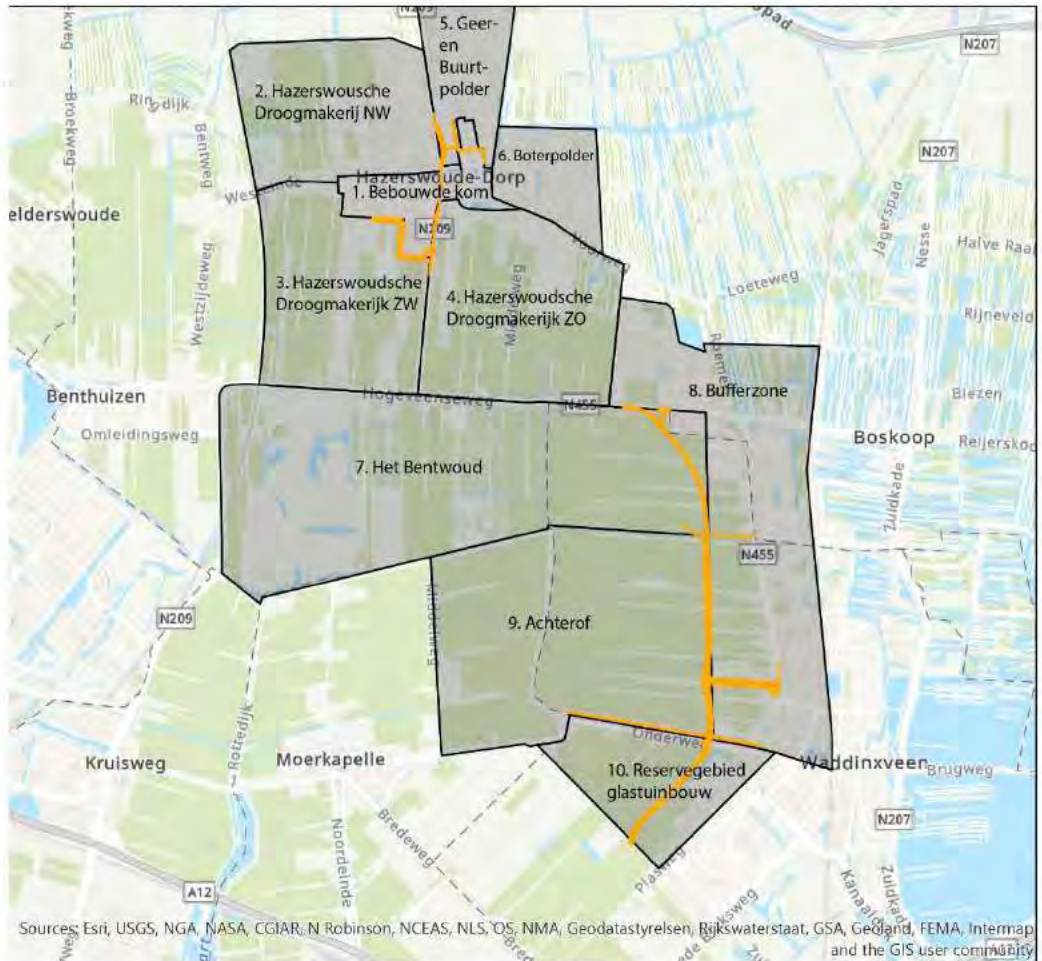
Op basis van de bovengenoemde waarderingen van de individuele criteria worden alle morfo-elementen waar het projectgebied in ligt beschouwd als aardkundig weinig waardevol.

5 Effecten en mitigerende maatregelen

5.1 Effecten

Op onderstaande figuur is het ontwerp van het voornemen geprojecteerd op de landschappelijke entiteiten van het studiegebied. Op deze figuur staan daarnaast de 10 verschillende deelgebieden aangegeven. Per deelgebied is het effect van de voorgenomen ingreep beschreven.

De in totaal 10 deelgebieden zijn:



Figuur 23: de deelgebieden van het project N207-Zuid

1. *Bebouwde kom (Hazerswoude-Dorp)*

X- Robuust: De aanpassing van de verkeersstructuur binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp vinden plaats binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is en heeft een beperkt negatief effect.

Alphense variant: Niet van toepassing, aangezien bij de Alphense variant binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorps geen fysieke ingrepen zullen plaatsvinden. Er geldt dat er geen/een neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

Maatregelpakket N207 Zuid: De aanpassing van de verkeersstructuur binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp vinden plaats binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is en heeft een beperkt negatief effect.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: De effecten zijn gelijk aan de variant X-Robuust. Er is een beperkt negatief effect in dit deelgebied.

2. *Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij NW”*

X- Robuust: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij NW” geldt dat er alleen langs de oostgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Gemeneweg (deel van de N209) plaatsvindt. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is voor agrarische doeleinden (graslandpercelen) vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij NW” geldt dat er alleen langs de oostgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Gemeneweg (deel van de N209) plaatsvindt. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij NW” geldt dat er alleen langs de oostgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Gemeneweg (deel van de N209) plaatsvindt. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij NW” geldt dat er alleen langs de oostgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Gemeneweg (deel van de N209) plaatsvindt. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke

aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

3. Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZW”

X- Robuust: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZW” geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 5) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten) een effect is op aardkundige waarden, waar een nieuwe ontsluitingsweg zal worden aangelegd. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZW” geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 5) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten) een effect is op aardkundige waarden, waar een nieuwe ontsluitingsweg zal worden aangelegd. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Niet van toepassing, aangezien bij het Maatregelpakket N207 Zuid binnen het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZW” geen fysieke ingrepen zullen plaatsvinden. Er geldt dat er geen/een neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZW” geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 5) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten) een effect is op aardkundige waarden, waar een nieuwe ontsluitingsweg zal worden aangelegd. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

4. Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZO”

X- Robuust: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZO” geldt dat er alleen langs de westgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Provincialeweg (deel van de N209) plaatsvinden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen) vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZO” geldt dat er alleen langs de westgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Provincialeweg (deel van de N209) plaatsvinden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen) vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZO” geldt dat er langs de westgrens en in het uiterst noordwestelijke deel van het deelgebied een effect is op aardkundige waarden. Langs de westgrens betreft het de aanpassing van de verkeersstructuur over de Provincialeweg (deel van de N209) en in het uiterst noordwestelijke deel de aanleg van twee verbindingswegen (op de Zuiddijk en de weg Zeelandhoeve). Dit deelgebied ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het merendeel van de open polder, dat in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Open polder “Hazerswoudsche Droogmakerij ZO” geldt dat er alleen langs de westgrens een effect is op aardkundige waarden, waar aanpassing van de verkeersstructuur over de Provincialeweg (deel van de N209) plaatsvinden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen de open polder zelf, dat in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen) vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

5. Geer- en Buurtpolder

X- Robuust: Voor het deelgebied Geer- en Buurtpolder geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten) binnen de graslandpercelen en de aanpassing/vernieuwing van het wegtracé over de Heerenlaan een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een ontgonnen veenvlakte (2M46), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open

polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Geer- en Buurtpolder geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten) binnen de graslandpercelen een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een ontgonnen veenvlakte (2M46), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Geer- en Buurtpolder geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 6) Hazerswoude Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten) binnen de graslandpercelen en de aanpassing/vernieuwing van het wegtracé over de Heerenlaan een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het binnen het morfo-element van een ontgonnen veenvlakte (2M46), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Geer- en Buurtpolder geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 6) een effect is op aardkundige waarden. Dit is hetzelfde effect als bij de Alphense Variant.

6. Boterpolder

X- Robuust: Binnen het deelgebied dan wel langs de randen van het deelgebied Boterpolder zullen geen nieuwe wegtracés dan wel aanpassing van de verkeersstructuur gaan plaatsvinden. Er geldt dat er geen/neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

Alphense variant: Binnen het deelgebied dan wel langs de randen van het deelgebied Boterpolder zullen geen nieuwe wegtracés dan wel aanpassing van de verkeersstructuur gaan plaatsvinden. Er geldt dat er geen/neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

Maatregelpakket N207 Zuid: Binnen het deelgebied dan wel langs de randen van het deelgebied Boterpolder zullen geen nieuwe wegtracés dan wel aanpassing van de verkeersstructuur gaan plaatsvinden. Er geldt dat er geen/neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Binnen het deelgebied dan wel langs de randen van het deelgebied Boterpolder zullen geen nieuwe wegtracés dan wel aanpassing van de verkeersstructuur gaan plaatsvinden. Er geldt dat er geen/neutraal effect plaatsvindt op aardkundige waarden.

7. Het Bentwoud

X- Robuust: Voor het deelgebied Het Bentwoud geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (noordelijke helft van projectdeel 2) Verlengde Bentwoudlaan) binnen het natuurontwikkelingsgebied een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Het Bentwoud geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (noordelijke helft van projectdeel 2) Verlengde Bentwoudlaan) binnen het natuurontwikkelingsgebied een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Het Bentwoud geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (noordelijke helft van projectdeel 2) Verlengde Bentwoudlaan) binnen het natuurontwikkelingsgebied een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Het Bentwoud geldt dat de effecten hetzelfde zijn als Maatregelpakket N207 Zuid.

8. *Bufferzone*

X- Robuust: Voor het deelgebied Bufferzone geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 3) Verlengde Beethovenlaan, als ontsluitingsweg vanaf de bestaande weg Noordeinde) binnen een perceel akkerland en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt (behorend tot projectdeel 1) Beethovenlaan), een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de bufferzone het natuurontwikkelingsgebied van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Bufferzone geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 3) Verlengde Beethovenlaan, als ontsluitingsweg vanaf de bestaande weg Noordeinde) binnen een perceel akkerland en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt (behorend tot projectdeel 1) Beethovenlaan), een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de bufferzone het natuurontwikkelingsgebied van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Bufferzone geldt dat er alleen ter plaatse van het toekomstige wegtracé (projectdeel 3) Verlengde Beethovenlaan, als ontsluitingsweg vanaf de bestaande weg Noordeinde) binnen een perceel akkerland en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt (behorend tot projectdeel 1) Beethovenlaan), een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de bufferzone het natuurontwikkelingsgebied van Het Bentwoud vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Bufferzone geldt dat de effecten hetzelfde zijn als Maatregelpakket N207 Zuid.

9. *Open polder 'Achterof'*

X- Robuust: Voor het deelgebied Open polder 'Achterof' geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (noordelijk deel van projectdeel 1) Beethovenlaan en zuidelijke helft projectdeel 2) Verlengde Beethovenlaan) binnen de uiterst oostelijk gelegen stroken van akker- en graslandpercelen en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt, een effect is op aardkundige waarden plaatsvindt. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Open polder 'Achterof' geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (noordelijk deel van projectdeel 1) Beethovenlaan en zuidelijke helft projectdeel 2) Verlengde Beethovenlaan) binnen de uiterst oostelijk gelegen stroken van akker- en graslandpercelen en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt, een effect is op aardkundige waarden plaatsvindt. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Open polder 'Achterof' geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (noordelijk deel van projectdeel 1) Beethovenlaan en zuidelijke helft projectdeel 2) Verlengde Beethovenlaan) binnen de uiterst oostelijk gelegen stroken van akker- en graslandpercelen en langs de zuidgrens waar een deel van de Kleilade loopt, een effect is op aardkundige waarden plaatsvindt. Dit deel ligt binnen de morfo-elementen van een vlakte van getij-afzettingen (2M35) en van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol zijn en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van de open polder, dat in gebruik is en blijft voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Open polder 'Achterof' geldt dat de effecten hetzelfde zijn als Maatregelpakket N207 Zuid.

10. Reservegebied glastuinbouw en wonen

X- Robuust: Voor het deelgebied Reservegebied glastuinbouw en wonen geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (zuidwestelijke en centrale deel van projectdeel 1) Beethovenlaan), liggend binnen akker- en graslandpercelen, een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van het Reservegebied glastuinbouw en wonen, dat vooralsnog in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Alphense variant: Voor het deelgebied Reservegebied glastuinbouw en wonen geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (zuidwestelijke en centrale deel van projectdeel 1) Beethovenlaan), liggend binnen akker- en graslandpercelen, een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van het Reservegebied glastuinbouw en wonen, dat vooralsnog in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid: Voor het deelgebied Reservegebied glastuinbouw en wonen geldt dat er alleen ter plaatse van een deel van het toekomstige wegtracé (zuidwestelijke en centrale deel van projectdeel 1) Beethovenlaan), liggend binnen akker- en graslandpercelen, een effect is op aardkundige waarden. Dit deel ligt binnen het morfo-element van een vlakte van getij-afzettingen (2M35), welke aardkundig weinig waardevol is en waardoor sprake is van een beperkt negatief effect. Binnen het resterende deel van het Reservegebied glastuinbouw en wonen, dat vooralsnog in gebruik is voor agrarische doeleinden (mix van akker- en graslandpercelen), vindt geen aantasting van aardkundige waarden plaats.

Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting: Voor het deelgebied Reservegebied glastuinbouw en wonen geldt dat de effecten hetzelfde zijn als Maatregelpakket N207 Zuid.

Het effect op aardkundige waarden binnen de projectdelen worden in onderstaande tabel weergegeven. De beoordeling voor alle varianten is een beperkt negatief effect omdat er weinig aardkundige waarden worden geraakt door de maatregelen én deze aardkundige waarden bovendien weinig waardevol zijn.

Tabel 11: Effectbeoordeling voor Aardkunde

Verandering kwaliteiten aardkundige vormen binnen de betreffende projectdelen	Referentie situatie	X-Robuust	Alphense variant	Maatregel pakket N207 Zuid	Maatregel pakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg
Verandering kwaliteiten aardkundige vormen binnen de betreffende projectdelen	0	-	-	-	-

5.2 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat op basis van de waarderingen van de individuele criteria, weergegeven in tabel 10 in het voorgaande hoofdstuk, alle morfo-elementen waar het projectgebied in ligt beschouwd worden als aardkundig weinig waardevol. De realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan (de nieuwe N457), de Verlengde Beethovenlaan en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209) heeft dan ook een beperkt negatief effect op aardkundige waarden. Deze conclusie geldt voor alle vier de varianten.

5.3 Mitigerende maatregelen

De aantasting van aardkundige waarden is niet te compenseren of mitigeren. Daarbij is er géén sprake van een negatief of sterk negatief milieueffect, waardoor mitigerende en eventuele compenserende maatregelen ook niet noodzakelijk worden geacht.

6 Leemte in kennis en informatie

In dit hoofdstuk is beschreven op welke onderdelen kennis of informatie ontbreekt die (mogelijk) relevant is voor de besluitvorming. De genoemde leemten in kennis en informatie vormen aandachtspunten voor het monitoringsprogramma, dat in het kader van een m.e.r. moet worden uitgevoerd tijdens en na realisatie van het voornemen.

Beschrijving van de belangrijkste leemten

Geconcludeerd kan worden dat er voor het onderdeel Aardkundige Waarden geen leemten in kennis en informatie zijn die de besluitvorming over de realisatie van het project N207-Zuid (de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan (de nieuwe N457), de Verlengde Beethovenlaan en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209)) in de weg staan.

Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland

Uitgave Movares Nederland B.V.
Utrecht

Projectnummer RM006148

Kenmerk D81-TSM-2100006

© 2021, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage 1 Literatuur

- Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000
- Alterra en Directie Kennis LNV, 2006: *Basiskaart Aardkundige Waarden 1999-2006*.
In: Beusekom, E. van (ed.): CD behorende bij het boek 'Bewogen Aarde;
Aardkundig Erfgoed van Nederland'. Utrecht, Matrijs.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Beusekom, E. van, 2007: *Bewogen aarde. Aardkundig erfgoed in Nederland*. Matrijs, Utrecht.
- Brombacher, A.A. & Hoogendoorn, W., 1997: *Aardkundige waarden in de provincie Utrecht*. Provincie Utrecht, dienst Ruimte en Groen, afd. Landelijk Gebied, Utrecht.
- Cohen, K.M., Stouthamer, E., Pierik, H.J. & Geurts, A.H., 2012: *Digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas delta*. Universiteit Utrecht.
- Gonggrijp, G.P., 1996: *Indelings- en waarderingsmethode voor aardkundige waarden*. Instituut voor Bos- en natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Koomen, A., 1999: *Inventarisatie aardkundige waarden in Nederland. Operatie Landijs*. Staring Centrum, Rapport 689, Wageningen.
- Koomen, A., Maas, G. & Wolfert, H.P., 1998: *Aardkundige waarden. Toepassingen van het LKN-bestand GEOMORF*. Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde 15, 33-42 p
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff, W.E., Wong, T.E. 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Maas, G.J., Waal, R.W. de & Wolfert, H.P., 1994: *Landschapecologische kartering van Nederland: Geomorfologie. Toelichting bij het databestand GEOMORF*. DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO), Wageningen.
- Maas, G.J. & Wolfert, H.P., 1997: *Aardkundige waarden in Nederland; Signalering van kenmerkende en zeldzame gebieden voor een nationale beleidskaart*. DLO-Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC-DLO), Wageningen.
- Stichting voor Bodemkartering, 1960: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 31 West/Utrecht*.
- Ten Cate, J.A.M. & Maarleveld, G.C., 1977: *Geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000). Toelichting op de legenda*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen / Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Van den Ende, H., Hogenboom, F & Verhoef, A.W., 2012: *Toelichting op de archeologische waarden- en verwachtingen en beleidskaart gemeente Waddinxveen*. Hazenberg Archeologie AMZ Publicaties 2011-15. Hazenberg Archeologie bv, Leiden.

Vos, P. & Vries, S. de, 2013: *2^e generatie palaeogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. Utrecht (Deltares).

Bijlage 2 Bronnen

Aardkundige waarden, Nationaal beleid (Rijksoverheid): internetsite, april 2022.
<https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodembescherming/aardkundige-waarden/aardkundige-waarden-nationaal-beleid-rijksoverheid>

Aardkundige waarden, beleid Provincie Zuid-Holland: internetsite, april 2022.
<https://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/bodembescherming/aardkundige-waarden/aardkundige-waarden-beleid-provincie-zuid-holland>

AHN; internetsite, april 2022.
<http://www.ahn.nl>

Beeldbank van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed; internetsite, april 2022.
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas delta; 2012.
<http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-ngjn-zl>
<https://easy.dans.knaw.nl/ui/datasets/id/easy-dataset:52125>

Dinoloket, internetsite, april 2022.
<http://www.dinoloket.nl/>

Gebiedsprofielen - Provincie Zuid-Holland; internetsite, april 2022.
<https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/ruimte/ruimtelijke/gebiedsprofielen/>

Kadaster Topotijdreis; internetsite, april 2022.
<http://www.topotijdreis.nl/>

Bijlage 3 Morfocomplexen en morfopatronen in Nederland



Ligging van de morfopatronen (nummers) en morfocomplexen (kleuren) in Nederland
Bron: Maas en Wolfert (1997)

Lijst met alle morfocomplexen en bijbehorende morfopatronen van Nederland

1 Morfocomplex Waddengebied

- 1.1 Kustoverslagwaaier
- 1.2 Kustduinen
- 1.3 Waddenzee
- 1.4 Stuwwal

2 Morfocomplex IJsselmeergebied

- 2.1 Polder
- 2.2 Buitendijkse gronden

3 Morfocomplex Fries-Gronings zeekleigebied

- 3.1 Kwelderwallen
- 3.2 Zeeboezems
- 3.3 Getijdenvlakte

4 Morfocomplex Kop van Noord-Holland

- 4.1 Stuwwal
- 4.2 Strandwallen
- 4.3 Kreekruggen
- 4.4 Getijdenvlakte
- 4.5 Kustoverslagwaaier
- 4.6 Kustduinen

5 Morfocomplex Zuidwest-Nederland

- 5.1 Dekzandvlakte met ruggen en kreken
- 5.2 Kustduinen met vlakten en laagten
- 5.3 Getijdenvlakte met enig reliëf en kreekruggen (Oudland)
- 5.4 Getijdenvlakte al dan niet met kreken (Nieuwland)
- 5.5 Getijdenvlakte met getijde rivieren en oeverwallen en kreekruggen
- 5.6 Buitendijkse gronden (incl. zoetwaterbinnendelta)
- 5.7 Strandvlakte

6 Morfocomplex Noord-Nederlands veengebied

- 6.1 Veengebied
- 6.2 Veenpoldergebied

7 Morfocomplex West-Nederlands laagveenlandschap

- 7.1 Droogmakerijen
- 7.2 Veengebied
- 7.3 Rivierengebied
- 7.4 Strandwallen
- 7.5 Kustduinen
- 7.6 Getijdenvlakten met enig reliëf en kreekruggen

8 Morfocomplex Grote rivierengebied

- 8.1 Terrasvlakte met rivierduinen
- 8.2 Rivieroeverwal- en kommen
- 8.3 Uiterwaarden
- 8.4 Rivierdelta

9 Morfocomplex Fries-Drents plateau en Gaasterland

- 9.1 Stuwwallen
- 9.2 Hondsrug
- 9.3 Grondmorene- en dekzandvlakte
- 9.4 Veengebied

10 Morfocomplex Gooi, Utrechtse Heuvelrug, Veluwe, Rijk van Nijmegen, en Montferland

- 10.1 Stuwwallen
- 10.2 Smeltwaterwaaiergebied
- 10.3 Smeltwaterterras
- 10.4 Sneeuwsneltwatervlakte
- 10.5 Gordeldekzand- en stuifzandgebied

11 Morfocomplex Sallands-Twents heuvelland

- 11.1 Stuwwallen oost
- 11.2 Stuwwallen west
- 11.3 Grondmorenevlakte met stuwwallen en dekzanden
- 11.4 Laagte van Goor
- 11.5 Bekken van Hengelo
- 11.6 Bekken van Dinkel
- 11.7 Veenvlakte

12 Morfocomplex Winterswijk plateau

- 12.1 Terrasresten
- 12.2 Vereffeningsvlakte
- 12.3 Daldekzandvlakte

13 Morfocomplex Veenkoloniaal gebied en Westerwolde

- 13.1 Stuwwallen
- 13.2 Dekzandgebied
- 13.3 Veenontginningsgebied
- 13.4 Veengebied

14 Morfocomplex IJsselvallei en Vechtoerstroomdal

- 14.1 Dekzandruggengebied
- 14.2 Dekzandkoppengebied
- 14.3 Dekzandvlakte
- 14.4 Rivierdalvlakte
- 14.5 Veenvlakte

15 Morfocomplex Gelderse Vallei

- 15.1 Dekzandvlakte, -welvingen met lage ruggen
- 15.2 Dekzandvlakte met lage ruggen en dalen
- 15.3 Dekzandvlakte met langgerekte ruggen
- 15.4 Dekzandvlakte met lage en hoge ruggen
- 15.5 Overspoelde veenvlakte

16 Morfocomplex West-Brabant

- 16.1 Terrasrestwelvingen met terrasrestheuvels
- 16.2 Terraswelvingen met dekzandplateaus
- 16.3 Terraswelvingen met dekzandruggen
- 16.4 Dekzandwelvingen
- 16.5 Hoge terrasrestheuvels
- 16.6 Stuifzandgebied

17 Morfocomplex Midden-Brabant

- 17.1 Dekzandwelvingen met vlakten
- 17.2 Dekzandvlakten met welvingen en ruggen
- 17.3 Dekzandwelvingen
- 17.4 Dekzandwelvingen met ruggen en vlakten
- 17.5 Dekzandvlakte met veen
- 17.6 Dekzandruggen met vlakten en welvingen
- 17.7 Dekzandvlakten met welvingen

18 Morfocomplex Oost-Brabant

- 18.1 Horstplateau
- 18.2 Horstplateau met dekzand
- 18.3 Dekzandvlakte met veen

19 Morfocomplex Noord- en Midden-Limburg

- 19.1 Terrasvlakte met verwilderd rivierpatroon
- 19.2 Terrassen
- 19.3 Plateauterrassen

20 Morfocomplex Zuid-Limburg

- 20.1 Schiervlakterest
- 20.2 Eiland van Ubach
- 20.3 Eiland van Nieuwhagen
- 20.4 Bekken van Heerlen
- 20.5 Terrassen Oost-Maas
- 20.6 Terrassen West-Maas
- 20.7 Terrassen Maas (jong)

Bijlage 4 Klassenindeling selectiecriteria en aardkundig eindoordeel

Criterium geogenetische kenmerkendheid

Het criterium geogenetische kenmerkendheid is gebaseerd op de oorsprong en het oppervlak dat een morfo-element inneemt binnen het morfopatroon. Een morfo-element met een antropogene oorsprong (bijvoorbeeld groeves of opgespoten terreinen) worden als niet geogenetische kenmerkend geclassificeerd. Morfo-elementen met een natuurlijke oorsprong zijn geogenetisch kenmerkend als ze < 25% van het oppervlak van het morfopatroon innemen of geogenetisch zeer kenmerkend als ze een oppervlak innemen dat $\geq 25\%$ van het oppervlak van het morfopatroon (Tabel 1).

Tabel 1 Klassenindeling criterium geogenetische kenmerkendheid

<i>Oorsprong en oppervlak (%) morfo-element binnen morfopatroon</i>	<i>Klasse</i>	<i>Waardering</i>
Antropogene oorsprong, oppervlak n.v.t.	Niet geogenetische kenmerkend	0
Natuurlijke oorsprong, oppervlak < 25%	Geogenetisch kenmerkend	1
Natuurlijke oorsprong, oppervlak $\geq 25\%$	Geogenetisch zeer kenmerkend	2

Criterium zeldzaamheid

De zeldzaamheid van een morfo-element wordt bepaald door het oppervlak dat het inneemt binnen het morfopatroon. Morfo-elementen die een oppervlak innemen dat > 5% van het morfopatroon worden geclassificeerd als niet zeldzaam. Morfo-elementen die 1-5 % van het oppervlak van het morfopatroon innemen worden geclassificeerd als zeldzaam en morfo-elementen die < 1% van het oppervlak van het morfopatroon innemen worden geclassificeerd als zeer zeldzaam (Tabel 2).

Tabel 2 Klassenindeling criterium zeldzaamheid

<i>Oppervlak morfo-element binnen morfopatroon (%)</i>	<i>Klasse</i>	<i>Waardering</i>
> 5	Niet zeldzaam	0
1 - 5	Zeldzaam	1
< 1	Zeer zeldzaam	2

Criterium gaafheid

De gaafheid van een morfo-element wordt bepaald op basis van de verzamelde gegevens tijdens het bureauonderzoek (AHN, historisch en recent landgebruik) en de veldverkenning. Hierin worden drie klassen onderscheiden (Tabel 3).

Tabel 3 Klassenindeling criterium gaafheid

<i>Klasse</i>	<i>Waardering</i>
Ernstig aangetast	0
Tamelijk gaaf	1
Gaaf	2

Criterium aanwezigheid actieve processen

De waardering op basis van het criterium 'aanwezigheid actieve processen' is gebaseerd op het voorkomen en de oorsprong van actieve processen. Een morfo-element waarin geen actieve processen aanwezig zijn of waarbinnen processen aanwezig zijn die (recentelijk) door de mens bewust of onbewust in gang zijn gezet, worden krijgen waardering 0. Een actief proces dat door de mens in het verleden in gang is gezet en al heeft bijgedragen aan de vorming van het morfo-element krijg waardering 1. Een morfo-element waarbinnen een actief proces aanwezig is met een natuurlijke oorsprong krijgt waardering 2.

Tabel 4 Klassenindeling criterium aanwezigheid actieve processen

<i>Klasse</i>	<i>Waardering</i>
Geen actieve processen aanwezig of	
Actief proces dat (recentelijk) (on)bewust door de mens in gang is gezet	0
Actief proces dat in het verleden door de mens onbewust in gang is gezet	1
Actief proces dat een natuurlijke oorsprong heeft	2

Criterium samenhang met andere morfo-elementen

Het criterium 'samenhang met andere morfo-elementen' is gebaseerd op het aantal verschillende geogenetisch (zeer) kenmerkende morfo-elementen dat binnen het plangebied aanwezig is (Tabel 5). Hoe meer verschillende geogenetisch (zeer) kenmerkende morfo-elementen er binnen het plangebied aanwezig zijn, hoe meer informatie het gebied geeft over de geogenese van het morfopatroon.

Tabel 5 Klassenindeling criterium samenhang

<i>Klasse</i>	<i>Waardering</i>
Binnen het plangebied bevinden zich 1 of 2 geogenetisch (zeer) kenmerkende morfo-elementen	0
Binnen het plangebied bevinden zich 3 geogenetisch (zeer) kenmerkende morfo-elementen.	1
Binnen het plangebied bevinden zich 4 of meer geogenetisch (zeer) kenmerkende morfo-elementen.	2

Aardkundig waardeoordeel

Het aardkundig waardeoordeel wordt gevormd door de sommatie van de waarderingen op basis van de afzonderlijke criteria. De eindwaardering en het bijbehorende aardkundige waardeoordeel wordt gegeven in Tabel 6.

Tabel 6 aardkundige waardeoordeel

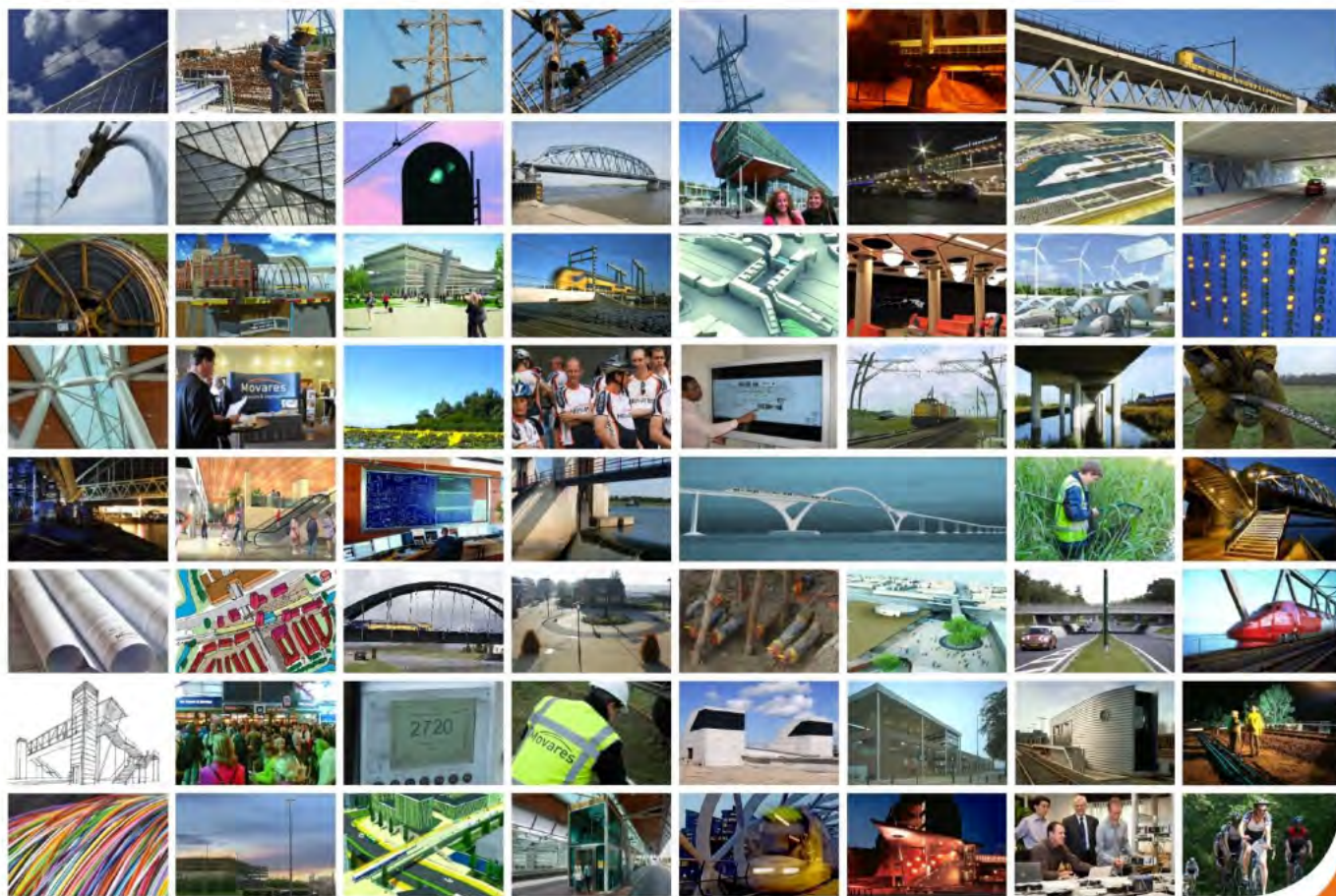
<i>Eindwaardering</i>	<i>Aardkundig waardeoordeel</i>
0	Niet waardevol
1-3	Weinig waardevol
4-5	Matig waardevol
6-7	Waardevol
8-9	Zeer waardevol

Bijlage 5 Geologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie				
	Kwartair	Laat	Holoceen			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
11.755			Laat- Weichselien (Laat- Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
12.745				Allerød (warm)						
13.675				Vroege Dryas (koud)						
14.025				Bølling (warm)						
15.700				Laat- Pleniglaciaal						
29.000			Midden- Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden- Pleniglaciaal	3					
50.000				Vroeg- Pleniglaciaal	4					
75.000				Vroeg- Weichselien (Vroeg- Glaciaal)	5a					
			5b							
		5c								
		5d								
115.000		Eemien (warme periode)			5e			Eem Formatie		
130.000		Saalien (ijstijd)			6			Formatie van Drente		
370.000		Midden	Holsteinien (warme periode)		Formatie van Urk					
410.000			Elsterien (ijstijd)							
475.000			Cromerien (warme periode)		Formatie van Sterksel					
850.000			Pre-Cromerien							
2.600.000	Vroeg	Vroeg								

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden		
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd		
1500				Vb1		Middeleeuwen		
450				Va		Romeinse tijd		
0		Holoceen	Subborea koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd		
800	815			IVa		Bronstijd		
2000	2650		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum		
3755	5000							
4900								
5300		Borea warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum			
7020	8000							
8240	9000	Preborea warmer	I	eerst berk en later den overheersend				
8800								
11.755	10.150	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
12.745	10.800			Allerød	LW II			dennen- en berkenbossen
13.675	11.800			Vroege Dryas	LW I			open parklandschap
14.025	12.000			Bølling				open vegetatie met kruiden en berkenbomen
15.700	13.000		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra		
35.000								
75.000								
115.000		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	Midden-Paleolithicum		
130.000								
		Eemien (warme periode)			loofbos	Vroeg-Paleolithicum		
		Saalien (ijstijd)						
300.000								

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).



27 augustus 2021, Versie 5.0

Samenvatting

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). Deze Uitvoeringsbesluiten geven de voorkeursrichting aan. De uitwerking van deze voorkeursrichting vindt plaats in ontwerpen en in een Milieueffectrapport (MER).

Ten behoeve van het MER is een onderzoek naar gezondheid uitgevoerd om de effecten van de plannen op dit thema in beeld te brengen. De situatie na uitvoering van het project is hierbij voor het jaar 2035 vergeleken met de referentiesituatie (dit is de situatie waarbij het voorgenomen project niet wordt gerealiseerd). Er zijn vier varianten onderzocht die van elkaar verschillen mbt de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp: variant X-Robuust, de Alphense variant, het Maatregelenpakket N207 Zuid en het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. Voor het onderzoek is ingegaan op gezondheidseffecten die kunnen optreden bij infrastructuur als gevolg van blootstelling aan geluid, luchtverontreiniging en risico's door externe veiligheid. Daarnaast is ingegaan op de mogelijke overige effecten op de leefbaarheid die kunnen optreden.

Uit het onderzoek blijkt dat voor de aspecten geluid en externe veiligheid alle varianten als beperkt positief worden beoordeeld, voor de aspecten luchtkwaliteit en leefbaarheid geldt een neutrale beoordeling. Per saldo zijn alle varianten als beperkt positief beoordeeld voor het thema gezondheid.

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Beschrijving project N207	3
1.2 Besluitvorming	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Achtergrond en werkwijze onderzoeken	6
2.1 Gezondheidseffecten	6
2.1.1. <i>Geluid</i>	6
2.1.2. <i>Luchtkwaliteit</i>	6
2.1.3. <i>Externe Veiligheid</i>	7
2.1.4. <i>Overige effecten op leefbaarheid</i>	7
2.2 Toetskader voor het MER	7
2.3 Werkwijze	8
3 Varianten en referentiesituatie	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Referentiesituatie	14
4 Effecten en mitigerende maatregelen	15
4.1 Effecten	15
4.1.1. <i>Geluid</i>	15
4.1.2. <i>Luchtkwaliteit</i>	15
4.1.3. <i>Externe Veiligheid</i>	16
4.1.4. <i>Overige effecten op leefbaarheid</i>	17
4.2 Beoordeling	18
4.3 Mitigerende effecten	19
5 Conclusies	20
6 Colofon	21

1 Inleiding

1.1 Beschrijving project N207

De Provincie Zuid Holland werkt samen met de regio en de gemeenten Alphen aan den Rijn en Waddinxveen aan het verbeteren van de bereikbaarheid en leefbaarheid rondom de N207. Uit onderzoek blijkt namelijk dat de verkeersdruk op de N207 en de wegen ten westen van de N207 de komende jaren steeds meer toeneemt. Dit zorgt voor knelpunten met de doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid op deze wegen en in de dorpen in deze regio. Deels worden deze knelpunten veroorzaakt door de structuur van de (vaar)wegen in het gebied: de woonkernen en bedrijven in Boskoop en Waddinxveen liggen grotendeels aan de westkant van de rivier de Gouwe, terwijl de N207 aan de oostzijde van de rivier ligt. De enige verbindingen over de Gouwe zijn de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. Daarom rijdt veel verkeer via deze hefbruggen met als resultaat regelmatig opstoppingen en knelpunten. Dit heeft een negatieve invloed op de bereikbaarheid, de doorstroming en de leefbaarheid.

Om de bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid op en rond de N207 te verbeteren hebben de provincie Zuid-Holland en de gemeente Waddinxveen in 2015 een Uitvoeringsbesluit genomen om de Vredenburglaan, de Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan te gaan realiseren. In de eerste helft van 2018 is er tevens een Uitvoeringsbesluit genomen door provincie Zuid-Holland, de gemeente Alphen aan den Rijn en de gemeente Waddinxveen voor de realisatie van de Verlengde Bentwoudlaan (de nieuwe N457) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (de N209). Deze Uitvoeringsbesluiten geven de voorkeursrichting aan. De uitwerking van deze voorkeursrichting vindt plaats in ontwerpen en in een Milieueffectrapport (MER). Dit rapport is een achtergrondrapport van het MER. In Figuur 1 is het projectgebied en een overzicht van de deelprojecten die van het project uitmaken weergegeven.

1.2 Besluitvorming

Het project wordt vastgelegd in een Provinciaal Inpassingsplan (PIP). Ten behoeve van de besluitvorming hierover wordt een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het Milieueffectrapport worden de effecten van het project op het milieu beschreven en wordt onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om ongewenste effecten op het milieu te voorkomen of te verminderen. De ontwerpen en het MER bieden samen de civiele en milieukundige informatie ten behoeve van de besluitvorming.

1.3 Leeswijzer

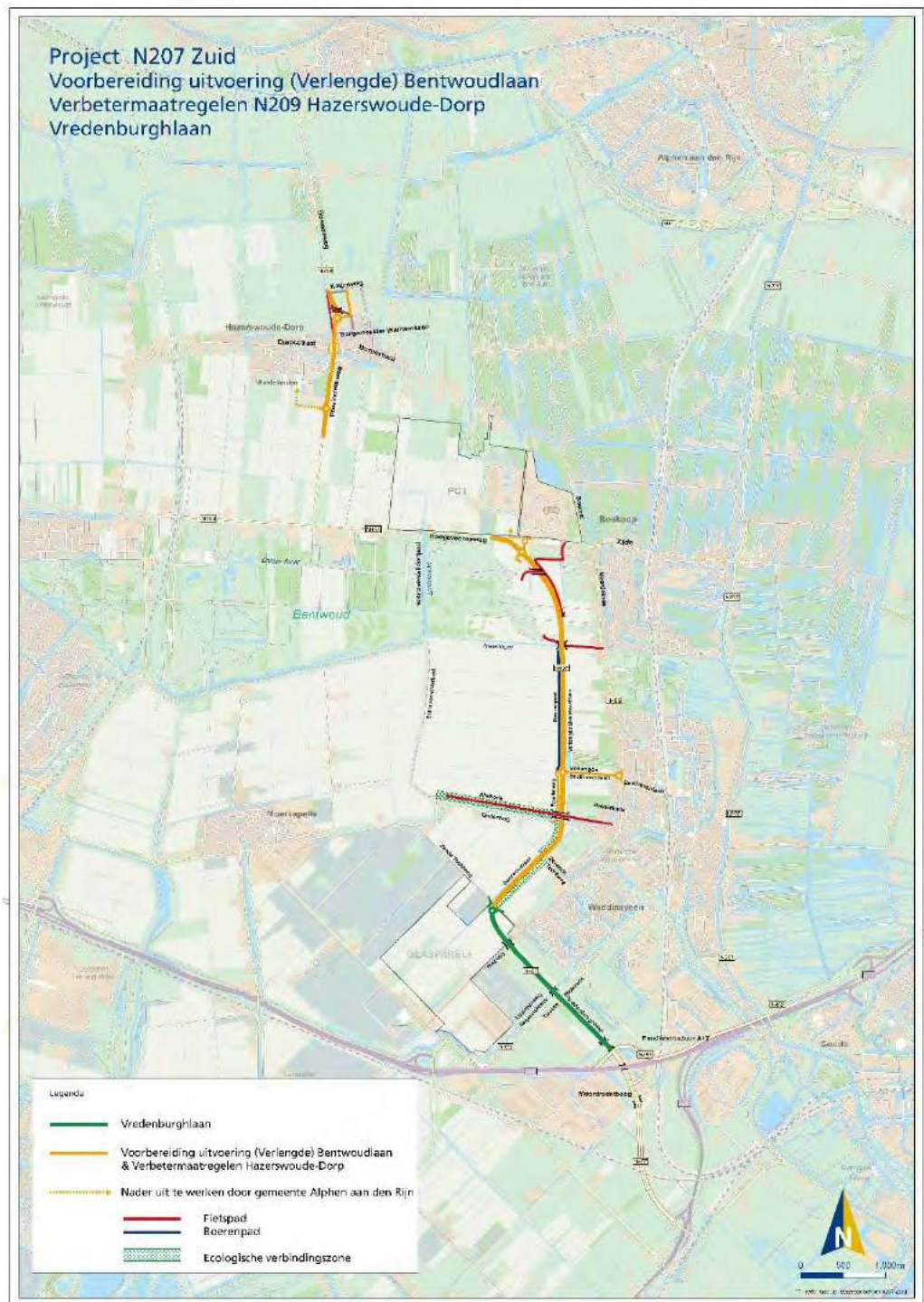
Dit achtergrondrapport Gezondheid is een bijlage bij zowel het MER als het PIP voor het project N207-Zuid. Hoofdstuk 2 beschrijft het beleid en kader voor dit thema en de werkwijze die is gehanteerd bij het onderzoek. Hoofdstuk 3 beschrijft de varianten van het onderzoek. In hoofdstuk 4 staan de effectbeoordeling en de mitigerende maatregelen voor N207-Zuid.

In dit achtergrondrapport zijn vier varianten onderzocht: X-Robuust, de Alphense variant, het Maatregelenpakket N207 Zuid, en het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.

Digitoegankelijkheid van dit document

De provincie Zuid-Holland wil dat iedereen alle informatie goed kan lezen en gebruiken. Daarom werken zij continu aan het verbeteren van de toegankelijkheid van de informatie, dit geldt ook voor dit document. Dit document is in opdracht van de provincie opgesteld, waarbij is gestreefd naar Europese norm EN 301 549. De complexe tabellen in dit document voldoen nog niet volledig aan deze norm. Als u een vraag heeft over deze tabellen kunt u contact opnemen met het projectteam N207 Zuid via n207@pzh.nl.

Ook verwijzen we u naar de publiekssamenvatting van het provinciaal inpassingsplan N207 Zuid. Deze samenvatting is te downloaden op www.zuid-holland.nl/n207zuid.



Figuur 1: De wegdelen Vredenburglaan, de Bentwoudlaan, de Verlengde Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan (het project N207) en de aanpassing van de verkeersstructuur in Hazerswoude-Dorp (N209) in het gebied (in oranje) weergegeven.

2 Achtergrond en werkwijze onderzoeken

Dit hoofdstuk beschrijft de kaders van onderzoek voor het thema Gezondheid. Allereerst worden de mogelijke gezondheidseffecten omschreven die kunnen optreden als gevolg van infrastructurele projecten. Vervolgens wordt het toetskader gegeven op basis waarvan de beoordeling voor het thema Gezondheid tot stand komt. Tot slot wordt de werkwijze van het onderzoek beschreven.

2.1 Gezondheidseffecten

Voor het thema gezondheid wordt ingegaan op gezondheidseffecten die kunnen optreden bij infrastructuur als gevolg van blootstelling aan geluid, luchtverontreiniging en risico's door externe veiligheid. In de volgende paragrafen worden deze effecten toegelicht. Daarnaast wordt ingegaan op de mogelijke overige effecten op de leefbaarheid die kunnen optreden.

2.1.1. Geluid

De blootstelling aan geluid kan diverse nadelige gezondheidseffecten veroorzaken. De belangrijkste gevolgen van blootstelling aan hogere niveaus van geluid, zoals die veelvuldig in de woonomgeving kunnen voorkomen, zijn (ernstige) hinder en slaapverstoring.

- Gehinderd zijn wordt omschreven als het zich onprettig voelen. Hierbij spelen bijvoorbeeld emoties of reacties als ergernis, boosheid, neerslachtigheid, en zich uitgeput voelen een rol. De mate van geluidhinder wordt niet alleen bepaald door de geluidbelasting, maar ook door geluidgevoeligheid en niet akoestische factoren zoals de mening over het beleid van de verantwoordelijk geachte lokale overheid.
- Slaapverstoring omvat verschillende effecten: een verlenging van de inslaaptijd, het tijdens de slaap tussentijds wakker worden, verhoogde motorische activiteit tijdens de slaap en het vervroegd wakker worden. Ook secundaire effecten die de volgende dag op kunnen treden na een verstoorde slaap worden hierin begrepen. Hieronder vallen effecten zoals een slechter humeur, vermoeidheid en een verminderd prestatievermogen.

Bij langdurige blootstelling aan geluid kunnen ook andere effecten, zoals hart- en vaatziekten en verhoogde bloeddruk optreden

2.1.2. Luchtkwaliteit

Voor gezondheidseffecten van luchtkwaliteit wordt er gekeken naar concentraties NO₂, PM₁₀, en PM_{2,5}.

- Blootstelling aan NO₂ kan leiden tot een verminderde longfunctie en een toename in luchtwegklachten. De wettelijke grenswaarde voor NO₂ is een jaargemiddelde van 40 µg/m³, dit is ook de richtwaarde voor de WHO (World Health Organization). Echter kunnen ook bij concentraties onder deze grenswaarde al schadelijke effecten optreden. Voor NO₂ is nog geen drempelwaarde vast te stellen waaronder geen gezondheidseffecten optreden.
- Blootstelling aan fijn stof wordt geassocieerd met een toename in luchtwegklachten en longfunctieveranderingen, meer medicijngebruik en ziekenhuisopnamen vanwege luchtwegaandoeningen en hart- en vaatziekten. De wettelijke grenswaarde voor PM₁₀ is een jaargemiddelde van 40 µg/m³. Echter is vaak de grenswaarde voor het 24-uurs gemiddelde meer bepalend, deze bedraagt in Nederland circa 32 µg/m³. Voor PM_{2,5} is de grenswaarde voor het jaargemiddelde 25 µg/m³. Onderzoek wijst steeds vaker uit dat PM_{2,5} een grotere invloed heeft op vroegtijdige sterfte dan PM₁₀.

Ook voor fijnstof geldt dat bij concentraties onder de wettelijke norm er al schadelijke effecten kunnen optreden en er is geen drempelwaarde waaronder geen effecten optreden. De richtlijnen voor fijnstof van de WHO zijn een jaargemiddelde concentratie van 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} en 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $\text{PM}_{2,5}$. Daarom wordt voor gezondheidseffecten van luchtkwaliteit ook gekeken naar concentraties onder de wettelijke grenswaarden.

Gezondheidseffecten nabij drukke wegen worden niet veroorzaakt door één of enkele componenten, maar juist het mengsel van luchtverontreinigende stoffen. De afstand tot de weg is daarom een betere maat voor gezondheidseffecten dan concentraties NO_2 en fijn stof. Gezondheidsrisico's van omwonenden nemen toe naarmate de afstand tot de weg kleiner is, ook wanneer de luchtkwaliteit daar aan de Europese grenswaarden voldoet. Gezondheidseffecten kunnen optreden binnen 50 meter van drukke wegen, waarbij 'druk' is gedefinieerd als een verkeersintensiteit van meer dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal.

2.1.3. Externe Veiligheid

Onder 'externe veiligheid' wordt begrepen de risico's waaraan de omwonenden blootgesteld kunnen worden als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Het mogelijke gezondheidsaspect wordt bepaald op basis van het aantal slachtoffers dat kan optreden bij een ongeluk en de kans hierop. Daarbij wordt gekeken naar het 'Plaatsgebonden Risico' (PR) en het 'Groepsrisico' (GR).

- Plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten de wegrand uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen op de weg.
- Groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een wegvak als gevolg van een incident op de weg met gevaarlijke stoffen.

2.1.4. Overige effecten op leefbaarheid

Voor overige effecten op de leefbaarheid kan worden gedacht aan verandering in het gebied met betrekking tot recreatiemogelijkheden, landschap en aanwezig groen. Het gaat hierbij om aspecten waarvoor geen causaal verband te leggen is, maar wel een relatie met betrekking tot gezondheid. Deze veranderingen kunnen mogelijk wel leiden tot aanpassingen in gedrag en beleving van gebruikers van het plangebied, welke uiteindelijk door kunnen werken in een veranderd welbevinden en / of een veranderde gezondheid.

2.2 Toetskader en beoordeling

Voor het beoordelen van de effecten en de alternatieven is een beoordelingskader opgesteld zoals weergegeven in Tabel 1. Het beoordelingskader is een hulpmiddel om de gevolgen/effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Het beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden met betrekking tot milieuonderzoeken en op welke wijze dit gebeurt.

In Tabel 2 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend aan een criterium.

Tabel 1: criteria beoordeling effecten Gezondheid

Aspect	Criterium	Wijze van beoordeling
Gezondheid	Indicatie milieukwaliteit op basis van geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid	kwalitatief
	Indicatie overige effecten op leefbaarheid	kwalitatief

De effecten van de varianten worden inzichtelijk gemaakt door deze kwalitatief te vergelijken met de referentiesituatie. Er is voor deze kwalitatieve werkwijze gekozen, in plaats van een kwantitatieve methode zoals een GES¹, vanwege het relatief beperkte effect van de varianten op thema's zoals geluidsbelasting, luchtkwaliteit en externe veiligheid.

De vergelijking van de varianten vindt plaats op basis van een +/- score. De milieueffecten op de varianten worden beoordeeld met behulp van een beoordelings-schaal, bestaande uit 7 niveaus.

Tabel 2: beoordelingsschaal milieueffecten

Beoordelingsschaal	
Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
+++	Sterk positief effect
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Geen/neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect
---	Sterk negatief effect (niet vergunbaar)

Indien er sprake is van een negatief milieueffect, worden voor het betreffende aspect mitigerende en eventuele compenserende maatregelen voorgesteld inclusief een beschrijving van het positieve effect van deze maatregelen.

2.3 Werkwijze

Voor de gezondheidseffecten op het gebied van geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid wordt een kwalitatieve beschouwing gegeven op basis van de kwantitatieve onderzoeken die deze thema's zijn uitgevoerd ten behoeve van het MER voor de N207-Zuid. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de gezondheidsrisico's en het aantal blootgestelden daaraan zoals deze zijn berekend in de betreffende onderzoeken. Het gaat om:

- Achtergrondrapport thema Geluid
- Achtergrondrapport thema Luchtkwaliteit
- Achtergrondrapport thema Externe Veiligheid

Voor de overige effecten op de leefbaarheid worden de volgende rapporten voor het project N207-Zuid geraadpleegd:

- Achtergrondrapport Landschap en Cultuurhistorie. In dit rapport worden aanwezige landschappelijke waarden beschreven en de invloed die het project N207-Zuid heeft op landschap en geografische structuren.

¹ Gezondheids-effect Screening

- Achtergrondrapport Recreatie en Ruimtegebruik. In dit rapport wordt beschreven wat de impact van het project N207-Zuid op recreatie is.

De belangrijkste effecten en conclusies op basis van deze thema's die een relatie kunnen hebben met gezondheid en leefbaarheid worden hierbij beschreven.

De verschillende deelrapporten voor het MER die worden geraadpleegd hanteren verschillende studiegebieden, waarin alle optredende effecten van het project voor het betreffende thema zijn meegenomen. Voor het thema gezondheid wordt aangesloten bij deze studiegebieden uit de deelrapporten.

3 Varianten en referentiesituatie

3.1 Inleiding

Voor dit onderzoek worden vier varianten beschouwd, namelijk:

1. Alphense variant: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de Alphense maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
2. X-Robuust: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en de X-Robuust maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
3. Maatregelenpakket N207 Zuid: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en aangepaste maatregelen voor Hazerswoude-Dorp
4. Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg: Verlengde Beethovenlaan, (Verlengde) Bentwoudlaan en geoptimaliseerde maatregelen voor Hazerswoude-Dorp met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.

Variant X-Robuust en het Maatregelenpakket N207 Zuid bestaan uit 6 projectdelen, de Alphense variant en het Maatregelenpakket met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg uit 5 projectdelen (zie Tabel 3)².

Tabel 3: projectdelen N207-Zuid

Projectdelen	Alphense variant	X-Robuust	Maatregelen pakket N207 Zuid	Maatregelen pakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Ruimtelijk plan
1) Bentwoudlaan	x	x	x	x	PIP
2) Verlengde Bentwoudlaan	x	x	x	x	PIP
3) Verlengde Beethovenlaan	x	x	x	x	PIP
4) Hazerswoude-Dorp N209	x	x	x	x	PIP
5) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het zuidwesten	x	x		x	Bestemmingsplan
6) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg in het noordoosten		x	x		Bestemmingsplan
7) Hazerswoude-Dorp gemeentelijke ontsluitingsweg ter hoogte van Rembrandtlaan			x		Bestemmingsplan

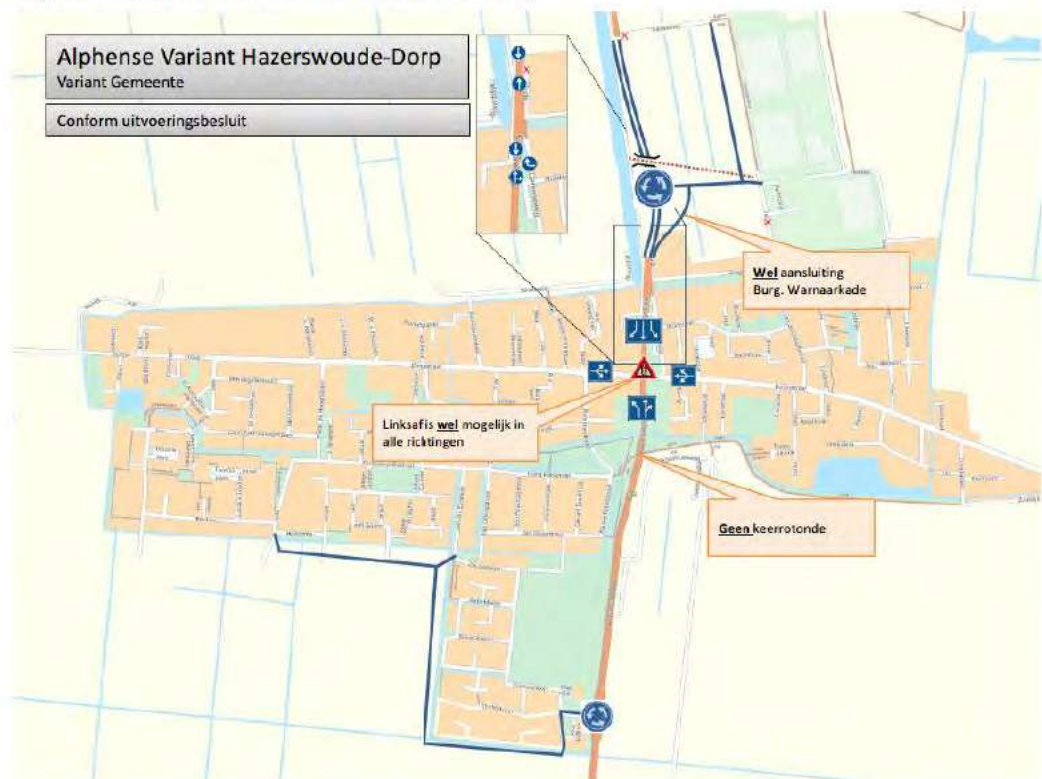
² Er is soms sprake van kleine verschillen in het ontwerp van de projectdelen voor de verschillende varianten. Bij de Bentwoudlaan ligt de weg ter hoogte van de Kleikade bijvoorbeeld is westelijker bij het Maatregelenpakket (met zuidwestelijke verbindingsweg) dan bij X-Robuust en de Alphense variant. Als dergelijke verschillen leiden tot andere effecten dan is dat in het rapport beschreven.



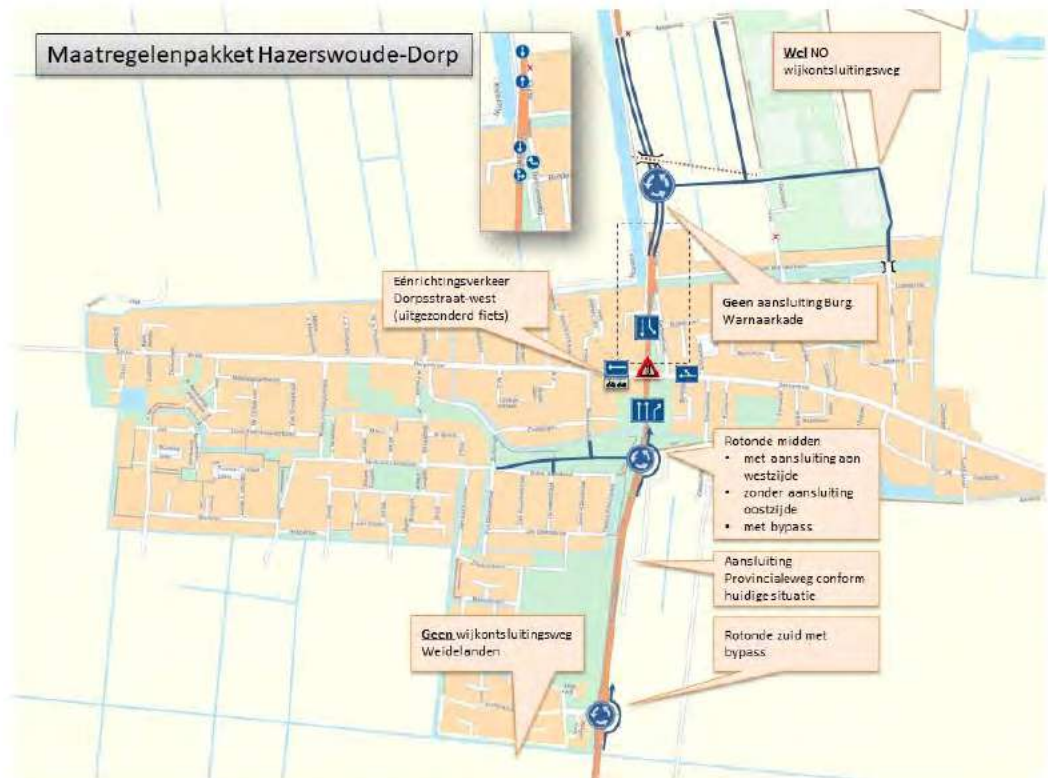
Figuur 2: projectmaatregelen en meekoppelkansen in deelproject Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan, Verlengde Bentwoudlaan. De ligging van het Recreatief Concentratiepunt (RCP) is indicatief.



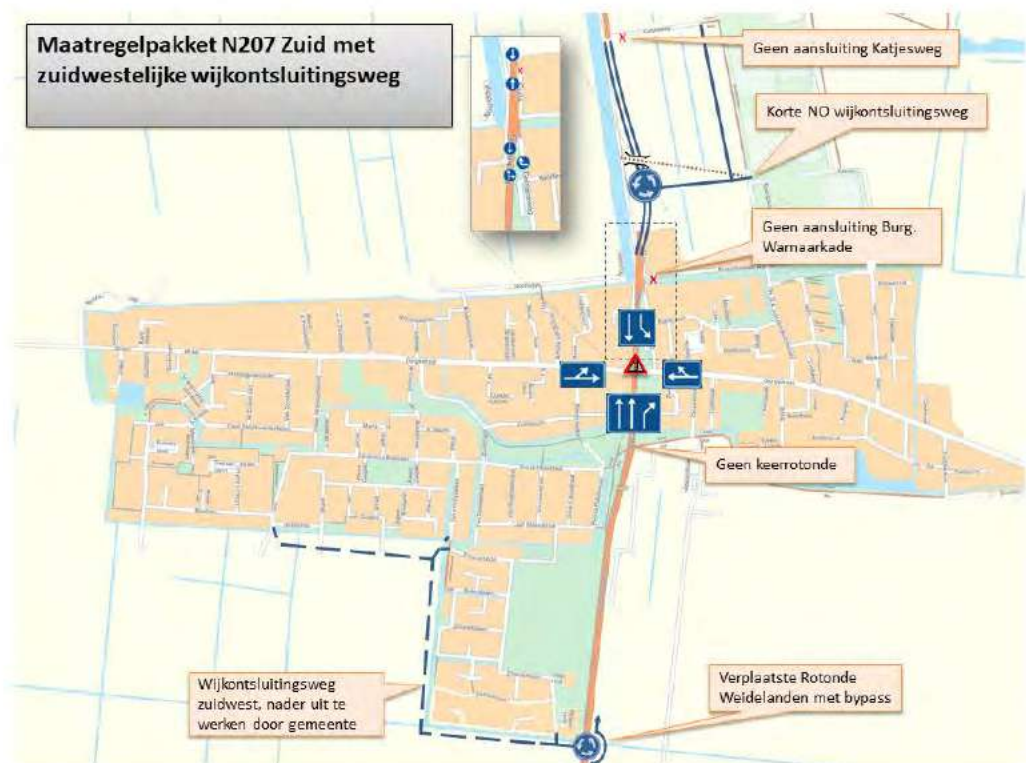
Figuur 3: variant X-Robuust in Hazerswoude-Dorp



Figuur 4: Alphense variant in Hazerswoude-Dorp



Figuur 5: Maatregelenpakket N207 Zuid in Hazerswoude-Dorp



Figuur 6: Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg in Hazerswoude-Dorp

3.2 Referentiesituatie

De milieugevolgen van de varianten worden in dit onderzoek vergeleken met de referentiesituatie. Dit betekent dat de effecten van de maatregelen worden vergeleken met de toestand van het gebied in 2035 wanneer het project N207 niet wordt gerealiseerd. Het betreft dus de huidige situatie aangevuld met 'autonome ontwikkelingen'. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die gaan plaatsvinden.

In het gebied vinden verschillende autonome ontwikkelingen plaats, zoals een woningbouwlocatie in Hazerswoude-Dorp, namelijk de Weilanden. Ook in Waddinxveen worden woningbouwlocaties ontwikkeld, namelijk 'Plan Nooitgedacht' en 't Suyt'. Verder zijn er enkele economische ontwikkelingen, zoals het PCT en Greenport Boskoop en Glaspapel +. Ook is beoogd om het Bentwoud te vergroten.

4 Effecten

4.1 Effecten

In dit hoofdstuk worden de effecten omschreven zoals deze volgen uit de uitgevoerde onderzoeken.

4.1.1. Geluid

In het onderzoek voor het achtergrondrapport Geluid zijn de effecten onderzocht op gevoelige bestemmingen in het gebied. Hieruit blijkt dat het aantal bestemmingen dat geluidhinder ondervindt (een belasting van 50 dB of hoger) voor de variant X-Robuust, de Alphense variant, het Maatregelenpakket N207 Zuid en het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg ongeveer 2% lager is dan dit aantal in de referentiesituatie. Daarnaast is het aantal bestemmingen waar een ernstige vorm van geluidhinder optreedt (meer dan 65 dB) ook voor de varianten ook kleiner dan in de referentiesituatie, dit verschil bedraagt ruim 200 bestemmingen. Tussen de varianten onderling zijn de verschillen in aantallen bestemmingen met een bepaalde mate van geluidhinder zeer klein.

Bij vergelijking van de varianten met de referentiesituatie zijn de belangrijkste verschillen binnen het studiegebied:

- een duidelijke afname van het geluid langs de Noordeinde in Waddinxveen. Dit komt door de aanleg van de Verlengde Beethovenlaan, Bentwoudlaan, Verlengde Bentwoudlaan waardoor er minder verkeer rijdt door de kern van Waddinxveen. Ook de woningen aan de Westeinde in Hazerswoude-Dorp profiteren van de verkeerskundige maatregelen die bij de varianten worden genomen.
- een toename van het geluid langs de Voorweg, N455, Wadde, bij de (Verlengde) Beethovenlaan, de Vredenburglaan en enkele wegen in Hazerswoude-Dorp. Als gevolg van de nieuwe aanleg van de Verlengde Beethovenlaan zal de geluidshinder daar toenemen. Als het project is gerealiseerd zal ook het verkeer op de Vredenburglaan toenemen en extra geluid veroorzaken.
Op enkele locaties in Hazerswoude-Dorp is er sprake van een toename van geluidbelasting, echter voor deze locaties geldt dat de geluidsbelasting in de referentiesituatie laag is waardoor er geen sprake is van geluidhinder door toetsing aan 50 dB.

Bij vergelijking van de varianten onderling geldt dat er geen grote verschillen zijn. De zichtbare verschillen treden op langs de Voorweg en de Dorpstraat: Oostelijk van de N209 resulteert de Alphense variant in minder geluid bij de woningen dan de andere drie varianten. Westelijk van de N209 resulteren de varianten X-robust, Maatregelenpakket N207 Zuid en Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg in minder geluid bij de woningen dan de Alphense variant.

De verschillen in gezondheidseffecten voor het thema geluid die optreden ten opzichte van de referentiesituatie worden daarmee voor alle varianten als beperkt positief beoordeeld. De varianten scoren allen een “+”.

4.1.2. Luchtkwaliteit

In het onderzoek voor het achtergrondrapport Luchtkwaliteit is de blootstelling aan concentraties luchtverontreinigende stoffen onderzocht voor gevoelige bestemmingen in het gebied. Voor alle gevoelige bestemmingen in het gebied geldt voor elke onderzochte situatie dat er ruimschoots wordt voldaan aan wettelijke grenswaarden.

Vervolgens zijn de berekende concentraties op gevoelige bestemmingen onderverdeeld in concentratieklassen en is bekeken in hoeverre de variant X-Robuust, de Alphense variant, het Maatregelenpakket N207 Zuid en het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg en de referentiesituatie van elkaar verschillen.

Hieruit blijkt dat de verschillen die in het gehele gebied optreden zeer klein zijn. Dit komt doordat de wegen zoals de Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan waarlangs er een (beperkte) concentratietoename zichtbaar is zich niet direct langs gevoelige bestemmingen bevinden. Effecten die optreden op gevoelige bestemmingen die niet direct langs infrastructuur liggen zijn zeer klein en concentratieveranderingen die optreden langs bestaande wegen zijn eveneens dermate klein dat dit over het algemeen niet leidt tot een andere indeling in concentratieklasse.

Dit verschillen in gezondheidseffecten voor het thema luchtkwaliteit die optreden ten opzichte van de referentiesituatie worden daarmee voor alle varianten als neutraal beoordeeld. De varianten scoren allen een “0”.

4.1.3. Externe Veiligheid

In het onderzoek voor het achtergrondrapport Externe veiligheid is de blootstelling aan risico's door het vervoer van gevaarlijke stoffen onderzocht. Hierbij is gekeken naar de ligging van de contouren voor het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) ten opzichte van gevoelige bestemmingen. Deze contouren zijn bepaald op basis van informatie met betrekking tot vervoersaantallen van transporten van gevaarlijke stoffen.

Uit de berekeningen blijkt dat voor het plaatsgebonden risico (PR) er geen verschillen zijn ten opzichte van de referentiesituatie voor de variant X-Robuust, de Alphense variant, het Maatregelenpakket N207 Zuid en het Maatregelenpakket N207 met zuidwestelijke wijkontsluiting. Er zijn bij geen van deze varianten gevoelige bestemmingen waarvoor het PR groter is dan 10^{-6} .

Voor het groepsrisico (GR) geldt dat er een verschil is tussen de effecten in Hazerswoude-Dorp en de effecten langs de Bentwoudlaan, Verlengde Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan. In Hazerswoude-Dorp zijn er geen verschillen ten opzichte van de referentiesituatie en is het GR zeer klein. Voor de Bentwoudlaan, Verlengde Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan geldt na realisatie van alle beschouwde varianten dat de route van transporten met gevaarlijke stoffen hierover zal verlopen in plaats van door de bebouwde kom in Boskoop zoals in de referentiesituatie. Hierdoor is voor alle varianten het GR duidelijk kleiner ten opzichte van de referentiesituatie en nihil te noemen.

De verschillen in gezondheidseffecten voor het thema externe veiligheid die optreden ten opzichte van de referentiesituatie worden daarmee voor alle varianten als beperkt positief beoordeeld. De varianten scoren allen een “+”.

Verandering in Landschap

Voor de vier varianten geldt dat het zuidelijke deel van het project gelijk is. Ter hoogte van het Bentwoud is duidelijk zichtbaar dat rekening is gehouden met de komst van de voorgenomen ingreep. Ter plaatse van het voorgenomen tracé is een open plek zichtbaar in het verder gesloten landschap. Deze ruimte-reservering beperkt het potentiële negatieve effect. Daarnaast is er een doorsnijding in het uiterste oostelijke deel van het Bentwoud. Het Bentwoud als grote entiteit blijft bestaan, slechts een klein deel hiervan wordt afgesneden. De voorgenomen recreatieve passage blijft deze delen verbinden. Mogelijk is het verkeer in het Bentwoud iets beter te horen door een kortere nabijheid, maar een betere doorstroming kan ook zorgen voor minder geluid afkomstig van optrekkend verkeer.

De nieuw aan te leggen infrastructuur veroorzaakt een verslechtering in het karakter van de open en landelijke polder door de aanwezigheid van een stedelijk ogende weg. De aanwezige lijnstructuren, zoals verkaveling en watergangen, worden onderbroken. Een positief effect doet zich voor op het gebied van entrees van de dorpen. Waar de entrees van Waddinxveen en Boskoop momenteel onduidelijk zijn, biedt de voorgenomen ingreep de mogelijkheid om een aantal duidelijke entrees van de dorpen te realiseren. De voorgenomen ingreep heeft in het algemeen een positief effect op de beleving van het landschap gezien vanuit de automobilist. Rijdend over de nieuwe aan te leggen wegen kan men het landschap zeer goed ervaren. Wat betreft lijnstructuren geldt dat deze als gevolg van het project N207-Zuid worden onderbroken.

In Hazerswoude-Dorp geldt voor alle varianten dat het open gebied voordat men het dorp inrijdt door de ingreep verder gevuld raakt en meer stedelijk aan kan voelen. Met betrekking tot de varianten onderling zijn de volgende verschillen aan te geven:

Variant X-Robuust: De N209 in Hazerswoude-Dorp is behalve een ontsluiting ook een barrière in Hazerswoude-Dorp. Deze barrièrewerking neemt door de voorgenomen maatregelen toe, voornamelijk ter hoogte van de Dorpsstraat. De voorgenomen keerrotondes zorgen voor een verstoring van de lijnstructuur van de N209 en het dorpse karakter van Hazerswoude-Dorp. Aan de noordzijde van Hazerswoude-Dorp wordt een nieuwe rotonde geplaatst, deze ingrepen zullen een minimaal effect teweeg brengen op het uitzicht vanuit dit gebied.

Alphense variant:

In Hazerswoude-Dorp verandert het karakter van het dorp niet. Aan de noordzijde brengen de ingrepen een minimaal effect teweeg op het uitzicht vanuit dit gebied naar het oosten.

Maatregelenpakket N207 Zuid: De maatregelen in de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp, met name ter hoogte van de kruising met de Dorpsstraat, vergroten de barrièrewerking van de N209. De te overbruggen afstand om aan de overkant te komen wordt groter. Langs het tracé is er, mede door herinrichting van de parkeerplaats in Hazerswoude-Dorp, zicht op boombeplanting hetgeen het dorpse karakter versterkt.

K

Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg:

In het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg is mede op basis van de gemeentelijke visie de ruimte zo efficiënt mogelijk ingericht om onnodig ruimtebeslag en versnippering te voorkomen.

De maatregelen in de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp, met name ter hoogte van de kruising met de Dorpsstraat, vergroten de barrièrewerking van de N209. De te overbruggen afstand om aan de overkant te komen wordt groter. Langs het tracé is er, mede door herinrichting van de parkeerplaats in Hazerswoude-Dorp, zicht op boombeplanting hetgeen het dorpse karakter versterkt. De verplaatsing van de rotonde bij de Weidelanden resulteert in enige verbetering van de leefbaarheid omdat de grens van de bebouwde kom wat verder van de bebouwing komt te liggen.

Verandering in het aanwezige groen

Er zijn voor de vier varianten geen wezenlijke veranderingen in het aanwezige groen. Het enkele aanwezige groen wat door de aanleg van nieuwe infrastructuur moet worden verwijderd wordt op een andere nabijgelegen locatie weer teruggebracht.

Toe- of afname van recreatie- en fietsmogelijkheden

De te realiseren verbindingsweg levert een nieuwe route op om Hazerswoude-Dorp te bereiken welke aantrekkelijk is voor fietsers en wandelaars.

In het noordoosten van Hazerswoude-Dorp is sprake van een verschil tussen de variant X-Robuust, de Alphense variant, Maatregelenpakket N207 Zuid en Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. Voor variant X-Robuust geldt dat de voorgenomen noordoostelijke verbindingsweg als huidige functie een fietspad heeft en wordt vervangen door een weg voor gemotoriseerd verkeer. Fietsers en wandelaars delen daarbij de weg met het autoverkeer. Voor de Alphense variant blijft het fietspad tussen de sporthal en sportvelden behouden, terwijl bij het Maatregelenpakket N207 Zuid en het Maatregelenpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluiting de nieuwe fietsbrug nabij de sportvelden zorgt voor een heldere en overzichtelijke fietsroute welke het fietsgebruik kan stimuleren. De fietsbrug ligt in deze variant aan de noordzijde.

Oordeel met betrekking tot leefbaarheid

Er treden enkele veranderingen in landschappelijke beleving op. Onderbreking van lijnstructuren en barrièrewerking nemen licht toe, daarentegen biedt het project kansen om door middel van entrees de dorpsbeleving te verbeteren, kunnen enkele landschapsstructuren beter worden ervaren en ontstaat er een nieuwe fietsroute naar Hazerswoude-Dorp. Het gaat hierbij om verschillen die slechts in gering mate effecten zullen hebben op de leefbaarheid en gezondheid. Met betrekking tot leefbaarheid in relatie tot gezondheid worden de vier varianten als neutraal beoordeeld. De varianten scoren allen een "0".

4.2 Beoordeling

In Tabel 4 is het ingevulde beoordelingskader weergegeven. Hierin zijn de beoordelingen overgenomen uit de beschrijvingen van de verschillende aspecten. Het gaat hierbij om een beoordeling exclusief eventuele mitigerende maatregelen. Vooral voor geluid zijn mitigerende maatregelen mogelijk, maar die zullen niet resulteren in andere effectscores (zie Achtergrondrapport geluid).

Tabel 4: Ingevuld beoordelingskader thema Gezondheid

	Referentie situatie	X- Robuust	Alphense variant	Maatregelen pakket N207 Zuid	Maatregelen pakket N207 Zuid met ZW wijkontslui- tingsweg
Geluid	0	+	+	+	+
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	0	+	+	+	+
Leefbaarheid	0	0	0	0	0
Beoordeling	0	+	+	+	+

Bij het bepalen van de eindbeoordeling hebben de positieve effecten van geluid het zwaarste gewogen omdat uit het achtergrondrapport geluid blijkt dat er vooral een afname van de geluidsbelasting plaatsvindt bij woningen die nu te maken hebben met een relatief hoge geluidsbelasting. Een afname bij deze woningen betekent een relatief grote toename van de gezondheid. Voor alle varianten is daarom per saldo sprake van een beperkt positief effect voor het thema gezondheid (+).

4.3 Mitigerende maatregelen

Voor de verschillende milieu- en leefbaarheidsaspecten die in dit onderzoek worden behandeld geldt dat mitigerende maatregelen, indien noodzakelijk, zijn beschreven in de betreffende deelrapporten. Het achtergrondrapport geluid bevat bijvoorbeeld een voorstel voor geluidsarm asfalt en eventuele geluidsschermen.

5 Conclusies

Op basis van de effectbeoordeling zoals omschreven in hoofdstuk 4 is de eindbeoordeling voor het aspect gezondheid zoals weergegeven in onderstaande tabel. In deze effectbeoordeling is voor het aspect gezondheid gebleken dat het effect van de vier onderzochte varianten van het project N207-Zuid ten opzichte van de referentiesituatie beperkt positief is.

Tabel 5 Eindbeoordeling aspect gezondheid

	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelenpakket N207-Zuid	Maatregelenpakket N207-Zuid met ZW wijkontsluitingsweg
Beoordeling	+	+	+	+

6 Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland

Uitgave Movares Nederland B.V.

Utrecht

Projectnummer RM006148

Kenmerk A20-MHA-KA-1800025

© 2021, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

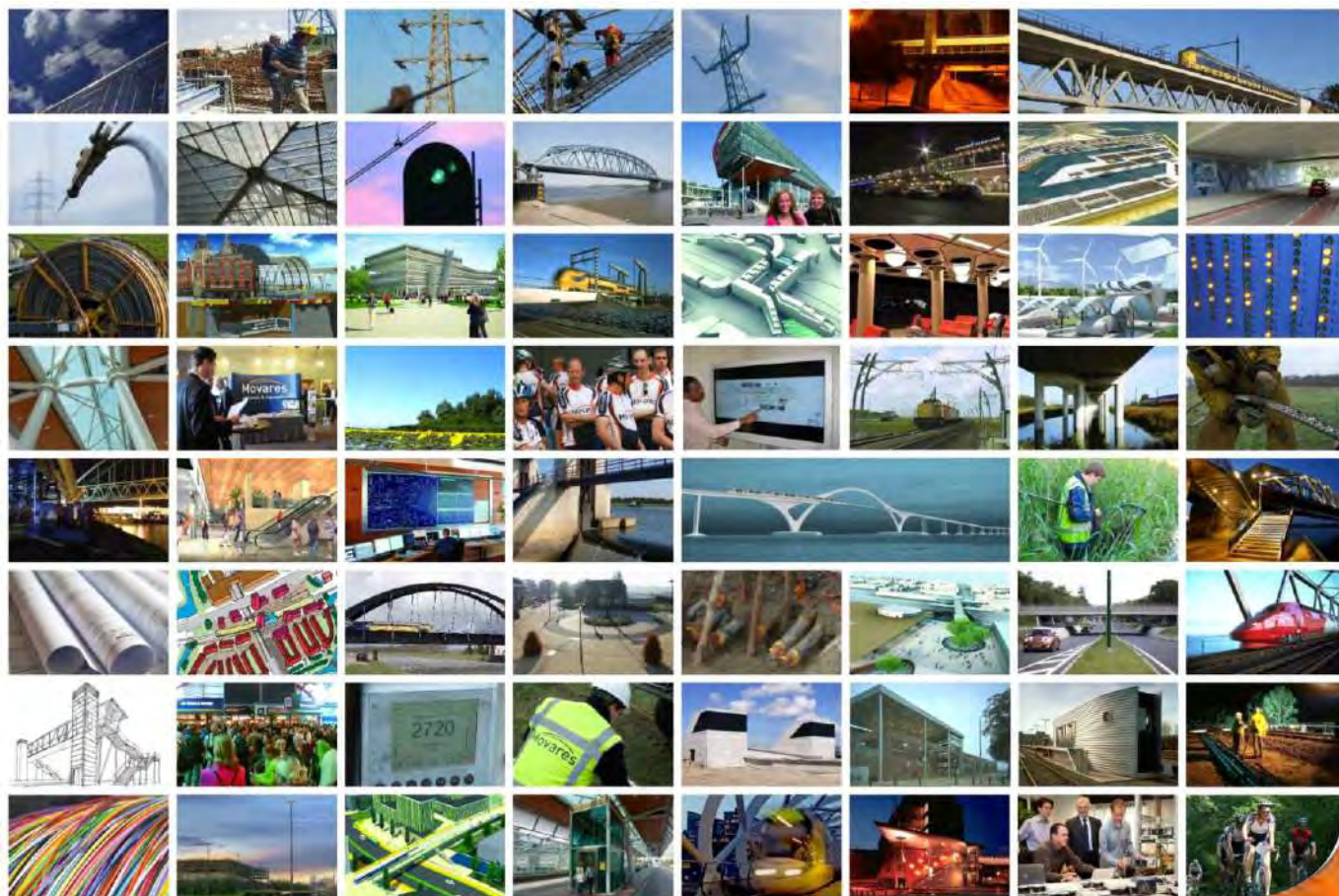
Bijlage 18 Leeswijzer vindplaats Achtergrondrapporten en bijlagen MER deel A en deel B

Overzicht vindplaats onderzoeken behorende bij het MER deel A en B

				Vindplaats
Deel A				Bijlage 1 Toelichting BP
	Bijlagen bij deel A	Bijlage I	Verklarende woordenlijst en afkortingen	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage II	Reactienota	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage III	Samenvatting Milieueffectrapport	Bijlage 1 + 19 Toelichting BP
		Bijlage IV	Verschilanalyse ProjectMER 2015 – ProjectMER 2022	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage V	Rapport 'Verkeersberekeningen N207-zuid 2019'	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage VI	Scoremethodiek Milieueffect Rapport N207 Zuid	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage VII	ProjectMER 2015	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage VIII	Achtergrondrapport Geluid	Bijlage 1 Toelichting BP
		Bijlage IX	Achtergrondrapport Luchtkwaliteit	Bijlage 1 Toelichting BP
Deel B				Bijlage 1 Toelichting BP
	Bijlagen bij deel B		Achtergrondrapport Luchtkwaliteit	Bijlage IX MER deel A in Bijlage 1 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Geluid	Bijlage VIII MER deel A in Bijlage 1 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Verkeer en Vervoer	Bijlage 2 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Bodem	Bijlage 8 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Archeologie	Bijlage 14 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Landschap en Cultuurhistorie	Bijlage 15 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Maatregelenpakket N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Externe veiligheid	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Water	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Klimaat en duurzaamheid	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Recreatie en ruimtegebruik	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Natuur	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Aardkundige waarden	Bijlage 17 Toelichting BP
			Achtergrondrapport Gezondheid	Bijlage 17 Toelichting BP

bestemmingsplan Verkeersmaatregelen Hazerswoude-Dorp – Bijlagen bij toelichting
NL.IMRO.0484.HDverkeersmaatrgIn-VA01
vastgesteld

Bijlage 19 Samenvatting Milieueffect Rapport (MER) deel A en B



21 januari 2022, versie 2.0

1 Inleiding

Het project N207 Zuid heeft als doel dat Boskoop, Hazerswoude-Dorp en Waddinxveen bereikbaar, leefbaar en verkeersveilig blijven. De komende jaren wordt dit gebied steeds drukker. Die drukte ontstaat mede door woningbouw en de ontwikkeling van bedrijventerreinen, zoals het PCT-terrein en woonwijk De Triangel. Met het project N207 Zuid willen we de doorstroming en leefbaarheid in de dorpen verbeteren. Daarvoor zijn voor het project N207 Zuid de volgende maatregelen bedacht:

- Provinciale wegen aanpassen en aanleggen.
- Wandelpaden en fietspaden aanpassen en aanleggen.
- Een ecologische verbindingszone aanleggen: verbinding tussen natuurgebieden, waardoor dieren van het ene naar het andere gebied kunnen.

Het project bestaat uit het aanleggen van de Bentwoudlaan, de Verlengde Beethovenlaan, de Verlengde Bentwoudlaan en het aanpassen van de verkeersstructuur op de provinciale weg N209 in Hazerswoude-Dorp met aansluitend daarop een aantal lokale verkeersmaatregelen. Daarnaast heeft het project N207 Zuid gekeken naar meekoppelkansen, zodat natuur en recreatie worden versterkt. De maatregelen van het project bevatten daarom ook de aanleg van diverse fiets-, voet- en ruiterspaden en een ecologische verbindingszone.



Figuur 1 Overzichtskaart project N207 Zuid

1.1 Ambities, knelpunten en doelen

Binnen het beleid van de provincie Zuid Holland en de gemeenten Waddinxveen en Alphen aan de Rijn staan de volgende kernpunten beschreven met betrekking tot doorstroming, bereikbaarheid en leefbaarheid:

- Een goede bereikbaarheid van de regio, van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, van de kernen en van recreatieve voorzieningen zoals het Bentwoud. Tevens een goede doorstroming in het gehele gebied. Bijvoorbeeld door een robuuste verkeersstructuur te realiseren waarbij er alternatieve routes mogelijk zijn bij calamiteiten.
- Een goede leefbaarheid waaronder het verminderen van (ernstige) geluidhinder in de dorpskernen en het verbeteren van verkeersveiligheid/oversteekbaarheid.

In de huidige situatie zijn er in het plangebied diverse verkeersknelpunten die het gevolg zijn van de beschikbare capaciteit van de huidige verkeersstructuur in combinatie met de hoge verkeersintensiteiten van het interne en externe (doorgaande)

verkeer. Ter plaatse van de kernen veroorzaken deze verkeersstromen opstoppen en een verminderde leefbaarheid.

Op basis van de hierboven beschreven ambities en knelpunten is als projectdoel voor de N207 Zuid geformuleerd om de doorstroming, de bereikbaarheid, de robuustheid¹ van het wegennetwerk² en de leefbaarheid te verbeteren. Daarnaast is er een ambitie om natuur en recreatie te versterken. De verschillende knelpunten en daarbij horende scorecriterium zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 1 Knelpunten en score criterium

Knelpunt	Toelichting	Score criterium
Doorstroming		
1. Streng Zijde - Roemer - Noordeinde	De kruispunten en het tussenliggende wegvak kunnen het verkeer niet goed verwerken	Verkeersafwikkeling op kruispunt
2. Passage N207 Boskoop, gedeelte binnen de bebouwde kom	Hier is het verkeersaanbod te hoog in relatie tot de capaciteit van de weg	Verkeersafwikkeling op kruispunt
3. Passage N209 Hazerswoude-Dorp	Het kruispunt en het noordelijke wegvak kunnen het verkeer niet goed verwerken	Verkeersafwikkeling op kruispunt
4. Zijde, hefbrug en winkelgebied	Het verkeer kan hier moeilijk worden afgewikkeld vanwege de brugopeningen en het overstekende langzaam verkeer	Verkeersafwikkeling ter hoogte van de hefbrug
Bereikbaarheid		
5. Greenport Boskoop Noordwest	Het boomteeltgebied is matig aangesloten op het omliggende hoofdwegennet en kent een matige interne ontsluiting	Bereikbaarheid Greenport
Leefbaarheid		
6. Leefbaarheid Zijde	De verkeersdruk is hier hoog in relatie tot de diverse functies van de weg: wonen, winkelen, voorzieningen	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten Verkeersveiligheid Geluidbelasting op omliggende woningen
7. Leefbaarheid op de passage N209 in Hazerswoude-Dorp	De verkeersdruk is hier hoog in relatie tot de woonfunctie van de weg	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten Verkeersveiligheid Geluidbelasting op omliggende woningen
8. Leefbaarheid Noordeinde	De verkeersdruk is hier hoog in relatie tot de woonfunctie van de weg	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten Verkeersveiligheid Geluidbelasting op omliggende woningen
Robuustheid		

¹ Met 'Robuustheid' wordt bedoeld de mate waarin het verkeersnetwerk kwetsbaar is bij calamiteiten zoals een ongeluk of onderhoud aan een brug of weg. De robuustheid is groter als er meer alternatieve routes beschikbaar zijn.

Knelpunt	Toelichting	Score criterium
9. Robuustheid van het wegennet	Het verkeersnetwerk is kwetsbaar bij 'calamiteiten' omdat er weinig/geen alternatieve routes zijn.	Aanwezigheid van alternatieve routes.

1.2 Natuur en recreatie

Als onderdeel van het project N207 Zuid wordt een gedeelte van de ecologische verbindingszone (EVZ) langs de Bentwoudlaan en de Kleikade gerealiseerd. Daarnaast wordt er als onderdeel van het project een natuurvriendelijke oever aangelegd langs de Maaltocht en wordt er een fietspad langs de Kleikade gerealiseerd. Deze maatregelen worden opgenomen in het Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en maken dus ook onderdeel uit van de effectbeschrijving in dit MER.

2 Varianten

Voor het project N207 Zuid is één alternatief onderzocht met vijf varianten. In het zuidelijke deelgebied bestaat het project uit het aanleggen van de Bentwoudlaan, de Verlengde Beethovenlaan, de Verlengde Bentwoudlaan en bijbehorende wandelpaden, fietspaden en een ecologische verbindingszone. In het zuidelijke deelgebied kent het alternatief geen varianten.

De Verlengde Bentwoudlaan verbindt de Hoogeveenseweg (N455) met de Bentwoudlaan. De nieuwe weg krijgt een functie als gebiedsontsluitingsweg en heeft 1 rijstrook in elke richting en een maximale snelheid van 80 km/uur. De Bentwoudlaan is een gebiedsontsluitingsweg met een maximale snelheid van 80 km/uur en ook 1 rijstrook per richting. In het zuiden sluit de Bentwoudlaan aan op de Vredenburglaan, en in het noorden op de enkelstrooksrotonde bij de Verlengde Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan. De Verlengde Beethovenlaan is een gebiedsontsluitingsweg met 1 rijstrook in elke richting voor al het verkeer behalve voor langzaam verkeer. De weg zorgt voor een verbinding tussen de Bentwoudlaan en het Noordeinde in Waddinxveen.

In het noordelijk deelgebied worden aanpassingen gedaan aan de verkeersstructuur in en nabij Hazerswoude-Dorp. Voor de aanpassingen in dit deelgebied zijn 5 varianten opgesteld. Voor een uitgebreide beschrijving van deze varianten wordt verwezen naar paragraaf 9.2 van het MER.

1. X-Robuust: ; Een noordelijke en een zuidelijke (keer)rotondes in combinatie met een volledig linksafverbod op het kruispunt N209-Dorpsstraat. Tevens een lokale ontsluitingsweg in het zuidwesten en in het noordoosten.
2. Alphense variant: Een noordelijke rotonde. Geen wijziging van het kruispunt N209-Dorpsstraat. Wel een zuidwestelijke wijkontsluitingsweg.
3. Maatregelpakket N207 Zuid: Een noordelijke rotonde en een (keer)rotonde nabij de Zuiddijk inclusief aansluiting op de Frans Halsstraat. Tevens een aangepast ontwerp voor de kruising N209-Dorpsstraat en een noordoostelijke wijkontsluitingsweg.
4. Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg: Een aangepast ontwerp voor de kruising N209-Dorpsstraat, een noordelijke rotonde en een zuidwestelijke wijkontsluitingsweg. Tevens een zuidelijkere ligging van de rotonde bij de Weidelanden.
5. Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat. Het gaat om een aangepast ontwerp van Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg, waarbij aan de kruising N209-Dorpsstraat een extra noord-west afslag wordt toegevoegd. Ook is op de kruising N209-Dorpsstraat een inrit gerealiseerd naar de parkeerplaats in de noordoosthoek. Nabij de noordelijke rotonde is een ontsluiting toegevoegd voor landbouwverkeer. Ten noorden van de rotonde Weidelanden was sprake van een ontsluiting voor landbouwverkeer. Deze is verwijderd.

3 Doelbereik

Uit onderstaande tabel blijkt dat het project N207 Zuid een positieve bijdrage levert aan bijna alle doelen die vooraf zijn gesteld. Het verkeer neemt onder meer af op de huidige routes door de kernen en bij de hefbruggen in Boskoop en Waddinxveen. Hierdoor verbetert de verkeersafwikkeling en neemt de geluidbelasting af. Ook de bereikbaarheid van de Greenport en de robuustheid van het verkeersnetwerk verbetert vanwege de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan als een nieuwe 80 km/uur ontsluitingsweg. In Hazerswoude-Dorp verbetert de verkeersveiligheid door de realisatie van een fietsbrug en een lagere snelheid bij de nieuwe rotondes. Alleen het doel om de verkeersintensiteit op de N209 in Hazerswoude-Dorp te reduceren wordt niet bereikt. Bij alle varianten behalve de Alphense variant blijft echter sprake van een goede doorstroming op de N209. Bij de Alphense variant is dit niet het geval vanwege de lange wachttijden voor de verkeerslichten.

Tabel 2 De mate waarin de varianten bijdragen aan de doelstellingen

Doelstelling	Score criterium	Variant X- Robuust	Alphense Variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat
Doorstroming						
1. Streng Zijde - Roemer - Noordeinde	Verkeersintensiteiten op Streng Zijde - Roemer - Noordeinde	Verbeterd (Ca. 21% afname van verkeer)	Verbeterd (Ca. 21% afname van verkeer)	Verbeterd (Ca. 21% afname van verkeer)	Verbeterd (Ca. 21% afname van verkeer)	Verbeterd (Ca. 21% afname van verkeer)
2. Passage N207 Boskoop, gedeelte binnen de bebouwde kom	Verkeersintensiteit op de N207 tussen Boskoop en Waddinxveen	Verbeterd (circa 10% afname van verkeer).	Verbeterd (circa 10% afname van verkeer).	Verbeterd (circa 10% afname van verkeer).	Verbeterd (circa 10% afname van verkeer).	Verbeterd (circa 10% afname van verkeer).
3. Passage N209 Hazerswoude- Dorp	Verkeersafwikkeling op kruispunt	Verbeterd en voldoet aan norm (cyclustijd 60 a 80 seconden)	Slechter dan de norm (cyclustijd > 200 seconden)	Verbeterd en voldoet aan norm (cyclustijd 55 a 65 seconden)	Verbeterd en voldoet aan norm (cyclustijd 65 a 85 seconden)	Verbeterd en voldoet aan norm (cyclustijd 69 a 84 seconden)
4. Zijde, Kerkweg-Oost, hefbruggen en winkelgebied	Verkeersintensiteiten op Zijde, Kerkweg- Oost, hefbruggen en winkelgebied	Lichte verbetering 4% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)

Doelstelling	Score criterium	Variant X- Robuust	Alphense Variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat
Bereikbaarheid						
5. Greenport Boskoop Noordwest	Bereikbaarheid Greenport	Verbeterd vanwege nieuwe 80 km/u ontsluitingsweg	Verbeterd vanwege nieuwe 80 km/u ontsluitingsweg	Verbeterd vanwege nieuwe 80 km/u ontsluitingsweg	Verbeterd vanwege nieuwe 80 km/u ontsluitingsweg	Verbeterd vanwege nieuwe 80 km/u ontsluitingsweg
Leefbaarheid						
6. Zijde en Kerkweg-Oost	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten	Lichte verbetering 4% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)
	Verkeersveiligheid	Lichte verbetering 4% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)	Lichte verbetering (3% – 6% afname van verkeer bij hefbruggen)
	Geluidbelasting op omliggende woningen	Verbeterd (Afname 0 tot 2 dB)	Verbeterd (Afname 0 tot 2 dB)	Verbeterd (Afname 0 tot 2 dB)	Verbeterd (Afname 0 tot 2 dB)	Verbeterd (Afname 0 tot 2 dB)
7. op de passage N209 in Hazerswoude- Dorp	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten	Verslechtert (Toename van 8- 9% verkeer)	Verslechtert (Toename van 7- 13% verkeer)	Verslechtert (Toename van 8- 10% verkeer)	Verslechtert (Toename van 9- 10% verkeer)	Verslechtert (Toename van 8% verkeer)
	Verkeersveiligheid	Verbeterd (Nieuwe fietsbrug, snelheids- reductie door rotondes en weginrichting)	Verbeterd (Nieuwe fietsbrug, snelheids- reductie door rotonde en weginrichting)	Verbeterd (Nieuwe fietsbrug, snelheidsreductie door rotondes en weginrichting)	Verbeterd (Nieuwe fietsbrug, snelheidsreductie door rotonde en weginrichting)	Verbeterd (Nieuwe fietsbrug, snelheidsreductie door rotonde en weginrichting)
	Geluidbelasting op omliggende woningen	Neutraal (Plaatselijke toe- en afname van - 2 tot +2 dB)	Neutraal (Plaatselijke toe- en afname van - 2 tot +2 dB)	Neutraal (Plaatselijke toe- en afname van -2 tot +2 dB)	Neutraal (Plaatselijke toe- en afname van -2 tot +2 dB)	Neutraal (Plaatselijke toe- en afname van -2 tot +2 dB)

Doelstelling	Score criterium	Variant X-Robuust	Alphense Variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat
8. Noordeinde	Functionaliteit o.b.v. etmaalintensiteiten	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten), met uitzondering van het traject nabij het Gouwebos.	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten), met uitzondering van het traject nabij het Gouwebos.	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten), met uitzondering van het traject nabij het Gouwebos.	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten), met uitzondering van het traject nabij het Gouwebos.	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten), met uitzondering van het traject nabij het Gouwebos.
	Verkeersveiligheid	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten, ook minder vrachtverkeer)	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten, ook minder vrachtverkeer)	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten, ook minder vrachtverkeer)	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten, ook minder vrachtverkeer)	Verbeterd (Ca. 42% afname intensiteiten, ook minder vrachtverkeer)
	Geluidbelasting op omliggende woningen	Verbeterd (afname meer dan 2 dB)	Verbeterd (afname meer dan 2 dB)	Verbeterd (afname meer dan 2 dB)	Verbeterd (afname meer dan 2 dB)	Verbeterd (afname meer dan 2 dB)
9. Robuustheid	Aanwezigheid van alternatieve routes.	Verbeterd i.v.m. nieuwe routes	Verbeterd i.v.m. nieuwe routes	Verbeterd i.v.m. nieuwe routes	Verbeterd i.v.m. nieuwe routes	Verbeterd i.v.m. nieuwe routes

4 Beschrijving effecten en maatregelen

In het MER is onderzoek gedaan naar de milieueffecten van het project N207 Zuid. Per aspect is beschreven hoe de varianten scoren ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen. Hiervoor is onderstaande systematiek gebruikt.

Tabel 3 Scoresystematiek

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie
+++	Sterk positief effect
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Geen/neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
--	Negatief effect
---	Sterk negatief effect (niet vergunbaar)

Naast de vergelijking van effecten van de varianten met de referentiesituatie, zijn mogelijke maatregelen aangegeven die genomen kunnen worden om eventuele negatieve effecten te voorkomen, te beperken en/of te compenseren. Voor een uitgebreide beschrijving van mogelijke mitigerende maatregelen wordt verwezen naar het MER en de achtergrondrapporten.

4.1 Verkeer en vervoer

Het project N207 Zuid heeft effect op de verkeerssituatie in de omgeving van Hazerswoude-Dorp, Boskoop en Waddinxveen. In het onderzoek verkeer en vervoer is gekeken naar drie criteria: Verschuiving van verkeer, bereikbaarheid /verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid.

In onderstaande tabel zijn de beoordelingen ten opzichte van de referentiesituatie per criterium weergegeven. Alle varianten buiten de Alphense variant scoren in de eindbeoordeling beperkt positief (+) ten opzichte van referentiesituatie in 2035. De Alphense variant functioneert verkeerskundig duidelijk wat minder goed dan de andere vier varianten. Dat komt vooral door de slechte doorstroming bij het kruispunt van de N209 met de Dorpsstraat. Hierdoor wordt het effect van de Alphense variant in het geheel als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 4 Score aspect verkeer & vervoer

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat
Reistijd	0	0	0	0	0
Verliestijd	++	++	++	++	++
I/C-verhouding wegvakken	0	0	0	0	0
Verkeersafwikkeling kruispunten	+	0	+	+	+
Betrouwbaarheid	++	+	++	++	++
Oversteekbaarheid	0	0	0	0	0
Aanrijtijden hulpdiensten	++	+	++	++	++
Verkeersveilig ontwerp	++	++	++	++	++
Passende verkeersintensiteiten wegen	0	0	0	0	0
Voorzieningen voor langzaam verkeer	++	++	++	++	++
Score	+	0	+	+	+

In de varianten vermindert de reistijd in de regio, neemt de betrouwbaarheid van het verkeersnetwerk toe, kunnen hulpdiensten sneller op bestemming zijn, is er sprake van een veilig wegontwerp en zijn er goede voorzieningen voor langzaam verkeer. Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

4.2 Leefbaarheid

4.2.1. Geluid

Voor het aspect geluid zijn de effecten bepaald voor de volgende drie indicatoren:

1. Aantal woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen;
2. Aantal gehinderde en ernstige gehinderde personen;
3. Geluidbelast oppervlak stiltegebieden en het totaal geluidbelast oppervlak.

In onderstaande tabel is de score per indicator weergegeven. De varianten krijgen een totaalscore 'beperkt positief' (+). Bij het bepalen van deze totaal score heeft vooral de afname van het aantal bestemmingen en personen met veel geluidsbelasting een rol gespeeld omdat dit criterium voor de gezondheid van mensen het belangrijkste is.

Tabel 5 Score aspect geluid

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	MP N207 Zuid met NW afslag N209-	X-Robuust met mitigerende maatregelen	Alphense variant met mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluiting sweg met mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat met mitigerende maatregelen
Geluidbelasting op gevoelige bestemmingen	+	+	+	0	0	+	+	+	+	+
Geluidgehinderde personen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Effect op stiltegebied	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Totaal geluidbelast oppervlak	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Totale Score	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Alle varianten scoren op de verschillende criteria gelijk behalve het aspect geluidbelasting op gevoelige bestemmingen. Hierbij scoren Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg en Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat beide neutraal, waar de andere varianten beperkt positief scoren.

Om de geluidbelasting te verminderen zijn onder meer de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- Geluidreducerend asfalt
- Geluidschermen³
- (extra geluidisolatie bij woningen, maar dit heeft niet de voorkeur)

³ Het plaatsen van een geluidscherm heeft een positief effect op geluid, maar kan een negatief effect op landschap hebben.

4.2.2. Luchtkwaliteit

Bij het thema luchtkwaliteit zijn de concentraties NO₂, Fijnstof (PM₁₀), (ultra)fijnstof (PM_{2,5}) en elementair koolstof (EC) berekend. Vervolgens is onderzocht hoe hoog deze concentraties zijn bij gevoelige bestemmingen, zoals woningen.

Tabel 6 Score aspect luchtkwaliteit

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijk-ontsluitingsweg	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat	Varianten na mitigerende maatregelen
Projecteffect NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} en EC	0	0	0	0	0	n.v.t.
Blootstelling NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5}	0	0	0	0	0	n.v.t.
Totale Score	0	0	0	0	0	n.v.t.

Alle varianten scoren op de verschillende criteria gelijk. Geconcludeerd wordt dat er ten opzichte van de referentiesituatie geen significante effecten optreden waardoor het effect op luchtkwaliteit wordt beoordeeld als neutraal (0). Er worden daarom geen mitigerende maatregelen voorgesteld.

4.2.3. Externe veiligheid

Voor de beoordeling van externe veiligheid is onderzoek gedaan naar het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In het zuidelijke deel van project is sprake van een positief effect omdat vrachtwagens met gevaarlijke stoffen na realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan een route kunnen nemen die verder van bebouwing ligt. Het project N207 Zuid heeft in Hazerswoude-Dorp geen effect op de risico's voor externe veiligheid. De transportaantallen van verkeer dat in/door Hazerswoude-Dorp verandert namelijk niet door het project. Het effect van de varianten op de externe veiligheid wordt ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als positief (+).

Tabel 7 Score aspect externe veiligheid

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluiting gsweg	Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat	Varianten na mitigerende maatregelen
Plaatsgebonden risico	0	0	0	0	0	n.v.t.
Groepsrisico	+	+	+	+	+	n.v.t.
Totale Score	+	+	+	+	+	n.v.t.

Er is geen sprake van mitigerende maatregelen.

4.2.4. Gezondheid

Voor het aspect gezondheid is gekeken naar de geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Daarnaast is geanalyseerd of het project kan bijdragen aan een gezonde leefomgeving door bijvoorbeeld de aanwezigheid van groen en betere mogelijkheden voor het gebruik van de fiets in plaats van de auto.

Voor het aspect geluid scoren de varianten beperkt positief (+) door de afname van het aantal geluidgehinderde personen. Voor het aspect luchtkwaliteit scoort deze variant neutraal (0). Voor het aspect externe veiligheid is er sprake van een beperkt positief effect (+), aangezien in het zuidelijke deelgebied het groepsrisico afneemt. Voor de effecten op een gezonde leefomgeving is gekeken naar de verandering in landschap, verandering in het aanwezige groen en toe- of afname van recreatie- en fietsmogelijkheden. Voor het aspect gezonde leefomgeving scoren de varianten neutraal (0).

Tabel 8 Score aspect gezondheid

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluiting gsweg	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat	Varianten na mitigerende maatregelen
Geluid	+	+	+	+	+	n.v.t.
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0	n.v.t.
Externe veiligheid	+	+	+	+	+	n.v.t.
Groene en gezonde omgeving	0	0	0	0	0	n.v.t.
Totale Score	+	+	+	+	+	n.v.t.

De varianten onderscheiden zich niet van elkaar in de effectbeoordeling. Vanwege de beperkte positieve score voor de aspecten geluid en externe veiligheid worden de varianten per saldo beperkt (+) positief gescoord op het thema gezondheid. Hierbij speelt mee dat vooral de reductie van het aantal woningen met een hoge geluidbelasting zorgt voor relatief veel winst voor de gezondheid. Het beperkt positieve effect op geluid weegt daarom zwaarder dan de neutrale score voor luchtkwaliteit en leefbaarheid. De geluidbelasting kan verder worden gereduceerd door het nemen van mitigerende maatregelen zoals geluidsarm asfalt. Voor luchtkwaliteit, externe veiligheid en groene-en-gezonde-omgeving geldt dat er geen mitigerende maatregelen zijn voorgesteld.

4.3 Ruimtelijke kwaliteit

4.3.1. Landschap

Bij het bepalen van de effecten op het aspect landschap is onderscheid gemaakt in de criteria landschapstypen en structuren en visuele kenmerken. De aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan en Verlengde Beethovenlaan veroorzaakt een verslechtering in het karakter van de open en landelijke polder ter hoogte van Boskoop en Waddinxveen door de aanwezigheid van een stedelijk ogende weg. De aanwezige lijnstructuren, zoals verkaveling en watergangen, worden onderbroken. De toevoeging van een stedelijk element als een provinciale weg doet afbreuk aan het landelijk

karakter van het poldergebied. Het contrast tussen stedelijk en landelijk gebied neemt zodoende af. Ook nabij Hazerswoude-Dorp veranderen de visuele kenmerken van het gebied. De entree van het dorp verandert. En ook de wijkontsluitingswegen die onderdeel zijn van de varianten hebben een negatief effect op het landschap.

Tabel 9 Score aspect landschap

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkontslu- tings- weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat	X- Robuust na mitigeren de maat- regelen	Alphense variant na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid met ZW wijkontslu- tingswe- g na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat na mitigeren de maat- regelen
Landschap stypen en structuren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ruimtelijk -visuele kenmerken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Alle varianten scoren op de verschillende criteria gelijk. Voor alle criteria geldt dat de varianten een beperkt negatief effect hebben ten opzichte van de referentiesituatie (-). Er zijn extra mitigerende maatregelen mogelijk die het beperkt negatieve effect kunnen verzachten, zoals het toepassen van structuren zoals beplantingen (bomenrijen of hagen). Deze maatregelen resulteren in minder negatieve effecten op het landschap, echter blijft de effectscore gelijk omdat nog steeds sprake blijft van een negatief effect op het landschap.

4.3.2. Cultuurhistorie

Voor het aspect Cultuurhistorie is zowel de historische geografie als de historische (steden)bouwkunde onderzocht. Voor historische geografie is sprake van een beperkt negatief effect. Dit effect wordt veroorzaakt door de aantasting van de structuur bij de Kleikade. De Kleikade had van oudsher de functie om de omringende gebieden te beschermen tegen water. Historische (steden)bouwkunde heeft een neutrale effectscore. Per saldo worden de effecten als beperkt negatief gescoord (-).

Tabel 10 Score aspect cultuurhistorie

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluitings-weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat	X-Robuust na mitigeren de maatregelen	Alphense variant na mitigeren de maatregelen	MP N207 Zuid na mitigeren de maatregelen	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluitings-weg na mitigeren de maatregelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat na mitigeren de maatregelen
Historische geografie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Historische (steden) bouwkunde	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totale Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Door het nemen van mitigerende maatregelen kunnen deze effecten worden verminderd. Denk hier onder andere aan het benadrukken van verkavelingsstructuren door middel van beplanting, waterlopen of andere elementen.

4.3.3. Archeologie

Voor de beoordeling van archeologie is onderzoek gedaan naar vier criteria: AMK-terreinen, eerder uitgevoerde onderzoeken, archeologische vondsten en archeologische verwachting. Voor de eerste drie criteria geldt dat er lokaal enkele archeologische waarden zijn aangetroffen. Het project kent een neutraal effect op AMK-terreinen en eerdere onderzoeken. Voor archeologische vondsten geldt dat er in het deel van de Kleikade vondsten uit de Nieuwe tijd zijn. Er is een beperkt negatief effect op archeologische verwachtingen doordat onder andere nabij een tankgracht uit de Tweede Wereldoorlog, de Kleikade en langs het Noordeinde archeologische vindplaatsen vanaf de Late Middeleeuwen aanwezig kunnen zijn.

Tabel 11 Score aspect archeologie

Criteria	X-Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluitings-weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat	X-Robuust na mitigerende maatregelen	Alphense variant na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met ZW wijkontsluitings-weg na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209-Dorpsstraat na mitigerende maatregelen
AMK, Eerder uitgevoerde onderzoeken, Archeologische vondsten	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Archeologische verwachtingen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Score	0	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Ondanks het beperkte negatieve effect op archeologische verwachtingen komt de integrale score voor alle varianten uit op neutraal. Dit komt doordat het criterium

aantasting van AMK, eerder uitgevoerde onderzoeken en archeologische vondsten per saldo zwaarder weegt. Aangezien het criterium AMK, eerder uitgevoerde onderzoeken en archeologische vondsten neutraal scoort heeft deze geen mitigerende maatregelen. Voor 'Archeologische verwachtingen' zijn mitigerende maatregelen mogelijk, zoals het uitvoeren van bureauonderzoek om een gespecificeerde verwachting voor resten vast te stellen uit de Tweede Wereldoorlog. Ook na het uitvoeren hiervan hebben de bodemingrepen nog steeds een negatief effect op de archeologische waarden.

4.3.4. Aardkunde

Aardkundige waarden zijn onderdelen in het landschap die vanuit aardwetenschappelijk oogpunt waardevol zijn. Voor de beoordeling van aardkundige waarden is gekeken naar de verandering van aardkundige waarden en gebieden. In de bebouwde kom leidt het project N207 Zuid tot een beperkt negatief effect. De aanpassing van de verkeersstructuur binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorp vinden plaats binnen het morfo-element van een lage veenrest-dijk (4K35), welke aardkundig weinig waardevol is.

Tabel 12 Score aspect aardkunde

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	Maatregel pakket N207 Zuid	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkont- sluitingsweg	Maatregel- pakket N207 Zuid met NW N209 Dorpsstraat afslag	Varianten na mitigerende maatregelen
Verandering kwaliteiten aardkundige vormen en gebieden	-	-	-	-	-	n.v.t.
Totale Score	-	-	-	-	-	n.v.t.

Het ruimtebeslag op locaties met aardkundige waarden verschilt per variant. Echter gaat het in alle varianten om aantasting van aardkundig weinig waardevolle locaties waardoor de score voor alle varianten beperkt negatief is (-). De aantasting van aardkundige waarden is niet te compenseren of te mitigeren.

4.3.5. Recreatie

Bij het aspect Recreatie is gekeken naar de aantasting van routes en gebieden. In het Bentwoud en rondom de Maaltocht worden enkele routes doorsneden door de Verlengde Bentwoudlaan. In het ontwerp is dit opgevangen met een nieuwe onderdoorgang en een recreatieve passage over de Verlengde Bentwoudlaan. Door de toename van het verkeer op de N209 kan het moeilijker zijn voor fietsers en wandelaars om over te steken wanneer men het fiets- of wandelnetwerk volgt. De overige recreatieve elementen worden niet aangetast.

Tabel 13 Score aspect recreatie

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorp- straat	X- Robuust na miti- gerende maat- regelen	Alphense variant na mitigerende maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg na mitigerende maat- regelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat na mitigeren de maat- regelen
Aantasting gebieden	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Aantasting routes	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Totale Score	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

In de varianten treden er nabij Hazerswoude-Dorp op verschillende locaties negatieve effecten op. Dit komt omdat er op andere locaties recreatieve routes en gebieden worden aangetast. Echter per saldo worden alle varianten als beperkt negatief beoordeeld (-). Er zijn diverse mitigerende maatregelen mogelijk om dit beperkt negatief effect te verzachten, zoals het zodanig ontwerpen van fiets en wandel verbindingen die het comfort van de gebruiker waarborgen. Inclusief deze maatregelen wordt het effect op recreatie als neutraal (0) beoordeeld.

4.3.6. Ruimtegebruik

Voor de beoordeling van het aspect Ruimtegebruik is gekeken naar ruimtebeslag, barrièrewerking en te amoveren opstellen. Het ruimtegebruik van het project is vooral groot voor de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan en in mindere mate voor de Verlengde Beethovenlaan en de maatregelen in Hazerswoude-Dorp.

Tabel 14 Score aspect ruimtegebruik

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat	X- Robuust na mitigeren de maat- regelen	Alphense variant na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid met ZW wijkontslui- tingsweg na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat na mitigerende maat- regelen
Ruimtebeslag en barrière werking	- 245.500 m ²	- 240.000 m ²	- 247.000 m ²	- 242.500 m ²	- 243.000 m ²	-	-	-	-	-
Te amoveren opstellen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Totale Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

De varianten scoren beperkt negatief (-) voor het aspect ruimtegebruik. Het ruimtegebruik in Hazerswoude-Dorp verschilt tussen de 5 varianten. Voor het project als geheel zijn deze onderlinge verschillen op het ruimtebeslag echter beperkt van omvang. Alle varianten hebben een beperkt negatief (-) effect op het ruimtegebruik. Als mitigerende maatregel om barrièrewerking tegen te gaan in Hazerswoude-Dorp wordt geadviseerd haakse structuren (beplantingstructuren haaks op de weg) toe te passen. Echter blijft de score na het nemen van mitigerende maatregelen beperkt negatief (-) vanwege het ruimtebeslag van vooral de (Verlengde) Bentwoudlaan.

4.3.7. Natuur

Natuur is beoordeeld op de volgende aspecten: Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland, Ecologische verbindingszone, belangrijke weidevogelgebieden, gemeentelijke groenstructuurplannen, beschermde soorten en te kappen bomen. Er is geen sprake van fysieke aantasting/doorsnijding van N2000. Een toename van stikstofdepositie op N2000 kan op dit moment echter nog niet worden uitgesloten voor de gebruiksfase. Dit heeft te maken met een nieuwe rekeninstrumentarium (Aerius) dat nog in ontwikkeling is. Het project heeft een effect op het Natuurnetwerk Nederland ten westen van Waddinxveen, onder andere vanwege fysiek ruimtebeslag en toename van geluid. Ook de Ecologische Verbindingszone in het plangebied en het weidevogelgebied ten noorden van Hazerswoude-Dorp ondervinden hinder door middel van doorsnijding en toename van geluid door toename van de verkeersintensiteit.

Tabel 15 Score aspect natuur

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat	X- Robuust na mitigeren de maat- regelen	Alphense variant na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitingsweg na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat na mitigerende maat- regelen
Natura 2000-gebieden	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
Ecologische verbindingszone (EVZ)	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
Belangrijke weidevogelgebieden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gemeentelijke groenstructuurplannen	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Beschermde soorten	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
Te kappen bomen	--	-	--	-	-	--	-	--	-	-
Totale Score	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-

Alle maatregelen scoren negatief (--) voor het aspect natuur. De effecten van de vijf varianten zijn vrijwel gelijk aan elkaar. Er is alleen een klein verschil tussen de varianten voor het criterium 'beschermde soorten'. Een deel van de mogelijke vliegroutes van vleermuizen ligt niet in het plangebied van de Alphense variant maar wel in het plangebied van de andere vier varianten. Ook worden bij de Alphense variant, Maatregelpakket N207 Zuid met zuidwestelijke wijkontsluitingsweg en

Maatregelpakket N207 Zuid met noord-west afslag N209-Dorpsstraat minder bomen gekapt dan de andere varianten.

Er zijn mitigerende en compenserende maatregelen mogelijk, zoals het plaatsen van faunapassages en het versneld inrichten van de NNN. Door het nemen van deze maatregelen kunnen veel van de negatieve effecten beperkt worden en komt de totale effectbeoordeling natuur uit op beperkt negatief (-).

4.3.8. Bodem

Voor de beoordeling van het aspect Bodem is gekeken naar bodemkwaliteit, bodembescherming en grondwater beschermingsgebieden. Als er voor het project werkzaamheden worden verricht op locaties waar sterk verontreinigde grond en/of grondwater aanwezig is dan wordt deze verontreiniging gesaneerd. Dit zorgt voor een verbetering van de bodemkwaliteit. Dit effect is vanuit milieukundig oogpunt positief.

Tabel 16 Score aspect bodem

Criteria	X- Robuust	Alphens e variant	Maat- regel pakke t N207 Zuid	Maatregel- pakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingswe g	Maatregelpakke t N207 Zuid NW N209- Dorpsstraat afslag	Varianten na mitigerende maatregelen
Bodemkwaliteit	++	++	++	++	++	n.v.t.
Bodembescherming en/of grondwater beschermingsgebieden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totale Score	++	++	++	++	++	n.v.t.

Voor alle vijf de varianten zijn er 7 bekende locaties aanwezig in het plangebied waar ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. De meeste van deze locaties bevinden zich in de oude kern van Hazerswoude-Dorp. De verwachting is dat op al deze locaties grondsanering zal plaatsvinden met als resultaat een positief effect op de bodemkwaliteit. Hiermee scoren de varianten positief (++). Binnen het aspect Bodem zijn er geen risico's voor de omgeving als gevolg van de N207-Zuid en zijn ook geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

4.3.9. Water

Het aspect water is onderzocht aan de hand van 3 criteria: waterveiligheid, de hoogte en doorstroming van grond- en oppervlaktewater (waterhuishouding) en op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater. Er treden geen veranderingen op ten aanzien van de waterveiligheid. Het aspect waterhuishouding scoort beperkt negatief (-) door de toename van verhard oppervlak, voornamelijk door de aanleg van de (Verlengde) Bentwoudlaan. Grondwaterstanden worden niet gewijzigd door het project. Voor waterkwaliteit scoort het project neutraal omdat er geen negatieve invloed wordt verwacht (0).

Tabel 17 Score aspect water

Criteria	Deelaspect	X-Robuust	Alphense variant	Maatregel pakket N207 Zuid	Maatregel pakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 Zuid NW afslag N209-Dorpsstraat
Water-veiligheid	Waterkeringen	0	0	0	0	0
Water-huishouding	Oppervlaktewater	-	-	-	-	-
	Grondwater	0	0	0	0	0
Water-kwaliteit	Oppervlaktewater	0	0	0	0	0
	Grondwater	0	0	0	0	0
Totale Score		-	-	-	-	-

Tabel 18 Score aspect water na mitigerende maatregelen

Criteria	Deelaspect	X-Robuust na mitigerende maatregelen	Alphense variant na mitigerende maatregelen	Maatregelpakket N207 Zuid na mitigerende maatregelen	Maatregelpakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg na mitigerende maatregelen	Maatregelpakket N207 Zuid NW afslag N209-Dorpsstraat na mitigerende maatregelen
Water-veiligheid	Waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Water-huishouding	Oppervlaktewater	0	0	0	0	0
	Grondwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Water-kwaliteit	Oppervlaktewater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Grondwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totale Score		0	0	0	0	0

Er is nabij Hazerswoude-Dorp sprake van een klein verschil in toename van verhard oppervlak tussen de vijf varianten. Het verschil tussen de vijf varianten is echter beperkt, omdat bij de varianten de meeste effecten optreden bij de realisatie van de (Verlengde) Bentwoudlaan en de Verlengde Beethovenlaan. De effecten voor Water worden daarom voor alle varianten gelijk gescoord. De varianten scoren hiermee beperkt negatief (-) voor het aspect water.

Alle negatieve effecten op het aspect 'Water' moeten en kunnen gecompenseerd en/of gemitigeerd worden, bijvoorbeeld door middel van het verleggen of verbreden van belangrijke watergangen. Zie hiervoor het achtergrondrapport Water. Als mitigatie en compensatie plaatsvindt, is het effect voor het aspect water neutraal (0).

4.3.10. Duurzaamheid

Bij het thema 'Duurzaamheid' is gekeken naar de hoeveelheid te gebruiken en her te gebruiken materialen bij de realisatie van de maatregelen. Er is ook gekeken naar het energiegebruik tijdens de gebruiksfase. Het aanleggen van het project heeft een negatief effect (--) op gebruik en hergebruik van grondstoffen. Dit komt doordat er grote hoeveelheden materialen moeten worden geproduceerd, aangevoerd en verwerkt. Het energiegebruik tijdens de gebruiksfase scoort beperkt negatief (-), onder andere vanwege het energiegebruik door de aanwezige lantaarnpalen.

Tabel 19 Score aspect duurzaamheid

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat	X- Robuust na mitigeren de maat- regelen	Alphense variant na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitingsweg na mitigerende maat- regelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorpsstraat na mitigerende maat- regelen
Gebruik en hergebruik van grondstoffen bij aanleg	--	--	--	--	--	-	-	-	-	-
Energiegebruik tijdens exploitatie	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
Totale Score	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0

Door het nemen van mitigerende maatregelen, zoals het stimuleren van hergebruik van grondstoffen en het toepassen van duurzame grondstoffen door in de contracteringsfase eisen te stellen, kan het effect beperkt worden naar een neutraal effect (0).

4.3.11. Klimaat

Bij het thema Klimaat is de CO₂ uitstoot van voertuigen onderzocht als indicator voor het voorkomen van klimaatverandering (klimaatmitigatie). Ook is gekeken naar de mogelijkheden voor klimaatadaptatie.

Bij alle varianten is sprake van meer voertuigkilometers en dus meer CO₂ uitstoot dan in de referentiesituatie. Het criterium CO₂uitstoot wordt hiermee gescoord op beperkt negatief (-). Met betrekking tot de mogelijkheden voor klimaatadaptatie scoort het project ook beperkt negatief (-). Het ontwerp zal namelijk leiden tot een toename van het verhard oppervlak, waardoor de kans op hitteopwarming toeneemt en regenwater minder efficiënt kan wegstromen.

Tabel 20 Score aspect klimaat

Criteria	X- Robuust	Alphense variant	MP N207 Zuid	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitingsweg	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat	X- Robuust na mitigeren de maat- regelen	Alphense variant na mitigeren de maat- regelen	MP N207 Zuid na mitigerende maatregelen	MP N207 Zuid met ZW wijkont- sluitings- weg na mitigerende maat- regelen	MP N207 Zuid met NW afslag N209- Dorps- straat na mitigeren de maat- regelen
Gebruik en hergebruik van grondstoffen bij aanleg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energiegebruik tijdens exploitatie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Er zijn kleine verschillen tussen de varianten met betrekking tot zowel de toename van de voertuigkilometers als ook de toename van verhard oppervlak. Deze kleine verschillen leiden per saldo niet tot andere effectscores. De varianten scoren beperkt negatief (-) voor het aspect klimaat.

Om de projecteffecten ten aanzien van CO₂-uitstoot te mitigeren zijn maatregelen als het inpassen van duurzame energieopwekking in of langs de weg en het slim inregelen van stoplichten mogelijk. Het beperkt negatieve effect op klimaatadaptatie kan bijvoorbeeld worden gemitigeerd door meer groen in de bermen toe te passen of extra waterbergingscapaciteit naast of onder de weg in het ontwerp op te nemen.

5 Conclusie

5.1.1. Verschillen in Hazerswoude-Dorp

Verkeerskundig leiden alle varianten tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Wel is er een verschil waar te nemen tussen de Alphense variant en de andere varianten. Bij de Alphense variant moet het verkeer op het kruispunt N209-Dorpsstraat te lang wachten voor het verkeerslicht. Hierdoor wordt een van de doelstellingen van het project niet gehaald. Voor de andere varianten geldt dat er lokaal verschillen zijn in de onderzochte effecten, maar er geen variant is die over de hele linie beter scoort.

Naast doorstroming op het kruispunt N209-Dorpsstraat verschilt de Alphense variant bij de aspecten landschap, archeologie en ruimtegebruik ten opzichte van de andere varianten. Landschappelijk heeft de Alphense variant de minste impact, aangezien deze variant geen keerrotonde, geen noordwestelijke wijkontsluitingsweg en geen verplaatsing van de rotonde Weidelanden heeft voorzien. De andere varianten hebben één of meerdere van dit soort extra maatregelen en dus een grotere impact op het landschap. Aangezien bij de Alphense variant de minste wijzigingen plaatsvinden is hier ook het ruimtebeslag minder ten opzichte van de andere varianten. Echter geldt voor alle varianten dat de onderlinge verschillen zo gering zijn dat ze gelijk scoren op de aspecten landschap en ruimtegebruik.

Aangezien bij de Alphense variant binnen de bebouwde kom van Hazerswoude-Dorps geen fysieke ingrepen plaatsvinden, worden hier geen negatieve archeologische effecten veroorzaakt. Bij de andere varianten is hier wel sprake van hetgeen leidt tot een beperkt negatief effect op archeologie.

Daarnaast worden verschillen geconstateerd tussen Maatregelpakket N207 Zuid en de andere varianten betreffende het aspect natuur. Bij Maatregelpakket N207 Zuid is een zuidelijke keerrotonde ter hoogte van Zuiddijk voorzien. Deze keerrotonde tast een belangrijke vliegroute voor vleermuizen aan. De andere varianten kennen ook beperkte negatieve effecten op beschermde soorten maar die zijn kleiner dan de effecten van het aantasten van de vliegroute voor vleermuizen.

Het aspect cultuurhistorie kent ook een verschil in effecten tussen de verschillende varianten. Alleen bij Maatregelpakket N207 Zuid wordt een keerrotonde gerealiseerd op de Zuiddijk. Dit is de historische steilrand waarop het historische deel van Hazerswoude-Dorp is ontstaan. Voor de rotonde wordt het bestaande talud uitgebreid wat de vorm van de Zuiddijk aantast.

Ten aanzien van de andere aspecten zijn de verschillen minimaal. Geconcludeerd wordt dat de Alphense variant niet kan voldoen aan de projectdoelstelling om de doorstroming op het kruispunt N209-Dorpsstraat te verbeteren. Daarentegen heeft deze variant de minst nadelige milieueffecten. Het verschil is echter minimaal. De andere vier varianten zijn niet onderscheidend van elkaar, behalve dat Maatregelpakket N207 Zuid een sterker negatief effect heeft op beschermde soorten en cultuurhistorie.

5.2 Effectscore gehele studiegebied

In onderstaand Tabel 21 is per aspect samengevat hoe de varianten ten opzichte van de referentiesituatie. Het gaat hierbij om de scores van het gehele project en dus voor een

combinatie van de zuidelijke maatregelen (o.a. Verlengde Bentwoudlaan) en de maatregelen in Hazerswoude-Dorp. Aanvullend daarop zijn voor de aspecten waar dat nodig en mogelijk is voorstellen gedaan voor mitigerende maatregelen. Als deze maatregelen worden toegevoegd aan het ontwerp dan verzachten voor die aspecten de negatieve milieueffecten. Soms leidt dit ook tot een betere effectscore. Als in deze kolom 'n.v.t.' staat dan zijn er geen mitigerende maatregelen voorgesteld. Zie hiervoor Tabel 22.

Tabel 21 Score voor mitigerende maatregelen

Thema	X-Robuust	Alphense variant	Maatregelpakket N207 Zuid	Maatregel pakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg	Maatregelpakket N207 Zuid met NW afslag N209 Dorpsstraat
Verkeer	+	0	+	+	+
Geluid	+	+	+	+	+
Luchtkwaliteit	0	0	0	0	0
Externe Veiligheid	+	+	+	+	+
Gezondheid	+	+	+	+	+
Landschap	-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	-	-	-	-	-
Archeologie	0	0	0	0	0
Aardkunde	-	-	-	-	-
Recreatie	-	-	-	-	-
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Natuur	--	--	--	--	--
Bodem	++	++	++	++	++
Water	-	-	-	-	-
Duurzaamheid	-	-	-	-	-
Klimaat	-	-	-	-	-

Tabel 22 Score na mitigerende maatregelen

Thema	X-Robuust na mitigerende maatregelen	Alphense variant na mitigerende maatregelen	Maatregel pakket N207 Zuid na mitigerende maatregelen	Maatregel pakket N207 Zuid met ZW wijkontsluitingsweg na mitigerende maatregelen	Maatregelpakket N207 Zuid met NW afslag N209 Dorpsstraat na mitigerende maatregelen
Verkeer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Geluid	+	+	+	+	+
Luchtkwaliteit	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Externe Veiligheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gezondheid	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Landschap	-	-	-	-	-
Cultuurhistorie	-	-	-	-	-
Archeologie	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Aardkunde	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Recreatie	0	0	0	0	0
Ruimtegebruik	-	-	-	-	-
Natuur	-	-	-	-	-
Bodem	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Water	0	0	0	0	0
Duurzaamheid	0	0	0	0	0
Klimaat	-	-	-	-	-

Colofon

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland

Uitgave Movares Nederland B.V.

Utrecht

Projectnummer RM006148

Kenmerk A30-DHO-KA-2200017

© 2022, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

bestemmingsplan Verkeersmaatregelen Hazerswoude-Dorp – Bijlagen bij toelichting
NL.IMRO.0484.HDverkeersmaatrgIn-VA01
vastgesteld



Gemeente Alphen aan den Rijn

Stadhuisplein 1

Postbus 13

2400 AA Alphen aan den Rijn

Telefoon 14 0172

gemeente@alphenaaandenrijn.nl

www.alphenaaandenrijn.nl