

RAPPORT

MIRT-verkenning
A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Milieueffectrapport
ten behoeve van de Ontwerp-Structuurvisie

Klant: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Referentie: BH9661-RHD-23-06-RP-28-0001

Status: Definitief/02

Datum: 1 mei 2024

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: MIRT-verkenning
A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven
Sub titel: Milieueffectrapport ten behoeve van de Ontwerp-Structuurvisie
Referentie: BH9661-RHD-23-06-RP-28-0001
Uw kenmerk Ministerie I&W

Status: 02/Definitief
Datum: 1 mei 2024
Projectnaam: MIRT-verkenning A50
Projectnummer: BH9661
Auteur(s): Adviseurs MIRT en m.e.r.

Opgesteld door: Adviseurs MIRT en m.e.r.

Gecontroleerd door: Sr adviseur MIRT en m.e.r.

Datum: 02-10-2023/CWS

Goedgekeurd door: Projectmanager

Datum: 01-05-2024/JK

Classificatie

Projectgerelateerd

Disclaimer

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

Samenvatting milieueffectrapport A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	1
1 Inleiding	8
1.1 Aanpak en doel verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	8
1.2 Het MIRT-proces op hoofdlijn	9
1.3 Toelichting op de m.e.r.-procedure en doel van het planMER A50	10
1.4 Plan- en studiegebied A50 Ewijk - Bankhoef - Paalgraven	14
1.5 Leeswijzer	16
2 De opgave voor de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	17
2.1 Uitdagingen en ontwikkelingen in het plan- en studiegebied	17
2.2 De huidige situatie op de weg	17
2.3 De toekomstige situatie op de weg	20
2.4 Knelpunten en doelstellingen	22
3 Van oplossingsrichtingen naar twee kansrijke alternatieven	23
3.1 De belangrijkste mijlpalen in het keuzeproces	23
3.2 MIRT Onderzoek leidt tot drie oplossingsrichtingen (2019)	24
3.3 MIRT Startbeslissing bevestigt urgentie capaciteitsknelpunt (2020)	24
3.4 Aanvullende oplossingen uit analysefase MIRT-verkenning (2021)	25
3.5 Van tien <i>mogelijke</i> naar vijf <i>kansrijke</i> oplossingen (juni 2022)	25
3.6 Van vijf oplossingen naar twee alternatieven (maart 2023)	29
4 Twee kansrijke alternatieven t.o.v referentiesituatie 2040	34
4.1 Beschrijving van het huidige traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	34
4.2 Autonome situatie 2040 als referentiesituatie	35
4.3 Alternatief 3: 2x3 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven	36
4.4 Alternatief 10: 2x3 Ewijk-B'hoef, 2x4 B'hoef-R'stein en 2x3 R'stein-P'graven	39
5 Aanpak van het milieuonderzoek	41
5.1 Uitgangspunten voor het milieuonderzoek	41
5.2 Beoordelingskader	42
5.3 Omgaan met onzekerheden	46
6 Bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid	47
6.1 Inleiding en doelstelling doorstroming en verkeersveiligheid	47
6.2 Toets aan doelbereik bereikbaarheid en doorstroming	49
6.3 Toets aan doelbereik verkeersveiligheid	62

7	Leefomgeving en leefbaarheid	71
7.1	Inleiding	71
7.2	Luchtkwaliteit	71
7.3	Geluid(hinder)	79
7.4	Gezondheid	87
7.5	Ruimtegebruik	96
7.6	Duurzaamheid	106
8	Grond- en ruimtebeslag gebonden thema's	114
8.1	Inleiding	114
8.2	Bodem	114
8.3	Water	118
8.4	Landschap	127
8.5	Cultuurhistorie	132
8.6	Archeologie	137
9	Natuur	146
9.1	Inleiding	146
9.2	Natura 2000	146
9.3	Natuurnetwerk Nederland	154
9.4	Beschermde soorten	164
9.5	Biodiversiteit	170
9.6	Houtopstanden	175
9.7	Weidevogel- en ganzenrustgebieden	178
9.8	Conclusie natuur	180
10	Veiligheid	181
10.1	Inleiding	181
10.2	Externe veiligheid	181
10.3	Hoogwaterveiligheid	188
11	Integrale vergelijking kansrijke alternatieven en conclusies	194
12	Leemte in kennis en voorstel voor monitoring en evaluatie	201

Verklarende woordenlijst

Samenvatting milieueffectrapport A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Matige bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid aanleiding voor het project

Er rijdt veel persoonsverkeer en vrachtverkeer op het hoofdwegennet A50. Tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Paalgraven reden er in 2022 zo'n 90.000 voertuigen per dag. Het percentage vrachtverkeer bedroeg ongeveer 20%, wat twee keer zo veel is als het landelijk gemiddelde.

Huidige capaciteit van de A50 is onvoldoende en leidt tot filevorming en verkeersonveilige situaties

Op dit moment zijn er op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven twee rijstroken per rijrichting beschikbaar. De capaciteit van de A50 is hiermee, zeker in de ochtendspits en avondspits, onvoldoende om deze hoge verkeersintensiteiten in combinatie met het hoge aandeel vrachtverkeer vlot en veilig te verwerken. De doorstroming van het verkeer is matig tot slecht. Er treedt tussen Ewijk en Paalgraven, in beide rijrichtingen, regelmatig filevorming op. Filevorming treedt ter hoogte van aansluiting Ravenstein het vaakst op. Filevorming op het traject leidt tot langere reistijden, tot grotere kans op ongelukken en tot economische schade. Ook het verkeer op de aansluitende wegen, zoals de A326 bij Wijchen/Nijmegen, de N322 en de N329 bij Oss, ondervinden hier hinder van.

Toenemende mobiliteitsbehoefte tot 2040 vergroot doorstromings- en veiligheidsknelpunten

Het aantal nieuwe woningen en bedrijven tussen Nijmegen-Eindhoven-'s-Hertogenbosch groeit in de periode tot 2040. Daarmee groeit ook de behoefte aan mobiliteit in deze regio. Op nationaal niveau neemt het totale autobezit toe. De verwachting is dat met deze ontwikkelingen de verkeersintensiteit op de A50 toeneemt tot circa 125.000 motorvoertuigen per etmaal. Hierdoor neemt het niveau van verkeersdoorstroming en verkeersveiligheid op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven verder af.

Twee alternatieven als resultaat van het zeefproces 'van mogelijke naar kansrijke alternatieven'

Vanaf 2020 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat, samen met haar partners Provincie Gelderland, Provincie Noord-Brabant en de regio, een proces doorlopen om te komen tot kansrijke alternatieven die de geconstateerde doorstromings- en veiligheidsknelpunten oplossen. Extra capaciteit op de A50 tussen Ewijk en Paalgraven, in de vorm van het toevoegen van een spitsstrook, één extra reguliere rijstrook of twee extra reguliere rijstroken, leidt ertoe dat het verkeer beter kan doorstromen. Door op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven te variëren met deze verschillende maatregelen, ontstonden tien mogelijke oplossingsrichtingen.

Toevoegen spitsstrook en volledige uitbreiding met twee extra rijstroken vallen af

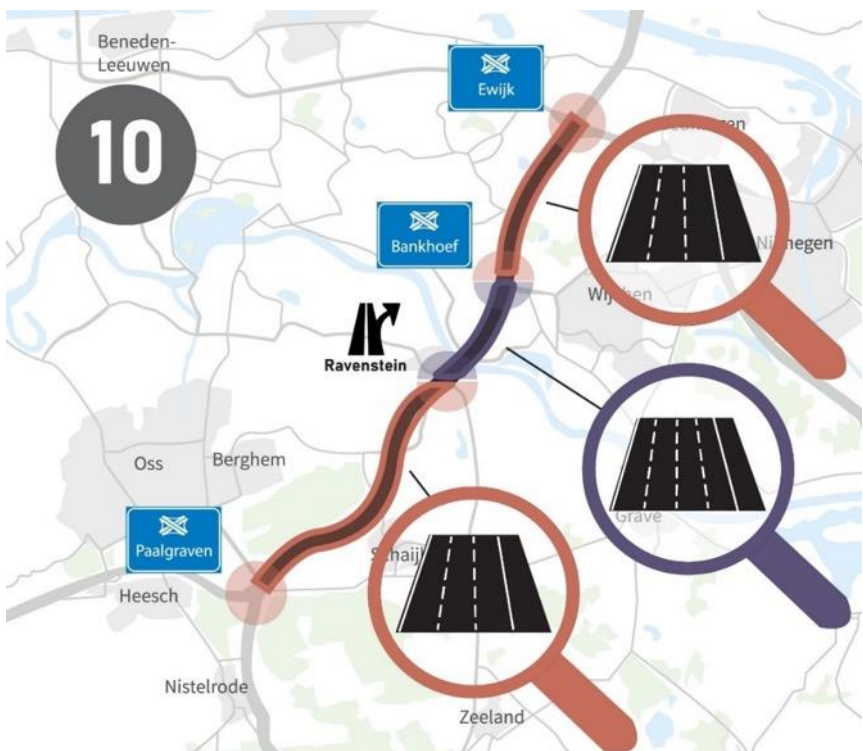
De eerste beschouwingen van deze tien mogelijke oplossingen lieten zien dat spitsstroken onvoldoende probleemoplossend vermogen hebben om filevorming structureel te voorkomen én niet bijdragen aan het verbeteren van de verkeersveiligheid. Om deze reden is deze maatregel verder buiten beschouwing gelaten. Het met twee extra rijstroken per rijrichting verbreden van de A50 tussen Bankhoef en Paalgraven is op het gebied van doorstroming en verkeersveiligheid zeker een goede oplossing, maar overschrijdt ruimschoots het beschikbare budget en is financieel niet haalbaar. Om deze reden is ook deze maatregel verder buiten beschouwing gelaten.

Twee kansrijke alternatieven nader onderzocht in voorliggend milieueffectrapport

Uiteindelijk leverde het zeefproces twee kansrijke alternatieven op: alternatief 3 en alternatief 10. Bij alternatief 3 wordt de A50 tussen knooppunt Ewijk-knooppunt Bankhoef-knooppunt Paalgraven verbreed van twee naar drie rijstroken per rijrichting. Bij alternatief 10 wordt deze uitbreiding van de wegcapaciteit ook doorgevoerd, met als aanvulling dat er tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein geen drie, maar zelf vier rijstroken per rijrichting worden gerealiseerd. Om alternatief 10 mogelijk te maken, is er wel een nieuwe brug over de Maas aan de zijde van Ravenstein nodig. Bij alternatief 3 is een nieuwe brug voor het langzame (fiets- en landbouw)verkeer aan de Niftrikse zijde nodig.



Afbeelding 0.1 Alternatief 3 met tussen Ewijk en Paalgraven aan weerszijden één extra rijstrook



Afbeelding 0.2 Alternatief 10 met tussen Ewijk en Bankhoef aan weerszijden één extra rijstrook, tussen Bankhoef en Ravenstein aan weerszijden twee extra rijstroken (inclusief nieuwe brug hoofdwegennet) en tussen Ravenstein en Paalgraven aan weerszijden één extra rijstrook

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: doelbereik verkeer en verkeersveiligheid

Het doel van het project is het verbeteren van de doorstroming van het autoverkeer en het vergroten van de verkeersveiligheid. Beide alternatieven laten een positieve bijdrage zien aan dit beoogde doel.

Extra wegcapaciteit leidt tot verbeterde verkeersdoorstroming

De toevoeging van extra capaciteit op het hoofdwegennet tussen knooppunt Ewijk en Paalgraven leidt ertoe dat de A50 op dit deel van het traject meer verkeer kan afwikkelen, waardoor de verkeersprestatie verbetert. Vanwege de extra capaciteit neemt de kans op filevorming, zeker gedurende de spitsperiode, ten opzichte van de referentiesituatie in 2040, substantieel af. De rijnsnelheid gaat omhoog, waardoor de reistijd afneemt. Doordat er sprake is van een forse afname van de filevorming, staan auto's en vrachtauto's minder lang stil, waardoor het aantal voertuigverliesuren in het studiegebied aanzienlijk afneemt. Met de extra capaciteit op dit deel van de A50 verbetert de robuustheid van het omliggende netwerk. Indien er een ongeval plaatsvindt op dit deel van het traject, is er bij het afkruisen van één rijstrook met de resterende rijstroken meer restcapaciteit om het verkeer te verwerken. De genoemde positieve bijdragen zijn zowel voor alternatief 3 als alternatief 10 van toepassing, waarbij geldt dat alternatief 10 (op het traject waar in de huidige situatie de meeste filevorming plaatsvindt) zelfs twee extra rijstroken per rijrichting toevoegt aan het huidige hoofdwegennet tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef. Hierdoor neemt de kans op filevorming nog verder af en verbetert de reistijd en de robuustheid nog meer. Alternatief 10 draagt het meeste bij aan de doelstellingen, maar alternatief 3 voldoet ook zeker aan het beoogde doel.

Maatregelen leiden tot positieve effecten verkeersveiligheid

Met de realisatie van de twee kansrijke alternatieven worden diverse risicovolle ontwerpelementen in het huidige wegontwerp weggenomen. Dit is positief voor de verkeersveiligheid. Capaciteitsuitbreiding leidt echter ook tot een (sterke) toename van de verkeersintensiteit. Dit leidt rekenkundig tot een hoger geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen. Hoewel beide kansrijke alternatieven een positief effect op de verkeersveiligheid hebben ten opzichte van de autonome situatie, is dit effect bij alternatief 10 groter, omdat bij dit alternatief twee belangrijke filekiemen op de A50 voor een belangrijk deel worden weggenomen. Bij alternatief 3 blijft op deze locaties sprake van filevorming en grotere kans op ongevallen.

Beide alternatieven voldoen aan de projectdoelstelling

De A50 wordt duurzaam veiliger ingericht, met als gevolg een lagere kans op incidenten. Er is sprake van een verbeterde verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet, met een lagere kans op incidenten. Er wijkt minder verkeer uit naar het onderliggend wegennet.

Tabel 0.1 Effectbeoordeling doelbereik verkeer (doorstroming) en verkeersveiligheid

Doelbereik verkeer en verkeersveiligheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Reistijdfactor (free flow = 9,1)	0 (20,9 min)	+	++ (9,6 min)
Rijnsnelheid in beide spitsperiodes	0	+	++
Voertuigkilometers (index 100 = huidige situatie)	0 (123)	+	+
I/C -verhouding in beide spitsperiodes	0	-	-
Betrouwbaarheid en voorspelbaarheid reistijd	0	+	++
Voertuigverliesuren (index 100 = huidige situatie)	0 (247)	+	++ (91)
Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau	0	0 / +	+

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven op omgevings- en milieuaspecten

Beide alternatieven zorgen voor een toename van het verkeer, maar ook voor een betere doorstroming. Eén of twee extra rijstroken betekent ook extra asfalt, extra ruimtebeslag en een wijziging van de rijlijnen. Deze aanpassingen hebben effect op de leefbaarheid van mens en dier en de fysieke (leef)omgeving.

Aantal slaapverstoorden (geluid) en aantal blootgestelden (luchtkwaliteit) neemt toe

Het effect van de twee kansrijke alternatieven op de luchtkwaliteit bij woningen is beperkt. Een verkeerstoename zorgt voor een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit (fijnstof), maar dat effect wordt bijna volledig opgeheven door een verbetering als gevolg van de betere doorstroming van het verkeer. Bij beide alternatieven wordt er een toename van de geluidsbelasting verwacht, vooral ten gevolge van de groei van verkeersintensiteiten. Op plaatsen waar de ligging van de weg wijzigt, kunnen de geluidsbelastingen extra toenemen. Het aantal slaapverstoorden (geluid) neemt toe en het aantal blootgestelden (luchtkwaliteit) binnen het studiegebied van 150 meter blijft gelijk. Het onderscheidend vermogen tussen beide alternatieven is beperkt, de genoemde effecten treden bij beide alternatieven in orde grootte dezelfde mate op.

Nadelige effecten op Natura 2000-gebied, Natuurnetwerk Nederland en beschermde soorten

Op beschermd Natura 2000-gebied zijn belangrijke nadelige effecten niet uitgesloten. Dit komt omdat er sprake is van een toename van stikstofdepositie op gebieden (habitat en leefgebieden voor soorten) die gebaat zijn bij stikstofarme gronden. Er is sprake van extra ruimtebeslag binnen het Natuurnetwerk Nederland. De gevolgen van hiervan op de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang wordt in een latere fase nader beoordeeld. Het extra ruimtebeslag leidt ook tot beschadigen en/of vernietigen van vaste verblijfplaatsen van enkele beschermde soorten, zoals de das, bunzing, eekhoorn, steenmarter, wezel, vleermuis, broedvogels, amfibieën en reptielen. Tevens is het nodig om enkele bomen te kappen. De alternatieven zijn niet onderscheidend in de genoemde effecten.

Nadelige effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie

Als gevolg van de verbreding van de hoofdrijbaan is er extra wegmeubilair als geleiderails, matrixborden, bewegwijzeringsborden en lichtmasten nodig. Dit heeft invloed op het zicht van de weggebruiker richting de omgeving en verstoort de zichtlijnen richting het open landschap. Er is sprake van een verslechtering van de landschappelijke en stedenbouwkundige patronen. Er worden geen historische (steden)bouwkundige objecten geraakt, maar wel historische cultuurlandschappelijke waarde. De benodigde verlichting, matrixborden en bewegwijzering zorgt voor een verslechtering van de historisch geografische elementen, waarden en patronen. In beide alternatieven er een kans is op aantasting van archeologische waarden. Het onderscheidend vermogen tussen beide alternatieven is beperkt, de genoemde effecten treden bij beide alternatieven in orde grootte dezelfde mate op.

Bodemkwaliteit blijft gelijk, mogelijk nadelige effecten op (grond)waterkwaliteit en kwantiteit

Voor het realiseren van de extra rijstroken vindt grondverzet plaats. Het is wettelijk niet geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging toeneemt bij werkzaamheden in de bodem of bij een toepassing. In beide alternatieven is er sprake van het dempen van primaire en secundaire watergangen en zaksloten. Alternatief 10 scoort slechter op de beïnvloeding van de lokale waterstructuur, omdat er meer hoofdwatergangen (deels) gedempt moeten worden en duikers relatief langer gemaakt moeten worden dan het geval is bij alternatief 3. Daarnaast wordt er bij alternatief 10 meer verhard oppervlak toegevoegd dan bij alternatief 3, resulterend in een grotere compensatieopgave. De toename van het aantal verkeersbewegingen zal, vanwege het afstromend wegwater met restanten van olie en rubber, resulteren in een negatieve impact op oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit.

Geen grote effecten verwacht op het gebied van externe veiligheid en hoogwaterveiligheid

Bij beide kansrijke alternatieven is er geen effect op het plaatsgebonden risico of groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie. Er is geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ongevalsfrequentie blijft gelijk aan de referentiesituatie en er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen binnen de veiligheidscontouren. Wel is er een toename van het aantal kwetsbare objecten dat binnen het plasbrandaandachtsgebied komen te liggen. Op het gebied van hoogwaterveiligheid leiden beide alternatieven tot licht negatieve waterstandseffecten ten opzichte van de huidige situatie.

Effecten op duurzaamheid

Er moeten meerdere viaducten vervangen worden. De hoeveelheid te gebruiken materialen en grondstoffen is bij alternatief 10 groter dan bij alternatief 3. Bij alternatief 3 kan de Maasbrug zo aangepast worden, dat het de benodigde rijstroken en vluchtstroken kan accommoderen. Bij alternatief 10 is er een nieuwe brug nodig. Op het gebied van circulariteit scoort alternatief 3 minder slecht dan alternatief 10.

Tabel 0.2 effectbeoordeling leefbaarheid

Leefbaarheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	0	+	+
Jaargemiddelde PM ₁₀ - en PM _{2,5} concentratie	0	0	0
Akoestisch ruimtebeslag > 50 dB	0	-	-
Aantal (ernstig) gehinderden	0	--	--
Objecten > 65 dB t.g.v. rijkswegen	0	--	--
Aantal slaapverstoorden (geluid)	0	--	--
Aantal blootgestelden (luchtkwaliteit)	0	0	0
Beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	-	-

Tabel 0.3 effectbeoordeling natuur

Natuur	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Verstoring leefgebied soorten binnen Natura 2000	0	-	-
Verzuring/vermesting (stikstof) binnen Natura 2000	0	--	--
Ruimtebeslag Nederland Natuurnetwerk (NNN)	0	--	--
Verzuring/vermesting Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	--	--
Verstoring Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	0	0
Waterkwaliteit Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	0	0
Lichthinder Natuurnetwerk Nederland	0	--	--
Aantasting en/of verstoring beschermde soorten	0	--	--
Biodiversiteit	0	-	-
Omvang kappen van bomen	0	-	-
Geluidverstoring ganzenrustgebied	0	-	-

Tabel 0.4 effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Zicht en oriëntatie op de omgeving	0	-	-
Beleving van de weg vanuit de omgeving	0	--	--
Herkenbaarheid en leesbaarheid landschap	0	0	0
Wegbeeld route A50	0	-	-
Historische steden en bouwkundige objecten	0	-	-
Historische geografische element, waarde en patroon	0	-	-
Archeologische verwachtingswaarde	0	-	-
Archeologische monumenten	0	--	--

Tabel 0.5 effectbeoordeling bodem en water

Bodem en water	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Bodemkwaliteit puntbronnen & vervuilde locaties	0	0	0
Kwaliteit waterbodem	0	0	0
Oppervlaktewaterkwantiteit	0	--	--
Waterberging en -compensatie	0	-	--
Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-	--
Grondwaterkwantiteit	0	-	-
Grondwaterkwaliteit	0	-	--
Afvalwaterketen	0	-	-

Tabel 0.6 effectbeoordeling (externe) veiligheid

(externe)veiligheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Plasbrandaandachtsgebied	0	--	--
Rivierkundig (opstuw)effect	0	0	0
Dijkveiligheid	0	0	0

Tabel 0.7 effectbeoordeling duurzaamheid

Duurzaamheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Klimaatadaptatie	0	-	--
Circulair werken	0	-	--
CO ₂ -uitstoot	0	0	0

Eindconclusie

Beide kansrijke alternatieven laten een positieve bijdrage zien aan het beoogde verkeerskundige en verkeersveiligheid gerelateerde doelbereik. De toevoeging van extra capaciteit op het hoofdwegennet leidt ertoe dat de A50 op dit deel van het traject meer verkeer kan afwikkelen, waardoor de verkeersprestatie verbetert. De kans op filevorming neemt af, de rij snelheid gaat omhoog waardoor de reistijd afneemt en het aantal voertuigverliesuren neemt aanzienlijk af. De robuustheid van het omliggende netwerk verbetert.

Bovengenoemde positieve bijdragen zijn zowel voor alternatief 3 als alternatief 10 van toepassing, waarbij geldt dat alternatief 10 dankzij de extra rijstrook tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef verkeerskundig gezien nog beter beoordeeld wordt dan alternatief 3.

De toename van het verkeer, het extra asfalt en de rijstrookverschuiving leiden ook tot negatieve effecten. De leefbaarheid verslechtert (zonder het treffen van mitigerende en/of compenserende maatregelen), vooral vanwege de toename van de geluidsbelasting. Er is sprake van verstoring van leefgebied van beschermde soorten, verzuring en vermesting van Natura 2000-gebied en het Natuurnetwerk Nederland. De bodemkwaliteit blijft gelijk, maar het infiltrerend vermogen van regenwater neemt vanwege de extra verharding af. Het toevoegen van extra wegmeubilair als matrixportalen, portalen, geleiderail en lichtmasten leidt tot een andere beleving van het landschap en cultuurhistorische elementen en patronen. Een groot deel van de negatieve effecten zijn te mitigerende door het treffen van inpassingsmaatregelen en mitigerende en compenserende maatregelen. Welke aard en omvang deze maatregelen moeten hebben om het project definitief vergunbaar en inpasbaar te krijgen, wordt in de volgende (planuitwerkings)fase onderzocht.

1 Inleiding

1.1 Aanpak en doel verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

De verkeersproblemen op de A50-corridor Nijmegen-Eindhoven zijn fors en nemen de komende jaren verder toe. De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017¹ voorzag voor 2040 ernstige capaciteitsproblemen op het A50-traject Ewijk-Paalgraven. Ook de opvolger van de NMCA, de zogenaamde Integrale Mobiliteit Analyse uit 2021 (IMA2021), geeft aan dat het trajectdeel ter hoogte van aansluiting Ravenstein in het toekomstjaar 2040 met zowel een hoog groeiscenario als een laag groeiscenario in de top 10 van trajecten met de hoogste verlieskosten per etmaal staat².

De druk op de A50 neemt als gevolg van economische groei en woningbouwontwikkelingen in de regio de komende jaren verder toe. Hoge verkeersintensiteiten en onvoldoende capaciteit op het hoofdwegennet hebben gevolgen voor de doorstroming, bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid in de provincies Gelderland en Noord-Brabant.

A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven in het MIRT-programma

In het Bestuurlijk Overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (BO MIRT) van november 2018³ hebben het Rijk en de provincies Noord-Brabant en Gelderland besloten tot het starten van een MIRT-onderzoek naar de A50 corridor Nijmegen-Eindhoven (Paalgraven-Bankhoef-Ewijk). Vervolgens is, onder regie van de provincie Gelderland, het MIRT-onderzoek⁴ verricht dat op 1 oktober 2019 is afgerond.

De conclusie uit het MIRT-onderzoek A50 is, onder andere, dat er een capaciteitsknelpunt is op het traject A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Dat uit zich in structurele filevorming op de knooppunten en op het traject. Dit heeft een negatief effect op de concurrentiekracht van de regio. Ook neemt de druk op het onderliggend wegennet toe, omdat sluipverkeer de files op de A50 ontwijkt. Bovendien leidt de beperkte capaciteit tot een verslechtering van de verkeersveiligheid op zowel de A50 als het onderliggend wegennet.

In het MIRT-onderzoek zijn diverse oplossingsrichtingen geschetst om deze problematiek aan te pakken. In het BO MIRT van november 2019⁵ is het MIRT-onderzoek vastgesteld en is besloten tot een strategische agenda met een mobiliteitsaanpak in combinatie met een MIRT-verkenning. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft op 8 oktober 2020 de startbeslissing genomen voor het doorlopen van een MIRT-verkenning.

Verandering van procedure

In de Startbeslissing is aangegeven dat op het project A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven de reguliere Tracéwetprocedure van toepassing zou zijn, omdat de beoogde capaciteitsuitbreiding met één rijstrook per rijrichting relatief beperkt zou zijn. Vanwege voortschrijdend inzicht (één van de kansrijke oplossingen bestaat uit het toevoegen van twee rijstroken per rijrichting in plaats van één rijstrook per rijrichting) is het toch noodzakelijk om de uitgebreide Tracéwetprocedure te doorlopen en een (Ontwerp-)Structuurvisie in combinatie met een planMER op te stellen.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017), *Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017 (01-05-2017)*. Hoofdrapport

² Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021), *Integrale Mobiliteitsanalyse. Achtergrondrapport Ontwikkeling mobiliteit, Verdieping wegen, Verdieping stedelijke bereikbaarheid. Scenario 2040 Hoog: plek 9 met €65,5 miljoen verlieskosten per jaar, Scenario 2040 Laag: plek 10 met €14,7 miljoen verlieskosten per jaar.*

³ Tweede Kamer, vergaderjaar 2018-2019, 35 000 A, nr. 78

⁴ Provincie Gelderland, MIRT onderzoek A50, <https://www.gelderland.nl/A50>

⁵ Tweede Kamer, vergaderjaar 2019-2020, 35 300 A, nr. 57

Doel van de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Deze MIRT-verkenning richt zich op de uitwerking van de infrastructurele langetermijnoplossingsrichtingen voor het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Naast de MIRT-verkenning werken de provincies Gelderland en Noord-Brabant, in samenspraak met alle in de corridor gelegen gemeenten, een strategische agenda met mobiliteitsaanpak uit voor de corridor Nijmegen-Eindhoven. Daarin brengen zij samen met een groot aantal betrokken partijen de kenmerken van de mobiliteit in het gebied rondom de A50 in kaart. Die verschillende kenmerken en ontwikkelingen op ruimtelijk, demografisch en economisch vlak hebben allemaal invloed op de bereikbaarheid van de regio. Omdat het voorkeursalternatief maatregelen uit de strategische agenda kan bevatten en er mogelijk sprake is van nadere afspraken over de financiering, is het noodzakelijk dat het uiteindelijke besluit in gezamenlijkheid en op bestuurlijk niveau is voorbereid door de financierende partijen. De provincies Gelderland en Noord-Brabant zijn daarom mede-besluitvormend in het proces van deze MIRT-verkenning.

1.2 Het MIRT-proces op hoofdlijn

De MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bestaat uit vier opeenvolgende fasen:



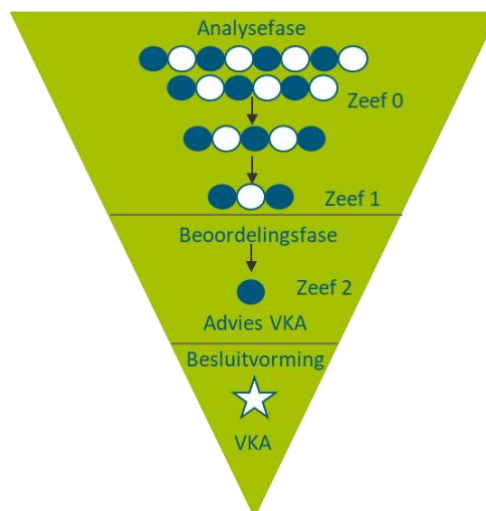
Figuur 1-1: Vier fasen van de MIRT-verkenning

Startfase

In de startfase van het proces is een uitgebreide probleemanalyse en gebiedsbeschrijving opgesteld om scherper te krijgen welke problemen er spelen rondom de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Ook is in deze fase het plan van aanpak, inclusief beoordelingskaders, voor de MIRT-verkenning opgesteld. De probleemanalyse en gebiedsbeschrijving zijn gebruikt als input voor het genereren van een longlist met mogelijke oplossingsrichtingen in de analysefase. Meer informatie over deze producten, zie de projectwebsite <https://www.mirtrajecten.nl/organisatie/a50-ewijk-bankhoef-paalgraven/documenten>.

Analysefase: oplossingsrichtingen

Het doel van de analysefase is om van alle *mogelijke oplossingsrichtingen* te komen tot *oplossingsrichtingen die kansrijk* zijn voor de aanpak van de problemen op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven (zie Figuur 1-2). De eerste stap in de analysefase is het identificeren van de totale bandbreedte (longlist) van mogelijke oplossingsrichtingen. In 'zeef 0' zijn alle oplossingsrichtingen uit de longlist gefilterd die buiten scope zijn of waarvan op voorhand duidelijk is dat deze niet probleemoplossend of haalbaar zijn. Deze zeef '0' heeft (ook) in het MIRT-onderzoek plaatsgevonden. Vervolgens zijn aanvullende oplossingsrichtingen geïdentificeerd en opgenomen in de lijst van mogelijke oplossingsrichtingen. Deze mogelijke oplossingsrichtingen zijn in 'zeef 1' conform het beoordelingskader beoordeeld op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en betaalbaarheid. Op basis van de beoordeling is bepaald welke oplossingsrichtingen kansrijk zijn om te worden beschouwd als alternatief voor het 'MER eerste fase' (zie hoofdstuk 3): het eindresultaat van de analysefase. Voorliggende rapportage vormt de laatste stap in de analysefase en sorteert voor op de beoordelingsfase.



Figuur 1-2: Zeefproces reguliere MIRT-verkenning

Beoordelingsfase: alternatievenadvies voorkeursalternatief

In de beoordelingsfase worden de kansrijke oplossingsrichtingen uit zeef 1 in meer detail onderzocht en beoordeeld: de MER-fase. Deze fase vergelijkt de oplossingsrichtingen met uitgebreidere diepgang en detail op probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid. Daarvoor worden in deze stap verschillende deelonderzoeken uitgevoerd en samengebracht tot één onderzoeksrapport. Op basis van de vergelijking van oplossingsrichtingen en de conclusies van de deelonderzoeken, wordt een advies opgesteld voor het voorkeursalternatief (VKA).

Besluitvormingsfase

In de besluitvormingsfase maakt de minister van Infrastructuur en Waterstaat, mede op basis van het advies over het voorkeursalternatief, in samenspraak met haar bestuurlijke partners, een keuze voor het maatregelpakket dat in de planuitwerkingsfase verder wordt onderzocht en ontworpen. Een planMER Ewijk-Bankhoef-Paalgraven vormt een belangrijk instrument in de uiteindelijke besluitvorming voor een voorkeursalternatief, omdat het fungeert als afwegingskader voor de gevolgen van een besluit.

1.3 Toelichting op de m.e.r.-procedure en doel van het planMER A50

Wat is een milieueffectrapportage?

De milieueffectrapportage (m.e.r.) is vanuit de Wet milieubeheer een wettelijk voorgeschreven procedure met als hoofddoel het milieubelang volwaardig te laten meewegen bij de voorbereiding en vaststelling van plannen en besluiten, in dit geval een Structuurvisie betreffende de opgave voor het traject A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven.

Dit MER heeft als doel het in kaart brengen van onderscheidende milieueffecten en het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven. Op deze manier draagt het MER bij aan de onderbouwing van de keuze voor een voorkeursalternatief. De informatie over het probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid wordt naast elkaar gezet in de Ontwerp-Structuurvisie. Hierin wordt in eerste instantie geen weging toegekend aan de aspecten, omdat het aan de bestuurders is om belang aan de verschillende aspecten toe te kennen. De gewogen beoordeling van de bestuurders over doelbereik, kosten en baten, omgeving- en milieueffecten en draagvlak is verwerkt in het hoofdstuk Voorlopig voorkeursalternatief van de Ontwerp-Structuurvisie.

planMER versus projectMER

Dit milieueffectrapport (MER) is een planMER behorend bij de verkenningsfase. In een planMER worden meerdere kansrijke alternatieven c.q. redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven onderzocht op een hoog abstractieniveau. Het doel is om de grote en onderscheidende effecten op milieu en omgeving goed in beeld te krijgen en om deze een plek te geven in de afweging van de alternatieven.

In de planuitwerkingsfase wordt een projectMER met meer detail opgesteld voor het voorkeursalternatief. Het projectMER onderbouwt de benodigde vergunningen en werkt bijvoorbeeld ook benodigde maatregelen voor mitigatie en compensatie uit. In dit rapport spreken we verder over milieueffectrapport en MER, daarmee bedoelen we het planMER.

plan-m.e.r versus planMER

Plan-m.e.r. staat voor 'plan-milieueffectrapportage' en doelt op de wettelijke procedure die daarbij hoort en het proces dat daarbij doorlopen wordt. PlanMER staat voor 'planmilieueffectrapport' en doelt op het product (het rapport dat u nu voor zich heeft).

Doel van voorliggend planMER

Voorliggend planMER heeft als doel het in kaart brengen van onderscheidende milieueffecten en het probleemoplossend vermogen van de twee kansrijke alternatieven. Op deze manier draagt het planMER bij aan de onderbouwing van de keuze voor een voorkeursalternatief. Het planMER vult samen met de invulling van het thema haalbaarheid het beoordelingskader voor het voorkeursalternatief. De informatie over het probleemoplossend vermogen, omgevingsaspecten en haalbaarheid wordt naast elkaar gezet in het planMER en de Ontwerp-Structuurvisie. Er wordt in het planMER geen weging toegekend aan de aspecten; het is aan de bestuurders om het belang aan de verschillende aspecten toe te kennen. De voorlopige keuze van de bestuurders wordt in de (Ontwerp-)Structuurvisie verder onderbouwd en beschreven.

Waarom een m.e.r.-procedure voor de verkenning A50?

Voor het vaststellen van het voorkeursalternatief wordt, op basis van artikel 2 lid 4 van de Tracéwet, een Structuurvisie conform de Wet ruimtelijke ordening doorlopen. Voor het project A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven geldt de Structuurvisie als een kaderstellend plan voor het nader op te stellen Tracébesluit. Omdat in de Structuurvisie keuzes worden gemaakt over m.e.r.-(beoordelings)plichtige activiteiten, moet voor de Structuurvisie de m.e.r.-procedure doorlopen worden. In deze procedure wordt in een aantal stappen inzichtelijk wat de impact is op de omgeving. Deze informatie speelt een belangrijke rol in de afweging van kansrijke alternatieven en in de definitieve besluitvorming van het voorkeursalternatief. De resultaten worden gerapporteerd in voorliggend milieueffectrapport (planMER).

In de wet is vastgelegd dat het voor bepaalde activiteiten verplicht is om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Voor dit project zijn er twee redenen om een m.e.r.-procedure te doorlopen:

1. Enkele alternatieven bevatten maatregelen die een weg, bestaande uit vier of meer rijstroken, wijzigen of uitbreiden. Bovendien is niet uit te sluiten dat deze maatregelen nadelige gevolgen hebben voor de omgeving (Besluit m.e.r., activiteit C1.3).
2. Het is niet uit te sluiten dat de aanpassingen aan de A50 significant negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied. Als blijkt dat hiervoor een zogeheten 'Passende Beoordeling' uitgevoerd moet worden, is het plan m.e.r.-plichtig (Wet milieubeheer, artikel 7.2a lid 1).

Eisen aan de inhoud van een planMER

In de wet⁶ is vastgelegd dat een planMER in ieder geval de volgende onderdelen moet beschrijven:

- De doelstelling van het plan of project.
- De kansrijke alternatieven voor de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven en een motivatie waarom deze alternatieven gekozen en/of afgefallen zijn.
- De huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen die relevant zijn voor de kansrijke alternatieven.
- De te nemen besluiten (voorkeursalternatief, structuurvisie) waarvoor het milieueffectrapport wordt gemaakt. Indien relevant ook een overzicht van de eerder genomen besluiten die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en alternatieven.
- De impact op de omgeving als gevolg van de kansrijke alternatieven. Dit is de vergelijking tussen de toekomstige situatie mét en zonder de alternatieven. De impact op de omgeving wordt onderzocht voor alle kansrijke alternatieven.
- Een beschrijving van de maatregelen die genomen worden om de nadelige impact op de omgeving te voorkomen, te beperken of te compenseren.
- Het benoemen van de leemten in kennis: de informatie die ontbreekt en niet is meegenomen in de beoordeling en afweging van kansrijke alternatieven.
- Een publieksvriendelijke samenvatting.

⁶ Paragraaf 7.7, artikel 7.23 van de Wet milieubeheer

Stappen in de m.e.r.-procedure

Kennisgeving voornemen en notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

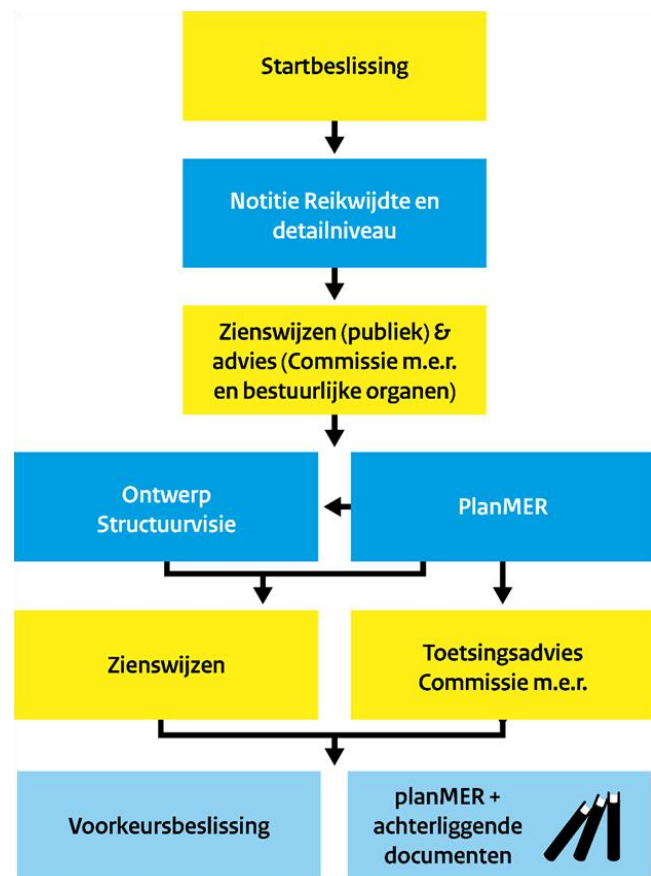
Begin 2021 is gestart met de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Op 20 juni 2022 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat een kennisgeving gepubliceerd over het voornemen om een m.e.r.-procedure te doorlopen. Als eerste stap in deze procedure is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld en ter inzage gelegd, waarmee eenieder is geïnformeerd op de start van het project en de werkwijze van de m.e.r.-procedure. De NRD heeft van 21 juni tot en met 1 augustus 2022 ter inzage gelegen. Op 5 juli 2022 vond een informatiebijeenkomst in het gebied plaats.

Zienswijzen op de NRD, advies Commissie m.e.r. en Nota van Antwoord

Op de NRD zijn 31 zienswijzen ingediend. Een deel van die zienswijzen is namens meerdere personen en/of organisaties ingediend. In totaal hebben 52 personen en organisaties hun naam onder de zienswijzen gezet. Naast de ingediende zienswijzen heeft de Commissie m.e.r. op 30 augustus 2022 een advies uitgebracht⁷.

In een oplegnotitie⁸ zijn wijzigingen of verduidelijkingen opgenomen naar aanleiding van de ingediende zienswijzen. De Stuurgroep A50 heeft op 23 januari de NRD met de oplegnotitie definitief vastgesteld.

De ingewonnen zienswijzen en adviezen zijn gebundeld en van een antwoord voorzien. Dit is vastgelegd in een Nota van Antwoord (NvA). De NvA geeft inzicht in wat er met de zienswijzen gebeurt of wat er nog mee gedaan wordt in de fase ná de MIRT-verkenning: de Planuitwerking. De NvA wordt bestuurlijk vastgesteld en de minister neemt deze in overweging mee bij de verdere besluitvorming over het project.



Figuur 1-3: stappen m.e.r.-proces in relatie tot de Voorkeursbeslissing

⁷ Zie <https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p36/p3668/a3668rd.pdf>

⁸ Zie <https://www.platformparticipatie.nl/a50ebp/notitie+reikwijdte+en+detailniveau/default.aspx>

Verwerking advies commissie voor de milieueffectrapportage op de NRD

De commissie MER geeft in haar advies op de NRD vijf essentiële punten mee die hun ogen het MER moet bevatten. Het betreft de volgende hoofdpunten:

- 1) *“Laat zien welke keuzes er al eerder gemaakt zijn. In het voortraject is al onderzoek naar mogelijke oplossingen gedaan. Het MER moet duidelijk maken welke oplossingen zijn afgevallen en laten zien hoe het milieubelang daarbij is meegewogen.”* Paragraaf 3.5 en 3.6 presenteert het besluitvormingsproces van de 10 mogelijke oplossingen naar de 2 kansrijke alternatieven.
- 2) *“Onderzoek of de uitgangspunten van de gebruikte verkeersmodellen nog kloppen. De keuze voor alternatieven wordt onder meer bepaald door de grootte van de knelpunten. De berekeningen, die dit onderbouwen, zijn gebaseerd op de situatie in 2018”.* De uitgangspunten zijn gecontroleerd en aangepast op recentere data. Ook is in meerdere gevallen de huidige situatie (2022, laatste volledige jaar waarover de verkeerscijfers bekend zijn) gehanteerd.
- 3) *“Werk de doelstellingen voor verkeersveiligheid zo concreet mogelijk uit. Een betere verkeersveiligheid is een belangrijk doel van het project. Maak dit doel kwantitatief en laat zien wat de alternatieven (en varianten) hieraan bijdragen en aan de andere doelen voor het project.”* De doelstelling is verder uitgewerkt, maar niet vooraf gekwantificeerd (zie ook paragraaf 6.3). Doel van het project is om het aantal aanwezige (grote en zeer grote) verkeersonveilige situaties binnen het plangebied te identificeren en te mitigeren, waardoor de kans op een ongeval vermindert.
- 4) *“Onderzoek met welke maatregelen een zo goed mogelijk ontwerp van de weg leidt tot zo min mogelijk gevolgen voor de leefomgeving. Werk in aanvulling op de alternatieven in de NRD een aantal varianten uit. Doe dit op het strategische planMER niveau.”* De Commissie voor de m.e.r. vraagt om een zogenaamd “meest milieuvriendelijk alternatief”. Deze verplichting vanuit de Wet milieubeheer is vanaf 2013 komen te vervallen. De verschillende vigerende sectorale beleidskader en wet- en regelgeving (en de grens- en toetswaarden die daarbij zijn geformuleerd) borgen de minimale kwaliteit voor de leefomgeving. In deze fase zijn de kansrijke alternatieven getoetst aan de van toepassing zijnde grens- en toetswaarden. Er is geen apart alternatief opgesteld met minimale gevolgen voor de leefomgeving. De resultaten van deze toetsing zijn beschreven de planMER. Eventuele bovenwettelijke (inpassings)maatregelen zullen in een later stadium als meekoppelkans bij het uitwerken van het Voorkeursalternatief worden betrokken.
- 5) *“Beschrijf de milieueffecten van de verschillende alternatieven en varianten en vergelijk deze onderling en met de referentiesituatie.”* Hoofdstuk 6 tot en met 10 van voorliggend planMER presenteert de milieugevolgen van de twee kansrijke alternatieven ten opzichte van de autonome situatie in 2040.

Afwijkingen ten opzichte van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau

- 1) In paragraaf 3.5 van de NRD is aangegeven dat er 5 kansrijke oplossingen in het planMER nader beschouwd zouden worden. Na vaststelling van de NRD is bestuurlijk besloten om een ‘tussenzeef’ toe te passen. Deze tussenzeef is erop gericht om de verdere beoordeling te vereenvoudigen, door het aantal kansrijke oplossingsrichtingen (vijf) terug te brengen naar twee. Dit proces is beschreven in paragraaf 3.6 van voorliggend planMER.
- 2) In de NRD is aangegeven dat de criteria gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde in het thema ruimtelijke kwaliteit beschouwd zouden worden. Gezien de samenhang die deze criteria in deze (verkenning)fase hebben met de thema’s landschap, cultuurhistorie en archeologie, zijn ze onder deze onderwerpen beschouwd (zie hoofdstuk 8 van voorliggend planMER).

Terinzagelegging planMER

Iedereen heeft gedurende 6 weken de gelegenheid om een reactie te geven op het voorliggende planMER en de Ontwerp-Structuurvisie en het daarin voorgestelde voorlopig voorkeursbeslissing. Tijdens deze periode kan input gegeven worden of bijvoorbeeld de onderzoeken van voldoende detailniveau zijn en of de juiste en volledige informatie gebruikt is voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven.

Ook de commissie voor de milieueffectrapportage brengt haar onafhankelijk toetsingsadvies uit over het planMER. Na deze inspraak en advisering over het planMER neemt de minister van Infrastructuur en Waterstaat, mede op basis van het advies van de provincie Gelderland en de provincie Noord-Brabant, een besluit over het voorkeursalternatief. Het definitieve voorkeursalternatief wordt vastgelegd in de definitieve Structuurvisie (*zie tekstkader op de volgende pagina). De minister neemt daarmee ook de definitieve MIRT-voorkeursbeslissing.

Inwerkingtreding van de Omgevingswet: van structuurvisie naar voorkeursbeslissing

Het Rijk gebruikt vanaf 1 januari 2024 met de inwerkingtreding van de Omgevingswet de projectprocedure (afdeling 5.2 Omgevingswet) voor het vaststellen van aanpassingen en wijzigingen aan een autosnelweg. Deze procedure kent twee momenten waarop er een besluit wordt genomen: als resultaat van de verkenningsfase neemt de minister van Infrastructuur en Waterstaat als bevoegd gezag een zogenaamde voorkeursbeslissing. Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet heette dit besluit 'structuurvisie'. In de voorkeursbeslissing geeft de minister aan welke oplossing de voorkeur heeft. Ook staat erin hoe burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen zijn betrokken. De voorkeursbeslissing geeft aan wat de resultaten zijn van de uitgevoerde verkenning. Hierbij wordt in ieder geval ingegaan op de mogelijke oplossingen die door derden zijn aangedragen en de adviezen die deskundigen daarover hebben uitgebracht. De voorkeursbeslissing geeft aan hoe de participatie is uitgevoerd.

Het tweede besluit betreft het projectbesluit. Dit is het resultaat van de zogenaamde planning- en studiefase. Voor de inwerkingtreding heette dit een Tracébesluit. In het projectbesluit beschrijft de minister hoe het project eruit zal zien. Ook geeft de minister inzicht in de (tijdelijke en/of permanente) maatregelen en voorzieningen voor de fysieke leefomgeving die genomen worden om het project te realiseren.

1.4 Plan- en studiegebied A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

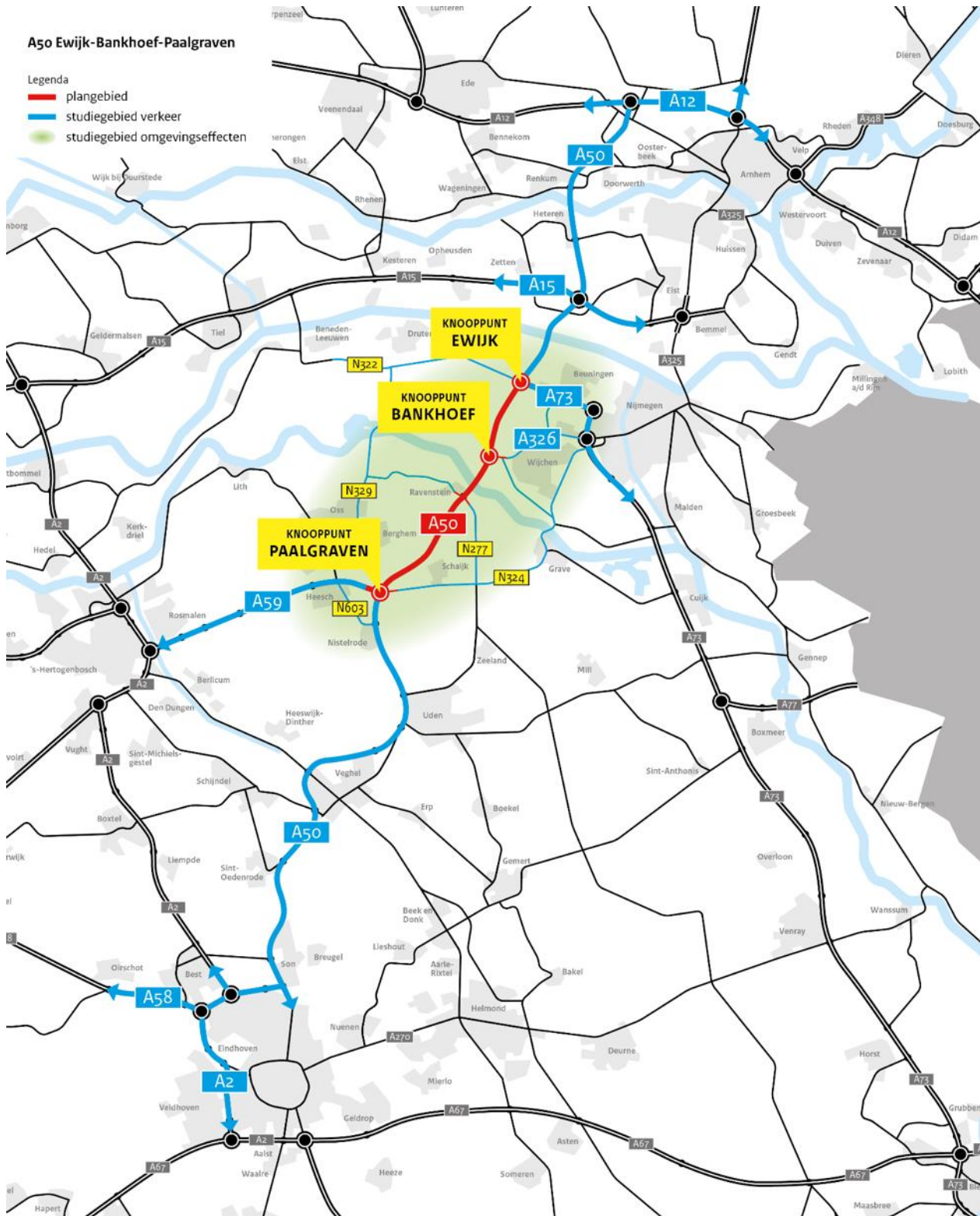
In deze MIRT-verkenning wordt naar oplossingen gezocht voor het tracé tussen knooppunt Paalgraven (hectometrerig 129,5) en knooppunt Ewijk (hectometrerig 147,9). Het tracé bestaat uit de hoofdweg (A50) én de aansluitingen Ravenstein (met kruispunten) en de verbindingswegen in knooppunt Bankhoef. Bij knooppunt Paalgraven wordt gekeken naar de werking en eventuele aanpassing van de aansluitingen met het onderliggend wegennet.

Meer concreet vallen in elk geval de volgende verbindingen binnen het projectgebied:

- de A50 tussen km 129,5 en 148,0 (hart Ewijk);
- de A326 tussen de A50 en aansluiting Bergharen (inclusief weefvak);
- de N277 tussen de rotonde met de Veersingel en de Erfsestraat;
- de aansluiting Oss-Oost op de A59 (km 155,5-157,5);
- de N324 (Rijksweg) tussen de aansluiting Oss-Oost op de A59 en de kruising met de Oude Rijksweg aan de oostzijde.

Het **plangebied** is het gebied waar - vanuit deze MIRT-verkenning - maatregelen voor worden onderzocht en voorgesteld. Voor de analyse van verkeerseffecten (in de huidige én de toekomstige situatie) wordt een groter gebied in de verkenning beschouwd: het '**studiegebied verkeer**'. In de verkeersanalyses wordt bijvoorbeeld niet alleen het effect van de oplossingsrichtingen op de doorstroming op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bepaald, maar ook het effect op de doorstroming op de aangrenzende wegvakken van het hoofdwegennet en het aangrenzend onderliggend wegennet. Plangebied en 'studiegebied verkeer' zijn op figuur 1-4 weergegeven.

Naast verkeerseffecten worden in de verkenning ook effecten op de omgeving in beeld gebracht. Per aspect wordt gekeken wat het relevante '**studiegebied omgevingseffecten**' is om te beschouwen. Bij bijvoorbeeld effecten op natuur (m.n. stikstof) geldt een groter studiegebied dan effecten op bodem (zeer lokaal).



Figuur 1-4: Plan- en studiegebied MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een toelichting gegeven op de (verkeers- en verkeersveiligheids)opgaven voor de A50. Vanuit deze opgaven zijn in de eerste fase van de MIRT-verkenning, zowel vanuit de bestuurlijke partners als vanuit belanghebbenden uit de omgeving, oplossingsrichtingen aangedragen. Met een eerste zeef zijn de tien mogelijke oplossingsrichtingen nader onderzocht op doelbereik, kosten, draagvlak en showstoppers, resulterend in vijf kansrijke oplossingen. Deze vijf oplossingen zijn met een tussenzeef teruggebracht tot twee kansrijke alternatieven. Hoofdstuk 3 beschrijft hoe deze processen zijn verlopen. Een nadere beschrijving van de maatregelen die genomen worden in de kansrijke alternatieven, met de werknamen 'alternatief 3' en 'alternatief 10', evenals een beschrijving van het referentiealternatief waaraan deze twee kansrijke alternatieven gespiegeld worden, is in hoofdstuk 4 toegelicht. Hoofdstuk 5 beschrijft de aanpak van het onderzoek, zoals de gehanteerde uitgangspunten, beoordelingskader en onzekerheden.

De projectdoelstelling is gericht op het verbeteren van de bereikbaarheid en doorstroming en het verhogen van het verkeersveiligheidsniveau. In welke mate de twee kansrijke alternatieven aan de projectdoelstelling voldoen, is gepresenteerd in hoofdstuk 6.

Het uitbreiden van de wegcapaciteit leidt tot een toename van het verkeer, extra asfalt en een verschuiving van de rijstroken richting de omgeving. In hoofdstuk 7 tot en met 10 is aangegeven welke effecten verwacht worden op de thema's luchtkwaliteit (7.2), geluid (7.3), gezondheid (7.4), ruimtegebruik (7.5), duurzaamheid (7.6), bodem (8.2), water (8.3), landschap (8.4), cultuurhistorie (8.5), archeologie (8.6), Natura 2000-gebied (9.2), Natuurnetwerk Nederland (9.3), beschermde soorten (9.4), biodiversiteit (9.5), houtopstanden (9.6), weidevogel- en ganzenrustgebied (9.7), externe veiligheid (10.2) en hoogwaterveiligheid (10.3).

Het milieueffectrapport sluit met hoofdstuk 11 af met een integrale vergelijking tussen de autonome situatie en de twee kansrijke alternatieve en geeft aan wat daarbij de leemte in kennis is.

Meer weten? Deelrapporten geven extra informatie

Voor de (milieu)onderzoeken zijn verschillende deelrapportages opgesteld. Voorliggend milieueffectrapport presenteert de belangrijkste resultaten van het onderzoek. Om dit rapport (enigszins) beknopt en leesbaar te houden, zijn de technische uitgangspunten, beleidskaders rekenregels, meet- en rekenvoorschriften, wettelijk toetsingskader, effectbeschrijving, mitigerende en compenserende maatregelen en leemte in kennis niet volledig in het planMER opgenomen. Indien u meer wilt weten over deze onderdelen, wordt u geadviseerd het desbetreffende deelrapport te raadplegen.

2 De opgave voor de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

2.1 Uitdagingen en ontwikkelingen in het plan- en studiegebied

De komende jaren staat de directe omgeving van het plan- en studiegebied voor een aantal uitdagingen. Demografische, economische en ruimtelijke ontwikkelingen leggen druk op de fysieke ruimte en de infrastructuur. Vanuit verschillende regionale invalshoeken is duidelijk dat er ontwikkelingen optreden die de vraag naar een goed functionerend mobiliteitsnetwerk binnen de corridor A50 verder onder druk zetten. In het kort betekent dat het volgende:

- Een algemene toename van het aantal inwoners als gevolg van bevolkingsgroei en huishoudens in de omliggende gebieden en met name de stedelijke gebieden in en om 's-Hertogenbosch, Eindhoven, Nijmegen en Arnhem.
- Een toename van het aandeel ouderen als gevolg van een vergrijzende samenleving in de omliggende regio's en een daarmee veranderende druk op maatschappelijke voorzieningen en woningen.
- Een groei in bedrijvigheid op de bedrijfsterreinen en grote economische sectoren in het plangebied, met daardoor een groot belang van regionale economische bereikbaarheid.

Een groot deel van deze ontwikkelingen zal zich de komende jaren uitwerken in de stedelijke gebieden rondom het plangebied van de verkenning A50. Onderlinge relaties tussen woon- en werkgebieden intensiveren als gevolg van de toekomstige ontwikkelingen. Het A50-traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven verbindt deze gebieden en is daarmee belangrijk voor de uitwisseling van personen en goederen. De ontwikkelingen in het plangebied hebben een direct verband met de mobiliteitsvraag en zetten de capaciteit van de A50 verder onder druk.

Bij de start van de verkenning zijn nieuwe verkeersberekeningen uitgevoerd op de oplossingsrichtingen uit het MIRT-onderzoek. De nieuwe berekeningen zijn uitgevoerd met het vigerende Nieuw Regionaal Model (NRM); deze brengt de verkeerseffecten anno 2022 en in 2040 in beeld en bevat de meest recente sociaaleconomische en vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen.

2.2 De huidige situatie op de weg

Rijkswegen: hoofdwegennet

De A50 is een belangrijke schakel in het Nederlandse hoofdwegennet en is één van de belangrijkste noord-zuidverbindingen in het hoofdwegennet van Midden-Nederland. De A50 vormt een belangrijke noord-zuidverbinding en verbindt verschillende topsectorregio's met elkaar (in Brainport Eindhoven, regio Arnhem/Nijmegen en regio Food Valley). Daarnaast is de A50 een verbindende schakel tussen achterlandverbindingen vanuit de Randstad met Noord-, Oost- en Zuid-Nederland. Dit gebeurt via de belangrijke kruispunten met onder andere de A12, de A15, de en de A73. De verkeersintensiteit van de A50 ligt op het punt waar deze de Waal kruist op 120.000 voertuigen per etmaal (2x4 rijbanen, Tacitusbrug, Ewijk). Ter hoogte van de kruising met de Maas rijden er per etmaal 100.000 voertuigen over de A50 (2x2 rijbanen, Maasbrug, Ravenstein). De aansluitingen van de A50 op het onderliggend wegennet (OWN) vormen ook knelpunten waar het verkeer regelmatig vastloopt. Regelmatig zorgen de files op de A50 voor vertragingen op het OWN. Bovendien worden op het OWN sluiproutes gebruikt om de files op de A50 te omzeilen. Dit betreft de routes via de Dorpenweg langs Ravenstein en Haren en via de N324 Maasbrug bij Grave.

Provinciale wegen: onderliggend wegennet

De A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven is een centrale ader binnen een netwerk van provinciale wegen: het onderliggend wegennet (OWN). De toenemende verkeersintensiteit zal zonder maatregelen leiden tot een verslechtering van de verkeersveiligheid, zowel op de A50 als op het OWN. Immers: hoe slechter de doorstroming op de snelweg, hoe meer sluipverkeer op omliggende wegen. Tevens is op het OWN sprake van een grotere ongevalskans. De aansluitingen van de A50 op het OWN vormen ook knelpunten waar het verkeer regelmatig vastloopt. Enerzijds zorgen de files op de A50 voor vertragingen op het OWN, anderzijds worden de files op de A50 soms deels veroorzaakt door terugslag vanuit wachtrijen op het OWN. Bovendien worden op het OWN sluiproutes gebruikt om de files op de A50 te omzeilen. Figuur 2.1 geeft een overzicht van de belangrijkste aansluitende rijks- en provinciale wegen rondom het plangebied. Het blauwgekleurde gebied is de regio direct rondom de A50, tussen Nijmegen en Eindhoven.

Doorstroming hoofdwegennet

De A50 tussen Ewijk en knooppunt Paalgraven heeft in de huidige situatie onvoldoende capaciteit om het verkeer zonder vertraging te kunnen afwikkelen. De probleemanalyse die voor dit traject is uitgewerkt, maakt duidelijk dat verkeersproblemen in de toekomst blijven toenemen. Zowel in de lage als hoge WLO-groei-scenario's⁹, is de A50 van Nijmegen naar Eindhoven aangemerkt als potentieel knelpunt met bijbehorende maatschappelijke kosten (in WLO Laag bedragen de maatschappelijke kosten van de files € 20 miljoen per jaar; in WLO Hoog € 45 miljoen per jaar). Op het gehele traject is, tijdens de ochtend- en avondspits, sprake van problemen met de doorstroming, filevorming, reistijdverlies en een afname van de verkeersveiligheid. De problematiek is met name merkbaar op en tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven. De problematiek leidt ook tot filevorming op aansluitende wegen zoals de A326 bij Wijchen/Nijmegen, de N322 en de N329 bij Oss.

Het gebruik van de wegvakken van het traject wordt uitgedrukt met de intensiteit/capaciteitsverhouding (I/C-verhouding). De I/C-verhouding geeft de verhouding weer tussen de hoeveelheid verkeer op een wegvak en de capaciteit van dat wegvak. Op het hoofdwegennet wordt gewoonlijk gestreefd naar een I/C-verhouding van maximaal 0,80 in de spits. In figuur 2.2 zijn de I/C-verhoudingen weergegeven voor respectievelijk de ochtend- en de avondspits voor alleen het hoofdwegennet. Op lagere orde wegen (woonstraten, woonerven en plattelandswegen) wordt de feitelijke capaciteit van het netwerk sterk bepaald door kruispunten en veel minder door het aantal rijstroken en is de I/C-verhouding dus minder relevant. Hierbij is in kleuren aangegeven in welke bandbreedte de I/C-verhouding zich bevindt:

- **Groen:** Voldoende restcapaciteit met goede verkeersafwikkeling (op basis van een $IC < 0,80$).
- **Geel:** Beperkte restcapaciteit, matige verkeersafwikkeling met structurele filevorming (op basis van een $IC 0,80 - 0,90$).
- **Rood:** Weinig/geen restcapaciteit, slechte verkeersafwikkeling met structurele filevorming (op basis van een $IC 0,90 - 1,0$).

In de figuur 2.2 is te zien dat zowel in de ochtend- als in de avondspits de I/C-verhouding tussen Bankhoef en Ravenstein (Maasbrug) en vice versa boven de 0,90 ligt. Dit betekent dat dit deel van de A50 weinig tot geen restcapaciteit heeft. Dit geldt ook voor de A50 in zuidelijke richting tussen Ravenstein en Paalgraven. In omgekeerde richting ligt de I/C-verhouding tussen de 0,80 en 0,90, wat betekent dat hier sprake is van een beperkte restcapaciteit. Op het traject A50 Ewijk-Bankhoef ligt de I/C-verhouding in beide richtingen in beide spitsen onder de 0,80. Dit betekent dat dit traject in de huidige situatie voldoende restcapaciteit heeft.

⁹ De studie 'Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving', kortweg WLO, is de basis voor veel beleidsbeslissingen op het gebied van de fysieke leefomgeving in Nederland. De WLO is opgesteld door het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) en het CPB (Centraal Planbureau). Voor de WLO hebben onderzoekers van beide planbureaus trends en toekomstige onzekerheden verkend die van belang zijn voor de fysieke leefomgeving. Op basis van de verkenning schetsen het PBL en het CPB twee mogelijke scenario's: Scenario Hoog combineert een relatief hoge bevolkingsgroei met een hoge economische groei van ongeveer 2% per jaar. In scenario Laag gaat e en beperkte demografische ontwikkeling samen met een gematigde economische groei van ongeveer 1% per jaar.



Figuur 2.2: I/C-verhoudingen ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op basis van NRM-oost 2018 (basisjaar)

Verkeersveiligheid

De grootste verkeersveiligheidsrisico's op de A50 tussen knooppunt Paalgraven en Ewijk ontstaan als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen. Dit leidt in beide richtingen tot structurele filevorming tussen knooppunt Bankhoef en Paalgraven. In combinatie met de afwezigheid van signalering en verminderd zicht leidt dit tot een verhoogd risico op kopstaartongevallen. In de ongevalsgegevens is dit terug te zien, waarbij 47% van de ongevallen op de HRR – rijrichting van zuid naar noord – en 36% van de ongevallen op de HRL – rijrichting van noord naar zuid – kop-staartbotsingen als ongevalschaar hebben. In de filestaart leidt dit tot zeer gevaarlijke situaties. Bij knooppunt Paalgraven zijn in de periode 2016-2020 drie dodelijke ongevallen geregistreerd met kop-staart als ongevalschaar.

Bovendien leiden de hoge I/C verhoudingen in combinatie met te korte invoegstroken en de aanwezigheid van een hoog aandeel vrachtverkeer tot verkeersveiligheidsrisico's bij rijstrookwisselingen. In het bijzonder leidt de tapsamenvoeging van de A50 en de A59 en de uitvoegstrook naar verzorgingsplaats De Gagel tot gedwongen invoegen van verkeer op de doorgaande A50 HRR. Deze situaties leiden tot een verhoogd risico op flankongevallen. Op de A50 HRR bij knooppunt Paalgraven zijn de meeste flankongevallen geregistreerd.

Daarnaast ontstaan verkeersveiligheidsrisico's op de A50 vanwege onder andere obstakels binnen de obstakelvrije zone (bijvoorbeeld bomen), vluchtstrookonttrekkingen, onveilige ingerichte berm en krappe bogen. De hoge I/C-verhoudingen op de A50 leiden mogelijk ook tot een verhoogd risico op aangrenzende Rijkswegen. Bovendien zorgen de hoge I/C-verhoudingen voor sluipverkeer met mogelijke negatieve effecten op de verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet.

Omgeving

Het verkeer op de A50 en de aangrenzende (onderliggende) wegen stoot verontreinigende stoffen uit, waaronder stikstofoxiden (NOx) en fijn stof (PM10/PM2,5). Afhankelijk van de verkeersintensiteit neemt ook

de uitstoot van deze stoffen toe en af. Evenals voor geluid, blijkt uit monitoring dat de luchtkwaliteit als gevolg van het wegverkeer direct langs de hoofdweg A50 matig is, maar wel voldoet aan de wetgeving. Op verder weg gelegen locaties (meer dan 500 meter vanaf de A50) wordt de luchtkwaliteit in het studiegebied als goed beoordeeld. Het schoner worden van het wagenpark zorgt ervoor dat in de toekomstige situatie de luchtkwaliteit verbetert, ondanks de toename van de verkeersintensiteit.

2.3 De toekomstige situatie op de weg

In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) 2017 zijn potentiële bereikbaarheidsopgaven op de lange termijn in beeld gebracht voor heel Nederland. De NMCA vormt een belangrijk instrument voor het Rijk bij de bepaling waar investeringen in rijkswegen nodig zijn. In de NMCA 2017 staat de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven in de top 15 van knelpunten, gerangschikt naar het economisch verlies dat de vertraging oplevert.

De Integrale Mobiliteitsanalyse 2021 (IMA-2021) is de opvolger van de NMCA-2017. De IMA-2021 brengt potentiële mobiliteits- en bereikbaarheidsopgaven op de lange termijn in beeld. Naast het binnenlandse vervoer wordt ook het grensoverschrijdend vervoer meegenomen in de prognoses. Het IMA-2021 stelt dat de bereikbaarheid van banen en voorzieningen in een deel van het Stedelijk Netwerk Nederland verslechtert, waaronder ook de regio Arnhem-Nijmegen valt. Dit wordt veroorzaakt door de verzadiging van het wegennetwerk en de daaruit voortvloeiende congestie. Ook voor het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven wordt in het IMA-2021 een opgave verwacht in het voorkomen van verzadiging en congestie in zowel de lage als hoge economische groeiscenario's die daarvoor zijn uitgewerkt.

Bij het maken van de verkeersprognoses wordt gebruik gemaakt van vooraf vastgestelde, openbare toekomstbeschrijvingen. Voor verkeersprognoses voor besluitvormingsprocessen rond Rijkswegen heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat specifieke toekomstscenario's vastgesteld. Deze scenario's beschrijven de toekomst aan de hand van economische, demografische, ruimtelijke informatie en beschrijft de staat van vervoerssystemen voor specifieke zichtjaren. Deze informatie wordt als invoer voor verkeersmodellen gebruikt. Op basis van deze informatie raamt het verkeersmodel de toekomstige mobiliteit. Voor dit project is het scenario Hoog met zichtjaar 2040 uit de scenariostudie 'Welvaart en Leefomgeving' (WLO) van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving gehanteerd. De autonome situatie betreft de toekomstige situatie 2040 zonder aanpassingen aan de A50.

Als basis voor de probleemanalyse en vergelijking van oplossingsrichtingen en alternatieven in de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven, wordt gebruikgemaakt van gemodelleerde verkeersintensiteiten in het NRM. De modelberekeningen worden gedaan voor 2040. Het gebruik van deze modellering is voorgeschreven en wordt in alle MIRT-projecten toegepast. Het gebruik van modelgegevens brengt altijd onzekerheden met zich mee. Daarom worden de modelresultaten regelmatig getoetst aan de hand van actuele filebeelden en meetgegevens.

Doorstroming hoofdwegennet scenario 2040 hoog

De groei van verschillende economische clusters, woonmilieus en recreatiegebieden maakt dat de mobiliteitsbehoefte toeneemt, waarbij een groot deel van de verplaatsingen met de auto plaatsvindt. Ontwikkelingen en trends op alle schaalniveaus (nationaal/bovenregionaal/regionaal) hebben bovendien langere verplaatsingen tot gevolg. Dit resulteert in meer autokilometers en meer snelweggebruik in de toekomst.



Figuur 2.3 I/C-verhoudingen ochtendspits (links) en avondspits (rechts) op basis van NRM-oost 2040 Hoog

Voor de autonome situatie 2040 is een prognose gemaakt op basis van het NRM-oost, scenario Hoog. Uit bovenstaande figuren volgt dat in beide spitsen de I/C-verhouding tussen Bankhoef en Ravenstein (Maasbrug) en vice versa boven de 0,90 ligt. Dit betekent dat dit deel van de A50 weinig tot geen restcapaciteit heeft. Dit geldt ook voor de A50 in zuidelijke richting tussen Ravenstein en Paalgraven. In omgekeerde richting ligt de I/C-verhouding tussen de 0,80 en 0,90, dat betekent dat hier sprake is van een beperkte restcapaciteit. In de ochtendspits ligt de I/C-verhouding op het traject A50 Ewijk-Bankhoef onder de 0,80. In de avondspits ligt de I/C-verhouding op dit traject in noordelijke richting tussen de 0,80 en 0,90. Op de gehele A326 liggen de I/C-verhoudingen in beide spitsen onder de 0,80.

Verkeersveiligheid

Gemiddeld gezien over alle hoofdwegen in Nederland neemt het aantal ongevallen evenredig toe met de toename van het verkeer. De knelpunten op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven die in de huidige situatie voor veel ongevallen zorgen, blijven daarom naar verwachting zonder maatregelen, als gevolg van de autonome toename van het verkeer, ook in de toekomst bestaan. Daarbij zorgt de verwachte toename van het verkeer op de A50 voor een grotere kans op ongevallen.

Onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling op het onderliggend stedelijk wegennet rondom het plangebied verslechtert in de toekomst door de geprognostiseerde groei van het verkeer. Op het gehele traject geldt dat de aansluitingen gevoelige punten in het netwerk blijven en dat de vertraging bij de huidige knelpunten toeneemt.

2.4 Knelpunten en doelstellingen

Knelpunten

Uit paragraaf 2.2 en 2.3 kan geconcludeerd worden dat zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid in de huidige situatie als de autonome toekomstige situatie (2040) matig tot slecht is. Hoge verkeersintensiteiten op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven, zorgen in de huidige situatie voor veel files op het traject. De files staan in beide richtingen en ontstaan zowel tijdens de ochtend- als de avondspits. De problematiek manifesteert zich vooral op het wegvak tussen de knooppunten Ewijk en Paalgraven (Oss/'s-Hertogenbosch). De A50 heeft, naast een belangrijke (boven)regionale functie ook een nationale functie. Op de A50 zit relatief veel langeafstandsverkeer met een gespreid beeld van herkomst- en bestemmingsrelaties. Zo'n 20% van het personenverkeer en zo'n 15-35% van het vrachtverkeer dat de Maasbrug bij Ravenstein passeert, komt uit de regio Noordoost- en Zuidoost-Brabant ten zuiden van Paalgraven. Met de groei van de logistieke functie van Nijmegen groeit ook daar het vrachtverkeer. In de toekomst neemt de verkeersintensiteit op de A50 naar verwachting toe, waardoor de bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblematiek in 2040 nog groter zal zijn.

Doelstellingen

De doelstelling van deze MIRT-verkenning is het oplossen van de huidige en toekomstige bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsopgaven door het verbeteren van de doorstroming tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven op de A50.

Bereikbaarheid, doorstroming

In de verkenning is gezocht naar een oplossing die bijdraagt aan:

- een substantiële verlaging van de gemiddelde reistijd op het traject,
- waardoor de betrouwbaarheid van de reistijd op het netwerk,
- robuustheid van het netwerk en
- de bereikbaarheid van het gebied verbetert.

Het project levert op die manier een bijdrage aan de economische ontwikkeling op drie niveaus: nationaal, regionaal en lokaal. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat er in de doorstroming op andere wegvakken (hoofdwegennet, HWN en onderliggend wegennet, OWN) geen onaanvaardbaar negatief effect optreedt als gevolg van de maatregelen in het plangebied.

Verkeersveiligheid

In de verkenning is gezocht naar een oplossing die bijdraagt aan:

- een duurzaam veilige inrichting van de A50, met als gevolg een lagere kans op incidenten;
- een verbeterde verkeersafwikkeling op het HWN, met een lagere kans op incidenten;
- een verbeterde verkeersafwikkeling op het HWN, waardoor verkeer minder uitwijkt naar het OWN en de hogere ongevalskans van het OWN verruimd wordt voor de lagere ongevalskans op het HWN.

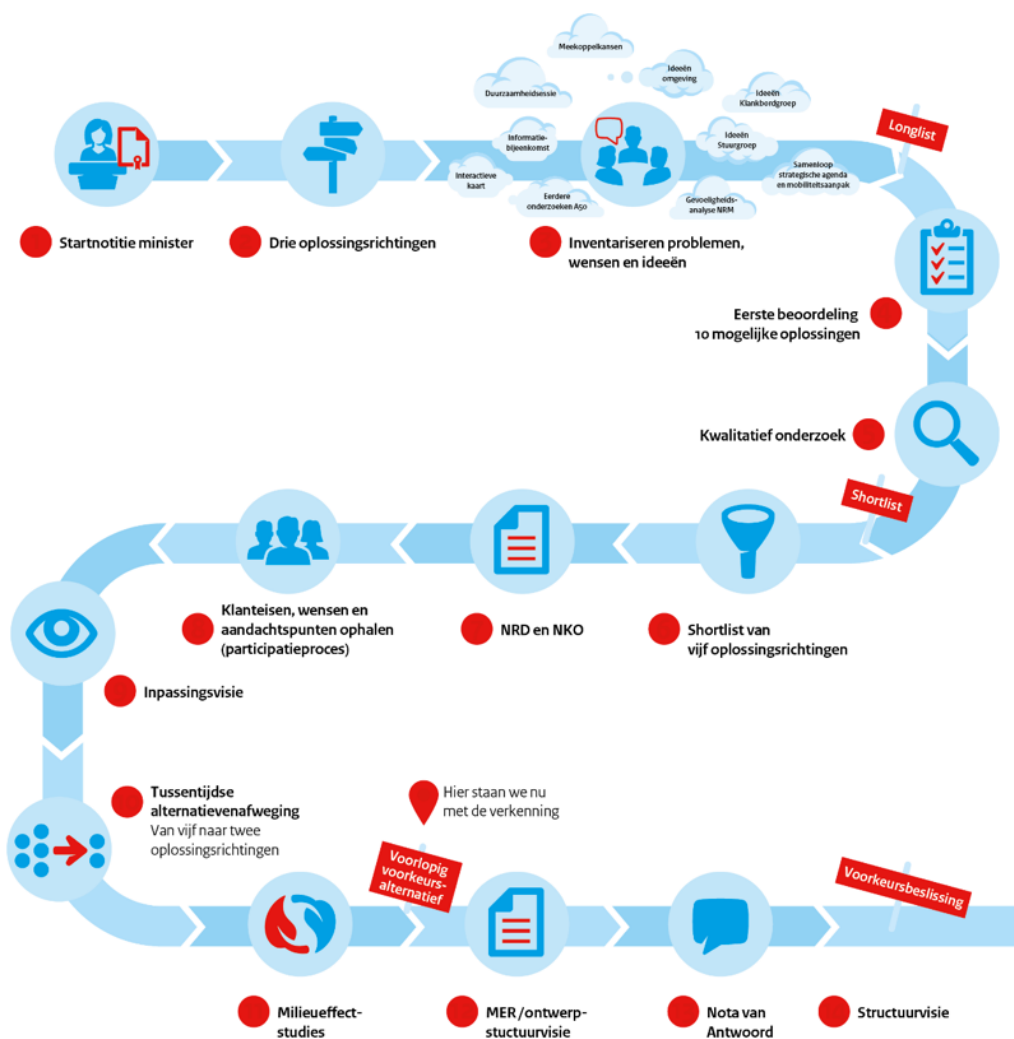
Verkeersveiligheid is een belangrijk maatschappelijk thema. Het grote aantal slachtoffers (doden en gewonden) in het wegverkeer is een zwaarwegend nadeel van de gemotoriseerde samenleving. Met het verhogen van de verkeersveiligheid levert het project bij aan de missie om het aantal slachtoffers in het wegverkeer te verminderen.

3 Van oplossingsrichtingen naar twee kansrijke alternatieven

3.1 De belangrijkste mijlpalen in het keuzeproces

Naar aanleiding van de resultaten van de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017, waarin geconstateerd werd dat er in 2040 ernstige capaciteitsproblemen op het traject A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven op zouden treden, startte de regio een MIRT-onderzoek naar de problematiek en mogelijke oplossingsrichtingen. Onderstaande afbeelding illustreert het keuzeproces dat tussen de Startbeslissing van de minister in 2020 en de totstandkoming van het voorlopig voorkeursalternatief doorlopen is. In dit hoofdstuk worden de volgende mijlpalen nader toegelicht:

1. MIRT-onderzoek leidt tot drie oplossingsrichtingen
2. MIRT-startbeslissing bevestigt noodzaak voor oplossen capaciteitsknelpunt
3. Analysefase MIRT-verkenning leidt tot tien oplossingsrichtingen
4. Eerste zeef: van tien *mogelijke* oplossingsrichtingen naar vijf *kansrijke* oplossingsrichtingen
5. Tussenzeef: van vijf oplossingsrichtingen naar twee kansrijke alternatieven



Figuur 3.1: Van meerdere oplossingsrichtingen naar twee kansrijke alternatieven

3.2 MIRT-onderzoek leidt tot drie oplossingsrichtingen (2019)

In het uitgevoerde MIRT-onderzoek¹⁰ zijn korte-, middellange- en langetermijnmaatregelen onderzocht en is verkend in hoeverre die voldoende oplossend vermogen hebben op de knelpunten die spelen op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Onderzochte maatregelen zijn onder andere:

- Ruimtelijke ordening;
- Mobiliteitsmanagement: Anders Betalen en Smart Mobility;
- Openbaar vervoer en fiets;
- Beter benutten infra, knooppunt maatregelen;
- Aanpassen infrastructuur.

Bevinding 1 MIRT-onderzoek: Niet-infrastructurele maatregelen zijn onvoldoende effectief

Maatregelen op het vlak van ruimtelijke ordening en mobiliteitsmanagement worden beschouwd als mogelijk flankerend beleid en worden, waar zinvol geacht, ondergebracht in de mobiliteitsaanpak die volgt uit de strategische agenda voor de A50 corridor Nijmegen-Eindhoven. Openbaar vervoer is geen aantrekkelijk alternatief voor het merendeel van de A50-automobilist. Daarnaast mag op de korte termijn ook een beperkt effect verwacht worden van het stimuleren van fietsgebruik. Maatregelen op het vlak van mobiliteitsmanagement zijn beleidsmatig nuttig en passen bij de ontwikkelingen in de mobiliteitstransitie, maar blijken onvoldoende effectief voor het oplossen van de doorstromings- en verkeersveiligheidsproblematiek op het onderzochte A50-traject.

Bevinding 2 MIRT-onderzoek: Aanpassen infrastructuur heeft meeste effect

Uit de onderzoeken en het doorrekenen van de verkeerskundige modellen, blijkt dat de oplossingsrichtingen waarbij er capaciteit aan de infrastructuur wordt toegevoegd, het meeste effect hebben op (het verbeteren van) de doorstroming. Ondanks groei van verkeer en latente vraag, verbetert de doorstroming daarmee op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Er zijn in het MIRT-onderzoek drie kansrijke oplossingsrichtingen gedefinieerd:

- Tussen aansluiting Bankhoef en afrit/toerit Ravenstein verbreden naar 3 rijstroken per rijrichting.
- Op het traject Bankhoef - Paalgraven spitsstroken aanleggen, zodat er gedurende de spitsperiode 3 rijstroken per rijrichting beschikbaar zijn.
- Het traject Bankhoef - Paalgraven verbreden naar 3 rijstroken per rijrichting.

3.3 MIRT-startbeslissing bevestigt urgentie capaciteitsknelpunt (2020)

Op 8 oktober 2020 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat het besluit genomen een MIRT-verkenning te starten. Deze Startbeslissing is tot stand gekomen in samenwerking met de provincies Noord-Brabant en Gelderland, gemeenten Oss, Wijchen, Nijmegen, Bernheze, Beuningen en Maashorst, Waterschappen Aa en Maas en Rivierenland en Prorail. In de Startbeslissing zijn de drie (in paragraaf 2.1) genoemde oplossingen als uitgangspunt voor de MIRT Verkenning genoemd.

In het Bestuurlijk Overleg MIRT van november 2019 is afgesproken om naast de MIRT-verkenning ook een strategische agenda met een gebiedsgerichte mobiliteitsaanpak uit te werken voor de corridor Nijmegen-Eindhoven. Onder regie van de provincies Gelderland en Noord-Brabant wordt, in samenspraak met alle in de corridor gelegen gemeenten, een strategische agenda met mobiliteitsaanpak opgesteld die gericht is op het versterken van de bereikbaarheid op zowel de korte, middellange als lange termijn.

¹⁰ Provincie Gelderland, 1 oktober 2019, MIRT onderzoek A50, www.gelderland.nl/A50

3.4 Aanvullende oplossingen uit analysefase MIRT-verkenning (2021)

Bij de start van de verkenning zijn nieuwe verkeersberekeningen uitgevoerd op de oplossingsrichtingen uit het MIRT-onderzoek. De nieuwe berekeningen zijn uitgevoerd met het NRM2022; deze brengt de verkeerseffecten in 2040 in beeld. Dit model is opgebouwd op basis van de meest recente sociaaleconomische en vastgestelde ruimtelijke ontwikkelingen. Uit deze berekeningen bleek dat de infrastructurele oplossingsrichtingen uit het MIRT-onderzoek van 2018 mogelijk onvoldoende verkeerskundig doelbereik hebben. Op basis daarvan is er in de analysefase van de verkenning besloten¹¹ om - naast de oplossingsrichtingen uit het MIRT-onderzoek - een aantal aanvullende infrastructurele oplossingsrichtingen te beschouwen, de zogenaamde *longlist*.

De aanvullende oplossingsrichtingen betreffen:

- gedeeltelijke aanpassing naar 4 rijstroken per rijrichting op het traject Bankhoef-Ravenstein;
- ook maatregelen treffen op het deeltraject Ewijk-Bankhoef;
 - drie rijstroken per rijrichting of
 - huidige vluchtstrook laten fungeren als spitsstrook gedurende de spitsperioden

Door het toevoegen van deze aanvullende wegcapaciteit op het traject wordt het verkeer beter afgewikkeld, verbetert de doorstroming, nemen de (file)knelpunten af en verbetert daarmee de verkeersveiligheid. In het volgende deel van de analytische fase van de MIRT-verkenning is beschouwd in hoeverre de tien oplossingen voldoende probleemoplossend vermogen hebben.

3.5 Van tien mogelijke naar vijf kansrijke oplossingen (juni 2022)

In de eerste zeef zijn tien mogelijke oplossingsrichtingen geïdentificeerd die de verkeerskundige knelpunten in potentie zouden kunnen oplossen. In 3.2 zijn de tien mogelijke oplossingsrichtingen weergegeven.

	Nr	Paalgraven - Ravenstein	Ravenstein - Bankhoef	Bankhoef - Ewijk	
2x3	1	2 x 3		2 x 2	
	2	2 x 3		spitsstrook	
	3	2 x 3			
	4	2 x 2	2 x 3	2 x 2	
	5	2 x 3	spitsstrook		
2x2 en spits	6	spitsstrook		2 x 2	
	7	spitsstrook			
2x4	8	2 x 4		2 x 3	
	9	2 x 4		spitsstrook	
	10	2 x 3	2 x 4	2 x 3	

Figuur 3.2 drie hoofdrichtingen 2x3, spits en 2x4 leiden tot tien mogelijke oplossingen

¹¹ Stuurgroep A50, bijeenkomst 26 oktober 2021

Deze tien mogelijke oplossingsrichtingen zijn vervolgens beoordeeld op:

1. Verkeerskundig **doelbereik**: heeft de oplossing voldoende probleemoplossend vermogen in termen van doorstroming en verkeersveiligheid?
2. Technische **haalbaarheid**: kan de oplossing voldoende bijdragen aan het verbeteren van de verkeersveiligheid in het plangebied?
3. **Vergunbaarheid**: is sprake van onoverkomelijke belemmeringen en/of zwaarwegende effecten, die kunnen leiden tot onvergunbaarheid?
4. Indicatie **draagvlak**: (is er medestand of weerstand op de oplossing bekend vanuit de bestuurlijke omgeving?)

Zeef I: vijf van de tien oplossingen voldoen niet aan de projectdoelstelling en vallen af

Een oplossing is kansrijk als de verwachting is dat aan bovengenoemde vier beoordelingscriteria kan worden voldaan. Uit de analyse en beoordeling van de tien oplossingsrichtingen is geconcludeerd dat vijf van de tien oplossingsrichtingen vanwege één of meerdere redenen *geen kansrijke oplossingen zijn*. De oplossingsrichtingen die in deze eerste zeef zijn afgefallen, betreft oplossingsrichting 4, 5, 6, 7 en 9.

Voor oplossingsrichtingen 4, 6 en in mindere mate ook 7, geldt dat de verkeersprestatie (wat betreft reistijd en voertuigverliesuren) wel beperkt toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling, maar dat ondanks de toevoeging van extra capaciteit, er met I/C-waarden van 0,8 – 0,9 nog steeds sprake is van een matige verkeersafwikkeling en beperkte restcapaciteit. Voor deze oplossingen geldt dat er, ondanks de toevoeging van extra rijstroken, al relatief snel weer sprake zou zijn van filevorming en capaciteitsknelpunten.


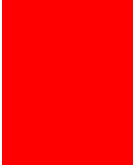
Oplossingsrichtingen 5, 7 en 9 bevatten de toevoeging van een spitsstrook. Een doorgaande spitsstrook leidt bij knooppunt Bankhoef tot een zeer complexe situatie voor het in- en uitvoegende verkeer vanaf de A326. Een dergelijke configuratie is zeer ongebruikelijk en zal bij weggebruikers voor verwarring zorgen. Er is een grote kans op ongevallen door kans op filevorming hoofdwegennet (HWN). Het ontwerp is moeilijk verkeersveilig inpasbaar te krijgen.

Nr	Paalgraven – Ravenstein	Ravenstein – Bankhoef	Bankhoef – Ewijk	Omschrijving	Doorstroming	Verkeersveiligheid	Omgevings-effecten	Investeringskosten (*)
1 ?	2x3		2x2	2 x 3 Paalgraven – Bankhoef	Diagonal stripes	Orange	Orange	€ - €€€€
2 ✓	2x3		spitsstrook	2 x 3 Paalgraven – Bankhoef + spitsstrook Bankhoef – Ewijk	Orange	Orange	Orange	€€ - €€€€
3 ✓	2x3			2 x 3 Paalgraven – Ewijk	Orange	Orange	Orange	€€ - €€€€€
4 ✗	2x2	2x3	2x2	2 x 3 Ravenstein – Bankhoef	Red	Orange	Orange	€ - €€€
5 ✗	2x3	spitsstrook		2 x 3 Paalgraven – Ravenstein + spitsstrook Ravenstein – Ewijk	Orange	Red	Orange	€€
6 ✗	spitsstrook		2x2	Spitsstrook Paalgraven – Bankhoef	Red	Orange	Orange	€ - €€
7 ✗	spitsstrook			Spitsstrook Paalgraven - Ewijk	Diagonal stripes	Red	Orange	€ - €€
8 ✓	2x4		2x3	2 x 4 Paalgraven – Bankhoef + 2 x 3 Bankhoef – Ewijk	Green	Yellow	Orange	€€€€€
9 ✗	2x4		spitsstrook	2 x 4 Paalgraven – Bankhoef + spitsstrook Bankhoef – Ewijk	Green	Red	Orange	€€€€€
10 ✓	2x3	2x4	2x3	2 x 3 Paalgraven – Ravenstein + 2 x 4 Ravenstein – Bankhoef + 2 x 3 Bankhoef - Ewijk	Yellow	Yellow	Orange	€€€€ - €€€€€

Figuur 3.3 Beoordeling van de 10 mogelijke oplossingen op doorstroming, verkeersveiligheid, omgevingseffecten en kosten

Toelichting kleurencodering doorstroming, verkeersveiligheid en omgevingseffecten

De oplossingsrichtingen zijn beoordeeld op vier hoofdonderwerpen: (1) doorstroming van het verkeer, (2) verkeersveiligheid, (3) omgevingseffecten en (4) investeringskosten. De beoordelingen van de eerste drie hoofdonderwerpen zijn in vijf verschillende klassen gecategoriseerd met de volgende kleurencodering:

Kleur	Betekenis
	De oplossingsrichting voldoet naar verwachting aan het beoogde doelbereik en/of laat een substantiële verbetering zien ten opzichte van de autonome ontwikkeling
	De oplossingsrichting bevat meerdere trajectdelen waarop het beoogde doelbereik behaald wordt en enkele trajectdelen waarop het beoogde doelbereik niet gehaald wordt, maar kent overall wel een verbetering ten opzichte van de autonome ontwikkeling
	De oplossingsrichting bevat enkele trajectdelen waarop het beoogde doelbereik behaald wordt en meerdere trajectdelen waarop het beoogde doelbereik niet gehaald wordt, maar kent overall wel een verbetering ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Met betrekking tot de milieueffecten vindt er overall een verslechtering plaats, maar wordt nog wel voldaan aan de vigerende wet- en regelgeving
	De oplossingsrichting kent een specifiek kritisch aandachtspunt (een rode beoordeling) op één van de onderliggende criteria (te weten: 'verhouding I/C' of 'ecologie gebied'). In deze gevallen is aan de bestuurlijke partijen voorgelegd hoe 'zwaar' deze criteria in deze fase (zeef I) doorwegen in de overall beoordeling en selectie van kansrijke en niet-kansrijke oplossingsrichtingen
	De oplossingsrichting bevat meerdere trajectdelen waarop het beoogde doelbereik niet behaald wordt en kent op meerdere trajectdelen een substantiële verslechtering ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Met betrekking tot de milieueffecten vindt er overall een verslechtering plaats, waarbij er voor enkele onderwerpen niet voldaan kan worden aan de vigerende wet- en regelgeving. Dergelijke gevolgen leiden tot een showstopper.

Toelichting codering investeringskosten

De mate waarin de kosten beoordeeld worden, is aan het bevoegd gezag en de betrokken bestuursorganen (provincies Noord-Brabant en Gelderland). Voor de investeringskosten in een kostenindicatie gemaakt die een bandbreedte kent van 40%. De codering van de geschatte investeringskosten is als volgt: € = 100-200 mln. EUR, €€ = 200-300 mln. EUR, €€€ = 300-400 mln. EUR, €€€€ = 400-500 mln. EUR en €€€€€ = 500+ mln. EUR.

Toelichting codering overall score

De kleur van de linkerkolom van tabel 3-3 en tabel 3-4 (de nummers 1 tot en met 10) geeft de vertaling van de overall score van de oplossingsrichting en geeft daarmee aan of een oplossingsrichting als kansrijk of niet-kansrijk is beoordeeld. Daarbij geldt dat de kleur groen betekent dat een oplossingsrichting kansrijk is, terwijl de kleur rood betekent dat een oplossingsrichting niet kansrijk is. Een beoordeling resulterend in een oranje kleur geeft aan dat er geen eenduidig beoordeling te maken is.

Beschouwing omgevingseffecten zeef 1

Voor alle oplossingsrichtingen zijn ook de omgevingseffecten beschouwd, zie paragraaf 3.5 van de Notitie Kansrijke Oplossingen. Op hoofdlijn geldt voor alle alternatieven dat er negatieve effecten te verwachten zijn, doordat er zowel sprake is van extra verkeer (met gevolgen voor geluidhinder, luchtverontreiniging, gezondheid en verkeersveiligheid) en extra ruimtebeslag (met gevolgen voor beschermde gebieden en soorten, landschap, cultuurhistorie en archeologie, bodem en water). Daarbij geldt "hoe groter het ruimtebeslag (lees, hoe meer extra rijstroken), hoe groter het nadelige effect". Eventuele nadelige gevolgen voor de leefomgeving en de aanwezige waarden zijn met het treffen van (inrichtings)maatregelen te mitigeren en/of te compenseren. Bij alle oplossingsrichtingen scoort 'ecologie (gebied)' oranje/rood. Dit omdat er een reëel risico is op een showstopper; namelijk de vergunbaarheid in relatie tot stikstofdepositie op Natura2000-gebieden (waaronder Veluwe, Vlijmens Ven, Moerputten en Bossche Broek). Op dit moment is nog niet vast te stellen of wel of niet kan worden voldaan aan wetgeving. Geluid is in alle oplossingsrichtingen een belangrijk aandachtspunt; hier zijn mitigerende maatregelen nodig.

oplossingsrichtingen		oordeel algemeen	extra verkeer + ruimtebeslag						ruimtebeslag			
			Geluid	Lucht	Gezond	Ecologie (gebied)	Ecologie (soorten)	Ecologie (netwerk)	EV	LCA	Bodem	Water
1	2 x 3 P-B		(2)	(4)	(22)	(5)	(8)	(11)	13	(16)	(19)	(21)
2	2 x 3 P-B + spitsstrook B-E		(2)	(4)	(22)	(5)	(8)	(11)	13	(16)	(19)	(21)
3	2 x 3 P-E		(2)	(4)	(22)	(5)	(8)	(11)	13	(16)	(19)	(21)
4	2 x 3 R-B		(1)	(4)	(22)	(5)	(7)	(10)	13	(15)	(18)	(20)
5	2 x 3 P-R + spitsstrook R-E		(2)	(4)	(22)	(5)	(8)	(11)	13	(16)	(19)	(21)
6	Spitsstrook P-B		(2)	(4)	(22)	(5)	(7)	(10)	13	(15)	(18)	(20)
7	Spitsstrook P-E		(2)	(4)	(22)	(5)	(7)	(10)	13	(15)	(18)	(20)
8	2 x 4 P-B + 2x3 B-E		(3)	(4)	(23)	(6)	(9)	(12)	14	(17)	(19)	(21)
9	2 x 4 P-B + spitsstrook B-E		(3)	(4)	(23)	(6)	(9)	(12)	14	(17)	(19)	(21)
10	2 x 3 P-R + 2 x 4 R-B + 2 x 3 B-E		(3)	(4)	(23)	(6)	(9)	(12)	14	(17)	(19)	(21)

Conclusie zeef 1: van longlist (10 mogelijke oplossingen) naar shortlist (5 kansrijke oplossingen)

Oplossingsrichting 2, 3, 8 en 10 scoren op verkeersafwikkeling, verkeersveiligheid, omgevingsaspecten goed/acceptabel/voldoende (geen 'rode' beoordeling). Oplossingsrichting 1 biedt op het gebied van 'verkeersafwikkeling' geen structurele oplossing voor de doorstroming op het drukste moment van de dag en leidt het tot filevorming op het wegvak Ewijk-Bankhoef. Wel laat deze oplossingsrichting verbeteringen zien op de overige criteria: reistijd, rijnsnelheid, voertuigkilometers en voertuigverliesuren.

In samenspraak met haar bestuurlijke partners, heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat in de Stuurgroep van juni 2022 besloten om deze vijf oplossingsrichtingen mee te nemen naar de volgende fase van deze verkenning.

3.6 Van vijf oplossingen naar twee alternatieven (maart 2023)

Na aanvang van de beoordelingsfase werd bestuurlijk¹² besloten om een 'tussenzeef' toe te passen. Deze tussenzeef was erop gericht om de verdere beoordeling te vereenvoudigen, door het aantal kansrijke oplossingsrichtingen (vijf) terug te brengen. Voorgesteld werd om de vijf oplossingsrichtingen eerst te beschouwen op de aspecten die zwaarwegend en mogelijk onderscheidend zijn in de keuze richting een voorkeursalternatief. Als op basis daarvan geconcludeerd kon worden dat een oplossing niet in aanmerking kwam als voorkeursalternatief (omdat deze op één of meer van deze aspecten niet/onvoldoende voldoet), zou deze verder niet in alle volledigheid en detail ontworpen en onderzocht hoeven te worden. Naast dat dit het keuzeproces zou vereenvoudigen, betekende het ook een vermindering van de studielasten. In de tussenzeef werden de vijf oplossingsrichtingen (op basis van WLO economisch groeiscenario 'hoog') beoordeeld op de volgende aspecten:

1. **Verkeersprestatie:** reistijd, voertuigverliesuren, verkeerssysteem toekomstvast.
2. **Verkeersveiligheid:** risico's in ontwerp, kans op ongevallen, maakbaarheid in relatie tot ontwerprichtlijnen autosnelwegen en veiligheid van Rijkswaterstaat en toekomstvast.
3. **Investeringskosten:** het bedrag dat benodigd is om de aanpassingen aan de A50 te realiseren.
4. **Kosten beheer en onderhoud:** het bedrag dat nodig is om de A50 voor 100 jaar te onderhouden.
5. **Maatschappelijke kosten-batenratio:** de verhouding tussen de kosten én de maatschappelijke baten van het alternatief.

Hieronder zijn de uitkomsten van de beoordelingen per aspect beschreven.

3.6.1 Verkeersprestatie

Als eerste criterium is, op basis van het NRM2022, per oplossingsrichting de reistijd berekend en beschouwd. In onderstaande tabel zijn de maatgevende reistijden voor de ochtendspits (van noord naar zuid) en de avondspits (van zuid naar noord) weergegeven.

Autonome ontwikkeling 2040	Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
24 / 21 minuten	15 / 16 minuten	14 / 14 minuten	14 / 14 minuten	10 / 10 minuten	12 / 10 Minuten

De ongehinderde reistijd tussen knooppunt Ewijk en knooppunt Paalgraven bedraagt in de spitsperiode 9 minuten. In de autonome ontwikkeling 2040 is de reistijd ruim > 2x deze reistijd. In oplossingsrichtingen 8 en 10 is de reistijd < 1,5x deze reistijd (1 à 3 minuten langer dan de ongehinderde reistijd). Bij deze twee oplossingsrichtingen verbetert de doorstroming substantieel ten opzichte van de autonome situatie 2040. In oplossingsrichtingen 1, 2 en 3 is de reistijd > 1,5x de ongehinderde reistijd. De doorstroming verbetert, maar er blijft wel sprake van reistijdverlies.

¹² Stuurgroep A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven, 23 januari 2023

Als tweede criterium zijn de **voertuigverliesuren (VVU)** in beeld gebracht. Met dit criterium wordt het totaal aantal uren reistijdverlies (in vergelijking met ongestoorde afwikkeling) als gevolg van beperking in de wegcapaciteit aangegeven.

Autonome ontwikkeling 2040	Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
247	120	112	114	86	91

In de autonome ontwikkeling 2040 is er een forse toename van de VVU ten opzichte van de huidige situatie (> 2x zoveel). In oplossingsrichtingen 8 en 10 neemt het aantal VVU ten opzichte van 2022 af met resp. 14 en 9%. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling neemt het aantal VVU aanzienlijk af. In 1, 2 en 3 nemen de voertuigverliesuren ten opzichte van 2022 toe met resp. 20, 12 en 14%, maar aanzienlijk af ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Als laatste criterium van het thema verkeersprestatie is beschouwd in hoeverre het **verkeerssysteem toekomstvast** is. Daarbij is gekeken in hoeverre er nog knelpunten binnen het projectgebied resteren na realisatie van de oplossing.

Autonome ontwikkeling 2040	Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
meerdere I/C knelpunten	nieuw I/C knelpunt projectgebied	spitsstrook open buiten spitsperiode	resterende I/C knelpunten	geen resterend I/C knelpunt > 0,9	verbetering, één resterend I/C knelpunt > 0,9

In oplossingsrichtingen 1, 2 en 3 blijven de ochtend- en avondspits I/C-waarden op Bankhoef-Paalgraven en Paalgraven-Bankhoef hoog. In oplossingsrichting 1 gaat de I/C tussen Ewijk-Bankhoef en Bankhoef-Ewijk ten opzichte van de autonome situatie zelfs verder omhoog tot een potentieel nieuw doorstromingsknelpunt.

In oplossingsrichting 2 blijven de ochtend- en avondspits I/C-waarden op Bankhoef-Paalgraven en Paalgraven-Bankhoef hoog. De spitsstrook zal ook buiten de reguliere spitsperiode (06-09 en 16-19) om opengesteld moeten worden, aangezien er in de tussenperiode in beide rijrichtingen meer dan 3.000 mvt/uur tussen Ewijk-Bankhoef geprognosticeerd zijn. Daarmee voldoet de spitsstrook niet aan de beoogde functie. Deze oplossingsrichting biedt niet een toekomstvast verkeerssysteem.

In oplossingsrichting 8 zijn de I/C-waarden tijdens de ochtend- en avondspits op het gehele traject Paalgraven-Ewijk lager dan 0,9. In oplossingsrichting 10 is dat ook het geval, behoudens het deel Ravenstein-Paalgraven (beide rijrichtingen).

3.6.2 Verkeersveiligheid

De oplossingsrichtingen zijn kwalitatief beoordeeld op verkeersveiligheidsrisico's. De beoordeling van deze risico's is in onderstaande tabel weergegeven.

Oplossingsrichting	Gemiddeld risico (20)	Groot risico (30)	Zeer groot risico (40)	Cumulatief
Huidig	17	5	1	530
1. 2x3 P-B	7	4	1	300
2. 2x3 P-B + spits B-E	10	3	1	330
3. 2x3 P-E	8	3	1	290
8. 2x4 P-B + 2x3 B-E	6	1	0	150
10. 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E	9	1	1	250

Autonome ontwikkeling 2040	Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
600	300	330	290	150	250

Alle oplossingsrichtingen kennen risico's die voortkomen uit de korte afstand tussen knooppunt Paalgraven en de verzorgingsplaatsen (De Gagel op HRR en Ganzeven op HRL). De vele rijstrookwisselingen, hoge I/C-verhouding, complexe manoeuvre vanaf/naar de verzorgingsplaats leidt tot een verhoogd verkeersveiligheidsrisico. Bij vier rijstroken vanaf Paalgraven (oplossingsrichting 8) zijn minder verplichte rijstrookwisselingen te verwachten van het doorgaande verkeer en is er meer ruimte om van rijstrook te wisselen. Deze oplossingsrichting kent verder geen (zeer) grote verkeersveiligheidsrisico's. In alle oplossingsrichtingen nemen de verkeersveiligheidsrisico's ten opzichte van de huidige situatie substantieel af.

Tevens is beschouwd of de voorgestelde maatregelen op het gebied van inpassing en ontwerp volgens de ontwerprichtlijnen voor Autosnelwegen van Rijkswaterstaat mogelijk zijn.

Autonome ontwikkeling 2040	Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
n.v.t.	ja	nee	ja	ja	ja

Oplossingsrichting 2 is niet maakbaar binnen de ontwerprichtlijnen van Rijkswaterstaat. Dit heeft te maken met de spitsstrook, die ook buiten de spitsperiode open zal zijn, waardoor structureel een vluchtstrook ontbreekt, hetgeen een onacceptabele situatie vanuit verkeersveiligheid betekent.

3.6.3 Investeringskosten: bandbreedte aan verwachte investeringen

Per oplossingsrichting is een globale kostenindicatie, incl. bandbreedte, gemaakt. Daaruit volgen de onderstaande indicaties van de investeringskosten.

Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
€300 – 400 mln	€325 – 450 mln	€350 – 500 mln	€575 – 775 mln	€450 – 600 mln

Het beschikbaar budget vanuit het MIRT-programma voor dit project bedraagt € 435 miljoen. Voor oplossingsrichting 8 geldt dat de ingeschatte kostenbandbreedte ver boven het beschikbare budget ligt. Voor oplossingsrichting 10 geldt dat de onderkant van de bandbreedte beperkt boven het budget ligt (€ 15 mln). Bij de overige oplossingsrichtingen valt de bandbreedte (groten)deels binnen het budget.

3.6.4 Kosten beheer en onderhoud

Ook is een globale inschatting gemaakt van de kosten voor beheer en onderhoud per oplossingsrichting. Er is uitgegaan van 1.5% (van de investeringskosten) per jaar voor alle oplossingsrichtingen, met uitzondering van oplossingsrichting 2: hier is nl. uitgegaan van 2.5% per jaar, omdat een spitsstrook in combinatie met het toepassen van het Dynamische Verkeersmanagement Systeem in de regel hogere onderhoudskosten kent.

Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
€ 225 mln. (1,5%)	€ 400 mln. (2,5%)	€ 275 mln. (1,5%)	€ 425 mln. (1,5%)	€ 325 mln. (1,5%)

Oplossingsrichtingen 2 en 8 hebben (relatief) hoge beheer- en onderhoudskosten.

3.6.5 Maatschappelijke kosten-batenratio

Per oplossingsrichting is het maatschappelijke kosten-batenratio voor zowel scenario WLO Hoog als WLO Laag globaal bepaald.

Nr. 1 2x3 P-B	Nr. 2 2x3 P-B + spits B-E	Nr. 3 2x3 P-E	Nr. 8 2x4 P-B + 2x3 B-E	Nr. 10 2x3 P-R + 2x4 R-B + 2x3 B-E
6,2 / 2,1	4,7 / 1,4	5,3 / 1,5	3,9 / 1,2	4,7 / 1,5

Alle oplossingsrichtingen geven, in zowel in het hoge als in het lage groeiscenario, een positief kosten-baten saldo (groter dan 1). Er is geen oplossingsrichting met een negatief kosten-batensaldo.

3.6.6 Conclusie tussenzeef: drie oplossingsrichtingen vallen af, twee kansrijk

Op basis van de beoordeling in de 'tussenzeef' is door de Stuurgroep¹³ A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven besloten dat de volgende drie oplossingsrichtingen **niet** in aanmerking komen als voorkeursalternatief:

- Oplossingsrichting 2
- Oplossingsrichting 8
- Oplossingsrichting 1

Oplossingsrichting 2 (2x3 Paalgraven-Bankhoef en spitsstrook Bankhoef-Ewijk) valt af

De spitsstrook zal ook buiten de spitsperiode open moeten blijven, in verband met de verwachte verkeersintensiteiten. Dat betekent dat er structureel een vluchtstrook ontbreekt. De spitsstrook voldoet op die manier niet aan de beoogde functie en is niet maakbaar binnen de ontwerprichtlijnen voor het veilig realiseren van autosnelwegen. Het is daarmee ook geen toekomstvaste oplossingsrichting.

Oplossingsrichting 8 (2x4 Paalgraven-Bankhoef en 2x3 Bankhoef-Ewijk) valt af

De verwachte investeringskosten liggen ver boven het beschikbare budget (ca. € 140 tot 340 mln. boven budget). Daarmee valt deze oplossingsrichting vanuit financiële haalbaarheid af.

Oplossingsrichting 1 (2x3 Paalgraven-Bankhoef) valt af

De ochtend- en avondspits I/C-waarden op Bankhoef-Paalgraven en Paalgraven-Bankhoef blijven hoog. De I/C tussen Ewijk-Bankhoef en Bankhoef-Ewijk gaat ten opzichte van de autonome situatie zelfs verder omhoog en leiden tot een potentieel nieuw doorstromingsknelpunt. Bestuurlijk is ervoor gekozen om daarom oplossingsrichting 1 niet verder te onderzoeken.

Door de Stuurgroep A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven is besloten dat **wel** in aanmerking komen als voorkeursalternatief en derhalve als alternatief nader onderzocht worden:

- Oplossingsrichting 3
- Oplossingsrichting 10

Deze beide oplossingsrichtingen (vanaf hier: **alternatieven**) dragen in voldoende mate bij aan de doelstellingen met betrekking tot verkeerskundige doorstroming en verkeersveiligheid. Beide alternatieven zouden potentieel gerealiseerd kunnen worden binnen het beschikbare budget en hebben beide een ruime, positieve kosten-baten saldo.

In het volgende hoofdstuk zijn deze twee te onderzoeken alternatieven verder toegelicht.

Vanuit de Stuurgroep is verzocht om voor deze twee alternatieven een Inpassend Ontwerp te maken en is, samen met de regionale stakeholders, een inpassingsvisie¹⁴ opgesteld, waarin de ruimtelijke opgaven en kansen zijn geïnventariseerd om tot de kwaliteiten van het gebiedsbeeld (het omliggend landschap) en het wegbeeld (de A50) te komen. Deze zijn samengevat in een aantal relevante kernkwaliteiten, waarbij de focus ligt op het inpassen van de nieuwe te nemen maatregelen van de twee alternatieven. Hierbij is gestreefd naar het behouden of versterken van de landschappelijke kwaliteiten die dit gebied en de landschappelijke route A50 te bieden heeft.

¹³ Besluit Stuurgroep A50, 2 maart 2023

¹⁴ Infram (2023), Inpassingsvisie MIRT Verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. 13 maart 2023. Vastgesteld 26 mei 2023

4 Twee kansrijke alternatieven en een referentiesituatie 2040

4.1 Beschrijving van het huidige traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Algemene trajectomschrijving

De A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven strekt zich in een gevarieerd landschap, waarin wonen en werken wordt afgewisseld met agrarisch bestemde grond, recreatie en natuur. Woonkernen die dicht langs de A50 liggen zijn Heesch, Schaijk, Herpen, Huisseling, Ravenstein, Niftrik, Wijchen, Hernen en Ewijk. Deze kernen worden via het provinciaal wegennet verbonden met de A50 en daarmee met de regio. De bedrijvigheid rondom de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bestaat met name uit bedrijventerreinen en agrarische bedrijven. De grotere bedrijventerreinen concentreren zich voornamelijk rondom de knooppunten.

A73/A50 Knooppunt Ewijk – A50/A326 Knooppunt Ewijk

De noordzijde van het projectgebied wordt begrensd door knooppunt Ewijk. Hier begint in oostelijke richting de A73 richting Venlo, en in westelijke richting de N322 richting Druten. In de huidige situatie bestaat de A50 tussen de knooppunten Ewijk en Bankhoef uit 2x2 rijstroken. Ter hoogte van knooppunt Bankhoef sluit de A326 van en naar Nijmegen aan op de A50. Alle vier de verbindingbogen van en naar de A326 bestaan uit een enkele rijstrook (vanaf de A326 naar de A50-zuid in eerste instantie 2 rijstroken, gevolgd door een rijstrookafstreping vlak voor het invoegpunt met de A50).

A50/A326 Knooppunt Ewijk - Aansluiting Ravenstein

Tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein bestaat de A50 uit 2x2 rijstroken. Bij aansluiting Ravenstein sluit de A50 aan op de N277 Dorpenweg. De toerit en afrit aan de noordwestzijde sluiten aan op de N277 Dorpenweg door middel van een enkelstrooksrotonde (met een bypass rechtsaf vanaf de afrit), de toerit en afrit aan de zuidoostzijde sluiten aan op de Erfsestraat door middel van een voorrangskruising. De Erfsestraat sluit vervolgens aan op de N277 Dorpenweg door middel van een met verkeerslichten geregelde kruising.

Aansluiting Ravenstein - Knooppunt Paalgraven

Tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Paalgraven bestaat de A50 wederom uit 2x2 rijstroken. Iets ten oosten van knooppunt Paalgraven bevindt zich aan beide zijden van de A50 een verzorgingsplaats (Ganzenven aan de noordzijde, De Gagel aan de zuidzijde).

Bij knooppunt Paalgraven splitst de A50 zich in een deel richting Eindhoven (A50) en een deel richting Den Bosch (A59). Vanaf verzorgingsplaats Ganzenven bestaat de A50 uit 2 rijstroken + 1 weefstrook. Deze splitsen zich vervolgens in 2 rijstroken rechtdoor richting Eindhoven, en 2 rijstroken richting Den Bosch via de A59. In omgekeerde richting is de A59 vanuit Den Bosch de doorgaande richting, waarbij de A50 vanuit Eindhoven via een tapersamenvoeging samenkomt met de A59. Tussen dit punt en verzorgingsplaats De Gagel liggen vervolgens 2 rijstroken + 1 weefstrook.

Knooppunt Paalgraven

Knooppunt Paalgraven betreft een onvolledig knooppunt: verkeer vanaf de A59 naar de A50 richting Eindhoven en vice versa dient via aansluiting Oss-oost te rijden. Verkeer vanaf de A59 naar de A50 richting Eindhoven passeert hierbij eerst een turborotonde en vervolgens een met verkeerslichten geregelde kruising. In omgekeerde richting dient het verkeer twee met verkeerslichten geregelde kruisingen te passeren. Bij aansluiting Oss-oost komen daar bovenop nog twee provinciale wegen bij elkaar: de N329 van en naar Oss en de N324 van en naar Grave.

4.2 Autonome situatie 2040 als referentiesituatie

In een MER worden de effecten van de alternatieven altijd vergeleken met de autonome situatie. Dat is de situatie die in de toekomst zal ontstaan als het project niet wordt gerealiseerd. De toestand van het milieu en de omgevingskenmerken in de autonome situatie worden altijd gebaseerd op de bestaande situatie, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Concreet houdt dit in dat de autonome situatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. Vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden moeten dus worden meegenomen in de beschrijving van de autonome situatie van het project. De beschrijving van de autonome situatie moet inzichtelijk maken hoe de milieusituatie in het studiegebied zich zal ontwikkelen indien het project geen doorgang zou vinden (maar andere ontwikkelingen wél). Door beschrijving van de autonome situatie wordt duidelijk in hoeverre het nieuwe initiatief bijdraagt aan de totale milieubelasting in het studiegebied.

Verkeersafwikkeling

De A50 tussen Ewijk en knooppunt Paalgraven heeft in de huidige situatie onvoldoende capaciteit om het verkeer zonder vertraging te kunnen afwickelen. De probleemanalyse die voor dit traject is uitgewerkt¹⁵, maakt duidelijk dat verkeersproblemen in de toekomst blijven toenemen. Op het gehele traject is, tijdens de ochtend- en avondspits, sprake van problemen met de doorstroming, filevorming, reistijdverlies en een afname van de verkeersveiligheid. De problematiek is met name merkbaar op en tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven. De problematiek leidt ook tot filevorming op aansluitende wegen zoals de A326 bij Wijchen/Nijmegen, de N322 en de N329 bij Oss.

Verkeersveiligheid

Gemiddeld gezien over alle hoofdwegen in Nederland neemt het aantal ongevallen evenredig toe met de toename van het verkeer. De knelpunten op de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven die in de huidige situatie voor veel ongevallen zorgen, blijven daarom naar verwachting zonder maatregelen, als gevolg van de autonome toename van het verkeer, ook in de toekomst bestaan. Daarbij zorgt de verwachte toename van het verkeer op de A50 voor een grotere kans op ongevallen.

De grootste verkeersveiligheidsrisico's op de A50 tussen knooppunt Paalgraven en Ewijk ontstaan als gevolg van de hoge I/C-verhoudingen. Dit leidt in beide richtingen tot structurele filevorming tussen knooppunt Bankhoef en Paalgraven. In combinatie met de afwezigheid van signalering en verminderd zicht leidt dit tot een verhoogd risico op kopstaartongevallen. In de ongevalscijfers is dit terug te zien, waarbij 47% van de ongevallen op de HRR - rijrichting van zuid naar noord en 36% van de ongevallen op de HRL - rijrichting van noord naar zuid kop-staartbotsingen als ongevalsaard hebben. In de filestaart leidt dit tot zeer gevaarlijke situaties. Bij knooppunt Paalgraven zijn in de periode 2016-2020 drie dodelijke ongevallen geregistreerd met kop-staart als ongevalsaard.

Strategische mobiliteitsagenda

Naast de MIRT-verkenning werken de provincies Gelderland en Noord-Brabant, in samenspraak met alle in de corridor gelegen gemeenten, een strategische agenda met mobiliteitsaanpak uit voor de corridor Nijmegen-Eindhoven. Daarin brengen zij, samen met een groot aantal betrokken partijen, de kenmerken van de mobiliteit in het gebied rondom de A50 in kaart. Die verschillende kenmerken en ontwikkelingen op ruimtelijk, demografisch en economisch vlak hebben allemaal invloed op de bereikbaarheid van de regio. De mobiliteitsaanpak bevat extra maatregelen die positief bijdragen aan de bereikbaarheid van de regio op de korte, middellange als lange termijn, zoals de aanleg van een snelfietsroute en een Bus Rapid Transport. In de brede aanpak is gekeken naar het effect van deze maatregelen in relatie tot de beoogde ingrepen aan de rijksinfrastructuur (A50). De maatregelen vanuit de mobiliteitsagenda zijn echter onvoldoende om het

¹⁵ Royal HaskoningDHV (2022), *Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving. Kenmerk BH9661IBRP211027*

knelpunt op de A50 op te lossen. Tijdens de uitvoeringsfase van het project Verkenning A50 en de maatregelen van de mobiliteitsagenda wordt gekeken waar er meekoppelkansen zitten en of er 'werk met werk' te maken is. Deze maatregelen maak geen deel uit van de te onderzoeken alternatieven in dit MER.

Onderliggend wegennet

De verkeersafwikkeling op het onderliggend stedelijk wegennet rondom het plangebied verslechtert in de toekomst door de geprognoseerde groei van het verkeer. Op het gehele traject geldt dat de aansluitingen gevoelige punten in het netwerk blijven en dat de vertraging bij de huidige knelpunten toeneemt.

Omgeving en milieu

Het verkeer op de A50 en de aangrenzende (onderliggende) wegen stoot verontreinigende stoffen uit, waaronder stikstofoxiden (NOx) en fijn stof (PM10/PM2,5). Afhankelijk van de verkeersintensiteit neemt ook de uitstoot van deze stoffen toe en af. Evenals voor geluid, blijkt uit monitoring dat de luchtkwaliteit als gevolg van het wegverkeer direct langs de hoofdweg A50 matig is, maar wel voldoet aan de wetgeving. Op verder weg gelegen locaties (meer dan 500 meter ten opzichte van de A50) wordt de luchtkwaliteit in het studiegebied in zowel de huidige als de autonome situatie als goed beoordeeld. Het schoner worden van het wagenpark zorgt ervoor dat in de toekomstige situatie de luchtkwaliteit verbetert, ondanks de toename van de verkeersintensiteit.

Ruimtelijke ontwikkeling

Door demografische en sociaaleconomische ontwikkelingen hebben provincies Gelderland en Noord-Brabant te maken met een grote vraag naar woonruimte. Tot 2030 zijn ruim 80.000 nieuwe woningen nodig en ruim 120.000 in Noord-Brabant om de verwachte groei van het aantal huishoudens op te kunnen vangen en bestaande woningtekorten terug te dringen. De groei concentreert zich met name in en om de stedelijke gebieden. Het accent van deze woningbouwopgave ligt op de komende 10 tot 15 jaar. Deze ontwikkelingen, inclusief het extra verkeer dat deze ontwikkelingen genereren, zijn als autonome ontwikkeling meegenomen in de verkeersberekeningen.

4.3 Alternatief 3: 2x3 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

In *alternatief 3* wordt het volledige tracé tussen Ewijk en Paalgraven uitgebreid met een extra rijstrook in beide rijrichtingen. Ter hoogte van de brug over de Maas wordt dit gerealiseerd door toepassing van 3 rijstroken met een versmalde vluchtstrook per rijrichting. Voor landbouwverkeer en fietsers wordt in alternatief 3 een nieuwe brug voorzien aan de Niftrikse zijde van de A50.

Traject noord → zuid: Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

In de huidige situatie bestaat de rijbaan van Ewijk naar Bankhoef en Paalgraven volledig uit 2 rijstroken. Vanuit het noorden naar het zuiden gebruikt het verkeer de linker hoofdrijbaan (HRL) van de A50. In alternatief 3 wordt de volledige rijbaan uitgerust met 3 rijstroken.

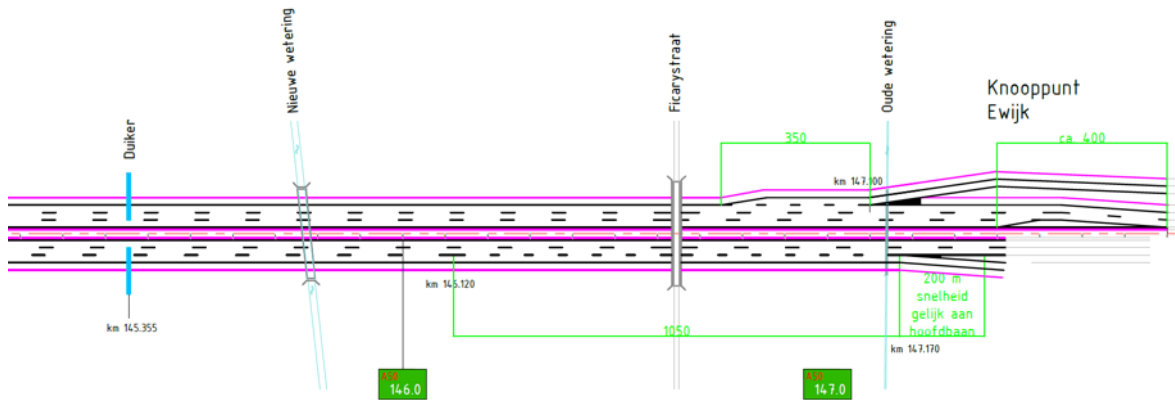
Op het traject liggen van noord naar zuid de volgende knooppunten/aansluitingen:

- Knooppunt Ewijk
- Knooppunt Bankhoef
- Aansluiting Ravenstein
- Knooppunt Paalgraven

Bij knooppunt Ewijk (km 147,0) is de A50 aangesloten op de A73 en de provinciale N322. Hier komt de A50 vanuit het noorden bezien met 2 rijstroken aan en begint het projectgebied. Ter hoogte van km 147,2 komt

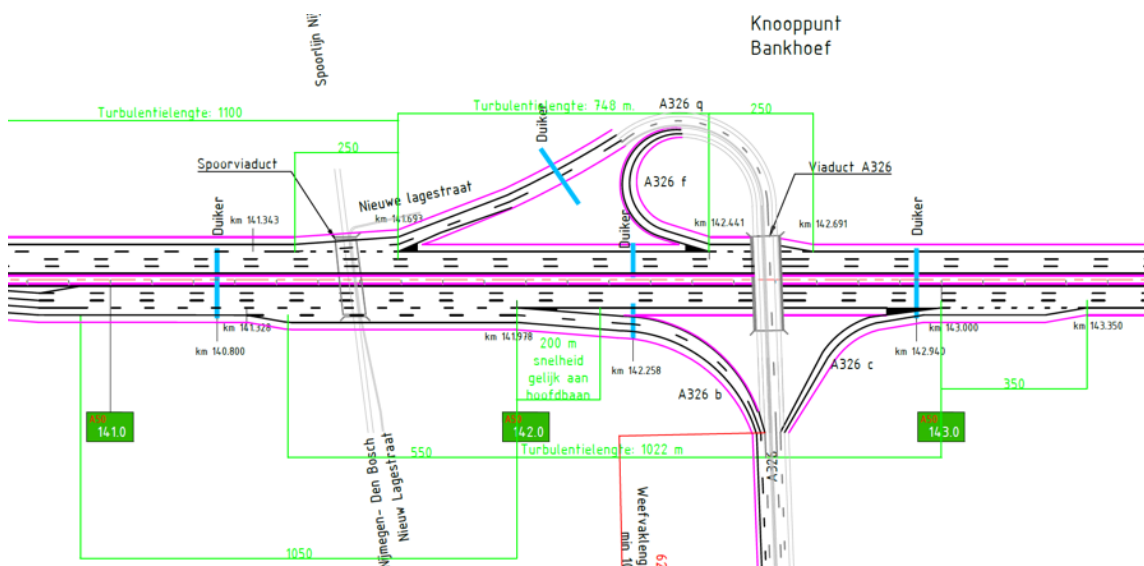


er een rijstrook richting het zuiden bij, aan de binnenzijde van de A50. De N322 en A73 voegen met één invoegstrook in op de A50. Het traject verloopt daarna verder met 3 rijstroken richting knooppunt Bankhoef.



Afbeelding 4.1: Alternatief 3 ter hoogte A50/A73 Knooppunt Ewijk

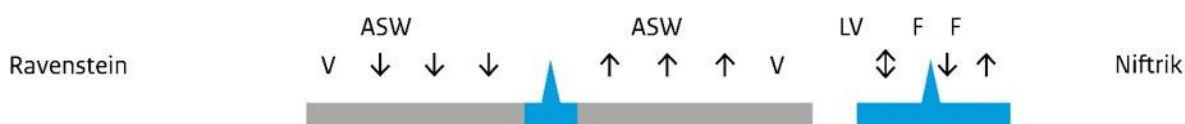
Ter hoogte van km 142,7 komt de A50 samen met de A326 op het knooppunt Bankhoef. Daar is een enkele uitvoeger, die vervolgens met een rechtsdraaiende verbindingsboog richting A326 loopt. Dit blijft in het ontwerp onveranderd ten opzichte van de huidige situatie. Ter hoogte van km 141,7 voegt in de huidige situatie de verbindingsweg vanaf de A326 in op een traject met een verbindingsboog (1 rijstrook). Deze verbindingsboog A326-A50 wordt in alternatief 3 uitgevoerd in twee rijstroken, die middels een taper¹⁶ samenvoegen op de hoofdrijbaan.



Afbeelding 4.2: Alternatief 3 ter hoogte van A50/A326 knooppunt Bankhoef

¹⁶ Een taper geeft een aflopende overgang of een geleidelijke vermindering van breedte, hoogte of dikte aan. Het doel van een taper is om de overgang tussen twee rijstroken op een geleidelijke en veilige manier mogelijk te maken.

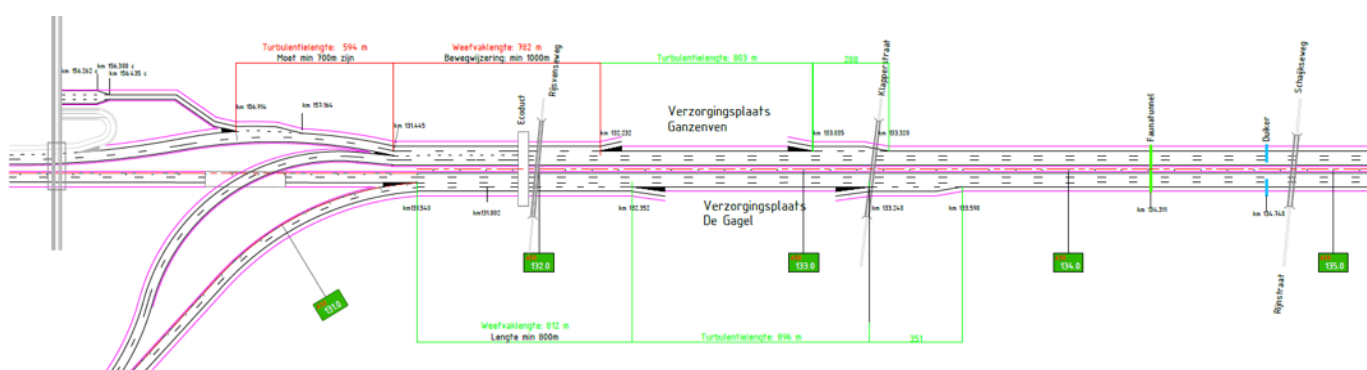
De A50 bestaat na knooppunt Bankhoef gedeeltelijk uit 4 rijstroken, tot aan de Maasbrug bij km 140,0, waar de linkerrijstrook wordt opgeheven voor de brugovergang. De versmalling vindt plaats door een rijstrookbeëindiging aan de linkerzijde van hoofdrijbaan links op 1100m voorbij de toerit van de aansluiting A326. De Maasbrug bestaat in de huidige situatie, in zuidelijke richting uit 2 rijstroken, een vluchtstrook en een fietsverbinding. Bij een verbreding van de A50 naar 2x3 rijstroken wordt eerst een nieuwe brug gerealiseerd voor landbouwverkeer en fietsverkeer. Vervolgens kunnen de dekken van de bestaande bruggen worden ingericht voor 3 rijstroken met een (smalle) vluchtstrook per rijrichting.



Afbeelding 4.3: Alternatief 3 t.h.v de Maasbrug (V=vluchtstrook, ASW = autosnelweg, LV = langzaam verkeer, F = fietsverkeer)

Na de Maasbrug ligt aan de rechterkant het dorp Ravenstein. Hier is een op- en afrit Ravenstein (17) waar de A50 aansluit op de provinciale N277. De aansluiting met Ravenstein op de HRL wordt aangepast. Bij verbreding van de A50 komt de bestaande ontsluiting onder het ontwerp te liggen. De afrit naar de N277 schuift daarom op in zuidelijke richting naar km 139,4. De boogstraal van de afrit wordt daarbij verruimd ten opzichte van de bestaande afrit. Ook de toerit vanaf Ravenstein naar de A50 verschuift als gevolg van de verbreding van de A50 in zuidelijke richting. Deze voegt ter hoogte van km 138,7 in, middels een enkele invoegstrook op de A50.

Ter hoogte van kilometer 132,6 ligt verzorgingsplaats De Ganzenven, waar tevens een tankstation is gevestigd. Op de verzorgingsplaats worden extra parkeervoorzieningen gerealiseerd. Hier ligt een uitvoegstrook bij km 133,3 ter ontsluiting van de verzorgingsplaats. De toerit vanaf de verzorgingsplaats loopt (net als in de huidige situatie) over in een dubbele uitvoegstrook van de A50 richting A59. De A59 heeft twee rijstroken en ter hoogte van km 156,2 wordt via de afrit 53 Oss-oost de N329 ontsloten. De A50 verloopt in een linksdraaiende boog met twee rijstroken verder in zuidelijke richting. Hier eindigt het projectgebied.



Afbeelding 4.4 Alternatief 3 ter hoogte van A50/A59 knooppunt Paalgraven

Traject zuid → noord: Paalgraven-Bankhoef-Ewijk

Bij km 131,5 ligt knooppunt Paalgraven. Hier komen de A50 en de A59 samen met allebei 2x2 rijbanen middels een weefvak. Vervolgens bij km 132,0 gaat er na 800m een rijstrook af voor de afrit naar de verzorgingsplaats De Gagel, waar ook een tankstation is gevestigd. Op de verzorgingsplaats worden extra parkeervoorzieningen gerealiseerd.

Vervolgens is de A50 tot aansluiting Ravenstein bij km 139,0 ingericht met 3 rijstroken. De afrit van aansluiting Ravenstein richting het oosten wordt (evenals in de tegenrichting) verlegd. Ten opzichte van de huidige situatie komt de afrit een stuk zuidelijker te liggen. Dat is als gevolg van de verbreding van de A50 nodig, omdat het ontwerp over de bestaande toe- en afrit komt te liggen. Ter hoogte van km 138,5 begint de uitvoeger voor de afrit. Bij km 139,2 ligt de invoegstrook voor verkeer dat de A50 vanaf Ravenstein op komt.



Bij een verbreding van de A50 naar 2x3 rijstroken wordt aan de Niftriks zijde een nieuwe brug gerealiseerd voor landbouwverkeer en fietsverkeer.

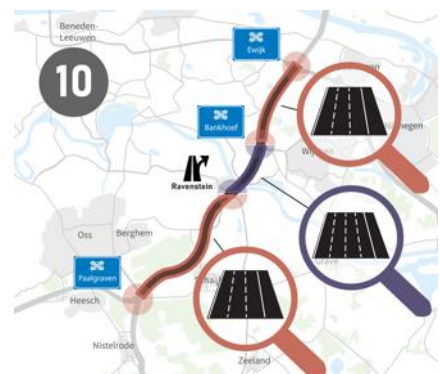
Vervolgens loopt de A50 in 3 rijstroken tot aan km 141,0 bij Bankhoef. Daar ligt in de huidige situatie een enkele uitvoegstrook richting A326. In alternatief 3 komt daar een extra uitvoegstrook bij en liggen er dus twee rijstroken om de A50 te verbinden met de A326. Tussen km 142,0 en km 143,0 is met een verbindingsboog en een enkele invoegstrook (zoals huidig) de A326 op de A50 aangesloten.

Verder richting het noorden bestaat de A50 in dit alternatief uit 3 rijstroken tot aan knooppunt Ewijk. Op het knooppunt bij km 147,0 splitst de rechterrijstrook af richting A73 en de N322. De A50 loopt met 2 rijstroken verder in de richting van Arnhem.

4.4 Alternatief 10: 2x3 Ewijk-Bankhoef, 2x4 Bankhoef-Ravenstein en 2x3 Ravenstein-Paalgraven

In *alternatief 10* wordt het tracé tussen knooppunt Ewijk en knooppunt Paalgraven uitgebreid met één extra rijstrook per rijrichting (2x3). Het voornaamste verschil tussen alternatief 3 en alternatief 10 is dat de A50 tussen de aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef in alternatief 10 verbreed wordt naar 2x4 rijstroken. Dit alternatief voorziet in een nieuw te bouwen brug aan de Ravensteinse zijde, bestemd voor 4 rijstroken en een vluchtstrook voor verkeer in zuidelijke richting. De bestaande brugdelen worden aan elkaar gekoppeld. Hierdoor ontstaat één breed brugdek en kan hier de andere rijbaan van 4 rijstroken met vluchtstrook worden ingericht, in combinatie met een verbinding voor landbouwverkeer en fietsers.

Het voornaamste verschil tussen alternatief 3 en alternatief 10 is dat de A50 tussen de aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef in alternatief 10 verbreed wordt naar 2x4 rijstroken én er daardoor voor één rijrichting een nieuw brugdek over de Maas nodig is. De overige delen (tussen knooppunt Paalgraven en aansluiting Ravenstein en tussen knooppunt Bankhoef en knooppunt Ewijk) worden verbreed naar 2x3 rijstroken met bijbehorende maatregelen (conform beschrijving in vorige paragraaf). Hierna volgt een beschrijving van het deel van alternatief 10 dat verschilt met alternatief 3.



Traject noord → zuid: Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

Vanuit het noorden heeft de A50 3 rijstroken tot aan knooppunt Bankhoef. Bij km 142,6 is een enkele uitvoeger, die vervolgens met een rechtsdraaiende verbindingsboog richting A326 loopt. Dit blijft in het ontwerp onveranderd ten opzichte van de huidige situatie en van alternatief 3.

Ter hoogte van km 141,7 voegt in de huidige situatie de verbindingsweg vanaf de A326 in op een traject met een verbindingsoog (1 rijstrook). Anders ten opzichte van alternatief 3 is dat ter verbindingsoog A326-A50 in dit ontwerp wordt uitgevoerd in twee rijstroken, die samenvoegen met de rijstroken van de hoofdrijbaan A50. De A50 bestaat vervolgens uit 5 rijstroken, tot aan de Maasbrug bij km 140,3 waar de linkerrijstrook wordt opgeheven voor de brugovergang op 1100m voorbij de toerit van de aansluiting A326. Tot aan de aansluiting Ravenstein verloopt de A50 met 2x4 rijstroken.

Bij een verbreding naar 2x4 rijstroken wordt eerste de nieuwe brug voor verkeer in zuidelijke richting gebouwd. Zodra de brug gereed is, kunnen de huidige bruggen worden ingericht voor een rijbaan van 4 rijstroken met een vluchtstrook plus een verbinding voor landbouwverkeer en fietsverkeer.

Bij Ravenstein is een uitvoegstrook naar de N277. Bij verbreding van de A50 komt de bestaande afrit onder het ontwerp te liggen. De afrit naar de N277 schuift daarom op in zuidelijke richting naar km 139,4. De boogstraal van de afrit wordt daarbij verruimd ten opzichte van de bestaande afrit. Ook de toerit vanaf Ravenstein naar de A50 verschuift als gevolg van de verbreding van de A50 in zuidelijke richting. Deze voegt ter hoogte van km 138,7 in, middels een enkele invoegstrook op de A50.

Bij 137,5 is de overgang van 4 naar 3 rijstroken, waarbij de linkerrijstrook wordt opgeheven. De A50 gaat vervolgens verder in zuidelijke richting met 3 rijstroken, zoals beschreven in de vorige paragraaf.

Traject zuid → noord: Paalgraven-Bankhoef-Ewijk

Vanuit het zuiden gezien vindt de overgang van 2x3 (alternatief 3) naar 2x4 rijstroken plaats bij de aansluiting Ravenstein. Ter hoogte van km 138,5 begint de uitvoeger voor de afrit. Bij km 139,2 ligt de invoegstrook voor verkeer dat de A50 vanaf Ravenstein op komt.

Bij km 138,8 komt er op de HRR een extra rijstrook bij aan de binnenzijde van de weg. De A50 verloopt vervolgens met 4 rijstroken over de Maasbrug tot aan knooppunt Bankhoef bij km 141,0. Daar ligt in de huidige situatie een enkele uitvoegstrook richting A326. In het ontwerp komt daar een extra uitvoegstrook bij en liggen er dus twee rijstroken om de A326 te verbinden met de A50. Verder richting het noorden bestaat de A50 in dit alternatief vervolgens uit 3 rijstroken tot aan knooppunt Ewijk.

5 Aanpak van het milieuonderzoek

Het effectonderzoek in dit planMER richt zich op de twee resterende kansrijke alternatieven en vergelijkt daarbij de gevolgen van alternatief 3 en alternatief 10 met de autonome situatie in het jaar 2040.

Het detailniveau van dit planMER maakt een goed onderbouwde keuze tussen de twee kansrijke alternatieven mogelijk. Het planMER beschrijft en beoordeelt met name de onderscheidende en/of grote effecten, op basis waarvan een voorkeursalternatief kan worden gekozen.

In de planuitwerkingsfase wordt het integrale ontwerp nader uitgewerkt met bijbehorend ruimtebeslag en wordt, eventueel met nieuw beschikbare informatie, het ontwerp in meer detail beoordeeld op de milieueffecten ten behoeve van de vergunningverlening en de planologische vastlegging van het ruimtebeslag.

5.1 Uitgangspunten voor het milieuonderzoek

Plan en studiegebied

In paragraaf 1.5 is het **plan- en studiegebied** voor deze verkenning beschreven. Binnen het plangebied is gezocht naar oplossingsrichtingen voor de bereikbaarheids- en verkeersveiligheidsproblematiek op de A50 tussen Ewijk en Paalgraven en met name het knelpunt rond aansluiting Ravenstein en de brug over de Maas. De knooppunten zelf (Ewijk, Bankhoef en Paalgraven) vallen qua **vormgeving** buiten de opgave, voor zover ze onderdeel vormen van de problematiek op de A50 of het oplossen daarvan. Zo is bijvoorbeeld de vormgeving van knooppunt Bankhoef (zogenaamde Trompetaansluiting) en de vormgeving van knooppunt Paalgraven (zogenaamde afsplitsing, waarbij niet alle relaties ongelijkvloers zijn uitgevoerd) geen onderdeel van de opgave. De huidige vormgeving blijft gelijk. Het veilig en robuust aansluiten op deze huidige vormgeving van de knooppunten is wel onderdeel van de opgave.

De effecten van de twee kansrijke alternatieven zijn in een breder gebied in kaart gebracht; het studiegebied. Per thema en criterium verschilt de omvang en de exacte ligging van het studiegebied. Dit is in de deelrapporten verder uitgewerkt. De verkeersanalyse bepaalt bijvoorbeeld niet alleen het effect van de kansrijke alternatieven op de doorstroming op de A50 tussen de knooppunten Ewijk-Bankhoef-Paalgraven, maar ook het effect op de doorstroming op het aangrenzende onderliggend wegennet en op de doorstroming op omliggende wegen van het hoofdwegennet (A73, A59, A15).

Peiljaren en toekomstjaren

Het voorkeursalternatief moet niet alleen de huidige knelpunten oplossen, maar er ook voor zorgdragen dat er geen sprake meer is van doorstromings- en verkeersveiligheidsknelpunten in de nabije toekomst. Daar zijn de (verkeerskundige en verkeersgerelateerde omgevings)effecten in beeld gebracht voor het toekomstjaar 2040. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt met de autonome situatie in 2040 en de ontwikkelingen zoals beschreven in paragraaf 4.3. De autonome ontwikkelingen zijn alle natuurlijke en kunstmatige ontwikkelingen die men redelijkerwijs kan verwachten op basis van de status van de besluitvorming. Het betreft bijvoorbeeld de ontwikkeling van andere infrastructuurprojecten, de toename van het woningaanbod en de autonome toename van het verkeer.

Naast een vergelijking met de autonome situatie wordt er (voor enkele thema's) ook een vergelijking gemaakt met de huidige situatie. Voor deze verkenning is het peiljaar 2021 als huidige situatie gehanteerd, omdat dit het meest recente jaar is waarvoor bij de start van de onderzoeken volledige informatie beschikbaar was.

Aanname is dat het voorkeursalternatief in 2033 gerealiseerd is en gereed is om opengesteld te worden voor het wegverkeer.

Worstcase effectbepaling

Bij de bepaling van effecten gaat dit planMER uit van een (realistisch) worst-case scenario, zodat de maximale milieueffecten in beeld komen. Dit betekent dat voor alle verkeer gerelateerde het economische groeiscenario 'hoog' is gebruikt om de effecten te bepalen.

5.2 Beoordelingskader

Dit onderdeel beschrijft op welke wijze de twee kansrijke alternatieven worden beoordeeld en afgewogen om te komen tot een advies voor een voorkeursalternatief. Voor de advisering over een voorkeursalternatief moeten de voor- en nadelen van de kansrijke alternatieven worden afgewogen. Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, wordt een gedetailleerd beoordelingskader gebruikt. In deze paragraaf wordt beschreven op basis van welke thema's de alternatieven tegen elkaar worden afgewogen. Dit wordt, conform de eerste zeef (zie paragraaf 3.5) en de tussenzeef (zie paragraaf 3.6) gedaan door te kijken naar:

- probleemoplossend vermogen;
- omgevingsaspecten;
- haalbaarheid en kosten.

Deze thema's vallen uiteen in verschillende deelthema's. In brede zin, wordt in het planMER gekeken naar het *probleemoplossend vermogen* en de *omgevingsaspecten* van de alternatieven. Een samenvatting van deze thema's komt terug in de Ontwerp-Structuurvisie. Het thema *haalbaarheid en kosten* wordt in een Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse (MKBA) behandeld.

Probleemoplossend vermogen

Belangrijke vragen die bij de beoordeling van het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven beantwoord worden, zijn:

- Wordt de bereikbaarheidsproblematiek op de A50 opgelost?
- Wat is het effect van het alternatief op de doorstroming op aangrenzende en parallelle wegvakken (op zowel hoofdwegennet als onderliggend wegnnet)?
- Vergroot het alternatief de robuustheid, veiligheid en de betrouwbaarheid van het netwerk?
- Wat is het effect van het alternatief op de economische verlieskosten?

Omgevingsaspecten

Op basis van het planMER en de bijbehorende onderzoeken wordt de impact van de alternatieven op de omgeving bepaald voor onder andere thema's veiligheid, leefbaarheid, natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie en bodem en water. Hierbij wordt zowel de gevolgen voor de omgeving als de vergunbaarheid van de kansrijke alternatieven beschouwd.

Beoordelingskader kansrijke alternatieven

Op de volgende pagina's zijn de thema's weergegeven waarop de twee kansrijke alternatieven zijn beoordeeld. Per thema is weergegeven op welke criteria de kansrijke alternatieven beoordeeld worden en de wijze waarop (methodiek).

Aspect	Criterium	Omschrijving	Type	
Probleemoplossend vermogen (verkeer)	Doorstroming	Reistijdfactor	De reistijdfactor geeft per traject aan wat de verhouding is tussen de ongestoorde (free flow) reistijd en de werkelijke reistijd. Alternatieven worden beoordeeld op mate waarin wordt voldaan aan streefwaarden voor de reistijden op snelwegtrajecten.	Kwantitatief, op basis van resultaten NRM-modellering.
	Doorstroming	Rijsnelheid in de spits	Analyse van de gemiddeld gereden rijsnelheid tijdens spitsmomenten en de verbetering daarvan per alternatief.	Kwantitatief, op basis van resultaten NRM-modellering
	Netwerkeffect	Verkeersprestatie/voertuigkilometers	Beoordeling van alternatief op toename in verkeersprestatie HWN t.o.v. de autonome situatie 2040: verschuiving van het percentage voertuigkilometers OWN naar HWN.	Kwantitatief op basis van NRM-modellering. Uitgedrukt in voertuigkilometers per (spits)uur
		Effect op I/C-verhouding aangrenzende/ parallelle wegvakken (hoofdwegennet en belangrijkste wegen onderliggend wegennet)	Beoordeling van alternatieven op I/C waarden. Het is de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de capaciteit van het wegennet in de spitsperiodes; zowel als indicator voor de mate waarin de capaciteit op het wegennet wordt benut als een indicatie voor de maximale hoeveelheid verkeer die het wegennet ter plaatse per uur nog kan verwerken.	Kwantitatief op basis van NRM-modellering, mogelijk aangevuld met regionale modellen
	Betrouwbaarheid	Betrouwbaarheid en voorspelbaarheid van de reistijd	Effect van een alternatief op betrouwbaarheid en voorspelbaarheid van de reistijd	Expert judgement (kwalitatief), onderbouwd met resultaten uit NRM-modellering,
Economische verlieskosten	Voertuigverliesuren	Afname van het aantal voertuigverliesuren binnen het studiegebied in de spitsmomenten en de verbetering daarvan per alternatief.	Kwantitatief, op basis van resultaten NRM-modellering	

Aspect	Criterium	Omschrijving	Type	
omgevingsaspecten - veiligheid	Verkeers veiligheid	Haalbaarheid ontwerp HWN	Mate waarin het ontwerp van het alternatief is mogelijk volgens richtlijn (ROA en Kader ontwerp en inrichting van spitsstroken).	Kwantitatief, op basis van kader Verkeersveiligheid
		Kans op ongevallen HWN	Ontwerp met voldoende capaciteit en duidelijk en begrijpelijk wegbeeld. Configuratie sluit aan bij verkeersstromen en voorkomt knelpunten.	Expert judgement, kwalitatief, op basis van veiligheidsanalyse in het ontwerpproces en Kader verkeersveiligheid
		Verkeersveiligheid OWN	Mate waarin een alternatief een positieve/negatieve bijdrage levert aan de verkeersveiligheid op het OWN. Gerelateerd aan het effect op het onderdeel voertuigkilometers.	Kwantitatief, expert judgement
		Langzaam verkeersverbindingen	Bereikbaarheid langzaam verkeer OWN en bereikbaarheid omliggende woon, werk- en recreatiegebieden	Kwantitatief, expert judgement
	Externe veiligheid	Effect op plaatsgebonden risico	Beoordeling van significante effecten ten aanzien van externe veiligheid in de verschillende alternatieven.	Kwantitatief, op basis van contouren Plaatsgebonden Risico
		Effect op groepsrisico		Kwantitatief
		Effect op plasbrand-aandachtsgebied		Kwantitatief, op basis van contouren
Hoogwater veiligheid	Risico's voor hoogwaterveiligheid	Effect van het project op de primaire waterkeringen langs de Maas beoordeeld	Expert judgement	

	Aspect	Criterium	Omschrijving	Type
omgevingsaspecten (leefbaarheid)	Luchtkwaliteit	Jaargemiddelde concentratie NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5} bij woningen en gevoelige bestemmingen	Gevolgen van een alternatief op de luchtkwaliteit in het plan- en studiegebied.	Kwantitatief, op basis van modellering (AERIUS Lucht) en de basisadministratie gemeenten (BAG)
	Geluid	Geluidsbelasting en geluidgehinderden	Onderzoek naar de effecten van het geluidsniveau van een alternatief binnen het plan- en studiegebied.	Kwantitatief, op basis van modellering met SRM2 en o.b.v. de basisadministratie gemeenten (BAG) Kwantitatief, op basis van modellering
	Gezondheid	Slaapverstoorden (geluid) en blootgestelden (luchtkwaliteit)	Gevolgen van een alternatief op de mogelijke toename van hinder voor de gezondheid van omwonenden in het plan- en studiegebied.	Kwantitatief, op basis van GIS en statistische analyse.
	Ruimtegebruik	Effect op woonfunctie	Een gebruiksfunctie of gebouwfunctie is de functie die aan een gebouw of ruimte in een gebouw is toegekend.	Kwalitatief o.b.v. expert judgement, en o.b.v. GIS-analyse ruimtebeslag
		Effect op werkfunctie (inclusief scheepvaart en landbouw)		Kwalitatief o.b.v. expert judgement, en o.b.v. GIS-analyse ruimtebeslag
Duurzaamheid	CO ₂ -uitstoot in gebruiksfase en materiaalgebruik	Gevolgen en kansen van een alternatief op het gebied van CO ₂ -uitstoot en het materiaalgebruik	Kwalitatief, expert judgement, op basis van resultaten van de verkeersmodellering	

	Aspect	Criterium	Omschrijving	Type
omgevingsaspecten (natuur)	Gebiedsbescherming	Instandhoudingsdoelen Natura 2000	Effecten op Natura 2000 en NNN, in een passende beoordeling inclusief de gevolgen door stikstofdepositie Juridische haalbaarheid (stikstofdepositie)	Expert judgement, kwalitatief en kwantitatief
		Effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden Nederlands Natuurnetwerk (GNN en NNB)		Expert judgement, kwalitatief en kwantitatief
	Beschermde en bedreigde soorten	Functionaliteit van leefgebied en instandhouding soorten	Gevolgen van een alternatief op de functionaliteit van leefgebieden en de instandhouding van soorten in het plan- en studiegebied	Expert judgement, kwalitatief en kwantitatief
omgeving (LCA)	Houtopstanden	Veranderingen in areaal beschermde houtopstanden	Gevolgen van een alternatief op de in het plangebied aanwezig areaal beschermde houtopstanden	Kwantitatief
	Landschap	Aantasting landschapselementen, ruimtelijk-visuele kenmerken en aardkunde.	Afzonderlijk effect van een alternatief op de genoemde landschapselementen, ruimtelijk-visuele kenmerken en aardkunde.	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Aantasting/ verbetering cultuurhistorische waarden	Effect van een alternatief op 1) historische (steden)bouwkundige, 2) historische geografische en 3) archeologische waarden.	Kwalitatief

Aspect	Criterium	Omschrijving	Type
Bodem	Puntbronverontreiniging	Gevolgen van alternatieven op bodemkwaliteit (verontreinigingen) en de effecten op (grond)water	Kwalitatief
	Beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit		Kwalitatief
Water	Waterhuishouding, waterkwaliteit en grondwaterbescherming	Gevolgen van alternatieven op de (grond)waterkwaliteit en oppervlakte- en grondwaterkwantiteit (verontreinigingen) en de effecten op (grond)water binnen het watersysteem	Kwalitatief, expert judgement
	Aantasting regionaal watersysteem		Kwalitatief, expert judgement
	Grond en oppervlaktewater kwaliteit - en kwantiteit		Kwalitatief, expert judgement
Klimaatadaptatie	Klimaat gerelateerde risico's	De gevolgen, risico's en maatregelen bij de alternatieven op de klimaatrobustheid van de omgeving.	Kwalitatief, expert judgement

Beoordelingsschaal

In het planMER wordt een beoordelingsschaal met vijf beoordelingsklassen toegepast. De beoordeling van de thema's kan variëren van sterk positief tot sterk negatief. Per thema uit het beoordelingskader wordt de beoordelingsschaal in het planMER uitgewerkt en wordt aangegeven hoe bijvoorbeeld 'sterk positief' ten opzichte van de referentiesituatie 2040 gedefinieerd is.

Beoordeling	Toelichting	Doelbereik
■	Sterk positief ten opzichte van referentiesituatie 2040	Groot doelbereik
■	Positief ten opzichte van de referentiesituatie 2040	Enig doelbereik
■	Neutraal, geen verandering	Geen doelbereik
■	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie 2040	Afwijking van doelbereik
■	Sterk negatief ten opzichte van de referentiesituatie 2040	Sterk afwijkend van doelbereik

Deze beoordelingsschaal wordt in het planMER en de Ontwerp-Structuurvisie gehanteerd. Hierbij geldt dat op basis van het beoordelingskader de onderscheidende beslisinformatie over de twee kansrijke alternatieven in beeld wordt gebracht. Oftewel: er wordt vooral duidelijk gemaakt voor welke criteria er sprake is van grote effecten en verschillende effecten tussen de alternatieven.

Er is nadrukkelijk geen sprake van weging of optelling van de scores op criteria uit het beoordelingskader. Optelling/weging is om meerdere redenen niet gewenst/niet correct:

- er is sprake van overlap en afhankelijkheden tussen verschillende criteria. Het optellen van scores leidt daarmee tot dubbeltellingen. Zo liggen effecten op I/C-verhoudingen en reistijden in elkaars verlengde. Om een goed beeld van effecten te geven, worden beide in beeld gebracht. Het zijn echter 2 criteria die in feite hetzelfde effect meten;
- een weging is subjectief: daar waar de één van mening is dat verbetering van de bereikbaarheid boven alles gaat, is de ander van mening dat bescherming van de leefbaarheid essentieel is. Het is niet mogelijk een objectieve weging aan criteria te hangen. In het planMER is het streven om voor elk criterium een beoordelingsschaal op te stellen, zo dat een dubbele min op het ene criterium ongeveer hetzelfde betekent als een dubbele min op een ander criterium. Op die manier wordt de beslisinformatie zo objectief mogelijk in beeld gebracht. Het is uiteindelijk aan de politiek/bestuurders om zelf de afweging te maken, welke plussen en minnen voor hen het belangrijkste zijn.

5.3 Omgaan met onzekerheden

Lage of hoge scenario's

De verkeersberekeningen zijn uitgevoerd met 2 scenario's: een scenario met lage economische groei en lage bevolkingsgroei en een scenario met hoge economische groei en bevolkingsgroei. In de verkeersstudie en de MKBA zijn beide scenario's onderzocht. Het lage scenario dient in de verkeersstudie ter controle of de noodzaak voor de aanpassingen er is. Het hoge groeiscenario wordt gebruikt om te bepalen of de aanpassingen voldoende probleemoplossend vermogen hebben. In de MKBA worden de scenario's gebruikt om af te wegen of investeringen rendabel zijn onder verschillende scenario's.

In de studies naar de milieueffecten en verkeersveiligheid zijn alleen de verkeerscijfers bij een hoge economische groei geanalyseerd. De reden daarvoor is dat de verkeerscijfers bij hoge economische groei het hoogst zijn, en daarmee de 'worst-case' effecten in beeld brengen.

Betalen naar gebruik

In het coalitieakkoord is opgenomen dat het kabinet voornemens is om Betalen naar Gebruik (BnG) te gaan invoeren. BnG kan een groot effect hebben om de omvang van de mobiliteit, en kan daarmee van invloed zijn op de nut en noodzaak van MIRT-projecten, waaronder de MIRT-verkenning A50 Paalgraven-Bankhoef-Ewijk.

Door middel van een gevoeligheidsanalyse met het NRM2022 is onderzocht in hoeverre de noodzaak voor aanpassingen aan de A50 nog aanwezig is bij introductie van BnG. Ook is onderzocht in hoeverre de oplossingen nog bijdragen aan het verminderen van de knelpunten op de A50. De conclusie is dat tijdens de spitsen het verschil in de autonome situatie mét BnG ten opzichte van de situatie zonder BnG klein zijn, met name op de A50 Paalgraven-Ewijk. De geconstateerde knelpunten op de A50 blijven, ook mét BnG, bestaan en daarmee ook de noodzaak om maatregelen te treffen.

Maar wat gebeurt er na 2040? Doorkijk naar 2050

Om inzichtelijk te maken op welke wijze de omvang van het verkeer zich na 2040 ontwikkelt, is door middel van een doorrekening met het LMS (Landelijk Model Systeem) in het verkeersrapport een gevoeligheidsanalyse voor 2050 gemaakt. Dit wordt gedaan voor de autonome situatie als voor het voorlopig voorkeursalternatief.

Aanlegfase en tijdelijke effecten

Dit planMER gaat nog niet in detail in op de tijdelijke effecten in de aanlegfase, omdat deze effecten niet bepalend zijn in de afweging van de kansrijke alternatieven. Hoewel de tijdelijke effecten kunnen verschillen tussen de twee alternatieven, zijn de permanente effecten bepalend in de afweging. Deze effecten werken langer door en zijn bepalend voor de haalbaarheid van het project. Daar waar de effecten of risico's van de aanlegfase wel onderscheidend zijn voor de afweging van de twee kansrijke alternatieven, beschrijft en beoordeelt dit MER deze kwalitatief.

Omgevingswet

Per 1 januari 2024 wordt de Omgevingswet van kracht. Dit betekent dat er in de volgende planstudiefase geen Tracébesluit volgens de Tracéwet, maar een Projectbesluit volgens de Omgevingswet wordt gemaakt. Met het inwerking treden van de Omgevingswet wijzigen voor een aantal thema's de wettelijke toetscriteria en reken- en meetmethodes. Dit geldt met name voor de thema's geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid. Bij deze thema's wordt er meer op zogenaamde aandachtsgebieden gefocust en beoordeeld. Dit zijn gebieden waar in de huidige situatie de gewenste waarden (bijna) worden overschreden. Voor de inhoudelijke beoordeling van de milieueffecten in het planMER heeft de inwerkingtreding van de Omgevingswet geen gevolgen.

6 Bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid

6.1 Inleiding en doelstelling doorstroming en verkeersveiligheid

Naar aanleiding van de Startbeslissing en de resultaten uit de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017 en de opvolger daarvan, de zogenaamde Integrale Mobiliteit Analyse uit 2021, is op basis van de meest recente inzichten nogmaals beschouwd of voor dit traject in het toekomstjaar 2040 ernstige capaciteitsproblemen voorzien werden. Uit de probleemanalyse¹⁷ bleek dat er zowel in de huidige situatie als de autonome situatie 2040 doorstromingsknelpunten te verwachten zijn, met name in de noordelijke rijrichting ter hoogte van aansluiting Ravenstein, waarbij de file terugslaat richting knooppunt Paalgraven en in de zuidelijke rijrichting ter hoogte van knooppunt Bankhoef, met een terugslag voorbij knooppunt Ewijk. Deze filevorming leidt tot verkeersonveilige situaties. In combinatie met de afwezigheid van signalering en verminderd zicht leiden files dit tot een verhoogd risico op kopstaartongevallen. Bovendien leiden hoge I/C-verhoudingen in combinatie met te korte invoegstroken en de aanwezigheid van een hoog aandeel vrachtverkeer tot verkeersveiligheidsrisico's bij rijstrookwisselingen. In het bijzonder leidt de tapersamenvoeging van de A50 en de A59 en de uitvoegstrook naar verzorgingsplaats De Gagel tot gedwongen invoegen van verkeer op het doorgaande verkeer. Bovendien zorgen de hoge I/C-verhoudingen voor sluipverkeer en mogelijke negatieve effecten op de verkeersveiligheid op het onderliggend wegennet.

Doelstelling bereikbaarheid en doorstroming

Om deze geschetste capaciteitsknelpunten, doorstromingsproblematiek en verkeersonveilige situaties te verminderen, heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat samen met provincie Gelderland en provincie Noord-Brabant het voornemen extra capaciteit aan het hoofdwegennet toe te voegen, met als doel

- een substantiële verhoging van de gemiddelde rijsnelheid te bereiken;
- en daarmee een verlaging van de gemiddelde reistijd op het traject;
- waardoor de betrouwbaarheid van de reistijd op het netwerk toeneemt;
- de robuustheid van het netwerk vergroot;
- en de bereikbaarheid van het gebied verbetert.

Het project levert op die manier een bijdrage aan de economische ontwikkeling op drie niveaus: nationaal, regionaal en lokaal. Hierbij geldt als randvoorwaarde dat er in de doorstroming op andere wegvakken (hoofdwegennet, HWN en onderliggend wegennet, OWN) geen onaanvaardbaar negatief effect optreedt als gevolg van de maatregelen in het plangebied.

Projectdoelstelling bereikbaarheid en doorstroming geconcretiseerd

- Reistijdfactor ochtend- en avondspits moet verbeteren ten opzichte van de reistijdfactor in de referentiesituatie 2040 en idealiter voldoen aan de norm van 1,5 keer de reistijd in een ongestoorde situatie (free flow). Het streven hierbij is een minimale reductie van 20%.
- Toename van de rijsnelheid in de spitsperiode ten opzichte van de referentiesituatie 2040.
- Toename van de verkeersprestatie (voertuigkilometers) op het hoofdwegennet ten opzichte van de referentiesituatie 2040 (en idealiter een afname op het onderliggend wegennet).
- Binnen het projectgebied een verlaging van de I/C-waarden ten opzichte van de referentiesituatie 2040, waarbij de I/C-waarde idealiter lager is dan 0.8.
- Een reductie van het aantal voertuigverliesuren ten opzichte van de referentiesituatie 2040. Het streven hierbij is een minimale reductie van 10%.

Doelstelling verkeersveiligheid

Naast het verbeteren van de bereikbaarheid en doorstroming heeft het project ook ten doel een

- duurzaam veilige inrichting van de A50, met als gevolg een lagere kans op incidenten;

¹⁷ Royal HaskoningDHV (2022), *Probleemanalyse en gebiedsbeschrijving A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven*

- verbeterde verkeersafwikkeling op het HWN, met een lagere kans op incidenten;
- verbeterde verkeersafwikkeling op het HWN, waardoor verkeer minder uitwijkt naar het OWN en de hogere ongevalskans van het OWN verruild wordt voor de lagere ongevalskans op het HWN.

Advies Commissie m.e.r.: concretiseer projectdoelstelling verkeersveiligheid

De commissie voor de milieueffectrapportage heeft verzocht de projectdoelstelling voor verkeersveiligheid te concretiseren. Doel van de minister en haar bestuurlijke partners in het verhogen van het verkeersveiligheidsniveau op het hoofdwegennet (verantwoordelijkheid I&W) en het verlagen van de kans op ongevallen.

Doelstelling: reduceren aantal verkeersonveilige situaties

In overeenstemming met het kader Verkeersveiligheid van Rijkswaterstaat is een Verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) uitgevoerd (Arcadis, 2023) en is een analyse gemaakt van het aantal verkeersonveilige locaties met daaraan gekoppeld een risicoklasse. Op basis van de potentiële kans op een ongeval en de gevolgen daarvan is een risicobeoordeling toegekend. Door *per situatie* (huidige situatie, referentiesituatie, alternatief 3 en alternatief 10) de risicobeoordelingen van alle locaties bij elkaar op te tellen, kom je *per situatie* tot een eindscore. Doel van het project is het reduceren van de kans op ongevallen op het traject Ewijk - Paalgraven. Dit betekent dat idealiter zowel het *aantal* verkeersonveilige situaties als de *ernst van een ongeval* lager is dan in de huidige situatie (2022) en de referentiesituatie (2040). De minister en haar bestuurlijke partners streven ernaar om tot een alternatief te komen, die qua risicobeoordeling lager uitkomt dan de VVE score **van de huidige situatie** (met 530 punten) en de VVE score van de **referentiesituatie in 2040** (met 600 punten). Het streven hierbij is een minimale reductie van 20% t.o.v. referentiesituatie 2040.

Doelstelling: reduceren fictief en geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen

Door het (gecorrigeerd) risicocijfer te vermenigvuldigen met de verkeersprestatie (het aantal kilometers dat er per jaar gereden wordt) kan een fictief aantal slachtofferongevallen berekend worden. Doelstelling van het project is om het **fictief en geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen af te laten nemen** ten opzichte van de

Verkeersveiligheid is een belangrijk maatschappelijk thema. Het grote aantal slachtoffers in het wegverkeer is een zwaarwegend nadeel van de gemotoriseerde samenleving. Met het verhogen van de verkeersveiligheid levert het project bij aan de missie om het aantal slachtoffers te verminderen.

Beoordelingskader verkeer en verkeersveiligheid

De effecten van de twee kansrijke alternatieven op de thema's verkeer en verkeersveiligheid zijn per criterium uitgewerkt en beoordeeld aan de hand van onderstaand beoordelingskader.

Score	Toelichting
++	Het alternatief heeft een zeer positieve bijdrage op het beoogde doelbereik en/of laat een substantiële verbetering zien ten opzichte van de referentiesituatie 2040 en kent
+	Het alternatief bevat meerdere trajectdelen waarop het een positieve bijdrage heeft op het beoogde doelbereik en enkele trajectdelen waarop het beoogde doelbereik niet gehaald wordt, maar kent overall wel een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie 2040
0	Het alternatief bevat enkele trajectdelen waarop het beoogde doelbereik behaald wordt en meerdere trajectdelen waarop het beoogde doelbereik niet gehaald wordt, maar kent overall wel een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie 2040
-	Het alternatief kent op enkele trajectdelen een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2040
--	Het alternatief bevat meerdere trajectdelen waarop het beoogde doel bereik niet behaald wordt en kent op meerdere trajectdelen een substantiële verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie 2040.

6.2 Toets aan doelbereik bereikbaarheid en doorstroming

6.2.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

Bij het maken van verkeersberekeningen worden verkeersprognoses gebruikt; hierbij wordt gebruik gemaakt van vooraf vastgestelde, openbare toekomstbeschrijvingen. Voor verkeersprognoses voor besluitvormingsprocessen rond rijkswegen heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat specifieke toekomstscenario's vastgesteld. Deze scenario's beschrijven de toekomst aan de hand van economische, demografische, ruimtelijke informatie en beschrijft de staat van vervoerssystemen voor specifieke zichtjaren. Deze informatie wordt als invoer voor verkeersmodellen gebruikt. Op basis van deze informatie raamt het verkeersmodel de toekomstige mobiliteit. Er zijn doorgaans meerdere scenario's beschikbaar.

Voor dit project zijn de scenario's Hoog en Laag met zichtjaar 2040 uit de scenariostudie 'Welvaart en Leefomgeving' (WLO) van het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving (2015) gehanteerd. In dit planMER worden zijn de effecten gebaseerd op het groeiscenario Hoog, omdat daarmee een worst-casesituatie in beeld wordt gebracht. In het gehanteerde verkeersmodel wordt naast de sociaal-economische en ruimtelijke kenmerken van het toekomstjaar 2040 ook al het vastgestelde landelijke rijksbeleid voor 2040 meegenomen. Deze uitgangspunten zijn beschreven in de door het Directoraat-Generaal Mobiliteit opgestelde brief 'Scenario- en beleidsuitgangspunten Weg-, OV- en Spoor- en Scheepvaartprognoses 2021' van 21 januari 2021. Enkele relevante beleidsuitgangspunten zijn:

- Op basis van nieuwe bevolkingsprognoses (CBS, 2019) en arbeidsproductiviteitscijfers (CPB, 2019) zijn de WLO-cijfers begin 2020 geüpdatet.
- Vrachtwagenheffing wordt ingevoerd.
- Verdere toename thuiswerken.

Beoordelingskader

Om de verkeerskundige effecten van het voornemen en de twee alternatieven te kunnen duiden, is de volgende set van standaard indicatoren gebruikt:

- **Verkeersprestatie:** Verkeersintensiteit en ontwikkeling verkeersprestatie, zowel op wegvakniveau als generiek voor het studiegebied, is de indicator voor de hoeveelheid verkeer die het netwerk in het studiegebied en specifieke wegen verwerken (per wegvak het aantal passerende voertuigen; voor het gebied de verkeersprestatie in voertuigkilometers per etmaal).
- **Benutting:** De benutting van het wegennet is een maat voor de verkeersdruk en verzadiging op het wegennet. Het is de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de capaciteit van het wegennet in de spitsperioden, zowel als indicator voor de mate waarin de capaciteit op het wegennet wordt benut als een indicatie voor de maximale hoeveelheid verkeer die het wegennet ter plaatse per uur nog kan verwerken, de reservecapaciteit.
- **Rijsnelheid:** Rijsnelheid in de spits (werkelijke rijsnelheid in de spits), als indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling vanuit het perspectief van de weggebruiker.
- **Congestie:** Ontwikkeling congestie, de relatieve ontwikkeling van voertuigverliesuren op het hoofdwegennet in het studiegebied, dit als globale indicator voor de ontwikkeling van vertragingen op het hoofdwegennet ten opzichte van het heden/basisjaar.
- **Traject reistijden:** Dit is een maat vanuit het perspectief van de weggebruikers voor de tijd nodig voor de verplaatsing over specifieke delen van het wegennet. Het betreft de reistijd op het hoofdwegennet over enkele project specifieke trajecten.
- **Robuustheid:** Dit is een kwalitatieve beschouwing van de robuustheid van het netwerk in het projectgebied, in relatie met structurele congestie, eventuele incidenten en onderhoud.

6.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

Huidige situatie

Binnen het projectgebied Ewijk-Paalgraven is het deeltraject tussen Bankhoef en Ravenstein het drukst met bijna 100.000 motorvoertuigen per werkdag. Doordat een substantiële hoeveelheid verkeer bij knooppunt Bankhoef afslaat van en naar de A326 (met bijna 32.000 voertuigen op de A326 direct ten oosten van knooppunt Bankhoef), is de A50 ten noorden van knooppunt Bankhoef minder druk, met bijna 65.000 voertuigen per dag. Tussen Ravenstein en knooppunt Paalgraven rijden zo'n 90.000 voertuigen per dag. Op de A50 Ewijk-Paalgraven bedraagt het vrachtpercentage ongeveer 20%, wat aanzienlijk hoger is dan het landelijke gemiddelde van ongeveer 10% op het hoofdwegennet.

Ook de benutting van het hoofdwegennet is inzichtelijk gemaakt. De benutting wordt uitgedrukt met de intensiteit/capaciteitsverhouding (IC-verhouding). De IC-verhouding geeft de verhouding weer tussen de hoeveelheid verkeer op een wegvak en de capaciteit van dat wegvak. Op het hoofdwegennet wordt gewoonlijk gestreefd naar een IC-verhouding van maximaal 0,80 in de spits.

In de ochtend- als in de avondspits ligt de IC-verhouding tussen Bankhoef en Ravenstein (Maasbrug) en vice versa boven de 0,90 ligt. Dit betekent dat dit deel van de A50 weinig tot geen restcapaciteit heeft. Dit geldt ook voor de A50 in zuidelijke richting tussen Ravenstein en Paalgraven.

In omgekeerde richting ligt de IC-verhouding tussen de 0,80 en 0,90, wat betekent dat hier sprake is van een beperkte restcapaciteit. Op het traject A50 Ewijk-Bankhoef ligt de IC-verhouding in beide richtingen in beide spitsen onder de 0,80. Dit betekent dat dit traject in de huidige situatie voldoende restcapaciteit heeft.

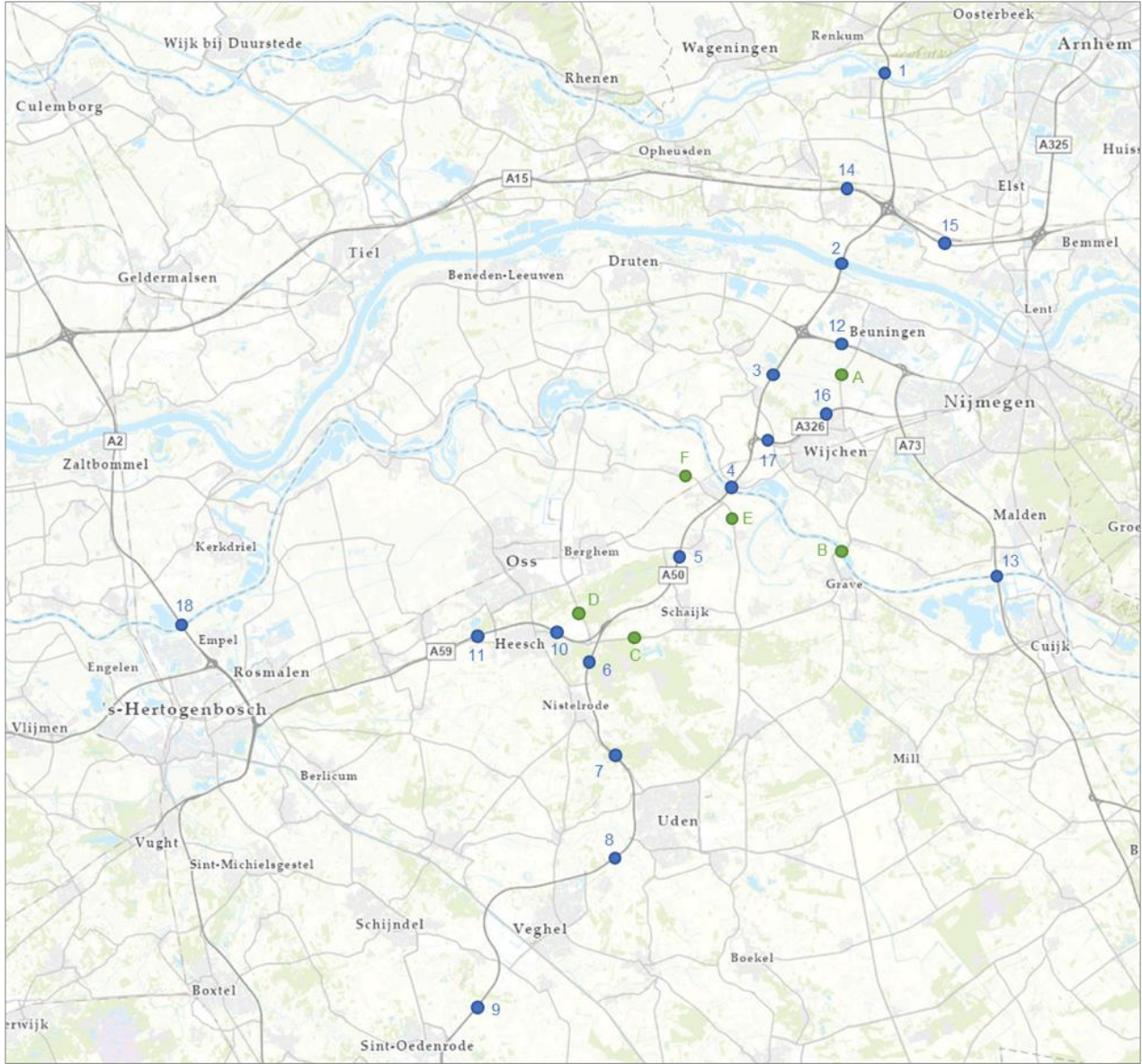
Autonome ontwikkeling 2040

Binnen het projectgebied stijgt de etmaalintensiteit op de Maasbrug tussen Ravenstein en knooppunt Bankhoef in 2040 naar bijna 115.000 voertuigen per dag. Het drukste deel van de A50 betreft ook dan de A50 tussen de knooppunten Valburg en Ewijk, waar de etmaalintensiteit stijgt van bijna 125.000 voertuigen in 2018 tot bijna 163.000 voertuigen per dag in 2040. Tabel 6.2.1 presenteert de verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag op het HWN in de referentiesituatie 2040 op de zogenaamde 'thermometerpunten'. De locatie van deze thermometerpunten zijn weergegeven in afbeelding 6.2.1.

De ongehinderde reistijd tussen knooppunt Ewijk en knooppunt Paalgraven bedraagt in een spitsperiode afgerond 9 minuten. In de autonome ontwikkeling 2040 is de reistijd, vanwege de toenemende filevorming, met 24 minuten in de rijrichting Ewijk-Paalgraven en 21 minuten in de rijrichting Paalgraven-Ewijk ruim meer dan twee keer deze reistijd. Deze reistijd wordt bepaald door de rijnsnelheid. Doordat er in zuidelijke richting een knelpunt aanwezig is op de A50 tussen knooppunt Bankhoef en Ravenstein, is er vooral in de ochtendspits (en in mindere mate ook in de avondspits) veel vertraging tussen knooppunt Ewijk en Bankhoef en op de A326 vanuit Wijchen. In de noordelijke rijrichting is in beide spitsen sprake van een gemiddelde snelheid lager dan 50 km/uur tussen knooppunt Paalgraven en Ravenstein. Ten noorden van knooppunt Bankhoef treedt in de autonome situatie geen vertraging op. Dit geldt ook voor de A50 en A59 ten zuiden en ten westen van knooppunt Paalgraven.

De ontwikkeling van de congestie is uit te drukken in voertuigverliesuren. Ten opzichte van de huidige situatie zal de omvang van het aantal voertuigverliesuren fors stijgen tot ongeveer 2½ keer zo veel als in 2018. Door enkele in 2040 gerealiseerde projecten in de omgeving (o.a. verbreding A2 Deil-Vught, verbreding A27 Houten-Hooipolder en doortrekking A15 vanaf knooppunt Ressen naar de A12 bij Zevenaar) zal deze toename beperkt getemperd worden.

Afbeelding 6.2.1 locaties van de thermometerpunten en verwijzing naar de bijbehorende verkeerssites



	Locatie	2018	2040 Hoog	2040 Laag
1	A50 Renkum - Heteren	114.200	145.100	96.100
2	A50 Valburg - Ewijk	124.800	162.900	106.400
3	A50 Ewijk - Bankhoef	64.800	81.600	59.600
4	A50 Bankhoef - Ravenstein	99.100	114.800	92.200
5	A50 Ravenstein - Paalgraven	89.500	104.600	81.500
6	A50 Paalgraven - Nistelrode	70.100	86.500	62.300
7	A50 Nistelrode - Zeeland	71.000	87.100	63.100
8	A50 Volkel - Veghel Noord	83.200	100.500	74.500
9	A50 Eerde - Sint Oedenrode	70.900	88.000	64.000
10	A59 Oss Oost - Oss	69.800	84.700	64.300
11	A59 Oss - Nuland	81.800	101.100	76.900
12	A73 Beuningen - Ewijk	87.900	112.900	76.500
13	A73 Malden - Cuijk	77.500	97.800	62.700
14	A15 Valburg - Andelst	66.200	83.800	52.300
15	A15 Elst - Valburg	65.000	108.400	69.600
16	A326 Beuningen - Bergharen	31.800	37.800	29.700
17	A326 Bergharen - Bankhoef	40.300	47.600	37.800
18	A2 Kerkdriel - Empel	147.700	218.500	147.600

Tabel 6.2.1a Thermometerpunten en de bijbehorende verkeerintensiteiten in de huidige (2018) en autonome situatie (2040)

De verkeersintensiteiten op het onderliggend wegennet zijn bepaald met behulp van het BBMA Regionaal verkeersmodel Noordoost-Brabant. In tabel 6.2.1b zijn voor de thermometerpunten op het OVN de etmaalintensiteiten in 2040 Hoog weergegeven. Ook op het OVN stijgen de etmaalintensiteiten op de meeste locaties, met als drukste locatie de N329 tussen Oss en knooppunt Paalgraven met bijna 42.000 voertuigen per dag. De N277 wordt in de toekomst iets minder druk: doordat de A50 Maasbrug alleen maar drukker wordt, wordt de N277 minder aantrekkelijk. Voor dit verkeer is er namelijk een alternatief via de brug bij Grave.

	Locatie	2018	2040 Hoog
A	N847 Beuningen - Wijchen	18.600	21.200
B	N324 Nederasselt - Grave	13.600	17.200
C	N324 aansluiting A50/A59 - Schaijk	19.800	23.100
D	N329 Oss - aansluiting A50/A59	39.600	41.900
E	N277 aansluiting A50 - Overlangel	11.600	9.800
F	Dorpenweg Ravenstein - Haren	6.800	7.000

Tabel 6.2.1b Verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag op het OVN in de referentiesituatie 2040 ('thermometerpunten')

6.2.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

In deze paragraaf wordt de ontwikkeling van het verkeer in de alternatieven ten opzichte van de autonome situatie gepresenteerd. Dit geschiedt aan de hand van de set van indicatoren zoals beschreven in paragraaf 6.2.1.

Verkeersintensiteiten

In tabel 6.2.2 zijn voor de thermometerpunten op het HWN, zoals weergegeven in figuur 6.2.1, per alternatief de verwachte etmaalintensiteiten in 2040 weergegeven voor scenario Hoog.

	Locatie	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10
1	A50 Renkum - Heteren	145.100	148.900	149.000
2	A50 Valburg - Ewijk	162.900	176.400	177.200
3	A50 Ewijk - Bankhoef	81.600	100.900	102.700
4	A50 Bankhoef - Ravenstein	114.800	148.000	153.400
5	A50 Ravenstein - Paalgraven	104.600	133.900	137.100
6	A50 Paalgraven - Nistelrode	86.500	95.000	95.400
7	A50 Nistelrode - Zeeland	87.100	95.200	95.600
8	A50 Volkel - Veghel Noord	100.500	105.800	106.000
9	A50 Eerde - Sint Oedenrode	88.000	91.900	92.000
10	A59 Oss Oost - Oss	84.700	94.300	94.900
11	A59 Oss - Nuland	101.100	105.000	105.200
12	A73 Beuningen - Ewijk	112.900	110.900	110.500
13	A73 Malden - Cuijk	97.800	96.800	96.700
14	A15 Valburg - Andelst	83.800	84.400	84.500
15	A15 Elst - Valburg	108.400	112.700	112.900
16	A326 Beuningen - Bergharen	37.800	46.100	47.900
17	A326 Bergharen - Bankhoef	47.600	59.500	61.600
18	A2 Kerkdriel - Empel	218.500	217.100	217.000

Tabel 6.2.2: Verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag op het HWN in 2040 scenario Hoog ('thermometerpunten')

Uit 6.2.2 volgt dat de extra capaciteit in alternatief 3 een grote verkeersaantrekkende werking naar het projectgebied tot gevolg heeft. Op de Maasbrug (tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein) stijgt de etmaalintensiteit van ongeveer 115.000 voertuigen in de autonome situatie naar bijna 150.000 voertuigen. Ook op locaties stroomopwaarts van het projectgebied stijgt het aantal voertuigen. Ten noorden van het projectgebied, tussen Valburg en Ewijk, stijgt de etmaalintensiteit van zo'n 163.000 voertuigen in de autonome situatie naar meer dan 176.000 voertuigen. Ten zuidwesten van knooppunt Paalgraven is sprake van een stijging op zowel de A50 van en naar het zuiden (van zo'n 86.000 naar ongeveer 95.000 voertuigen), als op de A59 van en naar het westen (van zo'n 85.000 naar ongeveer 94.000 voertuigen). In alternatief 10 stijgen de etmaalintensiteiten nog beperkt verder door ten opzichte van alternatief 3.

Tabel 6.2.3 toont voor de thermometerpunten, zoals weergegeven in afbeeld 6.2.1, per alternatief de verwachte etmaalintensiteiten in 2040 op het onderliggend wegennet. Er is sprake van een afname op de

N324 (locaties B en C). De N324 wordt in de autonome situatie gebruikt als sluiproute. Als gevolg van de verbreding van de A50 neemt in de alternatieven de omvang van het sluiptraffic af. Op de N277 stijgen de intensiteiten. Deze weg functioneert als een toeleidende weg richting de Maasbrug. Doordat de Maasbrug meer capaciteit krijgt, voert de N277 ook meer verkeer richting de Maasbrug aan.

	Locatie	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10
A	N847 Beuningen - Wijchen	21.200	21.000	21.400
B	N324 Nederasselt - Grave	17.200	14.600	14.300
C	N324 aansluiting A50/A59 - Schaijk	23.100	20.900	20.700
D	N329 Oss - aansluiting A50/A59	41.900	42.400	42.500
E	N277 aansluiting A50 - Overlangel	9.800	13.200	14.000
F	Dorpenweg Ravenstein - Haren	7.000	6.900	6.800

Tabel 6.2.3 Verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag op het OVN in 2040 scenario Hoog ('thermometerpunten')

Verkeersprestatie in het studiegebied

In 6.2.4 is de ontwikkeling van de verkeersprestatie per alternatief weergegeven ten opzichte van de autonome situatie 2040. Hierbij is onderscheid gemaakt in een studiegebied (gebied in de directe omgeving van de A50) en een groter invloedsgebied, zie afbeelding 6.2.3.

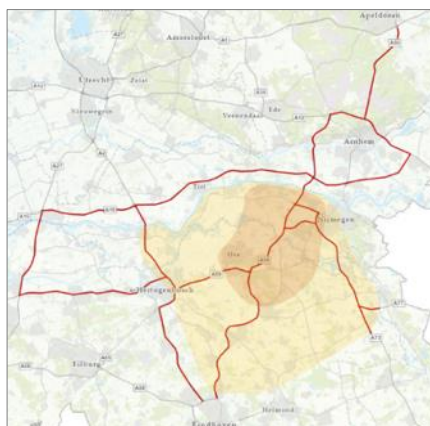
	Huidige situatie	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10
Studiegebied HWN	100	123	139	141
Studiegebied OVN	100	123	122	122
Invloedsgebied HWN	100	135	138	138
Invloedsgebied OVN	100	126	125	125

Tabel 6.2.4: Ontwikkeling verkeersprestatie per alternatief 2040 scenario Hoog

Uit tabel 6.2.4. volgt dat in scenario Hoog in alternatief 3 de hoeveelheid verkeer op het HWN binnen het studiegebied substantieel toeneemt ten opzichte van de autonome situatie. Op het OVN is per saldo een kleine afname te zien. Alternatief 10 laat op het HWN binnen het studiegebied nog een kleiner verdere toename zien.

Studiegebied hoofdwegennet:
Alle rode wegen binnen oranje gebied
Studiegebied onderliggend wegennet:
Alle onderliggende wegen binnen oranje gebied

Invloedsgebied hoofdwegennet:
Alle rode wegen
Invloedsgebied onderliggend wegennet:
Alle onderliggende wegen binnen gele gebied



Afbeelding 6.2.3 Studie- en invloedsgebied project A50 E-B-P

Benutting

In tabel 6.2.5 wordt voor scenario Hoog aangegeven hoe druk het op het hoofdwegennet is, in welke mate de wegen verzadigd zijn in beide spitsuren en in hoeverre er nog restcapaciteit aanwezig is. De benutting wordt op basis van de I/C-verhouding weergegeven met kleuren op basis van de volgende indeling:

- Groen: Voldoende restcapaciteit met goede verkeersafwikkeling (op basis van een IC < 0,8).
- Geel: Beperkte restcapaciteit, matige verkeersafwikkeling met structurele filevorming (op basis van een IC 0,8 – 0,9).
- Rood: Weinig/geen restcapaciteit, slechte verkeersafwikkeling met structurele filevorming (op basis van een IC 0,9 – 1,0).

Uit tabel 6.2.5 volgt dat bij scenario Hoog in alternatief 3 de extra rijstrook op de Maasbrug tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein in beide spitsen weer volledig gevuld wordt met extra verkeer. In alternatief 10 krijgt de Maasbrug 4 rijstroken per richting, waardoor er dan weer enige restcapaciteit aanwezig is op dit traject. De I/C-verhoudingen tussen de knooppunten Ewijk en Bankhoef verbeteren in beide alternatieven licht ten opzichte van de autonome situatie, doordat de capaciteitstoename (1 rijstrook per richting extra) iets groter is dan de toename van verkeer. De I/C-verhoudingen tussen Ravenstein en Paalgraven dalen enigszins ten opzichte van de autonome situatie, maar blijven wel vrij hoog. Dit betekent dat dit traject een beperkte restcapaciteit heeft. Als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het project stijgen ook de I/C-verhoudingen op aangrenzende wegen, zowel op de A50 ten noorden van knooppunt Ewijk, als op de A50 en A59 ten zuidwesten van knooppunt Paalgraven, waardoor ook deze wegvakken weinig tot geen restcapaciteit meer hebben.

	Richting	Locatie	Ochtendspits			Avondspits		
			Referentie	Alt. 3	Alt. 10	Referentie	Alt. 3	Alt. 10
1	Zuid	A50 Renkum > Heteren	0.74	0.77	0.77	0.97	0.97	0.97
	Noord	A50 Heteren > Renkum	1.00	1.00	1.00	0.76	0.79	0.80
2	Zuid	A50 Valburg > Ewijk	0.73	0.83	0.86	0.78	0.86	0.86
	Noord	A50 Ewijk > Valburg	0.83	0.91	0.93	0.89	0.96	0.99
3	Zuid	A50 Ewijk > Bankhoef	0.68	0.64	0.70	0.73	0.63	0.65
	Noord	A50 Bankhoef > Ewijk	0.76	0.65	0.68	0.89	0.69	0.73
4	Zuid	A50 Bankhoef > Ravenstein	0.97	1.00	0.86	1.00	0.95	0.77
	Noord	A50 Ravenstein > Bankhoef	1.00	1.00	0.84	1.00	1.00	0.87
5	Zuid	A50 Ravenstein > Paalgraven	1.00	0.92	0.98	0.99	0.84	0.88
	Noord	A50 Paalgraven > Ravenstein	0.85	0.82	0.89	0.89	0.85	0.94
6	Zuid	A50 Paalgraven > Nistelrode	0.74	0.81	0.82	0.70	0.81	0.82
	Noord	A50 Nistelrode > Paalgraven	0.65	0.73	0.75	0.73	0.80	0.81
7	Zuid	A50 Nistelrode > Zeeland	0.82	0.91	0.92	0.81	0.92	0.93
	Noord	A50 Zeeland > Nistelrode	0.74	0.86	0.89	0.87	0.94	0.96
8	Zuid	A50 Volkel > Veghel Noord	0.94	0.96	0.96	0.87	0.93	0.94
	Noord	A50 Veghel Noord > Volkel	0.77	0.84	0.87	1.00	1.00	1.00
9	Zuid	A50 Eerde > Sint Oedenrode	0.88	0.89	0.89	0.87	0.92	0.92
	Noord	A50 Sint Oedenrode > Eerde	0.80	0.87	0.88	0.85	0.87	0.88

10	Zuid	A59 Oss Oost > Oss	0.75	0.87	0.88	0.79	0.91	0.92
	Noord	A59 Oss > Oss Oost	0.79	0.90	0.92	0.79	0.94	0.97
11	Zuid	A59 Oss > Nuland	0.94	0.93	0.94	0.88	0.94	0.95
	Noord	A59 Nuland > Oss	0.92	0.95	0.96	1.00	1.00	1.00
12	Zuid	A73 Beuningen > Ewijk	1.00	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00
	Noord	A73 Ewijk > Beuningen	0.91	0.87	0.85	0.93	0.89	0.88
13	Zuid	A73 Malden > Cuijk	0.92	0.91	0.92	0.96	0.95	0.96
	Noord	A73 Cuijk > Malden	0.94	0.93	0.93	0.95	0.95	0.94
14	Zuid	A15 Valburg > Andelst	0.84	0.85	0.86	0.84	0.83	0.83
	Noord	A15 Andelst > Valburg	0.78	0.82	0.84	0.90	0.92	0.92
15	Zuid	A15 Elst > Valburg	0.83	0.88	0.89	0.75	0.80	0.80
	Noord	A15 Valburg > Elst	0.50	0.54	0.55	0.69	0.70	0.71
16	Zuid	A326 Beuningen > Bergharen	0.31	0.44	0.50	0.51	0.60	0.59
	Noord	A326 Bergharen > Beuningen	0.35	0.52	0.61	0.27	0.40	0.49
17	Zuid	A326 Bergharen > Bankhoef	0.44	0.63	0.69	0.49	0.60	0.60
	Noord	A326 Bankhoef > Bergharen	0.33	0.54	0.62	0.35	0.56	0.65
18	Zuid	A2 Kerkdriel > Empel	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91
	Noord	A2 Empel > Kerkdriel	0.92	0.91	0.91	1.00	1.00	1.00

Tabel 6.2.5: Benutting wegnnet per alternatief scenario 2040 Hoog

Rijsnelheden in de spits

In tabel 6.2.6 is voor scenario Hoog de gereden snelheid weergegeven, als indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling vanuit het perspectief van de weggebruiker. De gereden snelheid wordt weergegeven met kleuren op basis van de volgende indeling:

- Groen: gereden snelheid is groter dan 75 km/uur
- Geel: gereden snelheid ligt tussen de 50 en 75 km/uur
- Rood: gereden snelheid ligt onder de 50 km/uur

Uit tabel 6.2.6 volgt dat in alternatief 3 nog steeds sprake is van langzaam rijdend verkeer in beide richtingen rondom de Maasbrug tussen knooppunt Bankhoef en Ravenstein. Ook stroomafwaarts van Ravenstein in zuidelijke richting blijft sprake van een lagere rijsnelheid. Wel laat alternatief 3 een verbetering zien tussen Ewijk en Bankhoef: hier is geen sprake meer van langzaam rijdend verkeer door fileterugslag.

In alternatief 10 verbetert de doorstroming op de Maasbrug, en is er nauwelijks nog sprake van langzaam rijdend verkeer. Alleen in de ochtendspits in zuidelijke richting is nog sprake van lagere rijsnelheden, doordat ter hoogte van Ravenstein de weg van 4 naar 3 rijstroken teruggaat. In dit alternatief is de verkeersaantrekkende werking het grootst, waardoor op een aantal locaties stroomafwaarts van het projectgebied de rijsnelheid omlaag gaat, en in een aantal gevallen onder de 50 km/uur komt.

	Richting	Locatie	Ochtendspits			Avondspits		
			Referentie	Alt. 3	Alt. 10	Referentie	Alt. 3	Alt. 10
1	Zuid	A50 Renkum > Heteren	101	101	101	68	68	68
	Noord	A50 Heteren > Renkum	62	62	61	101	101	101
2	Zuid	A50 Valburg > Ewijk	102	100	99	101	99	99
	Noord	A50 Ewijk > Valburg	100	72	47	96	77	47
3	Zuid	A50 Ewijk > Bankhoef	25	102	102	51	102	102
	Noord	A50 Bankhoef > Ewijk	99	102	102	88	102	89
4	Zuid	A50 Bankhoef > Ravenstein	41	26	57	59	52	100
	Noord	A50 Ravenstein > Bankhoef	26	26	88	26	26	83
5	Zuid	A50 Ravenstein > Paalgraven	44	47	32	44	99	102
	Noord	A50 Paalgraven > Ravenstein	38	68	92	17	53	82
6	Zuid	A50 Paalgraven > Nistelrode	101	101	101	101	101	101
	Noord	A50 Nistelrode > Paalgraven	103	101	101	101	101	101
7	Zuid	A50 Nistelrode > Zeeland	97	79	76	98	86	82
	Noord	A50 Zeeland > Nistelrode	100	95	89	95	77	72
8	Zuid	A50 Volkel > Veghel Noord	38	40	41	95	73	68
	Noord	A50 Veghel Noord > Volkel	99	97	90	54	55	55
9	Zuid	A50 Eerde > Sint Oedenrode	62	50	49	95	86	85
	Noord	A50 Sint Oedenrode > Eerde	98	92	88	96	95	95
10	Zuid	A59 Oss Oost > Oss	99	93	89	99	88	85
	Noord	A59 Oss > Oss Oost	99	83	71	99	76	69
11	Zuid	A59 Oss > Nuland	59	50	45	95	65	60
	Noord	A59 Nuland > Oss	93	92	91	84	84	84
12	Zuid	A73 Beuningen > Ewijk	58	59	59	58	58	58
	Noord	A73 Ewijk > Beuningen	55	87	95	62	95	97
13	Zuid	A73 Malden > Cuijk	72	76	74	70	70	70
	Noord	A73 Cuijk > Malden	70	70	70	71	72	75
14	Zuid	A15 Valburg > Andelst	94	91	89	98	98	98
	Noord	A15 Andelst > Valburg	99	98	96	83	71	71
15	Zuid	A15 Elst > Valburg	99	91	88	101	100	100
	Noord	A15 Valburg > Elst	104	104	104	100	100	100
16	Zuid	A326 Beuningen > Bergharen	103	102	102	102	101	101
	Noord	A326 Bergharen > Beuningen	103	102	101	103	103	102
17	Zuid	A326 Bergharen > Bankhoef	20	104	104	104	104	104
	Noord	A326 Bankhoef > Bergharen	102	102	102	102	102	102

Tabel 6.2.6: Rijsnelheid per alternatief scenario 2040 Hoog

Congestie

In tabel 6.2.7 is de ontwikkeling van de congestie (uitgedrukt in voertuigverliesuren) in de alternatieven voor scenario Hoog weergegeven ten opzichte van de huidige en autonome situatie. Ook hier is onderscheid gemaakt in een studiegebied en een groter studiegebied, zie ook afbeelding 6.2.3. Hieruit volgt dat in scenario Hoog alternatief 3 binnen het studiegebied ten opzichte van de autonome situatie voor een forse reductie van de omvang van de congestie zorgt. Wel ligt het totale niveau nog iets hoger dan in de huidige situatie. In alternatief 10 is de omvang van de congestie wel kleiner dan in de huidige situatie.

	Huidige situatie 2018	Referentie 2040	Alternatief 3	Alternatief 10
Studiegebied HWN	100	247	114	91
Invloedsgebied HWN	100	194	175	174

Tabel 6.2.7 Ontwikkeling congestie per alternatief scenario 2040 Hoog

Reistijden

Voor het traject A50 Paalgraven-Ewijk v.v. is in tabel 6.2.8 en 6.2.9 voor scenario Hoog per alternatief de gemiddelde reistijd in minuten voor respectievelijk de ochtend- en avondspits in 2040 bepaald, en afgezet tegen de reistijd in de referentiesituatie en de *freeflow*-reistijd (reistijd zonder vertraging). Uit deze tabellen blijkt dat in scenario Hoog alternatief 3 al voor een substantiële verbetering van de reistijd zorgt. Waar in de referentie situatie de reistijd nog ruim 2x zo hoog was als de *freeflow*-reistijd, ligt deze factor bij alternatief 3 op ongeveer 1½. In alternatief 10 is de extra reistijd hooguit nog enkele minuten langer dan de *freeflow*-reistijd.

	Freeflow-reistijd	Referentie 2040	Alternatief 3	Alternatief 10
A50 Paalgraven > Ewijk	9,1 min.	20,9 min.	12,8 min.	9,6 min.
A50 Ewijk > Paalgraven	9,1 min.	24,3 min.	14,5 min.	12,2 min.

Tabel 6.2.8 trajectreistijden ochtendspits 2040H

	Freeflow-reistijd	Referentie 2040	Alternatief 3	Alternatief 10
A50 Paalgraven > Ewijk	9,1 min.	21,3 min.	14,3 min.	10,4 min.
A50 Ewijk > Paalgraven	9,1 min.	17,5 min.	10,2 min.	9,4 min.

Tabel 6.2.9 trajectreistijden avondspits 2040H

Robuustheid

Robuustheid is bepaald op basis van de beschikbaarheid van capaciteit op het traject zelf of op alternatieve routes gedurende incidenten. Het bestaande hoofdwegennet in de regio is gevoelig voor verstoringen, met name omdat het aantal rivierkruisingen over de Maas beperkt is. De dichtstbijzijnde rivierkruisingen van de A50 Maasbrug zijn de brug in de A2 net ten noorden van Den Bosch, of de brug in de A73 bij Cuijk. Deze beide bruggen liggen echter dusdanig ver weg, dat ze voor het grootste deel van het verkeer geen reëel alternatief vormen voor de A50 Maasbrug. Beide alternatieven voegen extra capaciteit toe aan de A50 Maasbrug. In alternatief 3 krijgt de Maasbrug in beide richtingen 3 rijstroken. Deze extra rijstrook wordt echter weer gevuld met extra verkeer, waardoor er nog steeds nauwelijks sprake is van restcapaciteit. In alternatief 10 krijgt de Maasbrug in beide richtingen 4 rijstroken, waardoor er tijdens de spitsen weer enige restcapaciteit aanwezig is. Extra capaciteit op de Maasbrug zorgt er ook voor dat bij beperkte incidenten de weg mogelijk nog gedeeltelijk in gebruik kan blijven (bijvoorbeeld nog 1 rijstrook beschikbaar houden).

6.2.4 Toets aan doelbereik ‘bereikbaarheid en doorstroming’

Deze paragraaf beschrijft op welke wijze de twee kansrijke alternatieven, alternatief 3 en alternatief 10, verkeerskundig zijn beoordeeld en afgewogen om mede te komen tot een advies voor een voorlopig voorkeursalternatief. Voor de advisering over een voorlopig voorkeursalternatief moeten de voor- en nadelen van deze twee kansrijke alternatieven worden afgewogen. Om goed onderbouwd een voorkeursalternatief te selecteren, is in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau gedetailleerd beoordelingskader opgenomen. In figuur 6.2.4 zijn de indicatoren uit dit beoordelingskader opgenomen.

Belangrijke vragen die bij de beoordeling van het probleemoplossend vermogen van de kansrijke alternatieven beantwoord worden, zijn:

- Wordt de bereikbaarheidsproblematiek op de A50 opgelost?
- Wat is het effect van het alternatief op de doorstroming op aangrenzende en parallelle wegvakken (op zowel hoofdwegennet als onderliggend wegnet)?
- Vergroot het alternatief de robuustheid, veiligheid en de betrouwbaarheid van het netwerk?
- Wat is het effect van het alternatief op de economische verlieskosten?

Toets aan doelbereik ‘reistijdfactor’

De reistijdfactor geeft per traject aan wat de verhouding is tussen de ongestoorde reistijd (‘free flow’) en de werkelijke reistijd. De alternatieven zijn beoordeeld op de mate waarin wordt voldaan aan streefwaarden voor de reistijden op snelwegtrajecten.

Voor het traject A50 Paalgraven-Ewijk v.v. is in tabel 6.2.8 en tabel 6.2.9 per alternatief de gemiddelde reistijd in minuten voor respectievelijk de ochtend- en avondspits in 2040 bepaald, en afgezet tegen de reistijd in de referentiesituatie 2040 en de freeflow-reistijd (reistijd zonder vertraging).

Uit deze tabellen blijkt dat in scenario Hoog alternatief 3 al voor een substantiële verbetering van de reistijd zorgt. Waar in de referentiesituatie de reistijd nog ruim 2x zo hoog was als de freeflow-reistijd, ligt deze factor bij alternatief 3 op ongeveer 1½ keer de freeflow-reistijd. In alternatief 10 is de extra reistijd hooguit nog enkele minuten. Daarom krijgt alternatief 3 voor dit criterium als score een + (positief) en alternatief 10 als score een ++ (zeer positief).

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	+	Positieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	++	Zeer positieve bijdrage aan doelbereik

Toets aan doelbereik ‘rijsnelheid in de spits’

De rijsnelheid in de spits (werkelijke rijsnelheid in de spits), is een indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling vanuit het perspectief van de weggebruiker.

In tabel 6.2.6 is voor scenario Hoog de gereden snelheid weergegeven. Hieruit volgt dat in alternatief 3 nog steeds sprake is van langzaam rijdend verkeer in beide richtingen rondom de Maasbrug tussen knooppunt Bankhoef en Ravenstein. Ook stroomafwaarts van Ravenstein in zuidelijke richting blijft sprake van een lagere rijsnelheid. Wel laat alternatief 3 een verbetering zien tussen Ewijk en Bankhoef, hier is geen sprake meer van langzaam rijdend verkeer door fileterugslag.

In alternatief 10 verbetert de doorstroming op de Maasbrug, en is er nauwelijks nog sprake van langzaam rijdend verkeer. Alleen in de ochtendspits in zuidelijke richting is nog sprake van lagere rijksnelheden, doordat ter hoogte van Ravenstein de weg van 4 naar 3 rijstroken teruggaat. Daarom krijgt alternatief 3 voor dit criterium als score een + (positief) en alternatief 10 als score een ++ (zeer positief).

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	+	Positieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	++	Zeer positieve bijdrage aan doelbereik

Toets aan doelbereik 'verkeersprestatie/voertuigkilometers'

Beide alternatieven zijn beoordeeld op een toename in verkeersprestatie van het HWN t.o.v. de referentie situatie 2040 en op een verschuiving van het percentage voertuigkilometers van het OWN naar HWN.

In tabel 6.2.2 tot en met 6.2.4 is de ontwikkeling van de verkeersprestatie per alternatief weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie 2040. Hieruit volgt dat in scenario Hoog zowel in alternatief 3 als in alternatief 10 de hoeveelheid verkeer op het HWN binnen het studiegebied substantieel toeneemt ten opzichte van de referentie situatie. Op het OWN is per saldo een kleine afname te zien. Omdat de verkeersprestatie op het HWN substantieel toeneemt, maar de afname op het OWN beperkt is, krijgen beide alternatieven voor dit criterium als score een + (positief).

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	+	Positieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	+	Positieve bijdrage aan doelbereik

Toets op doelbereik 'I/C-verhouding aangrenzende/parallele wegvakken'

De benutting van het wegennet is een maat voor de verkeersdruk en verzadiging op het wegennet. Het is de verhouding tussen de verkeersintensiteit en de capaciteit van het wegennet in de spitsperioden. Zowel als indicator voor de mate waarin de capaciteit op het wegennet wordt benut, als een indicatie voor de maximale hoeveelheid verkeer die het wegennet ter plaatse per uur nog kan verwerken (de reservecapaciteit).

Uit tabel 6.2.6 blijkt dat als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van het project, ook de I/C-verhoudingen op aangrenzende wegen stijgen, zowel op de A50 ten noorden van knooppunt Ewijk, als op de A50 en A59 ten zuidwesten van knooppunt Paalgraven. Daarom krijgen beide alternatieven voor dit criterium als score een – (negatief).

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	-	Negatieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	-	Negatieve bijdrage aan doelbereik

Toets aan doelbereik 'betrouwbaarheid en voorspelbaarheid van de reistijd'

Dit criterium betreft het effect van een alternatief op betrouwbaarheid en voorspelbaarheid van de reistijd. Voor het traject A50 Paalgraven-Ewijk v.v. is voor scenario Hoog per alternatief de gemiddelde reistijd in minuten voor respectievelijk de ochtend- en avondspits in 2040 bepaald, en afgezet tegen de reistijd in de referentie situatie en de freeflow reistijd (reistijd zonder vertraging). Voor scenario Hoog geldt dat alternatief 3 voor een substantiële verbetering van de reistijd zorgt. In alternatief 10 is de extra reistijd hooguit nog enkele minuten. Alternatief 3 krijgt voor dit criterium als score een +, en alternatief 10 als score een ++.

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	+	Positieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	++	Zeer positieve bijdrage aan doelbereik

Voertuigverliesuren

Beide alternatieven zijn beoordeeld op de afname van het aantal voertuigverliesuren binnen het studiegebied. In tabel 6.2.7 is de ontwikkeling van de congestie (uitgedrukt in voertuigverliesuren) in de alternatieven voor scenario Hoog weergegeven ten opzichte van de huidige en referentie situatie.

Hieruit volgt dat in scenario Hoog alternatief 3 binnen het studiegebied ten opzichte van de referentie situatie voor een forse reductie van de omvang van de congestie zorgt. Wel ligt het totale niveau nog iets hoger dan in de huidige situatie. In alternatief 10 is de omvang van de congestie wel kleiner dan in de huidige situatie. Daarom krijgt alternatief 3 voor dit criterium als score een + (positief) en alternatief 10 als score een ++ (zeer positief).

Alternatief	Score	Toelichting
Alternatief 3	+	Positieve bijdrage aan doelbereik
Alternatief 10	++	Zeer positieve bijdrage aan doelbereik

6.2.5 Conclusies bereikbaarheid en doorstroming

Beide alternatieven laten een positieve bijdrage zien aan het beoogde doelbereik. De toevoeging van extra capaciteit op het hoofdwegennet tussen knooppunt Ewijk en Paalgraven leidt ertoe dat de A50 op dit deel van het traject meer verkeer kan afwikkelen, waardoor de verkeersprestatie verbetert. Vanwege de extra capaciteit neemt de kans op filevorming, zeker gedurende de spitsperiode, ten opzichte van de referentiesituatie in 2040, substantieel af. De rijsnelheid gaat omhoog, waardoor de reistijd afneemt.

Dit deel van het hoofdwegennet van de A50 kent een grote mate van verkeersaantrekkende werking (latente vraag), waardoor de verhouding tussen de intensiteiten van het wegverkeer en de capaciteit van de weg nog steeds hoger is dan het beoogde doel van 0,8.

Doordat er sprake is van een forse reductie van de congestie neemt het aantal voertuigverliesuren in het studiegebied aanzienlijk af.

Met de extra capaciteit op dit deel van de A50 verbetert de robuustheid van het omliggende netwerk. Indien er een ongeval plaatsvindt op dit deel van het traject, is er bij het afkruisen van één rijstrook met de resterende rijstroken meer restcapaciteit om het verkeer te verwerken dan in de huidige en referentie situatie.

Bovengenoemde positieve bijdragen zijn zowel voor alternatief 3 als alternatief 10 van toepassing, waarbij geldt dat alternatief 10 (op het traject waar in de huidige situatie de meeste filevorming plaatsvindt) zelfs twee extra rijstroken per rijrichting toevoegt aan het huidige hoofdwegennet tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef. Hierdoor neemt de kans op congestie nog verder af en verbetert de reistijd en de robuustheid nog meer. Alternatief 10 draagt het meeste bij aan de doelstellingen, maar alternatief 3 voldoet ook zeker aan het beoogde doel.

6.3 Toets aan doelbereik verkeersveiligheid

6.3.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

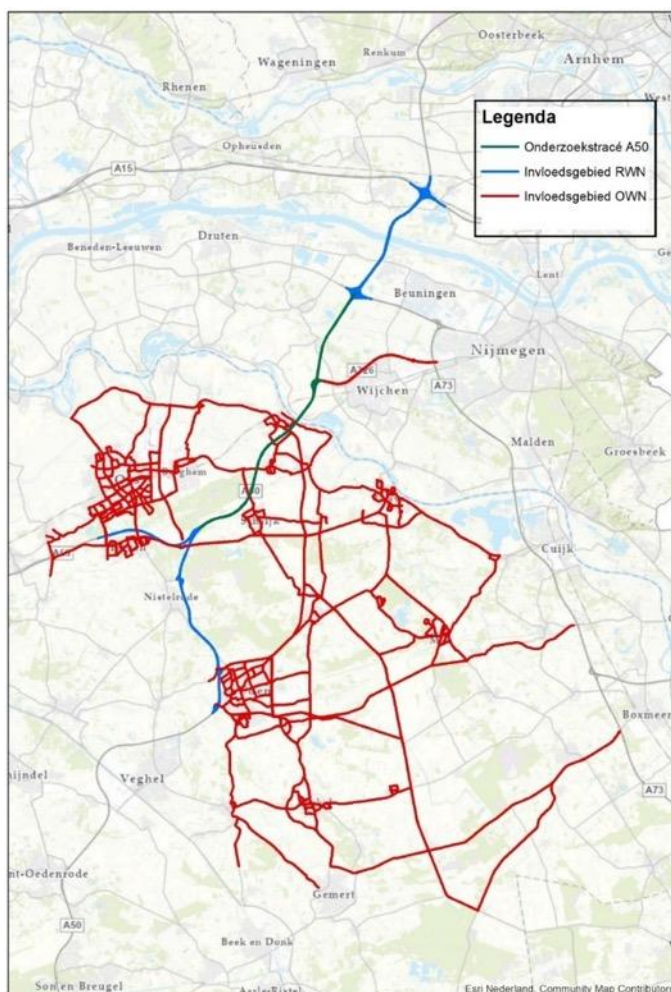
Een veilig wegontwerp en een goede verkeersafwikkeling dragen positief bij aan de verkeersveiligheid. De Wet beheer rijkswaterstaatwerken (Wbr) omvat eisen met betrekking tot het wegontwerp, aanpassingen aan de weg en beheer en onderhoud op het rijkswegennet. Hierin staat dat een zogenaamde verkeersveiligheidseffectbeoordeling (VVE) uitgevoerd dient te worden in de voorbereidingsfase van infrastructuurprojecten. De VVE is in het Wbr gedefinieerd als “een strategische vergelijkende beoordeling van het effect dat een nieuwe weg of een grondige wijziging van het bestaande wegennet hebben op het verkeersveiligheidsniveau van het wegennet”.

Het is belangrijk dat de verkeersveiligheidseffecten inzichtelijk worden gemaakt voor de huidige situatie, referentiesituatie (‘niets doen’) en de verschillende projectalternatieven. De werkwijze voor de VVE is beschreven in het Kader Verkeersveiligheid versie 3.0 d.d. 17 maart 2020, deel B.

Project en studiegebied

De maatregelen in de twee kansrijke alternatieven leiden tot andere verkeersstromen op de A50 en het omliggende wegennet ten opzichte van de autonome ontwikkeling 2040. Om die reden worden binnen de VVE de effecten op zowel het projectgebied als het invloedsgebied bepaald. Hierbij is in het Kader Verkeersveiligheid voorgeschreven dat het invloedsgebied voor het aspect verkeersveiligheid wordt gevormd door de wegen waar de gemiddelde weekdagjaarintensiteit 10 procent of meer wijzigt in een ontwerpalternatief ten opzichte van de referentie situatie.

Afbeelding 6.3.1 toont het projectgebied en invloedsgebied. In dit figuur valt op dat het invloedsgebied voornamelijk ten zuiden van de Maas ligt. De reden hiervoor is dat de mogelijkheden om de Maas, maar ook de Waal, over te steken beperkt zijn en als gevolg hiervan weinig verschuivingen in de verkeersstromen ontstaan bij realisatie van alternatief 3 of 10. Ten zuiden van de Maas is het wegennet fijnmaziger waardoor meer verschuivingen in de verkeersstromen optreden.



Afbeelding 6.3.1 Project- en onderzoeksgebied verkeersveiligheid

Beoordelingskader

Voor VVE's wordt onderscheid gemaakt tussen een kwalitatieve VVE en een kwantitatieve VVE. In de kwantitatieve beoordeling wordt het *aantal slachtofferongevallen* geprognoseerd. In de kwalitatieve beoordeling wordt gekeken *naar verkeersveiligheidsrisico's op basis van het wegontwerp*. Het beoordelingskader is weergegeven in paragraaf 6.1

Meer weten? De rapportage VVE geeft uitgebreidere toelichting op verkeersveiligheid

Dit hoofdstuk presenteert de belangrijkste uitgangspunten, beleidskaders, effectbeoordelingen en conclusies voor het thema verkeersveiligheid. In de rapportage VVE wordt uitgebreider ingegaan op de gehanteerde onderzoeksmethodiek, ongevalsanalyses, verkeersveiligheidsrisico's, risicocijfers en overige resultaten.

6.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

In de landelijke rapportage 'Veilig over Rijkswegen 2019' (Rijkswaterstaat, 2020) worden hoofdwegen met elkaar vergeleken met behulp van risicocijfers waarmee per traject het aantal slachtofferongevallen wordt afgezet tegen de verkeersprestatie, zie ook figuur 6.3.2. Op de A50 tussen de knooppunten Ewijk en Bankhoef liggen de risicocijfers lager dan het landelijke gemiddelde. Op de A50 HRR vanaf knooppunt Paalgraven richting knooppunt Bankhoef liggen de risicocijfers hoger dan het gemiddelde, terwijl de risicocijfers op de A50 op dit traject in tegengestelde richting (HRL) rondom het landelijke gemiddelde liggen.



Afbeelding 6.3.2 Risicocijfers systeemdelen hoofdwegen 2017-2019 (RWS, 2020), met projectlocatie omlind

Afloop van ongevallen

In de periode 2016 t/m 2020 zijn op de A50 tussen hm 129,0 en 148,0 in totaal 712 ongevallen geregistreerd, waarvan 666 ongevallen met uitsluitend materiële schade, 41 letselongevallen en 5 ongevallen met een dodelijke afloop. De meeste ongevallen (57%) vonden plaats op de A50 HRR (van zuid naar noord). Het wegvak op de A50 HRR vanaf de noordzijde van de verzorgingsplaats De Gagel tot en met de aansluiting Ravenstein heeft relatief gezien de meeste ongevallen; 30,5 ongevallen/km. Daarnaast is te zien dat de ongevallen met letsel hoofdzakelijk plaatsvinden op de A50 HRR tussen Paalgraven en Ravenstein (22 letselongevallen tussen hm 129,0 t/m 139,9) en de A50 HRL tussen Ravenstein en Paalgraven (12 letselongevallen tussen hm 139,9 t/m 134,0). Er vonden twee dodelijke ongevallen plaats op de A50 HRL tussen Ravenstein en Paalgraven. De drie andere dodelijke ongevallen gebeurde op de A50 HRR ten zuiden van knooppunt Paalgraven. Op het noordelijke deel van de A59 zijn in de periode 2016 t/m 2020 in totaal 39 ongevallen geregistreerd, waarvan 32 uitsluitend materiële schade en 7 letselongevallen.

Aard van de ongevallen

De aard van de ongevallen is op de A50 in noordelijke richting (HRR) 47% kop-staart, 12% flank, 7% vast voorwerp en 5% eenzijdig. In zuidelijke richting (HRL) is de ongevals aard bij 36% van de ongevallen kopstaart, 12% flank, 11% vast voorwerp en 6% eenzijdig. Circa 28% van de ongevallen op de A50 heeft een onbekende ongevals aard. Op de A59 HRR had 47% van de ongevallen kop-staart als ongevals aard, gevolgd door flankongevallen (21%). In zuidelijke richting op de A59 HRL vonden hoofdzakelijk eenzijdige ongevallen (25%) en ongevallen met een vast voorwerp plaats (15%).

De meeste ongevallen geregistreerd zijn op hm 136,0-136,9 en hm 138,0-138,9 op de HRR en hm 147,9-147,0 op HRL. Kop-staartongevallen komen op een groot aantal locaties naar voren als de belangrijkste ongevals aard. Op de A50 HRR nabij knooppunt Paalgraven heeft een groot aandeel van de ongevallen flank als ongevals aard, mogelijk als gevolg van de rijstrookwisselingen die hier plaatsvinden. Concentraties van ongevallen met een vast voorwerp zijn met name geregistreerd ten zuiden van aansluiting Ravenstein (hm 137,0-138,9) en ten zuiden van knooppunt Ewijk (hm 147,0-147,9).

Tijdstip van de ongevallen

De tijdstippen van de ongevallen laten duidelijke pieken zien tijdens de middag- en avondspits en in mindere mate tijdens de ochtendspits. Op de A50 HRR zijn de grootste pieken te zien tussen 7:00-8:00 en 17:00-18:00. Respectievelijk 12% en 13% van de ongevallen op A50 HRR vindt dan plaats. In tegengestelde richting op de A50 HRL zijn de grootste pieken te zien tussen 16:00-18:00, maar ligt het aantal nog onder het aantal ongevallen op de A50 HRR in dezelfde tijdsperiode.

Verkeersafwikkeling

De verkeersafwikkeling kan uitgedrukt worden als verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (I/C-verhouding). Bij beperkte restcapaciteit is sprake van een matige verkeersafwikkeling met structurele filevorming, terwijl bij weinig/geen restcapaciteit sprake is van slechte verkeersafwikkeling met structurele filevorming.

Op de A50 HRR (noordelijke richting) is zowel in de ochtend- als avondspits sprake van een matige verkeersafwikkeling tussen knooppunt Paalgraven en aansluiting Ravenstein en een slechte verkeersafwikkeling ten noorden van de aansluiting Ravenstein tot knooppunt Bankhoef. Dit leidt tot structurele filevorming. Op de A50 HRL (zuidelijke richting) is in de ochtend- en avondspits sprake van structurele filevorming op het deel tussen knooppunten Bankhoef en Paalgraven.

Vrachtverkeer

Een relatief groot aandeel van het verkeer op de A50 betreft vrachtverkeer. Het aandeel vrachtverkeer op

de verschillende doorsneden als aandeel van het aantal motorvoertuigen per etmaal is van zuid naar noord als volgt (INWEVA, 2019):

- A50 ten zuiden van knooppunt Paalgraven: 16%
- A50 knooppunt Paalgraven-Ravenstein: 20%
- A50 Ravenstein-knooppunt Bankhoef: 19%
- A50 knooppunt Bankhoef-knooppunt Ewijk: 21%
- A50 ten noorden van knooppunt Ewijk: 19%

Het grote aandeel vrachtverkeer kan tot colonnevorming op de A50 leiden vanwege het ingestelde inhaalverbod voor vrachtwagens (RWS, 2020). Als gevolg hiervan kan het voor het invoegende verkeer moeilijker zijn om in te voegen, vanwege kleine hiaten tussen de vrachtwagens. Het ingestelde inhaalverbod wordt echter ook regelmatig genegeerd wat tot andere risico's leidt, zoals remmanoeuvres van autoverkeer en filevorming waardoor kop-staartongevallen ontstaan.

Kwalitatieve beoordeling huidige situatie

De kwalitatieve beschouwing van de huidige situatie richt zich op het identificeren van potentiële risicopunten in het wegontwerp/wegbeeld in relatie tot de verkeersstromen die een verband (kunnen) hebben met het verhoogde ongevalsrisico. De verkeersveiligheidsrisico's zijn primair geïnventariseerd aan de hand van voorgaande studies, de verkeersafwikkeling (NRM zuid 2021, jaar 2018) en een rittenanalyse met een toets op de Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2019 (ROA, 2019). Deze verkeersveiligheidsrisico's zijn beoordeeld aan de hand van de Risicomatrix uit het Kader Verkeersveiligheid deel B.

Op basis van de potentiële kans op een ongeval (niet vaak, regelmatig, vaak) en de gevolgen (matig, ernstig, zeer ernstig) is een risicobeoordeling toegekend. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen gemiddeld risico (geel), groot risico (oranje) en zeer groot risico (rood). Vervolgens is op basis van de ongevalsgegevens de risicobeoordeling waar nodig bijgesteld. Ongevallen kunnen het risico dus zowel verzwaren of verlichten, maar zijn niet bepalend voor de risicobeoordeling. De ongevalsgegevens zijn weergegeven bij het betreffende verkeersveiligheidsrisico. Het betreft het aantal geregistreerde ongevallen tussen hele kilometerpunten in de periode 2016 t/m 2020.

In totaal zijn 24 verkeersveiligheidsrisico's geïdentificeerd. In tabel 6.3.1 is een overzicht opgenomen van het aantal risico's naar ernst. Gezien het aantal en de ernst van de risico's is het eindoordeel voor het projectgebied dat er sprake is van een zeer groot risico op (slachtoffer)ongevallen. Dit is ook terug te zien in het ongevallenbeeld. In paragraaf 5.3 van het deelrapport VVE zijn de risico's in de huidige situatie inhoudelijk beschreven, waarbij tevens het aantal ongevallen op het betreffende wegvak is weergegeven.

Situatie	Aantal gemiddelde risico's	Aantal grote risico's	Aantal zeer grote risico's	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Huidige situatie	16	7	1	

Tabel 6.3.1 Risico's in de huidige situatie

Kwalitatieve beoordeling referentie situatie 2040

In de referentiesituatie blijft het wegontwerp van de A50 tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk ongewijzigd ten opzichte van de huidige situatie. Als gevolg hiervan zijn de verkeersveiligheidsrisico's van de huidige situatie ook van toepassing op de referentie situatie. Echter, de omvang van de verkeersstromen wijzigt wel. Als gevolg hiervan kan sprake zijn van een verslechtering van reeds bestaande verkeersveiligheidsrisico's. Bijvoorbeeld als door de toegenomen intensiteiten nieuwe files ontstaan. Gezien dit beeld heeft voor de referentiesituatie een herijking van de verkeersveiligheidsrisico's van de huidige situatie plaatsgevonden. Uit deze herijking komt naar voren dat de verkeersveiligheidsrisico's die in de huidige situatie geconstateerd zijn, ook in de referentiesituatie aanwezig zijn. De ernst van de risico's neemt

daarbij toe, zie ook tabel 6.3.2. Een belangrijke oorzaak daarvan is dat de huidige fileknelpunten op het onderzoekstracé in omvang toenemen waardoor de I/C-verhouding ook buiten de spitsperioden toeneemt. Als gevolg hiervan neemt het aantal hieraan gerelateerde ongevallen naar verwachting toe. Met de toegenomen intensiteiten neemt ook het risico op bijvoorbeeld enkelvoudige ongevallen toe.

Alternatief	Aantal gemiddelde risico's (20p)	Aantal grote risico's (30p)	Aantal zeer grote risico's (40p)	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Referentie situatie	15 (300p)	6 (180p)	3 (120p)	(600p)

Tabel 6.3.2 Risico's in de referentie situatie 2040

6.3.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Kwalitatieve beoordeling: wegbeeld in relatie tot verkeersstromen

Net als voor de huidige situatie en referentiesituatie zijn ook de twee kansrijke alternatieven kwalitatief beoordeeld op basis van het wegontwerp/wegbeeld in relatie tot de verkeersstromen. Hierbij is dezelfde werkwijze gehanteerd. Hierbij is enerzijds beschouwd in hoeverre de ontwerpaanpassingen een oplossing bieden voor de in de referentiesituatie geconstateerde risico's en anderzijds is beschouwd of als gevolg van de ontwerpaanpassingen nieuwe verkeersveiligheidsrisico's ontstaan. Tabel 6.3.3 presenteert het aantal risico's naar ernst per alternatief. In bijlage C en bijlage D van het deelrapport VVE is een uitgebreid overzicht opgenomen van de geconstateerde risico's.

Alternatief	Aantal gemiddelde risico's (20p)	Aantal grote risico's (30p)	Aantal zeer grote risico's (40p)	Eindoordeel verkeersveiligheidsniveau
Alternatief 3	9 (180p)	5 (150p)	0	(320p)
Alternatief 10	10 (200p)	3 (90p)	0	(290p)

Tabel 6.3.3 Risico's in alternatief 3 en alternatief 10

Ten opzichte van de bestaande situatie en de referentiesituatie is er bij beide projectalternatieven sprake van een sterke afname van het aantal risico's. De verbreding van de A50 leidt tot een verbetering van het dwarsprofiel waardoor verschillende risicovolle elementen worden weggenomen. Ook verbetert de situatie ter plaatse van de aansluiting Ravenstein, zowel voor invoegend verkeer richting het noorden (HRR) als uitvoegend verkeer vanaf het noorden (HRL).

Wel blijven enkele grote risico's bestaan. Dit betreft bij alternatief 3 en 10 het te korte weefvak tussen verzorgingsplaats Ganzenvan en Paalgraven op de A50 HRL, de configuratie tussen Paalgraven en verzorgingsplaats de Gagel op de A50 HRR en het behoud van knooppunt Paalgraven als onvolledig knooppunt. Bij het risico op de A50 HRR ontstaat mogelijk ook terugslag op de A50 en A59 stroomopwaarts van Paalgraven. Bij alternatief 3 is sprake van een vierde en vijfde locatie met een groot risico ten opzichte van alternatief 10. Dit betreft de invoeging van de aansluiting Ravenstein op de A50 HRR en de samenvoeging van de A50 HRL met de verbindingsweg vanaf de A326. Beide wegen hebben samen vijf rijstroken en voegen vervolgens samen tot drie rijstroken. Op beide locaties is er een groot risico op filevorming en als gevolg daarvan kans op kop-staartongevallen. Behalve het genoemde risico op de A50 HRL zijn rondom knooppunt Bankhoef in beide alternatieven geen andere grote risico's geconstateerd, voornamelijk doordat de vormgeving aansluit bij de verkeersstromen.

Omdat bij alternatief 3 enkele locaties met structurele filevorming blijven bestaan en een groot deel van de ongevallen op de A50 in de huidige situatie hieraan gerelateerd is, leidt dit tot het eindoordeel 'groot risico'. Voor alternatief 10, waar deze kans op structurele filevorming aanzienlijk kleiner is door de realisatie van 2x4 rijstroken tussen Ravenstein en Bankhoef, is het eindoordeel 'gemiddeld risico'. Hierbij wordt opgemerkt dat alternatief 3 wel een verbetering oplevert ten opzichte van de huidige situatie, maar dit vanwege de 3-puntschaal van de risicobeoordeling niet tot uiting komt in een andere beoordeling.

Kwantitatieve beoordeling projectgebied: geprognosticeerde ongevallen

Binnen de kwantitatieve analyse worden slachtofferongevallen voor de huidige situatie, de referentiesituatie, alternatief 3 en alternatief 10 met elkaar vergeleken. Om tot de juiste aantallen te komen die met elkaar vergeleken kunnen worden, is er voor iedere situatie en alternatief per deeltraject een risicocijfer bepaald voor de verschillende dagdelen. Dit risicocijfer is gebaseerd op de wegcategorie, aantal rijstroken, I/C-verhoudingen en de kwalitatieve beoordeling van het deeltraject. Om een zuivere vergelijking te kunnen maken tussen de huidige situatie en de referentie situatie en projectalternatieven, is er voor de huidige situatie gerekend met een fictief aantal slachtofferongevallen op basis van de vastgestelde risicocijfers.

Er is een toename in het aantal slachtofferongevallen te verwachten in alle toekomstige situaties. De belangrijkste reden voor deze stijging is de toegenomen verkeersintensiteit, in zowel de referentiesituatie als in alternatieven 3 en 10. Hierbij leidt de realisatie van de twee kansrijke alternatieven tot de grootste toename in de verkeersprestatie als gevolg van de extra rijstroken. Hoewel ook de risicocijfers op een aantal wegvakken lager zijn door de lagere risicobeoordeling, is dit positieve effect te klein om het negatieve effect van de hogere verkeersprestatie te compenseren.

Dit geldt ook voor de onderlinge verhouding tussen alternatief 3 en 10. Bij alternatief 10 is sprake van een kleiner aantal grote risico's, maar omdat bij alternatief 10 meer rijstroken worden aangelegd dan bij alternatief 3, is het geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen bij alternatief 10 toch iets hoger dan bij alternatief 3. Tabel 6.3.4 presenteert de geprognosticeerde ongevallencijfers.

Alternatief	Aantal slachtofferongevallen	Toename ten opzichte van huidig	Beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Huidig	11.69	-	-
Ref 2040	14.33	23 %	Licht negatief
Alternatief 3	18.28	56 %	Negatief
Alternatief 10	18,74	60 %	Negatief

Tabel 6.3.5 Resultaten fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen projectgebied

Kwantitatieve beoordeling invloedsgebied hoofdwegennet: geprognosticeerde ongevallen

Net als bij het projectgebied is zowel bij de referentiesituatie als bij de twee kansrijke alternatieven sprake van een stijging van het geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen op het hoofdwegennet. Ook voor het invloedsgebied geldt dat de toenemende verkeersprestatie, in het bijzonder bij realisatie van extra rijstroken binnen het projectgebied, leidt tot een hoger aantal slachtofferongevallen. Dit is ook weergegeven in tabel 6.3.6.

Alternatief	Aantal slachtofferongevallen	Toename ten opzichte van huidig	Beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Huidig	11,79	-	-
Ref 2040	18,06	53%	Beperkt negatief
Alternatief 3	23,14	96%	Negatief
Alternatief 10	23,31	98%	Negatief

Tabel 6.3.6 Fictief en geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen invloedsgebied rijkswegennet

Kwantitatieve beoordeling invloedsgebied onderliggend wegennet: geprognosticeerde ongevallen

Voor het onderliggend wegennet is een vergelijkbare werkwijze als op het rijkswegennet te omvangrijk. Vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid is het meest belangrijk om inzichtelijk te maken in hoeverre een alternatief verkeer van het relatief onveilige onderliggend wegennet naar het relatief veilige rijkswegennet trekt. Hiervoor is voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de twee alternatieven voor de wegen binnen het invloedsgebied berekend hoeveel verkeer over het rijkswegennet (HWN) en hoeveel over het onderliggend wegennet (OWN). Tabel 6.3.7 toont de verkeersprestatie op beide netwerken per situatie. Hierbij is zowel de absolute verkeersprestatie (in miljard voertuigkilometer) als het aandeel weergegeven. Dit laatste maakt inzichtelijk hoe binnen het invloedsgebied de hoeveelheid verkeer op het rijkswegennet zich verhoudt tot het onderliggend wegennet.

Situatie	VP OWN (x10 ⁹ vtgkm)	VP HWN (x10 ⁹ vtgkm)	Aandeel OWN	Aandeel HWN	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau OWN
Huidige situatie	0,8372	0,6898	55%	45%	-
Ref 2040	1,0402	0,9223	53%	47%	Neutraal
Alternatief 3	1,0380	1,0113	51%	49%	Beperkt positief
Alternatief 10	1,0409	1,0174	51%	49%	Beperkt positief

Tabel 6.3.7 Beoordeling verkeersveiligheid onderliggend wegennet

Tabel 6.3.8 laat zien dat in de referentiesituatie de verkeersprestatie op zowel het rijkswegennet als onderliggend wegennet toeneemt. Daarbij neemt het aandeel van de verkeersprestatie op het onderliggend wegennet iets af ten opzichte van de huidige situatie. Dit is als 'neutraal' beoordeeld. Bij de realisatie van alternatief 3 of 10 neemt de verkeersprestatie op het rijkswegennet verder toe als gevolg van de extra rijstroken die tussen de knooppunten Paalgraven en Ewijk aangelegd worden. De verkeersprestatie op het onderliggend wegennet blijft daarbij vrijwel gelijk waardoor het aandeel van de verkeersprestatie op het onderliggend wegennet verder afneemt. Voor beide alternatieven is dit als 'licht positief' beoordeeld.

Samenvattende kwantitatieve beoordeling

Als laatste onderdeel van de kwantitatieve analyse worden de resultaten van bovengenoemde kwantitatieve beoordelingen samengebracht om tot één gebundelde beoordeling per alternatief te komen. Deze gebundelde beoordeling is opgenomen in tabel 6.3.9. Hieruit volgt dat in de referentiesituatie op het rijkswegennet, zowel binnen het projectgebied als in het invloedsgebied, sprake is van een licht negatief effect als gevolg van het toegenomen geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen ten opzichte van de huidige situatie. Bij alternatief 3 en 10 is sprake van een negatief effect op de verkeersveiligheid, omdat bij realisatie van deze alternatieven het geprognosticeerde aantal slachtofferongevallen nog verder stijgt. Hier staat tegenover dat het effect op het onderliggend wegennet in de referentiesituatie als neutraal beoordeeld is en voor de beide alternatieven als licht positief. Gecombineerd levert dit als resultaat van de kwantitatieve analyse voor zowel de referentiesituatie als de twee alternatieven een licht negatief effect op.

Situatie	HWN projectgebied	HWN invloedsgebied	OWN invloedsgebied	Resultaat beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Referentie situatie	Beperkt negatief	Beperkt negatief	Neutraal	Beperkt negatief
Alternatief 3	Negatief	Negatief	Beperkt positief	Beperkt negatief
Alternatief 10	Negatief	Negatief	Beperkt positief	Beperkt negatief

Tabel 6.3.8 samenvattende kwantitatieve beoordeling

6.3.4 Toets aan doelbereik en conclusie verkeersveiligheid

Beoordeling ten opzichte van de huidige situatie 2022

Als laatste stap zijn de kwalitatieve en kwantitatieve analyse samengebracht. Deze analyses laten bij de drie situaties elk een ander beeld zien. Waar in de kwalitatieve analyse sprake bij de twee kansrijke alternatieven sprake is van een neutraal tot licht positief effect, is bij de kwantitatieve analyse sprake van een beperkt negatief effect. Deze tegenstrijdigheid wordt veroorzaakt doordat met de realisatie van de alternatieven diverse risicovolle ontwerpelementen in het huidige wegontwerp worden weggenomen, wat positief is voor de verkeersveiligheid, maar de verkeersintensiteiten neemt wel sterk toe. Dit leidt rekenkundig tot een hoger geprognoseerd aantal slachtofferongevallen en een beperkt negatief effect.

Per saldo is het effect van de referentiesituatie als 'beperkt negatief' beoordeeld, omdat de risico's in het wegbeeld blijven bestaan en tevens de verkeersintensiteiten toenemen. De alternatieven 3 en 10 hebben in de integrale beoordeling respectievelijk een 'neutraal' en 'beperkt positief' effect ten opzichte van de huidige situatie. Er is weliswaar sprake van een hoger geprognoseerd aantal slachtofferongevallen, maar er is tevens sprake van een wegontwerp met veel minder risicovolle elementen dan in de huidige situatie. Aan het wegnemen van de risicovolle elementen is bij de integrale beoordeling een zwaarder gewicht toegekend dan aan het geprognoseerde aantal slachtofferongevallen.

Situatie	Kwalitatieve analyse	Kwantitatieve analyse	Resultaat integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Referentie situatie	Beperkt negatief	Beperkt negatief	Beperkt negatief
Alternatief 3	Neutraal	Beperkt negatief	Neutraal
Alternatief 10	Beperkt positief	Beperkt negatief	Beperkt positief

Tabel 6.3.9 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau kwalitatief en kwantitatief ten opzichte van de huidige situatie

Beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie 2040

Hoewel beide alternatieven een positief effect op de verkeersveiligheid hebben ten opzichte van de referentiesituatie, is dit effect bij alternatief 10 groter. Dit is voor een belangrijk deel een geval van de positievere score in de kwalitatieve analyse. Bij beide alternatieven worden risicovolle punten in het wegontwerp weggelaten en wordt verkeerssignalering toegepast om weggebruikers te waarschuwen voor filevorming. Bij alternatief 10 worden twee belangrijke filekiemen op de A50, de toerit Ravenstein op de A50 HRR en de samenvoeging van de verbindingsweg vanaf de A326 op de A50 HRL in knooppunt Bankhoef, voor een belangrijk deel weggelaten. Bij alternatief 3 blijft op deze locaties sprake van filevorming en daardoor grotere kans op ongevallen.

Situatie	Kwalitatieve analyse	Kwantitatieve analyse	Resultaat integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau
Referentie situatie	Neutraal (600p)	0	0
Alternatief 3	Positief (320p)	Beperkt negatief	0 / +
Alternatief 10	Zeer positief (290p)	Beperkt negatief	+

Tabel 6.3.10 Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau kwalitatief en kwantitatief ten opzichte van de referentiesituatie 2040

Conclusie

Qua doelbereik voldoende beide alternatieven aan de projectdoelstelling. De A50 wordt duurzaam veiliger ingericht, met als gevolg een lagere kans op incidenten. Er is sprake van een verbeterde verkeersafwikkeling op het HWN, met een lagere kans op incidenten. Er wijkt minder verkeer uit naar het OWN en de hogere ongevalsrisico van het OWN wordt verruild voor de lagere ongevalsrisico op het HWN.

7 Leefomgeving en leefbaarheid

7.1 Inleiding

Het thema leefomgeving en leefbaarheid omvat de volgende aspecten: geluid(hinder), luchtkwaliteit, gezondheid, ruimtegebruik en duurzaamheid. De luchtkwaliteit en geluidhinder veranderen mee met de verandering van de verkeersintensiteiten en de ligging van de rijlijnen. De impact op gebruiksfuncties (wonen, werken, recreatie) wordt hoofdzakelijk bepaald door het ruimtebeslag.

Meer weten? Deelrapporten geven uitgebreidere toelichting

Dit hoofdstuk presenteert per thema de belangrijkste uitgangspunten, beleidskaders, effectbeoordelingen en conclusies voor de thema's die vallen onder de leefomgeving en leefbaarheid. In de bijbehorende deelrapporten is uitgebreidere toelichting gegeven over rekenregels, meet- en rekenvoorschriften, wettelijk toetsingskader, effectbeschrijving, mitigerende en compenserende maatregelen, en leemte in kennis.

7.2 Luchtkwaliteit

7.2.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

De verbrandingsmotoren van wegverkeer stoten luchtverontreinigende stoffen uit, zoals stikstofoxiden (NO_x) en fijnstof (PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$), waardoor de concentraties van deze stoffen in de lucht in de omgeving toenemen. Daarnaast zorgt slijtage aan banden, wegen en remmen voor het vrijkomen van fijnstof. Een aanpassing van het tracé tussen knooppunt Paalgraven en knooppunt Ewijk heeft door de gewijzigde verkeerssituatie invloed op de luchtkwaliteit in de omgeving.

Beleidskader

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit 'Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (verder Wm) en de onderliggende regelgeving in AMvB's en ministeriële regelingen. De wettelijke plicht om aannemelijk te maken dat met een project of besluit wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen in titel 5.2, volgt uit art. 5.16, tweede lid, Wm. Daarin is een limitatieve lijst van bevoegdheden opgenomen voor de projecten en besluiten waarvoor aannemelijk gemaakt moet worden dat aan de eisen voor de luchtkwaliteit wordt voldaan.

Toetsing

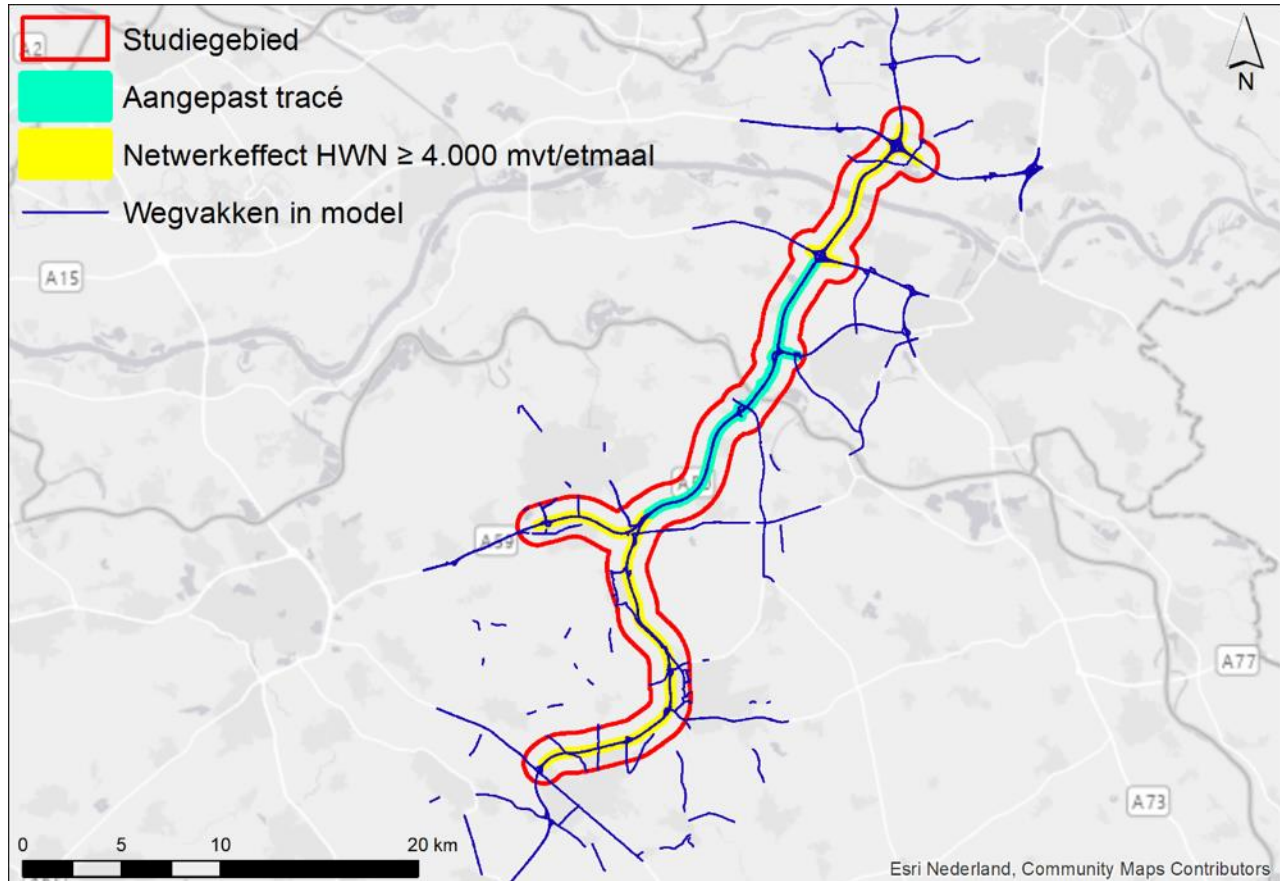
Bij de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer hoort een aantal uitvoeringsregels, die zijn vastgelegd in algemene maatregelen van bestuur (AMvB) en ministeriële regelingen. Een relevante uitvoeringsregel voor het beoordelen van de luchtkwaliteit voor IenW-projecten is de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007). Deze regeling bevat voorschriften voor het meten en berekenen van de concentratie van luchtverontreinigende stoffen.

Studiegebied

Het studiegebied beperkt zich tot de zone van een kilometer aan weerszijden van het projecttracé, de wegvakken die hierop aansluiten vanaf de voorafgaande tot en met de eerstvolgende aansluitingen en het hoofdwegennet (verder HWN) wegvakken met een verandering van de verkeersintensiteit van minimaal 4.000 mvt/etmaal op doorsnede¹⁸.

¹⁸ De basis voor de afbakening van het onderzoeksgebied door netwerkeffecten is de relevante projectbijdrage. Projectbijdragen die kleiner zijn dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ of PM_{10} , zijn op grond van Wet milieubeheer toegestaan. Voor het bepalen van een al dan niet relevant netwerkeffect wordt deze maximale projectbijdrage van $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als beoordelingsmaat gehanteerd. Deze maximale projectbijdrage is uit te drukken in een verschil in verkeersintensiteit (drempelwaarde) waarvoor bij wegen van het HWN 4.000 mvt/etmaal op doorsnede kan worden gehanteerd.

Hierbij is uitgegaan van de alternatief en zichtjaar met de grootste verkeerseffecten. Het studiegebied is weergegeven in figuur 7.1.1



Figuur 7.1.1 Studiegebied luchtkwaliteit

Zichtjaar en rekenmethode

De gevolgen van het project op de luchtkwaliteit zijn onderzocht voor het jaar 2033 (naar verwachting 1 jaar na openstelling). Het jaar 2030 is het verst in de toekomst gelegen jaar waarmee gerekend kan worden met het CIMLK. Het CIMLK is een implementatie van de wettelijk voorgeschreven rekenmethoden voor wegverkeer¹⁹ en bevat de emissiefactoren en achtergrondconcentraties zoals vastgesteld op 15 maart 2022. Gelet op de dalende trend in de emissiefactoren wordt er met het gebruik van de emissiekentallen voor 2030 een lichte overschatting gegeven in de effectbeoordeling.

Het projecteffect is, anders dan bij de andere thema's, niet in beeld gebracht voor het jaar 2040. In 2040 zijn naar verwachting de verkeersaantallen groter dan in 2033, maar zijn de emissies per voertuig kleiner. Hierbij speelt onder andere het toenemend aandeel brandstofvrij aangedreven voertuigen een rol, waardoor het berekenen van 2040 met de emissiekentallen voor 2030 leidt tot een grote overschatting van de verkeerseffecten voor luchtkwaliteit.

¹⁹ Met dit verspreidingsmodel kunnen berekeningen worden uitgevoerd voor wegen die vallen onder het toepassingsbereik van standaard rekenmethode 1 (SRM1, wegen in binnenstedelijk gebied) en standaard rekenmethode 2 (SRM2, wegen in buitenstedelijk gebied).

Beoordelingskader

De beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit zijn weergegeven in tabel 7.1.2. De verschillende aspecten en beoordelingscriteria worden in deze paragraaf besproken.

Tabel 7.1.2 Beoordelingscriteria luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Luchtkwaliteit bij woningen	Effect op jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde PM _{2,5} -concentratie	Kwantitatief
Juridische haalbaarheid	Toetsing aan de wettelijke grenswaarden	Kwantitatief

Luchtkwaliteit bij woningen

De gehanteerde beoordelingsschaal is weergegeven in tabel 7.1.3a. Voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden dezelfde concentratieklassen aangehouden. Wanneer er zowel woningen zijn met een relevante verbetering als woningen met een relevante verslechtering, wordt uitgegaan van de verschillen in verbeteringen en verslechtering. Bij de bepaling van de effectscore wordt de minst gunstige score van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} aangehouden.

Tabel 7.1.3a Beoordelingsschaal luchtkwaliteit bij woningen

Score	Omschrijving (t.o.v. referentie situatie)	Effect op NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2,5}
++	Zeer positief effect	5 % of meer van de woningen heeft een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	Positief effect	>0 - 5 % van de woningen heeft een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	Geen/neutraal effect	Geen van de woningen heeft een verandering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	Negatief effect	>0 - 5 % van de woningen heeft een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
--	Zeer negatief effect	5 % of meer van de woningen heeft een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³

Juridische haalbaarheid

Naast effectvergelijking wordt er ook beoordeeld of de verschillende alternatieven voldoen aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Het project voldoet aan de luchtkwaliteitseisen (is juridisch haalbaar) als het project in overeenstemming is met artikel 5.16, eerste lid, sub a Wm betreffende de jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}.

Voor de juridische haalbaarheid is gebruik gemaakt van de toetspunten zoals opgenomen in het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (verder CIMLK) van 2022 voor 2030. Het CIMLK kent naast toetspunten ook beoordelingspunten zonder juridische status voor NO₂ en/of PM₁₀. Deze overige beoordelingspunten zijn buiten beschouwing gelaten.

7.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2033 als referentiesituatie

Huidige situatie (2021)

Om een beeld te geven van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gebruikgemaakt van het CIMLK (monitoringsronde 2022, jaar 2021). Hierbij is gekeken naar de concentraties ter hoogte van de NSL-toetspunten. In onderstaande tabel zijn voor de huidige situatie de maximale concentraties binnen het studiegebied weergegeven. In de huidige situatie liggen de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties ruim onder de desbetreffende grenswaarden.

Tabel 7.1.3b Luchtkwaliteit – Maximale concentraties huidige situatie - 2021

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (# overschrijdingen etmaal grenswaarde van 50 µg/ m ³)	PM _{2,5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)
Grenswaarden	40	40	35	25
Toetspunten	28,3	19,7	7	11,5

Door de maatregelen die zijn genomen tegen de verspreiding van het coronavirus was er in 2021 binnen en buiten Nederland minder verkeer en economische activiteit, en dus minder uitstoot. Deze maatregelen hebben hierdoor een gunstig effect gehad op de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties in Nederland. De verwachting is wel dat de luchtkwaliteit na 2021 verder verbetert.²⁰ In 2019, het jaar voor de maatregelen tegen de verspreiding van het coronavirus, lagen de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties ook onder de desbetreffende grenswaarden²¹.

Referentiesituatie 2033

De maximale concentraties in de referentiesituatie in 2033 (autonome ontwikkeling) zijn weergegeven in tabel 7.1.4. Uit de resultaten van de modelberekeningen blijkt dat overal wordt voldaan aan de desbetreffende grenswaarden. De concentraties NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5} voldoen in de referentiesituatie daarnaast overal aan de streefwaarden uit het Schone Lucht Akkoord.

Tabel 7.1.4 Luchtkwaliteit – Maximale concentraties referentiesituatie (autonome ontwikkeling) - 2033

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (# overschrijdingen etmaal grenswaarde van 50 µg/ m ³)	PM _{2,5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)
Grenswaarden	40	40	35	25
Streefwaarde 2030*	40	20		10
Toetspunten	32,4	16,9	6	8,4
Woningen	19,9	16,1	6	8,3

* Meerdere gemeenten rondom het nieuwe tracé nemen deel aan het Schone Lucht Akkoord en hebben het doel om in 2030 te voldoen aan de WHO-advieswaarden uit 2005.

7.2.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Luchtkwaliteit in de plansituatie

De maximale concentraties die bij de twee alternatieven zijn berekend zijn weergegeven in tabel 7.1.5 en 7.1.6. Uit de resultaten van de modelberekeningen blijkt dat bij beide alternatieven wordt voldaan aan de grenswaarden voor de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties. Daarnaast wordt voldaan aan de streefwaarden uit het Schone Lucht Akkoord.

²⁰ Bron: Monitoringsrapportage NSL 2022, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, december 2022

²¹ Bron: NSL monitoringstool, monitoringsronde 2020, zichtjaar 2019

Tabel 7.1.5 Luchtkwaliteit – Maximale concentraties alternatief 3 - 2033

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (# overschrijdingen etmaal grenswaarde van 50 µg/ m ³)	PM _{2.5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)
Grenswaarden	40	40	35	25
Streefwaarde 2030*	40	20		10
Toetspunten	31,9	16,8	6	8,4
Woningen	18,8	16,2	6	8,3

Tabel 7.1.6 Luchtkwaliteit – Maximale concentraties alternatief 10 - 2033

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (# overschrijdingen etmaal grenswaarde van 50 µg/ m ³)	PM _{2.5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)
Grenswaarden	40	40	35	25
Streefwaarde 2030*	40	20		10
Toetspunten	31,9	16,8	6	8,4
Woningen	19,3	16,2	6	8,3

Luchtkwaliteit bij woningen

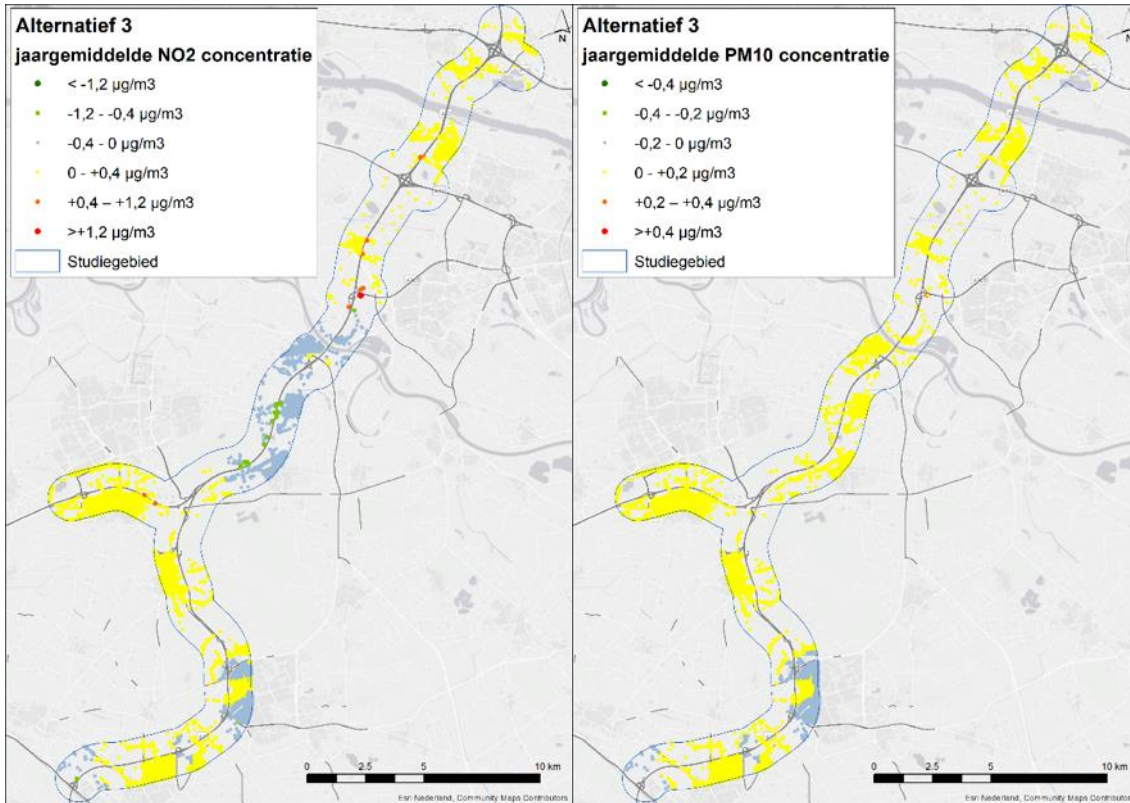
Het criterium voor de effectbeoordeling van het thema luchtkwaliteit is het effect op de jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀- en PM_{2.5}-concentratie bij woningen. Het effect van beide alternatieven op deze jaargemiddelde concentratie bij woningen is over het algemeen zeer klein.

Langs de A50 tussen Bankhoef en Paalgraven is er ondanks de verkeerstoename bij beide alternatieven een afname van de jaargemiddelde NO₂-concentratie te zien, die wordt veroorzaakt door de verbeterde doorstroming. In het overige deel van het studiegebied zijn er voornamelijk toenames te zien van de jaargemiddelde NO₂-concentratie. Bij alternatief 10 is er bij zes woningen in het dorp Niftrik, sprake van een concentratieafname van meer dan 1,2 µg NO₂/m³. Bij beide alternatieven is er bij twee woningen sprake van een concentratietoename van meer dan 1,2 µg/m³ (in betekenende mate). Deze woningen liggen nabij de nieuwe aansluiting van knooppunt Bankhoef. Ter hoogte van deze woningen liggen de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2.5}-concentraties wel ruim onder de desbetreffende grenswaarden.

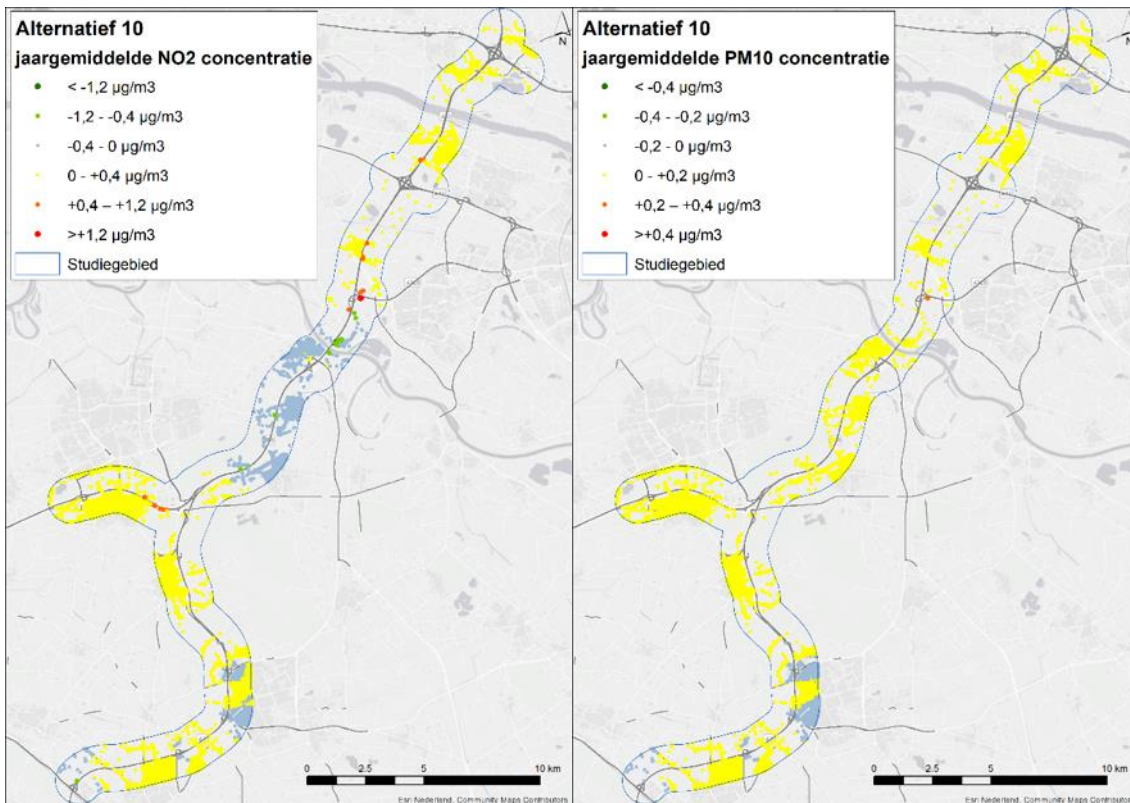
Het effect op de jaargemiddelde PM₁₀- en PM_{2.5}-concentratie bij woningen is bij beide alternatieven gering. In het studiegebied zijn voornamelijk kleine toenames van de fijnstofconcentraties, maar in geen geval is er sprake van een verschil van meer dan 0,4 µg/m³.

Ter illustratie is het effect op jaargemiddelde NO₂- en PM₁₀-concentratie bij woningen als gevolg van alternatief 3 en alternatief 10 weergegeven in respectievelijk figuur 7. en figuur .

In tabel 7.1.7 en tabel 7.1.8 is het aantal en de percentages woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie (NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5}) in concentratie klassen tussen de alternatieven en referentiesituatie weergegeven.



Figuur 7.1.2 Effect op de jaargemiddelde NO_2 - en PM_{10} -concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bij woningen als gevolg van alternatief 3



Figuur 7.1.3 Effect op de jaargemiddelde NO_2 - en PM_{10} -concentraties in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bij woningen als gevolg van alternatief 10

Tabel 7.1.7 Woningen met verandering jaargemiddelde concentratie alternatief 3 en autonome ontwikkeling in 2033.

Verandering concentratie (µg/m ³)	Jaargemiddelde NO ₂ -con.		Jaargemiddelde PM ₁₀ -con.		Jaargemiddelde PM _{2,5} -con.	
	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen
Afname 1,0 tot 1,2	2	0.0%				
Afname 0,8 tot 1,0	6	0.0%				
Afname 0,6 tot 0,8	16	0.1%				
Afname 0,4 tot 0,6	27	0.1%				
Afname 0,2 tot 0,4	457	2.1%				
Afname 0,0 tot 0,2	7.187	32.6%	4.136	18.7%	4.102	18,6%
Toename 0,0 tot 0,2	14.085	63.8%	17.937	81.3%	17.973	81,4%
Toename 0,2 tot 0,4	268	1.2%	2	0.0%		
Toename 0,4 tot 0,6	21	0.1%				
Toename 0,6 tot 0,8	3	0.0%				
Afname 0,8 tot 1,0	0	0.0%				
Toename 1,0 tot 1,2	1	0.0%				
Toename 1,2 tot 2,0	0	0.0%				
Toename 2,0 tot 2,2	2	0.0%				
Gemiddelde verandering	0,0 ug/m ³		0,0 ug/m ³		0,0 ug/m ³	

Tabel 7.1.8 Woningen met verandering jaargemiddelde concentratie alternatief 10 en autonome ontwikkeling in 2033

Verandering concentratie (µg/m ³)	Jaargemiddelde NO ₂ -con.		Jaargemiddelde PM ₁₀ -con.		Jaargemiddelde PM _{2,5} -con.	
	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen
Afname 1,2 tot 1,4	6	0.0%				
Afname 1,0 tot 1,2	6	0.0%				
Afname 0,8 tot 1,0	14	0.1%				
Afname 0,6 tot 0,8	19	0.1%				
Afname 0,4 tot 0,6	49	0.2%				
Afname 0,2 tot 0,4	258	1.2%				
Afname 0,0 tot 0,2	6074	27.5%	3435	15.6%	3410	15.4%
Toename 0,0 tot 0,2	15274	69.2%	18636	84.4%	18665	84.6%
Toename 0,2 tot 0,4	339	1.5%	4	0.0%		
Toename 0,4 tot 0,6	29	0.1%				
Toename 0,6 tot 0,8	3	0.0%				
Toename 0,8 tot 1,0	1	0.0%				
Toename 1,0 tot 1,2	1	0.0%				
Toename 1,2 tot 2,0	0	0.0%				
Toename 2,0 tot 2,2	1	0.0%				

Toename 2,2 tot 2,4	1	0.0%		
Gemiddelde verandering	0,0 ug/m ³		0,0 ug/m ³	

Voor de beoordeling van het aspect 'luchtkwaliteit bij woningen' wordt gekeken naar het aantal woningen met een toe- of afname van de jaargemiddelde NO₂-, PM₁₀- en PM_{2.5}-concentratie van meer dan 0,4 µg/m³. Het aantal woningen met een toename van de NO₂-concentratie met meer dan 0,4 µg/ m³ is bij beide alternatieven kleiner dan het aantal woningen met een afname van de NO₂-concentratie met meer dan 0,4 µg/ m³. Bij beide alternatief zijn er geen woningen waarbij de PM₁₀- en PM_{2.5}-concentratie met meer 0,4 µg/m³ verandert.

Op basis van de beoordelingschaal voor het aspect luchtkwaliteit bij woningen zijn de effecten beoordeeld. Hierbij wordt de minst gunstige score van NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} aangehouden. Omdat de concentratieveranderingen van PM₁₀ en PM_{2.5} beperkt zijn, is de beoordeling van beide alternatieven van het aspect 'luchtkwaliteit bij woningen' neutraal. De beoordeling is weergegeven in tabel 7.1.9.

Tabel 7.1.9 Beoordelingsscore 'luchtkwaliteit bij woningen'

	Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	Jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie	Jaargemiddelde PM _{2.5} -concentratie
Alternatief 3	+	0	0
Alternatief 10	+	0	0

Juridische haalbaarheid

Uit de berekende concentraties op toetspunten (zie tabel 7.1.5 en 7.1.6) blijkt dat bij beide alternatieven voor zichtjaar 2033 ruim wordt voldaan aan de grenswaarden voor de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2.5}-concentraties.

Hieruit volgt dat beide alternatieven voldoen aan artikel 5.16, eerste lid onder a van de Wet milieubeheer, waarmee het project voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit.

7.2.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Overall in het studiegebied wordt zowel met als zonder de voorgenomen aanpassingen voldaan aan de wettelijke eisen. Het nemen van maatregelen is daarmee niet nodig.

7.2.5 Conclusie luchtkwaliteit

Uit de resultaten blijkt dat bij beide alternatieven wordt voldaan aan de grenswaarden voor de NO₂-, PM₁₀- en PM_{2.5}-concentraties. Daarmee voldoet het project aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit (artikel 5.16, eerste lid onder a van de Wet milieubeheer).

Het effect op de luchtkwaliteit bij woningen is gering. Slechts bij twee van de circa 22.000 woningen is er voor stikstofdioxide sprake van een concentratietoename van meer dan 1,2 µg/m³ bij woningen (in betekenende mate). De beoordeling van beide alternatieven voor het criterium luchtkwaliteit bij woningen is neutraal (0).

7.3 Geluid(hinder)

7.3.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

De verbrandingsmotoren van het wegverkeer en het contact tussen de autobanden en het asfalt produceren geluid. Een aanpassing van het tracé tussen knooppunt Paalgraven en knooppunt Ewijk heeft, zowel vanwege de gewijzigde verkeersintensiteiten als de aanpassingen van de rijlijnen, invloed op de geluidsbelasting in de omgeving.

Beleidskader

De Europese Unie, het Rijk, de provincies en de gemeenten voeren in de rol van bevoegde gezag op verschillende niveaus beleid ten aanzien van het aspect geluid, ondersteund door verschillende wet- en regelgeving. Voor het geluidonderzoek ten behoeve van het planMER bestaat geen specifieke wetgeving.

Hoofdwegennet

Voor geluidsgevoelige objecten langs het hoofdwegennet zijn de volgende regelingen van toepassing:

- Wet milieubeheer (Wm), hoofdstuk 11
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm) en Regeling geluid milieubeheer (Rgm) met onder meer het doelmatigheidscriterium
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) met rekenregels voor het akoestisch onderzoek;
- Regeling geluidplafondkaart

Bij de wijziging van een bestaande rijksweg geldt een stand still-doelstelling. In eerste instantie wordt getoetst of de toekomstige geluidproductie op de referentiepunten hoger wordt dan de geldende geluidproductieplafonds. Als dat niet het geval is (al dan niet met een bronmaatregel), is vervolgonderzoek (op woningniveau) in principe niet meer nodig. Als de geluidproductieplafonds in de projectsituatie wel overschreden worden, is vervolgonderzoek nodig op woningniveau.

In het akoestisch onderzoek op woningniveau geldt als toetswaarde voor de toekomstige geluidsbelasting op geluidsgevoelige objecten langs de te wijzigen weg de waarde die zou heersen wanneer het (geldend) geluidproductieplafond geheel zou worden benut, met als ondergrens 50 dB.

Onderliggend wegennet

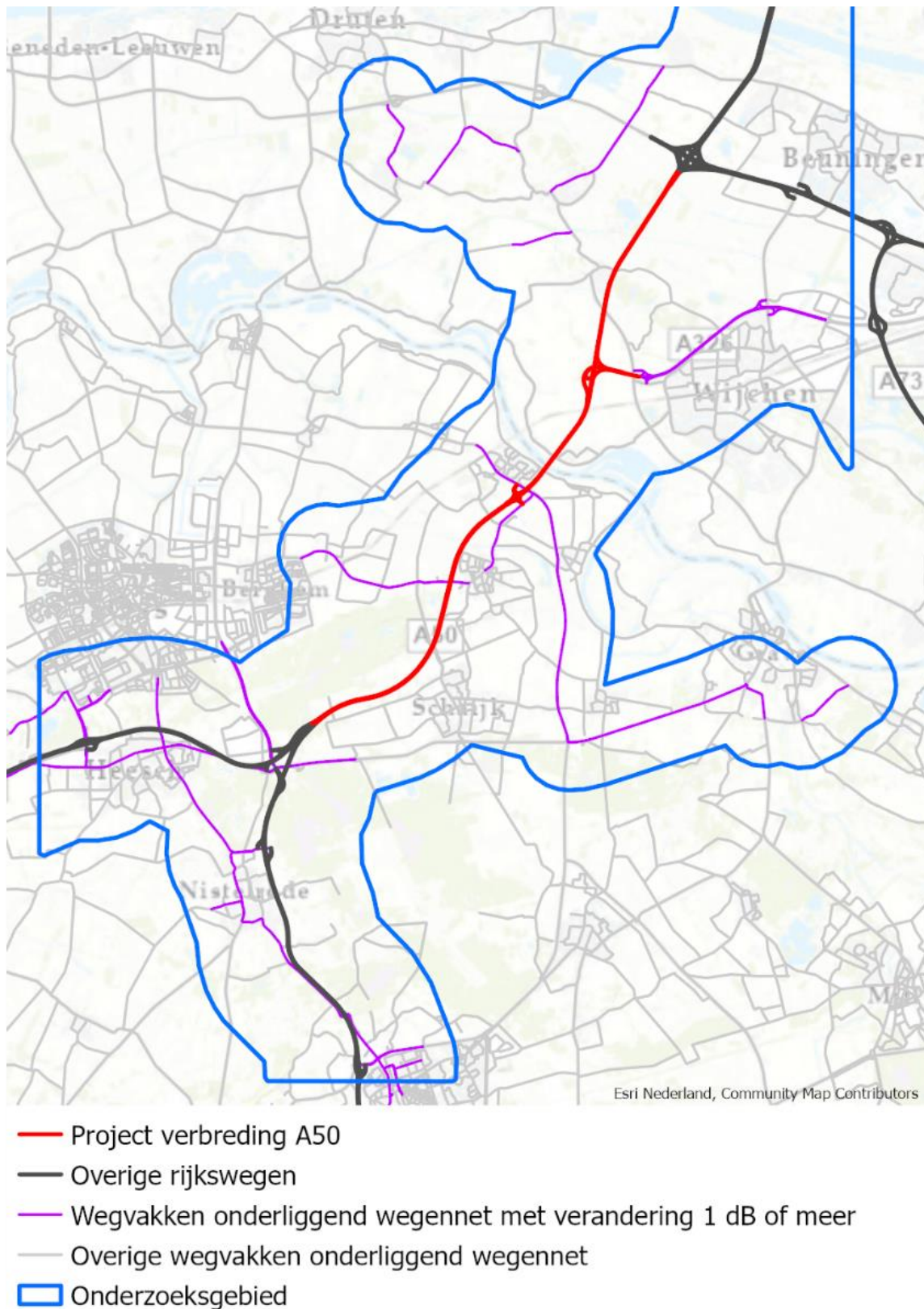
De regelgeving voor provinciale en gemeentelijke wegen is vastgelegd in hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder. Hierin zijn de grenswaarden opgenomen en is beschreven op welke momenten een toets aan deze grenswaarden plaatsvindt. Dit vindt plaats bij de aanleg van nieuwe wegen en bij fysieke wijzigingen (ofwel reconstructie) van wegen. De Wet geluidhinder speelt in het kader van dit project een rol bij aanpassingen aan lokale wegen die nodig zijn voor realisatie van het project.

Aangezien dit project zich nog in een verkennend stadium bevindt, met bijvoorbeeld nog niet volledig uitgewerkte wegontwerpen voor de te wijzigingen provinciale en gemeentelijke wegen, heeft nog geen toetsing plaatsgevonden aan het wettelijk kader van de Wet geluidhinder.

Studiegebied

Het onderzoeksgebied wordt gevormd door het gebied waarbinnen effecten als gevolg van het plan kunnen worden verwacht. Naast de rijkswegen waarop de wijzigingen plaatsvinden, kunnen op andere wegen in de omgeving van het plan ook wijzigingen in de verkeersomvang optreden. Deze andere wegen zijn alleen meegenomen als een verandering van de geluidsbelasting met meer dan 1 dB wordt verwacht:

- De verkeersintensiteit neemt in vergelijking met de referentiesituatie met 20% of meer af, of
- De verkeersintensiteit neemt in vergelijking met de referentiesituatie met 30% of meer toe.



Figuur 7.3.1 Studiegebied akoestisch onderzoek A50 Ewijk-Paalgraven

Beoordelingskader

Ten behoeve van de MIRT-verkenning zijn de effecten voor verkeerslawaai van de voorgenomen ontwikkeling beoordeeld aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- Verandering van het aantal (ernstig) geluidgehinderde personen van de binnen het onderzoeksgebied gelegen geluidgevoelige objecten (hoofdzakelijk woningen). Voor het bepalen van het aantal gehinderde personen is uitgegaan van 2,13 inwoners per woning en is gebruik gemaakt van de zogeheten 'dosis-effectrelaties' van bijlage 2 bij artikel 9 van de Regeling geluid milieubeheer.
- Verandering van het oppervlak met een geluidsbelasting ten gevolge van alle wegen die hoger is dan 50 dB.
- Het aantal geluidgevoelige objecten waar de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen door het project hoger wordt dan 65 dB of al hoger is dan 65 dB en verder toeneemt.

De effecten worden bepaald enkel op basis van het geluid van wegverkeer. Bij de eerste twee criteria is dat de geluidsbelasting ten gevolge van alle wegen, zowel rijkswegen als onderliggend wegennet. Bij het derde criterium wordt uitsluitend gekeken naar de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich mogelijk nog andere geluidbronnen (spoorwegen, luchtvaart, scheepvaart en industrie), maar het geluid van deze bronnen verandert niet als gevolg van het project. Er is daarom in dit onderzoek niet naar de cumulatie (het optellen van geluid van verschillende bronsoorten) gekeken, zodat de alternatieven goed op basis van hun effect kunnen worden vergeleken. De beoordelingscriteria zijn weergegeven in tabel 7.3.1

Tabel 7.3.1 Beoordelingscriteria geluid

Beoordelingscriteria	Beoordeling
Akoestisch ruimtebeslag > 50 dB	Kwantitatief
Aantal gehinderden	Kwantitatief
Waarvan ernstig gehinderd	Kwantitatief
Aantal geluidgevoelige objecten > 65 dB t.g.v. rijkswegen	Kwantitatief

De gehanteerde beoordelingsschaal voor bovenstaande criteria is weergegeven in Tabel 7.3.2. Deze beoordelingsschaal geldt voor alle vier genoemde criteria

Tabel 7.3.2a Beoordelingsschaal criteria geluid

Score	Omschrijving (t.o.v. referentie situatie)	Effect op
++	Zeer positief effect	Afname met meer dan 10%
+	Positief effect	Afname met 1 tot 10%
0	Geen/neutraal effect	Minder dan 1% toename of afname
-	Negatief effect	Toename met 1 tot 10%
--	Zeer negatief effect	Meer dan 10% toename

Voor het aantal geluidgevoelige objecten met een geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen boven de 65 dB wordt de beoordelingsschaal aangehouden zoals weergegeven in 7.3.2b

Tabel 7-1 Beoordelingsschaal criterium aantal geluidgevoelige objecten > 65 dB

Score	Omschrijving (t.o.v. referentie situatie)	Effect op
+	Positief effect	Afname
0	Geen/neutraal effect	Blijft gelijk
-	Negatief effect	Toename

In de onderstaande paragrafen is de onderzoeksmethodiek beschreven en zijn de resultaten per beoordelingscriterium weergegeven voor de volgende situaties:

- Referentiesituatie 2040. Dit is de toekomstige situatie zonder uitvoering van het project. Hierin is voor de rijkswegen uitgegaan van de situatie van het geluidregister (versie februari 2023). Voor het onderliggend wegennet is gebruik gemaakt van een combinatie van verkeersprognoses op basis van het Nederlands Regionaal Model (NRM2022, regio Oost) van Rijkswaterstaat en het regionale verkeersmodel BBMA2022, regio Noordoost).
- Alternatief 3: de projectsituatie 2040 waarbij de A50 tussen Ewijk en Paalgraven met één extra rijstrook per rijrichting wordt verbreed.
- Alternatief 10: de projectsituatie in 2040, waarbij de A50 tussen Ewijk en Bankhoef en Ravenstein en Paalgraven met één extra rijstrook per rijrichting wordt verbreed en tussen Bankhoef en Ravenstein met twee extra rijstroken per rijrichting.

Voor de vergelijking van de effecten op natuur is tevens de huidige situatie onderzocht, met daarin de huidige wegligging en de verkeersgegevens voor 2023. Deze zijn afgeleid van de verkeersgegevens uit het BBMA voor 2018, regio Noordoost, en opgehoogd een groeifactor van 1% per jaar.

Juridische maakbaarheid

Naast bovenstaande beoordelingscriteria is ook de juridische maakbaarheid onderzocht, wat betekent dat is nagegaan of bij de verdere planuitwerking knelpunten kunnen ontstaan bij de toetsing aan wettelijke grenswaarden.

7.3.2 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Aantal gehinderden

In Tabel 7.3.3 zijn de aantallen gehinderden van de referentie situatie en de alternatieven opgenomen per geluidsbelastingklasse vanaf 50 dB. Het aantal gehinderden is bepaald op basis van de geluidsbelasting op de woning, vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal bewoners per woning en de 'dosis-effectrelaties' van bijlage 2 bij artikel 9 van de Regeling geluid milieubeheer.

Geluidsbelastingklasse	Referentie situatie 2040	Alt 3 2040	Alt 10 2040
50 t/m 54 dB	3053	3258	3268
55 t/m 59 dB	2668	2977	2981
60 t/m 64 dB	1695	1930	1935
65 t/m 69 dB	417	487	488
70 t/m 74 dB	54	116	124
75 dB of hoger	0	0	0
Totaal	7887	8769	8796
Toename t.o.v.		11%	12%

Tabel 7.3.3. Aantallen gehinderden per geluidsbelastingklasse

Er is bij beide alternatieven sprake van een toename van het aantal gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie 2040. De procentuele toename bedraagt 11% respectievelijk 12% ten opzichte van de referentiesituatie 2040. Hierbij valt op dat vooral de geluidsbelastingklasse 70 t/m 74dB in beide alternatieven een substantiële toename heeft.

Aantal ernstig gehinderden

Het aantal ernstig gehinderden verwijst naar het aantal personen die nadelige gevolgen ondervinden bij de gebruiksfase van de twee alternatieven. Aanname hierbij is dat per geluidsklasse er een bepaald percentage van de personen binnen die klasse de geluidsbelasting als hinderlijk bestempelen, zie ook onderstaand tekstkader. Ten opzichte van het criterium 'gehinderden' weegt de geluidsbelasting in de nacht extra zwaar mee.

Hoe bepaal je het aantal ernstig gehinderden

Op grond van de geluidsbelasting kan berekend worden welk percentage van de blootgestelden naar verwachting (ernstig) gehinderd is. Hierbij wordt de geluidsbelasting op de gevel van de woning gebruikt om het percentage hinder te berekenen. De geluidsbelasting wordt via blootstelling-reponsrelaties omgezet naar een verwacht percentage ernstige hinder. De blootstelling-responsrelatie tussen geluid en (ernstige) hinder is gebaseerd op diverse internationale onderzoeken.

Geluidsbelastingklasse (L _{night})	Slaapgestoorden per 100 bewoners
50-54 dB	7
55-59 dB	10
60-64 dB	13
64-69 dB	18
70 dB of hoger	20

In tabel 7.3.4 zijn de aantallen ernstig gehinderden van de referentiesituatie (maximaal vergunbare situatie), de autonome situatie 2040 en de alternatieven opgenomen per belastingklasse vanaf 50 dB.

Tabel 7.3.4 Aantallen ernstig gehinderden per geluidsbelastingklasse

Geluidsbelastingklasse	Referentie-situatie 2040	Autonome situatie 2040	Alt 3 2040	Alt 10 2040
50 t/m 54 dB	1090	1068	1164	1167
55 t/m 59 dB	1016	1007	1134	1136
60 t/m 64 dB	735	728	836	838
65 t/m 69 dB	203	205	238	238
70 t/m 74 dB	30	21	65	69
75 dB of hoger	0	0	0	0
Totaal	3075	3028	3436	3448
Toename t.o.v. referentie situatie			12%	13%

De toename van het aantal ernstig gehinderden ten opzichte van de referentie situatie in 2040 is voor beide alternatieven ongeveer gelijk en neemt van circa 3.000 bewoners in het studiegebied toe naar circa 3.450 bewoners. Bij deze berekende toename van het aantal gehinderden is nog geen rekening gehouden met het treffen van geluidreducerende maatregelen zoals stiller asfalt en geluidschermen. Of, en zo ja op welke

locaties en met welke omvang, maatregelen nodig zijn, wordt nader beschouwd in de planuitwerkingsfase. De verwachting is echter wel dat met het treffen van stiller asfalt, het aantal gehinderden weer richting de omvang van de referentie situatie gaat.

Akoestisch ruimtebeslag

In tabel 7.3.5 is het akoestisch ruimtebeslag van de referentiesituatie en de alternatieven opgenomen per geluidsbelastingsklasse. Het akoestisch ruimtebeslag verwijst naar de ruimtelijke impact die geluid kan hebben op de omgeving als gevolg van beide alternatieven. Het omvat de fysieke ruimte die nodig is voor de verspreiding en het transport van geluid, evenals de gebieden waarin geluidsniveaus boven bepaalde drempelwaarden liggen.

Het totale oppervlak met een geluidsbelasting van 50 dB of hoger (voorkeurswaarde voor geluid van rijkswegen) neemt bij beide alternatieven met circa 5% toe ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 7.3.5. Akoestisch ruimtebeslag geluidsbelastingklasse (in ha)

Geluidsbelastingklasse	Referentie-situatie 2040	Alt 3 2040	Alt 10 2040
50 t/m 54 dB	5639	5699	5699
55 t/m 59 dB	3625	3807	3816
60 t/m 64 dB	1767	1946	1956
65 t/m 69 dB	875	918	916
70 t/m 74 dB	449	553	563
75 dB of hoger	64	105	105
Totaal	12418	13028	13056
<i>Toename t.o.v. referentiesituatie</i>		5%	5%

Aantal woningen met een geluidsbelasting hoger dan 65dB

In tabel 7.3.6 is voor de onderzochte situaties het aantal woningen opgenomen dat binnen het projectgebied van de rijkswegen een geluidsbelasting ten gevolge van het hoofdwegennet ondervindt die hoger is dan 65 dB.

In de situatie volgens het geluidregister zijn er verspreid over het projectgebied al 19 woningen met een geluidsbelasting die hoger is dan 65 dB, deze zullen met het project een tot 2 dB hogere geluidsbelasting krijgen als er geen nieuwe geluidbeperkende maatregelen worden getroffen. Daarnaast zijn er in alternatief 3 en 10 nog 4 respectievelijk 6 woningen waar zonder geluidbeperkende maatregelen de geluidsbelasting met het project toeneemt tot boven de 65 dB. Deze nieuwe woningen liggen verspreid over het projectgebied, de extra woningen bij alternatief 10 t.o.v. alternatief 3 liggen ter hoogte van de brug over de Maas bij Ravensteijn, die bij alternatief 10 in westelijke richting wordt uitgebreid.

Criterium	Situatie geluid-register	Alt 3 2040	Alt 10 2040
<i>Aantal woningen > 65 dB vanwege rijkswegen</i>	19	23	25

Langs de aansluitende wegvakken buiten het projectgebied is sprake van een toename van de geluidsbelasting met ongeveer 1 dB. Er bevinden zich langs deze wegvakken ook woningen waar de geluidsbelasting tot boven de 65 dB of boven de 65 dB verder zal toenemen. Dit effect is voor beide alternatieven gelijk en niet onderscheidend.

De hierboven genoemde aantallen hebben geen directe relatie met de aantallen gehinderden (tabel 7.3.3 en tabel 7.3.4). In dit criterium zijn alleen de woningen in het projectgebied betrokken, terwijl de aantallen gehinderden zijn gebaseerd op alle woningen in het onderzoeksgebied.

Effect op stiltegebieden

Ten zuidoosten van het knooppunt Paalgraven ligt het stiltegebied Maashorst. Ten gevolge van het project neemt het oppervlak met een geluidsbelasting die hoger is dan 40 dB toe van 200 ha in de referentiesituatie naar 239 ha in de zowel de situatie volgens alternatief 3 als alternatief 10. In onderstaande afbeelding zijn de 40 dB geluidcontouren van beide situaties opgenomen.



Afbeelding 7.3.2 Geluidcontouren stiltegebied

7.3.3 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

De Wet milieubeheer hanteert een *stand-still*-doelstelling. De toetswaarde die daarbij wordt gehanteerd is de geluidsbelasting die geldt bij volledige benutting van het geluidproductieplafond. Dat is de geluidsbelasting die bij geluidgevoelige objecten wordt berekend als voor de rijkswegen wordt uitgegaan van de gegevens die in het geluidregister zijn opgenomen (verkeersintensiteit, verharding, snelheid en afschermende voorzieningen). Bij overschrijding van die toetswaarde moeten geluidbeperkende maatregelen worden afgewogen conform het doelmatigheidscriterium uit hoofdstuk 6 van het Besluit geluid milieubeheer.

Aangezien langs het gehele traject een toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de referentiesituatie is een inschatting gemaakt van de mogelijkheden om geluidbeperkende maatregelen te treffen.

Indicatie doelmatige maatregelen

De toename van de geluidsbelasting ten gevolge van de rijkswegen bij de geluidgevoelige objecten is bij beide alternatieven ongeveer gelijk en bedraagt maximaal 2 dB. Deze toename kan voor het overgrote deel worden weggenomen door het toepassen van tweelaags ZOAB als wegdekverharding.

In het traject is op een drietal locaties in het kader van de sanering van MJPG al tweelaags ZOAB aangelegd, voor deze locaties dient een nader onderzoek te worden uitgevoerd naar maatregelen: de toepassing van tweelaags ZOAB-fijn of het plaatsen van nieuwe geluidschermen. De situatie bij deze locaties zijn beide alternatieven ongeveer gelijkwaardig en daardoor niet onderscheidend.

Aanvullende maatregelen ter voorkoming van een overschrijdingsbesluit

Bij alternatief 3 is er ten opzichte van de situatie volgens het geluidregister zonder aanvullende maatregelen sprake van een toename van het aantal geluidgevoelige objecten met een geluidsbelasting die hoger is dan 65 dB met 4, bij alternatief 10 zijn dat er 6. De nieuwe overschrijdingen liggen langs een wegvak waar in de huidige situatie sprake is van een verharding van enkellaags ZOAB en de maximale overschrijding bedraagt 1 dB. Bij toepassing van tweelaags ZOAB kunnen de overschrijdingen van de maximale waarde van 65 dB worden weggenomen.

7.3.4 Conclusie geluidhinder

Met het project nemen de geluidsbelastingen toe, vooral ten gevolge van de grote groei van het verkeer na de verbreding van de hoofdweg. Op plaatsen waar de ligging van de weg wijzigt, kunnen de geluidsbelastingen extra toenemen. Een voorbeeld hiervan zijn woningen in Ravenstein. Uit de beoordeling van de effecten blijkt dat beide alternatieven leiden tot een toename van het akoestisch ruimtebeslag en een toename van het aantal (ernstig) gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie.

Beide alternatieven scoren op alle criteria (zeer) negatief, maar zijn onderling niet onderscheidend.

Beoordelingscriterium	Alternatieven	
	Alt 3	Alt 10
Akoestisch ruimtebeslag > 50 dB	-	-
Aantal gehinderden	--	--
Waarvan ernstig gehinderd	--	--
Aantal geluidgevoelige objecten > 65 dB t.g.v. rijkswegen	--	--

7.4 Gezondheid

7.4.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader en - methodiek

Wegverkeer zorgt voor luchtverontreiniging in de directe omgeving, wat kan leiden tot gezondheidsschade bij omwonenden. Daarnaast veroorzaakt wegverkeer geluid wat kan leiden tot geluidhinder en slaapverstoring. De uitbreiding van de capaciteit van het traject met extra rijstroken leidt tot mogelijke veranderingen in geluid en luchtkwaliteit naar de omgeving. Naast deze mogelijke gezondheidsrisico's vanuit geluid en luchtkwaliteit gezien, kan de gezondheid ook in het geding komen door andere aspecten die te maken hebben met de wijzigingen aan de weg. De zogenoemde algemene gezondheidsbevorderende en of gezondheidsrisicoverhogende effecten worden in deze paragraaf besproken.

Uitgangspunten en beleidskader

Voor het aspect gezondheid zijn wet- en regelgeving, visies, richtlijnen en adviezen in beeld. Voor dit project zijn onderstaande het belangrijkste:

- In de Wet ruimtelijke ordening is vastgelegd dat het bevoegd gezag zorgt voor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Dit gebeurt in het kader van een goede ruimtelijke ordening (art 3.1 Wro).
- In de Wet publieke gezondheid is de zorg voor de publieke gezondheid vastgelegd met als doel de gezondheid van burgers te bevorderen en beschermen.
- In de Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' van provincie Gelderland komen de ambities voor de een gezonde leefomgeving aan bod. Een gezonde en veilige leefomgeving is de hoofdzaak van het milieubeleid. Gezondheidsschade, onacceptabele risico's en onaanvaardbare geur- en geluidhinder moeten worden voorkomen.
- In de Omgevingsvisie Noord-Brabant 'De Kwaliteit van Brabant' is aangegeven dat de basis van de hoofdpogaven liggen bij veiligheid, gezondheid en een goede omgevingskwaliteit.

Advies World Health Organization (WHO)

Om gezondheidseffecten te mijden wordt een sterke aanbeveling gedaan vanuit de WHO om het geluidniveau van (onder andere) het wegverkeer en de concentraties NO₂ en fijnstof zoveel mogelijk te reduceren tot onder de advieswaarden.

- WHO (2018) Wegverkeerslawaaai:
 - jaargemiddelde blootstelling: 53 dB L_{den} (komt overeen met 10% ernstige hinder) en;
 - nachtelijke blootstelling: 45 dB L_{night} (komt overeen met 3% slaapverstoring).
- WHO (2021) Luchtkwaliteit:
 - Advieswaarde NO₂: 10 µg/m³ (grenswaarde = 40 µg/m³, zie hoofdstuk Luchtkwaliteit);
 - Advieswaarde PM₁₀: 15 µg/m³ (grenswaarde = 40 µg/m³);
 - Advieswaarde PM_{2.5}: 5 µg/m³ (grenswaarde = 25 µg/m³).

Deze richtlijnen zijn bedoeld als hulpmiddel voor beleidsmakers en andere (lokale) professionals om voor te zorgen dat gezondheid beter wordt meegenomen in het beleid. Het zijn geen normen of wettelijke waarden; het betreft gezondheidskundige adviezen, zonder dwingende juridische status.

Advies gemeentelijke gezondheidsdienst (GGD)

De GGD streeft in haar advies (maart 2023) naar een zo goed mogelijke luchtkwaliteit om daarmee de gezondheid te beschermen: *"Epidemiologische studies laten zien dat mensen die veel tijd doorbrengen in de buurt van een drukke weg een groter risico hebben op negatieve gezondheidseffecten. Gezondheidseffecten nabij drukke wegen worden niet veroorzaakt door één of enkele componenten van*

het luchtverontreinigingsmengsel, maar door het gehele mengsel aan luchtverontreinigende stoffen. Afstand tot de weg is daarom de beste maat voor het beschermen tegen het extra gezondheidsrisico door uitstoot van luchtverontreiniging van verkeer. De invloed van verkeer op luchtkwaliteit en gezondheid is tot op grote afstand merkbaar. Hoe verder van de weg, hoe minder risico.” (GGD maart 2023).

Dit advies is primair opgesteld voor gemeentes om rekening mee te kunnen houden in hun ruimtelijke ordening. Om hooggevoelige groepen te beschermen tegen de extra gezondheidsrisico's door de uitstoot van verkeer adviseert de GGD afstand te houden tot wegen, onafhankelijk van de achtergrondconcentratie ter plaatse. Hierbij worden de volgende minimale afstanden genoemd:

- Snelweg: ten minste 150 meter.
- Drukke weg (> 10.000 motorvoertuigen buiten de bebouwde kom: 50 meter.
- Drukke weg (> 10.000 motorvoertuigen binnen de bebouwde kom: 25 meter.

Bovenstaande adviezen van de World Health Organization (WHO) en de Gemeentelijke gezondheidsdienst (GGD) zijn in dit onderzoek niet gehanteerd als formele toetscriteria. De adviezen zijn gebruikt om de effecten van het project op de gezondheid nader te kunnen duiden.

Gezondheidseffecten vanuit oogpunt geluid

De beoordelingsmethodiek van het thema geluid is opgenomen in het hoofdstuk Geluid. Hierin staat ook beschreven hoe de geluidhinder als gevolg van het verkeerslawaaai is bepaald. Het aantal slaapverstoorden is op een vergelijkbare wijze berekend als geluidhinder, alleen is bij slaapverstoorden niet gekeken naar de geluidsbelasting over een etmaal (L_{den}) maar naar de geluidsbelasting van 23 uur tot 7 uur (L_{night}). Op basis van contouren van de gecumuleerde geluidsbelasting (L_{night}) van wegverkeer op 5 meter hoogte, is het aantal woningen²² binnen geluidsbelastingklassen bepaald. Dit is een veelvoorkomende beoordelingsmethodiek binnen verkenningstudies.

In de Regeling geluid milieubeheer (Rgm, 2021) is in Bijlage 2 behorende bij art. 9, de dosis-effectrelatie voor *slaapverstoorden* opgenomen. Deze dosis-effectrelatie is gebaseerd op de 'Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transportation noise and annoyance'. Hieruit is te herleiden wat de percentages slaapverstoorden zijn bij de onderstaande geluidsbelastingklassen in L_{night} , zie onderstaande tabel. Voor het bepalen van het aantal slaapverstoorden is uitgegaan van 2,13 bewoners per woning zoals is vermeld in de cijfers van het centraal bureau voor de statistiek (CBS).

Tabel 7.4.1 Dosis-effectrelaties slaapverstoorden conform Rgm 2021 – wegverkeerslawaaai

Geluidsbelastingklasse L_{night}	Slaapverstoorden per 100 bewoners*
40-44	3
45-49	5
50-54	7
55-59	10
60-64	13
64-69	18
≥ 70	20

* Dit zijn de percentages slaapverstoorden binnen een geluidsbelastingklasse.

²² De adressen en functies van de objecten zijn ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Voor de woningen is gekeken naar de ACN punten (Adres coördinaten Nederland)/bij de studentenwoningen is uitgegaan van 1 inwoner per woning

In dit hoofdstuk Gezondheid worden de geluidsbelastingen, genoemd bij de berekeningen voor geluidhinder (L_{den}) in hoofdstuk Geluid en slaapverstoorden (L_{night}) in dit hoofdstuk, ter indicatie naast de huidige WHO-normen gelegd:

- jaargemiddelde blootstelling: 53 dB L_{den} ;
- nachtelijke blootstelling: 45 dB L_{night} .

Overschrijding van de WHO-advieswaarden geeft een indicatie van de gezondheidseffecten ter plaatse. Het is geen absoluut oordeel aangezien de gezondheid van inwoners ook sterk af hangt van andere factoren zoals levensstijl (sporten, eetgedrag, roken, etc) en of bijvoorbeeld bij de woning sprake is van geluidluwe gevels en slaapkamers die van de bron af zijn gelegen. In dit onderzoek wordt de maximale geluidsbelasting per woning naast de WHO-advieswaarden gelegd, zonder rekening te houden met eventuele geluidluwe(re) zijden.

Gezondheidseffecten vanuit oogpunt luchtkwaliteit

Voor de beoordeling van gezondheid vanuit oogpunt van luchtkwaliteit wordt gekeken naar het aantal woningen met een toe- of afname van de jaargemiddelde NO_2 -, PM_{10} - en $PM_{2.5}$ -concentratie van meer dan $0,4 \mu g/m^3$. Deze voor luchtkwaliteit gebruikelijke methodiek is voor het onderzoek Gezondheid wat aangepast: voor gezondheid wordt alleen naar de effecten gekeken binnen 150 meter vanaf de rijksweg en niet voor een groter studiegebied zoals in het hoofdstuk Luchtkwaliteit is uitgewerkt. De 150 meter is afkomstig uit het GGD-advies waar voor gezondheidsrisico's nabij rijkswegen deze afstand wordt genoemd als aandachtsgebied. In dit hoofdstuk Gezondheid worden de waarden, genoemd bij de berekeningen in hoofdstuk Luchtkwaliteit, ter indicatie ook naast de huidige WHO-advieswaarden (2021) gelegd:

- Advieswaarde NO_2 : $10 \mu g/m^3$
- Advieswaarde PM_{10} : $15 \mu g/m^3$
- Advieswaarde $PM_{2.5}$: $5 \mu g/m^3$

Algemene gezondheidseffecten

Kwalitatief worden overige gezondheidseffecten beschreven voor omwonenden, anders dan vanuit geluids- en luchtkwaliteit gezien. Daarbij komen onderwerpen aan bod zoals wijzigingen in (uit)zicht, zie beoordelingskader in de volgende paragraaf.

Beoordelingskader

Ten behoeve van het aspect gezondheid zijn de alternatieven beoordeeld op de criteria die zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.4.2 Beoordelingscriteria gezondheid

Onderzoeksthema	Criteria	Werkwijze
Gezondheid van omwonenden in het plan- en studiegebied	Vanuit oogpunt geluid: verandering van het aantal slaapverstoorden	Kwantitatief
	Vanuit oogpunt luchtkwaliteit: het aantal woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie (NO_2 , PM_{10} en $PM_{2.5}$) binnen 150 meter van de rijksweg	Kwantitatief
	Algemene gezondheidseffecten	Kwalitatief

Naast de beoordeling tussen de alternatieven en ten opzichte van de referentiesituatie worden de resultaten naast de advieswaarden van de World Health Organization (WHO) gelegd. Eventuele wensen voor een bovenwettelijke verbetering van de geluidsbelasting en luchtkwaliteit (aan de hand van de WHO-advieswaarden) kunnen als meekoppelkans worden bekeken.

Bij de gezondheidseffecten vanuit geluid als luchtkwaliteit wordt gekeken naar de verschuiving van het aantal slaapverstoorden/ de concentratie NO_2 , PM_{10} en $PM_{2.5}$ bij woningen binnen het totale studiegebied.

Indien van toepassing wordt ook ingezoomd op de woonkernen indien daar andere conclusies van toepassing zijn. Het gaat daarbij met name om de kernen Hernen, Niftrik, Ravenstein, Herpen en Schaijk langs het traject.

Beoordeling vanuit oogpunt geluid

De gehanteerde beoordelingsschaal voor de gezondheidseffecten vanuit geluid gezien is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.4.3 Beoordelingsschaal vanuit oogpunt geluid- en slaapverstoorden

Score	Omschrijving (t.o.v. autonome ontwikkeling)	Verandering slaapverstoorden
++	Zeer positief effect	Afname meer dan 10%
+	Positief effect	Afname tussen 1% en 10%
0	Geen/neutraal effect	Verskil minder dan +/- 1%
-	Negatief effect	Toename tussen 1% en 10%
--	Zeer negatief effect	Toename meer dan 10%

Beoordeling vanuit oogpunt luchtkwaliteit

De gehanteerde beoordelingsschaal voor de gezondheidseffecten vanuit oogpunt luchtkwaliteit is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7.4.4 Beoordelingsschaal vanuit oogpunt luchtkwaliteit – effecten binnen 150 meter vanaf de rijksweg

Score	Omschrijving (t.o.v. autonome ontwikkeling)	Effect op NO ₂ , PM ₁₀ en PM ₂ , bij woningen binnen 150 meter
++	Zeer positief effect	5 % of meer van de woningen heeft een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
+	Positief effect	> 0 - 5 % van de woningen heeft een verbetering van meer dan 0,4 µg/m ³
0	Geen/neutraal effect	Geen van de woningen heeft een verandering van meer dan 0,4 µg/m ³
-	Negatief effect	> 0 - 5 % van de woningen heeft een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³
--	Zeer negatief effect	5 % of meer van de woningen heeft een verslechtering van meer dan 0,4 µg/m ³

Voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} worden dezelfde concentratieklassen aangehouden. Wanneer er zowel woningen zijn met een relevante verbetering als woningen met een relevante verslechtering, wordt uitgegaan van de verschillen in verbeteringen en verslechtering. Bij de bepaling van de effectscore wordt de minst gunstige score van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} aangehouden.

Beoordeling algemene gezondheidseffecten

De algemene gezondheidseffecten worden kwalitatief beoordeeld en kennen geen beoordelingsschaal. De beoordeling vindt plaats op basis van de vergelijking met de autonome situatie en de onderlinge vergelijking van de verschillende alternatieven. Daarbij wordt gekeken naar de volgende onderwerpen: afname van groen, wijziging uitzicht/zicht, andere beleving (van bijvoorbeeld geluid), bereikbaarheid.

7.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

Huidige situatie: effecten vanuit oogpunt geluid

Het aantal slaapverstoorden als gevolg van het verkeerslawaaï is voor de huidige situatie in beeld gebracht op basis van berekeningen. In onderstaande tabel zijn de resultaten in het studiegebied samengevat voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040 als referentiesituatie.

Tabel 7.4.5 Aantal slaapverstoorden - huidige situatie (2023) en de referentiesituatie 2040

Geluidsbelastingsklasse [L _{night}]	Aantal slaapverstoorden Huidige situatie (2023)	Aantal slaapverstoorden Referentiesituatie (2040)
40-44	718	736
45-49	684	692
50-54	458	479
55-59	133	130
60-64	35	44
64-69	0	0
≥ 70	0	0
Totaal aantal	2.029	2.081

Binnen het onderzoeksgebied liggen de geluidsbelastingen in de huidige situatie hoger dan de WHO-advieswaarden:

- De maximale geluidsbelastingen liggen hoger dan 53 dB L_{den} (zie hoofdstuk Geluid).
- De maximale geluidsbelastingen liggen hoger dan 45 L_{night} (zie bovenstaande tabel).

Effecten vanuit oogpunt luchtkwaliteit

Voor het thema luchtkwaliteit is geen berekening uitgevoerd van de luchtkwaliteit bij woningen in de huidige situatie. Om een beeld te geven van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is er gekeken naar de concentraties ter hoogte van de NSL-toetspunten (CIMLK, monitoringsronde 2022, zichtjaar 2021).

Uit de resultaten van de modelberekeningen blijkt dat wordt voldaan aan de desbetreffende grenswaarden. Overschrijdingen zijn te zien ten opzichte van de huidige WHO-advieswaarden (2021), zie onderstaande tabel.

Tabel 7.4.6 Luchtkwaliteit – Maximale concentraties referentiesituatie (autonome ontwikkeling) - 2033

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	PM _{2.5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)
Grenswaarden	40	40	25
WHO-advieswaarden (2021)	10	15	5
NSL-toetspunten huidig (2023)	28,3	19,7	11,5
NSL-toetspunten referentie (2040)	32,4	16,9	8,4
Woningen (gehele studiegebied luchtkwaliteit)	19,9	16,1	8,3

Uit de resultaten van de modelberekeningen blijkt dat wordt voldaan aan de desbetreffende grenswaarden. Ten opzichte van de huidige situatie nemen de concentraties van fijnstof af, terwijl de gemiddelde concentraties van stikstofdioxide toenemen. Overschrijdingen van de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} zijn te zien wanneer de waarden naast de huidige WHO-advieswaarden (2021) worden gelegd.

Beleving geluid en lucht

Het geluidniveau langs de A50-corridor wordt qua beleving als (zeer) hinderlijk ervaren. Er zijn momenteel meerdere locaties waar omwonenden van de snelweg volgens GGD-onderzoek hinder ervaren van verslechterde luchtkwaliteit en geluidoverlast.

7.4.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Effecten vanuit oogpunt geluid

Het aantal slaapverstoorden als gevolg van het verkeerslawaaï is voor de alternatieven in beeld gebracht. In onderstaande tabel zijn de resultaten in het studiegebied samengevat.

Tabel 7.4.7 Aantal slaapverstoorden – alternatieven (2040).

Geluidsbelastingklasse [L _{night}]	Referentie situatie 2040	Aantal slaapverstoorden Alternatief 3	Aantal slaapverstoorden Alternatief 10
40-44	736	783	786
45-49	692	828	830
50-54	479	562	561
55-59	130	162	165
60-64	44	59	59
64-69	0	0	1
≥ 70	0	0	0
Totaal aantal	2.081	2.394	2.403

Het aantal slaapverstoorden neemt toe (15% voor Alternatief 3 en 10) ten opzichte van de referentiesituatie (autonome situatie) 2040.

Binnen het onderzoeksgebied worden de WHO-advieswaarden in de referentie situatie overschreden:

- De maximale geluidsbelastingen liggen hoger dan 53 dB L_{den} (zie hoofdstuk Geluid).
- De maximale geluidsbelastingen liggen hoger dan 44 L_{night} (zie bovenstaande tabel).

De beoordeling voor het aspect ‘aantal slaapverstoorden’ is weergegeven in tabel 7.4.8.

Tabel 7.4.8 Beoordeling gezondheidseffecten geluid – zonder aanvullende maatregelen.

Onderzoeksthema	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Geluid - Slaapverstoring	--	--

Aangezien sprake is van een toename van het aantal slaapverstoorden met meer dan 5% (zie beoordelingskader paragraaf 7.4.1), wordt dit beoordeeld als ‘zeer negatief’. Daarbij is het onderscheid tussen beide alternatieven minimaal. Hierbij is in de beoordeling nog geen rekening gehouden met geluidmaatregelen (tweelaags ZOAB en eventuele schermen).

Effecten vanuit oogpunt luchtkwaliteit

In onderstaande tabellen is het aantal en de percentages woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie (NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5}) binnen 150 meter van de rijksweg, in concentratie klassen. In de eerste tabel zijn de effecten van alternatief 3 ten opzichte van de autonome situatie in beeld gebracht, in de tweede tabel is de vergelijking van alternatief 10 met de autonome situatie weergegeven.

Tabel 7.4.9 Aantal en percentage woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie tussen alternatief 3 en autonome ontwikkeling

Verandering concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde NO_2 -con.		Jaargemiddelde PM_{10} -con.		Jaargemiddelde $\text{PM}_{2.5}$ -con.	
	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen
Afname 1,0 tot 1,2	2	1,0%				
Afname 0,8 tot 1,0	5	2,6%				
Afname 0,6 tot 0,8	13	6,6%				
Afname 0,4 tot 0,6	17	8,7%				
Afname 0,2 tot 0,4	33	16,8%				
Afname 0,0 tot 0,2	26	13,3%				
Toename 0,2 tot 0,4	90	45,9%	196	100,0%	196	100,0%
Toename 0,4 tot 0,6	9	4,6%				
Toename 0,6 tot 0,8	1	0,5%				
Gemiddelde verandering	0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Tabel 7.4.10 Aantal en percentage woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie tussen alternatief 10 en autonome ontwikkeling

Verandering concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Jaargemiddelde NO_2 -con.		Jaargemiddelde PM_{10} -con.		Jaargemiddelde $\text{PM}_{2.5}$ -con.	
	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen	Aantal woningen	% woningen
Afname 1,2 tot 1,4	6	2,8%				
Afname 1,0 tot 1,2	6	2,8%				
Afname 0,8 tot 1,0	13	6,0%				
Afname 0,6 tot 0,8	4	1,9%				
Afname 0,4 tot 0,6	11	5,1%				
Afname 0,2 tot 0,4	64	29,6%				
Afname 0,0 tot 0,2	10	4,6%	8	3,7%	12	5,6%
Toename 0,0 tot 0,2	0	0,0%	206	95,4%	204	94,4%
Toename 0,2 tot 0,4	88	40,7%	2	0,9%		
Toename 0,4 tot 0,6	13	6,0%				
Toename 0,6 tot 0,8	1	0,5%				
Gemiddelde verandering	-0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		0,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

Voor de beoordeling van gezondheid vanuit oogpunt van luchtkwaliteit wordt gekeken naar het aantal woningen binnen 150 meter van de rijksweg met een toe- of afname van de jaargemiddelde NO_2 -, PM_{10} - en $\text{PM}_{2.5}$ -concentratie van meer dan $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij beide alternatieven zijn er geen woningen waarbij de PM_{10} - en $\text{PM}_{2.5}$ -concentratie met meer $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verandert. Voor de NO_2 -concentratie zijn er toe- en afnames te zien met meer dan $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bij beide alternatieven. De gemiddelde veranderingen binnen de 150 meter vanaf de rijksweg liggen lager dan $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Langs de A50 tussen Bankhoef en Paalgraven is er ondanks

de verkeerstoename bij beide alternatieven een afname van de jaargemiddelde NO₂-concentratie te zien die wordt veroorzaakt door de verbeterde doorstroming.

Ter indicatie: Uit de resultaten uit het onderzoek Luchtkwaliteit blijkt dat wordt voldaan aan de desbetreffende grenswaarden voor luchtkwaliteit, zie onderstaande tabel. De waarden liggen hoger dan de huidige WHO-advieswaarden (2021).

Tabel 7.4.11 Luchtkwaliteit – Maximale concentraties alternatieven - 2033

	NO ₂ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)		PM ₁₀ (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)		PM _{2.5} (jaargemiddelde concentratie, µg/ m ³)	
	Alternatief 3	Alternatief 10	Alternatief 3	Alternatief 10	Alternatief 3	Alternatief 10
Grenswaarden	40		40		25	
WHO-advieswaarden (2021)	10		15		5	
NSL-toetspunten	31,9		16,8		8,4	
Woningen (gehele studiegebied luchtkwaliteit)	18,8	19,3	16,2	16,2	8,3	8,3

De beoordeling van de criteria voor het aspect luchtkwaliteit is weergegeven in onderstaande tabel²³.

Tabel 7-13 Beoordeling gezondheidseffecten vanuit oogpunt luchtkwaliteit

Onderzoeksthema	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Het aantal woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie binnen 150 meter van de rijksweg		
• NO ₂	0	0
• PM ₁₀	0	0
• PM _{2.5}	0	0

Omdat de concentratieveranderingen van PM₁₀ en PM_{2.5} ten opzichte van de referentiesituatie lager zijn dan 0,4 µg/m³ (zie beoordelingskader paragraaf 4.3), wordt dit beoordeeld als 'neutraal' (0). Voor NO₂ zijn er enkele significante concentratieveranderingen te zien (zowel toe- als afnames boven de 0,4 µg/m³). Gemiddeld binnen de 150 meter vanaf de rijksweg is de jaargemiddelde concentratie 0,0 (alternatief 3) en -0,1 µg/m³ (alternatief 10). Aangezien er sprake is van verandering van de concentratie NO₂ in zowel toe- als afnames in een verhouding van ca. 50/50, wordt dit voor het totale onderzoeksgebied voor Gezondheid (binnen de 150 meter van de rijksweg) als 'neutraal' (0) beoordeeld.

²³ Deze beoordeling kijkt af van de beoordeling van het onderwerp luchtkwaliteit, zie par. 7.2 van het PlanMER. Dit komt doordat bij dat onderwerp een groter studiegebied is gehanteerd dan 150 meter.

Algemene gezondheidseffecten

Als algemene gezondheidsbevorderende of gezondheidsrisicoverhogende effecten wordt gedacht aan:

- Afname van groen: door de verbreding van de weg neemt het oppervlak asfalt toe wat ten koste zal gaan van het groen (bermen, bosschage). Groen heeft een positief effect op de gezondheid, zie onderstaand kader.
- Wijziging uitzicht: mogelijk dat na verbreding van de weg meer zicht is op de weg, er bosschages moeten verdwijnen en eventueel een afscherming wordt toegevoegd (zie maatregelen Geluid) waardoor uitzicht verdwijnt. Dit kan een andere beleving geven. Wanneer een bron niet zichtbaar is, wordt dit over het algemeen als positief ervaren, ook als het gaat over een afscherming bestaande uit groen, waar de (berekende of gemeten) reductie minimaal kan zijn. Daar waar een vrij zicht gewenst is, zal het toepassen van een scherm/afscherming als negatief beschouwd kunnen worden.
- Wijziging zicht: bij de verbreding van de A50 zal sprake zijn van het plaatsen van openbare verlichting en portalen langs de weg. In de huidige situatie is dit langs de weg alleen van toepassing nabij afslagen en aansluitingen. Verlichting kan lichthinder tot gevolg hebben. De weg wordt hierdoor ook beter zichtbaar in het landschap wat en andere beleving kan geven (meer aanwezig).
- Bereikbaarheid: de verbreding zal de doorstroming van het verkeer verbeteren, minder (zicht op) filevorming tot gevolg hebben en daarmee een betere bereikbaarheid. Aan de andere kant trekt een verbreding ook meer verkeer aan en kan dit autogebruik meer bevorderen. Op het gebied van gezondheid kan dit zowel positieve als negatieve effecten tot gevolg hebben.

Positieve invloed van groen op gezondheid (Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM))

Groen kan de gezondheidsschade verminderen van luchtverontreiniging, hitte en geluid en mensen kunnen herstellen door groen. Enerzijds kan groen stress verminderen en het concentratievermogen verbeteren; anderzijds kan groen in de omgeving beweging en sociale interactie stimuleren.

Groen draagt onder andere bij aan een betere mentale gezondheid en een betere werking van het immuunsysteem. Groen lijkt te zorgen voor een verbeterde nachtrust. Concentratie, geheugen en leerprestaties verbeteren bij contact met groen, met name bij kinderen.

Verder heeft groen raakvlakken met biodiversiteit en het beperken van effecten van klimaatverandering, zoals hittestress en wateroverlast.

Deze punten (afname van groen, wijziging (uit)zicht, andere beleving, bereikbaarheid) kunnen voor zowel negatieve als positieve gezondheidseffecten zorgen. Dit kan lokaal en per persoon erg verschillend zijn, maar kunnen bij beide alternatieven van toepassing zijn.

Wanneer de algemene gezondheidseffecten in zijn geheel worden bekeken, nog zonder toepassing van eventuele maatregelen, wordt dit voor beide alternatieven beoordeeld als een verslechtering (-). De risicoverhogende gezondheidseffecten worden meer verwacht dan de gezondheidsbevorderende.

7.4.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

- Vanuit geluid dienen bron- en eventueel overdrachtsmaatregelen te worden onderzocht aangezien sprake zal zijn van overschrijdingen van de wettelijke grenswaarde bij de twee alternatieven. De mate van reductie is afhankelijk van de (financiële) doelmatigheid waarbij reducties worden afgewogen tegenover de kosten van de te treffen maatregelen.
- Vanuit luchtkwaliteit zijn geen maatregelen voorzien: daar wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden.
- Vanuit gezondheid zijn maatregelen niet verplicht, maar het is te adviseren om (minimaal) een verslechtering van de situatie te voorkomen. Daarbij dient gedacht te worden aan:
 - Zoveel mogelijk behouden, terugplaatsen van groen, zicht op meer asfalt zoveel mogelijk voorkomen.
 - Lichthinder zoveel mogelijk voorkomen door bij toepassing verlichting te voldoen aan de richtlijnen van de Nederlandse stichting voor verlichtingskunde (NSVV).
 - Goede communicatie richting bewoners om stresssituaties om het project zoveel mogelijk te voorkomen.

7.4.5 Conclusies gezondheid

In tabel 7.4.10 is voor de onderzoeksthema's voor het thema gezondheid de beoordeling samengevat.

Onderzoeksthema gezondheid	Referentiesituatie 2040 (= <i>autonome situatie</i>)	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Gezondheid vanuit oogpunt geluid: verandering van het aantal slaapverstoorden	0	--	--
Gezondheid vanuit oogpunt luchtkwaliteit: het aantal woningen met een verandering van de jaargemiddelde concentratie (NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2.5}) binnen 150 meter van de rijksweg	0	0	0
Algemene gezondheidseffecten	0	-	-

Uit de tabel volgt dat de effecten voor het aspect gezondheid, nog zonder het treffen van maatregelen, kunnen worden beoordeeld als neutraal tot (zeer) negatief. Dit geldt voor beide alternatieven.

WHO-advieswaarden

Wanneer de geluidsbelastingen (L_{den}/L_{night}) en de concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} binnen het studiegebied naast de WHO-advieswaarden (2021) worden gelegd, is te zien dat de waarden bij alle onderzochte situaties (huidig, autonoom, alternatieven) hoger liggen dan deze advieswaarden. Na toepassing van de wettelijke maatregelen voor geluid zal hier nog steeds sprake van zijn aangezien de wet alleen gericht is op het voorkomen/ beperken van *de toename* van geluid en niet de verbetering van de bestaande situatie. Eventuele wensen voor een bovenwettelijke verbetering van de geluidsbelasting en luchtkwaliteit (aan de hand van de WHO-advieswaarden van 2021) kunnen als meekoppelpkans worden bekeken.

7.5 Ruimtegebruik

7.5.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Binnen het thema ruimtegebruik wordt beoordeeld welk effect de verbreding van de A50 tussen Ewijk en Paalgraven heeft op het ruimtegebruik en de verschillende functies in de omgeving van het plangebied. De effectbeschrijving voor dit thema gaat in op het direct (fysiek) ruimtebeslag van de alternatieven en mogelijke functiewijzigingen als gevolg daarvan. Voor woonfunctie gaat het daarbij bijvoorbeeld om het aantal woongebouwen en/of percelen die direct geraakt dan wel indirect beïnvloed worden. Voor werkfunctie gaat het om percelen landbouwgronden en bedrijven die beïnvloed worden.

Uitgangspunten en beleidskaders

Op zowel nationaal- (NOVI), provinciaal- (Visie voor een Bereikbaar Gelderland en Omgevingsvisie De Kwaliteit van Brabant) als lokaal niveau (het projectgebied doorkruist 11 bestemmingsplannen) zijn beleidskaders van toepassing die voorzien in ambities voor de fysieke leefomgeving, waarbij goede mobiliteit en bereikbaarheid gepaard gaat met het bereiken van een duurzame leefomgeving. Om de omgeving in zijn geheel bereikbaar te houden moet de doorstroming op omliggende wegen gewaarborgd blijven; dat geldt ook voor de lokale ontsluitingswegen en erftoegangswegen.

Binnen het thema ruimtegebruik wordt (1) het ruimtebeslag op woningen, bedrijfspanden & bijgebouwen en (2) het ruimtebeslag op agrarische percelen beschouwd. Er is gekozen voor een kwalitatieve beoordeling, waarbij wordt gekeken welk effect de alternatieven hebben op de onderzoekscriteria.

Beoordelingskader

Om de A50 tussen Ewijk-Bankhoef-Paalgraven te verbreden, is er op basis van de alternatieven meer ruimte nodig dan de huidige weg beslaat. Dit leidt tot extra ruimtebeslag op omliggende gronden. Bij het thema ruimtegebruik is het centrale vertrekpunt het huidige en gewenste (optimale) functioneren van het gebied. De mate waarin dit ruimtebeslag woningen, bedrijfspanden, bedrijfsserven of (agrarische) bedrijfspercelen beïnvloed, wordt in dit aspect verkend. 'Beïnvloed' is hierbij gedefinieerd als: bebouwing (verblijfsobjecten met woon- of werkfunctie) vallende binnen het nieuwe wegprofiel.

Voor het onderzoek is gekeken naar effect van het ruimtebeslag van de alternatieven op de aanwezige ruimtelijke functies. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de volgende ruimtelijke functies:

- Woonfunctie: *gebouwen die de bestemming hebben om in gewoond te worden, de gebruikersfunctie is om in te wonen.*
- Werkfunctie agrarisch/bedrijven: *een bedrijf of onderneming is een organisatie van arbeid en kapitaal actief in de productie en/of het aanbieden van (agrarische) goederen en diensten.*

De criteria waaraan de alternatieven getoetst en beoordeeld worden zijn:

Tabel 7.5.1. toetscriteria thema ruimtegebruik

Onderzoeksthema	Criteria	Werkwijze
Ruimtegebruik	Effect op woonfunctie: - Woningen binnen ruimtebeslag A50 - Kwaliteit woonomgeving	Expert judgement/kwalitatief
	Effect op werkfuncties: - Bedrijventerrein - Agrarische percelen	Expert judgement/kwalitatief

De beoordeling van de effecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie en vindt plaats op een kwalitatieve schaal. Deze beoordeling vindt plaats op basis van onderstaande beoordelingsschalen

Tabel 7.5.2 beoordelingsschaal woonfuncties

Woonfunctie		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Sterke verbetering van het gebruik en ligging van woonfuncties ten opzichte van huidige situatie (+10 percelen met een woonfunctie).
+	Positief effect	Verbetering van het gebruik en ligging van woonfuncties ten opzichte van huidige situatie.
0	Geen/ neutraal effect	Geen of geringe wijzigingen ten opzichte van huidige situatie.
-	Negatief effect	Er is door de ontwerpvariant sprake van ruimtebeslag op percelen met een woonfunctie. Hierdoor komt het gebruik van de percelen onder druk te staan (negatief effect).
--	Zeer negatief effect	Er is door de ontwerpvariant sprake van ruimtebeslag op een groot aantal (>10) percelen met een woonfunctie. Hierdoor komt het gebruik van de percelen onder druk te staan (sterk negatief effect).

Tabel 7.5.3 beoordelingsschaal werkfuncties

Werkfunctie		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Sterke verbetering van het gebruik en bereikbaarheid van werkfuncties ten opzichte van huidige situatie (+10 percelen met een werkfunctie).
+	Positief effect	Verbetering van het gebruik en bereikbaarheid van werkfuncties ten opzichte van huidige situatie.
0	Geen/ neutraal effect	Geen of geringe wijzigingen ten opzichte van huidige situatie.
-	Negatief effect	Er is door de ontwerpvariant sprake van ruimtebeslag op enkele percelen met een werkfunctie. Hierdoor komt het gebruik van de percelen onder druk te staan (negatief effect).
--	Zeer negatief effect	Er is door de ontwerpvariant sprake van ruimtebeslag op een groot aantal (>10) percelen met een werkfunctie. Hierdoor komt het gebruik van de percelen onder druk te staan (sterk negatief effect).

7.5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

Binnen de MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven wordt het traject van de A50 tussen Ewijk en Paalgraven beschouwd. Om een overzicht te krijgen van het aantal en soort functies langs het traject, is de A50 tussen (hectometrering 129,5) en knooppunt Ewijk (hectometrering 147,9) beschouwd, gezien vanaf zuidelijke naar noordelijke richting.

Geografische locatie

De scope van de verkenning bestaat uit een projectgebied en studiegebied. Het projectgebied is het gebied waar binnen de verkenning wordt gezocht naar kansrijke maatregelen.

Het projectgebied wordt afgebakend door het knooppunt Ewijk tot en met Knooppunt Paalgraven, inclusief knooppunt Bankhoef en de brug over de Maas bij Ravenstein. Alle aansluitingen op het HWN zijn onderdeel van het projectgebied. Enerzijds om de effecten van de maatregel (hoofdrijbaan) op de aansluitingen te bepalen en daarnaast moet qua ontwerp worden bepaald op welke specifieke locatie wordt aangesloten op de bestaande situatie. Het projectgebied is het gebied waarbinnen in de verkenning wordt gezocht naar kansrijke (infra)maatregelen. Uit de verkenning kan naar voren komen dat ook aanpassingen nodig zijn, die buiten het projectgebied liggen.

Woonfunctie

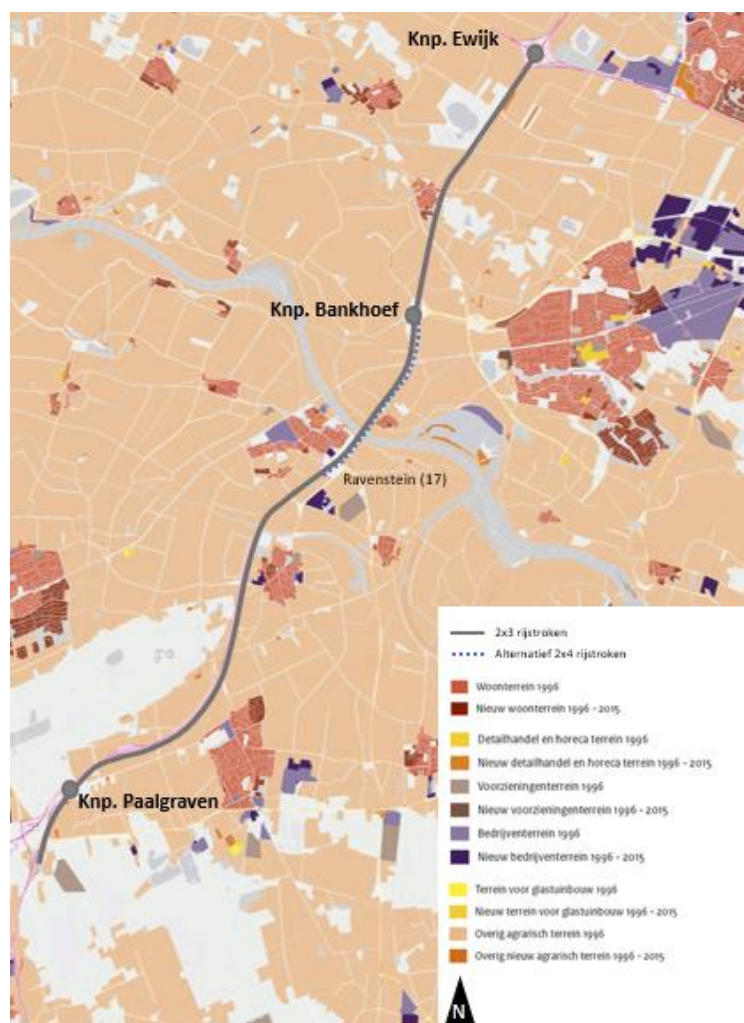
Woonkernen die dicht langs de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven liggen zijn Heesch, Schaijk, Herpen, Huisseling, Ravenstein, Niftrik, Wijchen, Hernen en Ewijk. Andere kernen in de omgeving van de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven liggen niet direct in de fysieke nabijheid van de weg, maar zijn er qua bereikbaarheid wel van afhankelijk, omdat de A50 ter hoogte van de Maas een belangrijke rivierkruising vormt. Deze kernen worden via het provinciaal wegennet verbonden met de A50 en daarmee met de regio. Het betreft onder andere de afwikkeling via de N323 en N322 voor kernen als Winssen, Deest en Afferden. Op een aantal locaties langs de A50 is een aantal woonlocaties dicht langs de weg gelegen. Bij verbreding van de weg vormen deze mogelijk een obstakel.

Werkfunctie

De bedrijvigheid rondom de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bestaat met name uit bedrijventerreinen en agrarische bedrijven. De grotere bedrijventerreinen concentreren zich voornamelijk rondom de knooppunten. Bij Paalgraven ligt bedrijvenpark Vorstengrafdonk, verder naar het noorden bij Herpen, ligt bedrijventerrein De Bulk II. Ten noordoosten van knooppunt Ewijk ligt bedrijventerrein De Schoenaker. Dit bedrijventerrein wordt in de komende jaren verder uitgebreid. Daarnaast zijn langs het traject diverse bedrijfspercelen gelegen, waaronder een tankstation aan beide kanten van de A50 ten zuiden van Schaijk.

De agrarische bedrijven liggen juist verspreid langs het gehele tracé A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven en hebben voornamelijk ruimtebeslag in de vorm van landbouwgrond in de vorm van akkers en weiden.

In onderstaande tabel is een overzicht van de relevante functies in de nabijheid van het traject opgenomen. Dit zijn de functies waarvan is aangenomen dat deze mogelijk direct worden beïnvloed bij realisatie van de verbreding van de A50 conform de voorgenomen alternatieven.



Figuur 7.5.1 Overzicht projectgebied A50 EPB

Figuur 7.5.2. Overzicht kilometrerings A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven



Tabel 7.5.4 Woon- en werklocaties dicht langs het plangebied

	Kilometer en rijrichting	Functie	Beschrijving
1	132,7 links en rechts	Werk	Tankstation in beide richtingen
2	133,2 links en rechts	Wonen	Klapperstraat, Schaijk
3	133,6 t/m 133,7 links	Werken	Tuinbouw
		Wonen	Woning
4	133,5 t/m 133,6 rechts	Werk	Agrarisch bedrijf
		Wonen	Woning
5	134,7 links	Wonen	Woning
6	135,1 links	Wonen	Agrarisch
		Wonen	Woning
7	135,8 links	Wonen	Heesche Baan, Herpen
8	136,2 links	Werk	Heide, Herpen
		Wonen	Woning
9	136,2 rechts	Wonen	Heiweg, Herpen
10	136,5 t/m 136,6 links	Wonen	Mergental, Herpen
11	136,5 rechts	Werk	Bedrijven
12	138,7 links	Werk	Meerstraat
		Wonen	Woning
13	140,3 links	Wonen	Maasbandijk
14	144,3 t/m 144,4 links	Wonen	Woonwijk
15	144,3 rechts	Werk	Dassenloop, Hernen
		Wonen	Woning
16	144,9 rechts	Werk	Broekstraat
		Wonen	Woning
17	145,5 links	Werk	Zonnepark
18	147,4 links	Werk	Agrarisch
19	147,4 rechts	Werk	Agrarisch

7.5.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Alternatief 3: Woonfunctie

Met de verbreding van de A50 tussen Ewijk-Bankhoef en Paalgraven, wordt beslag gelegd op een aantal locaties langs de A50 zijn woonlocaties, dicht langs de weg gelegen. Bij verbreding van de weg worden deze mogelijk beïnvloed. Bij het merendeel van de woonlocaties gaat het om (gedeelten van) de tuin van de woning die in het ontwikkelgebied van de A50 ligt. Bij enkele woningen vormt het woonhuis het probleem, waaronder bij de woningen langs kilometer 136,2, ter hoogte van de Heiweg en Heide in Herpen.



Figuur 7.5.2. Woningen in invloedsgebied A50 bij km 136,2

Dit geldt ook voor de woningen bij km 144.0 aan de linkerkant. Het effect op de woonfunctie wordt in dit alternatief negatief beoordeeld.



Figuur 7.5.5. Woningbouw dicht langs het traject A50 km 144,0

Het totaal aantal locaties met functie wonen dat als gevolg van het alternatief geraakt wordt is opgenomen in de overzichtstabel in volgende paragraaf.

Alternatief 3: Werkfunctie

In essentie raakt de verbreding van de weg aan een groot oppervlak van agrarische bestemmingen langs het traject. Doorgaans betreft dit landbouwgrond. Bij het alternatief 2x3 volledig Paalgraven-Bankhoef-Ewijk, worden mogelijk ook (agrarische) bedrijfspercelen geraakt, waarbij direct sprake kan zijn van invloed op de bedrijfsvoering. Het betreft onder andere het tankstation bij km 132,7 aan beide kanten van de weg. En ook beide zijden van de weg bij km 136,5 bevinden zich bedrijven in de invloedssfeer van de A50 wanneer deze wordt verbreed. Daarnaast bevindt zich een aantal agrarische percelen met opstallen. Van de werkfuncties die in de directe nabijheid van de weg liggen, zijn er 5 bedrijven die mogelijk een ingreep op of om het terrein ervaren, waardoor de productiecapaciteit mogelijk vermindert en of waarvan een claim op landbouwgrond mogelijk noodzakelijk is. Het effect op de werkfunctie is in dit alternatief negatief beoordeeld.



Figuur 7.5.6 Km 136,5 werklocaties langs de A50

Alternatief 10: Woonfunctie

Ten opzichte van alternatief 2x3 volledig, is er vrijwel geen sprake van extra ruimtebeslag op woonfuncties in het alternatief 2x3 Paalgraven-Ravenstein, 2x4 Ravenstein-Bankhoef en 2x3 Bankhoef-Ewijk. Alleen bij kilometer 138,7 bevindt zich een aantal woningen dat mogelijk beïnvloed wordt door de verbreding van het tracé naar 2x4. Het effect op de woonfunctie wordt in dit alternatief negatief beoordeeld.



Figuur 7.5.7. Woningbouw bij 137,2

Alternatief 10: Werkfunctie

Om de alternatieven te beoordelen is op basis van het ruimtebeslag nagegaan in hoeverre werkfuncties (bedrijfspannen, bedrijfserven of agrarische bedrijfspercelen) in de nabijheid van het plangebied als gevolg van de verbreding van de A50 worden beïnvloed. Er is in dit alternatief geen verschil in de beïnvloeding van de werkfuncties die in de directe nabijheid van de weg liggen. Dat betekent dat er 5 bedrijven zijn die mogelijk een ingreep op of om het terrein ervaren waardoor de productiecapaciteit mogelijk vermindert en of waarvan een claim op landbouwgrond mogelijk noodzakelijk is (-).

Tabel 7.5.5. Beïnvloeding woon- en werklocaties

	Kilometer en rijrichting	Functie	Beschrijving	Alternatief 3 (25m)	Alternatief 10 (30m)
1	132,7 links en rechts	Werk	Tankstation in beide richtingen	Ja	Ja
2	133,2 links en rechts	Wonen	Klapperstraat, Schaijk	Nee	Nee
3	133,6 t/m 133,7 links	Werken	Tuinbouw	Ja	Ja
		Wonen	Woning	Ja	Ja
4	133,5 t/m 133,6 rechts	Werk	Agrarisch bedrijf	Ja	Ja
		Wonen	Woning	Ja	Ja
5	134,7 links	Wonen	Woning	Ja	Ja
6	135,1 links	Wonen	Agrarisch	Nee	Nee
		Wonen	Woning	Nee	Nee
7	135,8 links	Wonen	Heesche Baan, Herpen	Nee	Nee
8	136,2 links	Werk	Heide, Herpen	Ja	Ja
		Wonen	Woning	Ja	Ja
9	136,2 rechts	Wonen	Heiweg, Herpen	Ja	Ja
10	136,5 t/m 136,6 links	Wonen	Mergental, Herpen	Ja	Ja
11	136,5 rechts	Werk	Bedrijven	Ja	Ja
12	138,7 links	Werk	Meerstraat	Nee	Ja
		Wonen	Woning	Nee	Ja
13	140,3 links	Wonen	Maasbandijk	Nee	Nee
14	144,3 t/m 144,4 links	Wonen	Woonwijk	Nee	Nee
15	144,3 rechts	Werk	Dassenloop, Hernen	Nee	Nee
		Wonen	Woning	Nee	Nee
16	144,9 rechts	Werk	Broekstraat	Nee	Nee
		Wonen	Woning	Nee	Nee
17	145,5 links	Werk	Zonnepark	Ja	Ja
18	147,4 links	Werk	Agrarisch	Ja	Ja
19	147,4 rechts	Werk	Agrarisch	Ja	Ja
			<i>Totaal wonen</i>	6	7
			<i>Totaal werken</i>	8	8

7.5.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Het tracé van de voorgenomen alternatieven is relatief statisch. Wel zijn er mogelijk optimalisaties die het uiteindelijk ruimtegebruik kunnen beperken. Op basis van ontwerpessies en *quick scans* op onder andere milieuthema's worden de optimalisaties globaal ontworpen en afgewogen. In de verkenning zijn al optimalisaties gemaakt, deze worden verder uitgewerkt in de planuitwerkingsfase.

Het uiteindelijk effect op het gebruik van de woon- en werkfuncties kan in de totstandkoming van het definitief ontwerp en het Tracébesluit daarmee mogelijk gedeeltelijk worden gemitigeerd. Door optimalisatie van het ontwerp, kan het gevraagde ruimtebeslag op woon- en werkfuncties mogelijk worden beperkt.

Ook kan in de planuitwerkingsfase worden onderzocht hoe de ruimteclaim als gevolg van het project kan worden gecompenseerd door aankoop en/of verkaveling van percelen in de buurt van het traject. Daarmee moet worden beschouwd of het uiteindelijk totaal oppervlak ruimtebeslag kan worden teruggebracht.

7.5.5 Conclusie ruimtegebruik

Woon- en werkfuncties in het kader van ruimtegebruik worden door beide alternatieven beïnvloed. In beide alternatieven komt dit door het extra ruimtebeslag door verbreding van de weg aan de buitenzijde van de huidige A50. Ten opzichte van de referentie situatie scoren beide alternatieven voor beide criteria negatief. De functies wonen en werken worden in beide alternatieven beïnvloed door het extra ruimtebeslag.

Voor beide alternatieven geldt dat in de planuitwerkingsfase de concrete omgang met de raakvlakken van ruimtelijke functies moet worden uitgewerkt. In dat kader zijn mogelijk optimalisaties in het wegontwerp nodig. Ten opzichte van alternatief 3, zorgt de verbreding van het wegvak Ravenstein-Bankhoef naar 2x4 bij alternatief 10 voor extra ruimtebeslag en heeft daarmee invloed op een extra aantal voor wonen bestemde percelen. Voor de werkfuncties maakt deze verbreding geen verschil.

Ruimtegebruik	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Beïnvloeding woonfuncties	0	-	-
Beïnvloeding werkfuncties	0	-	-

7.6 Duurzaamheid

Voor de effectvergelijking van de twee alternatieven worden binnen het thema duurzaamheid de aspecten klimaatadaptatie (klimaatadaptief design), circulariteit en CO₂-uitstoot nader beschouwd. Daarnaast worden algemene mitigerende maatregelen en kansen voor het voornemen uiteengezet en, indien nodig, geadviseerd mee te nemen in het beoogde voorkeursalternatief. Voor dit laatste onderdeel is een apart onderzoek uitgevoerd, zie ook de analyse 'duurzaamheid en meekoppelkansen'.

7.6.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

Er zijn diverse nationale beleidskaders die uitgangspunten en ambities meegeven bij uitbreiding van het hoofdwegennet van Nederland. Binnen deze verkenning zijn met name onderstaande drie beleidskaders van belang bij de effectbeoordeling van de twee alternatieven:

- Het [Deltaplan Ruimtelijke adaptatie](#) is een plan van Nederlandse overheden om wateroverlast, hittestress, droogte en de gevolgen van overstromingen te identificeren en vervolgens met maatregelen te beperken. Het doel van het plan is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht.
- Om de CO₂-uitstoot terug te dringen, heeft IenW de ambitie om in 2030 volledig klimaatneutraal te zijn en circulair te werken. Dit is verwoord in de '[Strategie naar klimaatneutrale en circulaire rijksinfraprojecten](#)' van het ministerie van IenW. Voor circulair werken betekent dit het hoogwaardig hergebruik van alle materialen en het produceren van zo min mogelijk afval.
- Voor de beoordeling van alternatieven in de verkenningfase kan de mate van circulariteit worden vastgelegd op basis van informatie over de reductie op primair materiaalgebruik, reductie in CO₂-uitstoot en de waarde van materialen en hergebruik, zie ook [Verdiepende handreiking circulaire economie MIRT-projecten van Rijkswaterstaat](#). Aan de hand van de circulaire ontwerpprincipes voor het MIRT-proces kunnen de alternatieven vergeleken worden. Hierin kan onderscheid gemaakt worden tussen preventie, waardebehoud en waardecreatie.
 - Preventie is het meest circulair en omvat het niet doen van activiteiten die niet echt hoeven.
 - Waardebehoud gaat over het behouden van waarde van bestaande objecten en omvat het "verlengen van de levensduur van bestaande objecten" en "het duurzaam gebruik maken van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen".
 - Waardecreatie gaat over het creëren van waarde bij het ontwerpen/ gebruik van nieuwe objecten, indien preventie of waardebehoud niet mogelijk is. Het omvat "ontwerp voor meerdere levenscycli", "ontwerp toekomstbestendig", ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud", "ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik" en "ontwerp voor minimaal grondstof en energiegebruik".

Beoordelingskader

Klimaatadaptatie gaat over het aanpassen aan de effecten van klimaatverandering. In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) zijn vier klimaatthema's gedefinieerd; wateroverlast, hitte, droogte en overstroming. Klimaatadaptatie wordt beoordeeld door te toetsen of het project bijdraagt aan de ambitie om een klimaatadaptief Nederland te realiseren. Hierbij is, gezien de fase van het project, vooral een beschouwing van (toe of afname van) het verhard oppervlak gemaakt. Verharde oppervlakken, zoals asfalt en andere vormen van bebouwing, zijn niet waterdoorlatend en houden warmte vast. Des te meer verhard oppervlakte, des te minder ruimte er is voor waterberging, des te meer afstroming van water en des te hoger de temperatuur is door het oppervlak met laag weerkaatsingsvermogen (albedo).

Voor de beoordeling van 'circulair werken' wordt gekeken naar de mate waarin beide alternatieven voldoen aan de bovengenoemde circulaire ontwerpprincipes van preventie, waardebehoud en waardecreatie. Daarnaast is ook gekeken naar het verschil in materiaalgebruik en de gevolgen voor de aanwezige kunstwerken, op basis van de hoeveelheid materiaal voor grondwerk, voor het aanbrengen van de deklaag en de onderlaag en voor de fundering.

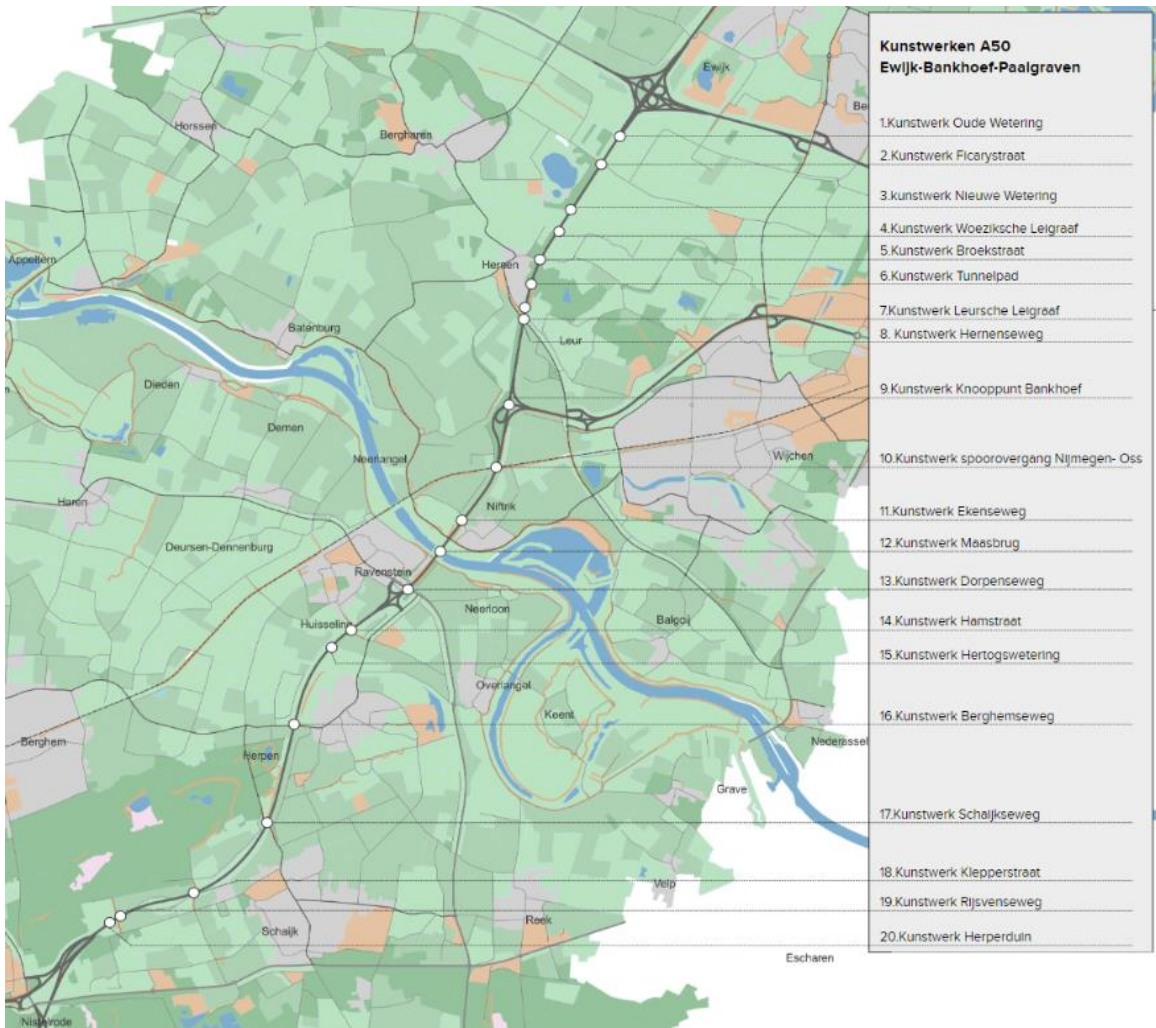
Voor de CO₂-uitstoot wordt gekeken naar de uitstoot in tonnen per jaar voor het jaar 2040.

Tabel 7.6.1. beoordelingskader klimaatadaptief design, circulair werken en CO₂-uitstoot

Score	Beoordeling	Klimaatadaptief design	Circulair werken	CO ₂ -uitstoot
++	Zeer positief	Het alternatief draagt sterk bij aan de vermindering van verhard oppervlak (in m ²) zodat minder hemelwater tot afstroming komt en het grondwater aangevuld kan worden.	Het alternatief past veel meer circulaire ontwerp strategieën toe in vergelijking met de referentiesituatie wat leidt tot een grote reductie in primair materiaalgebruik en een grote toename in waardebehoud en waardecreatie.	> 50% afname CO ₂ -uitstoot
+	Positief	Het alternatief draagt bij aan de vermindering van verhard oppervlak (in m ²) zodat minder hemelwater tot afstroming komt en het grondwater aangevuld kan worden.	Het alternatief past meer circulaire ontwerp strategieën toe in vergelijking met de referentiesituatie wat leidt tot een reductie in primair materiaalgebruik en een toename in waardebehoud en waardecreatie.	5% tot 50% afname CO ₂ -uitstoot
0	Geen/ neutraal effect	Het alternatief heeft geen significant effect op de klimaatadaptiviteit. De status quo wordt gehandhaafd.	Het alternatief past een gelijk aantal circulaire ontwerp strategieën toe als de referentiesituatie wat leidt tot een gelijke hoeveelheid primair materiaalgebruik en geen toe- of afname in waardebehoud en waardecreatie.	-5% tot 5% toename CO ₂ -uitstoot
-	Negatief	Het alternatief draagt bij aan de vermeerdering van verhard oppervlak (in m ²) zodat meer hemelwater tot afstroming komt en het grondwater niet aangevuld kan worden.	Het alternatief past minder circulaire ontwerp strategieën toe in vergelijking tot de referentiesituatie wat leidt tot een toename in primair materiaalgebruik en een afname in waardebehoud en waardecreatie.	5% tot 50% toename CO ₂ -uitstoot
--	Zeer negatief	Het alternatief draagt sterk bij aan de vermeerdering van verhard oppervlak (in m ²) zodat meer hemelwater tot afstroming komt en het grondwater niet aangevuld kan worden.	Het alternatief past veel minder tot geen circulaire ontwerp strategieën toe in vergelijking tot de referentiesituatie wat leidt tot een grote toename in primair materiaalgebruik en een grote afname in waardebehoud en waardecreatie.	> 50% toename CO ₂ -uitstoot

7.6.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

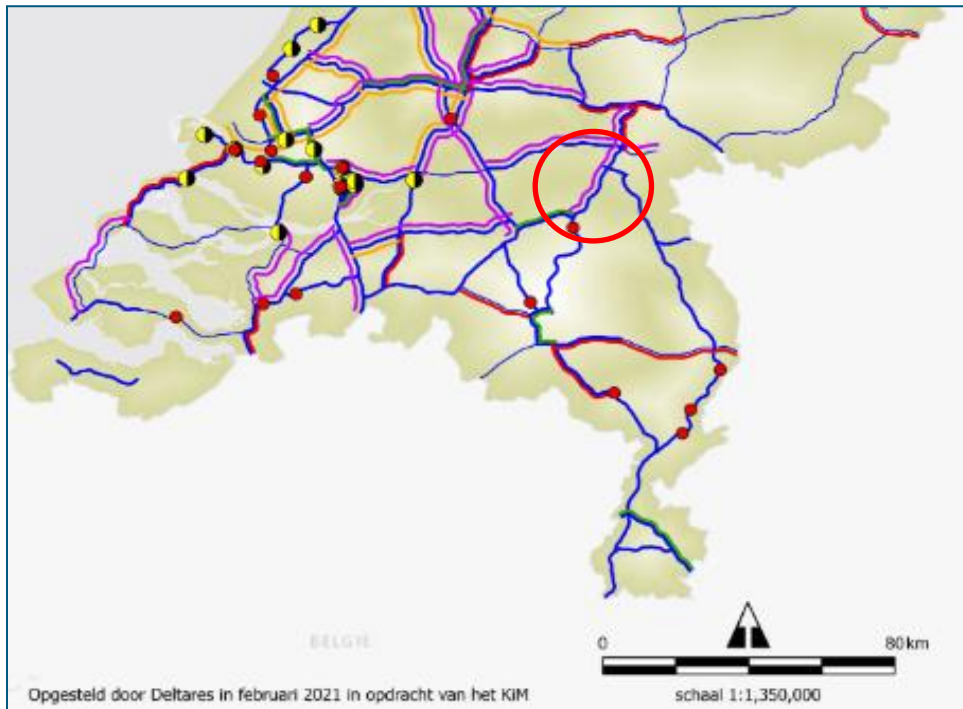
In de referentiesituatie zal de A50 niet verbreed worden en wordt extra materiaalgebruik voor wegaanleg en aanpassing/vervangen van kunstwerken voorkomen (preventie). In figuur 7.6.1 zijn de kunstwerken langs en over A50-traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven weergegeven.



Figuur 7.6.1: Overzicht kunstwerken A50-traject-Ewijk-Bankhoef-Paalgraven

In de huidige situatie is er echter wel al een grote hoeveelheid verhard oppervlak aanwezig en is de locatie gevoelig voor verscheidene klimaateffecten.

Figuur 7.6.2 geeft een overzicht van het Rijkswaterstaat Hoofdwegennet. Per traject zijn de voornaamste gevoeligheden geïdentificeerd door Rijkswaterstaat. Voor het traject A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven is er voornamelijk een gevoeligheid voor plasvorming (blauw) en overstromingen (paars).



Figuur 1.4.1: Klimaatgevoeligheid van het hoofdwegennet, de locatie van het voornemen is rood omcirkeld (RWS Klimaat-effectatlas)

Door Stichting Climate Adaptation Services (CAS) zijn er voor Nederland gebiedsdekkende kaarten opgezet die gevoeligheid voor de verschillende klimaatthema's op hoofdlijnen inzichtelijk maken. De A50 is duidelijk te herkennen als een warme 'ader' in het landschap. Qua verwachte wateroverlast bij een extreme piekbui van 140 mm wordt er voor de A50 geen wateroverlast op het wegdek verwacht, dit komt mede doordat (rijks)wegen over het algemeen hoger liggen dan het direct aangrenzende landschap. Op het gebied van het overstromingsrisico geldt voor de A50 dat er sprake is van een 'kleine kans', namelijk de kans dat een gebied 1 keer in de 1000 jaar overstroomt. Het grootste gedeelte van de A50 ligt droog vanwege de hogere ligging van de rijksweg ten opzichte van de omgeving. Op het traject Ewijk-Bankhoef-Paalgraven bestaat er wel een risico van overstroming met een diepte tot maximaal 2,0 meter. Op grotere schaal is de A50 geen onderscheidende factor met betrekking tot droogte. Op kleine schaal verhindert de aanwezigheid van de weg dat het grondwater aangevuld kan worden door middel van hemelwaterinfiltratie.

De toekomstige CO₂-uitstoot in de referentiesituatie is mede afhankelijk van de snelheid waarin het wagenpark elektrificeert. Daarom is er ten behoeve van het bepalen van de CO₂-uitstoot in de autonome ontwikkeling onderscheid gemaakt worden tussen een scenario hoge elektrificatie en lage elektrificatie. De resultaten zijn gepresenteerd in tabel 7.6.1.

Tabel 7.6.1 CO₂-uitstoot per elektrificatie-scenario in de autonome ontwikkeling 2040

Referentie scenario	Emissie HWN + OWN (ton CO ₂ /jaar)
Scenario hoog	2.259.500
Scenario laag	3.015.000

7.6.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

7.6.3.1 Klimaatadaptief design

Alternatief 3

Ten opzichte van de referentiesituatie wordt er bij alternatief 3 een extra rijstrook toegevoegd aan de rijksweg A50 op het volledige traject van Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Om 2x3 rijstroken te realiseren zullen daarnaast een aantal kunstwerken worden gehandhaafd, maar worden ook een aantal kunstwerken verlengd, verbreed of vervangen worden. In totaal worden er drie kunstwerken gehandhaafd, tien kunstwerken verbreed/verlengd, zeven kunstwerken vervangen en één extra kunstwerk gebouwd.

In vergelijking tot de referentiesituatie leidt dit tot een toename in verhard oppervlak. Qua verharding betekent dit circa **112.500 m² extra verharding** voor alternatief 3.

Alternatief 10

Voor alternatief 10 is (ten opzichte van alternatief 3) sprake van extra verharding, met een totale toename van de verharde oppervlakte van circa **140.000 m²**. Op het traject Ravenstein-Bankhoef worden namelijk twee rijstroken per rijrichting toegevoegd i.p.v. één. Daarnaast worden bij dit alternatief twee kunstwerken meer vervangen dan bij alternatief 3.

Toevoeging van verhard oppervlak heeft een negatieve impact op het klimaatadaptief design. Er is sprake van een beperktere opname van regenwater in het systeem en extra asfalt leidt tot extra hittestress. Er zijn uiteraard aanvullende ontwerpfacetten die van invloed zijn op het klimaatadaptief design, zoals realisatie van oppervlaktewater en groen. Deze facetten zijn nog niet bekend en kunnen derhalve niet beschouwd worden in deze effectbeoordeling.

7.6.3.2 Circulair werken

Alternatief 3

Op basis van hoeveelhedenlijst is uitgerekend dat voor alternatief 3 circa 519.000 m³ grondwerk nodig is, 104.000 m³ aan materiaal nodig voor het aanbrengen van de deklaag en de onderlaag en 61.000 m³ voor het aanbrengen van de fundering. Deze hoeveelheden zijn gebaseerd op het benodigd materiaal voor 2x1 extra rijbaan, over het gehele traject van Paalgraven naar Ewijk. Dit betreft een lengte van 16,055 km.

Om 2x3 rijstroken te realiseren zullen daarnaast een aantal kunstwerken moeten worden gehandhaafd, verlengd of vervangen worden. In vergelijking met de referentiesituatie leidt het vervangen van deze kunstwerken tot extra materiaalgebruik.

Kunstwerk de Maasbrug wordt in alternatief 3, afgezien van de nieuwe langzaamverkeersbrug, niet vervangen door een nieuwe brug. De huidige Maasbrug heeft een resterende levensduur van 40-50 jaar. Door de brug nu nog niet te vervangen, wordt extra materiaalgebruik voorkomen (preventie). In de keuze voor de ligging van de langzaamverkeersbrug is daarnaast rekening gehouden met de ligging van de toekomstige nieuwe brug.

Bestaande geluidswerende voorzieningen moeten afhankelijk van de situatie in verband met de verbreding van de weg verplaatst worden, dan wel (in geval van geluidswallen) aan de wegzijde steiler worden opgezet. In vergelijking met de referentiesituatie, waarin de geluidswerende voorzieningen intact blijven, leidt dit tot extra materiaalgebruik.

Alternatief 10

Op basis van hoeveelhedenlijst is uitgerekend dat voor alternatief 10 circa 583.000 m³ grondwerk nodig is, 128.000 m³ aan materiaal nodig voor het aanbrengen van de deklaag en de onderlaag en 89.000 m³ voor het aanbrengen van de fundering.

Kunstwerk de Maasbrug wordt bij dit alternatief vervangen. De oude brug wordt benut voor 1x4 rijstroken in zuidelijke richting met vluchtstrook en het landbouw- en fietsverkeer. Daarnaast wordt er een nieuwe brug gebouwd, met hierop 1x4 rijstroken in noordelijke richting en een vluchtstrook. De circulaire ontwerpstrategie 'waardebehoud' wordt toegepast, doordat de nieuwe brug toekomstbestendig wordt ingedeeld door ruimte vrij te laten voor een extra rijstrook, hiermee wordt de circulaire ontwerpstrategie 'toekomstbestendig ontwerpen' toegepast en waarde gecreëerd.

Bestaande geluidswerende voorzieningen moeten afhankelijk van de situatie in verband met de verbreding van de weg verplaatst worden, dan wel (in geval van geluidswallen) aan de wegzijde steiler worden opgezet. Voor alternatief 10 gaat het om dezelfde maatregelen als bij alternatief 3. Wel wordt aangenomen dat voor het gedeelte waar 2x4 rijstroken dat hier de geluidsschermen hoger gemaakt zullen worden. In vergelijking met de referentiesituatie, waarin de geluidswerende voorzieningen intact blijven, leidt dit tot extra materiaalgebruik.

Onderlinge vergelijking alternatief 3 en alternatief 10 en vergelijking ten opzichte van de referentiesituatie
Omdat 'preventie' de meest circulaire ontwerpstrategie is en in geval van beide alternatieven de snelweg verbreed wordt en zal leiden tot vervanging van kunstwerken, zullen beide alternatieven negatief scoren op circulariteit in vergelijking met de referentiesituatie. Voor de interpretatie van de effectbeoordeling zal dus vooral het verschil in de score tussen de alternatieven van belang zijn.

Het verschil in de hoeveelheid materiaalgebruik voor de wegaanleg en het bouwen van nieuwe kunstwerken ontstaat op het A50-traject tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein. Vanaf knooppunt Bankhoef wordt in geval van alternatief 10, de snelweg verbreed naar 2x4 rijstroken en ter plaatse van aansluiting Ravenstein verloopt de A50 terug van 2x4 naar 2x3 rijstroken. Dit heeft invloed op de hoeveelheid benodigd materiaal voor de aanleg van extra rijstroken en voor de handhaving van een aantal kunstwerken. Ook heeft dit enige invloed op de hoeveelheid benodigd materiaal voor de geluidsschermen, in geval van alternatief 10 wordt meer materiaal gebruikt voor de productie van extra hoge geluidsschermen over het traject aansluiting Ravenstein-Knooppunt Bankhoef (2x4 rijstroken) dan bij alternatief 3.

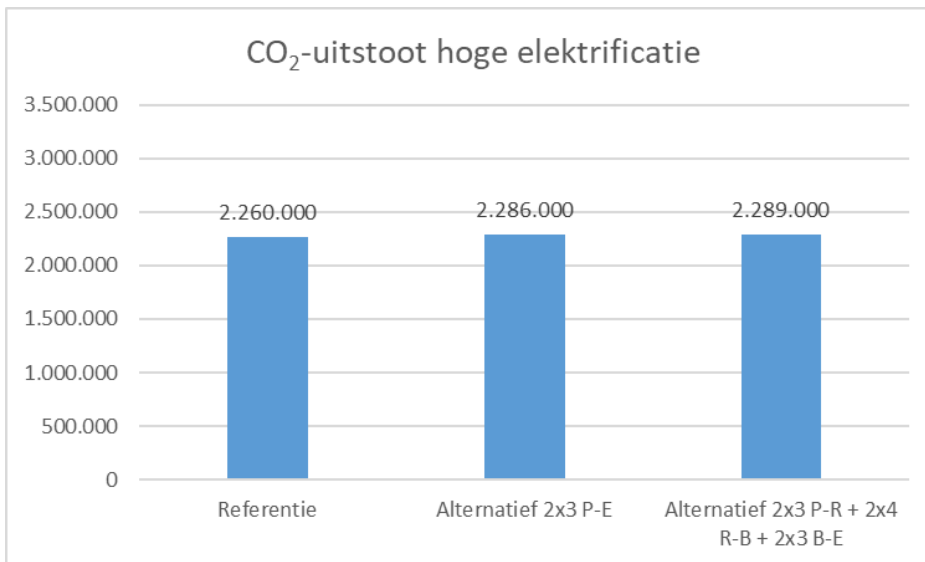
Alternatief 3 scoort daarom op thema circulariteit minder negatief dan alternatief 10, door een grotere toepassing van de ontwerpstrategie 'preventie', aangezien er tussen Bankhoef en Ravenstein een rijbaan minder wordt aangelegd en er minder kunstwerken vervangen hoeven te worden.

Op basis van de hoeveelhedenstatus is het beeld dat alternatief 3 circa 64.000 m³ minder materiaal benodigd heeft voor grondwerk, 24.000 m³ minder materiaal gebruikt voor het aan te brengen asfalt voor de deklaag en onderbouw en er 27.500 m³ minder asfalt nodig is voor de fundering. Alternatief 10 heeft 12,35%, 22,98% en 44,83% meer materiaal voor (respectievelijk) grondwerk, asfalt voor de deklaag en onderbouw en asfalt voor de fundering nodig in vergelijking met alternatief 3.

Een belangrijk verschil tussen de alternatieven is dat in alternatief 3 één kunstwerk meer behouden blijft dan in alternatief 10. Voor de Maasbrug geldt dat in alternatief 3 een smalle brug voor langzaam verkeer wordt gebouwd. Alternatief 10 vraagt om een nieuwe brede en zwaardere brug voor auto- en vrachtverkeer.

7.6.3.3 CO₂-uitstoot

Voor beide alternatieven is de hoeveelheid CO₂-uitstoot in de gebruiksfase uitgerekend op basis van een hoog en een laag scenario voor elektrificatie. Voor het scenario hoge elektrificatie is de CO₂-uitstoot voor de referentiesituatie en twee alternatieven weergegeven in figuur 7.6.4.



Figuur 7.6.4: CO₂-uitstoot scenario hoge elektrificatie

In vergelijking met de referentiesituatie heeft alternatief 3 circa 1,17% en alternatief 10 circa 1,29% meer CO₂-uitstoot.

7.6.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Voor het thema klimaatadaptatie en circulair werken zijn mogelijkheden te bedenken om nadelige effecten te mitigeren. Er zijn echter geen maatregelen denkbaar die de beoordeling op gebied van duurzaamheid doen veranderen. In bijlage 2 van het deelrapport duurzaamheid zijn naar aanleiding van de beoordeling nog aanbevelingen gedaan om in de planuitwerkingsfase mee te nemen. Voor beide thema's is geen sprake van een verplichte compensatieopgave.

De CO₂-uitstoot tussen de alternatieven verschilt in beide scenario's weinig. Wel tonen elektrificatie scenario's aan dat een snellere elektrificatie leidt tot significante reductie in CO₂-uitstoot zou kunnen leiden. Dit is echter geen verplichte mitigerende maatregel.

7.6.5 Conclusie duurzaamheid

Ten opzichte van de referentiesituatie scoren beide alternatieven op de criteria klimaatadaptatie en circulair werken negatief of significant negatief. Voor criteria CO₂-uitstoot scoren beide alternatieven neutraal. Op basis van zowel het subcriterium circulariteit als klimaatadaptatie kan geconcludeerd worden dat alternatief 3 beter scoort dan alternatief 10.

Voor beide alternatieven geldt dat in de planuitwerkingsfase de duurzaamheidsthema's verder uitgewerkt moeten worden en het toepassen van mitigerende maatregelen zeker mogelijk is. In het kader van het criterium klimaatadaptatie zijn er voornamelijk optimalisaties in de randvoorzieningen. Voor het thema circulariteit zijn er mogelijke optimalisaties in toekomstbestendigheid en materiaal(her)gebruik.

Onderzoeksthema	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Klimaatadaptatie	-	--
Circulair werken	-	--
CO ₂ -uitstoot	0	0

8 Grond- en ruimtebeslag gebonden thema's

8.1 Inleiding

Het thema grond- en ruimtebeslag gebonden omvat de volgende aspecten: bodem, water, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Binnen het thema bodem is gekeken naar de verwachte milieuhygiënische bodemkwaliteit, terwijl binnen het thema landschap wordt onderscheid gemaakt in landschapselementen, ruimtelijk-visuele kenmerken en aardkunde. Landschapselementen zijn de bouwstenen die samen de structuur van het landschap bepalen. De verschillen in aard, hoeveelheid en samenhang van landschapselementen dragen bij aan de karakteristieke kenmerken van het landschap. De ruimtelijk-visuele kenmerken gaan onder meer in op openheid of beslotenheid en zichtrelaties. Daarnaast gaat het ook over de maat van het landschap, rust/drukke en o.a. beleving van groen en water. De mate waarin aardkundige vormen in het landschap voorkomen, kan iets vertellen over de vroegere klimatologische omstandigheden en de wijze waarop dit in het landschap tot uitdrukking kwam. In dit gebied gaat dit vooral over de verschillende landschappen in het rivierengebied. De beleefbaarheid van het landschap wordt dan ook gezien als een belangrijk facet van de landschappelijke kwaliteit.

Meer weten: Dit hoofdstuk presenteert per thema de belangrijkste uitgangspunten, beleidskaders, effectbeoordelingen en conclusies voor de thema's die vallen onder grond- en ruimtegebonden onderwerpen. In de bijbehorende deelrapporten is uitgebreidere toelichting gegeven over rekenregels, meet- en rekenvoorschriften, wettelijk toetsingskader, effectbeschrijving, mitigerende en compenserende maatregelen en leemte in kennis.

8.2 Bodem

8.2.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Om vast te stellen waar bodemverontreinigingen mogelijk een knelpunt vormen in de realisatiefase, zijn eerst de meest voorkomende (grond)werkzaamheden in relatie tot de alternatieven inzichtelijk gemaakt. Vervolgens zijn de van toepassing zijnde wet- en regelgeving op de werkzaamheden en de bekende bodemkwaliteit vastgesteld. Voor het vaststellen van de bodemkwaliteit is een beperkt vooronderzoek uitgevoerd en voor de inventarisatie van de bekende gegevens is gebruikgemaakt van de systematiek uit de NEN 5725 en de NEN 5717. Voor de inventarisatie van de bekende bodemgegevens is gebruikgemaakt van de bodeminformatiesystemen van de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN), de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) en de gemeente Oss.

Het beleidskader voor het effect van een realisatie op de bodemkwaliteit staat beschreven in paragraaf 4.10.2 van de Nota van toelichting van het Besluit bodemkwaliteit. Hierin is het volgende aangegeven over het bepalen van een milieueffect van grondverzet: *“Door de nieuwe regelgeving zal de verontreiniging van de bodem niet toenemen. Reeds aanwezige verontreinigingen kunnen wel worden verplaatst, omdat de nieuwe regelgeving het toepassen van licht verontreinigde grond en baggerspecie mogelijk maakt. Dit was ook al mogelijk op grond van de Vrijstellingsregeling grondverzet. Overigens biedt verschuiven van bestaande verontreinigingen ook nieuwe kansen om gewenste verbeteringen van de (water)bodemkwaliteit te realiseren. Als uitgangspunt voor het beleid geldt het behoud van bestaande bodemkwaliteit (stand still) binnen een beheersgebied (zie paragraaf 4.6.4). Dit wordt gewaarborgd door het systeem van bodemkwaliteitsklassen. De grenzen van deze klassen zijn gebaseerd op humane en ecologische risico's. De Maximale Waarden voor de klassen Wonen en Industrie zijn gebaseerd op voorstellen van RIVM en vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De schoonste klasse, die geldt voor landbouw en natuur, is gebaseerd op de kwaliteit die het onverdachte deel van de Nederlandse bodem nu heeft, inclusief door de*

mens veroorzaakte diffuse belasting. De Maximale Waarden voor deze klasse, de zogenaamde Achtergrondwaarden, zijn eveneens vastgelegd in de Regeling.”

Uit bovenstaande blijkt dat het uitgangspunt *stand still* (gelijke bodemkwaliteit of beter) is. **Het effect is dus altijd gelijk (0) of beter dan de referentiesituatie.**

Tabel 8.2.1 beoordelingsschaal bodemkwaliteit

Woonfunctie		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
+	Positief effect	Verbetering van de bodemkwaliteit door het verplicht saneren van verontreinigd grond.
0	Geen/ neutraal effect	Geen of geringe wijzigingen ten opzichte van referentie situatie 2040.

Wanneer in de realisatie- of de gebruiksfase een geval van ernstige bodemverontreiniging wordt aangetroffen met risico voor de omgeving of wanneer een geval van bodemverontreiniging ontstaat, is sanering noodzakelijk. Echter is het saneren van bodemverontreinigingen in het plangebied geen doel bij de realisatie van het project. Bij het wegnemen van een verontreiniging die geen risico vormt voor mens en natuur, moet overwogen worden of het milieurendement opweegt tegen hogere kosten, de negatieve effecten op de duurzaamheid van het grondverzet als gevolg van meer grondbewegingen en de kans dat ‘schonere’ grond opnieuw verontreinigd raakt door het voortdurend bodemgebruik.

8.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Diffuse bodemkwaliteit

De diffuse bodemkwaliteit in het plangebied is vastgelegd in de bodemkwaliteitskaarten van de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN), de Omgevingsdienst Regio Nijmegen (ODRN) en de gemeente Oss. Hieruit blijkt dat de bodem ter plaatse van de A50 niet gezoneerd is. Rijkswegen en provinciale wegen, inclusief de onverharde wegbermen (deze kennen allemaal een andere beheerorganisatie dan de gemeenten), zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Voor de uitgesloten gebieden geldt het generieke kader van het Besluit. De bodem ter plaatse van de rijksweg is in lijn met het beleid uit het Besluit bodemkwaliteit (art. 63 en 64) geclassificeerd als bodemkwaliteitsklasse Industrie.

Kwaliteit wegbermen Rijkswegen

Uit de inventarisatie van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken en saneringen blijkt dat wegbermen van de A50 niet ernstig verontreinigd zijn. Dit ligt in lijn met de uitgangspunten uit de ‘Factsheet met bermgrond bij auto(snel)wegen’ van Rijkswaterstaat²⁴. Het toepassen en hergebruiken van grond onder de op of nabij regeling (art. 36.3) is hier mogelijk, mits de bodemkwaliteit de interventiewaarde niet overschrijdt.

Dit geldt niet voor de bermen waar de verwachting is dat de bodem wel ernstig verontreinigd is. Dit zijn over het algemeen smalle wegbermen of wegbermen waar ‘*good housekeeping*’ (zie de factsheet, pagina 2), lastig uitvoerbaar blijkt. Het gaat hierbij om bermen waar de volgende situaties op van toepassing zijn:

- Smalle (tussen-)bermen bij kunstwerken, toe- en afritten.
- Smalle (tussen-)bermen bij geluidsschermen of bij een verdiepte ligging.
- Smalle (tussen-)bermen met relatief veel wegmeubilair.
- Bermen langs (rijks)wegen waar geen ZOAB is toegepast.
- Bermen zonder vluchtstrook.
- Bermen met beperkte afvoermogelijkheden van afstromend wegwater.

De bovengenoemde bermen moeten als ‘verdacht’ beschouwd worden. Als in dergelijke bermen grondverzet plaats gaat vinden moet op basis van eerder uitgevoerd bodemonderzoek of verkennend bodemonderzoek vastgesteld worden of grondverzet uitgevoerd mag worden volgens het Besluit

²⁴ <https://www.bodemplus.nl/@133951/factsheet-omgaan-bermgrond-auto-snel-wegen/>

bodemkwaliteit of gesaneerd moet worden volgens de Wet bodembescherming. Met name de smalle (tussen)bermen bij kunstwerken, toe- en afritten zijn van toepassing op het traject van de A50. Een voorbeeld hiervan is de versmalde berm ter hoogte van ecoduct Herperduin.

Puntbronnen en ernstig verontreinigde locaties

Voor zover bekend zijn binnen het zoekgebied geen locaties met ernstige bodemverontreiniging aanwezig die een risico vormen voor mens en natuur. Ook zijn er geen voormalige stortplaatsen en (voormalige) ondergrondse (brandstof)tanks aanwezig. Wel zijn er ten noorden van knooppunt Paalgraven twee tankstations aanwezig, deze vallen echter volledig buiten het ontwerp.

Toepassingen IBC-bouwstof

In Nederland zijn er in het verleden werken met IBC-bouwstoffen aangelegd. IBC-bouwstoffen mochten alleen toegepast worden in werken. Deze werken zijn functionele, nuttige toepassingen van bouwstoffen zoals gebouwen, (spoor)wegen, bruggen, geluidswallen en dijken. Een voorbeeld van een IBC-bouwstof is AVI-bodemmas (ook wel AEC-bodemmas). Binnen het plangebied bevinden zich geen toepassingen van IBC-bouwstoffen. Ten noorden en zuiden van het plangebied zijn er wel IBC-bouwstoffen toegepast, het gaat hier om AVI-bodemmas (figuur 8.2.2.1). Vanaf 1 januari 2024 zal het volledig verboden zijn om AVI-bodemmas toe te passen als IBC-bouwstof. Voor IBC-bouwstoffen geldt dat ze verwijderd moeten worden als het werk zijn functie verliest. De IBC-bouwstoffen die in dat geval vrijkomen, moeten opgewerkt worden die voldoen aan de kwaliteitseisen uit het Besluit bodemkwaliteit (na 01-01-2024 uit het Besluit activiteiten leefomgeving).



Figuur 8.2.2.1: Knooppunt Ewijk en Paalgraven met de contouren waar AVI-bodemmas is toegepast (paars) en de contour van het plangebied (zwart)

PFAS-houdende grond

Voor de provincie Noord-Brabant zijn in 2020 de bodemkwaliteitskaarten voor PFAS vastgesteld. Deze kaarten zijn opgesteld op basis van uitgevoerd bodemonderzoek en hieruit blijkt dat de bodemkwaliteit (zowel bij ontgraving als toepassing) is vastgesteld als landbouw/natuur. De normwaarden voor het hergebruik van PFAS-houdende grond in het plangebied liggen in lijn met de landelijke normwaarden uit het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond (versie december 2021). Voor de provincie Gelderland is vastgesteld dat de landelijke normwaarden worden aangehouden, voor zowel ontgraving als toepassing. Op basis van de beschikbare PFAS-kaarten wordt er binnen het plangebied geen 'niet-toepasbare grond' verwacht.

Waterbodemkwaliteit

In het plangebied is een aantal watergangen aanwezig, die bij de verbreding van de rijksweg gedempt of verplaatst moeten worden. Het gaat voornamelijk om sloten die zich tussen de A50 en de aangrenzende

percelen bevinden. Van de watergangen is (nog) niet bekend wat de actuele waterbodempkwaliteit is, ook de baggercyclus en beschoeiingstype zijn niet bekend. Gezien de ligging van de watergangen ten opzichte van de rijkswegen is het aannemelijk dat een deel van het afstromend wegwater in de watergangen terecht komt en een effect heeft op de waterbodempkwaliteit. In het geval dat een watergang verplaatst wordt, is het grondverzet voor de verplaatsing vrijgesteld van waterbodemonderzoek, indien voldaan wordt aan de voorwaarden van artikel 4.3.4.lid 4 van de Regeling bodempkwaliteit. In alle andere gevallen is vrijkomende baggerspecie niet herbruikbaar zonder een verkennend waterbodemonderzoek.

8.2.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Het is wettelijk niet geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging toeneemt bij werkzaamheden in de bodem of bij een toepassing (*stand still*-principe). Dit betekent dat bij de realisatie van de aanpassing van de A50 geen negatief effect op de bodem kan ontstaan. Bij verwijdering van verontreinigde grond kan lokaal een positief effect ontstaan, maar dit is geen projectdoelstelling. Bij verwijderen van verontreiniging moet afgewogen worden of het negatieve effect op de duurzaamheid en de kosten in verhouding zijn met het positieve effect.

8.2.4 Conclusie bodem

Het effect bij realisatie is altijd gelijk (0) of beter ten opzichte van de referentie-ontwikkeling. De verschillende alternatieven voor de verbreding zijn hierbij niet onderscheidend.

criterium	Parameter	Alternatief 3	Alternatief 10
Bodempkwaliteit	Beïnvloeding van de bodempkwaliteit door puntbronnen. Aansnijding (eventuele) vervuilde locaties.	0	0
	Verstoring van vervuilde locaties	0	0
Waterbodempkwaliteit	Kwaliteit waterbodemp	0	0

8.3 Water

8.3.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

Voor het thema water is op nationaal niveau de Waterwet van toepassing. Deze wet is gericht op allerlei facetten van water, zoals waterhuishouding, oppervlaktewater en beheer rijkswaterstaatwerken. De wet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. Tevens is de Kaderrichtlijn Water (KRW) belangrijk. Deze richtlijn geeft aan dat vanaf 2005 de Europese wateren aan bepaalde eisen moet voldoen. In het rapport 'Waterbeheer 21^e eeuw' staat advies over maatregelen voor het behoud voor het hoofdwatersysteem en de regionale watersystemen. In het kader 'Afstromend wegwater' is invulling gegeven aan de voorkeursvolgorde van het besluit 'Lozen buiten inrichtingen'. Het uitgangspunten is dat afstromend wegwater door middel van bodeminfiltratie in de bodem wordt gebracht. Daarnaast dienen beheersmaatregelen (bijv. periodiek reinigen van de vluchtstrook) genomen te worden. Wanneer het niet mogelijk is om bodeminfiltratie (in een berm) te realiseren dan dient een speciaal ingerichte infiltratie-/retentievoorziening te worden gerealiseerd om te lozen op het regionale oppervlaktewater. Naast nationaal beleid geldt voor dit project het provinciaal en gemeentelijk beleid en het beleid van de (twee) waterschappen, met daarin ook de compensatieregels indien sprake is van een toename van het verhard oppervlak. Het deelrapport Bodem en Water geeft hierover meer toelichting.

Beoordelingskader

In tabel 8.3.1 zijn de aspecten weergegeven waar de effectbeoordeling zich op richt. Per aspect is aangegeven welk criterium gehanteerd is en welke methode is toegepast. Voor een beschrijving van de beoordelingscriteria wordt verwezen naar de volgende paragraaf.

Tabel 8.3.1a: Beoordelingskader thema water - indicatoren

Thema	Beoordelingscriteria	Indicator	Methode
Water	Oppervlaktewaterkwantiteit	Invloed van alternatieven op het functioneren van (en benodigde aanpassing van) het watersysteem.	Kwalitatief
	Waterberging en -compensatie	Inschatten wateropgave & haalbaarheid inpassing.	Kwantitatief
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Verwachte wijziging van kwaliteit oppervlaktewater.	Kwalitatief
	Kwel	Verwachte wijziging in kwelsituatie.	Kwalitatief
	Grondwaterkwantiteit	Inschatting van effecten op grondwaterstromingen, grondwateraanvulling en overige aspecten grondwaterkwantiteit.	Kwalitatief
	Grondwaterkwaliteit	Verwachte wijziging van kwaliteit grondwater.	Kwalitatief
	Afvalwaterketen	Beïnvloeding afvalwaterketen.	Kwalitatief

In de effectenbeschrijving is een opdeling gemaakt naar oppervlaktewater, grondwater, waterveiligheid en afvalwaterketen. In het thema grondwater wordt per oplossingsrichting de beoordelingscriteria kwel, grondwaterkwantiteit en grondwaterkwaliteit toegelicht. In het thema oppervlaktewater wordt per alternatief de beoordelingscriteria oppervlaktewaterkwantiteit, waterberging en -compensatie en oppervlaktewaterkwaliteit toegelicht.

Tabel 8.3.1b beoordelingsschaal water

Woonfunctie		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Sterke verbetering of aanzienlijke toename van de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.
+	Positief effect	Verbetering of toename van de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.
0	Geen/ neutraal effect	Geen of geringe verandering van de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.
-	Negatief effect	Verslechtering of afname van de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.
--	Zeer negatief effect	Aanzienlijke verslechtering of afname van de waterkwaliteit en/of waterkwantiteit.

De effecten met betrekking tot de primaire kering langs de Maas wordt beschouwd in de effectbeoordeling hoogwaterveiligheid. Verder worden binnen het tracé geen keringen gekruist en is er dus geen invloed.

Oppervlaktewaterkwantiteit

De oppervlaktewaterkwantiteit wordt beïnvloed, doordat watergangen in afvoer- of aanvoerroutes worden gewijzigd. De mate van beïnvloeding hangt af van de functie van de watergangen binnen het watersysteem. Wanneer een hoofdwatergang (gedeeltelijk) wordt gedempt, resulteert dit in een meer negatieve score (-) ten opzichte van overige watergangen (-). Wanneer de waterstructuur niet wordt beïnvloed, levert dit een neutrale score op (0). In de nadere uitwerking van de alternatieven is het mogelijk de beïnvloeding op de oppervlaktewaterkwantiteit te compenseren door het verleggen van afvoerroutes.

Waterberging en -compensatie

Dit beoordelingscriterium is gebaseerd op het toevoegen van verhard oppervlak en het dempen van oppervlaktewater. Door een toename van verhard oppervlak wordt neerslag versneld afgevoerd naar de watergangen waardoor het watersysteem zwaarder belast wordt. De toename van verharding per oplossingsrichting is bekend en daardoor te kwantificeren. Het oppervlak aan oppervlaktewater dat gedempt moet worden ten behoeve van de ontwerpalternatieven is nog niet exact bekend. Alle maatregelen waarbij het verhard oppervlak toeneemt of een watergang gedempt wordt zullen negatief (-) scoren. Het alternatief waarbij de verharding het meest toeneemt zal een meer negatieve score (-) worden toegekend ten opzichte van het alternatief met een kleinere toename van verharding.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt bij alle maatregelen beïnvloed, omdat ervan uit wordt gegaan dat de ontwerpalternatieven zorgen voor een toename van verkeer. Door de toename van verkeer zal er ook een toename van afstroming van roetdeeltjes, metalen en olie- en zeepachtige verontreinigingen. Hierdoor hebben alle oplossingsrichtingen een negatieve (-) score gekregen. Het alternatief met het meeste asfalt zal de meer negatieve score (-) worden toegekend.

Grondwaterkwantiteit

De grondwaterkwantiteit wordt voornamelijk beïnvloed door werkzaamheden waarbij bemalingen gepaard gaan. Indien een bemaling noodzakelijk is, zal moeten worden voldaan aan de regelgeving passend bij de bemaling. Aangezien voor de werkzaamheden geen bemalingen voorzien zijn, zal er enkel sprake zijn van beïnvloeding van de grondwaterkwantiteit wanneer oppervlaktewater gedempt of verplaatst wordt. Er is dan sprake van negatieve beïnvloeding (-). Daarnaast kan de grondwaterstand permanent worden beïnvloed wanneer drainage wordt toegepast om ontwateringseisen van het wegdeel te behalen. Ten tijde van schrijven is nog onbekend of dit het geval zal zijn, derhalve is deze mogelijke beïnvloeding niet meegenomen de beoordeling.

Wanneer, doorgaans vanwege ruimtegebrek, (dam)wanden worden geplaatst kan de grondwaterstroming beïnvloed worden als gevolg van het afsluiten van watervoerende (zand)lagen. Ten tijde van schrijven is nog onbekend of dit het geval zal zijn, derhalve is deze mogelijke beïnvloeding niet meegenomen.

Het rivierengebied is gevoelig voor bodemdaling. De grondwaterkwantiteit speelt daarbij een rol en is derhalve een aandachtspunt. Het gebruiken van bronbemaling, het verlagen van het waterpeil in het aanwezige oppervlaktewater of het toepassen van drainage kunnen hierop negatief van invloed zijn.

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit kan, gelijk aan de oppervlaktewaterkwaliteit, worden beïnvloed door een toename van verkeer, met name als gevolg van infiltratie van regenwater over mogelijke verontreinigd oppervlak naar de bodem, derhalve scoort het voornemen bij een toename van verkeersintensiteit negatief (-). Het alternatief met het meeste asfalt zal de meer negatieve score (-) worden toegekend. Doorgaans wordt als compenserende maatregel een bermassage toegepast zodat eventuele verontreinigingen gefilterd worden waardoor neutraal gescoord wordt (0), echter is op dit moment nog niet bekend waar deze worden toegepast. Vanwege de beperkte beschikbare ruimte ligt er voor delen van het tracé een complexe opgave om de benodigde maatregelen ruimtelijk in te passen.

Eventuele aanwezige grond(water)verontreinigingen op locaties waar uitbreiding van het verhard oppervlak plaatsvindt zullen, indien ernstig, (deels) gesaneerd moeten worden. Echter, omdat de ernst van de verontreinigingen niet bekend is (en dus onzeker of gesaneerd wordt) zal het doorkruisen van een grond(water)verontreiniging als neutraal (0) worden beoordeeld.

Vanwege het nog onbekend zijn van eventuele locaties voor berm passages en de, orde grootte, gelijke toename van verkeersintensiteiten scoren alle varianten negatief (-) op het onderdeel grondwaterkwaliteit. Er is geen onderscheid gemaakt voor de verschillende maatregelen, omdat de uitwerking van de maatregelen nog in een te vroeg stadium zijn om te beoordelen of maatregelen worden toegepast en omdat de maatregelen als geheel een negatieve invloed hebben door toename van verkeersintensiteiten, niet enkel lokaal.

Kwel

De lokale kwel- of infiltratiesituatie kan beïnvloed worden door onttrekkingen uit het watervoerende pakket of door wijzigingen in de freatische grondwaterstand. Aangezien de werkzaamheden enkel bovengronds plaatsvinden is er geen sprake van grondwateronttrekkingen. Eventuele beïnvloeding van kwel/infiltratie zal enkel voortkomen uit het dempen van oppervlaktewaterlichamen en de daaruit volgende gewijzigde freatische grondwaterstand (-). Derhalve wordt voor het onderdeel gelijk gescoord aan het onderdeel grondwaterkwantiteit.

Afvalwaterketen

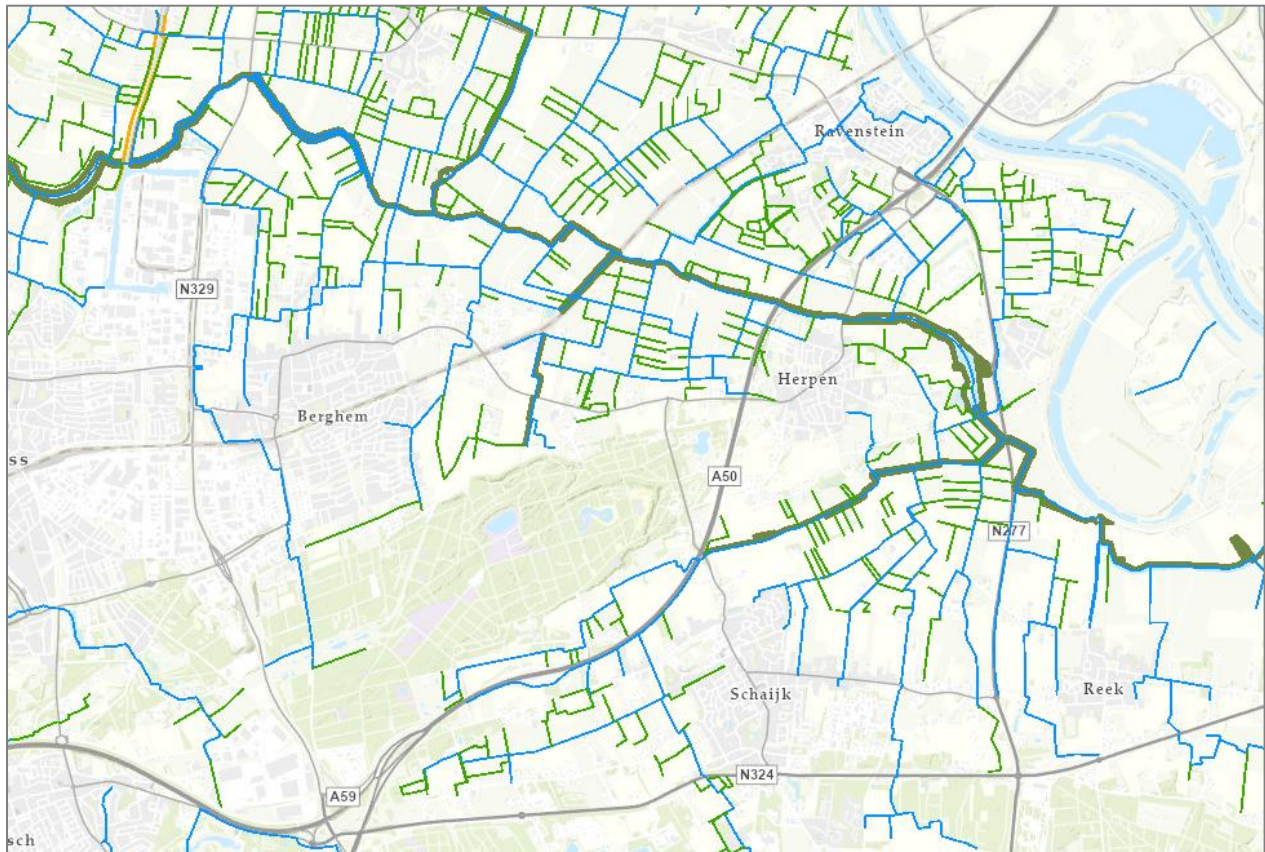
De afvalwaterketen kan worden beïnvloed wanneer kunstwerken of elementen (rioolstrengen, putten, gemalen, etc.) moeten worden verwijderd of worden verplaatst. Indien dit het geval is, is dit negatief (-) beoordeeld. Voor de gemeente Wijchen is de afvalwaterketen niet openbaar gemaakt in PDOK en derhalve is deze mogelijke beïnvloeding niet meegenomen.

Hemelwaterafvoer van de snelweg zelf zal aangepast moeten worden aan de nieuwe situatie. Omdat dit deel uitmaakt van het nieuwe ontwerp en geen externe systemen betreft zijn deze aanpassingen als neutraal (0) beoordeeld.

8.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

Watersysteem

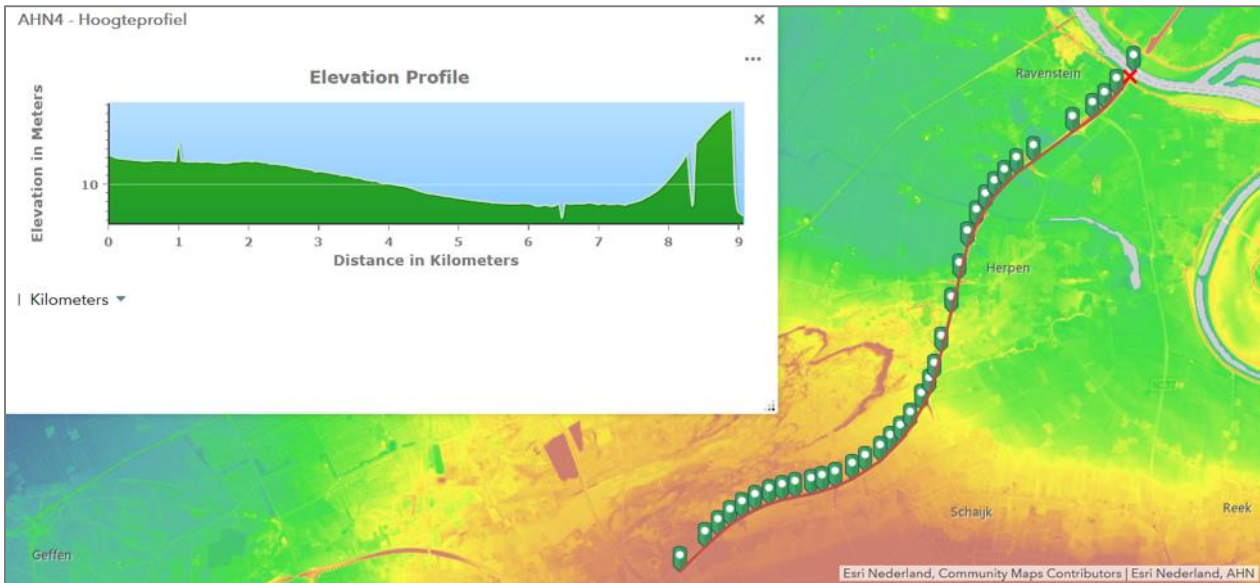
In het beheergebied van Aa en Maas grenst en kruist de A50 verschillende primaire en secundaire watergangen. Van deze watergangen zijn de Munsche Wetering en de Hertogswetering KRW-oppevlaktewaterlichamen. Parallel aan de Maas loopt de Hertogswetering. Het beheergebied van Rivierenland is opgedeeld in verschillende peilgebieden. In het deelrapport water zijn meerdere kaarten en tabellen met peilgebieden, peilhoogtes en het oppervlaktewatersysteem rond de A50. Afbeelding 8.3 presenteert het oppervlaktewatersysteem van Waterschap Aa en Maas.



Figuur 8.3.1 Oppervlaktewatersysteem A50 volgens de legger Aa en Maas (d.d. 1-5-2023) – Beheergebied Aa en Maas. De blauwe belijning is een primaire watergang, de groene belijning is een secundaire watergang

Hoogteligging

In het deelrapport Water is een hoogtekaart van het tracé van Paalgraven tot Ewijk opgenomen. De snelweg is over het gehele tracé in meer en mindere mate verhoogd aangelegd ten opzichte van de directe omgeving. Daarnaast ligt het zuidelijke deel (vanaf Oss) hoger ten opzichte van de lagere Maasgebieden. Het tracé kruist daarbij een aantal hogere rivierduinen, en de dijklichamen rondom de meanderende Maas. Het tracédeel tot de Maasbrug varieert in hoogte van ca. 13 m +NAP nabij Paalgraven tot de laagste delen op ca. 7,9 m +NAP, waarna het tracé weer in hoogte oploopt richting de Maasbrug. Het tracédeel ten noorden van de Maas tot Ewijk varieert in hoogte tussen de 17 m +NAP bij het landhoofd van de Maasbrug tot ca. 7,4 m +NAP in het lagere deel voor knooppunt Ewijk. Op een afstand van 4 km vanaf de brug over de Maas bevindt zich nog een hoger gelegen rivierduin.



Afbeelding 8.3.2 Lengteprofiel hoogte tracé – beheergebied Aa en Maas.

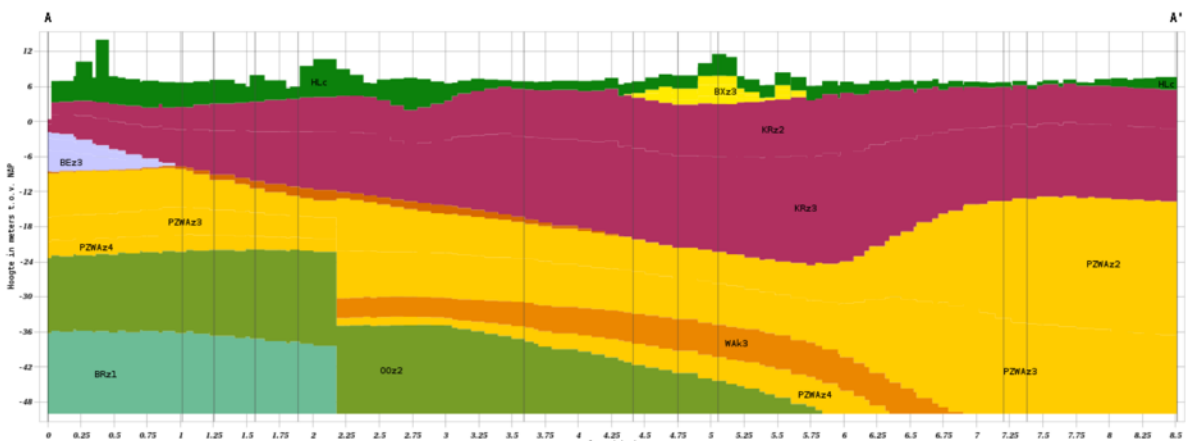
Bodemopbouw

Op basis van informatie uit het DINO-loket bevindt zich in zuidelijke begin van het tracé een deklaag van enkele meters zand uit de formatie van Boxtel (derde zandige eenheid, meestal matig doorlatend). Deze wordt in noordelijke richting doorbroken door de onderliggende formatie van Kreftenheye (tweede en derde zandige eenheid). Vervolgens is de holocene afzetting rondom de Maas zichtbaar. Onder de formatie van Kreftenheye bevindt zich aaneengesloten de formatie van Beegden (tweede en derde zandige eenheid).

De bodem bestaat uit met name fijn tot grof matig zand, en rondom de Maas bevinden zich hier relatief ondiepe lagen klei en kleig zand.

Binnen het beheergebied van Rivierenland bevindt zich een in noordelijke richting dikker wordende laag van de formatie van Kreftenheye. Deze formatie bestaat uit grof tot fijn zand, met enkele kleilagen op variërende diepte. Boven op deze formatie bevinden zich de holocene afzettingen, welke bestaan uit met name klei en kleig zand.

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2



Afbeelding 8.3.3 Bodemopbouw tracédeel Maasbrug-Ewijk

Kwel/infiltratie

De beschikbare kaarten voor kwel en infiltratie laten in het gebied een afwisseling zien tussen kwel en infiltratie. De hogere stedelijke gebieden in het westen en zuidwesten van het tracé tonen infiltratie, en de lagere gebieden richting de Maas tonen kwel. Lokaal zullen de omstandigheden erg kunnen verschillen door de beekstructuren en de aanwezigheid van ondergrondse kleistrukturen. Bij realisatie kunnen bij de werkzaamheden door de aanwezigheid van deze structuren lokaal veranderingen optreden en kan kwel omkeren naar infiltratie, of andersom.

Overige waarden

Binnen of direct grenzend aan het plangebied bevinden zich geen grondwaterbeschermingslocaties, drinkwaterwinningen of Natura 2000-gebieden. Wel bevindt zich binnen het beheersgebied van Aa en Maas een door de provincie aangewezen gebied voor waterberging ter hoogte van Herpen (watergangcode 1042465 en 1042465) welke invulling heeft middels een vergroot profiel van vrije ruimte.

8.3.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Alternatief 3

In het deelrapport Water zijn is het plangebied opgedeeld in vier trajectdelen en per trajectdeel beoordeeld op de genoemde toetscriteria. In zijn algemeenheid worden over een groot deel van het tracé de zaksloten gedempt als gevolg van het toevoegen van de rijbaan aan de buitenzijde. Nieuwe zaksloten zijn in het Inpassend Ontwerp opgenomen, welke verder naar buiten liggen, doorgaans op terrein van derden. Op sommige locaties is er geen ruimte voor een zaksloot. Door de uitbreiding naar de buitenzijde zullen ook primaire en secundaire watergangen gedempt moeten worden. Daarnaast zullen duikers van primaire watergangen dwars op het tracé moeten worden getoetst op draagkracht en mogelijk worden verlengd. Ten aanzien van oppervlaktewaterkwantiteit geldt derhalve een zeer negatieve score (- -). Over het gehele tracé is sprake van een toename van het verhard oppervlakte en noodzaak tot compensatie (-). Er worden meerdere afvalwaterpersleiding gekruist. Ten aanzien van afvalwaterketen geldt derhalve de score negatief (-). De Maasbrug zal (beperkt) worden verbreed, waardoor verharding wordt toegevoegd en er meer afstromend wegwater ontstaat (-). Wat betreft de compensatie van verhard oppervlak is er een kwantitatieve beschouwing gemaakt. Ieder ontwerpalternatief zorgt voor een toename van het verharde oppervlak. In tabel 8.3.2 is weergegeven wat de toename van oppervlakteverharding is bij alternatief 3.

Tabel 8.3.2 De toename van verharding voor ontwerpalternatief 3 en de bijbehorende compensatie

Oplossingsrichting 3	Aa en Maas	Rivierenland
Toename verharding [ha]	7,7	6,3
Compensatie	60 mm / m ² (bij aanname gevoeligheidsfactor: 1)	14,5%
Opgave	4594 m ³	6306 m ²

Tabel 8.3.3: Beoordeling per tracédeel per toetscriteria voor alternatief 3

Beoordelingscriteria	Paalgraven-Broekstraat 131.4 – 136.6	Broekstraat- Maasbrug 136.6 – 134.0	Maasbrug-Bankhoef 140.0 – 143.4	Bankhoef-Ewijk 143.4 – 147.5
Oppervlaktewaterkwantiteit	- -	- -	- -	- -
Waterberging en – compensatie	-	-	-	-
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	-	-
Grondwaterkwantiteit	-	-	-	-
Grondwaterkwaliteit	-	-	-	-
Afvalwaterketen	-	-	n.b.	n.b.

Alternatief 10

In zijn algemeenheid komen alternatief 3 en 10 grotendeels overeen. De extra rijstrook tussen Bankhoef en Ravenstein leidt tot meer verharding ten opzichte van alternatief 3. Ook is er sprake van een groter deel van de A-watergang dwars op het tracé die gedempt moeten worden ten opzichte van oplossingsrichting 3. Ook enkele duikers worden langer. Aanvullend wordt gesteld dat meer asfalt resulteert in meer verkeersbewegingen, waardoor alternatief 10 relatief slechter is ten aanzien van oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit. Door het toevoegen van meer rijstroken, komen bij alternatief 10 de zaksloten en watergangen overwegend verder uit elkaar te liggen tussen knooppunten Ravenstein en Bankhoef, wat invloed heeft op de lengte van duikers en de grondwaterkwantiteit. In de onderstaande tabel is weergegeven wat de toename van oppervlakverharding is voor alternatief 10.

Tabel 8.3.4: De toename van verharding voor alternatief 10 en de bijbehorende compensatie

Oplossingsrichting 10	Aa en Maas	Rivierenland
Toename verharding [ha]	10,9	6,8
Compensatie	60 mm / m ² (bij aanname gevoeligheidsfactor: 1)	14,5%
Opgave	6521 m ³	6791 m ²

Tabel 8.3.5: Beoordeling per tracédeel per toetscriteria voor alternatief 10

Beoordelingscriteria	Paalgraven- Broekstraat 131.4 – 136.6	Broekstraat- Maasbrug 136.6 – 134.0	Maasbrug- Bankhoef 140.0 – 143.4	Bankhoef- Ewijk 143.4 – 147.5
Oppervlaktewaterkwantiteit	--	--	--	--
Waterberging en – compensatie	--	--	--	--
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	--	--	-
Grondwaterkwantiteit	-	-	-	-
Grondwaterkwaliteit	-	--	--	-
Afvalwaterketen	-	-	n.b.	n.b.

8.3.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Compensatie demping watergangen

Wanneer een watergang gedempt wordt, heeft dit een meervoudige invloed. Enerzijds kan een aan- of afvoerroute afgesneden worden, waardoor het functioneren van het watersysteem verminderd kan worden, anderzijds treedt er verlies van waterbergend oppervlak op.

Wanneer een hoofdwatergang (deels) gedempt wordt, dient dit in een vergunningsprocedure met het waterschap te worden behandeld. Afhankelijk van de lokale situatie zal er waarschijnlijk een alternatieve aan- of afvoerroute moeten worden bepaald en zal het volledige oppervlak aan gedempte watergang moeten worden teruggebracht. Vaak moet deze compensatie in hetzelfde peilgebied plaatsvinden als de demping, in enkele gevallen kan hiervan af worden geweken.

Het dempen van overige watergangen heeft een minder grote invloed op de werking van het watersysteem. Het bergende vermogen van de watergang is met name van belang. Ook moet worden voorkomen dat een demping tot gevolg heeft dat een deel van het watersysteem wordt afgesloten of dat dit nadelig is voor de doorstroming. Vaak volstaat met het compenseren van het gedempte oppervlak in hetzelfde peilgebied, eventueel in combinatie met een duiker om doorstroming te behouden. Opgemerkt wordt dat het compenseren van water vanwege de beperkt beschikbare ruimte in sommige delen van het tracé, een

complexe opgave kan zijn. Wanneer de watergangen gecompenseerd worden direct naast de huidige watergangen, dan heeft dat maar zeer beperkt invloed op de grondwaterstand naast het tracé.

Compensatie toename verharding

Wanneer er toename van verharding plaatsvindt wordt het watersysteem zwaarder belast door snellere afstroming van het oppervlak. Waterbeheerders schrijven hiervoor compensatie voor in de vorm van aan te leggen open water. Binnen het beheergebied van Rivierenland wordt een compensatieopgave van 14,5% geëist ten opzichte van het toegevoegd verhard oppervlak. Binnen het beheergebied van Aa en Maas is dit maatwerk, maar is voor deze studie uitgegaan van een bergingsvolume (uitgedrukt in m³) gebaseerd op een gevoeligheidsfactor en een standaard van 66 mm per m² ten opzichte van het toegenomen verhard oppervlak. Laatstgenoemde is de standaard voor verhardingstoename tot 10.000 m² conform de Keur van Waterschap Aa en Maas.

Deze watercompensatie moet vaak worden toegepast in hetzelfde peilgebied als waarin het oppervlak is toegenomen. Soms kan hiervan worden afgeweken en kan de compensatie in een benedenstrooms peilgebied worden uitgevoerd. Wanneer zeer grote oppervlaktes worden verhard zal het waterschap een maatwerkoplossing wensen. Opgemerkt wordt dat het compenseren vanwege de beperkt beschikbare ruimte in sommige delen van het tracé, een complexe opgave kan zijn. In dit deelonderzoek wordt het vinden van watercompensatie als ontwerpopgave beschouwd waaraan voldaan moet worden conform de regels van de waterbeheerder.

Berminfiltratie

Vanuit het Besluit lozen buiten inrichtingen is door Rijkswaterstaat voor het omgaan met afstromend wegwater, het kader afstromend wegwater 2.0, d.d. 31 september 2014 opgesteld. Hierin is nadere invulling gegeven aan de voorkeursvolgorde van het Besluit lozen buiten inrichtingen. Het primaire uitgangspunt voor afstromend wegwater bij Rijkswaterstaat is de toepassing van ZOAB met bodeminfiltratie, aangevuld met beheersmaatregelen (o.a. periodiek reinigen vluchtstrook). Bij de toepassing van deklaag met een open structuur (ZOAB), in combinatie met beheersmaatregelen en berminfiltratie is het milieueffect door afstromend wegwater verwaarloosbaar. Indien berminfiltratie redelijkerwijs niet mogelijk is (bijvoorbeeld door ruimtegebrek) dan dient het wegwater middels een indirecte lozing via een speciaal ingerichte infiltratie-/retentievoorziening te worden geloosd op het regionale oppervlaktewater. In dit deelonderzoek wordt het identificeren van knelpunten t.a.v. bermfiltratie en locaties met hemelwaterriolering als ontwerpopgave beschouwd waarbij voldaan moet worden aan het kader Afstromend wegwater 2.0.

Ontwatering

Het toevoegen van een extra rijstrook of meerdere rijstroken aan de lage zijde van het profiel van de weg zal resulteren in een kleinere ontwateringsdiepte. Ook het verder naar buiten verplaatsen van zaksloten en watergangen kan hierop van invloed zijn. De analyse van de huidige situatie maakt aannemelijk dat hierin mogelijk knelpunten kunnen ontstaan. In dit deelonderzoek wordt het identificeren van knelpunten t.a.v. de ontwateringsdiepte als ontwerpopgave, waarbij voldaan zal moeten worden aan de door RWS gestelde ontwateringseisen. Deze zijn momenteel nog niet bekend.

Afvalwaterketen

De initiatiefnemer zal in het vervolg van de ruimtelijke procedure inzichtelijk moeten maken waar de raakvlakken met de afvalwaterketen zijn. Raakvlakken met de gemeentelijke afvalwaterketen, of die van de waterbeheerder, betekent dat de initiatiefnemer rekening moet houden met aanleg- en bijkomende kosten voor het aanpassen of verleggen van bijvoorbeeld persleidingen, riolering en gemalen.

8.3.5 Conclusie water

In beide alternatieven is er sprake van het dempen van primaire en secundaire watergangen en zaksloten. Deze worden volgens het Elementair Ontwerp overwegend verder aan de buitenzijde terug gegraven, al zal dit op enkele locaties gaan knellen door beperkt beschikbare ruimte. Ook zullen duikers moeten worden verlengd.

Alternatief 10 scoort slechter op de beïnvloeding van de lokale waterstructuur, omdat er meer hoofdwatgangen (deels) gedempt moeten worden en duikers relatief langer gemaakt moeten worden dan het geval is bij alternatief 3. Watergangen komen deels verder uit elkaar te liggen, wat invloed heeft op grondwaterkwantiteit.

Daarnaast wordt er bij alternatief 10 meer verhard oppervlak toegevoegd dan bij alternatief 3, resulterend in een grotere compensatieopgave, en zal een toename van het aantal verkeersbewegingen resulteren in een meer negatieve impact op oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit.

Tabel 8.3.6: Beoordeling criteria water

Beoordelingscriteria	Alternatief 3	Alternatief 10
Oppervlaktewaterkwantiteit	- -	- -
Waterberging en -compensatie	-	- -
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	- -
Grondwaterkwantiteit	-	-
Grondwaterkwaliteit	-	- -
Afvalwaterketen	-	-

8.4 Landschap

8.4.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

Landschap is kwantitatief verankerd in de Boswet (hoeveelheden/oppervlaktes beplantingen). Kwalitatief moeten provinciale structuurvisies of ruimtelijke visies voorzien in de beleidsmatige verankering van de landschappelijke kwaliteit. Daarnaast neemt wetgeving als Natura 2000 en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) de wettelijke bescherming voor grote delen van voormalige nationale landschappen over.

Ruimtelijke kwaliteit is een breder begrip dan landschappelijke kwaliteit. Voor ruimtelijke kwaliteit komt men uit op provinciaal niveau en gemeentelijk niveau, waaronder de gemeentelijke welstandscommissie en de commissie ruimtelijke kwaliteit. Vanuit het thema landschap is er geen wettelijke kader waar de alternatieven aan moeten voldoen. Wel zijn er een aantal relevante beleidsdocumenten, zoals:

- Kijk op de ruimtelijke kwaliteit van Snelwegen: handreiking bij het herkennen van de kernkwaliteiten en de ruimtelijke inpassingsopgaven (Rijkswaterstaat, 2013)
- Gemeentelijke structuurvisies van de gemeenten Beuningen, Gemeente West Maas en Waal, Gemeente Wijchen, Gemeente Bernheze, Gemeente Landerd, Gemeente Oss, Gemeente Druten en Gemeente Nijmegen
- Omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2019)
- De Brabantse Omgevingsvisie (2018)

In de inpassingsvisie A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven zijn een aantal uitgangspunten gedefinieerd die van belang kunnen zijn voor de effectbeoordeling.

Beoordelingskader

In de verkennende fase van de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven is beoordeeld of de verschillende alternatieven onderscheidend zijn wat betreft de impact op het omliggende landschap. Het beoordelingskader zoals gehanteerd wordt bij de vergelijking van de alternatieven, is in tabel 8.4.1. weergegeven. De beoordeling is kwalitatief. De notitie Ruimtelijke inpassingsvisie bevat een landschappelijke analyse die als basis dient voor de beoordeling van de alternatieven. Het beoordelingskader richt zich op:

- Beleving op de weg: zicht en oriëntatie op de omgeving
- Barrièrewerking: beleving van de weg vanuit de omgeving
- Contrastwerking: herkenbaarheid en leesbaarheid landschappen & landschaps- karakteristieken
- Continuïteit: wegbeeld route A50

Tabel 8.4.1 beoordelingskader landschap

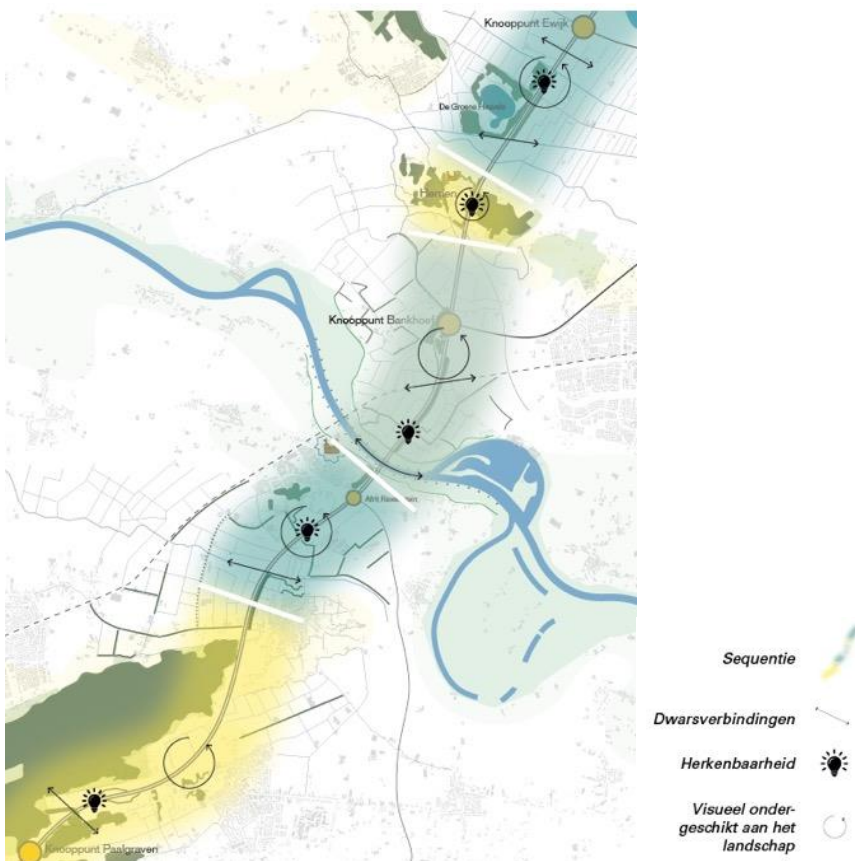
Beoordeling	Beleving op de weg	Barrièrewerking	Contrastwerking	Continuïteit
Zeer positief (+ +)	Sterk positief effect op oriëntatie en de beleving van het zicht op de omgeving	Sterk positief effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving	Sterke verbetering leesbaarheid/ herkenbaarheid van het landschappelijk karakter	Sterke verbetering van de landschappelijk en stedenbouwkundige patronen
Positief (+)	Positief effect op oriëntatie en de beleving van het zicht op de omgeving	Positief effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving	Verbetering leesbaarheid/ herkenbaarheid van het landschappelijk karakter	Verbetering van de landschappelijk en stedenbouwkundige patronen
Geen/ neutraal effect (0)	Gering of geen effect op oriëntatie en de beleving van het zicht op de omgeving	Gering of geen effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving	Gering of geen effect of leesbaarheid/ herkenbaarheid van het landschappelijk karakter	Gering of geen effect op de landschappelijk en stedenbouwkundige patronen

Negatief (-)	Negatief effect op oriëntatie en de beleving van het zicht op de omgeving	Negatief effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving	Verslechtering leesbaarheid/herkenbaarheid van het landschappelijk karakter	Verslechtering van de landschappelijk en stedenbouwkundige patronen
Zeer negatief (- -)	Sterk negatief effect op oriëntatie en de beleving van het zicht op de omgeving	Sterk negatief effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving	Sterke verslechtering leesbaarheid/herkenbaarheid van het landschappelijk karakter	Sterke verslechtering van de landschappelijk en stedenbouwkundige patronen

8.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

De referentiesituatie is de huidige situatie in het plangebied. Er zijn op dit moment geen andere relevante ontwikkelingen (bekend) in het plangebied die van invloed kunnen zijn op de situatie tot het landschap.

De A50 van Ewijk naar Paalgraven doorkruist het rivierengebied en volgt daarbij een duidelijke sequentie van opeenvolgend de rivier-uiteerwaard-oeverwal-rivierduin-komgrond (zie figuur 8.4.1). Hierin ervaart de weggebruiker afwisselend de openheid en weidsheid van het rivierenlandschap en daarnaast de landschapskamers ('Beleving op de weg: zicht en oriëntatie op de omgeving' en 'Contrastwerking: herkenbaarheid en leesbaarheid van landschappen en landschapskarakteristieken'). De A50 kenmerkt zich door de brede obstakelvrije buitenbermen en is visueel ondergeschikt aan het landschap ('Beleving van de weg vanuit de omgeving'). De weg doorsnijdt het rivierengebied met een repeterend inpassingsprincipe en heeft een ruim wegprofiel met landschappelijk ingerichte brede obstakelvrije buitenbermen en is in lijn met de landschappelijke patronen van het gebied (Continuïteit: wegbeeld A50).



Afbeelding 8.4.1 kaartbeeld uit de notitie Ruimtelijke inpassing A50

8.4.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Voor de effectbeoordeling is gebruikgemaakt van de Inpassingvisie MIRT-verkenning A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven waarin de basis is gelegd voor een landschappelijke analyse van het gebied en de weg. De effecten van de maatregelen op onderstaande criteria zijn gewogen aan de hand van de landschapsanalyse uit deze inpassingsvisie.

Beleving op de weg: zicht en oriëntatie op de omgeving

Dit criterium gaat in op de beleving vanaf de weg (dus door de weggebruiker) naar de omgeving. Ten eerste gaat het hierbij over de beleving vanaf de A50 richting het landschap. De A50 doorkruist hier het rivierengebied en daarmee de verschillende landschappen die het gebied kenmerkt. De sequentie van komgronden-oeverwallen-rivierduinen-uiteerwaarden zijn herkenbaar voor de weggebruiker en zorgt voor samenhang tussen de weg en het gebied. De invloed van het benodigde wegmeubilair bij alternatief 3 en 10 op de beleving van de weggebruiker zorgt ervoor dat het landschap en de oriëntatie op de omgeving verminderd.

Een belangrijke notie is dat in deze fase van het ontwerp van de alternatieven nog geen maatregelen ten behoeve van landschappelijke inpassing bevatten (zoals beplanting). De landschappelijke inpassing kan echter wel het zicht op de omgeving beïnvloeden, de uiteindelijke inpassing wordt pas later vastgesteld en is niet onderscheidend tussen de verschillende alternatieven. Dit betekent dat de beoordeling plaatsvindt op de technische (elementaire) ontwerpen, zonder verdere inpassing van de infrastructuur.

Voor beide alternatieven gaat het om een verbreding van de A50. Dit betekent dat voor beide alternatieven extra wegmeubilair (lichtmasten, matrixborden, etc.) van toepassing is. Hierdoor is het effect op de beleving van de weggebruiker op de omgeving negatief (-) en scoren ze ook als dusdanig. Er is, doordat er in beide alternatieven een verbreding van de weg plaatsvindt, geen verschil in score op dit criterium.

Barrièrewerking: beleving van de weg vanuit de omgeving

Dit criterium gaat in op de beleving vanuit de omgeving van/naar de weg. Om te beoordelen is een inschatting/globale analyse gedaan van de huidige beleving en het zicht vanuit de omgeving. Hierin is de notitie Ruimtelijke inpassing A50 Ewijk-Paalgraven-Bankhoef als basis gebruikt. Er is gekeken naar wat het effect is op de alternatieven die voor liggen.

Beide alternatieven scoren zeer negatief (- -) op het criterium barrièrewerking: beleving van de weg vanuit de omgeving. De A50 heeft als belangrijk kenmerk visueel ondergeschikt te zijn aan de omgeving. Door het brede wegprofiel, de ligging op het maaiveld en het ontbreken van (overdadig) wegmeubilair gaat de weg vloeiend over in het landschap. Dit betekent dat de A50 weinig opvalt vanuit de omgeving. Bij een verbreding van de weg, waar de beide alternatieven voor staan, is er het nodige wegmeubilair noodzakelijk. Dit heeft een zeer negatief effect op de beleving vanuit de omgeving en zal de A50 meer accentueren in het landschap dan het nu doet.

Contrastwerking: herkenbaarheid en leesbaarheid landschappen & landschapskarakteristieken

Dit criterium gaat in op de verandering van de huidige herkenbaarheid en leesbaarheid van de aanwezige landschapskarakteristieken als gevolg van de alternatieven. De landschappelijke karakteristieken zijn beschreven in de notitie Ruimtelijke inpassing Ewijk-Bankhoef-Paalgraven. Deze omvatten een verscheidenheid aan landschappen door het rivierengebied, van komgronden, rivierduinen, stroomruggen tot rivierduinen. Omdat het in beide alternatieven om een verbreding van de weg gaat, wordt geconcludeerd dat dit weinig tot geen invloed heeft op de herkenbaarheid en leesbaarheid van de landschappen en landschapskarakteristieken ten overstaande van de referentiesituatie (0). De infrastructurele ingrepen hebben nauwelijks tot geen impact op de open en gesloten landschappen die de A50 hier kruist.

Continuïteit: wegbeeld route A50

Dit criterium gaat in op de continuïteit van het wegbeeld van de A50 als landschappelijke weg en de impact van de alternatieven op de bijbehorende landschappelijke en stedenbouwkundige patronen.

De A50 is gedefinieerd als een landschappelijke route, waarbij op dit tracé de weg het rivierengebied doorkruist. In beide alternatieven gaat het om een verbreding van de weg en daarbij is er noodzakelijkerwijs ook meer wegmeubilair nodig. Dit heeft een negatief effect op de continuïteit van de landschappelijke route A50. Daarom scoren beide alternatieven negatief (-) op dit criterium.

8.4.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Noodzakelijke maatregelen die de uit de effectbeoordeling gebleken knelpunten kunnen oplossen zijn niet van toepassing voor het thema landschap. Er dient in een later stadium nader onderzoek gedaan te worden naar de landschappelijke inpassing van de A50 om te kunnen beoordelen of er noodzakelijke maatregelen zijn die de knelpunten (enigszins) kunnen oplossen. Bij een verbreding van 2 naar 3 of zelfs 4 rijstroken is er extra wegmeubilair noodzakelijk in verband met verkeersveiligheid. Omdat dit van significante invloed is op een aantal criteria in de effectbeoordeling voor het thema landschap, is het wenselijk om terughoudend te zijn in het toepassen van overdadig wegmeubilair.

8.4.5 Conclusie landschap

In tabel 8.4.2 zijn de beoordelingen op het aspect landschap samengevat. Te zien is dat alleen op het criterium 'contrastwerking' de beide alternatieven 'neutraal' scoren. Omdat de beide alternatieven gaan om een verbreding van de weg betekent dit voor het criterium 'contrastwerking en de herkenbaarheid en leesbaarheid van het landschap' weinig. Het heeft geen negatief effect maar ook geen positief effect op de leesbaarheid/herkenbaarheid van het landschappelijke karakter en is daarom 'neutraal' gescoord op dit criterium.

Alternatief 3 en 10 scoren negatief op het criterium 'beleving op de weg' vanwege het benodigde wegmeubilair. Dit heeft invloed op het zicht van de weggebruiker richting de omgeving en verstoort de zichtlijnen richting het open landschap.

Beide alternatieven scoren zeer negatief op het criterium van 'barrièrewerking'. Vanwege het benodigde wegmeubilair bij een verbreding van de snelweg wordt de weg veel zichtbaarder vanuit de omgeving. Dit sluit niet aan bij het ontwerpconcept 'landschappelijke route' van de A50. Door wegmeubilair als matrixborden en bijvoorbeeld lichtmasten gaat de weg niet meer op in het omliggende landschap. Daarom is er een sterk negatief effect op de beleving van de weg vanuit de omgeving.

Op het criterium 'continuïteit' scoren beide alternatieven negatief. Ook dit heeft te maken met het benodigde wegmeubilair bij een verbreding van 2 naar 3 of 4 rijstroken. Nu sluit de A50 aan bij het wegbeeld van 'landschappelijke route' waarbij een ingetogen wegontwerp de boventoon voert. Bij een verbreding, zoals bij alternatief 3 en 10, en het daarbij benodigde wegmeubilair is er sprake van een verslechtering van de landschappelijke en stedenbouwkundige patronen. Bij beide alternatieven heeft dit invloed op het open landschap waarbij de weg naadloos overgaat in het omliggende gebied.

Door terughoudend te zijn met wegmeubilair dat sterk aanwezig is in het landschap (matrixborden, lichtmasten, etc.) kunnen de negatieve effecten (enigszins) gemitigeerd worden. Mocht het nodig zijn (extra) wegmeubilair en andere autonome ontwikkelingen (zoals geluidsschermen of grondwallen) toe te passen, dan dienen deze aan te sluiten op de bestaande landschappelijke structuren. In hoeverre het benodigde

wegmeubilair effect heeft op het landschappelijke karakter en hoe dit zo kan ontworpen worden dat het effect op de criteria vermindert, dient nader onderzocht te worden in de planvormingsfase.

Tabel 8.3.6: Beoordeling criteria landschap

Onderzoeksthema landschap	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Beleving op de weg: zicht en oriëntatie op de omgeving	-	-
Barrièrewerking: beleving van de weg vanuit de omgeving	--	--
Contrastwerking: Herkenbaarheid en leesbaarheid van landschappen en landschapskarakteristieken	0	0
Continuïteit: wegbeeld route A50	-	-

8.5 Cultuurhistorie

8.5.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

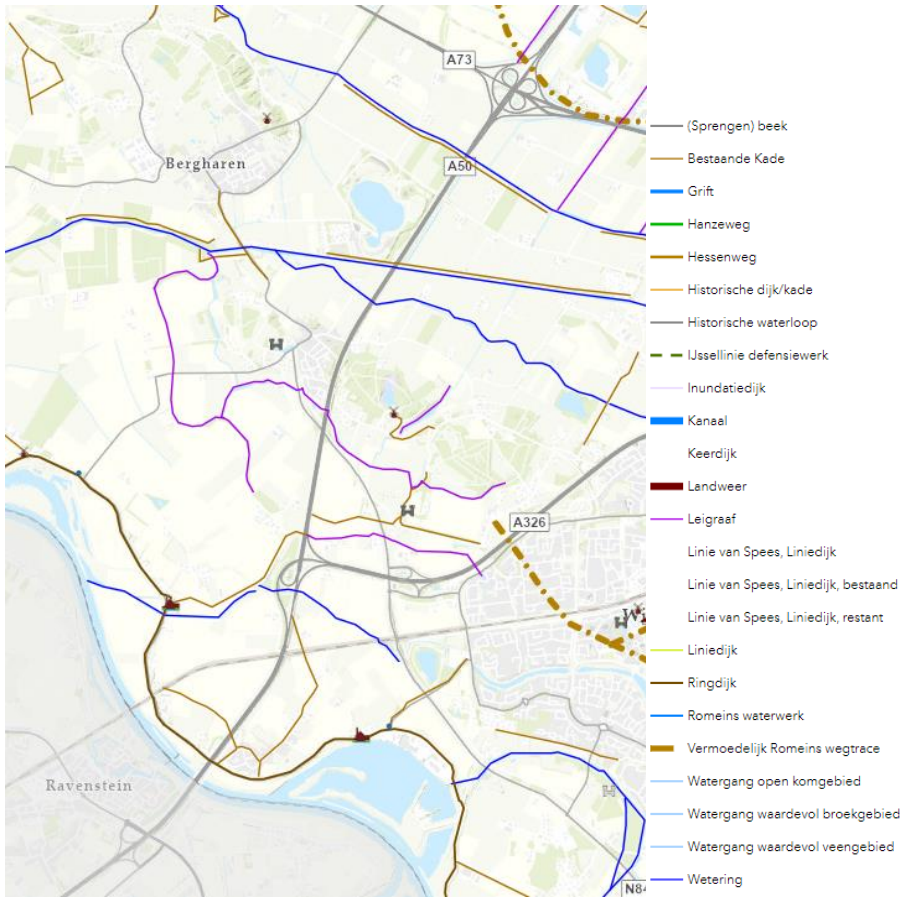
Op nationaal niveau is voor cultuurhistorie de Erfgoedwet van toepassing. Deze wet vervangt een belangrijk deel van de voormalige Monumentenwet en gaat over roerend cultureel erfgoed en de aanwijzing van rijksmonumenten, evenals de aanwijzing van ruimtelijk cultureel erfgoed (stads- en dorpsgezichten en cultuurlandschappen) en omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving.

Provinciaal beleid

In het nieuwe beleidsprogramma Cultuur, sport en vrije tijd 2017-2020 van de provincie Gelderland ligt de focus vooral op de ontwikkeling en beleving van het erfgoed van de provincie. Eén van de hoofddoelen is: het versterken van de functionaliteit van erfgoed. Hieronder valt onder andere de participatie in de Nederlandse Limessamenwerking, dit heeft geleid tot de aanwijzing van de Limes als UNESCO werelderfgoed.

Afbeelding 8.5.1 bevat een weergave van kaartmateriaal dat te vinden is op de website van de provincie Gelderland. De kaart bevat diverse cultuurhistorisch landschappelijke elementen. Te zien is dat de A50 verschillende cultuurhistorische landschappen doorkruist. Van oude ontginningen in kommen tot oude ontginningen op de stroomruggen. Ten noorden van de Maas doorkruist de A50 enkele historisch geografische lijnelementen, waarden en patronen. In de Erfgoedstrategie (2020) is vastgesteld dat het erfgoed beter beschermd en in stand moet worden gehouden. Het huidige ruimtelijke beleid voor bovengronds erfgoed is vastgelegd in de nota Cultureel erfgoed (2013). Met dit beleid zijn vooraf keuzes gemaakt over de omgang met erfgoed in bepaalde gebieden. Zo is cultuurhistorie in de beschermde gebieden leidend bij ruimtelijke ontwikkelingen. De cultuurhistorische waardenkaart wordt gebruikt voor cultuurhistorische inbreng bij ruimtelijke plannen. Op basis van de waardenkaart weten we welk erfgoed er is en daardoor kan er maatwerk geleverd worden.

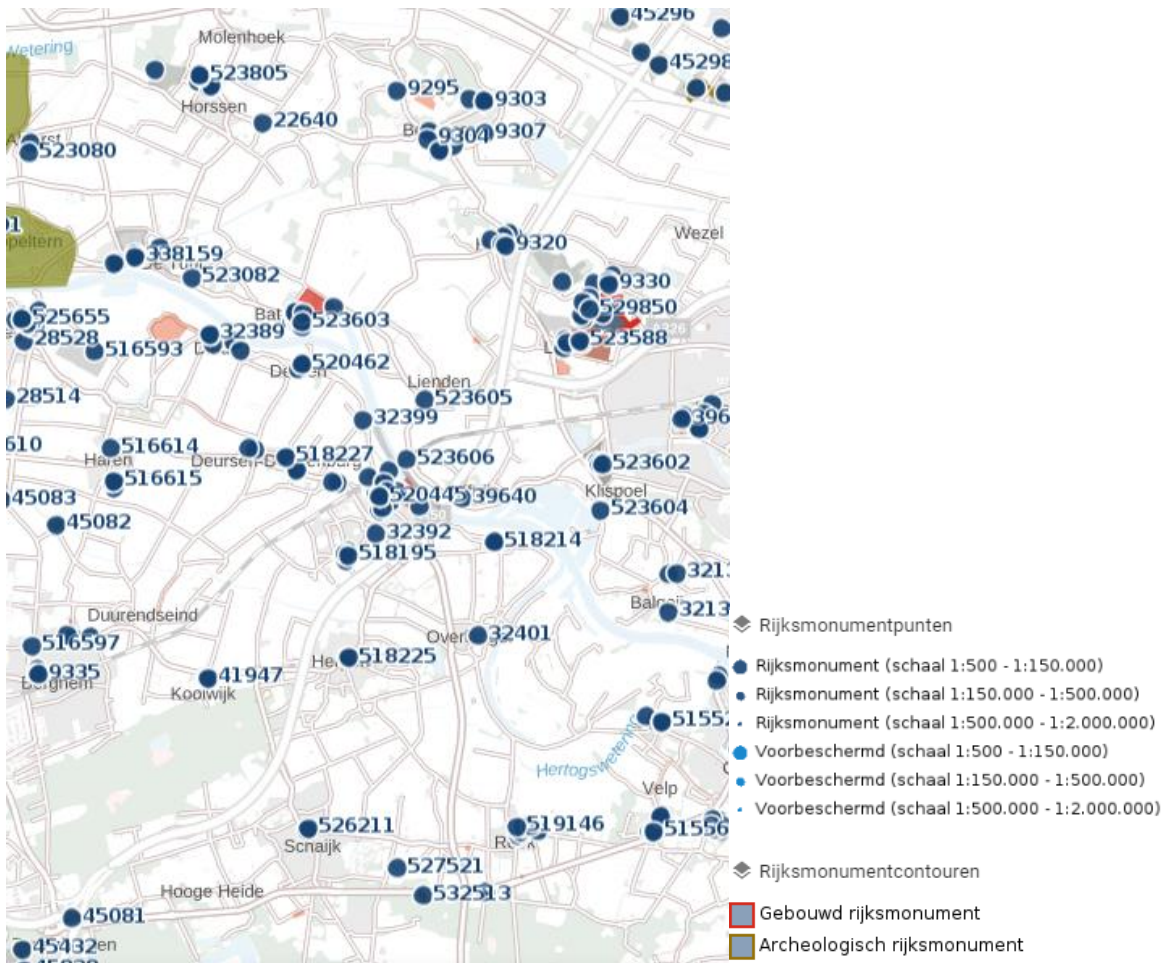
Op afbeelding 8.5.2 is de cultuurhistorische kaart te zien van de provincie Noord-Brabant. Deze bevat een weergave van kaartmateriaal van cultuurhistorische landschappen en waarden. Te zien is dat de A50 cultuurhistorisch landschap doorkruist en richting Paalgraven cultuurhistorisch waardevol gebied. In de cultuurhistorische waardenkaart is al het Brabants erfgoed (met uitzondering van het immateriële en roerende erfgoed) opgenomen. Te zien is dat de A50 cultuurhistorisch waardevol gebied van provinciaal cultuurhistorisch belang doorkruist. Dit geniet planologische bescherming van de waarden en kenmerken. De A50 doorkruist hier ook een aantal lijnvormige eenheden die van hoge of zeer hoge geografische waarden zijn



Afbeelding 8.5.1 Historische geografische kaart provincie Gelderland



Afbeelding 8.5.2 Cultuurhistorische waardenkaart Noord-Brabant



Afbeelding 8.5.3 met rijksmonumenten

Gemeentelijk beleid

Naast nationaal en provinciaal beleid op cultuurhistorisch erfgoed is gekeken naar gemeentelijk beleid. Het gemeentelijk beleid in het plangebied sluit aan bij het beleid van de beide provincies en heeft bevoegd gezag op cultuurhistorisch erfgoedbeleid. Gemeente Wijchen heeft cultuurhistorie opgenomen in het gemeentelijk beleid Parapluplan Cultuurhistorie Wijchen. De gebieden die als cultuurhistorisch waardevol gebied zijn aangewezen zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemmingen, mede bestemd voor het behoud, beheer en versterking van de cultuurhistorische waarden. De cultuurhistorische waardevolle gebieden zijn opgenomen in de Cultuurhistorische Waarderingskaart, zoals ook opgenomen in de bijlage van het parapluplan, en zijn aangeduid als cultuurlandschappelijke waardering zeer hoog, hoog en middelhoog. Gemeente Beuningen heeft een cultuurhistorische kenmerkenkaart opgesteld (RAAP-rapport 1603, kaartbijlage 3). In de Omgevingsvisie is gesteld dat de bescherming van cultuurhistorische waarden het uitgangspunt zijn bij ontwikkelingen. De gemeente Oss heeft een integraal erfgoedplan ontwikkeld, om zodoende de cultuurhistorie een grotere rol te laten spelen in de verschillende relevante beleidsvelden. Voor de gemeente Maashorst betreft in de erfgoedverordening uit 2017 dat in het bestemmingsplan een beschrijving dient te worden opgenomen van de wijze waarop met de in het gebied aanwezige of te verwachten monumenten rekening is gehouden.

Beoordelingskader

In de verkennende fase van de A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven wordt beoordeeld of de verschillende alternatieven onderscheidend zijn wat betreft de impact op cultuurhistorische waarden. Het beoordelingskader zoals gehanteerd bij de vergelijking van de alternatieven is in tabel 8.5.1 weergegeven.

Er wordt gekeken naar het effect op historisch-geografische elementen. Dit omvat alle zichtbare sporen in het landschap die door menselijk handelen in het verleden zijn ontstaan en die iets zeggen over de ontginnings- en gebruiksgeschiedenis. Daarnaast wordt er gekeken of er een effect is van de maatregelen op historisch bouwkundige elementen. Hieronder worden bijvoorbeeld beschermde dorps- of stadsgezichten, landgoederen of historische panden beschouwd. Dit is relevant in het kader van het MER, aangezien de infrastructurele maatregelen in de alternatieven van invloed kunnen zijn op deze criteria en daarmee afbreuk kunnen doen aan de cultuurhistorische waarde van het gebied.

Tabel 8.5.1 beoordelingskader en beoordelingsschaal cultuurhistorie

Beoordeling	Historische (steden)bouwkundige objecten	Historisch geografische elementen, waarden en patronen
Zeer positief (+ +)	Sterke verbetering van aanwezige historische (steden)bouwkundige objecten	Sterke verbetering van historisch geografische elementen, waarden en patronen
Positief (+)	Verbetering van aanwezige historische (steden)bouwkundige objecten	Verbetering van historisch geografische elementen, waarden en patronen
Geen / neutraal effect (0)	Geen of gering effect op de aanwezige historische (steden)bouwkundige objecten	Geen of gering effect op historisch geografische elementen, waarden en patronen
Negatief (-)	Verslechtering van aanwezige historische (steden)bouwkundige objecten	Verslechtering van historisch geografische elementen, waarden en patronen
Zeer negatief (- -)	Sterke verslechtering van aanwezige historische (steden)bouwkundige objecten	Sterke verslechtering van historisch geografische elementen, waarden en patronen

8.5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie is de huidige situatie in het plangebied. Er zijn geen andere relevante ontwikkelingen (bekend) in het plangebied die van invloed kunnen zijn op de situatie in relatie tot cultuurhistorie.

8.5.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

De beide alternatieven scoren op beide criteria negatief. Zoals te zien is op de erfgoedatlas liggen er bij knooppunt Ewijk twee rijksmonumenten. Of de alternatieven de historische bouwwerken daadwerkelijk raakt valt pas te stellen wanneer het voorkeursalternatief ontwerptechnisch wordt uitgewerkt. Daarom scoren beide alternatieven op historische (steden) bouwkundige objecten negatief. De A50 kruist, zoals te zien is op de beide cultuurhistorische kaarten van de provincie Gelderland en Noord-Brabant, bijzondere cultuurhistorische landschappen en lijnvormige elementen. Door de verbreding van de weg bij beide alternatieven, en het daarbij noodzakelijke wegmeubilair hebben de alternatieven een negatief effect op het criterium 'historische geografische elementen, waarden en patronen'. Ze scoren hier dan ook negatief op.

8.5.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

In het gemeentelijk beleid binnen het projectgebied zijn er een aantal gebieden aangewezen als beschermd en cultuurhistorisch waardevol gebied. Voor de gemeente Wijchen ligt er een dubbelbestemming cultuurhistorie in het bestemmingsplan. Hieraan zijn bepaalde regels gekoppeld, zoals het instant houden van de cultuurhistorische waarden. Om te kijken of er maatregelen nodig zijn om de werkzaamheden te compenseren of het effect te mitigeren is nader (cultuurhistorisch) onderzoek nodig. Het is wenselijk om,

gezien de negatieve score op 'historisch geografische elementen, waarden en patronen', terughoudend te zijn met het wegmeubilair. Hiermee kan een overdaad aan wegmeubilair, zoals lichtmasten en matrixborden, kunnen worden voorkomen zodat het de historische cultuurlandschappen zo weinig mogelijk aantast.

8.5.5 Conclusie cultuurhistorie

De beide alternatieven scoren op beide criteria negatief. Historische (steden)bouwkundige objecten worden zeer waarschijnlijk geraakt bij knooppunt Ewijk. Hier dient, nadat het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase ontwerptechnisch is uitgewerkt, nader onderzoek naar worden gedaan.

De beide alternatieven raken aan de historische cultuurlandschappelijke waarde ten zuiden van de maasovergang rondom Ravenstein. Dit gebied is bestempeld als cultuurhistorisch landschap met het kenmerkende open landschap. De beide alternatieven scoren hier 'negatief' vanwege de benodigde verlichting, matrixborden en bewegwijzering bij een verbreding van de A50. Dit zorgt voor een verslechtering van de historisch geografische elementen, waarden en patronen.

Ten noorden van de Maasovergang raakt de A50 een aantal historische geografische (lijn)elementen, waarden en patronen. Om te kunnen beoordelen of dit daadwerkelijk een effect heeft en een verslechtering van de historisch geografische elementen, waarden en patronen betekent dient er in de planuitwerkingsfase nader onderzoek gedaan te worden naar dit criterium. Dit heeft geen invloed op de effectbeoordeling van alternatief 3 en 10 en daarmee blijft deze op 'negatief'.

Tabel 8.5.2: Beoordeling criteria cultuurhistorie

Onderzoeksthema cultuurhistorie	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Historische (steden)bouwkundige objecten	-	-
Historische geografische elementen, waarden en patronen.	-	-

8.6 Archeologie

8.6.1 Uitgangspunten, beleidskaders en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskaders

In dit hoofdstuk wordt voor de effectbeoordeling het thema archeologie beschouwd. Hier gaat het voornamelijk om het effect van de maatregelen op archeologische (verwachtings)waarden en archeologische monumenten. Dit criterium betreft de fysieke sporen in en op de bodem die informatie verschaffen over de vroegere menselijke samenlevingen. De verwachtingswaarde is gebaseerd op de bodem- en terreingesteldheid en het daaraan gekoppelde verwachtingsmodel voor het aantreffen van archeologische sporen en resten.

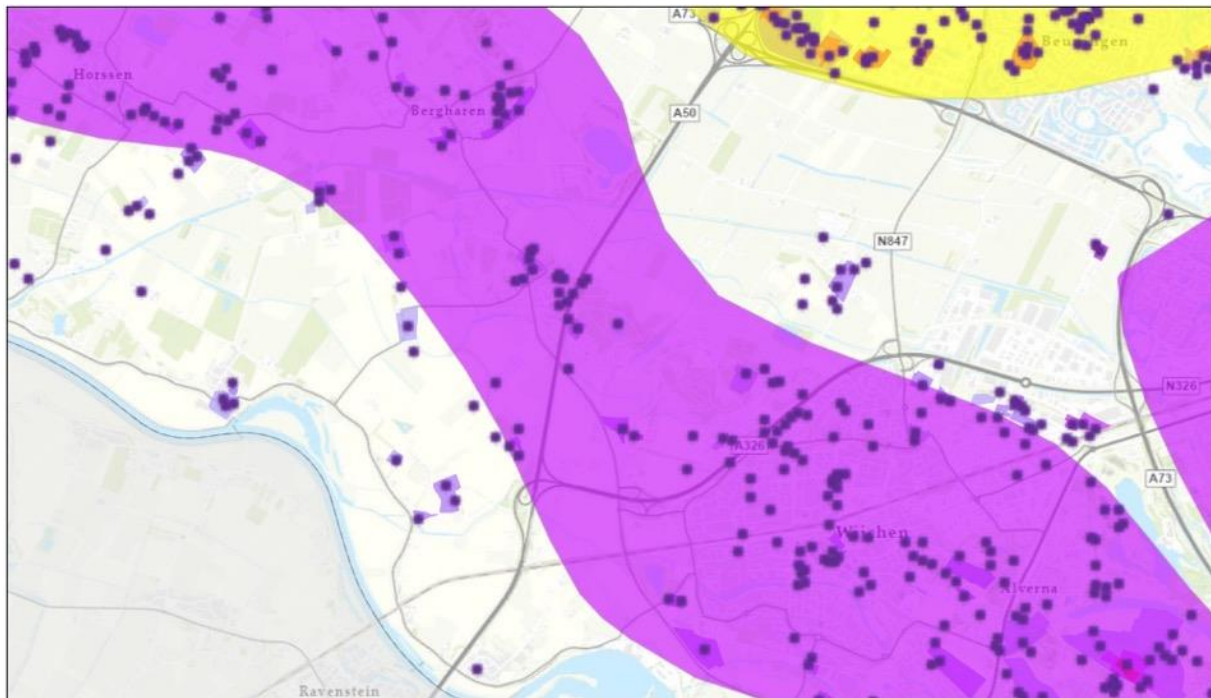
Erfgoedwet

De manier waarop met archeologisch erfgoed wordt omgegaan, was tot 1 juli 2016 geregeld in de Monumentenwet. Deze wet en de hierop gebaseerde regelgeving bevatten onder meer voorschriften met betrekking tot de opgravingsvergunning, het melden van archeologische vondsten en de archeologische rapportage. Vanaf heden is deze te komen vervallen en een deel hiervan overgegaan in de Erfgoedwet. In de Erfgoedwet is de opgravingsvergunning vervangen door een wettelijk geregelde certificering. Dit moet garanderen dat opgravingen volgens professionele normen worden uitgevoerd. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is. Het betreft:

- vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van rijksmonumenten;
- verordening, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie;
- bescherming van stads en dorpsgezichten.

Archeologische monumenten

De Archeologische Monumentenkaart (AMK, afbeelding 8.6.1) bevat een overzicht van belangrijke archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria en op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in categorieën met archeologische waarde, hoge archeologische waarde en zeer hoge archeologische waarde. Afbeelding 8.6.1 geeft een uitsnede weer van relevante archeologische waarden van het gebied. Te zien is dat de A50 hier een terrein doorkruist van zeer hoge archeologische waarde.



12-4-2023 12:47:37

Provinciale archeologische pels en diamanten	Archeologie Monumentenkaart (AMK)	
 Archeologische parel	 Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	 Terrein van archeologische waarde
 Archeologische ruwe diamant	 Terrein van zeer hoge archeologische waarde	 Gelderland - Afdeklaag
 Archeologische vindplaatsen	 Terrein van hoge archeologische waarde	 Gelderland
		 buiten Gelderland

Afbeelding 8.6.1 Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Provinciaal beleid

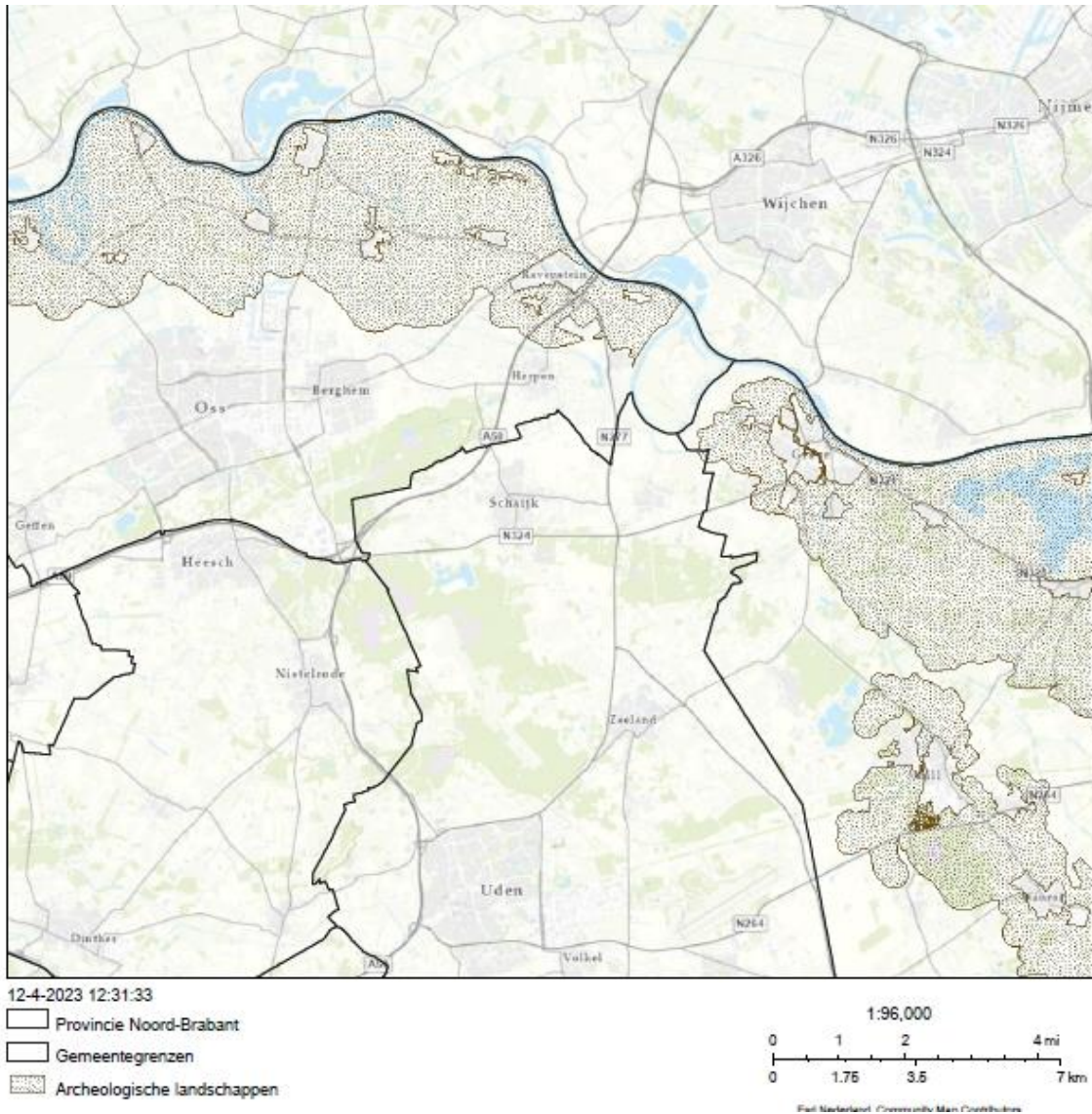
Er is geen provinciale verwachtingskaart van de provincie Gelderland beschikbaar. Wel beschikt de provincie over een digitale cultuurhistorische waardenkaart, waarop onder andere ook archeologische waarden staan aangegeven. Tevens heeft de provincie een eigen archeologiebeleid, waarin diverse gebieden als speerpunt of als 'archeologische parel' zijn gedefinieerd. Voor de provincie Gelderland betreft dit de Veluwe (meer specifiek Belvoir gebied 4: de Gelderse Vallei).

In het nieuwe provinciale beleidsprogramma Cultuur, sport en vrije tijd 2017-2020 ligt de focus vooral op de ontwikkeling en beleving van het erfgoed in de provincie. De hoofdoelen zijn:

- Versterken van de functionaliteit van erfgoed. Hieronder valt onder andere de participatie in de Nederlandse Limesamenwerking, met als doel de nominatie van de Limes als UNESCO-werelderfgoed in gang te zetten.
- Verbeteren van de uitvoeringskwaliteit door samenwerking in het erfgoednetwerk. Dit betreft onder andere de continuering van het beleid voor regioarcheologie en de ondersteuning van gemeenten met de uitvoering van de wettelijke archeologietaken.
- Stimuleren van innovatie en nieuwe ontwikkelingen. Dit betreft onder andere het toegankelijker maken van archeologische waardenkaarten en het actualiseren van de Kennisagenda Archeologie van Gelderland.

Op afbeelding 8.6.2 is een weergave van kaartmateriaal met archeologische waarden van de provincie Noord-Brabant. Hierin is te zien dat de A50 archeologische landschappen kruist. Daarnaast is een belangrijk archeologisch vondst gedaan bij het knooppunt Paalgraven. Hier zijn in het verleden grafheuvels gevonden

uit de Vroege Bronstijd tot de Vroege IJertijd. Bij de aanleg van het knooppunt is hier uitgebreider archeologisch onderzoek gedaan. Bij de aanleg van het knooppunt is rekening gehouden met de archeologische vondsten in het gebied.

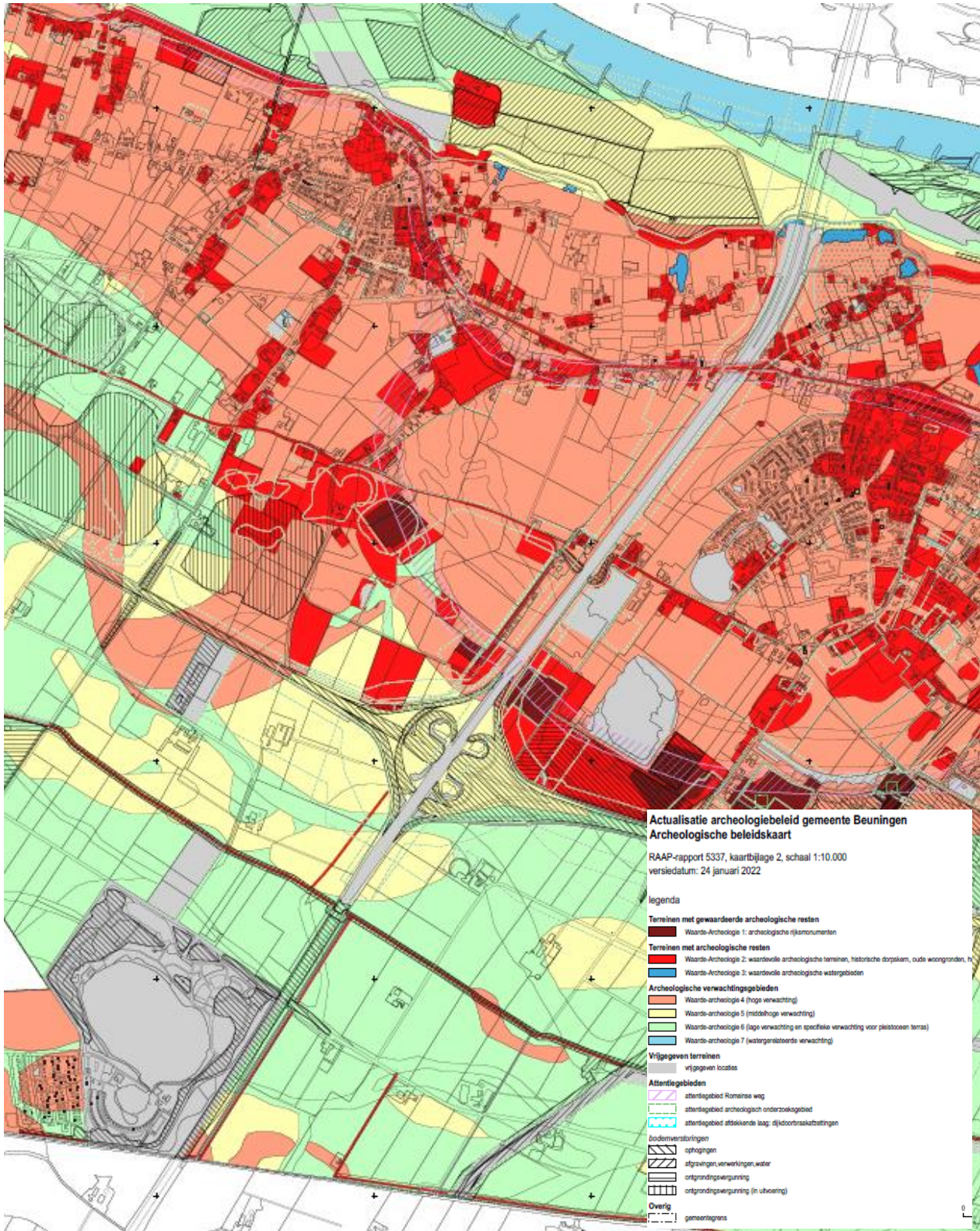


Afbeelding 8.6.2 Archeologische waarden kaart Noord-Brabant

Gemeentelijk beleid

Gemeente Beuningen

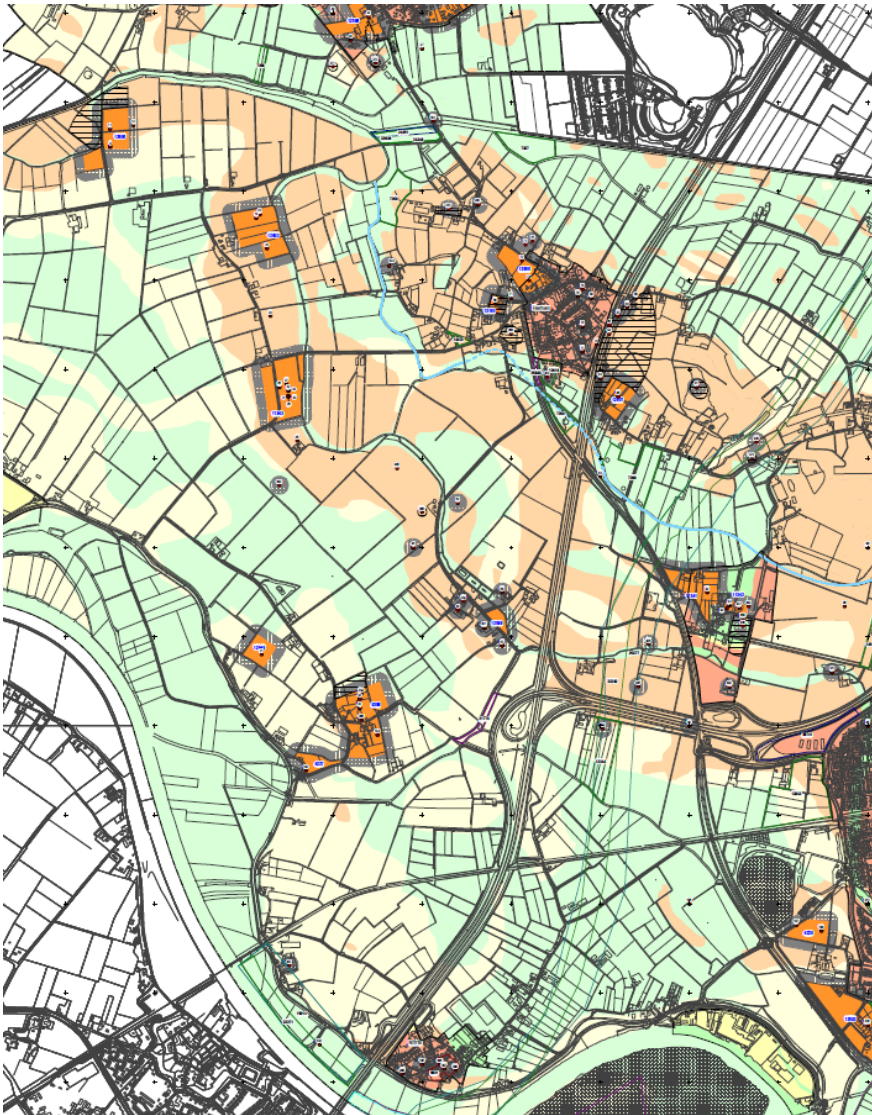
De gemeente Beuningen heeft een archeologische beleidsadvieskaart opgesteld. Binnen het plangebied doorkruist de A50 een gebied met een hoge verwachtingswaarde of minder voor archeologie. Dit betekent dat er bij hoge verwachtingswaarde een onderzoekspllicht is met een ondergrens van 250 m². Bij middelhoge verwachtingszones is de ondergrens 2500 m². Bij lage verwachtingswaarde is het 5000 m².



Afbeelding 8.6.3 Archeologische verwachtingskaart gemeente Beuningen

Gemeente Wijchen

De gemeente Wijchen heeft een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Voor het plangebied betekent dit een lage, middelmatige en hoge archeologische verwachting. Met daarbij respectievelijk archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 2000 m², archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m² en archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m².



Afbeelding 8.6.4 Archeologie beleid Gemeente Wijchen, met onderstaand de legenda

verwachtingsgebieden bebouwde kom

- Hoge archeologische verwachting
- Middelmatige archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting

verwachtingsgebieden buitengebied

- Hoge archeologische verwachting
- Middelmatige archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting

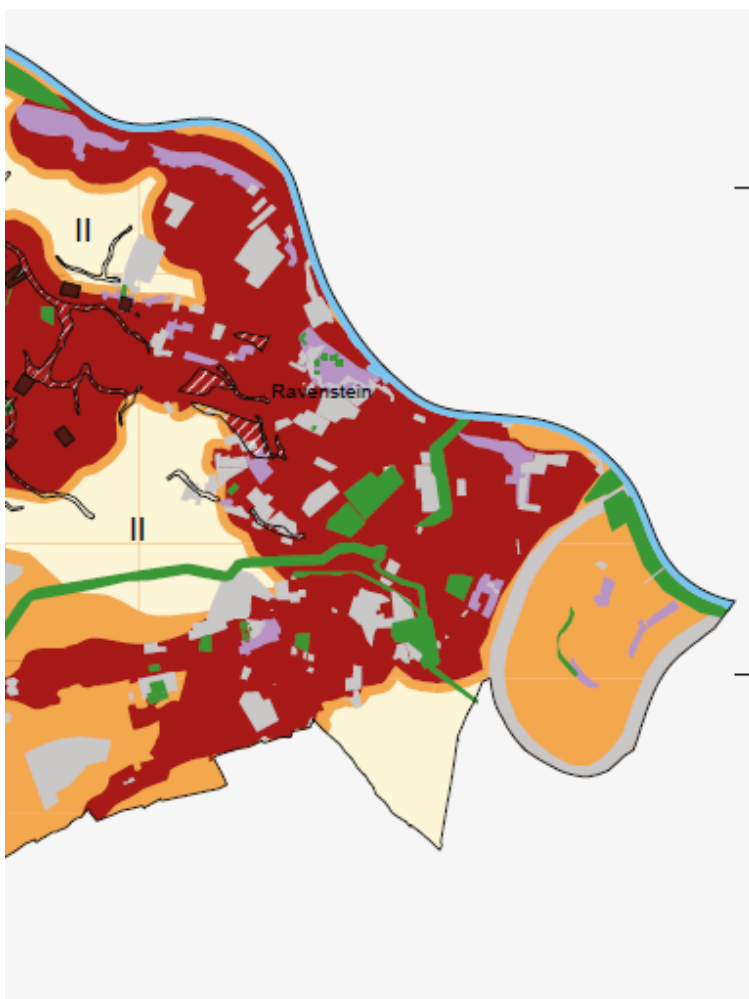
beleidsadvies

- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 60 m²
- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 60 m²
- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 500 m²












- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m²
- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 100 m²
- Archeologisch onderzoek verplicht bij ingrepen met een oppervlakte groter dan 2000 m²

Gemeente Oss

De gemeente Oss heeft een archeologische verwachtingskaart opgesteld. Hierin is te zien dat de A50 een zone met hoge verwachtingswaarde doorkruist. Hier is de kans op het aantreffen van archeologische resten groot. Bodemingrepen beneden de 0,30m onder maaiveld moeten worden voorkomen. Indien de voorgeschreven beperkingen voor bodemingrepen niet kunnen worden gehandhaafd moet in deze gebieden nader archeologisch onderzoek worden gedaan. Indien zones met een middelhoge verwachting worden gekruist moet voor plangebieden waarvan de bodemverstoring een kleiner oppervlak beslaat dan 1000 m² dan hoeft geen archeologisch onderzoek gedaan worden, alles daarboven wel. Voor zones met een lage verwachting wordt aanbevolen voorafgaand aan planontwikkeling in deze gebieden met een planomvang van meer dan 5 hectare en dieper dan 0,30m een verkennend booronderzoek uit te voeren om de verwachtingskaart te toetsen en zo nodig bij te stellen.



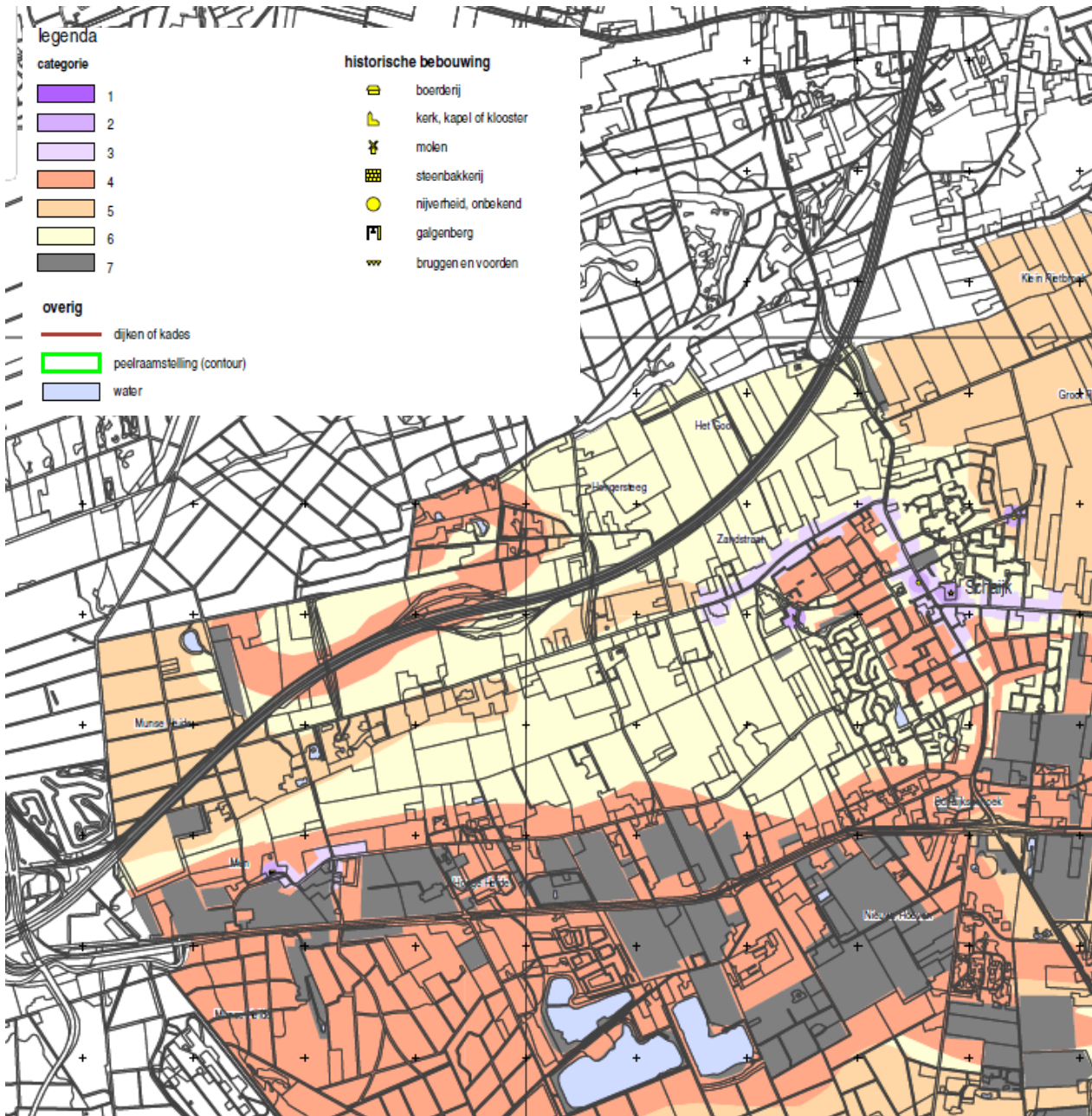
Legenda

 monumenten	 verstoord	Advies voor onderzoek 0: Geen onderzoek I : Bureau- en/of booronderzoek II: Boor- en/of proefsieuenonderzoek III: Proefsieuenonderzoek IV: Proefsieuenonderzoek en/of archeologische begeleiding V: Onderzoek afhankelijk van resultaten reeds uitgevoerd onderzoek
 hoge archeologische verwachting	 reeds onderzocht	
 historische dorpskernen	 Maas	
 bebouwing Oss	 gemeentegrens	
 middelhoge archeologische verwachting	 restgeulen/aandachtsgebied	
 lage archeologische verwachting		

Afbeelding 8.6.5 Archeologische verwachtingskaart gemeente Oss

Gemeente Maashorst

Het gemeentelijk beleid met betrekking tot landschap, cultuurhistorie en archeologie kent een hoger detailniveau dan het nationaal of provinciaal niveau. De cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Maashorst is gebaseerd op een gebiedszonering vanuit cultuurlandschappen. De kaart bevat gebieden die opgedeeld zijn in 7 categorieën. Hier kruist de A50 lichtgeel (categorie 6) en oranje (categorie 4). Categorie 4 is een gebied met hoge archeologische waarde met een onderzoekspllicht bij een verstoringswaarde van meer dan 50 cm diepte en een verstoringsoppervlakte van 250 m².



Afbeelding 8.6.6 Cultuurhistorische waardenkaart gemeente Maashorst

Beoordelingskader

De beoordeling van de alternatieven op het aspect archeologie is uitgevoerd langs twee criteria. Voor het criterium archeologische verwachtingswaarde zijn de archeologische verwachtingskaart en het provinciaal beleid beschouwd. Kwalitatief en op hoofdlijnen is gekeken in hoeverre de alternatieven overlap hebben met bepaalde archeologische verwachtingswaarde.

Daarnaast is gekeken of alternatieven archeologische monumenten, opgenomen op de AMK, raken of in de buurt daarvan liggen. Tabel 8.6.1. geeft het beoordelingskader en de bijbehorende schaal weer.

Tabel 8.6.1 beoordelingskader en beoordelingsschaal archeologie

Beoordeling	Archeologische (verwachtings)waarden	Archeologische monumenten
Zeer positief (+ +)	n.v.t.	n.v.t.
Positief (+)	n.v.t.	n.v.t.
Geen / neutraal effect (0)	Geen of geringe kans op aantasting van archeologische waarden	Geen of geringe kans op aantasting van archeologische monumenten
Negatief (-)	Kans op aantasting van archeologische waarden	Kans op aantasting van archeologische monumenten
Zeer negatief (--)	Kans op zware aantasting van archeologische waarden	Kans op zware aantasting van archeologische monumenten

8.6.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

De referentiesituatie is de huidige situatie in het plangebied. Er zijn geen andere relevante ontwikkelingen (bekend) in het plangebied die van invloed kunnen zijn op de situatie in relatie tot archeologie.

8.6.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

In beide alternatieven is, gezien de archeologische verwachtingskaarten van de gemeentes, een aantasting van archeologische waarde niet geheel uit te sluiten. Werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de alternatieven zullen plaatsvinden op terreinen die een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde hebben (zie ook 8.6.1 en 8.6.2). Daarom scoren beide alternatieven negatief op dit criterium. In beide alternatieven is er een risico op aantasting van archeologische waarden. Werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de alternatieven vinden plaats op terreinen met een (middel) hoge (verwachtings)waarde. Daarom scoren beide alternatieven negatief op dit criterium. In de planuitwerkingsfase dient een archeologisch bureauonderzoek en eventueel een verkennend veldonderzoek te worden uitgevoerd.

Bij het knooppunt Paalgraven ligt een archeologisch monument (archeologisch monument Paalgraven). De werkzaamheden voor de alternatieven komen daarbij dusdanig in de buurt dat de alternatieven een zeer negatief effect zullen hebben op de archeologische monumenten.

8.6.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Er kan niet worden gesteld dat er geen mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. De gemeente heeft het bevoegd gezag en zoals in de archeologische verwachtingswaardekaarten kan worden gesteld valt het plangebied in zones met hoge archeologische verwachtingswaarden. De gemeente kan eisen bij het aantreffen van een vindplaats planaanpassing moet plaatsvinden om een vindplaats in de bodem (in situ) te behouden. Dit is ook o.a. een uitgangspunt van de archeologiewetgeving. Wanneer er wel sprake is van

het raken van het archeologisch monument bij knooppunt Paalgraven kan worden geëist dat planaanpassing plaatsvindt om het monument te ontzien. Bij een archeologisch monument heeft de RCE een adviesplicht aan de gemeente waarbij dit advies niet kan worden genegeerd.

8.6.5 Conclusie archeologie

In beide alternatieven gaat het om een verbreding van de A50 waarbij er een kans is op aantasting van archeologische waarden. Werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de alternatieven zullen plaatsvinden op terreinen die een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde hebben (ten noorden van de Maarsovergang, ten zuiden van de Maasovergang en ten noorden van knooppunt Paalgraven). Daarnaast doorkruist de A50 een gebied bestempeld als Archeologische parel (Provinciale archeologische parels en diamanten Gelderland). Het is dus waarschijnlijk dat er archeologische vondsten zullen worden gedaan bij de werkzaamheden. In de zones met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde is nader archeologisch onderzoek nodig om te kijken of er daadwerkelijk vindplaatsen zullen worden aangetroffen.

Bij het knooppunt Paalgraven is er echter wel een kans op (zware) aantasting van archeologische waarden i.v.m. het archeologisch monument. Mochten binnen het alternatief ook werkzaamheden gaan plaatsvinden in en om knooppunt Paalgraven dan dient daar nader archeologisch onderzoek gedaan te worden. Hierdoor scoren beide alternatieven zeer negatief op 'archeologische monumenten'.

In de planuitwerkingsfase zal nader moeten worden gekeken of archeologische waarde mogelijk worden geraakt door middel van archeologisch (veld)onderzoek. Het criterium is niet onderscheidend voor de alternatieven.

Tabel 8.6.2: Beoordeling criteria archeologie

Onderzoeksthema archeologie	Alternatieven	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Archeologische verwachtingswaarde	-	-
Archeologische monumenten	---	---

9 Natuur

9.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op het thema natuur. De beoordeling ten aanzien van natuur vindt plaats aan de hand van de criteria Natura 2000, beschermde soorten, houtopstanden, Natuurnetwerk Nederland, belangrijke weidevogelgebieden/ganzenrustgebieden en biodiversiteit aan de hand van Rode Lijst-soorten. Indien relevant zijn zowel permanente als tijdelijke effecten beoordeeld. Er is vooral gekeken naar onderscheidende effecten, die veelal worden veroorzaakt door permanente effecten.

9.2 Natura 2000

9.2.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Wettelijk kader

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. Projecten of handelingen die significant negatieve gevolgen kunnen hebben op Natura 2000-gebieden en het bereiken van de bijbehorende instandhoudingsdoelen zijn conform artikel 2.7 van de Wnb in beginsel niet toegestaan.

Beoordelingskader

Voor Natura 2000-gebieden zijn doelstellingen geformuleerd voor een aantal (vogel)soorten en habitattypen. Verstoring en stikstofdepositie zijn belangrijke invloeden die een negatief effect kunnen veroorzaken en gevolgen kunnen hebben voor het voldoen aan de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden, omdat het tracé niet door Natura 2000-gebied loopt. Dit zijn daarom de enige gevolgen die in deze verkenning beoordeeld zijn. Een alternatief scoort zeer positief als het in belangrijke mate bijdraagt aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Een zeer negatieve score wordt toegekend aan een alternatief dat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen ernstig bemoeilijkt. In juridische termen wordt in dat geval dan gesproken van significant negatieve gevolgen door (1) afname in kwaliteit en/of oppervlakte van habitattypen en leefgebieden van soorten of (2) verstoring van leefgebieden van soorten. De scoringsmethodiek voor Natura 2000-gebieden is in tabel 9.2.1 weergegeven.

Tabel 9.2.1 Verklaring effectscores Natura 2000.

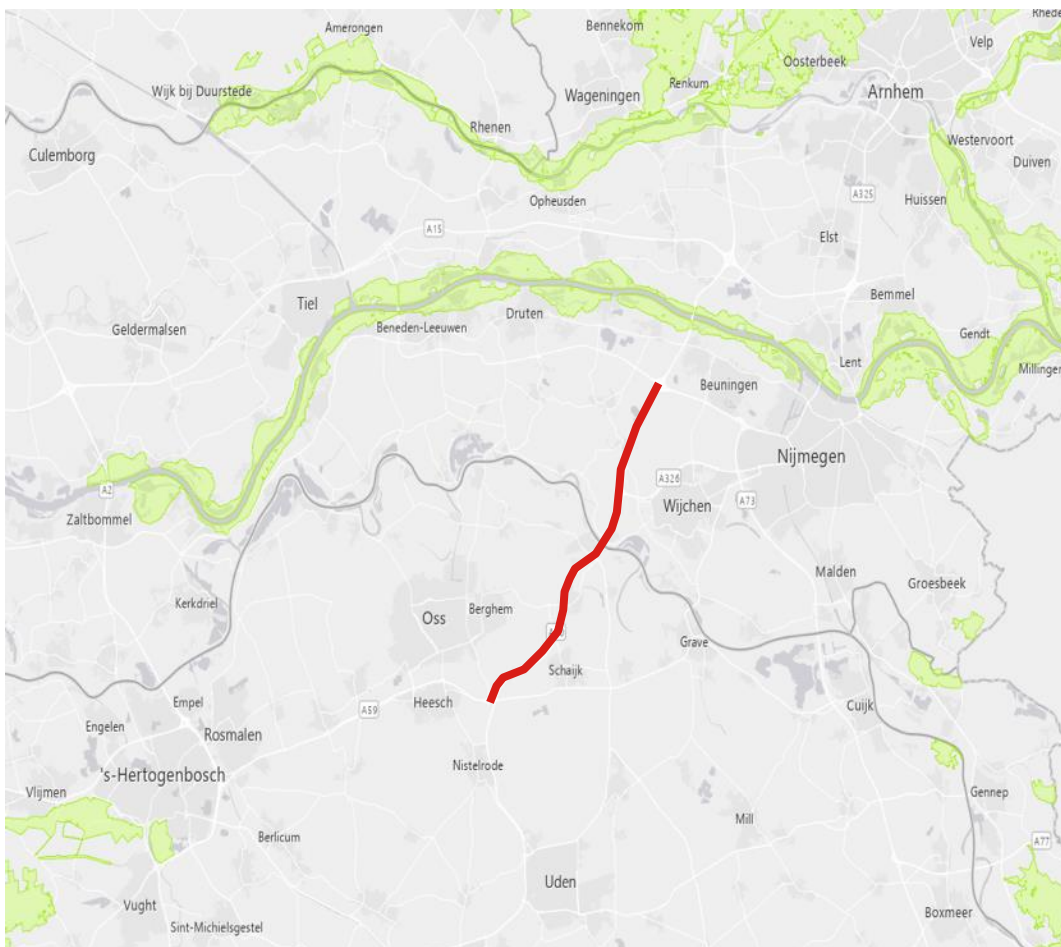
Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief effect	Draagt in belangrijke mate bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen
+	Positief effect	Draagt bij aan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen
0	Geen/neutraal effect	Geen (noemenswaardige) invloed
-	Negatief effect	Bemoeilijkt het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in beperkte mate (negatief effect)
--	Zeer negatief effect	Bemoeilijkt het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen in belangrijke mate (significant negatief effect)

9.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 2040

Het tracé doorsnijdt geen Natura 2000-gebieden, maar er kan wel sprake zijn van externe werking (geluid en stikstofdepositie). Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Rijntakken, hiertoe behoren de uiterwaarden langs de Waal, waar de A50 de Waal kruist, net ten noorden van het plangebied. Deze uiterwaarden zijn grotendeels begrensd als Vogelrichtlijngebied. Dit gebied is in potentie geschikt voor alle niet-broedvogels en broedvogels van de Rijntakken, met uitzondering van soorten die gebonden zijn aan rietmoeras zoals de roerdomp. Rietmoeras ontbreekt namelijk rondom het tracé. De zuidoever is hier ook begrensd als Habitatrichtlijngebied, de Ewijkse plaat en Winssense Waard, ten behoeve van enkele habitattypen (zie figuur 9.2.2) en habitatrichtlijnsoorten als meervleermuis en vissen²⁵.

De Ewijkse Plaat is ongeveer 10 jaar geleden opnieuw ingericht vanwege Ruimte voor de Rivier. Zover bekend zijn er hier geen nieuwe ontwikkelingen voorzien. Verder zijn in de Rijntakken in het kader van Natura 2000-beheerplan, KRW (Kaderrichtlijn Water) en PAGW (Programma-aanpak Grote Wateren) verschillende maatregelen voorzien om aan de Natura 2000-opgave te voldoen.

Binnen het studiegebied van de stikstofdepositieberekeningen valt verder nog een groot aantal (>16) andere Natura 2000-gebieden die relevant zijn voor deze verkenning.



Figuur 9.2.1 Ligging tracé (rood) ten opzichte van Natura 2000-gebieden²⁶ (groen).

²⁵ [Habitattypen en leefgebieden \(gelderland.nl\)](http://habitattypen-en-leefgebieden.gelderland.nl)

²⁶ [Natura 2000-overzichtskartaat \(rvo.nl\)](http://natura2000-overzichtskartaat.rvo.nl)



Afbeelding 9.2.3 Ligging habitattypen nabij de brug over de Waal²⁷ Felgroen: H6510_A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver), Lichtgroen: H6120 Stroomdalgraslanden, Blauw: H3270 Slikkige rivieroeveren (bruin omkaderd: zoekgebied Gearceerd: H91E0_A zachtouthoibos)

9.2.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Het tracé doorsnijdt geen Natura 2000-gebieden waardoor gevolgen als gevolg van ruimtebeslag en versnippering niet aan de orde is. Uitstralingsgevolgen als gevolg van de nieuwe wegverlichting of afwatering reiken niet tot binnen de uiterwaarden van de Waal, die op circa 3 km afstand liggen van het tracé. Wel is er sprake van uitstralingseffecten als gevolg van verandering van verkeersintensiteiten die leiden tot veranderingen in geluidverstorening en stikstofdepositie. De gevolgen zijn hieronder beoordeeld.

Geluid

Hoe hoger de geluidsbelasting, des te groter is de invloed op het natuurlijke gedrag van vogels. De meest zichtbare reacties zijn het opschrikken en vluchten. De tijd die een vogel hieraan besteedt kan niet worden gebruikt voor ander natuurlijk gedrag. Het geluid grijpt daarnaast ook minder zichtbaar in op het gedrag. Het maskeert²⁸ het geluid dat vogels gebruiken om met elkaar te communiceren. Ook kan het geluid het vinden van voedsel beperken of de effectiviteit van de foerageerperiode beperken. Uit diverse onderzoeken blijkt dat er een relatie is tussen de geluidsbelasting van een gebied en de dichtheid van (broed)vogels. Reijnen et al. hebben geconcludeerd dat het geluid de belangrijkste versturende eigenschap is van de wegen en dat de lagere dichtheden van de broedvogels nabij de wegen in belangrijke mate toegeschreven moeten worden aan het versturende effect van het geluid. De invloed van andere factoren zoals de visuele verstoring van de auto's of het wegmeubilair verklaren de dichtheidsafname van het aantal vogels niet²⁹.

²⁷ [Habitat50-82typen en leefgebieden \(gelderland.nl\)](http://habitat50-82typen-en-leefgebieden.gelderland.nl)

²⁸ geluidniveau maskering: Een luid geluid kan een zwakker geluid dusdanig maskeren dat het zwakkere geluid niet meer waargenomen wordt. Tevens kan geluid met dezelfde toonhoogte leiden tot maskering van bijvoorbeeld zang en alarmroep.

²⁹ Kleijn, D., 2008. Effecten van geluid op wilde soorten – implicaties voor soorten betrokken bij de aanwijzing van Natura 2000-gebieden

Broedvogels

Om de effecten van verstoring van de broedvogels in beeld te brengen worden de geluidscontouren van 42 en 47 dB(A) gehanteerd. Uit het onderzoek van Reijnen et al^{30, 31} blijkt dat in het bos de broedvogel-dichtheid kan afnemen bij een geluidsbelasting van 42 dB(A) of meer en in de weidevogelgebieden bij een geluidsbelasting van 47 dB(A) of meer.

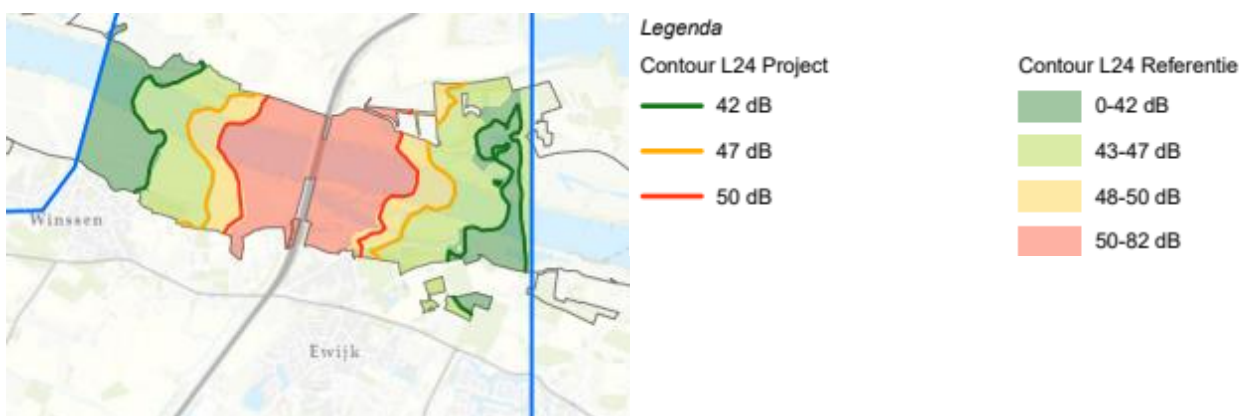
Niet-broedvogels

Voor niet-broedvogels is geen empirisch onderzoek naar geluidseffecten beschikbaar. Om toch de mogelijke effecten in beeld te brengen, wordt voor dit onderzoek een methode voor de effectbepaling gehanteerd die aansluit bij de methode voor broedvogels, met een grenswaarde van 50 dB(A). De niet-broedvogels lijken minder hinder te ondervinden van het verkeersgeluid dan de broedvogels. De niet-broedvogels van het open terrein hebben gemiddeld genomen een grotere verstoringafstand dan de soorten van de besloten gebieden of het bos³². Vermoedelijk speelt voor de niet-broedvogels naast het geluid ook de openheid een belangrijke rol.

De verandering in geluidverstoord oppervlak ten opzichte van de huidige situatie en referentiesituatie binnen het Natura 2000-gebied is in onderstaande tabel weergegeven. Hieruit is op te maken dat het projecteffect (ten opzichte van de autonome situatie in 2040) leidt tot enige geluidstoename, maar dat dit voor beide alternatieven nagenoeg gelijk is en daarmee niet onderscheidend (zie figuur 9.2.3). Totaal neemt het geluidverstoord oppervlak met circa 11-12 ha toe.

Tabel 9.2.2 Geluidverstoord oppervlak ter hoogte van de Waal in absolute waarden (links) en t.o.v. referentie (rechts)

Contour	Geluidverstoord oppervlakte (ha)				Projecteffect tov referentie (ha)	
	Huidig	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10	Alternatief 3	Alternatief 10
42-47	87	91	95	94	4	3
47-50	39	47	49	49	2	2
50-82	80	98	104	104	6	6
TOTAAL	206	236	248	247	12	11



Afbeelding 9.2.3 Verschuiving geluidcontour als gevolg van het project (lijnen) ten opzichte van de referentiesituatie (vlakken) ter hoogte van de brug over de Waal (Natura 2000-gebied Rijntakken)

³⁰ Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. Dienst Weg- en Waterbouwkunde van Rijkswaterstaat & DLO-Instituut voor Bos- en natuuronderzoek (thans Alterra).
³¹ Reijnen, R., R. Foppen & G. Veenbaas, 1997. Disturbance by road traffic as a threat to breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6, 567-581.
³² Lensink, R., R.C. Fijn & C. Heunks, 2008. Niet-broedvogels in de Natura 2000-gebieden langs de Rijn, Waal, IJssel, Nederrijn en in Arnhemheen. Deel a: achtergronden en synthese. Culemborg, Bureau Waardenburg, rapportnr. 08-085a

Stikstofdepositie

Verzuring en vermisting ontstaan als gevolg van de verhoogde stikstofdepositie die invloed heeft op de vegetatiesamenstelling en daarmee op de kwaliteit van de vegetaties. Op kalkrijke bodems heeft stikstofdepositie weinig effect op de zuurgraad; alleen op de kalkarme gronden heeft deze depositie een belangrijk verzurend effect. De bijdrage van de wegen aan de stikstofdepositie vindt hoofdzakelijk plaats in de vorm van NO_x wat een vermistende uitwerking heeft. De verzurende werking van stikstofdepositie wordt met name veroorzaakt door NH₃ wat beperkt wordt uitgestoten door wegverkeer. Daarnaast is het verzurende effect van stikstofdepositie in het rivierengebied beperkt als gevolg van de kalkhoudende en bufferende rivierafzettingen.

Wegverkeer is verantwoordelijk voor zo'n 6% van de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland. De helft daarvan komt vanaf rijkswegen. De emissies van NO_x door wegverkeer nemen jaarlijks af (ondanks een toename van het wegverkeer) door het schoner worden van voertuigen. En deze trend zal doorzetten door de toename van elektrische auto's. De ambitie is dat in 2050 al het wegverkeer emissievrij is.

Verandering in verkeersintensiteiten door verbreding van de A50 leidt tot verandering in stikstofdepositie binnen een groot aantal Natura 2000-gebieden^{33, 34, 35, 36, 37}. Binnen 16 Natura 2000-gebieden is sprake van een toename ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast is er sprake van een depositieafname ten opzichte van de referentiesituatie binnen 10 Natura 2000-gebieden als gevolg van veranderende verkeersintensiteiten, in dit geval lagere verkeersaantallen. Zie hiervoor onderstaande tabellen.

Tabel 9.2.3 Maximale depositietoename ter hoogte van hexagonen met een naderende overbelasting van de KDW

Natura 2000-gebied	Maximale projectbijdrage (op rekenpunten met een naderende overschrijding, in mol N/ha/jr)		Natura 2000-gebied	Maximale projectbijdrage (op rekenpunten met een naderende overschrijding, in mol N/ha/jr)	
	Alternatief 3	Alternatief 10		Alternatief 3	Alternatief 10
Rijntakken	13,65	18,18	Landgoederen Brummen	0,08	0,07
Veluwe	9,48	9,57	Binnenveld	0,07	0,07
Vlijmens Ven, Moerputten & Bosschebroek	0,67	0,73	Oeffelter Meent	0,07	0,06
Langstraat	0,52	0,52	Strabrechtse Heide & Beuven	0,04	0,05
Sint Jansberg	0,32	0,30	Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux	0,03	0,04
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,19	0,23	Kempeland-West	0,03	0,03
De Bruuk	0,15	0,15	Regte Heide & Riels Laag	0,01	0,01
Kampina & Oisterwijkse Vennen	0,12	0,14	Deurne Peel & Mariapeel	0,01	0,01

³³ Royal HaskoningDHV (2022). Uitgangspuntennotitie planMER A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven, d.d. 17 oktober 2022.

³⁴ AERIUS Calculator, 16 april 2023, Alternatief 1 – 2040, kenmerk RZ3vVpG1W94q

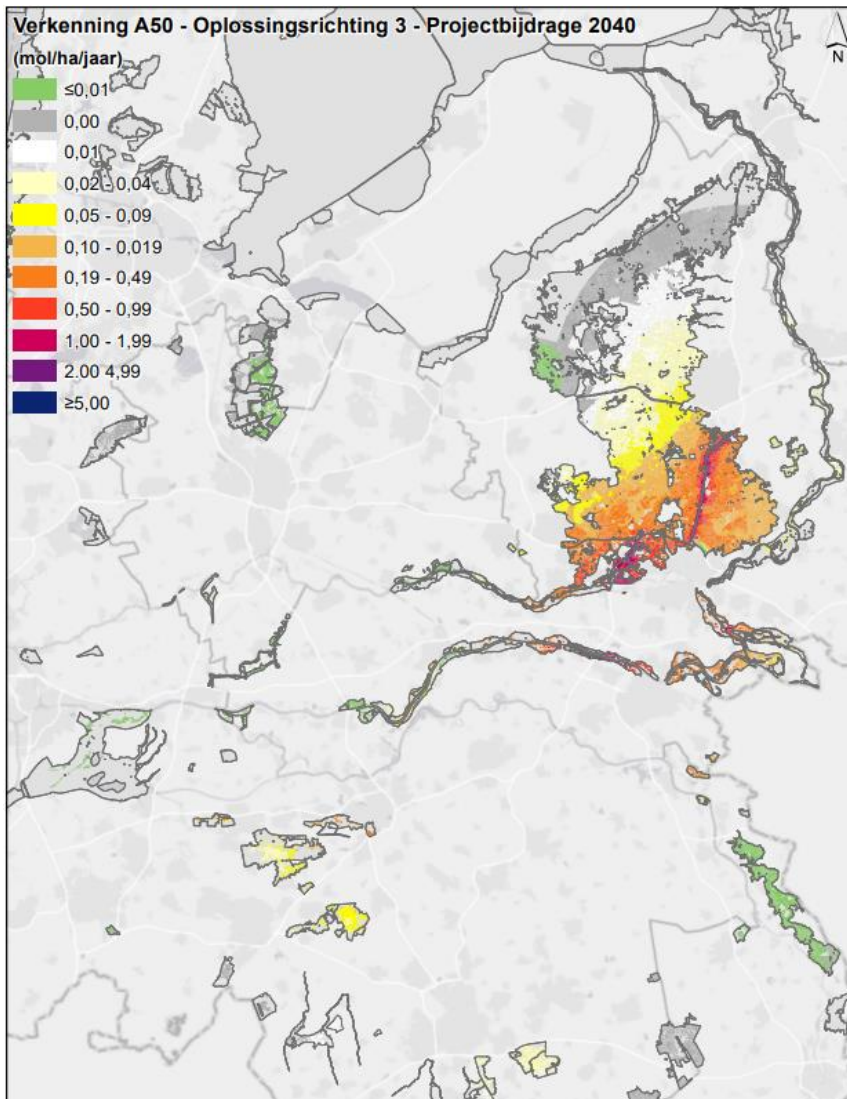
³⁵ AERIUS Calculator, 16 april 2023, Alternatief 2 – 2040, kenmerk S3s2Abe8Runo

³⁶ AERIUS Calculator, 16 april 2023, Alternatief 1 – 2033, kenmerk RuG5Xkf97BWC

³⁷ AERIUS Calculator, 13 mei 2023, Alternatief 2 – 2033, kenmerk RifRbFx171o9

Tabel 9.2.4 Maximale depositieafname ter hoogte van hexagonen met een naderende overbelasting van de KDW

Natura 2000-gebied	Maximale projectbijdrage (op rekenpunten met een naderende overschrijding, in mol N/ha/jr)		Natura 2000-gebied	Maximale projectbijdrage (op rekenpunten met een naderende overschrijding, in mol N/ha/jr)	
	Alternatief 3	Alternatief 10		Alternatief 3	Alternatief 10
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	-0,19	-0,21	Zeldersche Driessen	-0,03	-0,05
Biesbosch	-0,19	-0,19	Uiterwaarden Lek	-0,03	-0,03
Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem	-0,12	-0,13	Maasduinen	-0,02	-0,03
Kolland & Overlangbroek	-0,07	-0,08	Boschhuizerbergen	-0,01	-0,02
Zouweboezem	-0,05	-0,06	Oostelijke Vechtplassen	-0,01	-0,01



Afbeelding 9.2.4 Reikwijdte depositietoename van alternatief 3 in 2040. Visueel verschillen de figuren van alternatief 3 en 10 niet van elkaar.

De Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe zijn de twee gebieden met de grootste depositietoename ten opzichte van de referentiesituatie (zie tabel 9.2.3). Hieronder worden de belangrijkste gevolgen van stikstofdepositie op deze gebieden nader beschouwd.

Mogelijke gevolgen stikstofdepositie op de Veluwe

De Veluwe is aangewezen voor negentien habitattypen, waarvan bij het overgrote deel in de huidige situatie sprake is van overschrijding van de KDW³⁸. Bij zeventien van de negentien habitattypen is op één of meerdere locaties sprake van een toename in stikstofdepositie als gevolg van de verbreding van de A50 in een situatie met een (naderende) overschrijding van de KDW. De natuur op de Veluwe is afhankelijk van voedselarme omstandigheden. Dit is een voorwaarde voor de kwaliteit van de aanwezige habitattypen. Vanaf het begin van de vorige eeuw is een omslag geweest van steeds verdere verarming naar verrijking en verzuring door depositie stoffen als stikstof en zwavel via lucht. De bronnen zijn landbouw, verkeer en industrie. Stikstofdepositie leidt ook tot verzuring van de bodem en veroorzaakt een onbalans in het aanbod van voedingsstoffen. Dit leidt niet alleen tot ernstig vitaliteitsverlies van planten en bomen. Het werkt ook door bij dieren die van deze planten en bomen afhankelijk zijn. Dat betekent dat de instandhouding van de gehele levensgemeenschap negatief wordt beïnvloed door een overmaat aan stikstofdepositie. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de matige tot lage kwaliteit van de stuifzand- en droge heidegebieden op de Veluwe. Dit wordt verder bedreigd door toename van de exoot grijs kronkelsteeltje (stikstofminnende soort) en afname van korstmossen. Het merendeel van de habitattypen op de Veluwe laat nu een negatieve trend zien, met name in kwaliteit, terwijl er een uitbreidings- en verbeterdoelstelling geldt. Verlaging van de depositie is dus voorwaarde voor het bereiken van een gunstige staat van instandhouding. Vanwege deze ongunstige situatie zal vermesting en verzuring als gevolg van de projectbijdrage door de verbreding van de A50 het behalen van de instandhoudingsdoelen mogelijk nog verder bemoeilijken.

Mogelijke gevolgen stikstofdepositie op Rijntakken

De A50 kruist het Natura 2000-gebied Rijntakken met een brug over de Waal. Hier liggen de natuurgebieden Winssensche Waarden en Beuningse Waarden waar het habitatype H6120 stroomdalgrasland voorkomt en waar de projectbijdrage het grootst is. Een toename van stikstofdepositie op deze gebieden is in het kader van de ViA15 al eens beoordeeld³⁹. Destijds is geconcludeerd dat met name in de Beuningse Waarden het gevoerde begrazingsbeheer niet voldoet om verruiging van het stroomdalgrasland tegen te gaan en het habitatype duurzaam te behouden. Vanwege deze kwetsbare situatie zal vermesting als gevolg van de projectbijdrage door de verbreding van de A50 het behalen van de instandhoudingsdoelen mogelijk nog verder bemoeilijken. Verzuring door stikstofdepositie vormt in het rivierengebied geen knelpunt vanwege de kalkrijke ondergrond en inundatie met kalkrijk rivierwater.

9.2.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Beide alternatieven leiden mogelijk tot (significant) negatieve gevolgen binnen Natura 2000-gebieden. Voor het voorkeursalternatief moet dit nader beoordeeld worden in een passende beoordeling. Hieronder zijn maatregelen beschreven die betrokken kunnen worden bij de keus voor het VKA om de negatieve gevolgen te verminderen.

Geluid

Om geluidtoename ter hoogte van de brug over de Waal te verminderen, kunnen geluidbeperkende maatregelen als stil asfalt of geluidschermen nader uitgewerkt worden.

³⁸ [Stikstofsituatie Veluwe \(gelderland.nl\)](#)

³⁹

Stikstofdepositie

Er is sprake van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie als gevolg van een toename en verschuiving van verkeersintensiteiten. Een mogelijke brongerichte maatregel voor wegverkeer om deze toename te verkleinen is snelheidsverlaging. Snelheidsverlaging alleen zal tot onvoldoende depositiedaling leiden om de projectbijdrage volledig te mitigeren; zolang er sprake is van een verkeertoename zal er (vanwege de korte afstand tussen de stikstofgevoelige habitat en leefgebieden en de snelweg) altijd sprake zijn van extra stikstofdepositie op deze gebieden.

Als gevolg van de wegverbreding is sprake van ruimtebeslag ter hoogte van kleine arealen landbouwgrond die daardoor uit gebruik worden genomen. Interne saldering met het landbouwkundig gebruik op deze gronden kan ook naar verwachting slechts een deel van de depositiebijdrage als gevolg van het project opheffen. Emissies uit de landbouw (NH₃) reiken namelijk minder ver dan emissies uit wegverkeer (NO_x) en samen met het grote netwerkeffect ook op andere hoofdwegen zal dit niet voldoende zijn.

Dit betekent dat extern naar salderingsmaatregelen gezocht moet worden. Dit kan door externe saldering met bijvoorbeeld agrarische bedrijven. Aandachtspunt hierbij is dat conform jurisprudentie rondom de 'additionaliteitsvereiste' onderbouwd moet worden dat de betreffende maatregel niet nodig is voor het behalen van de Natura 2000-opgave. Het is nu nog niet bekend of voldoende agrarische bedrijven beschikbaar zijn om in te zetten als saldogever. In overwegend landbouwgebieden nabij de Rijntakken zal dit eenvoudiger zijn dan midden op de Veluwe, waar minder bedrijven voorhanden zijn en het additionaliteitsvereiste lastiger te onderbouwen is. Een nadere uitwerking van deze mitigerende maatregelen en het oplossend vermogen hiervan is een aandachtspunt voor de passende beoordeling.

9.2.5 Conclusie

Zonder alle Natura 2000-gebieden en bijbehorende habitattypen/leefgebieden, die door het project beïnvloed worden, volledig te beschouwen, kan op basis van de beoordeling op de Veluwe en Rijntakken geconcludeerd worden dat de projectbijdrage het behalen van de instandhoudingsdoelen in belangrijke mate bemoeilijkt (- -). Ook in de overige Natura 2000-gebieden is stikstofdepositie in meer of mindere mate een knelpunt voor het behalen van de doelstellingen. De achtergronddepositie ligt veelal hoger dan de kritische depositiewaarden (KDW) van de betreffende habitattypen en leefgebieden. Hierin zijn beide alternatieven ook niet onderscheidend. Omdat op voorhand significant negatieve gevolgen niet uitgesloten kunnen worden moet het VKA nader beoordeeld worden in een passende beoordeling.

Met name de vogels van de Rijntakken zijn gevoelig voor verstoring. De toename van geluidverstoring (11-12 ha) is weliswaar beperkt, zeker in relatie tot de grootte van het hele Natura 2000-gebied (23.047 ha), maar een groot deel van de aangewezen vogelsoorten laat een negatieve trend zien⁴⁰ en de aantallen zitten veelal onder het doelaantal. Hoewel aannemelijk is dat deze beperkte geluidtoename niet leidt tot een zodanige afname van de draagkracht van het Natura 2000-gebied voor de doelaantallen, kan op voorhand niet aangegeven worden dat de beperkte geluidtoename verwaarloosbaar is; deze is op zijn minst negatief (-) en moet nader beoordeeld worden in een passende beoordeling van het VKA. De twee alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 9.2.4 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Alternatief 3	Alternatief 10
Verstoring door geluid	-	-
Verzuring/vermesting door stikstof	- -	- -

⁴⁰ *Natura 2000-gebied Rijntakken | Sovon Vogelonderzoek*

9.3 Natuurnetwerk Nederland

9.3.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

Het ruimtelijk beleid voor het Natuurnetwerk Nederland is gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied en het effectief functioneren van de ecologische verbindingzones. Aangezien het plangebied gelegen in zowel de provincie Noord-Brabant als de provincie Gelderland is hieronder het beleid ten aanzien van het Natuurnetwerk Nederland per provincie beschreven.

Provincie Noord-Brabant

In de provincie Noord-Brabant zijn verschillende gebieden aangewezen als Natuurnetwerk Brabant (hierna NNB). In de omgevingsverordening van de provincie zijn regels opgenomen om deze gebieden te beschermen. Nieuwe plannen en/of projecten zijn niet toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. De wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Brabant zijn gekoppeld aan de natuurdoelen voor een gebied. Deze inhoudelijke doelen zijn per provincie uitgewerkt in het Natuurbeheerplan (natuurtypen) en aanvullende provinciale documenten. In geval van Natuurnetwerk Brabant dient rekening gehouden te worden met externe werking.

Provincie Gelderland

Buiten de Natura 2000-gebieden zijn nog verschillende andere gebieden gelegen die de Provincie Gelderland wil beschermen. Deze gebieden vallen onder het Gelders Natuurnetwerk (hierna GNN). Verder zijn de gebieden in de provincie die gelegen zijn tussen en rondom natuurgebieden aangewezen als Groene Ontwikkelingszone (hierna GO). Deze gebieden vormen de verbindende schakels tussen de natuurgebieden. Voor zowel het GNN en het GO geldt dat in de omgevingsverordening regels zijn opgenomen voor de bescherming van deze gebieden. Nieuwe plannen mogen alleen binnen het GNN plaatsvinden als dit niet leidt tot nadelige gevolgen op de kernkwaliteiten, oppervlakte of samenhang van het GNN. Voor de GO geldt dat nieuwe activiteiten of ontwikkelingen alleen hierbinnen mogen plaatsvinden als uit onderzoek blijkt dat de kernkwaliteiten of ontwikkelingsdoelen worden versterkt en de samenhang niet verloren gaat.

Beoordelingskader

Een zeer positieve score wordt toegekend aan alternatief dat in belangrijke mate bijdraagt aan het versterken van de wezenlijke kenmerken en waarden. Een alternatief dat op dit criterium zeer negatief scoort heeft significant negatieve gevolgen op de wezenlijke kenmerken en waarden. Er is in dat geval sprake van een ernstige aantasting. Voor het NNN wordt de volgende scoringsmethodiek toegepast:

Tabel 9.3.1. Verklaring effectscores Natuurnetwerk Nederland.

Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief	Draagt in belangrijke mate bij aan het versterken van de wezenlijke kenmerken en waarden
+	Positief	Draagt bij aan het versterken van de wezenlijke kenmerken en waarden
0	Neutraal	Geen (noemenswaardige) invloed
-	Negatief	Betekent nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en/of samenhang. Mitigatie en/of eenvoudige compensatie is vereist.
--	Zeer negatief	Betekent significant nadelige gevolgen voor de kernkwaliteiten, oppervlakte en/of samenhang. Mitigatie en/of complexe compensatie is vereist.

9.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Het Natuurnetwerk Nederland bestaat uit bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het doel is dat deze natuurgebieden beter met elkaar verbonden worden en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor het realiseren en behouden van het natuurnetwerk in hun eigen provincie. Het plangebied is gelegen in twee provincies namelijk Gelderland en Noord-Brabant.

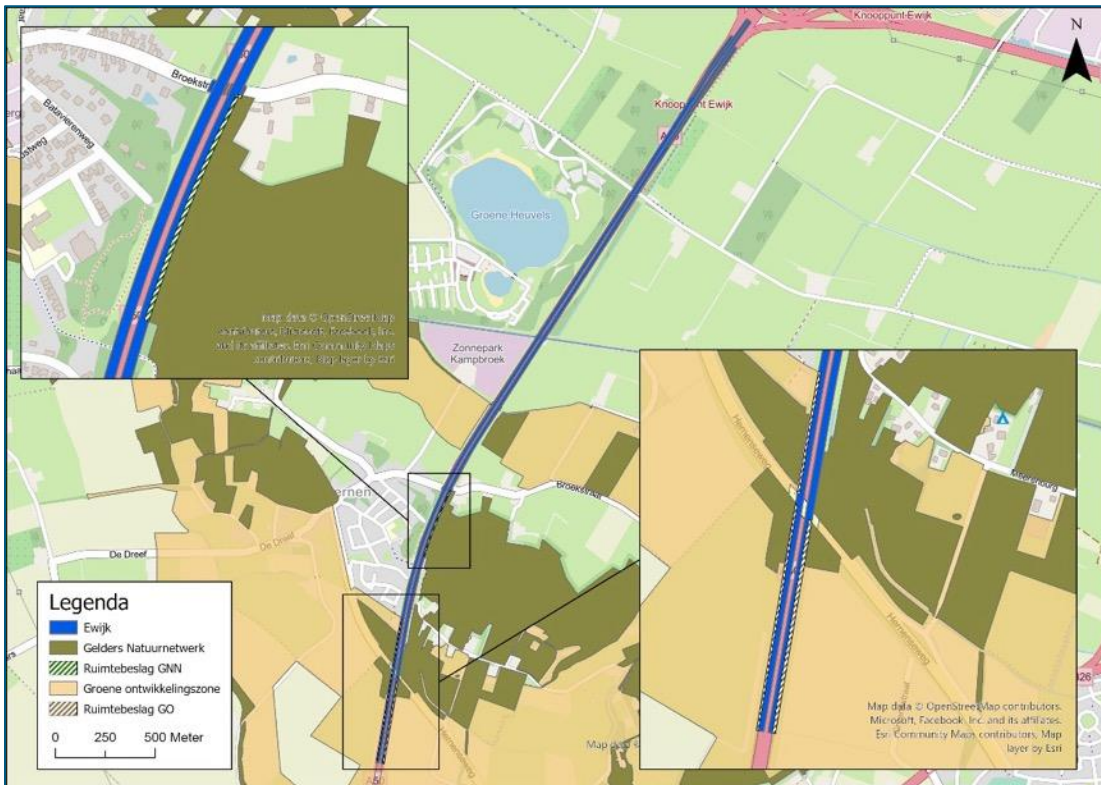
Het GNN is vastgelegd in het Natuurbeheerplan⁴¹. Het plangebied is gelegen in drie verschillende deelgebieden van het GNN en GO. Het noordelijke deel van traject Bankhoef en het hele traject Ewijk is gelegen in het deelgebied Rivierduinengordel Overasselt-Bergharen. Het gebied bestaat uit een gordel van rivierduinen met zandlandschap met op enkele plekken oude meanders van de Maas. De oeverwal wordt veelal gebruikt voor de landbouw. Het gebied vormt de ecologische verbindingen met Overasseltse Vennen-Bergharen, Bergharen-Maas en Bergharen-Fort St. Andries. In het deelgebied komen verschillende soorten voor zoals das, steenuil, lavendelheide, veenbes, moeraswolfsklauw, zonnedauw, verschillende soorten amfibieën zoals kamsalamander, reptielen en insecten.

Het meest zuidelijke deel van het traject Bankhoef is gelegen in het deelgebied Maasuitwaarden tussen Heumen-Alphen. De kernkwaliteiten van dit deelgebied zijn dat het gelegen is naast een dynamische rivier met geologische en geomorfologische processen. De noordoever van de Maas is variabel en bestaat voornamelijk uit agrarisch gebied maar is ook gebied aanwezig dat gebruikt wordt voor de industrie en recreatie en zijn er kleine natuurcomplexen aanwezig. Het deelgebied vormt waarden voor verschillende soorten waaronder weidevogels, water- en moerasvogels, vleermuizen, amfibieën zoals de knoflookpad, ringslang, vissen en bever. Verder vormt het deelgebied het leefgebied voor de das, steenuil en kamsalamander. Het deelgebied bestaat uit plaatselijk kleinschalige landschappen die bestaan uit strangen, hagen en singels, knotwilgen en ooibos. Het deelgebied biedt voor verschillende soorten in tegenstelling tot de stedelijke gebieden in de omgeving rust, ruimte en duisternis.

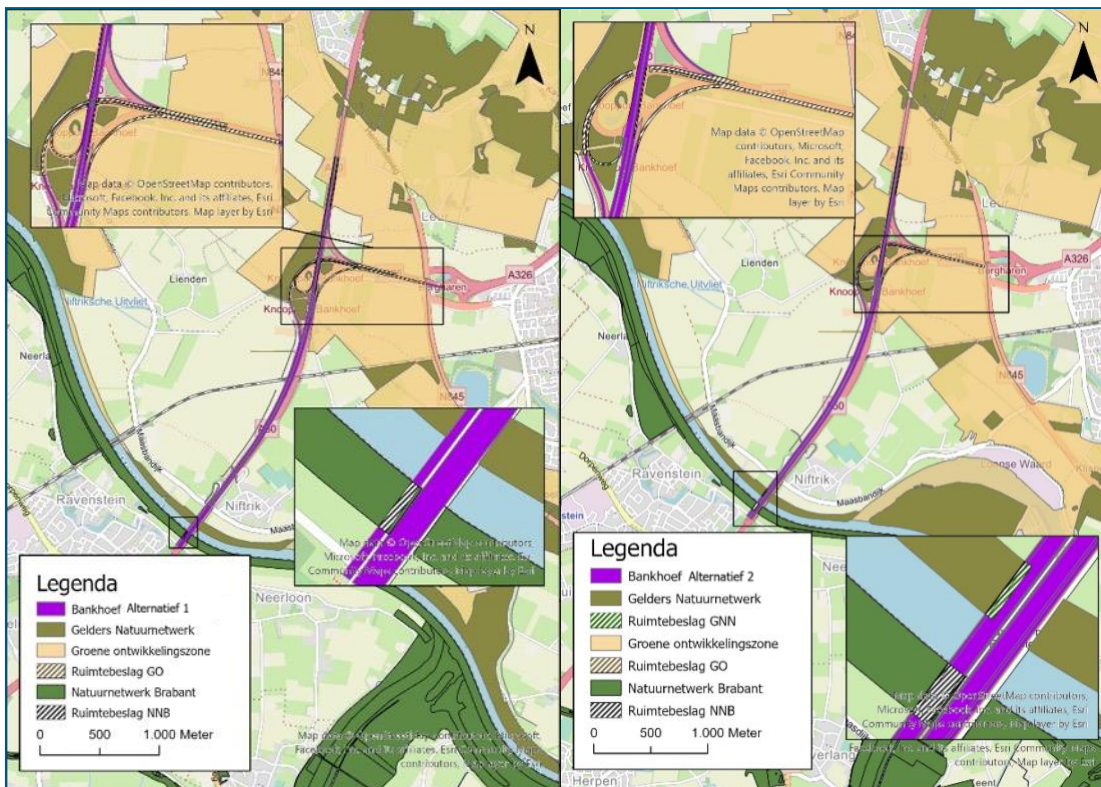
Het andere zuidelijke deel van traject Bankhoef is gelegen in het deelgebied Land van Maas en Waal. Dit gebied bestaat uit kommen met een grote stroomrug langs de Waal en een kleinere stroomrug langs de Maas. Het gebied vormt een ecologische verbindingen tussen Bergharen-Maas en Bergharen-Fort St. Andries. Dit deelgebied is onderdeel van het leefgebied van de steenuil. Verder is er, in het deelgebied, het natuurgebied De Meren, gelegen dat bestaat uit moeras, nat schraalland en een eendenkooi.

In afbeelding 9.3.1 tot en met 9.3.4 is de ligging van de twee kansrijke alternatieven ten opzichte van het NNN weergegeven.

⁴¹ Provincie Gelderland (2023). *Natuurbeheerplan 2023 Provincie Gelderland, zaaknummer: 2022-000894*



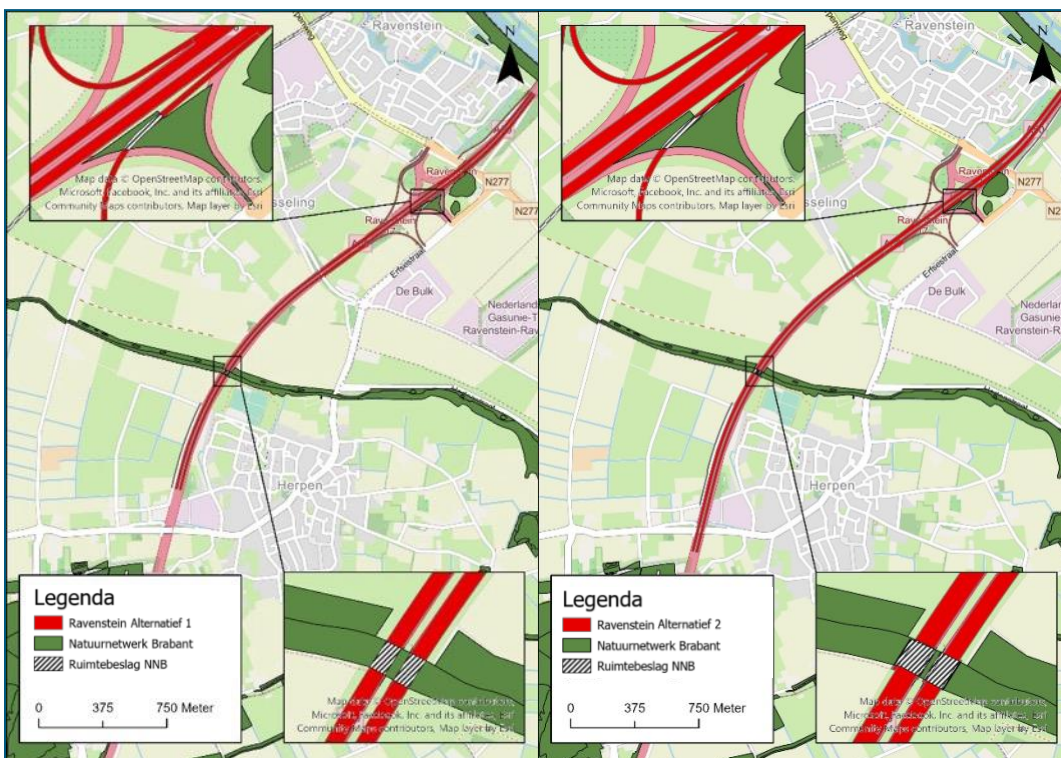
Afbeelding 9.3.1. Ligging van beide alternatieven ter hoogte van Ewijk ten opzichte van het GNN en het ruimtebeslag



Afbeelding 9.3.2. Links ligging van alternatief 3 van traject Bankhoef ten opzichte van het GNN en NNB en het ruimtebeslag als gevolg van het voornemen. Rechts ligging van alternatief 10 van traject Bankhoef ten opzichte van het GNN en NNB en het ruimtebeslag als gevolg van het voornemen.



Afbeelding 9.3.3. Ligging van beide alternatieven van traject Paalgraven ten opzichte van het NNB en het ruimtebeslag. Op één locatie overlapt het plangebied met een bestaand ecoduct (rechtsonder) wat niet als ruimtebeslag wordt gezien. Op een andere locatie loopt een watergang onder het plangebied door (linksboven) wat ook niet als ruimtebeslag wordt gezien.



Afbeelding 9.3.4. Links ligging van alternatief 3 van traject Ravenstein ten opzichte van het NNB en het ruimtebeslag. Rechts ligging van alternatief 10 ter hoogte van Ravenstein ten opzichte van het NNB en het ruimtebeslag.

Autonome ontwikkeling

De provincie Gelderland is voornemens om circa 5.300 hectare nieuwe natuur te realiseren. Hiervoor is in Gelderland een zoekgebied van 7.300 hectare aangewezen waarbinnen deze nieuwe natuur gerealiseerd dient te worden. Verder zijn in de provincie Gelderland naast het natuurnetwerk ook Groene Ontwikkelingszones aangewezen. Deze zones hebben een dubbele doelstelling. Er is ruimte voor verdere economische ontwikkeling in combinatie met een (substantiële) versterking van de samenhang tussen aangrenzende en inliggende natuurgebieden. Het bestaat uit veelal landbouwgrond die in en nabij het Gelders natuurnetwerk liggen.

Net zoals in Gelderland bestaat het natuurnetwerk in Noord-Brabant uit bestaande en nog te realiseren gebieden die de lokale biodiversiteit versterken. Het doel van het Natuurnetwerk Brabant is om in 2027 alle ontbrekende verbindingen tussen bestaande natuurgebieden te hebben gedicht met het realiseren van nieuwe natuur. Zo moet er een robuust netwerk ontstaan dat op goed functioneert en klimaatbestendig is.

Nabij het tracé zijn verder geen maatregelen voorzien om NNN te realiseren.

9.3.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

Ruimtebeslag

Het plangebied overlapt op meerdere locaties met Natuurnetwerk Brabant (NNB), het Gelderse Natuurnetwerk (GNN), Groenblauwe Mantel (GBM) en de Groene Ontwikkelingszone (GO). Voor elk traject leiden beide alternatieven tot ruimtebeslag in NNB, GNN, GBM en/of GO (zie tabel 9.3.3). Op enkele locaties overlapt het plangebied met ecoducten die zijn aangewezen als NNN. Aangezien deze door het voornemen niet worden aangetast en deze na het voornemen nog steeds als ecoduct kunnen functioneren zijn deze oppervlaktes niet meegenomen in onderstaande tabel. Aandachtspunt hierbij is dat na het voornemen geleiding naar het ecoduct aanwezig is zodat de aanwezige dieren deze nog steeds kunnen vinden. De samenhang van het NNN is niet in het geding. Verder overlapt het plangebied op enkele locaties met watergangen die aangewezen zijn als NNN. Deze watergangen gaan door het voornemen niet verloren doordat er een brug wordt geplaatst over deze wateren. Echter doordat het plaatsen van een brug leidt tot schaduwwerking op het NNN zijn negatieve gevolgen op het NNN niet uitgesloten en zijn deze oppervlaktes meegenomen in onderstaande tabel.

Alle locaties waar sprake is van ruimtebeslag binnen het NNN dienen gecompenseerd te worden. Afhankelijk van het aanwezige natuurbeheertype geldt er een oppervlaktetoeslag voor de compensatie. Er is enig verschil in ruimtebeslag tussen beide alternatieven. Voor alternatief 10 is daarom sprake van een grotere compensatieopgave ten opzichte van alternatief 3 maar dit leidt niet tot een andere beoordeling. Ruimtebeslag van beide alternatieven binnen NNB, GBM, GNN en GO leiden tot significant negatieve gevolgen (- -).

Tabel 9.3.3. Ruimtebeslag in het NNB, GBM, GNN en GO als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling.

Deeltraject	Ruimtebeslag alternatief 3 (m ²)				Ruimtebeslag alternatief 10 (m ²)			
	NNB*	GBM*	GNN*	GO	NNB*	GBM*	GNN*	GO
Ewijk	-	-	2263	6276	-	-	2263	6276
Bankhoef	1590	9810	-	42308	4843	10747	3284	36548
Ravenstein	1466	5052	-	-	3773	5921	-	-
Paalgraven	179	129635	-	-	179	129635	-	-
TOTAAL	3235	144497	2263	48584	8795	146303	5547	42824

* NNB = Natuurnetwerk Brabant, GBM = Groenblauwe Mantel, GNN = Gelders Natuurnetwerk, GO= Groene Ontwikkelingszone

Stikstofdepositie

Het voornemen leidt tot een toename van de hoeveelheid verkeer (verkeersaantrekkende werking), wat een toename van stikstofdepositie als gevolg heeft. De depositie van stikstof op natuur heeft een vermistende en verzurende werking. In hoeverre dit leidt tot negatieve effecten is afhankelijk van het natuurtype, de standplaats, de achtergronddepositie en toegepast beheer. De natuurbeheertypen verbonden aan waterlopen en rivieren zoals moeras en vochtig loofbos zijn van nature minder gevoelig voor stikstofdepositie dan de natuurbeheertypen op arme zandgronden, zoals droge heide, stuifzandheide en zwakgebufferde en zure vennen zoals bij het NNB-gebied de Herperduinen ten noorden van traject Paalgraven. Op 16 april 2023 is een AERIUS-berekening uitgevoerd voor verschillende rekenpunten in omliggende NNN-gebieden voor beide alternatieven voor de gebruiksfase van het project (zie afbeelding 9.3.5). Omdat het NNN niet vlakdekkend in AERIUS is opgenomen, geven deze rekenpunten een indicatie van de veranderingen in stikstofdepositie.

Uit deze berekening is gebleken dat het voornemen leidt tot een toename van stikstofdepositie op meerdere NNN-gebieden (zie tabel 9.3.4). De twee kansrijke alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, omdat de verkeersintensiteiten tussen beide alternatieven ook niet veel verschillen. Depositietoename kan ertoe leiden dat stikstofgevoelige vegetatie in het NNB, GNN en GO verloren gaat. Zo komen bijvoorbeeld in het nabijgelegen Hernense Bos en Herperduin de natuurbeheertypen 'droge heide' en 'zuur ven' voor die een voorkeur hebben voor voedselarme omstandigheden. Ook ontwikkelingsdoelen van het GO zijn gevoelig voor een toename van stikstofdepositie, met name ontwikkeling van biotopen van vlinders, reptielen en amfibieën. Aangezien het voornemen leidt tot een toename van stikstofdepositie op omliggende natuurbeheertypen en ontwikkeldoelen van het GO zijn significant negatieve gevolgen op voorhand niet uitgesloten (- -). Bij de beoordeling van het VKA moet nader beoordeeld worden wat de gevolgen zijn van een toename van stikstofdepositie voor de kwaliteit van het omliggende NNN.



Afbeelding 9.3.5 De rekenpunten die gebruikt zijn bij het berekenen van de stikstofdepositie op omliggende NNN-gebieden.

Tabel 9.3.4. De berekende projectbijdrage 2040 van stikstofdepositie bij de verschillende rekenpunten in omliggende NNN-gebieden.

Rekenpunt met afstand tot de snelweg	Projectbijdrage stikstofdepositie (mol N/ha/jr)	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Herperduin NW 500m	9,13	12,96
Herperduin NW minimale afstand	6,17	10,51
Herperduin ZO 100m	42,04	47,86
Herperduin ZO 50m	51,63	58,44
Herperduin ZW 100m	24,98	28,33
Herperduin ZW 500 m	7,79	9,06
Herperduin ZW 50m	41,76	46,99
Hernense Bos Oost 100m	27,21	29,99
Hernense Bos Oost 500m	9,56	10,48
Hernense Bos Oost 50m	39,05	42,88
Loonse Waard minimale afstand	2,67	2,04
Maasoevers Oost 100m	17,25	-1,44
Maasoevers Oost 500m	4,49	2,76
Maasoevers Oost 50m	27,06	-12,23
Maasoevers West 100m	15,38	19,59
Maasoevers West 500m	4,00	3,90
Maasoevers West 50m	22,29	36,71

Geluid

Het voornemen leidt tot een verkeerstoename, wat een toename van geluid als gevolg heeft. Een toename van geluid kan leiden tot verstoring binnen omliggende NNN-gebieden. In onderstaande tabel is het oppervlak van het NNN weergegeven dat (mogelijk) onder versturende invloed van geluid door de snelweg A50 staat (zie tabel 9.3.5). De geluidscontour van 42 – 47 dB leidt tot verstoring van vogels van gesloten landschappen zoals bossen. De geluidscontour van 47 – 50 dB leidt tot verstoring van weidevogels.

In de tabel is te zien dat het voornemen een toename van verstoring van geluid als gevolg heeft. In de bijlage zijn kaarten opgenomen met daarin de verandering van de geluidcontouren ten opzichte van de referentiesituatie. Daarin is te zien dat het gaat om een zeer beperkte (enkele meters) verschuiving van de geluidcontour en dat deze vooral in de zone dicht bij de snelweg (50-82 dB contour) aan de orde is. Op grotere afstand van de weg zijn nauwelijks nog veranderingen zichtbaar.

Ontwikkeloelen van het GO gericht op vogels (water-, moeras-, oever- en cultuurlandschap) zijn met name gevoelig zijn voor geluidverstoring. Binnen de geluidcontour liggen geen water- en moerasgebieden die hierdoor beïnvloed worden. Langs de Maas gaat het ook om leefgebied van de otter en bever. Deze twee soorten zijn vanwege het huidig voorkomen nabij het hoofdwegennet niet bijzonder gevoelig voor verstoring door verkeerslawaaï.

De geluidtoename is zo minimaal waardoor het geen grote invloed heeft op de kwaliteit van leefgebieden voor vogels, dat het niet leidt tot significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarvan van NNN- en GO-gebieden in de omgeving (0). Beide alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 9.3.5. Overzicht van de geluidstoename in omliggende NNN-gebieden.

Contour L24 1,5 m*	Geluidverstoord oppervlakte (ha)				Projecteffect tov referentie	
	Huidig	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10	Alternatief 3	Alternatief 10
42 – 47 dB	1535	1556	1562	1556	6	0
47 – 50 dB	591	645	676	679	31	34
50 – 82 dB	1144	1245	1340	1348	95	104
TOTAAL	3271	3446	3578	3583	132	138

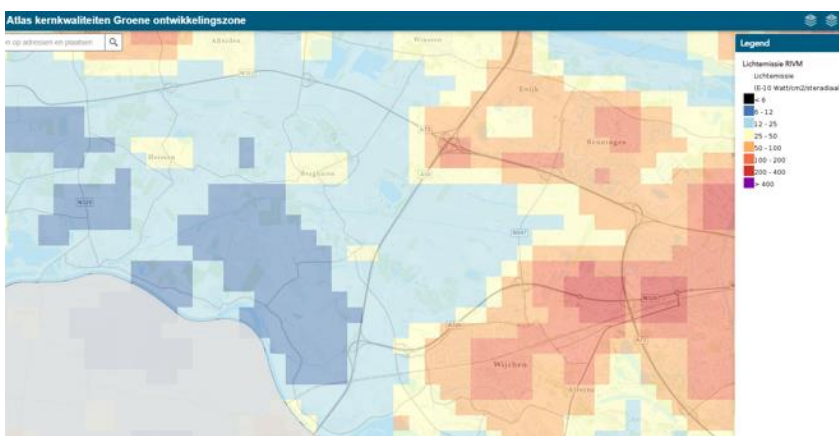
* Zie 7.2.4 voor onderbouwing geluidcontouren

Waterkwaliteit

Het plangebied grenst op meerdere locaties aan NNN. Doordat het voornemen leidt tot een toename van verkeer kan de grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit negatief worden beïnvloed door infiltratie van regenwater over mogelijk verontreinigd oppervlak naar de bodem. Er wordt echter van uitgegaan dat voldaan wordt aan de eisen die gesteld zijn in het Kader Afstromend Wegwater 2.0 van Rijkswaterstaat. Om deze reden worden negatieve effecten op grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit en daarmee op NNN niet verwacht (0).

Licht

Voor het voornemen worden langs de A50 wegverlichting geplaatst. Op meerdere locaties nabij het plangebied zijn NNN-gebieden gelegen waarvan niet uitgesloten kan worden dat deze door het voornemen te maken krijgen met lichtverstoring als gevolg van de te plaatsen wegverlichting. Duisternis is specifiek voor Gelderland benoemd als een kernkwaliteit van het GO (milieuconditie) die zoveel mogelijk behouden moet blijven. Aangezien het plangebied in de huidige situatie alleen verlichting aanwezig is in de vorm van lampen van auto's kan het plaatsen van wegverlichting leiden tot negatieve effecten op de kernkwaliteiten van GO-gebieden. Het is een nieuwe verlichtingsbron die met name gericht is op de weg en wegbermen zelf. Er is dus geen sprake van directe beschijning (illuminatie) van de omgeving. Wel is sprake van zichtbaarheid van de lichtbron als gevolg van uitstraling (luminatie). In afbeelding 9.3.6 is de zien dat het Gelderse traject door relatief donker gebied loopt. Wegverlichting betekent een permanente aantasting van deze kernkwaliteit. Een ander belangrijk aandachtspunt hierbij is de verlichting ter hoogte van het ecoduct Herperduin. Verlichting hier kan de functionaliteit van het ecoduct doen afnemen. Dit tast de samenhang binnen het NNN aan. Daarmee is er sprake van een significante aantasting (- -).



Afbeelding 9.3.6 Kaart lichtemissie RIVM als onderdeel van de kernkwaliteiten van het GO⁴²

⁴² Atlas kernkwaliteiten Groene ontwikkelingszone (arcgis.com)

9.3.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen

Bij de verdere detaillering van het VKA moet nader beoordeeld worden of ruimtebeslag nog verder voorkomen kan worden. Maar vanwege de ligging van de A50 door gebieden van NNN en de noodzaak van het toevoegen van een rijstrook zal ruimtebeslag waarschijnlijk niet helemaal voorkomen kunnen worden. Resterend ruimtebeslag moet dan gecompenseerd worden.

'Nee, tenzij-regime' NNN

Door het ruimtebeslag, stikstofdepositie en lichtverstoring en daarmee de aantasting van oppervlakte, samenhang en/of de wezenlijke kenmerken en waarden is er sprake van een significante aantasting van het natuurnetwerk NNN en GO. Het 'nee, tenzij-regime' vereist dan dat er onderbouwd wordt dat er geen andere alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang:

- In de verkenningsfase zijn verschillende alternatieven beoordeeld. Hierbij is ook het effect op ruimtebeslag, aantasting van de kernkwaliteiten en de versnippering van NNN-gebied beoordeeld en meegenomen in de afweging. Uit de afweging blijkt dat alle alternatieven in dezelfde orde grootte effect hebben op NNN-gebieden, waarmee er geen reële alternatieven bestaan met minder ruimtebeslag. In de planuitwerkingsfase is het ruimtebeslag op de NNN-gebieden zoveel mogelijk geminimaliseerd.
- De verbreding van de A50 is van groot openbaar belang. Door een verwachte toename van verkeer zal de weg zonder aanpassingen steeds drukker worden en een groter knelpunt worden in het wegennetwerk.

Vervolgens moet de schade gecompenseerd worden binnen een nabijgelegen gebied, wat binnen 10 jaar resulteert in een aantoonbare meerwaarde voor het NNN voor wat betreft wezenlijke kenmerken en waarden, kwaliteit, oppervlakte en samenhang.

Compensatie

In de Omgevingsverordening zijn de volgende eisen aan de compensatie van NNN gesteld:

- Compensatie vindt zodanig plaats dat deze de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het Natuurnetwerk Nederland versterkt.
- De compensatie vindt in de nabijheid van de aantasting plaats indien het functioneren van het natuurnetwerk dat vereist.
- De compensatie vindt in de directe nabijheid van de aantasting plaats en eerst op het terrein van de bestaande activiteit. Indien deugdelijk is onderbouwd dat compensatie op het terrein van de bestaande activiteit blijvend onmogelijk is, volstaat het dat de compensatie in de directe nabijheid van de aantasting plaatsvindt.
- De oppervlakte ter compensatie van het verlies van oppervlakte Natuurnetwerk Nederland betreft het areaal dat permanent verloren gaat, vermenigvuldigd met een toeslag die afhankelijk is van de hersteltijd van het betreffende natuurbeheertype. Het bepalen van deze toeslag vindt plaats conform de instructie uit de Omgevingsverordening.

Aan de compensatie ligt een compensatieplan ten grondslag, gebaseerd op recent uitgevoerd ecologisch onderzoek ter plaatse, waarin worden beschreven:

- de natuurwaarden van de locatie en de directe omgeving waar het Natuurnetwerk Nederland wordt aangetast en het belang van deze waarden voor het functioneren van het Natuurnetwerk Nederland in de omgeving;
- de mitigerende maatregelen die worden genomen om de aantasting zoveel mogelijk te beperken;
- de overblijvende aantasting na het treffen van de mitigerende maatregelen, zijnde de maatregelen die worden uitgevoerd ter compensatie van de overblijvende aantasting;
- de compensatieoppervlakte ten gevolge van de aantasting;

- de wijze waarop de ontwikkeling, het beheer en de instandhouding van de maatregelen plaatsvinden;
- indien compensatie van verlies van oppervlakte van het Natuurnetwerk Nederland met de realisatie van nieuwe natuur plaatsvindt: een inrichting- en beheerplan, waarin in ieder geval is opgenomen:
 - de uitgangssituatie van het terrein waarop de nieuwe natuur wordt gerealiseerd;
 - de te treffen inrichtingsmaatregelen;
 - de motivering van de te treffen maatregelen;
 - de met de maatregelen beoogde eindsituatie van het terrein, waarbij de beoogde natuur- en landschapsbeheertypen en de oppervlakten daarvan worden aangegeven; en
 - de wijze waarop na de inrichting de verdere ontwikkeling, het beheer en de instandhouding van de beoogde beheertypen plaatsvinden.

Kwaliteitsimpuls GO

Elke activiteit of ontwikkeling die plaatsvindt binnen het GO dient een kwaliteitsimpuls te geven aan het gebied om de kernkwaliteit van het gebied te versterken. Dit dient gedaan te worden door het aanleggen van natuur- en landschapselementen. Hoe de versterking van het GO plaatsvindt dient te worden vastgelegd in een versterkingsplan. In dit plan is opgenomen waar het GO nadelige gevolgen ondervindt van de activiteit of ontwikkeling en op welke locatie de versterking plaatsvindt. Verder dient beschreven te worden hoe de versterking wordt uitgevoerd en hoe de monitoring en rapportage over de uitvoering van de versterking wordt geborgd. Hierbij dient ook opgenomen te worden hoe de natuur ingericht en beheerd wordt gedurende de ontwikkeltijd.

9.3.5 Conclusies

Het plangebied overlapt op meerdere locaties met Natuurnetwerk Brabant (NNB), Groenblauwe Mantel (GBM), het Gelderse Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszone (GO). Voor elk traject leiden beide alternatieven tot ruimtebeslag en lichtverstoring in NNB, GBM, GNN en/of GO. Verder leidt het voornemen tot een toename van stikstofdepositie op omliggende NNN-gebieden. De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB en GNN worden door het voornemen significant aangetast. Er is geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven. Het nemen van mitigerende maatregelen en het opstellen van een compensatieplan is noodzakelijk.

Tabel 9.3.6 Conclusie effecten op Natuurnetwerk Nederland

NNN	Alternatief 3	Alternatief 10
Ruimtebeslag	--	--
Stikstofdepositie	--	--
Geluid	0	0
Waterkwaliteit	0	0
Lichthinder	--	--

9.4 Beschermde soorten

9.4.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en wettelijk kader

De Wet natuurbescherming (hierna: Wnb) kent drie algemene beschermingsregimes waarin de bescherming van verschillende in het wild levende planten- en diersoorten is gewaarborgd. Bij de toetsing aan het soortbeschermingsdeel van de Wnb wordt bepaald of beschermde plant- en diersoorten kunnen voorkomen in het onderzoeksgebied en of de functionaliteit van het leefgebied van deze soorten aangetast wordt als gevolg van het project, waardoor de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt. Daarnaast geldt voor alle in het wild levende planten en dieren (dus ook voor soorten die niet zijn opgenomen in de Wnb) de algemene zorgplicht. Deze plicht houdt in dat iedereen ‘voldoende zorg’ in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving.

Beoordelingskader

In het plangebied is leefgebied aanwezig voor een aantal soorten die door de Wet natuurbescherming beschermd zijn. De ontwikkelingen die het plan mogelijk maakt, kunnen van invloed zijn op beschermde soorten of hun leefgebieden. In deze paragraaf is verkend wat de gevolgen van deze ontwikkelingen kunnen zijn. Om na te gaan wat het belang is van het onderzoeksgebied voor wettelijk beschermde soorten die in of nabij het onderzoeksgebied voorkomen, zijn op 30 maart 2023 de verspreidingsgegevens van beschermde soorten opgevraagd uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB) voor het onderzoeksgebied en enkele kilometers rondom het onderzoeksgebied.⁴³ Daarnaast zijn verspreidingsatlassen van verschillende soortgroepen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de regionale verspreiding van soorten.⁴⁴ Door deze bestaande verspreidingsgegevens te raadplegen, is inzicht verkregen in de aanwezige beschermde soorten in of in de directe omgeving van het projectgebied.

Een zeer positieve score wordt toegekend als één van de alternatieven een grote bijdrage levert aan het vergroten van leefgebieden en het verbeteren van de kwaliteit. Een alternatief waarbij leefgebieden in ernstige mate worden aangetast of op grote schaal verdwijnen scoort zeer negatief. De scoringsmethodiek voor de beschermde soorten ziet er als volgt uit:

Tabel 9.4.1 Verklaring effectscores beschermde soorten

Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief	Draagt in belangrijke mate bij aan het vergroten of verbeteren van leefgebied
+	Positief	Draagt bij aan het vergroten of verbeteren van leefgebied
0	Neutraal	Geen (noemenswaardige) invloed
-	Negatief	Heeft tot gevolg dat leefgebieden worden aangetast of (tijdelijk) verdwijnen
--	Zeer negatief	Heeft tot gevolg dat leefgebieden in ernstige mate worden aangetast of op grote schaal verdwijnen (duurzame instandhouding is in het geding) of er is sprake van een complexe compensatieopgave

⁴³ Nationale Databank Flora en Fauna, gegevens afgelopen 10 jaar, via: <https://www.ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/>.

⁴⁴ Verspreidingsatlas (2023), via: <https://www.verspreidingsatlas.nl/>.

9.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Uit de geraadpleegde verspreidingsgegevens van de NDFP blijkt dat er waarnemingen bekend zijn van verschillende soortgroepen in en enkele kilometers rondom het plangebied. De soorten zijn weergegeven in tabel 9.4.2. Daarnaast zijn in de tabel soorten weergegeven waarvan het plangebied binnen het bekende verspreidingsgebied ligt van de soorten en waarvan aannemelijk is dat ze gebruik maken van het plangebied.

Aan de hand van de in de directe omgeving van het plangebied aanwezige biotopen in combinatie met de geraadpleegde verspreidingsgegevens wordt het voorkomen van beschermde vaatplanten, vissen en ongewervelden in het plangebied niet verwacht. Op grond van de geraadpleegde verspreidingsgegevens en de in het plangebied aanwezige biotopen (bepaald aan de hand van luchtfoto's) is het aannemelijk dat in het plangebied grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, broedvogels, amfibieën en reptielen voorkomen.

Autonome ontwikkeling

Naar verwachting blijven de huidige aanwezige habitats in hoofdlijnen in stand met het huidige gebruik van het gebied. De geschiktheid van de habitats voor de aanwezige soorten blijft gelijk.

9.4.3 Effectenbeschrijving en beoordeling alternatieven

Tabel 9.4.2 zijn de effecten op onder de Wnb beschermde soorten weergegeven. Hierbij zijn per soort de effecten van het voornemen beschreven. Als er een onderscheid is tussen de verschillende alternatieven is dit aangegeven. Het plangebied of delen hiervan voorzien in voedsel, verblijf- en schuilplaatsen, verbinding en variatie in structuur voor beschermde soorten. Dit gaat door het voornemen tijdelijk of permanent verloren. Aangezien er nog geen definitief ontwerp bekend is en de werkzaamheden die hiervoor nodig zijn nog niet bekend zijn, is voor deze beoordeling uitgegaan van een 'worst case'-scenario.

Tabel 9.4.2. De effecten van de verschillende alternatieven op onder de Wnb beschermde soorten, onderverdeeld in soortgroep en soorten per locatie weergegeven.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Mogelijk voorkomen in / gebruik van plangebied	Conclusie	Beoordeling
Vaatplanten	Geen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Grondgebonden zoogdieren	Bever	Nabij het plangebied zijn meerdere waarnemingen gedaan van bever ter hoogte van hectometerpaal 137.4, 137.9 en 140.7. Mogelijke burcht bevindt zich ten oosten van hectometerpaal 140.1 op een afstand van circa 110 meter.	Voornemen <i>kan</i> leiden tot verstoring van bevers; zo leidt het voornemen tot licht-uitstraling door het plaatsen van lantaarnpalen langs de A50. Daarnaast kunnen de werkzaamheden leiden tot aantasting van de burcht nabij het plangebied. Overtreding van artikel 3.5, lid 1, 2 en 4, van de Wnb is niet uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding.	-

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Mogelijk voorkomen in / gebruik van plangebied	Conclusie	Beoordeling
	Das	Meerdere aanrijdingsslachtoffers met het verkeer van de A50. Er is een dassenburcht bekend in het talud van de A50 ter hoogte van hectometerpaal 141.8 links nabij de Nieuwe Lagestraat. Verder is er ook een dassenburcht in het talud ter hoogte van hectometerpaal 143.9 links bekend.	Voornemen leidt tot vernietiging van twee burchten van dassen waarbij individuen kunnen worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding maar het is wel een complexe compensatieopgave.	--
	Bunzing	Meerdere aanrijdingsslachtoffers met het verkeer van de A50. Verder bieden de bossen en struiken direct langs de snelweg geschikt leefgebied voor de soort.	Voornemen kan leiden tot beschadigen en/of vernietigen van verblijfplaatsen van de soort. Daarnaast kunnen individuen worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding.	-
	Eekhoorn	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van BP De Gagel nabij hectometerpaal 132.6 en 132.9.	Voornemen kan leiden tot verstoring wat indirect kan leiden tot het verlaten en daarmee vernietigen van de nesten waarbij ook jonge dieren kunnen worden gedood. Dit is overtreding van artikel 3.10, lid 1a en 1b van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding.	-
	Steenmarter	Meerdere aanrijdingsslachtoffers bekend ter hoogte van de Maasbandijk. Verder bieden de structuren in en nabij het plangebied geschikt leefgebied voor de soort.	Voornemen kan leiden tot beschadigen en/of vernietigen van verblijfplaatsen van de soort. Daarnaast kunnen individuen worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding.	-
	Wezel	In en nabij het plangebied komen voor de wezel geschikte structuren voor.	Voornemen kan leiden tot beschadigen en/of vernietigen van verblijfplaatsen van de soort. Daarnaast kunnen individuen worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soort komt niet in het geding.	-

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Mogelijk voorkomen in / gebruik van plangebied	Conclusie	Beoordeling
	<i>Vrijgestelde soorten als: bosmuis, egel, haas, konijn, vos, ree, rosse woelmuis, woelrat, veldmuis</i>	De groene delen in en nabij het plangebied bieden geschikt leefgebied voor deze soorten. Daarnaast zijn er van buning meerdere aanrijdings-slachtoffers met het verkeer van de A50.	Voornemen kan leiden tot beschadigen en/of vernietigen van verblijfplaatsen van de soort. Daarnaast kunnen individuen worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. Deze soorten zijn door de provincie Noord-Brabant en Gelderland vrijgesteld van ontheffingsplicht bij ruimtelijke ingrepen. Dit geldt voor het beschadigen en/of vernietigen van verblijfplaatsen van deze soorten. Het doden van individuen van deze soorten is niet toegestaan. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding.	-
Vleermuizen	Gewone dwergvleermuis, gewone grootvleermuis, laatvlieger (RL: kwetsbaar), watervleermuis.	Er zijn uit de NDFF geen waarnemingen bekend van verblijfplaatsen van vleermuizen in en nabij het plangebied. Echter bieden de bomen in en nabij het plangebied potentieel geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen. Verder is in het buiten het plangebied geschikt foerageergebied en vliegroutes aanwezig.	Voornemen kan leiden tot beschadiging en/of vernietiging van verblijfplaatsen van vleermuizen. Hierbij kunnen individuen worden verstoord, verwond en/of gedood. Verder kunnen door het voornemen foerageergebied en/of vliegroutes van vleermuizen verstoord worden door de uitstraling van licht. Dit zijn overtredingen van artikel 3.5, lid 1, 2 en 4, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding.	-
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Buizerd, havik, ooievaar, ransuil, roek, wespandief en zwarte wouw	In en nabij het plangebied zijn bomen aanwezig die nestgelegenheid bieden. Nabij het plangebied zijn meerdere roekenkolonies bekend namelijk ter hoogte van hectometerpaal 141.8 Links, 140,5 Links en 139.1 Rechts. Bij hectometerpaal 132,4 Links is een nest van Havik bekend. Verder zijn er nabij hectometerpaal 143,8 Rechts en 137,8 Rechts horsten bekend van buizerd.	Voornemen kan leiden tot beschadigen en/of vernietigen van nesten. Daarnaast kunnen individuen worden verstoord, verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.1, lid 1, 2 en 4, van de Wnb. Zo zijn er nabij de snelweg meerdere roekenkolonies bekend die gedeeltelijk of helemaal door het voornemen verloren gaan. De alternatieven zijn hierin echter niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding. Naar verwachting zijn er voldoende alternatieve nestlocaties voor roek in de omgeving, maar dit moet in een vervolg nader onderzocht worden.	-
Algemene broedvogels	Verskillende soorten	In en nabij het plangebied zijn bomen aanwezig die nestgelegenheid bieden.	Voor het voornemen worden er bomen gekapt die geschikt zijn voor als nestlocatie voor algemene broedvogels. Als dit in het broedseizoen gedaan wordt dan kan dit leiden tot het verstoren, verwonden en/of doden van individuen en het beschadigen en/of vernietigen van nesten. Dit zijn overtredingen van artikel 3.1, lid 1, 2 en 4, van de Wnb. De alternatieven zijn niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding.	-

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Mogelijk voorkomen in / gebruik van plangebied	Conclusie	Beoordeling
Amfibieën	Alpenwatersalamander, poelkikker, rugstreeppad	Nabij het plangebied meerdere watergangen en wateren aanwezig die een potentieel voortplantingslocatie kunnen zijn voor amfibieën	Door het voornemen kunnen voortplantingsplaatsen en overwinteringshabitat van amfibieën worden beschadigd en/of vernietigd. Daarbij kunnen individuen worden verstoord, verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.5, lid 1, 2, en 4 en/of artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding.	-
	Vrijgestelde soorten als: bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander en meerkikker.			
Reptielen	Hazelworm en levendbarende hagedis	Ten oosten van het plangebied in de Herperduinen, mogelijk zijn de bermen ook geschikt voor deze soorten.	Als de bermen geschikte verblijfplaatsen bieden voor beschermde reptielen dan kan het voornemen leiden tot het beschadigen en/of vernietigen van deze verblijfplaatsen. Hierbij kunnen individuen van deze soorten worden verwond en/of gedood. Dit zijn overtredingen van artikel 3.10, lid 1a en 1b, van de Wnb. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend, de duurzame instandhouding van de soorten komt niet in het geding.	-
Vissen	Geen	-	-	-
Ongewervelden	Geen	-	-	-

9.4.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Door het nemen van voorzorgs-, mitigerende en/of compenserende maatregelen kunnen negatieve effecten op de instandhouding van populaties van beschermde soorten worden beperkt of voorkomen. Deze maatregelen moeten uitgewerkt worden in planuitwerking en uiteindelijk landen in de ontheffingsaanvraag en ecologisch werkprotocol. Hieronder enkele voorzorgsmaatregelen en soort(groep) specifieke maatregelen beschreven.

Voorzorgsmaatregelen en algemene zorgplicht (ex. Artikel 1.11 van de Wnb)

Voor alle soorten geldt de algemene zorgplicht. Onderstaand wordt een aantal maatregelen beschreven om aan de algemene zorgplicht te voldoen:

- De werkzaamheden worden zoveel mogelijk overdag, tussen zonsopgang en zonsondergang uitgevoerd. Bij nachtelijke werkzaamheden wordt aangepaste verlichting gebruikt die gericht is op de bouwplaats en niet op het omringende landschap. Veel algemene en beschermde diersoorten zijn vooral actief gedurende de vroege ochtend, late avond en nacht.
- In de groene delen aangrenzend aan het plangebied wordt (indien betreden nodig is) één richting opgewerkt, zodat kleine (zoog)dieren van de werkzaamheden vandaan kunnen vluchten. Houd hierbij rekening met vluchtwegen (werk dus niet richting een doodlopende hoek) en zorg dat de dieren voldoende vrije ruimte hebben.
- De aannemer maakt enkel gebruik van de ruimte die noodzakelijk is voor het uitvoeren van de werkzaamheden en ontziet daarbij plaatsen met begroeiing en/of beplanting zoveel mogelijk. Zo wordt onnodige verstoring van dieren en planten voorkomen.
- Wanneer de werkzaamheden gedurende langere tijd stilliggen, dient het terrein vóór herstart van de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een ter zake kundige ecoloog.

Broedvogels

Ontheffing voor vernietiging van broedgevallen wordt in principe niet verleend, waardoor het nemen van maatregelen om verstoring of vernietiging van broedgevallen te voorkomen noodzakelijk is. Het verstoren van broedgevallen van vogels met en zonder jaarrond beschermde nesten is te voorkomen door:

- buiten het broedseizoen te werken, of;
- te zorgen dat buiten de verstoringsafstand van de broedgevallen gewerkt wordt. De ecooloog dient de jaarrond beschermde nesten in beeld te brengen en een advies te geven over de verstoringscontour.

Aanvullend geldt voor algemeen voorkomende soorten dat er in het broedseizoen gewerkt kan worden, indien voorafgaand aan het broedseizoen de broedbiotoop voor vogels ongeschikt gemaakt wordt. En/of de werkzaamheden voorafgaand aan het broedseizoen te laten beginnen en in een, voor zover mogelijk, constante intensiteit te laten doorgaan gedurende het broedseizoen. Het grote voordeel van deze methode is, dat de verstoringsafstand automatisch bepaald wordt: vogels zullen uit eigen beweging een nestplaats kiezen buiten hun specifieke verstoringsafstand. Nadeel is dat de constante intensiteit (zowel in tijd als in ruimte) lastig te realiseren is.

Veel methoden om tijdens het broedseizoen door te kunnen werken, zijn niet waterdicht; het is vaak niet te garanderen dat broedgevallen niet zullen optreden. Buiten het broedseizoen werken heeft dan ook de voorkeur om overtreding van de Wet natuurbescherming ten aanzien van broedvogels te voorkomen.

Vleermuizen

Om het verstoren van foeragerende of langsvliegende vleermuizen, of verblijfplaatsen in de omgeving van het plangebied (en overtreding van verbodsartikelen van de Wnb) te voorkomen zijn de volgende maatregelen nodig: de aanlegwerkzaamheden bij daglicht uit te voeren van uur na zonsopkomst tot uur voor zonsondergang, of bij nachtelijke werkzaamheden aangepaste verlichting te gebruiken die gericht is op de bouwplaats en niet op het omringende landschap.

Ontheffing

Mogelijk moet voor het voornemen wel een ontheffing worden aangevraagd als overtredingen van de Wnb niet op voorhand voorkomen kunnen worden. Voor deze soorten dient een activiteitenplan worden opgesteld waarin opgenomen dient te worden wat de staat van instandhouding van de soort is, dat er geen alternatieven zijn voor het voornemen en het wettelijk belang van het voornemen.

9.4.5 Conclusies

Door de voorgenomen ontwikkeling worden leefgebieden van beschermde soorten permanent aangetast. Ook kunnen beschermde soorten worden verstoord, verwond en/of gedood. Tijdens de aanlegfase kan daarnaast verstoring optreden op beschermde soorten die voorkomen in en rondom het plangebied. De voorgenomen ontwikkeling leidt daardoor tot negatieve effecten op beschermde soorten, met een zeer negatief effect voor de das. Deze laatste score is als maatgevende score in de totaalscore opgenomen. Door het nemen van voorzorgs-, mitigerende en/of compenserende maatregelen kunnen negatieve effecten deels worden voorkomen of verzacht. Deze maatregelen dienen te worden vastgelegd in een ecologisch werkprotocol. Daarnaast dient voor het Projectbesluit mogelijk een ontheffing te worden aangevraagd.

Tabel 9.2.4 Conclusie effecten op

Beschermde soorten	Alternatief 3	Alternatief 10
Aantasting en/of verstoring leefgebied en verblijfplaatsen met kans op verwonding en/of doding van soorten	---	---

9.5 Biodiversiteit

9.5.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

In de omgevingsvisie van Gelderland zijn de ambities van de provincie met betrekking tot biodiversiteit uitgewerkt. De provincie streeft naar een stimulerend en beschermend beleid voor biodiversiteit. De ambitie is dat in 2050 natuurinclusief wordt gewerkt en wordt biodiversiteit waar mogelijk versterkt en ingepast, ook buiten gebieden die als natuur zijn aangewezen. Verder is de ambitie dat in 2030 minimaal 75 procent van de Europese doelen met betrekking tot de Vogel- en Habitatrichtlijn behaald is. Om deze doelen te behalen zet de provincie Gelderland zich in voor een compact en hoogwaardig stelsel aan onderling verbonden natuurgebieden waarbij ook aandacht is voor de kwaliteit van deze natuurgebieden.

De provincie Noord-Brabant heeft als doel om in 2030 een aanvaardbare leefomgevingskwaliteit te realiseren doordat alle aspecten voldoen aan de wettelijke normen. Het doel is dat de natuurgebieden zo zijn ingericht dat de afname van biodiversiteit wordt gestopt en dat er zelfs een positieve trend wordt gerealiseerd. Daarnaast dienen waardevolle culturele landschappen behouden te worden en wordt er nagedacht over nieuwe energie- en klimaatadaptieve landschappen. Verder houdt de provincie zich bezig met het ontwikkelen van beleid om specifieke soorten en leefgebieden te beschermen.

Beoordelingskader

Om de mate van biodiversiteit in en nabij het plangebied te kunnen bepalen, wordt gekeken naar de aanwezigheid van Rode Lijst-soorten. Rode Lijst-soorten zijn bedreigde soorten en het voorkomen daarvan is een indicatie voor de aanwezige natuurkwaliteit en daarmee samenhangend de aanwezigheid van andere soorten⁴⁵. In het plangebied is leefgebied aanwezig voor verschillende planten en dieren die opgenomen zijn op de Rode Lijst. De voorgenomen ontwikkeling kan van invloed zijn op deze Rode Lijst-soorten en/of hun leefgebieden. In deze paragraaf is verkend wat de gevolgen van deze ontwikkelingen kunnen zijn voor de soorten. De scoringsmethodiek voor de soorten ziet er als volgt uit:

Tabel 9-1. Verklaring effectscores biodiversiteit

Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief	Draagt in belangrijke mate bij aan het vergroten of verbeteren van leefgebied van Rode Lijst soorten/biodiversiteit
+	Positief	Draagt bij aan het vergroten of verbeteren van leefgebied van Rode Lijst soorten/biodiversiteit
0	Neutraal	Geen (noemenswaardige) invloed
-	Negatief	Heeft tot gevolg dat leefgebieden van Rode Lijst soorten worden aangetast of (tijdelijk) verdwijnen en is nadelig voor de biodiversiteit
--	Zeer negatief	Heeft tot gevolg dat leefgebieden van Rode Lijst soorten in ernstige mate worden aangetast of op grote schaal verdwijnen (duurzame instandhouding is in het geding). Grote aantasting van de biodiversiteit.

⁴⁵ [Wat is de samenhang tussen biodiversiteitsindicatoren? | Compendium voor de Leefomgeving \(clo.nl\)](#)

9.5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In het algemeen is het voor een gezonde biodiversiteit van belang dat er voldoende variatie in biotopen aanwezig is voor verschillende soorten in de vorm van voedsel, verblijf- en schuilplaatsen en verbindende elementen. In het plangebied zijn houtopstanden, watergangen, poelen en bermen aanwezig. Deze voorzien in voedsel, verblijf- en schuilplaatsen, verbinding en variatie voor allerlei soorten planten en dieren. Verder is gekeken naar de aanwezigheid van soorten in en nabij het plangebied die zijn opgenomen op de Rode Lijst. Hiervoor zijn de verspreidingsgegevens van de NDFF van de afgelopen 10 jaar geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat er in en nabij het plangebied waarnemingen bekend zijn van verschillende soorten die zijn opgenomen op de Rode Lijst. Deze soorten zijn weergegeven in de tabel 9.5.1. Verder is er per soort aangegeven welke status (gevoelig, kwetsbaar, bedreigd, ernstig bedreigd of verdwenen) deze hebben op de Rode Lijst.

Tabel 9.5.1. Samenvatting van de voorkomende soorten in en nabij het plangebied die zijn opgenomen op de Rode Lijst, welke status ze hebben op de Rode Lijst, waar de soorten voor komen en indien van toepassing het gebruik van het plangebied door deze soorten.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Status Rode Lijst	Mogelijk voorkomen in/gebruik van plangebied
Vaatplanten	Kruipbrem	Kwetsbaar	Langs de snelweg buiten het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.4.
	Heidekartelblad	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.8 rechts.
	Klokjesgentiaan	Gevoelig	In het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 132.4.
	Stekelbrem	Gevoelig	Nabij het plangebied waargenomen op een akker nabij de Rijsvenseweg ter hoogte van hectometerpaal 132.2 links
	Beemdkroon	Kwetsbaar	Ten westen van het plangebied waargenomen naast de Maasdijk.
	Rapunzelklokje	Kwetsbaar	Ten oosten van het plangebied waargenomen naast de Maasdijk ter hoogte van nummer 28 en 29.
	Oot	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen, in de buurt van de Maasbrug en Maasbandijk, ter hoogte van hectometerpaal 140.2.
	Tweestijlige meidoorn	Kwetsbaar	In een bosschage nabij het plangebied waargenomen ongeveer ter hoogte van hectometerpaal 142.6 links.
	Valse Kamille	Kwetsbaar	In het plangebied waargenomen ter hoogte van de Groenestraat 37 en hectometerpaal 1.2 rechts van de A326.
	Kamgras	Gevoelig	In en nabij het plangebied waargenomen nabij hectometerpaal 145.9 links, 146.3 links en 146.6 links.
Vissen	Alver	Kwetsbaar	Waarnemingen bekend van de Maas (hectometerpaal 140.0), Woeziksche Leigraaf (hectometerpaal 145.4) en de Nieuwe Wetering (hectometerpaal 145.8).
Ongewervelden	Kleine parelmoervlinder	Kwetsbaar	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 131.9 nabij De Rijsvenseweg.
	Oranje zandoogje	Gevoelig	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 134.9 rechts (langs de watergang Munsche Wetering) en ter hoogte van hectometerpaal 144.2 rechts.
	Bruin blauwtje	Gevoelig	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 134.9 rechts, langs de watergang Munsche Wetering, ter hoogte van hectometerpaal 137.0 rechts, ter hoogte van hectometerpaal 140.2 links nabij de Maasbandijk en ter hoogte van hectometerpaal 144.6 rechts.
	Gewone haft	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 144.1 rechts nabij de Leursche Leigraaf.
Paddenstoelen	Tijgertaaiplaat	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 1.8 links van de A326.
Weekdieren	Slanke poelslak	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.5 rechts.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Status Rode Lijst	Mogelijk voorkomen in/gebruik van plangebied
	Kleine kartuizerslak	Bedreigd	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 144.4 links in de watergang Leursche Leigraaf.
Blad- en levermossen	Klein gezoomd vedermos	Gevoelig	In het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 140.7.
	Vertakt vlijesmos	Gevoelig	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 144.1 rechts nabij de Leursche Leigraaf.

Autonome ontwikkeling

De provincies Gelderland en Noord-Brabant herstellen, behouden en waar mogelijk versterken de biodiversiteit in alle biotopen. Het streven is om mensen, planten en dieren onderling en met de economie in balans te brengen. De huidige trend van de biodiversiteit is in de provincie Noord-Brabant per gebied verschillend. In het Natuurnetwerk is de biodiversiteit goed en laat deze een positieve trend zien terwijl in de gebieden daarbuiten de biodiversiteit afneemt. Verder staan verschillende soorten in de Noord-Brabant onder druk en dreigen deze uit de provincie te verdwijnen. In de provincie Gelderland is de afname van biodiversiteit recent gestopt.⁴⁶ Desondanks is deze nog steeds niet voldoende en werkt de provincie hard aan het vergroten van de biodiversiteit in Gelderland. De biodiversiteit dient niet alleen in natuurgebieden maar ook op het platteland en in steden en dorpen te verbeteren. De biodiversiteit in deze gemeenten is vergelijkbaar voor de rest van Nederland. Inmiddels staan bijna 40 procent van de soorten in Nederland op de Rode Lijst en worden in meer of mindere maten bedreigd.⁴⁷

9.5.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

In tabel 9.5.2 zijn de effecten van het voornemen op Rode Lijst-soorten beschreven. Hierbij zijn per soort de effecten van het voornemen beschreven. De twee kansrijke alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Het plangebied of delen hiervan voorzien in voedsel, verblijf- en schuilplaatsen, verbinding en variatie voor soorten. Dit gaat door het voornemen tijdelijk of permanent verloren. Aangezien er nog geen definitief ontwerp bekend is en de werkzaamheden die hiervoor nodig zijn nog niet bekend zijn, is voor deze beoordeling uitgegaan van een 'worst-case'-scenario.

Tabel 9.5.2 De effecten van de verschillende alternatieven op Rode Lijst-soorten, onderverdeeld in soortgroep en soorten per locatie

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Status Rode Lijst	Mogelijk voorkomen in/gebruik van plangebied	Conclusie	score
Vaatplanten	Kruipbrem	Kwetsbaar	Langs de snelweg buiten het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.4.	De soort kan mogelijk ook voorkomen in de bermen van het plangebied van dit traject. Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Heidekartelblad	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.8 rechts.	Soort wordt in het plangebied niet verwacht door het ontbreken van geschikt habitat.	-
	Klokjesgentiaan	Gevoelig	In het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 132.4.	Het betreft een enkele waarneming van de soort. De groeiplaats van deze soort gaat echter door het voornemen waarschijnlijk verloren.	-

⁴⁶ Provincie Gelderland (2021). Hoe gaat het met de biodiversiteit in Gelderland?

⁴⁷ Sanders et al, 2019. Convention on Biological Diversity. Sixth National Report of the Kingdom of the Netherlands. Verkregen op: https://www.wur.nl/upload_mm/8/e/2/1047e9ed-4184-4d5f-a1de-9a9706122364_WOt-technical%20report%20156%20webversie.pdf

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Status Rode Lijst	Mogelijk voorkomen in/gebruik van plangebied	Conclusie	score
	Stekelbrem	Gevoelig	Nabij het plangebied waargenomen op een akker nabij de Rijsvenseweg ter hoogte van hectometerpaal 132.2 links	Het betreft een enkele waarneming van de soort. Groeiplaats wordt voor het voornemen niet aangetast. Negatieve effecten zijn uitgesloten.	-
	Beemdkruid	Kwetsbaar	Ten westen van het plangebied waargenomen naast de Maasdijk.	De soort kan mogelijk voorkomen in de bermen van het plangebied van dit traject. Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Rapunzelklokje	Kwetsbaar	Ten oosten van het plangebied waargenomen naast de Maasdijk ter hoogte van nummer 28 en 29.	De soort kan mogelijk voorkomen in de bermen van het plangebied van dit traject. Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Oot	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen, in de buurt van de Maasbrug en Maasbandijk, ter hoogte van hectometerpaal 140.2.	Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Tweestijlige meidoorn	Kwetsbaar	In een bosschage nabij het plangebied waargenomen ongeveer ter hoogte van hectometerpaal 142.6 links.	Groeiplaatsen worden door het voornemen niet aangetast. Negatieve effecten zijn uitgesloten.	-
	Valse Kamille	Kwetsbaar	In het plangebied waargenomen ter hoogte van de Groenestraat 37 en hectometerpaal 1.2 rechts van de A326.	Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Kamgras	Gevoelig	In en nabij het plangebied waargenomen nabij hectometerpaal 145.9 links, 146.3 links en 146.6 links.	Het voornemen kan leiden tot het aantasten van deze groeiplaatsen waardoor deze (gedeeltelijk) verloren gaan.	-
	Vissen	Alver	Kwetsbaar	Waarnemingen bekend van de Maas (hectometerpaal 140.0), Woeziksche Leigraaf (hectometerpaal 145.4) en de Nieuwe Wetering (hectometerpaal 145.8).	Voornemen kan leiden tot negatieve effecten op de soort.
Ongewervelden	Kleine parelmoervlinder	Kwetsbaar	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 131.9 nabij De Rijsvenseweg.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
	Oranje zandooie	Gevoelig	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 134.9 rechts (langs de watergang Munsche Wetering) en ter hoogte van hectometerpaal 144.2 rechts.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-

Soortgroep	Mogelijk voorkomende soorten	Status Rode Lijst	Mogelijk voorkomen in/gebruik van plangebied	Conclusie	score
	Bruin blauwtje	Gevoelig	Nabij het plangebied ter hoogte van hectometerpaal 134.9 rechts, langs de watergang Munsche Wetering, ter hoogte van hectometerpaal 137.0 rechts, ter hoogte van hectometerpaal 140.2 links nabij de Maasbandijk en ter hoogte van hectometerpaal 144.6 rechts.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
	Gewone haft	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 144.1 rechts nabij de Leursche Leigraaf.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
Paddenstoelen	Tijgertaaiplaat	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 1.8 links van de A326.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
Weekdieren	Slanke poelslak	Kwetsbaar	Nabij het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 131.5 rechts.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
	Kleine kartuizerslak	Bedreigd	Nabij het plangebied waargenomen hectometerpaal 144.4 links in de watergang Leursche Leigraaf.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
Blad- en levermossen	Klein gezoomd vedermos	Gevoelig	In het plangebied waargenomen ter hoogte van hectometerpaal 140.7.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-
	Vertakt vliësjesmos	Gevoelig	Nabij het plangebied waargenomen hectometerpaal 144.1 rechts nabij de Leursche Leigraaf.	Door het voornemen kan een gedeelte van het leefgebied van de soort beschadigd en/of vernietigd worden.	-

9.5.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Door het nemen van voorzorgs- en/of mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten op de instandhouding van populaties van populaties van verschillende soorten worden beperkt of voorkomen. Zo dienen leefgebieden van soorten zoveel mogelijk ontzien te worden. Verder kan ervoor gekozen worden om bermen maar deels af te plaggen, de toplaag gefaseerd af te graven en terug te plaatsen of elders te hergebruiken. Aangezien er vrijwel zeker leefgebieden (gedeeltelijk) verdwijnen zijn enige negatieve effecten niet geheel te voorkomen. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

9.5.5 Conclusies

Door de voorgenoemde ontwikkeling worden leefgebieden van verschillende Rode Lijst-soorten aangetast en dit geeft een indicatie voor de gevolgen voor de biodiversiteit. De voorgenoemde ontwikkeling leidt

daardoor tot een negatief effect op de biodiversiteit. Door het nemen van voorzorgs- en/of mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten deels beperkt worden maar zeker niet geheel voorkomen worden.

Tabel 9.5.3 Conclusie effecten op biodiversiteit

Biodiversiteit	Alternatief 3	Alternatief 10
Effect op voedsel, verblijf- en schuilplaatsen, verbinding en variatie voor soorten	-	-

9.6 Houtopstanden

9.6.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Beleidskader

In de Wnb is de bescherming van houtopstanden geregeld in hoofdstuk 4 van de Wnb. Het doel van de regels met betrekking tot houtopstanden onder de Wnb is de instandhouding van het bosareaal. Om deze doelstelling te realiseren geldt er een meldplicht, herplantplicht en mogelijke oplegging van een kapverbod ingeval van kap van houtopstanden die onderdeel zijn van een oppervlak van 10 are of 20 rijbomen gelegen buiten de bebouwde kom. Hiervan zijn bijvoorbeeld fruitboomgaarden, lijnvormige beplantingen van wilgen of populieren, kerstbomen en houtopstanden op erven en tuinen vrijgesteld van bescherming.

Aangezien er voor het voornemen geen bomen gekapt worden binnen de bebouwde kom is het gemeentelijk beleid hier niet verder toegelicht.

Beoordelingskader

In het plangebied zijn bomen en houtopstanden aanwezig, die door de Wet natuurbescherming beschermd zijn. De ontwikkelingen die het plan mogelijk maakt, kunnen van invloed zijn op de bomen en houtopstanden. In dit onderzoek is verkend wat de gevolgen van deze ontwikkelingen kunnen zijn. Voor de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de luchtfoto van het plangebied. De luchtfoto is leidend bij het bepalen van het aantal bomen/hectare houtopstanden wat binnen het ruimtebeslag van de verschillende alternatieven valt. De effectbeoordeling voor de alternatieven heeft plaatsgevonden op basis van een kwantitatieve analyses ten opzichte van de hoeveelheid bomen in de omgeving volgens de volgende beoordelingschaal:

Tabel 9.6.1. Verklaring effectscores beschermde houtopstanden en bomen.

Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief	Grote bijdrage uitbreiding oppervlakte houtopstanden/aantal bomen
+	Positief	Beperkte uitbreiding oppervlakte houtopstanden/aantal bomen
0	Neutraal	Geen aantasting van bomen en houtopstanden
-	Negatief	Beperkte aantasting oppervlakte houtopstanden/aantal bomen
--	Zeer negatief	Grote aantasting oppervlakte houtopstanden/aantal bomen

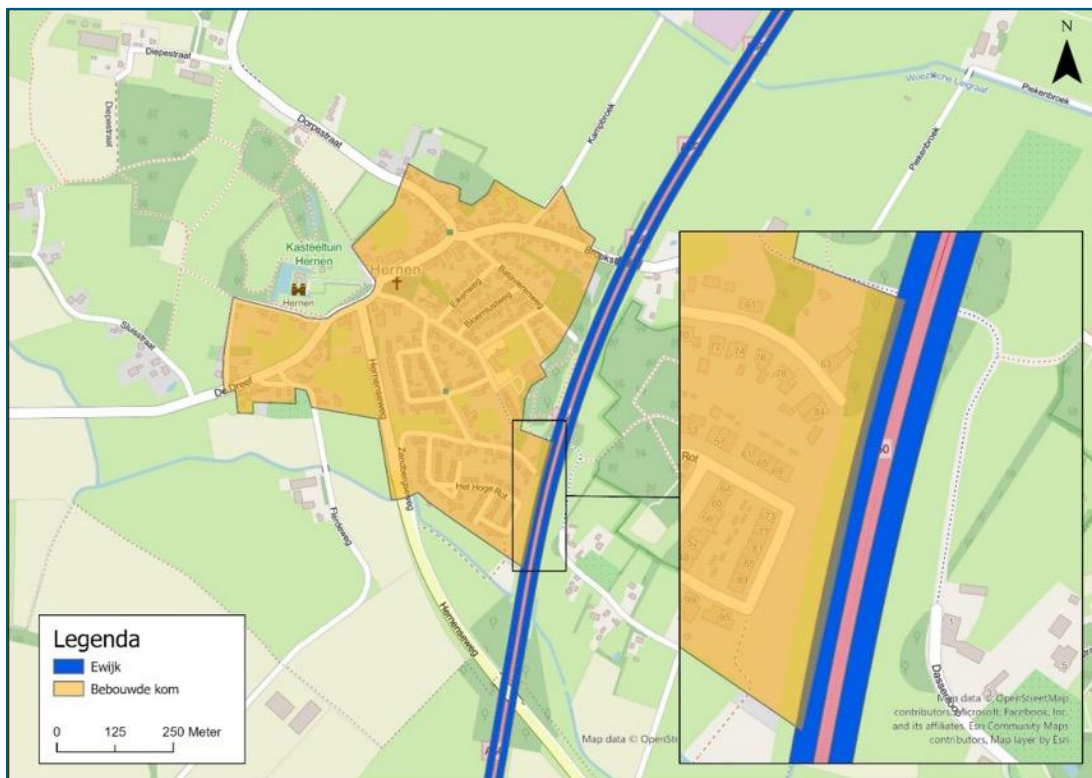
9.6.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Het plangebied is op één locatie na volledig gelegen buiten de bebouwde kom. Alternatief 3 ligt bij traject Ewijk gedeeltelijk in de bebouwde kom van het dorp Hernen dat gelegen is in de gemeente Wijchen (figuur 9.6.1). Echter worden op deze locatie geen bomen gekapt waardoor alle te kappen bomen beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming.

Autonome ontwikkeling

Er wordt aangenomen dat de aanwezige bomen en houtopstanden in het plangebied langdurig behouden worden en langzaam ouder worden. Het is niet bekend dat er, afgezien van de voorgenomen ontwikkeling, plannen zijn voor bomenkap in het plangebied.



Figuur 9.6.1 Ligging en overlap van alternatief 3 van traject Ewijk met de bebouwde kom van Hernen.

9.6.3 Effectbeoordeling twee kansrijke alternatieven

In tabel 9.6.2 is per alternatief het aantal hectare te kappen houtopstanden weergegeven. De te kappen houtopstanden zijn allemaal gelegen buiten de bebouwde kom. Voor alternatief 10 dienen bij de trajecten Bankhoef en Ravenstein meer bomen gekapt te worden. Dit verschil wordt echter als niet onderscheidend beoordeeld tussen de twee verschillende alternatieven. In de omgeving van het plangebied komen meerdere houtopstanden voor. Vaak gaat er voor het voornemen een gedeelte van deze houtopstand verloren. In een enkel geval wordt de gehele houtopstand gekapt. Om deze reden is een negatief effect toegekend aan alle alternatieven en trajecten.

Tabel 9.6.2. Aantal te kappen hectare houtopstanden per alternatief.

Traject	Te kappen houtopstanden (ha)	
	Alternatief 3	Alternatief 10
Ewijk	0,4	0,4
Bankhoef	1,3	1,4
Ravenstein	0,6	0,9
Paalgraven	0,2	0,2
TOTAAL	3,5	2,9

Voor alternatief 3 worden bij traject Bankhoef en Ravenstein minder bomen gekapt dan voor alternatief 10. Het verschil is echter dusdanig klein dat de alternatieven niet onderscheidend zijn. Voor de trajecten Ewijk en Paalgraven geldt dat voor beide alternatieven evenveel bomen gekapt worden. Het voornemen leidt tot een negatief effect op houtopstanden.

Houtopstanden die gekapt worden buiten de bebouwde kom dienen een-op-een te worden herplant. In de Wet natuurbescherming zijn hierop enkele uitzonderingen opgenomen. Zo zijn houtopstanden op erven niet beschermd onder de Wnb en zijn populieren uitgezonderd. Ongeacht welk alternatief gekozen wordt dient voor allebei een kapmelding te worden gedaan bij het bevoegd gezag. Voordat dit gedaan kan worden moet een herbepantingsplan gereed zijn waarin is opgenomen waar de bomen herplant worden. Indien de te kappen houtopstanden volledig kunnen worden herplant en er een vergelijkbare verbinding en samenhang blijft tussen de te kappen houtopstanden als in de huidige situatie, zijn negatieve effecten te compenseren. De verloren ecologische en landschappelijke waarden van de te kappen bomen zijn echter pas na vele jaren na herplant weer enigszins vergelijkbaar met de huidige situatie.

9.6.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

De te kappen bomen zijn allemaal beschermd onder de Wnb. Voor het voornemen dient een kapmelding gedaan te worden en is een herplantplicht van toepassing. Negatieve effecten worden door middel van herplant gecompenseerd maar de verloren ecologische en landschappelijke waarden zullen pas na vele jaren weer enigszins vergelijkbaar zijn. Daarom is zo weinig mogelijk kappen de beste optie.

9.6.5 Conclusies

Door de voorgenomen ontwikkeling worden houtopstanden (2,5 – 2,9 ha) gekapt. De voorgenomen ontwikkeling leidt daardoor tot een negatief effect. Door het nemen van voorzorgs- en/of mitigerende maatregelen kunnen negatieve effecten deels beperkt worden, maar zeker niet geheel voorkomen worden.

Tabel 9.6.3 Conclusie effecten op houtopstanden

Houtopstanden	Alternatief 3	Alternatief 10
Omvang kappen van bomen	-	-

9.7 Weidevogel- en ganzenrustgebieden

9.7.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

In de provincie Gelderland zijn meerdere gebieden aangewezen als weidevogel- en ganzenrustgebied. Dit zijn agrarische gebieden die van betekenis zijn als broedlocatie voor weidevogels of overwinterende ganzen. In de Omgevingsverordening van de provincie is opgenomen dat nieuwe activiteiten of ontwikkelingen in deze gebieden niet mogen leiden tot nadelige gevolgen op de functie van het gebied als broedlocaties voor weidevogels. Voor ganzenrustgebieden geldt dat nieuwe activiteiten of ontwikkelingen alleen toegestaan zijn als uit onderzoek is gebleken dat de activiteit of ontwikkeling wordt uitgevoerd op een locatie waar nadelige gevolgen op overwinterende ganzen zoveel mogelijk worden beperkt of als na uitvoering op de locatie minimaal 500 hectare aan ganzenrustgebied overblijft.⁴⁸

Beoordelingskader

Een zeer positieve score wordt toegekend aan een variant dat in belangrijke mate bijdraagt aan het versterken van de weidevogel- en ganzenrustgebieden. Een variant dat op dit criterium zeer negatief scoort heeft significant negatieve effecten op de weidevogel- en ganzenrustgebieden. Er is in dat geval sprake van een ernstige aantasting. Er wordt de volgende scoringsmethodiek toegepast:

Tabel 9.7.1. Verklaring effectscores belangrijke weidevogelgebieden.

Score	Kwalitatief oordeel	Verklaring
++	Zeer positief	Draagt in belangrijke mate bij aan het versterken van de weidevogel- en ganzenrustgebieden
+	Positief	Draagt bij aan het versterken van de weidevogel- en ganzenrustgebieden
0	Neutraal	Geen (noemenswaardige) invloed
-	Negatief	Heeft beperkte negatieve effecten op de weidevogel- en ganzenrustgebieden
--	Zeer negatief	Heeft significant negatieve effecten op de weidevogel- en ganzenrustgebieden

9.7.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

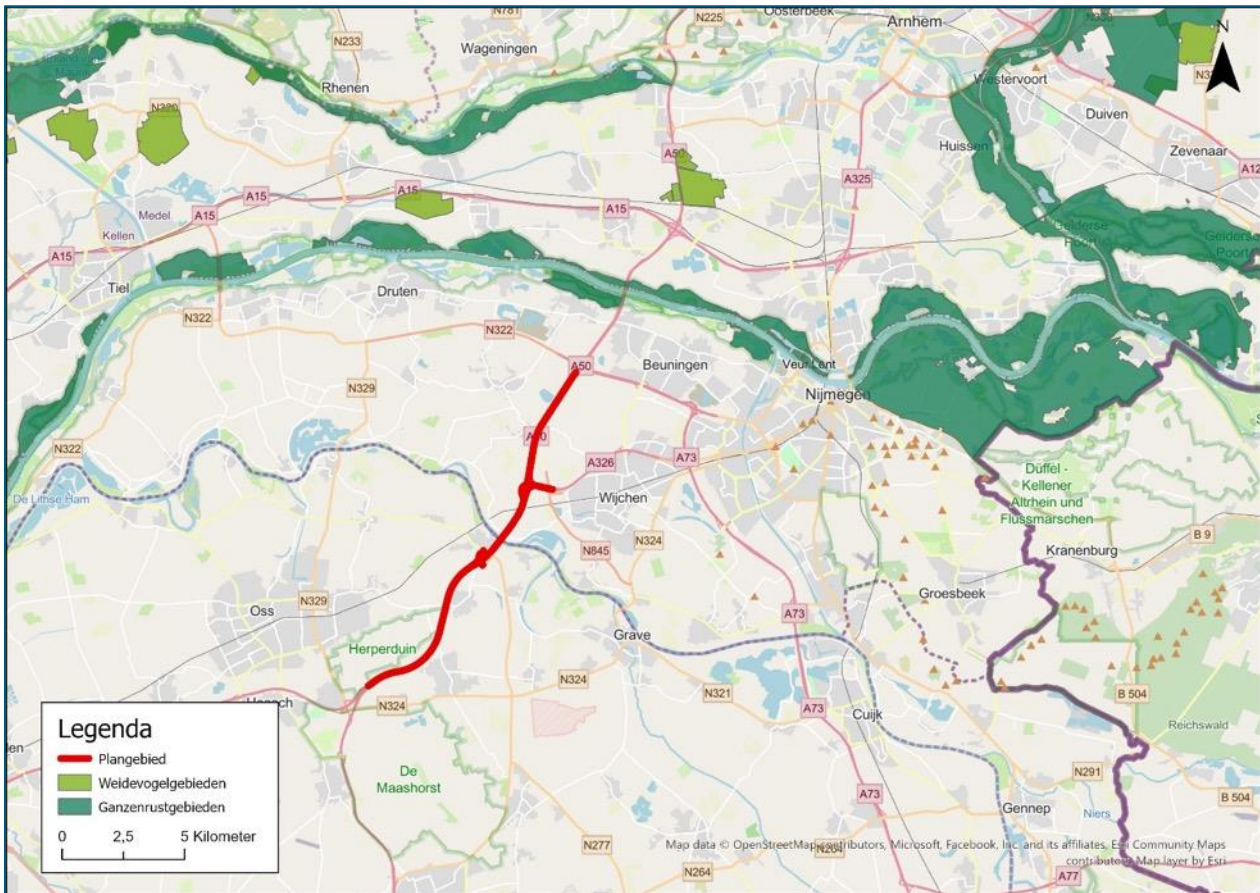
Huidige situatie

Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt op 8 kilometer afstand en het dichtstbijzijnde ganzenrustgebied ligt op 3 kilometer afstand van het plangebied. In figuur 9.7.1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden weergegeven.

Autonome ontwikkeling

Naar verwachting blijft het areaal aan weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden gelijk. Er zijn geen doelen gesteld voor een eventuele toename van het areaal aan deze gebieden. De geschiktheid van deze gebieden blijft voor deze soorten gelijk.

⁴⁸ Provincie Gelderland (2023). Omgevingsverordening Gelderland januari 2023. Geraadpleegd op 10 mei 2023 via: https://media.gelderland.nl/Omgevingsverordening_Gelderland_januari_2023_12310e266c.pdf?updated_at=2023-01-20T12:31:28.076Z



Afbeelding 9.7.1. Ligging van het plangebied ten opzichte van de weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden.

9.7.3 Effectenbeschrijving en beoordeling alternatieven

Aangezien het plangebied op een dusdanige afstand ligt ten opzichte van weidevogelgebieden zijn negatieve effecten op deze gebieden op voorhand uitgesloten. Het voornemen leidt tot een verkeers- toename wat een toename van geluid als gevolg heeft. Een toename van geluid kan leiden tot verstoring van ganzenrustgebieden in de omgeving. In de onderstaande tabel is het oppervlak aan ganzenrustgebied weergegeven dat te maken heeft met een toename van geluid (zie tabel 9.7.2). Voor ganzenrustgebieden geldt dat de geluidscontour van > 50 dB verstorend kan werken (zie paragraaf 9.2 de onderbouwing van de geluidcontouren). Er is sprake van een beperkte geluidtoename van 3 ha, waarvan op voorhand niet aangegeven kan worden dat deze verwaarloosbaar is (-).

Tabel 9.7.2. Overzicht van de geluidstoename in nabijgelegen ganzenrustgebieden als gevolg van het voornemen ten opzichte van de twee verschillende alternatieven.

Contour L24 1,5 m	Geluidverstoord oppervlakte (ha)				Projecteffect (ha)	
	Huidig	Referentie	Alternatief 3	Alternatief 10	Alternatief 3	Alternatief 10
>50 dB	78	95	98	98	3	3

9.7.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Het geluidverstoord oppervlak komt overeen met de ligging van Natura 2000-gebied Rijntakken die ook aangewezen is voor verschillende ganzensoorten. Het ganzenrustgebied zal daarom meeliften met de

eventuele geluidbeperkende maatregelen die voor dit gebied getroffen worden, mocht blijken dat er sprake is van significant negatieve gevolgen.

9.7.5 Conclusie

Door de voorgenomen ontwikkeling is er sprake van beperkte geluidverstoring binnen ganzenrustgebied. Dit leidt tot een negatief effect.

Tabel 9.7.3 Conclusie effecten op ganzenrustgebied

Ganzenrustgebied	Alternatief 3	Alternatief 10
Geluidverstoring	-	-

9.8 Conclusie natuur

Op de Europees beschermde Natura 2000-gebieden zijn belangrijke nadelige effecten niet uitgesloten. Dit komt omdat er, als gevolg van de toename van het verkeer, sprake is van een toename van stikstofdepositie op gebieden (habitat en leefgebieden voor soorten) die gebaat zijn bij stikstofarme gronden. Daarnaast is er mogelijk ook sprake van geluidverstoring ter hoogte van de brug over de Waal. Significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen zijn niet uitgesloten. Daarom is het nodig om voor het voorkeursalternatief een passende beoordeling op te stellen.

Voor het onderdeel Natuurnetwerk Nederland kunnen significant negatieve effecten als gevolg van het voornemen niet worden uitgesloten vanwege ruimtebeslag en ook stikstofdepositie. Aangezien het voornemen leidt tot ruimtebeslag van NNN is het opstellen van een compensatieplan noodzakelijk. In de planuitwerking wordt een NNN-toets opgesteld waarin de gevolgen van het voornemen op de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang nader worden beoordeeld.

Voor het onderdeel beschermde soorten geldt dat beide alternatieven leiden tot negatieve effecten op beschermde soorten zoals het beschadigen en/of vernietigen van vaste verblijfplaatsen van een soort. Overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb zijn niet op voorhand uitgesloten. Het nemen van voorzorgsmaatregelen om negatieve effecten op soorten te voorkomen is noodzakelijk. Verder dient nader onderzoek plaats te vinden naar het voorkomen van verschillende soorten in en nabij het plangebied. Mogelijk moet voor het voornemen een ontheffing aangevraagd te worden en dienen mitigerende en/of compenserende maatregelen worden genomen om negatieve effecten op deze soorten te beperken. Voor de das kan deze compensatie-opgave bij aantasting van de burchten complex zijn. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend en hebben om deze reden allebei een significant negatieve score toegekend gekregen. Hetzelfde geldt voor soorten die zijn opgenomen op de Rode Lijst. Het voornemen kan negatieve effecten hebben op leefgebieden van Rode Lijst-soorten. Beide alternatieven scoren daarom op het thema biodiversiteit negatief.

Voor het thema houtopstanden geldt dat het voornemen leidt tot het kappen van (delen van) houtopstanden. Deze zijn (allemaal) beschermd onder de Wnb. Voor het kappen van de bomen geldt een meldplicht en een herplantplicht. De alternatieven zijn niet onderscheidend en hebben allebei een negatieve score toegekend gekregen.

Tot slot zijn effecten op weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden als gevolg van het voornemen beoordeeld. Het voornemen leidt tot een kleine toename van geluid in ganzenrustgebieden. Echter is deze toename minimaal, maar een negatief effect kan niet uitgesloten worden.

10 Veiligheid

10.1 Inleiding

In paragraaf 6.2 is het doelbereik en de effecten op de verkeersveiligheid beschouwd. Naast verkeersveiligheid zijn de onderwerpen 'externe veiligheid' en 'hoogwaterveiligheid' twee thema's die bij het aanpassen van het hoofdwegennet in een verkenning nader beschouwd worden. Externe veiligheid gaat over het 'risico op slachtoffers door ongevallen met gevaarlijke stoffen'. De rijksweg A50 is te kwalificeren als een risicobron in het kader van externe veiligheid, omdat er gevaarlijke stoffen overheen getransporteerd worden. Wanneer er aanpassingen plaatsvinden aan een risicobron, kan dit impact hebben op de omgeving. De A50 passeert de rivier de Maas. Hierbij fungeren de dijken als (primaire) waterkering en hebben de pijlers van de brug over de Maas invloed op waterstandsverhoging stroomopwaarts en daarmee mogelijk een effect op de hoogwaterveiligheid in de omgeving. Tevens kan het wijzigen of toevoegen van brugpijlers een effect hebben op de stabiliteit van de waterkering.

Meer weten: het externe veiligheidsonderzoek is relatief technisch. Het deelrapport Veiligheid geeft een uitgebreidere toelichting op de beleidskaders, methodiek, toets aan PG en GR, huidige situatie en autonome ontwikkeling en de effectbeoordeling (inclusief afbeeldingen) van de twee kansrijke alternatieven.

10.2 Externe veiligheid

10.2.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

Het externe-veiligheidsbeleid ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen is geregeld in de Regeling basisnet. Het basisnet maakt onderscheid tussen de infrastructuur, het vervoer (van gevaarlijke stoffen over die infrastructuur) en de ruimtelijke ordening (van het betrokken gebied). Op wijzigingen van de infrastructuur en/of verkeersbesluiten is de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten⁴⁹, paragraaf 2.1, (verder aangeduid met 'Beleidsregels EV-beoordeling') van toepassing. Voor de beoordeling is met te gehanteerde criteria aangesloten bij vigerende wet- en regelgeving⁵⁰:

- Beleidsregels EV-beoordeling
- Regeling basisnet
- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)⁵¹
- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)

Voor externe veiligheid is op basis van de relevante wet- en regelgeving getoetst aan:

Plaatsgebonden risico (PR)

Risico op een plaats langs, op of boven een transportroute, uitgedrukt in een waarde voor de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (Bevt artikel 1). Deze kans is afhankelijk van de omvang en samenstelling van de transportstroom (de stoffen) en van de veiligheid van de infrastructuur (de ongevalskans).

⁴⁹ Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten (Beleidsregel), Staatscourant nr. 25839, 1 oktober 2014

⁵⁰ Inclusief onderliggende handleidingen. Zoals:

- Handleiding Risicoanalyse Transport (HART), versie 11 januari 2017, RIVM
- Kader externe veiligheid weg, versie 5, 22 juli 2015, Rijkswaterstaat.

⁵¹ Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), Staatsblad. 2016, nr. 450, 21 november 2015. Wordt alleen toegepast voor de definities (beperkt) kwetsbaar object.

Groepsrisico (GR)

Cumulatieve kansen per jaar per kilometer transportroute dat tien of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (Bevt artikel 1). Deze kans is niet alleen afhankelijk van de omvang en samenstelling van de transportstroom (de stoffen) en van de veiligheid van de infrastructuur (de ongevalskans), maar ook van de omvang en de spreiding van de bevolking in de nabijheid van de infrastructuur. De omvang van het groepsrisico wordt afgezet tegen de zogenaamde oriëntatiewaarde.

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Het PAG is het gebied waar bij het realiseren van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten rekening dient te worden gehouden met de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen (Bevt artikel 1). Een zogenoemde plasbrand treedt op doordat bij een incident op de weg brandbare vloeistoffen vrijkomen en ontsteken. De effecten van een ongeval met deze stoffen reikt tot de eerste tiental meters naast de weg. Een PAG is aanwezig langs het hoofdwegennet waarover substantiële hoeveelheden brandbare vloeistoffen zoals diesel en benzine worden vervoerd. Het PAG is een gebied van 30 meter, gemeten vanaf de buitenste kantlijn van de doorgaande route en de buitenste kantlijn van verbindingbogen van knooppunten. Dit is toegelicht in de regeling van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu in 2016.⁵²

Studiegebied

Voor het milieuthema externe veiligheid geldt dat het studiegebied het gebied is dat overeenkomt met het plangebied plus het tracé dat aan alle uiteinden met één kilometer is doorgetrokken plus het invloedsgebied. Het invloedsgebied bedraagt 880 meter gemeten vanaf de referentiepunten (as van de weg). Afbeelding 10.2.1 geeft de ligging van de relevante delen van de A50 weer inclusief het studiegebied).



Afbeelding 10.2.1 Plangebied (ligging basisnetroutes en omgeving) en studiegebied (blauw).

⁵² [Staatscourant 2016, 61352 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen \(officielebekendmakingen.nl\)](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/infrastructuur-en-milieu/publicaties/2016/11/21/2016-235963); Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 21 november 2016, nr.IENM/BSK-2016/235963, tot wijziging van de Regeling basisnet in verband met het verkleinen van het plasbrandaandachtsgebied langs enkele Rijkswegen

Beoordelingskader

Bij de beoordeling van het PR en PAG wordt onderzocht hoeveel objecten er binnen de contouren kunnen vallen. Er wordt daarbij gesproken over eenheden. Een eenheid is bijvoorbeeld 1 woning; dit betekent dat een flatgebouw beoordeeld wordt als meerdere eenheden.

Plaatsgebonden risico		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Geen (dreigende) overschrijding van het PR-plafond en een grote afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-plafond/PR 10 ⁻⁶ per jaar (>5 eenheden)
+	Positief effect	Geen (dreigende) overschrijding van het PR-plafond en afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-plafond/ PR 10 ⁻⁶ per jaar (<5 eenheden)
0	Geen/ neutraal effect	Geen (dreigende) overschrijding van het PR-plafond en het aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-plafond/PR 10 ⁻⁶ per jaar verandert niet
-	Negatief effect	Dreigende overschrijding van het PR-plafond of toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-plafond/ PR 10 ⁻⁶ per jaar (<5 eenheden)
--	Zeer negatief effect	Overschrijding van het PR-plafond of grote toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PR-plafond/ PR 10 ⁻⁶ per jaar (>5 eenheden)

Groepsrisico		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Geen overschrijding van het GR-plafond of afname groepsrisico met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer oriëntatiewaarde
+	Positief effect	Geen (dreigende) overschrijding van het GR-plafond of afname van het groepsrisico met een groepsrisico tussen de 0.1 en 1 keer de oriëntatiewaarde
0	Geen/ neutraal effect	Geen (dreigende) overschrijding van het GR-plafond of geen verandering van het groepsrisico
-	Negatief effect	Dreigende overschrijding van het GR-plafond of toename groepsrisico met een groepsrisico tussen de 0.1 en 1 keer de oriëntatiewaarde
--	Zeer negatief effect	Overschrijding van het GR-plafond of toename groepsrisico met een groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde

Plasbrandaandachtsgebied		
Effectscore	Beoordeling	Beschrijving
++	Zeer positief effect	Een grote afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PAG (>5 eenheden)
+	Positief effect	Afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PAG (<5 eenheden)
0	Geen/ neutraal effect	Geen verandering aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PAG
-	Negatief effect	Toename aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PAG (<5 eenheden)
--	Zeer negatief effect	Een afname aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen PAG (>5 eenheden)

10.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het planvoornemen heeft betrekking op de autosnelweg A50 en op twee verschillende wegvakken zoals in de Regeling basisnet bepaald (zie Tabel 10.2.1 10.2.1 en afbeelding 10.2.1). Over de route worden gevaarlijke stoffen getransporteerd. Naar aanleiding van de hoeveelheid en soort gevaarlijke stoffen zijn afstanden bepaald voor het PR-plafond. Het transport van tot vloeistof verdichte brandbare gassen (GF3) bepaalt grotendeels de risico's voor de omgeving. Voor het PAG gelden vaste afstanden, gemeten vanaf de kantlijn van de buitenste doorgaande rijstroken.

Tabel 10.2.1 Overzicht relevante wegvakken

Wegvak	Weg	Naam	Aantal GF3	PR-plafond PR10 ⁻⁶ (m)	GR-plafond PR10 ⁻⁷ (m)	PAG (m)
G65	A50	Knp. Ewijk-knp. Bankhoef	3.000	0	74	30
B79	A50	Knp. Bankhoef-knp. Paalgraven	3.000	0	74	30

PR10⁻⁶-plafond

Het hele tracé (wegvakken G65 en B79) heeft conform het basisnet in de referentiesituatie een PR10⁻⁶-contour welke ligt op het midden van de middenberm (0 meter). Er liggen daarom geen (beperkt) kwetsbare gebouwen binnen deze contour.

In tabel 10.2.2 zijn de aantallen vervoersbeweging van vervoer gevaarlijke stoffen weergegeven zoals deze in de Regeling basisnet opgenomen zijn alsmede de realisatiecijfers. In het meest recente monitoringsrapport 'Rapport toetsing realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over de weg aan de risicoplafonds Basisnet, Jaar: 2021 voorjaar' (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021) is aangegeven dat er in de huidige situatie geen overschrijding van het PR10⁻⁶-plafond is.

Tabel 10.2.2 Overzicht gegevens basisnet en telgegevens relevante wegvakken

Wegvak	Gegevens	PR10 ⁻⁶ (m)	PR10 ⁻⁷ (GR-plafond) (m)	GF3	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF1	GF2	GT2	GT3	GT4	GT5
G65*	Basisnet	0	74	3.000	8.189	23.886	247	125	0	0	0	0	0	0	0
	2020			706	2.118	6.683	175	682	0	32	32	6	0	0	0
B79**	Basisnet	0	74	3.000	4.893	19.901	82	690	0	0	99	0	0	0	0
	2017			415	2.061	6.633	412	302	0	0	0	0	0	0	0

* Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). *Rapport toetsing realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over de weg aan de risicoplafonds Basisnet, Jaar: 2020 voorjaar*

** Bron: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2017). *Rapport toetsing realisatiecijfers vervoer gevaarlijke stoffen over de weg aan de risicoplafonds Basisnet, Jaar: 2017 - voorjaar*

GR-plafond

Het GR-plafond (=PR10⁻⁷-contour) is conform de Regeling basisnet op beide wegvakken (G65 en B79) 74 meter. Met name ter hoogte van Schaijk, Herpen, Niftrik en Hernen zijn in de referentiesituatie (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze 74 meter gesitueerd.

PAG

Voor de autosnelweg A50 geldt dat de hoofdrijbaan een PAG heeft, omdat hier conform de Regeling basisnet transport van gevaarlijke stoffen over plaatsvindt. Het PAG is een strook van 30 meter welke voor een route vallend onder de Regeling basisnet wordt berekend vanaf de kantlijn van de doorlopende rijbaan. Doordat de wegverbredingen aan de buitenzijde van de weg plaatsvinden, zal het PAG/Bag ook naar buiten schuiven wanneer de weg verbreed gaat worden. Dit kan consequenties hebben voor het aantal objecten/gebouwen/locaties welke binnen dit aandachtsgebied komt te liggen.

De autosnelweg heeft een PAG van 30 meter. Binnen het PAG zijn in de referentiesituatie meerdere (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen gesitueerd. Dit is het geval ter hoogte van Schaijk, Herpen en Hernen. Afbeelding 10.2.2 geeft als voorbeeld de situatie bij Schaijk weer.



Afbeelding 10.2.3 Voorbeeld ligging (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen (groen) binnen PAG (rode arcering) bij Schaijk.

10.2.3 Effectenbeschrijving en beoordeling twee kansrijke alternatieven

PR-plafond

Op basis van de beleidsregels EV-beoordeling wordt getoetst of een overschrijding van het PR-plafond te verwachten is door te toetsen of er sprake is van een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen of doordat de ongevalsfrequentie van de basisnetweg verandert. Een wijziging van de ongevalsfrequentie kan optreden als het type weg verandert. Hieronder wordt beschreven of hiervan sprake is.

Verwachte veranderingen in transporten gevaarlijke stoffen

De omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt bepaald door de vraag naar deze stoffen als grondstof voor chemische fabricageprocessen of als eindproduct evenals door de locaties van herkomst en bestemming. De vraag naar en herkomst en bestemming van gevaarlijke stoffen wordt vooral bepaald door de markt en wordt niet of nauwelijks beïnvloed door aanpassing van de weg. Tevens moet het vervoer van gevaarlijke stoffen volgens de Wet vervoer gevaarlijke stoffen zoveel mogelijk gebruik maken van het hoofdwegennet. Dit betekent dat een verbetering van de doorstroming door de weg te verbreden (waarvan in dit project sprake is), in eerste instantie niet leidt tot een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen kan namelijk niet, in tegenstelling tot de rest van het vrachtverkeer, bij files e.d. gebruik maken van het onderliggend wegennet. Van een toename kan dan alleen sprake zijn wanneer twee rijkswegen min of meer parallel liggen en er op beide files zijn (dus als één weg wordt aangepast kan het vervoer van gevaarlijke stoffen daar beter op doorrijden zonder dat de vervoerder veel

extra kilometers hoeft te rijden). In dit project is hiervan geen sprake. Ook als er gekeken wordt naar de realisatiecijfers in vergelijking tot de vervoershoeveelheden uit het Basisnet blijkt dat het PR-plafond niet overschreden wordt. Dit blijkt tevens aan de monitoringsrapportage van 2021 (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021). Daarom is de verwachting dat dit project niet leidt tot een toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Verwachte verandering van de ongevalsfrequentie

De rijksweg A50 is een autosnelweg en heeft daarmee conform de handleiding Risicoanalyse transport (HART) een ongevalsfrequentie van 8.3×10^{-8} per voertuigkilometer. In de plansituatie blijft het een autosnelweg en daarmee is er geen sprake van een wijziging van de ongevalsfrequentie ten gevolge van het project. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het project niet leidt tot een (dreigende) overschrijding van de PR-plafonds.

Aantal objecten

De A50 heeft ook in de plansituatie een PR-plafond van 0 meter. Er liggen daarom geen (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen binnen deze contour in de plansituatie.

Inspanningsplicht

Tussen afrit 17 Ravenstein en knooppunt Bankhoef wordt de as van de weg verschoven richting het westen. Dit betekent dat de referentiepunten voor het bepalen van het PR- en GR-plafond mee schuiven. Aangezien de bijbehorende PR 10^{-6} -contour 0 meter is, liggen er ook in de plansituatie geen (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen binnen deze contour. De referentiepunten van het overige traject wijzigen niet ten opzichte van de referentiesituatie. Hiermee wordt voldaan aan de inspanningsplicht.

GR-plafond

Op basis van de beleidsregels EV-beoordeling wordt getoetst of een overschrijding van het GR-plafond (PR 10^{-7} -contour) te verwachten is. Het GR-plafond van beide wegvakken (G65 en B79) is ook in de plansituatie conform Regeling basisnet 74 meter. Tussen afrit 17 Ravenstein en knooppunt Bankhoef wordt de weg zodanig verbreed dat de referentiepunten van de weg verschuiven richting het westen. Hiermee komt ook de PR 10^{-7} -contour (GR-plafond) meer richting het westen te liggen. Met deze verschuiving is er echter geen verandering in de aanwezigheid van (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze contour. Dit blijft gelijk aan de referentiesituatie.

Afwijkende beoordeling groepsrisico

Een afwijkende beoordeling van het groepsrisico conform artikel 7 van de beleidsregels EV-beoordeling is alleen van toepassing als ten gevolge van het besluit sprake is van:

1. Een verbreding van de weg met twee of meer rijstroken aan één zijde van de bestaande weg.
2. Een verbreding van de weg met twee of meer rijstroken aan beide zijden van de bestaande weg.
3. Een wegaanpassing als gevolg waarvan binnen 50 meter vanaf de gewijzigde ligging van het referentiepunt bestaande of geprojecteerde kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn.

Voor alternatief 3 betreft het een verbreding van de weg met één rijstrook, daarom is artikel 7 uit de beleidsregels EV-beoordeling niet van toepassing. Voor alternatief 10 geldt artikel 7 wel. Aangezien het hier een verbreding als in het tweede punt betreft, dient een afwijkende beoordeling van het groepsrisico plaats te vinden conform artikel 7 van de beleidsregels EV-beoordeling. Dit geldt voor het deel waar het traject verbreed wordt tot 2x4 rijstroken: tussen Ravenstein en Bankhoef. Ter hoogte van Ravenstein en Niftrik is de grootste personendichtheid. Beide locaties worden in de volgende alinea's beoordeeld aan de hand van de vuistregels van de HART.

Ravenstein

Bij Ravenstein is sprake van eenzijdige bebouwing op een afstand ongeveer 110 meter tot de as van de weg. De bebouwing betreft een bedrijventerrein met gemiddelde personeelsdichtheid (40 personen per hectare) en een rustige woonwijk (25 personen per hectare). Aangezien het bedrijventerrein dicht bij de weg ligt dan de woonwijk, wordt voor de beoordeling van dit gebied uitgegaan van een personendichtheid van 40 personen per ha. Conform de vuistregels van de HART wordt geconcludeerd dat het groepsrisico onder de 10% van de oriëntatiewaarde ligt. Daarmee wordt ook de oriëntatiewaarde niet overschreden. Er hoeft dan ook geen berekening uitgevoerd te worden.

Niftrik

Bij Niftrik is sprake van eenzijdige bebouwing op een afstand ongeveer 55 meter tot de as van de weg. De bebouwing betreft een rustige woonwijk (25 personen per hectare). Conform de vuistregels van de HART wordt geconcludeerd dat het groepsrisico onder de 10% van de oriëntatiewaarde ligt. Daarmee wordt ook de oriëntatiewaarde niet overschreden. Er hoeft dan ook geen berekening uitgevoerd te worden. Het groepsrisico blijft onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Er is geen effect op het groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie.

Plasbrandaandachtsgebied

Doordat de kantlijn van de weg verlegd wordt, komen er bij beide alternatief extra (beperkt) kwetsbare objecten (bedrijven en woningen) binnen het PAG te liggen. Dit is het geval bij Schaijk, Herpen, Niftrik en Hernen. Het betreft meer dan vijf (beperkt) kwetsbare objecten (zie deelrapport veiligheid, paragraaf 4.4).

10.2.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

In deze fase van het planvoornemen zijn nog geen mitigerende maatregelen onderzocht in het kader van externe veiligheid.

- Er kan gedacht worden om geluidswallen/schermen zoveel mogelijk brandwerend te maken.
- Een sloot/afwatering nabij de snelweg kan een plasbrand beperken, omdat de vloeistof deze sloot in stroomt.

10.2.5 Conclusies

Plaatsgebonden risico

Bij beide alternatieven is er geen effect op het plaatsgebonden risico ten opzichte van de referentiesituatie. Er is geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ongevalsfrequentie blijft gelijk aan de referentiesituatie en aangezien de A50 binnen het plangebied een PR-plafond van 0 meter heeft, liggen er geen (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen binnen de contour. Hiermee scoren beide alternatieven neutraal (0).

Groepsrisico

Bij beide alternatieven is er geen effect op het groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie. Er is geen toename van het aantal (beperkt) kwetsbare objecten binnen de contour van het GR-plafond. Voor alternatief 10 geldt dat conform artikel 7 van de beleidsregels EV-beoordeling getoetst moet worden aan de hoogte van het groepsrisico. Uit de toetsing blijkt dat het groepsrisico onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijft. Er is geen effect op het groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie. Beide alternatieven scoren neutraal (0).

PAG

Bij beide alternatieven komen er meer dan vijf (beperkt) kwetsbare objecten binnen het PAG te liggen. Hiermee scoren beide alternatieven zeer negatief (- -).

Tabel 10.2.3 Conclusie effecten op externe veiligheid

Externe veiligheid	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Plasbrandaandachtsgebied	0	--	--

10.3 Hoogwaterveiligheid

10.3.1 Uitgangspunten, beleidskader en beoordelingskader

Uitgangspunten en beleidskader

In de Waterwet zijn de normen vastgelegd waar primaire waterkeringen aan dienen te voldoen. Tevens schrijft de Waterwet voor dat vaarwegen, kunstwerken, oevers en waterstaatswerken vastgelegd dienen te worden in verschillende leggers. Ingrepen in de Nederlandse rivieren en uiterwaarden dienen rivierkundig getoetst te worden aan het *Rivierkundig beoordelingskader* (RBK). De Legger Rijkswaterstaatswerken geeft een beschrijving van alle vaarwegen, kunstwerken, oevers en regionale waterkeringen in Nederland. Het aanbrengen van permanente obstakels binnen de vaarweg is niet toegestaan. De ligging, vorm, afmetingen en constructie van een waterstaatswerk zijn door het waterschap, de beheerder van het waterstaatswerk, opgenomen in de legger (vigerende versies *Legger waterkeringen Waterschap Aa en Maas Partiële herziening 2021* en *Legger waterkeringen Waterschap Rivierenland, vastgesteld 1 juli 2022*) op grond van artikel 5.1 van de Waterwet.

Op grond van artikel 5.1 van de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant en artikel 5.18a van de Keur Waterschap Rivierenland 2014 bevatten de leggers van betreffende waterschappen het profiel van vrije ruimte, dit is een toetsingskader van de beheerder bij het verlenen van vergunningen. In dit beleid wordt er rekening mee gehouden dat toekomstige dijkversterkingen mogelijk moeten zijn, zonder dat objecten moet worden verwijderd of afgebroken.

Aannames voor bepalen effecten

Ten behoeve van het bepalen van effecten is onderzocht of er een nieuwe (langzaam)verkeersbrug noodzakelijk is en is de locatie van de brug globaal bepaald. Een gedetailleerd ontwerp van de nieuwe brug wordt in de volgende fase (de plannings- en studiefase) uitgewerkt. Zodoende is voor de huidige beoordeling op het thema hoogwaterveiligheid een aantal aannames gedaan:

- Nieuwe bruggen hebben een gelijk aantal brugpijlers als de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.
- Brugpijlers van nieuwe bruggen staan in lijn (voor of achter) de brugpijlers van de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.
- De brugpijlers van de nieuwe bruggen hebben maximaal een gelijke breedte/dikte en vormgeving als de brugpijlers van de huidige brug. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.
- Landhoofden van een eventuele nieuwe brug worden niet gesitueerd in de uiterwaard (winterbed van Maas) en nemen de functie van waterkering niet over.

Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het thema hoogwaterveiligheid is beknopt in deze fase. De MIRT-verkenning richt zich voor dit thema met name op het in beeld brengen van kansen en risico's. Hoogwaterveiligheid (inclusief voorkomen van rivierkundige effecten) is wel altijd een randvoorwaarde voor het ontwerp van een nieuwe brug. Uitgangspunt is dat eventuele effecten op de hoogwaterveiligheid altijd gecompenseerd/gemitigeerd moeten worden. Een gedetailleerde effectbeschrijving en beoordeling op dit thema is pas mogelijk in de planning- en studiefase op basis van een meer gedetailleerd ontwerp van het voorkeursalternatief.

Rivierkundig effect

Het rivierkundig onderzoek beperkt zich in de beoordelingsfase tot het meest relevante rivierkundig effect: *analyse van het effect op hoogwaterveiligheid (opstuwende waterstandseffect) van de twee alternatieven*. Voor alle alternatieven geldt in principe dat de rivierkundige situatie niet mag verslechteren. Rijkswaterstaat eist dat maatregelen die genomen worden in het rivierengebied een maximale opstuwung mogen geven van 1 mm op de as van de rivier (RBK 5.0).

Verbetering van de hoogwaterveiligheidssituatie, het realiseren van waterstandsding, is geen projectdoel. Voor de beoordeling van het opstuwungseffect wordt beoordeeld hoe de brugpijlers in de verschillende alternatieven (qua vorm en locatie; aangestroomd oppervlak) zich verhouden tot de pijlers van de huidige brug (Maasbrug Niftrik-Ravenstein).

Tabel 10.3.1 Beoordelingschaal voor aspect rivierkundig effect

Effectscore	Beoordeling	Wanneer toegekend?
++	Zeer positief effect	Wanneer een waterstandsding van groter dan 1 mm te verwachten is (waterstandseffect binnen criterium RBK5.0).
+	Positief effect	Wanneer een geringe waterstandsding tot 1 mm te verwachten is (waterstandseffect binnen criterium RBK5.0)
0	Geen/ neutraal effect	Opstuwung waterstandseffect binnen criterium RBK5.0 (0 – 1 mm).
-	Negatief effect	Opstuwung waterstandseffect binnen criterium RBK5.0 (> 1mm). Met compenserende maatregelen of optimalisaties kunnen de negatieve effecten worden beperkt waardoor het ontwerp wel voldoet.
--	Zeer negatief effect	Opstuwung waterstandseffect buiten criterium RBK5.0 (> 1mm). Zelfs compenserende maatregelen zijn niet in staat het ontwerp vergunbaar te krijgen.

Dijkveiligheid

De verschillende alternatieven zijn beoordeeld in relatie tot hun effect bij een definitieve aanpassing van (de ligging van) de waterkering, indien de verbreding van de A50 dit noodzakelijk maakt. Onder aanpassing van de waterkering kan gedacht worden aan het toepassen van constructieve elementen in de verder groene kering, of het combineren van de waterkering met het landhoofdlichaam.

Ontwikkelingen rondom waterkeringen moeten in principe buiten het profiel van vrije ruimte van de kering blijven. Dit profiel is de ruimte ter weerszijden van, boven en onder een waterstaatswerk of een toekomstig waterstaatswerk die naar het oordeel van het waterschap nodig is voor toekomstige verbeteringen. Ook kunnen ontwikkelingen rondom waterkeringen (zoals de toevoeging van brugpijlers) een effect hebben op de stabiliteit van de waterkering als deze binnen de beschermingszone plaatsvindt. De toevoeging van objecten binnen deze zones is niet onmogelijk, echter, het zal leiden tot maatwerk waarbij acceptatie van het waterschap benodigd is. Tevens kan de introductie van nieuwe aansluitingen van het dijklichaam op het landhoofdlichaam (al dan niet ter vervanging van de huidige aansluitingen) leiden tot een extra waterveiligheidsrisico en extra last voor beheer en onderhoud. Dit betekent namelijk een extra onderbreking van de waterkering en mogelijk is de bekleding bij de aansluitingen kwetsbaarder dan op het doorlopende talud.

10.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

In de huidige situatie zijn er 2 primaire waterkeringen (uit 2 verschillende dijktrajecten) die het projectgebied kruisen: de maasbrug kruist in het zuiden de bandijk als onderdeel van dijktrajecten 36-2 en 36-3 (splitsing dijktrajecten ligt onder Maasbrug) en in het noorden de bandijk als onderdeel van dijktrajecten 41-3 en 41-4 (splitsing dijktrajecten ligt onder Maasbrug), zie figuur 10.3.2. Zowel de keringen aan de noord- als zuidzijde voldoen momenteel niet aan de vigerende veiligheidsnormen. Aan de zuidzijde van de Maas lopen momenteel dijkversterkingen/HWBP-projecten om de veiligheidssituatie te verbeteren.

De Maasbrug is vormgegeven als een reguliere betonnen kokerbrug en overspant de Maas en de uiterwaarden (met name aan de noordzijde) met 5 overspanningen, waarvan de langste 139,4 meter lang is, ter plaatse van het zomerbed. Vier steunpunten (brugpijlers) zijn gelegen in de uiterwaard, waarvan twee direct op de rand van het zomerbed van de Maas. De landhoofden aan beide zijden van de Maas maken geen deel uit van de waterkering, maar zijn wel gesitueerd binnen de beschermingszone en het vlak van vrije ruimte van de kering.



Afbeelding 10.3.1: Situatieschets Maasbrug (links); In rood huidige ligging A50, in blauw primaire waterkering. Luchtfoto Maasbrug (rechts) met brugpijlers in rood kader aangegeven (bron: Beeldbank RWS).

Normaliter heeft de Maas een relatief constant (gestuwd) waterpeil; ter hoogte van de Maasbrug is deze ca. 4,92 m +NAP. In de situatie van gemiddeld hoogwater (eens in 100 jaar) kan het water stijgen tot een waterstand van 9,84 m +NAP. In de situatie van maatgevend hoogwater (MHW) treedt een maximale waterstand van 10,53 m +NAP op. Bij MHW treden stroomsnelheden op van ca. 1,5 m/s (uiterwaard, c.q. winterbed) tot 2,5 m/s (zomerbed). De uiterwaarden rondom de Maasbrug liggen op een hoogte van circa 7,5 m +NAP; lokaal onder de brug in de noordelijke uiterwaard ligt het maaiveld op een hoogte van circa 6,2 m +NAP. Deze uiterwaard stroomt mee vanaf het moment dat de rivier circa 1.500 - 2.000 m³/s water afvoert; dit wordt gemiddeld eens per 3 à 4 jaar overschreden.

Autonome ontwikkeling 2040

Volgens de Deltabeslissing Waterveiligheid moeten in 2050 alle primaire waterkeringen voldoen aan de wettelijke voorgeschreven norm. In 2040 zijn de primaire waterkeringen in het projectgebied dus ofwel reeds op sterkte of worden ze binnen 10 jaar op sterkte gebracht. Bij dijkversterkingen moet in algemene zin worden uitgegaan van een toenemend ruimtebeslag (zowel binnen- als buitendijks). De zuidelijke kruising tussen de waterkering en de A50 ligt op het grensvlak van twee lopende dijkversterkingsprojecten; dijkversterking Ravenstein-Lith (onderdeel van project Meanderende Maas) en dijkversterking Cuijk-Ravenstein. Beide projecten bevinden zich (bijna) in de planuitwerkingsfase. De dijkversterking mag niet onmogelijk worden gemaakt door wijzigingen van de Maasbrug.

10.3.3 Effectenbeschrijving en beoordeling twee kansrijke alternatieven

Rivierkundig effect

In beide alternatieven wordt een brug toegevoegd in het winterbed van de Maas. Voor beide alternatieven treden dus mogelijk negatieve effecten op (opstuwung door afname doorstromend oppervlak van de Maas). Middels de methode Uwe Reh is een grove inschatting gemaakt van het optredende opstuwungseffect (enkel ordegrootte). Een exacte berekening van de effecten is op het huidige verkenningniveau niet mogelijk omdat er nog geen ruimtelijk en bouwkundig ontwerp van de alternatieven beschikbaar is. De dimensies van de pijlers zijn nog onbekend. Onderstaand is slechts een verkenning op basis van enkele aannames.

In deze verkennende methode is beoordeeld hoe de pijlers (qua vorm en locatie) zich verhouden tot de pijlers van de huidige brug. Hierbij zijn twee aspecten met name van belang voor de lokale opstuwung ter plaatse van de pijlers:

1. Vorm van de pijler: een rechthoekige pijler veroorzaakt relatief veel opstuwung terwijl een gestroomlijnde pijler relatief weinig opstuwung zal veroorzaken.
2. Aangestroomd oppervlak van de pijler: het aangestroomd oppervlak van de pijlers is gedefinieerd als het deel van de pijlers dat de stroming blokkeert. Indien de stroomrichting niet parallel loopt aan de oriëntatie van pijlers bepaald de lengte van de pijlers mede het aangestroomde oppervlak. Een langere pijler zal bij een dergelijke stroomrichting meer opstuwung veroorzaken dan een korte pijler. Indien een pijler dezelfde oriëntatie heeft als de stroomrichting, wordt het aangestroomde oppervlak volledig bepaald door de breedte van de pijler, en is de lengte van de pijler van ondergeschikt belang.

In het geval van een nieuwe brug langs de Maasbrug is enkel de lengte van de pijlers en dus het aangestroomde oppervlak onderscheidend tussen de twee alternatieven. In alternatief 3 wordt een relatief smalle brug aan de Niftrikse zijde toegevoegd en in alternatief 10 wordt een relatief brede brug toegevoegd aan de Ravensteinse zijde. Voor de verkenning is aangenomen dat de nieuwe brug in alternatief 10 tweemaal zo breed is als de nieuwe brug in alternatief 3.

Over de gehele breedte van de rivier is de stroomrichting nagenoeg gelijk aan de oriëntatie van de pijlers; een maximale afwijking van 10 graden tussen oriëntatie pijlers en stroomrichting is aangenomen in deze verkenning.

De vorm van de pijler wordt beschouwd als een optimalisatiemogelijkheid welke in een nadere detailleringsslag van het alternatief gebruikt kan worden om een eventueel negatief waterstandseffect te mitigeren. Er is aangenomen dat de stroomlijning van de nieuwe pijlers gelijk is aan de stroomlijning van de huidige pijlers.

Met inachtneming van bovenstaande aannames en de methode Uwe Reh kan geconcludeerd worden dat in beide alternatieven enige opstuwung wordt verwacht. In beide alternatieven zijn met name de pijlers in het zomerbed belangrijk voor de opstuwung in de as van de rivier. Dit vanwege de bredere pijlers en grotere stroomsnelheid dan in de uiterwaard. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting groter dan het stuwungseffect in alternatief 3. Op basis van *expert judgement* wordt verwacht dat de opstuwung op de as van de rivier in beide alternatieven beperkt blijft tot maximaal 1 mm.

In beide alternatieven zal de lokale opstuwung voor de pijlers in de noordelijke uiterwaard gering blijven. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting wel groter dan het stuwungseffect in alternatief 3. De verwachting is dat de opstuwung in de uiterwaard ruim onder de 1 mm blijft.

Effecten dijkveiligheid

Zowel alternatief 3 als alternatief 10 bevat de toevoeging van een extra brug. Beide alternatieven zullen plaatsvinden binnen de beschermingszones en vlakken van vrije ruimte van de waterkeringen. Tevens zullen beide alternatieven leiden tot nieuwe aansluitingen van het dijklichaam op het landhoofdlichaam. Op het huidige verkenningsniveau van het project zijn de effecten van de alternatieven echter niet onderscheidend om als beslisinformatie te dienen. Er is nog onvoldoende technische detailinformatie om een onderscheidend oordeel te kunnen geven op dit criterium.

10.3.4 Verplichte mitigerende en compenserende maatregelen

Zolang er nog geen ruimtelijk en bouwkundig ontwerp van de alternatieven beschikbaar is, zijn, zoals reeds vermeld, de effecten op het thema dijkveiligheid tussen de alternatieven te beperkt om als onderscheidende informatie te dienen voor de afweging van de alternatieven op het huidige verkenningsniveau. In principe kan elk van de twee alternatieven leiden tot een brugontwerp welke technisch maakbaar, inpasbaar en dus haalbaar is. Ontwerprandvoorwaarden en- voorschriften dienen vroegtijdig te worden afgestemd met de beheerder van de waterkeringen (in dit geval Waterschap Aa en Maas en Waterschap Rivierenland). Verder is het raakvlak tussen verschillende dijkversterkingsprojecten Ravenstein-Lith (onderdeel van project Meanderende Maas) en Cuijk-Ravenstein belangrijk. De dijkversterkingen mogen niet onmogelijk worden gemaakt door wijzigingen van de Maasbrug. Bij dergelijke ruimtelijke opgaven heeft het de voorkeur om te werken in een aanpak waarin zowel de wijzigingen aan de dijk als de nieuwe brug integraal worden beschouwd of tenminste het raakvlak tussen beide projecten beschouwd wordt.

Bij de verdere uitwerking van de alternatieven dienen de volgende (rivierkundige) ontwerprandvoorwaarden in acht te worden genomen, met als doel opstuwend effect zo gering mogelijk te houden:

- geen brugpijlers in de vaarweg te positioneren;
- nieuwe bruggen hebben een gelijk aantal brugpijlers (of minder) als de huidige brug;
- brugpijlers van nieuwe bruggen staan in lijn (voor of achter) de brugpijlers van de huidige brug;
- de brugpijlers van de nieuwe bruggen hebben maximaal dezelfde breedte/dikte als de brugpijlers van de huidige brug;
- de vorm van de brugpijlers is geoptimaliseerd zodat deze zo min mogelijk opstuwing veroorzaakt;
- landhoofden van een eventuele nieuwe brug worden niet buitendijks in het winterbed van maas gesitueerd en nemen de functie van waterkering niet over.

Indien het nieuwe brugontwerp de doorstroming van de Maas toch gering verslechtert (opstuwung > 1mm), dient de ontwerp oplossing eerst gezocht te worden in de vormgeving van de brugpijlers. Door de vorm te optimaliseren en/of breedte van de pijlers te verminderen wordt het aangestroomde oppervlak vermindert en dus het opstuwungseffect verkleind. Indien het nieuwe brugontwerp de doorstroming van de Maas toch aanzienlijk verslechtert (opstuwung meer dan twee millimeters), dient dit gecompenseerd te worden middels mitigerende maatregelen. Hier kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een maaiveldverlaging ter plaatse van de noordelijke uiterwaard.

10.3.5 Conclusies

In voorliggende paragrafen zijn de effecten van de alternatieven op het thema hoogwaterveiligheid beoordeeld. Voor zowel het aspect rivierkunde als het aspect dijkveiligheid is gebleken dat de twee alternatieven niet onderscheidend van elkaar zijn op het huidige verkenningsniveau. Op het aspect rivierkunde leiden beide alternatieven tot licht negatieve waterstandseffecten ten opzichte van de huidige situatie. Deze zijn naar verwachting beide binnen de beoordelingsgrenzen van het Rivierkundig Beoordelingskader 5.0. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting gering groter dan het stuwungseffect in alternatief 3. Indien de alternatieven

toch leiden tot geringe verslechtingen (opstuwings > 1mm), dient de ontwerp oplossing in eerste instantie gezocht te worden in de vormgeving (c.q. stroomlijning) van de brugpijlers.

Voor het aspect dijkveiligheid is het van belang dat afstemming gaat plaatsvinden met de beheerders om ontwerpvoorwaarden en -voorschriften op te halen. Tevens is afstemming van belang met de raakvlakprojecten dijkversterking Ravenstein-Lith en dijkversterking Cuijk-Ravenstein.

Tabel 10.3.2 Conclusie effecten op hoofwaterveiligheid

Hoogwaterveiligheid	Referentiesituatie	Alternatieven	
		Alternatief 3	Alternatief 10
Rievierkundig effect	0	0	0
Dijkveiligheid	0	0	0

11 Integrale vergelijking kansrijke alternatieven en conclusies

Matige bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid aanleiding voor het project A50 E-B-P

Geconcludeerd is dat zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid in de huidige situatie als de referentie situatie (2040) matig tot slecht is. Hoge verkeersintensiteiten op het traject van de hoofdweg A50 Ewijk-Bankhoef-Paalgraven zorgen in de huidige situatie voor veel files. Deze files staan in beide richtingen en ontstaan zowel tijdens de ochtend- als de avondspits.

De probleemanalyse die voor dit traject is uitgewerkt, maakt duidelijk dat verkeersproblemen in de toekomst blijven toenemen. Zowel in de lage als hoge WLO-groeiscenario's, is de A50 van Nijmegen naar Eindhoven aangemerkt als potentieel knelpunt met bijbehorende maatschappelijke kosten (circa € 45 miljoen per jaar). Op het gehele traject is, tijdens de ochtend- en avondspits, sprake van problemen met de doorstroming, filevorming, reistijdverlies en een afname van de verkeersveiligheid. De problematiek is met name merkbaar op en tussen de knooppunten Ewijk, Bankhoef en Paalgraven. De problematiek leidt ook tot filevorming op aansluitende wegen zoals de A326 bij Wijchen/ Nijmegen, de N322 en de N329 bij Oss.

Twee alternatieven als resultaat van het zeefproces 'van mogelijke naar kansrijke alternatieven'

Vanaf 2020 heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat, samen met haar partners provincie Gelderland, provincie Noord-Brabant en de regio, een proces doorlopen om te komen tot kansrijke alternatieven die de geconstateerde knelpunten op lossen. Het resultaat van dit proces leverde twee mogelijkheden op. Bij alternatief 3 wordt de A50 tussen knooppunt Ewijk-knooppunt Bankhoef-knooppunt Paalgraven verbreed van twee naar drie rijstroken per rijrichting. Bij alternatief 10 wordt deze uitbreiding van de wegcapaciteit ook doorgevoerd, met als aanvulling dat er tussen knooppunt Bankhoef en aansluiting Ravenstein geen drie maar zelf vier rijstroken per rijrichting worden gerealiseerd. Om dit mogelijk te maken, is er wel een nieuwe brug over de Maas nodig.

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: doelbereik verkeer en verkeersveiligheid

Beide alternatieven laten een positieve bijdrage zien aan het beoogde doelbereik. De toevoeging van extra capaciteit op het hoofdwegennet tussen knooppunt Ewijk en Paalgraven leidt ertoe dat de A50 op dit deel van het traject meer verkeer kan afwikkelen, waardoor de verkeersprestatie verbetert. Vanwege de extra capaciteit neemt de kans op filevorming, zeker gedurende de spitsperiode, ten opzichte van de referentiesituatie in 2040, substantieel af. De rijnsnelheid gaat omhoog, waardoor de reistijd afneemt.

Dit deel van het hoofdwegennet van de A50 kent een grote mate van verkeersaantrekkende werking (latente vraag), waardoor de verhouding tussen de intensiteiten van het wegverkeer en de capaciteit van de weg nog steeds hoger is dan het beoogde doel van 0,8.

Doordat er sprake is van een forse reductie van de congestie, neemt het aantal voertuigverliesuren in het studiegebied aanzienlijk af.

Met de extra capaciteit op dit deel van de A50 verbetert de robuustheid van het omliggende netwerk. Indien er een ongeval plaatsvindt op dit deel van het traject, is er bij het afkruisen van één rijstrook met de resterende rijstroken meer restcapaciteit om het verkeer te verwerken dan in de huidige situatie en de referentie situatie 2040.

Bovengenoemde positieve bijdragen zijn zowel voor alternatief 3 als alternatief 10 van toepassing, waarbij geldt dat alternatief 10 (op het traject waar in de huidige situatie de meeste filevorming plaatsvindt) zelfs twee extra rijstroken per rijrichting toevoegt aan het huidige hoofdwegennet tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef. Hierdoor neemt de kans op congestie nog verder af en verbetert de reistijd en de

robuustheid nog meer. Alternatief 10 draagt het meeste bij aan de doelstellingen, maar alternatief 3 voldoet ook zeker aan het beoogde doel.

Met de realisatie van de twee kansrijke alternatieven worden diverse risicovolle ontwerpelementen in het huidige wegontwerp weggenomen. Dit is positief voor de verkeersveiligheid. Capaciteitsuitbreiding leidt echter ook tot een (sterke) toename van verkeersintensiteiten, dit leidt rekenkundig tot een hoger geprognosticeerd aantal slachtofferongevallen.

Hoewel beide kansrijke alternatieven een positief effect op de verkeersveiligheid hebben ten opzichte van de referentiesituatie, is dit effect bij alternatief 10 groter, omdat bij dit alternatief twee belangrijke filekiemen op de A50, de toerit Ravenstein op de A50 HRR en de samenvoeging van de verbindingsweg vanaf de A326 op de A50 HRL in knooppunt Bankhoef, voor een belangrijk deel worden weggenomen. Bij alternatief 3 blijft op deze locaties sprake van filevorming en daardoor grotere kans op ongevallen.

Qua doelbereik voldoende beide alternatieven aan de projectdoelstelling. De A50 wordt duurzaam veiliger ingericht, met als gevolg een lagere kans op incidenten. Er is sprake van een verbeterde verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet, met een lagere kans op incidenten. Er wijkt minder verkeer uit naar het onderliggend wegennet.

In tabel 11.1 is het doelbereik per toetscriterium gepresenteerd.

Tabel 11.1 beoordeling doelbereik verkeer en verkeersveiligheid

Doelbereik verkeer en verkeersveiligheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Reistijdfactor (free flow = 9,1)	0 (20,9 min)	+	++
Rijsnelheid in beide spitsperioden	0	+	++
Voertuigkilometers (index 100 = huidige situatie)	0 (123)	+	+
I/C -verhouding in beide spitsperioden	0	-	-
Betrouwbaarheid en voorspelbaarheid reistijd	0	+	++
Voertuigverliesuren (index 100 = huidige situatie)	0 (247)	+	++
Integrale beoordeling verkeersveiligheidsniveau	0	0 / +	+

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: leefbaarheid

Het effect van de twee kansrijke alternatieven op de luchtkwaliteit bij woningen is gering. Een verkeersstoeiname zorgt voor een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit, maar dat effect wordt bijna volledig opgeheven door een verbetering als gevolg van de betere doorstroming van het verkeer. Slechts bij twee van de circa 22.000 woningen binnen het onderzoeksgebied is er voor stikstofdioxide sprake van een concentratietoename van meer dan 1,2 µg/m³ (in betekenende mate). De gevolgen van beide kansrijke alternatieven zijn niet onderscheidend. Bij beide alternatieven wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarden voor de concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀- en PM_{2.5}).

Het voornemen om de capaciteit van de hoofdweg A50 te vergroten leidt tot een toename van de geluidsbelasting, vooral ten gevolge van de groei van verkeersintensiteiten. Op plaatsen waar de ligging van de weg wijzigt, kunnen de geluidsbelastingen extra toenemen. Een voorbeeld hiervan zijn woningen in Ravenstein. Uit de beoordeling van de effecten blijkt dat beide alternatieven leiden tot een toename van het akoestisch ruimtebeslag en een toename van het aantal (ernstig) gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie. Met het treffen van geluidreducerende maatregelen, zoals stiller asfalt en geluidwerende voorzieningen als schermen, kan deze toename beperkt en/of voorkomen worden.

Op het gebied van gezondheid wordt geconcludeerd dat het aantal slaapverstoorden (geluid) zal toenemen. De concentratieveranderingen van PM₁₀ en PM_{2.5} (luchtkwaliteit) zijn lager dan 0,4 µg/m³. Voor NO₂ zijn er enkele significante concentratieveranderingen te zien (zowel toe- als afnames boven de 0,4 µg/m³) in een verhouding van circa 50/50. Dit onderdeel is voor het totale onderzoeksgebied voor gezondheid (binnen de 150 meter van de rijksweg) als 'neutraal' beoordeeld.

Woon- en werkfuncties in het kader van ruimtegebruik worden door beide alternatieven beïnvloed. In beide alternatieven komt dit door het extra ruimtebeslag door verbreding van de weg aan de buitenzijde van de huidige A50. Ten opzichte van alternatief 3, zorgt de verbreding van het wegvak Ravenstein-Bankhoef naar 2x4 in alternatief 10 voor extra ruimtebeslag en heeft daarmee invloed op een extra aantal voor wonen bestemde percelen. Voor de werkfuncties maakt deze verbreding geen verschil. In tabel 11.2 is het effect op de leefbaarheid per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.2 effectbeoordeling leefbaarheid

Leefbaarheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	0	+	+
Jaargemiddelde PM ₁₀ - en PM _{2.5} concentratie	0	0	0
Akoestisch ruimtebeslag > 50 dB	0	-	-
Aantal (ernstig) gehinderden	0	--	--
Objecten > 65 dB t.g.v. rijkswegen	0	--	--
Gezondheid: verandering van het aantal slaapverstoorden	0	--	--
Gezondheid: het aantal woningen met verandering van de jaargemiddelde concentratie (NO ₂ , PM ₁₀ en PM _{2.5}) binnen 150 meter van de rijksweg	0	0	0
Algemene gezondheidseffecten	0	-	-
Beïnvloeding woon- en werk functies	0	-	-

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: natuur

Op de (Europees en nationaal) beschermde Natura 2000-gebieden zijn belangrijke nadelige effecten niet uitgesloten. Dit komt omdat er, als gevolg van de toename van het verkeer, sprake is van een toename van stikstofdepositie op gebieden (habitat en leefgebieden voor soorten) die gebaat zijn bij stikstofarme gronden. Daarnaast is er mogelijk ook sprake van geluidverstoring ter hoogte van de brug over de Waal.

Voor het onderdeel Natuurnetwerk Nederland (de voormalige ecologische hoofdstructuur) kunnen negatieve effecten als gevolg van het voornemen niet worden uitgesloten vanwege het extra ruimtebeslag en ook stikstofdepositie. De gevolgen van het voornemen op de kernkwaliteiten, oppervlakte en samenhang moet in een latere fase nader worden beoordeeld.

Voor het onderdeel beschermde soorten geldt dat beide alternatieven tot negatieve effecten op beschermde soorten, zoals het beschadigen en/of vernietigen van vaste verblijfplaatsen van een soort, leiden. Overtreding van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming zijn niet op voorhand uitgesloten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Hetzelfde geldt voor soorten die zijn opgenomen op de Rode Lijst. Het voornemen kan negatieve effecten hebben op leefgebieden van Rode Lijst-soorten.

Voor het thema houtopstanden geldt dat het voornemen leidt tot het kappen van (delen van) houtopstanden. Deze zijn allemaal beschermd onder de Wet natuurbescherming.

Tot slot zijn effecten op weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden als gevolg van het voornemen beoordeeld. Het voornemen leidt tot een kleine toename van geluid in ganzenrustgebieden. Echter is deze toename minimaal, maar een negatief effect kan niet uitgesloten worden.

In tabel 11.3 is het effect op natuur per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.3 effectbeoordeling natuur

Natuur	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Verstoring leefgebied soorten binnen Natura 2000	0	-	-
Verzuring/vermesting (stikstof) binnen Natura 2000	0	--	--
Ruimtebeslag Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	--	--
Verzuring/vermesting Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	--	--
Verstoring Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	0	0
Waterkwaliteit Natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	0	0
Lichthinder Natuurnetwerk Nederland	0	--	--
Aantasting en/of verstoring beschermde soorten	0	--	--
Biodiversiteit	0	-	-
Omvang kappen van bomen	0	-	-
Geluidverstoring ganzenrustgebied	0	-	-

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: landschap, cultuurhistorie en archeologie

Als gevolg van de verbreding van de hoofdrijbaan is er extra wegmeubilair als geleiderails, matrixborden, bewegwijzeringsborden en lichtmasten nodig. Dit heeft invloed op het zicht van de weggebruiker richting de omgeving en verstoort de zichtlijnen richting het open landschap. Hierdoor wordt ook de snelweg veel zichtbaarder vanuit de omgeving. Bij een verbreding is er sprake van een verslechtering van de landschappelijke en stedenbouwkundige patronen. Bij beide alternatieven heeft dit invloed op het open landschap, waarbij de weg naadloos overgaat in het omliggende gebied.

Er worden geen historische (steden)bouwkundige objecten geraakt bij de realisatie van alternatief 3 of 10. Wel raakt het ontwerp van beide kansrijke alternatieven de historische cultuurlandschappelijke waarde ten zuiden van de maasovergang rondom Ravenstein. Dit gebied is bestempeld als cultuurhistorisch landschap met het kenmerkende open landschap. De benodigde verlichting, matrixborden en bewegwijzering zorgt voor een verslechtering van de historisch geografische elementen, waarden en patronen.

In beide alternatieven er een kans is op aantasting van archeologische waarden. Werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van de alternatieven zullen mogelijk plaatsvinden op terreinen die een hoge archeologische verwachtingswaarde hebben (ten zuiden van de Maasovergang en ten noorden van knooppunt Paalgraven). Daarnaast doorkruist de A50 een gebied bestempeld als Archeologische parel (Provinciale archeologische parels en diamanten Gelderland). Bij het knooppunt Paalgraven is er een kans op (zware) aantasting van archeologische waarden.

In tabel 11.4 is het effect op landschap, cultuurhistorie en archeologie per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.4 effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Zicht en oriëntatie op de omgeving	0	-	-
Beleving van de weg vanuit de omgeving	0	--	--
Herkenbaarheid en leesbaarheid landschap	0	0	0
Wegbeeld route A50	0	-	-
Historische (steden) en bouwkundige objecten	0	-	-
Historische geografische element, waarde en patroon	0	-	-
Archeologische verwachtingswaarde	0	-	-
Archeologische monumenten	0	--	--

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: bodem en water

Voor het realiseren van de extra rijstroken vindt grondverzet plaats. Het is wettelijk niet geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging toeneemt bij werkzaamheden in de bodem of bij een toepassing.

In beide alternatieven is er sprake van het dempen van primaire en secundaire watergangen en zaksloten. Deze worden verder aan de buitenzijde terug gegraven, al zal dit op enkele locaties gaan knellen door beperkt beschikbare ruimte. Ook zullen duikers moeten worden verlengd. Alternatief 10 scoort slechter op de beïnvloeding van de lokale waterstructuur, omdat er meer hoofdwatgangen (deels) gedempt moeten worden en duikers relatief langer gemaakt moeten worden dan het geval is bij alternatief 3. Watergangen komen deels verder uit elkaar te liggen, wat invloed heeft op grondwaterkwantiteit. Daarnaast wordt er bij alternatief 10 meer verhard oppervlak toegevoegd dan bij alternatief 3, resulterend in een grotere

compensatieopgave. De toename van het aantal verkeersbewegingen zal resulteren in een negatieve impact op oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit

In tabel 11.5 is het effect op bodem en water per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.5 effectbeoordeling bodem en water

Bodem en water	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Bodemkwaliteit puntbronnen & vervuilde locaties.	0	0	0
Verstoring van vervuilde locaties	0	0	0
Kwaliteit waterbodem	0	0	0
Oppervlaktewaterkwantiteit	0	--	--
Waterberging en - compensatie	0	-	--
Oppervlaktewaterkwaliteit	0	-	--
Grondwaterkwantiteit	0	-	-
Grondwaterkwaliteit	0	-	--
Afvalwaterketen	0	-	-

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: veiligheid

Bij beide kansrijke alternatieven is er geen effect op het plaatsgebonden risico of groepsrisico ten opzichte van de referentiesituatie. Er is geen toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ongevalsfrequentie blijft gelijk aan de referentiesituatie en er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten/gebouwen binnen de veiligheidscontouren. Wel is er een toename van het aantal kwetsbare objecten dat binnen de het plasbrandaandachtsgebied komen te liggen.

Wat betreft het aspect rivierkunde als het aspect dijkveiligheid is gebleken dat de twee alternatieven niet onderscheidend van elkaar zijn. Op het aspect rivierkunde leiden beide alternatieven tot licht negatieve waterstandseffecten ten opzichte van de huidige situatie. Vanwege de grotere lengte van de nieuwe brugpijlers in alternatief 10 is het effect in dit alternatief naar verwachting gering groter dan het stuwingseffect in alternatief 3. Voor het aspect dijkveiligheid is het van belang dat afstemming gaat plaatsvinden met de beheerders om ontwerprandvoorwaarden en -voorschriften op te halen. In tabel 11.5 is het effect op (externe) veiligheid per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.5 effectbeoordeling (externe) veiligheid

(externe) veiligheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Plasbrandaandachtsgebied	0	--	--
Rivierkundig (opstuw)effect	0	0	0
Dijkveiligheid	0	0	0

Vergelijking van beide kansrijke alternatieven: duurzaamheid

Toevoeging van verhard oppervlak heeft een negatieve impact op klimaat adaptief ontwerpen. Er is sprake van een beperktere opname van regenwater in het systeem en extra asfalt leidt tot extra hittestress.

Vanwege de verbreding van het hoofdwegenet moeten er meerdere viaducten vervangen worden. De hoeveelheid te gebruiken materialen en grondstoffen is bij alternatief 10 (vanwege de 2 extra rijstroken) groter dan bij alternatief 3 (met één extra rijstrook). Bij alternatief 3 kan de Maasbrug zo aangepast worden, dat het de benodigde rijstroken en vluchtstroken kan accommoderen. Bij alternatief 10 is er een nieuwe brug nodig. Op het gebied van circulariteit scoort alternatief minder slecht dan alternatief 10.

Voor beide alternatieven is de hoeveelheid CO₂-uitstoot in de gebruiksfase uitgerekend. In vergelijking met de referentiesituatie heeft alternatief 3 circa 1,17% en alternatief 10 circa 1,29% meer CO₂-uitstoot.

In tabel 11.6 is het effect op duurzaamheid per toetscriterium gepresenteerd, zonder het treffen van (eventuele verplichte) mitigerende en compenserende maatregelen.

Tabel 11.6 effectbeoordeling duurzaamheid

Duurzaamheid	Referentie 2040	Alternatief 3 2040	Alternatief 10 2040
Klimaatadaptatie	0	-	++
Circulair werken	0	-	++
CO ₂ -uitstoot	0	0	0

Eindconclusie

Beide kansrijke alternatieven laten een positieve bijdrage zien aan het beoogde verkeerskundige en verkeersveiligheidsgerelateerde doelbereik. De toevoeging van extra capaciteit op het hoofdwegenet leidt ertoe dat de A50 op dit deel van het traject meer verkeer kan afwikkelen, waardoor de verkeersprestatie verbetert. De kans op filevorming neemt af, de rijsnelheid gaat omhoog waardoor de reistijd afneemt en het aantal voertuigverliesuren neemt aanzienlijk af. De robuustheid van het omliggende netwerk verbetert.

Bovengenoemde positieve bijdragen zijn zowel voor alternatief 3 als alternatief 10 van toepassing, waarbij geldt dat alternatief 10 dankzij de extra rijstrook tussen aansluiting Ravenstein en knooppunt Bankhoef verkeerskundig gezien nog beter beoordeeld wordt dan alternatief 3.

De toename van het verkeer, het extra asfalt en de rijstrookverschuiving leiden ook tot negatieve effecten. De leefbaarheid verslechtert (zonder het treffen van mitigerende en/of compenserende maatregelen), vooral vanwege de toename van de geluidsbelasting. Er is sprake van verstoring van leefgebied van beschermde soorten, verzuring en vermessing van Natura 2000-gebied en het Natuurnetwerk Nederland. De bodemkwaliteit blijft gelijk, maar het infiltrerend vermogen van regenwater neemt vanwege de extra verharding af. Het toevoegen van extra wegmeubilair als matrixportalen, portalen en lichtmasten leidt tot een andere beleving van het landschap en cultuurhistorische elementen en patronen. Een groot deel van de negatieve effecten zijn te mitigerende door het treffen van inpassingsmaatregelen en mitigerende en compenserende maatregelen. Welke aard en omvang deze maatregelen moeten hebben om het project vergunbaar en inpasbaar te krijgen, wordt in de volgende (planuitwerkings)fase onderzocht.

12 Leemte in kennis en voorstel voor monitoring en evaluatie

Algemeen

- In een verkenning worden effecten veelal kwalitatief en op basis van *expert judgement* ingeschat. Daarmee zijn niet alle effecten tot in detail in beeld, maar zijn effecten wel in voldoende mate onderzocht om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen en om inzicht te krijgen in de grote effecten. In de planuitwerkingsfase worden effecten, zoveel mogelijk kwantitatief, nader onderzocht.
- De effecten die zijn bepaald in dit Milieueffectrapport (MER) zijn veelal gebaseerd op Elementaire Ontwerpen (EO's) van de kansrijke alternatieven. De EO's zijn gebaseerd op de richtlijnen voor wegontwerp (bijvoorbeeld de minimale straal van een bocht). Deze ontwerpen zijn nog niet ingepast in de omgeving, en hebben dus een maximaal ('worst case') ruimtebeslag. Dit MER laat daardoor veelal de 'worst case'-effecten zien. Voor de afweging van de kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief is wel een knelpuntenanalyse op de EO's uitgevoerd en zijn oplossingen voor deze knelpunten in kaart gebracht. Op basis van de knelpuntenanalyse zijn nieuwe Inpassende Ontwerpen (IO's) gemaakt. De wijze waarop is omgegaan met de ontwerpen en knelpuntenanalyse verschilt beperkt per thema. Na afweging van de alternatieven is hiermee voor het voorkeursalternatief een ingepast ontwerp (IO) gemaakt, waarin knelpunten zoveel mogelijk opgelost worden. Het MER in de planuitwerkingsfase beoordeelt het IO in meer detail.

Verkeer

De verkeerscijfers zijn berekend met het NRM. Het NRM wordt jaarlijks gekalibreerd en gevalideerd door experts. Gebruik van het NRM heeft een aantal beperkingen, onder meer voor analyse van het onderliggend wegennet of doorstroming in knooppunten. Voor enkele locaties is een dynamisch verkeersmodel gehanteerd, zoals bij het OWN Paalgraven, maar niet voor alle aansluitingen. Deze methode is wel passend bij een verkenning waarin effecten op hoofdlijnen worden bepaald. En hoewel het NRM het jaar 2018 als basisjaar hanteert, is de groei die in werkelijkheid op de weg te zien is wel meegenomen in de modellering. Daardoor geeft het NRM een betrouwbare voorspelling voor 2040. In de planuitwerking worden meer gedetailleerde modellen ingezet.

Luchtkwaliteit

- De luchtkwaliteit in Nederland wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Desondanks bevatten berekende (en ook gemeten) concentraties onzekerheden. Bij het vergelijken van de berekende lokale concentraties met grenswaarden moet daarom rekening worden gehouden met de onzekerheden in de concentraties. De concentratie langs een willekeurige weg in de toekomst kan niet nauwkeuriger worden bepaald dan met een onzekerheid van ongeveer 20 procent (Velders en Diederer, 2009; Velders et al., 2011a).
- Gebruikte emissiefactoren voor wegverkeer betreffen landelijk gemiddelde waarden. Lokale verschillen worden buiten beschouwing gelaten.
- De gebruikte grootschalige concentratiekaarten (GCN) met actuele jaargemiddelde concentraties worden door het RIVM gemaakt met het OPS-model en geeft aan metingen op regionale en stadsachtergrondstations. De onzekerheid in de jaargemiddelde grootschalige NO₂- en PM₁₀-concentraties is ongeveer 15 procent (Matthijssen en Visser, 2006).
- Bij het opstellen van de grootschalige concentratiekaarten (GCN) voor toekomstige jaren maakt het RIVM gebruik van verkenningen. De onzekerheid in de grootschalige NO₂- en PM₁₀-concentratiekaarten bij verkenningen wordt geschat op ongeveer 15-20 procent. Bij prognoses worden vaak verschillende scenario's gebruikt om inzicht te krijgen in de bandbreedte van berekende uitkomsten. De gebruikte GCN-kaarten zijn gebaseerd op referentiescenario met vastgesteld beleid en een gemiddelde economische groei in Nederland voor de periode 2020-2030.

- Bij toekomstige berekeningen wordt gebruikt gemaakt van meerjarige meteorologie (2005-2014). Hiermee wordt een gemiddeld beeld weergegeven. Door variaties in de meteorologische omstandigheden kunnen de NO₂- en PM₁₀-concentraties in de praktijk ongeveer 5, respectievelijk 9 procent hoger of lager zijn dan berekend op basis van de meerjarige meteorologie (Velders en Matthijsen, 2009).
- De concentraties in de huidige situatie zijn overgenomen uit het CIMLK. De gegevens uit het CIMLK zijn openbaar, de diverse wegeigenaren (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) dienen te zorgen voor de juistheid van de gegevens en een jaarlijkse update hiervan. Ook zijn toekomstige wegenprojecten in de het CIMLK opgenomen. Dit maakt het CIMLK op dit moment de meest betrouwbare bron voor wegkenmerken als wegligging, weg- en schermhoogtes en wegtypes.

Geluid/akoestisch onderzoek

- Binnen het plangebied bestaat nog onduidelijkheden over de toepassing van geluidreducerende maatregelen, exacte ligging van nieuwe aansluitingen of aanpassing van de bestaande wegen, wegdektype, maximale rijsnelheden et cetera. Bovendien kunnen de geluidseffecten lokaal groter of kleiner uitvallen dan in deze studie voor het hele tracé is berekend. In de vervolgfase wordt in een groter detailniveau onderzoek uitgevoerd naar de akoestische effecten op de (meer lokale) omgeving.
- Daarnaast is in de verkenning nog niet onderzocht wat de geluidseffecten van de aanlegfase zijn, omdat er nog geen informatie beschikbaar is over in te zetten materieel, duur van de aanlegfase et cetera.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

- Voor archeologie heeft nog geen veldwerk plaatsgevonden. Op basis van het archeologisch bureauonderzoek is rekening gehouden met de ergst mogelijke effecten. De verwachting kan bijgesteld worden na veldonderzoek. Het veldonderzoek dient in de planuitwerking plaats te vinden.

Waterkwaliteit en waterkwantiteit

- In het Elementair Ontwerp is de wateropgave niet gekeken naar het areaal te dempen watergang en zaksloten. Onduidelijk is derhalve of er voldoende ruimte beschikbaar is voor compensatie van gedempte leggerwatergangen. Compensatie van gedempt oppervlaktewater dient 1 op 1 te gebeuren. De hoeveelheden zullen in de verdere uitwerking van het ontwerp inzichtelijk gemaakt moeten worden en besproken moeten worden binnen het watertoetsproces.
- In het beheergebied van Aa en Maas geldt een compensatie verplichting van 60 mm per m² verharding voor het plangebied (overwegend gevoeligheidsfactor 1). Deze regel geldt tot een toename verharding tot 10.000 m². Bij een grotere toename van verharding moet de initiatiefnemer in gesprek met de waterbeheerder over maatwerk. Over het tracédeel binnen het beheergebied van Aa en Maas is een verhardingstoename voorzien van 7,7 (oplossingsrichting 3) en 10,9 (oplossingsrichting 10) hectare. Dit is een veelvoud van de grens van 10.000 m². Voor deze studie is de 60 mm als uitgangspunt gehanteerd, maar een mogelijke grotere of kleinere compensatie-opgave is denkbaar als gevolg van de maatwerkregeling. De afstemming over dit onderdeel dient binnen de watertoetsprocedure meegenomen te worden.
- De gemeentelijke afvalwaterketen ten noorden van de Maas, gemeente Wijchen, is niet meegenomen in de studie. De gemeente heeft haar beheergegevens niet gepubliceerd in de kaartenset Stedelijk Water (riolering) van PDOK. Het is derhalve nog onduidelijk of er in de noordelijke tracédelen (Maasbrug-Bankhoef, Bankhoef-Ewijk) sprake is van raakvlakken met de afvalwaterketen. Dit zal bij de verdere uitwerking van het voorkeursontwerp in beeld gebracht moeten worden.

Bodem

- De effectbeoordeling naar de milieu hygiënische bodemkwaliteit heeft plaatsgevonden met behulp van de *quick scan* Bodem. Aanvullend vooronderzoek (inzien dossiers) en gericht verkennend of nader bodemonderzoek moet uitwijzen wat de actuele bodemkwaliteit is ter plaatse van de geplande ingrepen. Aangeraden wordt om in de planuitwerkingsfase aanvullend vooronderzoek en/of verkennend bodemonderzoek uit te voeren op de locaties die zijn beschreven in voorliggend deelrapport bodem.

Natuur

- In de verkenning zijn de effecten op natuur door middel van een bureaustudie in beeld gebracht. Er heeft dus nog geen veldonderzoek plaatsgevonden. Op het gebied van stikstofdepositie heeft er nog geen specifieke ecologische beoordeling per Natura 2000-gebied, per habitatype per (deel)gebied plaatsgevonden. In de planuitwerkingsfase is veldonderzoek en gedetailleerder onderzoek naar de effecten van stikstofdepositie noodzakelijk voor het aanvragen van een vergunning voor het project, inclusief de mogelijkheden van mitigatie (salderen) en het doorlopen van een eventuele ADC-toets.

Hoogwaterveiligheid

- In een verdere fase van het project kan wanneer ruimtelijke en bouwkundige ontwerpen van de alternatieven beschikbaar zijn, een exactere bepaling van de rivierkundige effecten worden uitgevoerd.
- Sterkte of stabiliteitsopgave voor het relevante deel van de dijk aan Brabantse zijde waar momenteel dijkversterkingen/HWBP-projecten lopen. Deze opgave heeft mogelijk impact op de oplossingsrichting voor de locatie en het ontwerp van het landhoofd van de brug aan Brabantse zijde.

Monitoring en evaluatie

In dit milieueffectrapport is aangegeven welke milieueffecten te verwachten zijn tijdens de gebruiksfase van de twee kansrijke alternatieven. Nadat de minister en haar bestuurlijke partners een voorkeursalternatief hebben gekozen, zal dat alternatief nader uitgewerkt worden en in een projectMER beoordeeld worden op milieueffecten. Tevens zal in overeenstemming met artikel 7.39 Wet milieubeheer een monitorings- en evaluatieprogramma worden opgesteld, zodat tijdige bijsturing mogelijk is, indien blijkt dat de voorspelde milieueffecten in de praktijk wezenlijk anders zijn. Overigens zijn er vanuit het Nalevingsonderzoek geluid en AERIUS monitor luchtkwaliteit en stikstofdepositie als instrumenten die de leefomgevingskwaliteiten jaarlijks monitoren.

Verklarende woordenlijst

Term	Definitie
Autonome ontwikkeling	De te verwachten ontwikkelingen in het gebied die hoe dan ook plaatsvinden, ook als het plan/project niet wordt uitgevoerd. Hierbij wordt alleen rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden
Bevoegd gezag	Het bestuursorgaan dat in een bepaalde zaak of procedure gerechtigd is omtrent die zaak of procedure besluiten te nemen of beschikkingen af te geven
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die adviseert over de inhoud en kwaliteit van de informatie in milieueffectrapporten.
Compensatie	Het creëren van nieuwe waarden die vergelijkbaar zijn met verloren gegane waarden.
Depositie	De hoeveelheid van een stof die neerslaat per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid. Bijvoorbeeld stikstofdepositie
Habitatrichtlijn	Europese maatregel ter bescherming van (half-)natuurlijke landschappen en soorten van Europees belang. Deze is opgenomen in de Wet Natuurbescherming
Hoofdwegennet (HWN)	Nagenoeg alle Rijkswegen van Nederland, aangevuld met een aantal zeer voorname provinciale wegen.
Huidige situatie	Een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de omgeving in het gebied waar het plan/project gevolgen kan hebben. Kan vanwege de beschikbare data en gegevens het jaar 2022 betreffen; dat is dan het meest recente volledig jaar waar de gegevens van bekend zijn
I/C-verhouding	De verhouding tussen de intensiteit (het aantal voertuigen op een wegvak in een bepaalde periode) en de capaciteit (het aantal voertuigen dat maximaal over een wegvak kan rijden in een bepaalde periode) op een weg.
Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)	Analyse waarbij de kosten van maatregelen met de baten van deze maatregelen worden vergeleken, en waarbij ook niet-financiële componenten (zoals te vermijden slachtoffers en het behoud van cultuurhistorische waarden) worden gemonetariseerd (op geld gezet) en meegewogen.
Meekoppelkansen	Kansen om functies aan het project te koppelen die de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid van een gebied versterken.
MER	Milieueffectrapport. Doelt op het product (rapport).
m.e.r.	Milieueffectrapportage. Doelt op de procedure (het proces).
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige invloed van een voorgenomen activiteit op te heffen of te verminderen
Mvt/etmaal	Motorvoertuigen per etmaal; het aantal auto's en vrachtverkeer dat per 24 uur een bepaald punt passeert.
Natura 2000	Een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura 2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet.
NKO	Notitie Kansrijke Oplossingen, een (niet-wettelijk) document met als doel aan te geven welke alternatieven onderzocht gaan worden in de verkenning fase 2.
NNN	Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden (voormalige Ecologische Hoofdstructuur). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor het NNN.

NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau, een (niet-wettelijk) document met als doel aan te geven wat onderzocht gaat worden in de m.e.r.-procedure.
NRM	Nederlands Regionaal Model, model voor langetermijnprognoses van de hoeveelheid verkeer
Omgevingswet	De Omgevingswet integreert 26 wetten op het gebied van de fysieke omgeving in 1 wet. De Omgevingswet heeft betrekking op de gehele fysieke omgeving en vormt het nieuwe wettelijk kader voor onderwerpen als bodem, geluid, lucht, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur. Gaat vanaf 1 januari 2024 in werking treden.
Onderliggend wegennet (OWN)	De wegen die niet onder het hoofdwegennet vallen. Zijn bijvoorbeeld de N wegen (provinciale wegen) en de gebiedsontsluitingswegen (gemeentelijke wegen)
Plangebied	Het gebied waarbinnen de maatregelen aan de A50 plaatsvinden
planMER	Milieueffectrapport opgesteld in de MIRT-verkenning, behorend bij een (ontwerp) structuurvisie
Projectbesluit	Wettelijke procedure om onder andere de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk te regelen onder de Omgevingswet. Het projectbesluit kan direct regels van het Omgevingsplan (voorheen bestemmingsplan) aanpassen en desgewenst dienen als Omgevingsvergunning.
projectMER	Milieueffectrapport opgesteld in de MIRT-planuitwerking, behorend bij een Tracébesluit of projectbesluit.
Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven	Alternatieven die het probleem oplossen (voldoende doelbereik), technisch en juridisch haalbaar zijn en zicht hebben op betaalbaarheid. Redelijkerwijs te beschouwen alternatieven zijn passend binnen de projectscope zoals benoemd in de startbeslissing, vragen geen politieke wijzigingen of projectoverstijgende aanpak en leiden tot onderscheidende milieueffecten. Is nodig om de ADC-toets te kunnen doorlopen.
Referentiesituatie	De referentiesituatie beschrijft de situatie in de toekomst als het betreffende plan of project niet wordt uitgevoerd. Het is als het ware de optelsom van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.
Startbeslissing	Beslissing van de minister van Infrastructuur en Waterstaat om de MIRT-verkenning te starten. Hiermee heeft de minister de financiële middelen ter beschikking gesteld om onderzoeken uit te voeren en een budget voor de maatregelen vastgesteld.
Structuurvisie	In een structuurvisie geeft de bevoegde overheid een integrale visie op een gebied. De structuurvisie bevat de hoofdlijnen van nieuwe ontwikkelingen van dat gebied
Studiegebied	Het gebied waarbinnen de effecten van de maatregelen aan de A50 in kaart worden gebracht. Dit studiegebied verschilt per thema in het MER.
Toekomstvast	Een maatregel is toekomstvast wanneer deze in de toekomst nog altijd effectief is, ondanks veranderingen die in de tussentijd hebben plaatsgevonden
VKA	Voorkeursalternatief. Het alternatief dat na afweging van de effecten op doelbereik, de omgeving en vanuit kosteneffectiviteit de voorkeur heeft.