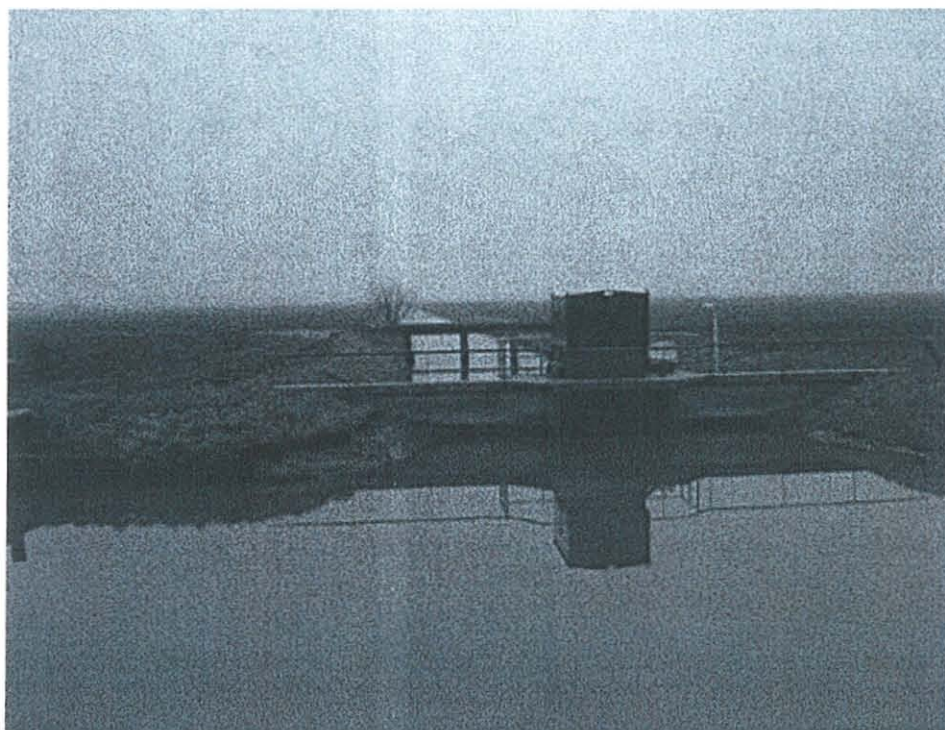


Bentwoud, deelgebied Waddinxveen

Tracé Westelijke Randweg



Dienst Landelijk Gebied Regio West
september 2009
Definitief

Bentwoud, deelgebied Waddinxveen

Tracé Westelijke Randweg

dossier : C1297-01.001
registratienummer : VB/SE2009.2207
versie : 3

Dienst Landelijk Gebied Regio West
september 2009
Definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	2
2	PROGRAMMA VAN EISEN	3
2.1	Verkeersfunctie	3
2.2	Dwarsprofiel	3
2.3	Afwikkeling langzaam verkeer	4
2.4	Alignement	4
2.5	Kruispunten	5
2.6	Overige algemene eisen	6
3	VARIANTEN RANDWEG	8
3.1	Randweg-west	8
3.2	Randweg-midden	10
3.3	Randweg-oost	10
4	MILIEUEFFECTEN	12
4.1	Aanpak	12
4.2	Effecten op geluid	13
4.3	Effecten op luchtkwaliteit	20
4.4	Effecten op landschap en cultuurhistorie	22
4.5	Effecten op natuur	25
4.6	Effecten op bodem en water	28
4.7	Effecten op recreatie	29
5	KOSTENRAMINGEN	35
6	CONCLUSIES	37
6.1	Wegontwerp	37
6.2	Milieu	37
6.3	Kosten	38
7	COLOFON	39

BIJLAGEN

1	Inrichtingsmodel Randweg-west
2	Inrichtingsmodel Randweg-midden
3	Inrichtingsmodel Randweg-oost
4	Kostenraming Randweg-west
5	Kostenraming Randweg-midden
6	Kostenraming Randweg-oost

1 INLEIDING

Het project Bentwoud maakt deel uit van het Strategisch Groenproject Zoetermeer-Zuidplas. In dit kader is een bosplan vastgesteld voor de realisatie van een natuurlijk bos- en recreatiegebied tussen Zoetermeer en Waddinxveen (totaal 1.300 ha). Het project is gelegen in twee gemeenten, de gemeente Rijnwoude en de gemeente Waddinxveen. Provincie Zuid-Holland en de Gemeente Waddinxveen hebben gezamenlijk de opgave voor het Bentwoud op het grondgebied Waddinxveen bepaald. Deze opgave moet worden vertaald in een ruimtelijk beeld, waarvoor een inrichtingsvisie moet worden opgesteld.

Een belangrijk onderdeel van de inrichtingsvisie is de inpassing van de Westelijke Randweg Waddinxveen tussen het Noordeinde en de Eerste Tocht enerzijds en de Hoogeveenseweg en Kleikade anderzijds (verder aangeduid met Randweg). Ten behoeve van de inpassing van de Randweg is in nauwe samenwerking met de projectgroep onderzoek gedaan naar de benodigde ruimte voor en de ligging van de Randweg. Dit heeft geresulteerd in drie mogelijke tracés en drie aan de tracés gekoppelde inrichtingsmodellen.

De Dienst Landelijk Gebied heeft DHV BV gevraagd om bij de inpassing van de drie tracés ondersteuning te verlenen. Het resultaat van de gezamenlijke studie moet een ruimtereservering zijn voor de Randweg. Een technische uitwerking van de Randweg in termen van een voorontwerp maakt geen deel uit van deze studie. De door DHV uitgevoerde werkzaamheden omvatten:

- het opstellen van een programma van eisen voor de randweg;
- het adviserend participeren in de zogenaamde schetsschuit gedurende 2 dagen, waaraan deskundigen op verschillende vakgebieden en mensen uit de omgeving deel hebben genomen om gezamenlijk te werken aan de ontwerp-opgave;
- het uitwerken van de benodigde ruimtereserveringen voor een drietal tracévarianten van de Randweg in het zoekgebied tussen de Eerste Tocht en de het Noordeinde;
- het beoordelen van de milieueffecten van deze drie varianten, waarvoor door de Dienst Landelijk Gebied per variant een globaal inrichtingsmodel is opgesteld;
- het maken van een kostenraming van elke variant.

Voorliggende rapportage omvat de resultaten van de DHV-bijdragen. In hoofdstuk 2 is het algemene programma van eisen opgenomen. Op basis van dit programma zijn in hoofdstuk 3 de tracévarianten globaal uitgewerkt: Randweg-west, Randweg-midden en Randweg-oost. De milieueffecten van deze drie varianten zijn in samenhang met de door de DLG uitgewerkte inrichtingsmodellen in hoofdstuk 4 beoordeeld. In hoofdstuk 5 is de kostenraming opgenomen, terwijl hoofdstuk 6 afsluit met de conclusies.

2 PROGRAMMA VAN EISEN

Het programma van eisen (PvE) van de Westelijke Randweg Waddinxveen (Randweg) heeft gedurende het ontwerpproces van Bentwoud een ontwikkelingsproces doorlopen. Gedurende het ontwerpproces zijn diverse keuzes gemaakt voor wat betreft de inrichting en ligging van de Randweg. Het oorspronkelijke idee om 2 varianten van deze Randweg in beschouwing te nemen, is met een derde variant uitgebreid:

- Randweg-west ten oosten van de Eerste Tocht;
- Randweg-midden tussen de Eerste Tocht en het Noordeinde;
- Randweg-oost tegen het Noordeinde aan.

De algemene eisen en randvoorwaarden van de Randweg zijn in dit hoofdstuk opgenomen. In hoofdstuk 3 wordt meer in detail ingegaan op de globale uitwerking van de drie varianten. Het tracé, aansluitingen, ongelijkvloerse kruisingen en enkele kenmerkende dwarsprofielen zijn op tekeningen uitgewerkt, die achter in het rapport zijn opgenomen.

2.1 Verkeersfunctie

In het kader van onderhavig project gaat het om een te realiseren wegverbinding vanaf de Hooogeveenseweg (N455) ten westen van het Noordeinde. De Westelijke Randweg Waddinxveen heeft een regionale / bovenlokale verkeersfunctie met als doelen:

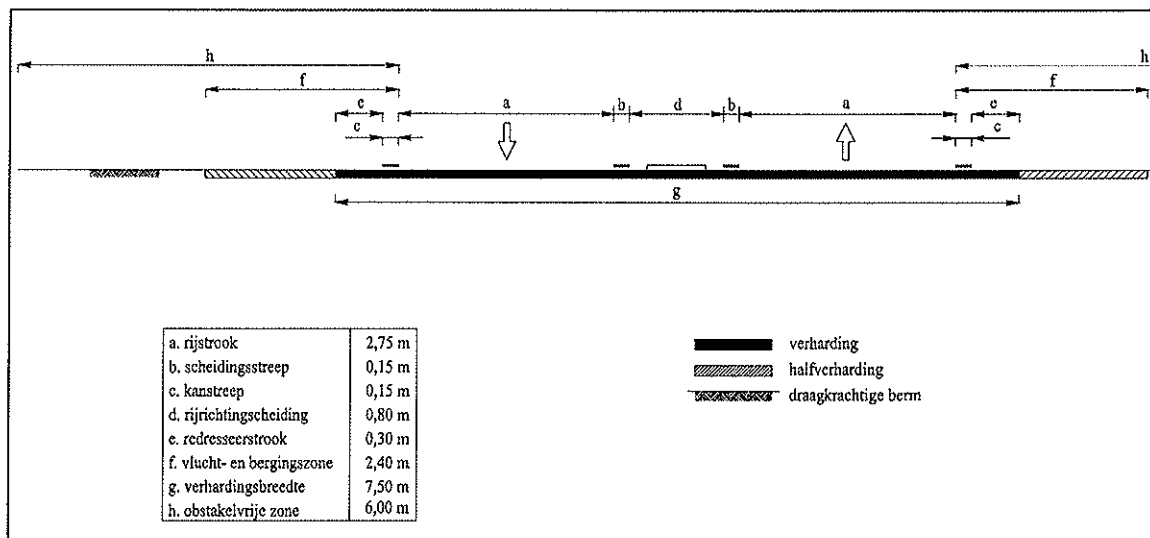
- het ontlasten van de kernen Boskoop en Waddinxveen;
- het beperken van het verkeer op de N207;
- het verbeteren van de bereikbaarheid van de Greenport Boskoop.

De Randweg heeft binnen het regionale netwerk een gebiedsontsluitingsfunctie buiten de bebouwde kom met een maximumsnelheid van 80 km/h. De landelijke en provinciale ontwerprichtlijnen gelden daarbij als uitgangspunt (Handboek Wegontwerp, CROW-publicatie 164 en Handboek Ontwerpcriteria Wegen, Provincie Zuid-Holland, februari 2007).

Voor zover bekend bedraagt de verwachte intensiteit 1.200 tot 1.500 mvt/uur in de spitsperiodes op werkdagen in beide richtingen samen, waarvan circa 350 – 600 mvt/uur doorgaand verkeer is. De overige 800 à 900 mvt/uur hebben een herkomst of bestemming in de regio Boskoop – Waddinxveen. De etmaalintensiteit bedraagt circa 12.000 – 15.000 mvt/etmaal. Deze verkeersgegevens zijn ontleend aan de Corridorstudie N207 en de Verkeersprognoses MER Regionale Infrastructuur Zuidplas 2010-2020 (Provincie Zuid-Holland, mei 2008).

2.2 Dwarsprofiel

In figuur 1 is het standaard dwarsprofiel van een gebiedsontsluitingsweg (80 km/h) buiten de bebouwde kom volgens het Handboek Wegontwerp weergegeven. Dit dwarsprofiel komt met uitzondering van de obstakelvrije zone overeen met het Handboek Ontwerpcriteria Wegen. In dit handboek wordt een obstakelvrije zone van 4,50 m voorgeschreven. Voor de Randweg wordt in afwijking van de in figuur 1 weergegeven maatvoering een obstakelvrije zone van 4,50 m gehanteerd (zie ook tekening 4).



Figuur 1 – Standaard dwarsprofiel gebiedsontsluitingsweg bubeko (bron: CROW-publicatie 164)

De verharding van de weg (bovenzijde) ligt normaal gesproken ongeveer 1 m boven de (grond)waterstand. Uitgaande van het maatgevende waterpeil 5,35m –NAP ligt de as van de weg op 4,35m –NAP. Met extra maatregelen is wellicht een geringere hoogte haalbaar. Voorlopig wordt uitgegaan van 4,35m –NAP.

2.3 Afwikkeling langzaam verkeer

(Brom)fietsers

Bijzonder aandachtspunt is de afwikkeling van het (brom)fietsverkeer dat in geen geval op de Randweg mag worden afgewikkeld. Bromfietsers en fietsers moeten van de huidige routes gebruik blijven maken. Vanuit de visie op het Bentwoud zullen er recreatieve fietspaden worden ingepast. Deze fietspaden worden dus niet gekoppeld aan het tracé van de Randweg.

Om redenen van verkeersveiligheid is het ongewenst dat de Randweg op willekeurige plaatsen door voetgangers en fietsers kan worden overgestoken. Dwarsverbindingen voor het fietsverkeer dienen dus plaats te vinden via gelijkvloerse kruispunten of ongelijkvloers via tunnels of viaducten. In geval van turbotorondes dienen gelijkvloerse fiets- en voetgangersoversteken te worden vermeden.

Landbouwverkeer

Landbouwverkeer dient via de huidige routes te worden afgewikkeld. De Randweg wordt dus naast (brom)fietsers gesloten voor zowel landbouwverkeer als overig langzaam gemotoriseerd verkeer (volledige gesloten verklaring). Voertuigen in het kader van beheer en onderhoud dient het gebied via de gelijkvloerse kruispunten en/of ongelijkvloerse kruisingen toegankelijk te zijn.

2.4 Alignement

Horizontaal alignement

Het horizontale alignement bestaat uit een opeenvolging van rechtstanden, boogstralen en overgangsbogen. Lange rechtstanden dienen te worden vermeden om een afwisselend wegbeeld te

verkrijgen. De maximale lengte van een rechtstand is bij voorkeur 1.600m. Horizontale boogstralen zijn afhankelijk van de te hanteren verkanting. Minimale horizontale boogstralen zijn:

- $R > 1.700\text{m}$ bij een verkanting van -2,5%
- $300 \leq R \leq 1.700\text{m}$ bij een verkanting van +2,5%
- $260 \leq R < 300\text{m}$ bij een verkanting van +2,5% tot +5%

Hierbij geldt dat op basis van verkeersveiligheidsuitgangspunten en op voorspraak van de Provincie Zuid-Holland boogstralen $< 400\text{m}$ niet worden toegepast. Tussen rechtstanden en boogstralen en boogstralen onderling worden overgangsbogen toegepast indien de horizontale boogstraal kleiner is dan 1.700m. In deze fase van het project is dit echter niet van belang.

Verticaal alignement

In het verticale alignement worden uitsluitend rechtstanden en boogstralen toegepast. Hierbij is het aan te bevelen natuurlijke hoogteverschillen zoveel mogelijk te volgen om de afwisseling in het wegbeeld zoveel mogelijk intact te houden. Minimale verticale boogstralen bij een ontwerpsnelheid van 80 km/h zijn in tabel 1 aangegeven. Hierbij is tevens als uitgangspunt gehanteerd dat om reden van wegbeeld de holle boog 2x de waarde van de bolle boog bedraagt. Een ontwerp op basis van stopzicht is de ondergrens.

Tabel 1 – Minimale verticale boogstralen en hellingen

<i>Ontwerpelement</i>	<i>R_v op basis van rijzicht (m)</i>	<i>R_v op basis van stopzicht (m)</i>
Bolle boog	6.500	2.500
Holle boog	15.000	5.000
Helling	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$

In uitzonderlijke gevallen mag de helling 6% bedragen, dit levert echter wel grotere snelheidsverschillen op tussen personenauto's en vrachtauto's wat nadelig is voor de verkeersveiligheid.

2.5 Kruispunten

Uitgegaan wordt van 2 kruispunten tussen de Hoogeveenseweg en de Kleikade, te weten:

- in de omgelegde Hoogeveenseweg, ten zuiden van de sportvelden / manege (aansluiting Boskoop);
- de Beethovenlaan (aansluiting Waddinxveen).

De kruispunten worden in beginsel door middel van rotondes vormgegeven. Conform het Handboek Ontwerpcriteria Wegen dient de onderlinge afstand van rotondes ten minste 2,5 km te bedragen (doorstroming autoverkeer). Zodra meer gegevens over de verkeersbelastingen in het ontwerpjaar bekend zijn, zal op basis van capaciteitsberekeningen worden nagegaan welke rotondevorm noodzakelijk is. In deze fase van het project wordt rekening gehouden met turborotondes. De Kleikade en de Onderweg worden niet aangesloten. De Randweg kruist de Kleikade / Onderweg onderlangs met een tunnel.

De gemeente Boskoop heeft te kennen gegeven een extra aansluiting ten zuiden van de Maaltocht op prijs te stellen. Door de projectgroep is besloten een dergelijke aansluiting voorlopig niet in the programma van eisen op te nemen, maar met deze eventuele extra aansluiting wordt ruimtelijk rekening gehouden.

De barrièrewerking van de Randweg tussen de gebieden aan weerszijden van deze weg dient voor recreatief langzaam verkeer zoveel mogelijk te worden beperkt. Meerdere ongelijkvloerse kruisingen voor het langzame verkeer zijn noodzakelijk. De voetgangers- en fietsverbinding ligt bij voorkeur op

maaiveldhoogte, terwijl de Randweg hooggelegen kruist. De vrije hoogte voor het langzaam verkeer is 2,60m, voor ruiters zou dit 3,00m moeten zijn.

2.6 Overige algemene eisen

Parkeerplaatsen

Parkeerplaatsen en/of parkeerterreinen dienen vrijliggend van de Randweg te worden aangelegd. Met uitzondering met ontsluitingen via een rotonde, zijn rechtstreekse aansluitingen op de Randweg niet toegestaan. Ontsluiting van de parkeervoorzieningen kunnen ook plaatsvinden via de aansluitende wegen vanuit de kernen Boskoop en Waddinxveen.

Verharding

In verband met zowel de omgeving (natuur) als de nabijheid van woningen (Randweg-oost) wordt geluidarm asfalt toegepast.

Water

Het verhardingsoppervlak moet worden gecompenseerd door oppervlaktewater. Daarnaast dient het oppervlaktewater in Bentwoud in verbinding te staan met het gebied aan de oostkant van de Randweg. Hiervoor moeten maatregelen worden getroffen (sluizen, stuwen, duikers, gemalen etc.). De Randweg dient tevens als peilscheiding: (5,35 tot 5,85m –NAP ten westen en 6,10 –NAP ten oosten van de Randweg).

Ecologie

De Wet Geluidhinder is van toepassing. Toepassing van geluidreducerende en/of geluidwerende maatregelen zoals stil asfalt, aarden wallen of geluidschermen behoort tot de mogelijkheden. Bij 1.200-1.500 mvt/uur in de spits en 80 km/h ligt de 48 dB-etmaalcontour (wettelijke grenswaarde voor woningen) 250 tot 300 m uit de weg. Toepassing van geluidarm asfalt verkleint die afstand tot ongeveer 100-150 m (zie hiervoor MER Bentwoud pagina 118).

De faunapassages dienen te worden gebundeld met recreatieve langzaam verkeer verbindingen en/of watergangen. De Maaltocht is een ecologische verbindingzone.

Landschap

Visuele hinder van (vracht)verkeer op de Randweg dient waar nodig (open omgeving) te worden beperkt door het aanleggen van aarden wallen (1 m hoog) eventueel in combinatie met een geluidscherm. Dit kan het geval zijn waar de Randweg in open gebied ligt (Gouwebos / nabij natuurkern / recreatiegebied / wandelroutes / fietspaden / RCP)

De voorkeur gaat uit naar een (licht) gebogen tracé van de Randweg met minimale lengten van rechtstanden voor een afwisselend wegbeeld en een betere beleving van de weg door de automobilist.

De Kleikade is volgens de provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) een element met een zeer hoge landschappelijke waarde. Daarom is gekozen voor een ongelijkvloerse kruising van de Kleikade en de Onderweg door middel van een tunnel in de Randweg.

Recreatie

- Extra parkeerplaatsen langs de westzijde van de toekomstige Randweg, die worden ontsloten via de rotondes.

- Gelijkvloerse oversteken en tunnels dienen naast een fietspad te worden uitgerust met een voetpad. Bij turbotondes zijn geen gelijkvloerse oversteken toegestaan.
- Beperken geluidhinder en zichthinder voor recreanten door aanleg aarden wallen langs de Randweg (1 m hoog met eventueel een geluidscherm).

Aandachtspunten

Als algemene aandachtspunten gelden:

- Tijdens de bestuurlijke presentatie kwam het voorstel om het kwelgebied achter het Noordeinde af te dichten (DLG). Daarnaast nagaan of 6,40m –NAP voor alle woningen aan het Noordeinde mogelijk is wat betreft de drooglegging.
- Reeën mogen zowel binnen als buiten de Natuurkern komen, terwijl grote grazers binnen de Natuurkern moeten blijven.
- Bij het recreatiepunt zorgen voor goede aansluiting / overgang naar Waddinxveen, waaronder de inrichting van de weg en een goede (langzaam verkeers)route van en naar het NS station. Streven naar overeenstemming met de doelgroepen uit Waddinxveen en Bentwoud.
- De openheid ter hoogte van het Gouwebos is vanuit landschappelijk oogpunt genoemd; dit is geen ecologische eis.
- Het is wenselijk om een uitvoeringsstrategie op te stellen om na te gaan wat we op korte termijn eventueel kunnen aanleggen.
- De ecologische doelen in beeld brengen; zie ook ecologische visie.
- Duidelijkheid krijgen over de archeologie; zie ook vervolgonderzoek archeologie.
- Kabels en leidingen.
- Duidelijkheid over grootte, stankcirkel en inrichting van het baggerdepot. Na ontmanteling van het baggerdepot opnemen in het Bentwoud.

3 VARIANTEN RANDWEG

Voor de Randweg zijn 3 varianten in beschouwing genomen;

- Randweg-west ten oosten van de Eerste Tocht;
- Randweg-midden tussen de Eerste Tocht en het Noordeinde;
- Randweg-oost ten westen van de bebouwing langs het Noordeinde.

In dit hoofdstuk worden de drie varianten meer in detail uitgewerkt. Het tracé, de aansluitingen, ongelijkvloerse kruisingen en enkele kenmerkende dwarsprofielen zijn op tekeningen uitgewerkt, die achter in het rapport zijn opgenomen.

Voor de aansluitingen Boskoop en Waddinxveen zijn alleen de rotondes in het voorliggende projectplan opgenomen. De rotonde ten behoeve van de aansluiting Boskoop ligt in de 3 varianten op exact dezelfde plaats. De te realiseren verbindingsweg tussen deze rotonde en de Hoogeveenseweg is dus in de 3 varianten gelijk (geen onderscheidend onderdeel). Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor de aansluiting Waddinxveen. Alleen de lengte van de te realiseren verbindingsweg varieert in samenhang met de ligging van de Randweg. De variatie in lengte ligt echter in alle gevallen ten westen van de bestaande bebouwing langs het Noordeinde.

3.1 Randweg-west

In deze variant ligt de Randweg circa 100 m ten oosten van de 1e Tocht en op een afstand van 250 tot 500 m vanaf de bebouwing langs het Noordeinde (zie tekening 1). De randzone Waddinxveen heeft de maximale breedte. Voor de Randweg-west is in samenspraak met de werkgroep een aantal ontwerpprincipes vastgelegd, te weten:

- De Randweg sluit ten westen van de sportvelden aan op de bestaande Hoogeveenseweg, terwijl de Hoogeveenseweg hier wordt afgesloten (uitgezonderd langzaam verkeer). De huidige begrenzingen van het sportpark zijn gerespecteerd.
- Tussen de rotonde ten zuiden van de sportvelden en de Hoogeveenseweg is een nieuwe verbindingsweg opgenomen. De ruimte is hiervoor toereikend.
- Richting de Kleikade is de Randweg-west min of meer parallel aan de 1e Tocht geprojecteerd. Om esthetische redenen zijn in het horizontale lengteprofiel zeer ruime tegengestelde horizontale bogen opgenomen (beperken rechtstand).
- De Randweg ligt ter hoogte van fietstunnels op een hoogte van 2,30m —NAP, het fietspad ligt op maaiveld (5,90m —NAP). Tussengelegen wegvakken van de Randweg liggen in beginsel op 4,35 —NAP (1m boven de waterspiegel). De stralen van de onder- en bovenafrondingen bedragen 3000m en 6000m (zie tekening 4). Het verticale lengteprofiel kent dus vanwege de 4 fietstunnels een golvend verloop.
- Het standaard dwarsprofiel van de Randweg is op tekening 4 uitgewerkt. In beginsel is er voor gekozen om het ruimtebeslag in het dwarsprofiel te beperken (taludhelling 2:3). Inclusief een brede sloot (waterlijn 3m) en onderhoudspad (3m) aan weerszijden van het weglichaam bedraagt de breedte 31,85m. Waar de weg in ophoging ligt (fietstunnels) neemt het ruimtebeslag toe tot maximaal 38m. Bij toepassing van flauwe taluds bedragen deze breedten respectievelijk 38,15m en 44,30m.
- Op tekening 4 is tevens een dwarsprofiel gegeven met aan weerszijden van de rijbaan een grondwal. De grondwal is buiten de obstakelvrije zone (breedte 4,50m) aangebracht. Indien deze grondwal tevens als geluidwal moet fungeren is veelal een kleinere afstand gewenst. De minimale

- afstand tussen de kantstreep en de teen van de grondwal bedraagt 2,50m met dien verstande dat dan de helling van de grondwal 2:1 dient te bedragen met een onderafronding van 9m.
- Het waterpeil tussen de Randweg en het Noordeinde bedraagt 6,40m —NAP (peil van de Maaltocht). Er wordt uitgegaan van één waterpeil tussen de Randweg en het Noordeinde. De Randweg is de peilscheiding tussen deze randzone en de Natuurkern met waterpeil 5,35 / 5,85m —NAP.
 - De ontsluiting van parkeerterreinen vindt plaats vanaf de rotondes aan de westkant van de Randweg en vanaf het Noordeinde. Het recreatiepunt komt in de zuidoostelijke hoek te liggen inclusief de nodige voorzieningen (geen bezoekerscentrum). Het recreatiepunt gaat niet samen met volkstuinen (verschillende doelgroepen).
 - Tussen de grens van de Natuurkern en de Randweg moet minimaal 250 - 300 m liggen. Deze strook moet ook worden benut voor recreatieve verbindingen (noord-zuid).

Aansluitingen en kruisingen

De volgende aansluitingen en kruisingen zijn opgenomen:

- De aansluiting Boskoop door middel van een turborotonde ten zuiden van de sportvelden. Exclusief bermen en sloten bedraagt de grootste buitendiameter van turborotondes ongeveer 50 m.
- De aansluiting Waddinxveen door middel van een turborotonde in het verlengde van de Beethovenlaan.
- Een tunnel in de Randweg onder de te handhaven Kleikade / Onderweg door (zie tekening 4). De tunnel is over een afstand van 125 gesloten. Aan weerszijden van dit gesloten deel is tunnelbak open met een lengte van circa 125m. Het laatste deel van het te overwinnen hoogteverschil kan in een "groene bak" worden uitgevoerd. Het dwarsprofiel van de tunnel is op tekening 4 uitgewerkt (dagmaat tunnel 13,40m). In verband met zichtomstandigheden ligt de tunnel horizontaal gezien in een rechtstand.
- Ongelijkvloerse kruising voor fietsers, wandelaars, ruiters (vrije hoogte van 2,60 m is voor ruiters niet voldoende) en beheervoertuigen vanaf Boskoop ten westen van de sportvelden. Bij alle fietstunnels is als uitgangspunt gehanteerd dat het fietspad het maaiveld ligt (5,90m —NAP). Het dwarsprofiel van de fiets- en voetgangerstunnel is op tekening 4 uitgewerkt. Aan de westzijde van de Randweg is het hoogste waterpeil 5,35m —NAP. Aan deze zijde moet het fietspad naar een hoogte van ten minste 5,05m —NAP worden gelegd.
De hoogte van de Randweg (2,30m —NAP) kan eventueel worden beperkt door het fietspad lager te projecteren, waarbij dan speciale maatregelen moeten worden getroffen in verband met het waterpeil aan weerszijden van het Randweg.
- Ongelijkvloerse kruising voor voetgangers en fietsers in het verlengde van de Snijdelwijcklaan in Boskoop;
- Ongelijkvloerse kruising ter hoogte van de Maaltocht voor een natte en droge ecologische verbinding en voor fietsers, voetgangers en beheervoertuigen (vrije hoogte 2,60 m). Deze tunnel krijgt een grotere breedte ten opzichte van de verbindingen uitsluitend voor voetgangers en fietsers.
- Ongelijkvloerse kruising voor fietsers, wandelaars en beheervoertuigen ter hoogte van de zuidzijde van het Gouwebos (vrije hoogte 2,60 m).
- Ongelijkvloerse kruising voor fietsers en wandelaars ter hoogte van de turborotonde Beethovenlaan.
- Een wandelpad op de Kleikade en een fietspad onderlangs de Kleikade, waar de Randweg de Kleikade ongelijkvloers door middel van een tunnel onderlangs kruist.

Recreatieve aandachtspunten:

- Ter hoogte van Boskoop dienen recreatieve voorzieningen (sport) voor inwoners van Boskoop te worden opgenomen.

- Ter hoogte van het Gouwebos is een landschappelijke verbinding tussen Gouwebos en de Natuurkern gewenst met recreatieve invulling en een ecologische verbindingszone.
- Tussen het Gouwebos en de aansluiting Beethovenlaan worden mogelijkheden voor landgoederen, recreatie en volkstuinen in de randzone gecreëerd.
- Het recreatiepunt komt in de meest zuidoostelijke hoek van het Bentwoud te liggen ten oosten van de Randweg. De ontsluiting vindt plaats vanaf de verlengde Beethovenlaan.
- Zowel in de randzone als in het kernbos worden wandel- en fietspaden aangelegd, waarbij in het kernbos een noord-zuid fietspad wordt aangelegd.
- De Natuurkern is toegankelijk voor recreanten. In de natuurkern wordt een hoofdroute voor het beheerverkeer (graspad) aangelegd; deze route kan ook door recreanten worden gebruikt.
- In aansluiting op de maneges worden ruiterspaden aangelegd. Ruiterspaden en beheerspaden dienen zoveel mogelijk samen te vallen met recreatieve paden

3.2 Randweg-midden

Deze variant van de Randweg ligt ongeveer in het midden tussen de 1^e Tocht en het Noordeinde. De afstand tot de 1^e Tocht bedraagt 175 – 300; tot de bebouwing langs het Noordeinde bedraagt de afstand 150 – 250 m. De Randweg-midden is ten opzichte van de Randweg-west alleen in oostelijke richting verschoven, waarmee de breedte van de randzone Boskoop en Waddinxveen is verkleind ten gunste van de Natuurkern.

Het ontwerp van de Randweg-midden is met uitzondering van de situering gelijk aan de Randweg-west (zie par. 3.1). Het verschil in situering wordt opgevangen door de langer doordraaiende boogstralen ter hoogte van de rotonde Boskoop en de tunnel Kleikade.

3.3 Randweg-oost

De Randweg-oost ligt dicht op de bebouwing ten westen van het Noordeinde min of meer parallel op een afstand van circa 150m aan het Noordeinde. Alleen in het uiterste noorden (baggerdepot) en in het zuiden (volkstuinen) zijn beperkte mogelijkheden voor bijzondere functies in de randzone. Recreatieve voorzieningen zullen aan de westzijde van de Randweg komen te liggen. Deze voorzieningen dienen ook per auto bereikbaar te zijn: in het noorden door middel van de rotonde Boskoop en in het zuiden via de rotonde Beethovenlaan.

Qua wegenstructuur is de Randweg-oost in beginsel gelijk aan de Randweg-midden en de Randweg-west. Het Noordeinde ligt op een hoogte van 3,00m –NAP tot 3,75m –NAP (bron: AHN). Uitgaande van een hoogte van 3m –NAP (worst case) bedraagt het absolute hoogteverschil naar het maaiveld (5,90m –NAP) maximaal 3,10m. Bij een dergelijk hoogteverschil bedraagt de maximale helling van een fietspad circa 2% (uitgaande van normale windhinder). Bij een hoogteverschil van 3,10m en een 2% helling bedraagt de lengte van de helling 155m.

Wanneer het fietspad de Randweg-oost hooggelegen zou kruisen, ligt het fietspad op een hoogte van 1,15m +NAP (4,35m –NAP + 4,50m vrije hoogte + 1m constructiehoogte). Het hoogteverschil met het Noordeinde bedraagt dan absoluut 4,15m (van 3m –NAP naar 1,15m +NAP), wat ongunstiger is dan de hiervoor geschetste oplossing. Deze oplossing waarbij de fietser op maaiveld met behulp van een tunnel de Randweg-oost kruist heeft daarom de voorkeur.

Omdat het niet mogelijk is ten oosten van de Randweg-oost in de randzone een noord-zuid fietsverbinding op te nemen, is tussen de Maaltocht en de rotonde Beethovenlaan een extra fietsverbinding met het Noordeinde opgenomen.

Tenzij de Natuurkern als stiltegebied wordt aangemerkt, komt de Randweg-oost het eerst in aanmerking voor geluidwerende voorzieningen vanwege de bebouwing langs het Noordeinde.. Overige opmerkingen zijn:

- omdat de Randweg-oost min of meer parallel aan het Noordeinde is geprojecteerd, is in het horizontaal lengteprofiel een boog van 1000m opgenomen;
- het recreatiegebied in het zuiden van het Bentwoud aan de westzijde van de Randweg wordt ontsloten via de rotonde Beethovenlaan;
- het baggerdepot ten zuiden van het sportcomplex wordt ontsloten via de rotonde Boskoop.



4 MILIEUEFFECTEN

4.1 Aanpak

In dit hoofdstuk worden de te verwachten milieueffecten van de drie varianten van de Randweg (Randweg-west, Randweg-midden en Randweg-oost) in beeld gebracht. Daarbij gaat het om de effecten van de weg zelf (hoogte, vormgeving) en van het gebruik van de weg (verkeer). De effecten zijn beschreven op een globaal detailniveau. Het geeft een beeld van de belangrijkste effecten en verschillen in effecten, zodat een keuze gemaakt kan worden voor één van de varianten. Ingegaan wordt op de effecten op:

- geluid;
- luchtkwaliteit;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- ecologie;
- bodem en water;
- recreatie.

Aan de drie varianten zijn door DLG modellen voor de inrichting van de omgeving gekoppeld, die in samenhang met de ligging van de Randweg verschillen (zie: "Bentwoud. Modellen Waddinxveense deel" (voorlopig concept) Dienst Landelijk Gebied, juli 2009). Deze drie modellen zijn in de bijlagen 4 t/m 5 opgenomen. Bij het in beeld brengen van de milieueffecten van de drie varianten zijn de inrichtingsmodellen als een gegeven beschouwd. De milieueffecten van de realisatie van inrichtingsmodellen zelf zijn dus niet in beeld gebracht, alleen de effecten van de Randweg.

De effecten van de Randweg zijn in zekere mate echter wel afhankelijk van de inrichting van de omgeving. De weg zal bijvoorbeeld door het geluid van het verkeer een effect hebben op recreatie in de omgeving van de weg. Hoe groot dat effect is, is afhankelijk van onder andere de locatie van en de hoeveelheid verkeer op de weg, maar ook van de intensiteit van de recreatie nabij de weg. De verschillen in effecten tussen de drie varianten worden dus niet alleen veroorzaakt door de verschillen tussen de varianten, maar ook door de verschillen in inrichtingsmodellen.

De milieueffecten zijn beschreven en bovendien beoordeeld aan de hand van een vijfpunten schaal:

- negatief effect
- 0/– licht negatief effect
- 0 geen effect
- 0/+ licht positief effect
- + positief effect

Dit betreffen scores van de effecten van de tracés *ten opzichte van elkaar*. De scores geven een snelle indruk van de verschillen tussen de alternatieven. Let wel, bij milieueffectrapportages in het kader van de Wet milieubeheer worden de milieueffecten van een voornemen en eventuele alternatieven vergeleken met de milieusituatie in de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling is die situatie die zou ontstaan als het initiatief niet gerealiseerd zou worden. In deze studie is geen vergelijking gemaakt met een autonome ontwikkeling.

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- MER Bentwoud (Grontmij in opdracht van Provincie Zuid-Holland, actualisatie 2007);
- MER Zuidplas Regionale Infrastructuur (DHV in opdracht van Provincie Zuid-Holland, 2008);



- Ontwikkeling Zuidplaspolder; Luchtkwaliteitstoets (DHV in opdracht van Provincie Zuid-Holland, december 2008);
- MER Zuidplas Noord; aanvulling (DHV in opdracht van Projectbureau RZG Driehoek Zuidplas, mei 2009);
- Corridorstudie N207 (Provincie Zuid-Holland, 2006);
- Ecohydrologisch onderzoek Bentwoud (Witteveen+Bos in opdracht van Dienst Landelijk Gebied, 2008);
- Fietsplan 2008 (Provincie Zuid-Holland, 2008);
- Plangebied Bentwoud. Archeologisch vooronderzoek. Raap-rapport 1903. (RAAP Archeologisch Adviesbureau BV, 2009).

Voor het bepalen van de milieueffecten is uitgegaan van de hoofdstuk 3 uitgewerkte varianten van de Randweg: Randweg-west, Randweg-midden en Randweg-oost.

4.2 Effecten op geluid

Methode

Het verkeer op de Randweg zal zorgen voor een geluidbelasting. De Wet geluidhinder (Wgh) schrijft voor dat in bepaalde situaties bij het opstellen van bestemmingsplannen onderzoek gedaan dient te worden naar geluidbelasting en dat getoetst dient te worden aan in de Wgh opgenomen voorkeursgrenswaarden. Een van die situaties is de aanleg van een nieuwe weg. Voor de aanleg van een nieuwe weg hanteert de Wgh een voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor woningen. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen tot bij voorkeur, 48 dB.

In de Wgh is bepaald dat elke weg van rechtswege een zone heeft, met uitzondering van 30 km/h-wegen en woonerven. Een zone is in feite het akoestisch aandachtsgebied waarbinnen de regels van de Wet geluidhinder van toepassing zijn. De geluidzone ligt altijd aan weerszijden van de weg. De grootte van deze zone is voor de verschillende situaties afhankelijk van het aantal rijstroken en de ligging in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. Als buitenstedelijk gebied wordt aangemerkt het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens. Het stedelijke gebied is het complement hiervan. De zonebreedtes zijn in tabel 2 opgenomen.

Tabel 2 - Overzicht van de zonebreedtes

Aantal Rijstroken	Zonebreedte ¹⁾	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	350	600
3 of 4	350	400
1 of 2	200	250

¹⁾ géén zone bij wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied; alsmede bij wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km per uur geldt.

Om een indruk te geven van de geluidbelasting die de aanleg van de Randweg met zich meebrengt voor de woonbebouwing van Boskoop en Waddinxveen en hoe dit zich verhoudt tot de wettelijke

voorkeursgrenswaarde, zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd van de afstand tussen de as van de weg en verschillende geluidbelastingscontouren, waaronder de 48 dB(A)-etmaalcontour Lden. De berekeningen zijn uitgevoerd met SRM1 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- *Verkeersintensiteiten:* De berekeningen zijn gebaseerd op de in tabel 3 gegeven verkeersintensiteiten.

Tabel 3 - De te verwachten verkeersintensiteiten (aantallen motorvoertuigen)

	Voertuigen			
	Licht	Middel	Zwaar	Totaal
	85%	10%	5%	100%
Dagperiode (07:00-19:00)	10250	1206	603	12059
Avondperiode (19:00-23:00)	1853	218	109	2180
Nachtperiode (23:00-07:00)	665	78	39	782
Etmaal	12768	1502	751	15021

Deze intensiteiten zijn afgeleid van de voor het "MER Zuidplas Regionale Infrastructuur" berekende ochtend- en avondspitsintensiteiten van de Westelijke Randweg Waddinxveen tussen de Kleikade en de Beethovenlaan (2119 resp. 2422 mvt/uur voor Alternatief 3¹). Dit alternatief is in het kader van de Zuidplasontwikkeling na het MER verder uitgewerkt. (Het model rekent met uurintensiteiten).

- *Aantal rijstroken:* 2.
- *Maximumsnelheid:* 80 km/u.
- *Type wegverharding:* Bij alle tracés wordt geluidarm asfalt toegepast. Aangenomen is dat het asfalt betreft waarvan de emissie overeenkomt met "ZSA-semidicht".
- *Geluidzone:* De weg heeft een geluidzone met een breedte van 200 meter als de woningen in de bebouwde kom liggen en 250 meter als de woningen buiten de bebouwde kom zijn gelegen.
- *Hoogteligging:* Er is gerekend met een ligging van de weg op maaiveld.

Beoordeeld is, in eerste instantie zonder rekening te houden met geluidbeperkende maatregelen anders dan geluidarm asfalt, of de geluidcontour de woonbebouwing langs Noordeinde bereikt. Indicatief is aangegeven welke andere maatregelen te nemen zijn om te zorgen dat de geluidbelasting ter plaatse van Noordeinde beneden de wettelijke voorkeursgrenswaarde blijft.

Let wel, dit zijn indicatieve berekeningen. Deze berekeningen zijn niet geschikt als toetsing aan de Wet geluidhinder zoals deze verplicht is ten behoeve van het opstellen van een bestemmingsplan.

Resultaten

Algemeen

In tabel 4 is weergegeven op welke afstand van de weg een bepaalde geluidbelasting heerst. Deze geluidbelasting is weergegeven voor verschillende hoogtes boven maaiveld. De verkeersintensiteiten, de maximumsnelheid en het type wegverharding zijn bepalende factoren voor de mate waarin een weg voor

¹ Dit alternatief is genomen omdat dit alternatief in de planvorming van de Zuidplas na het MER verder is uitgewerkt.

geluidbelasting van de omgeving zorgt. Deze zijn voor alle tracés hetzelfde. Bepalend voor de verschillen tussen de tracés in ligging van de 48 dB-contour is daarom de locatie van de weg.

Tabel 4 – Geluidbelasting in meters vanaf de Randweg

Rekenhoogte	48 dB	53 dB	58 dB	63 dB	68 dB
1.5 m	112	59	32	14	5
4.5 m	143	71	35	15	4
7.5 m	156	76	36	14	
10.5 m	164	78	36	12	
13.5 m	170	80	36	10	
16.5 m	174	80	35	3	
19.5 m	177	81	35		
22.5 m	180	81	35		

Uit de tabel blijkt dat op 7,5 meter hoogte (de gevel van woningen met een bouwhoogte van drie verdiepingen) de afstand tot de 48 dB-contour ca. 160 meter van de as van de weg is. Om aan de voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting op woningen te voldoen zal de weg dus ten minste 160 meter van de woning af moeten liggen.

Er kan bij dit soort wegen een ontheffing van de voorkeursgrenswaarde voor woningen worden gekregen tot maximaal 58 dB als de woningen buiten de bebouwde kom liggen. Voor woningen binnen de bebouwde kom is dit 63 dB. Dit houdt in dat de as van de weg minimaal 36 meter van woningen buiten de bebouwde kom moet liggen, respectievelijk 14 meter van woningen binnen de bebouwde kom.

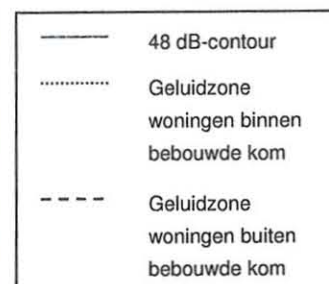
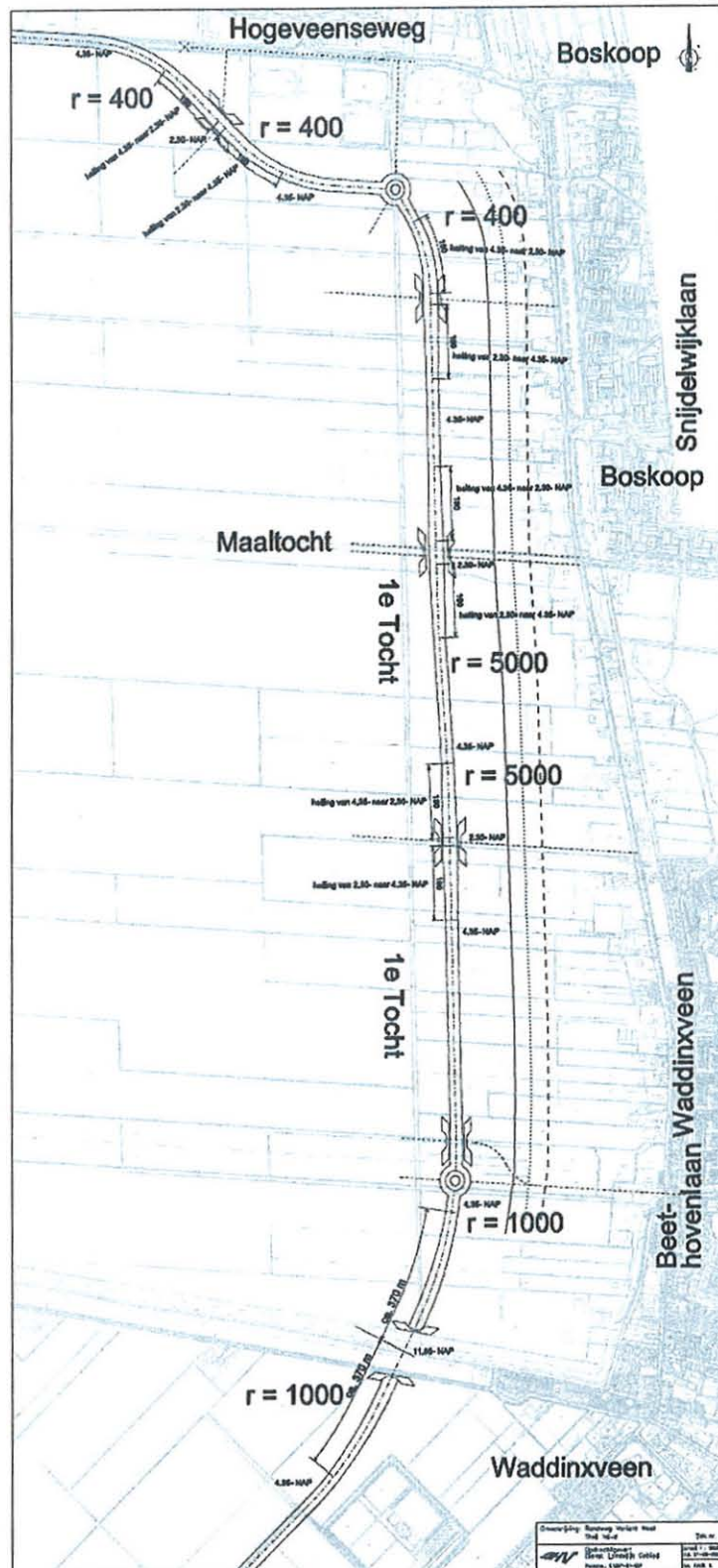
In Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4 zijn voor alle drie de varianten de geluidzones van de weg aangegeven (in blauw: 200 meter bij woningen binnen de bebouwde kom en 250 meter bij woningen buiten de bebouwde kom) en de ligging van de 48 dB-contour (in rood).

Variant Randweg-west

Welke woningen binnen en welke buiten de bebouwde kom liggen is niet helemaal duidelijk. Ook met een ligging van de woningen buiten de bebouwde kom (geluidzone 250 meter) liggen vrijwel alle woningen aan het Noordeinde buiten de geluidzone van de weg. De Wet geluidhinder is hier dus niet van toepassing. De weg ligt het dichtst bij de woonbebouwing aan de noordkant van het tracé, bij Boskoop. De afstand is hier nog 200 meter; meer dus dan de afstand tussen de weg en de 48 dB-contour (160 meter). Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat met deze variant voor het grootste deel wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Her en der zal er een kleine overschrijding zijn.

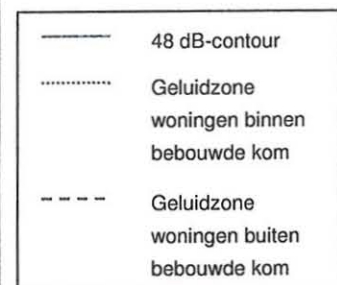
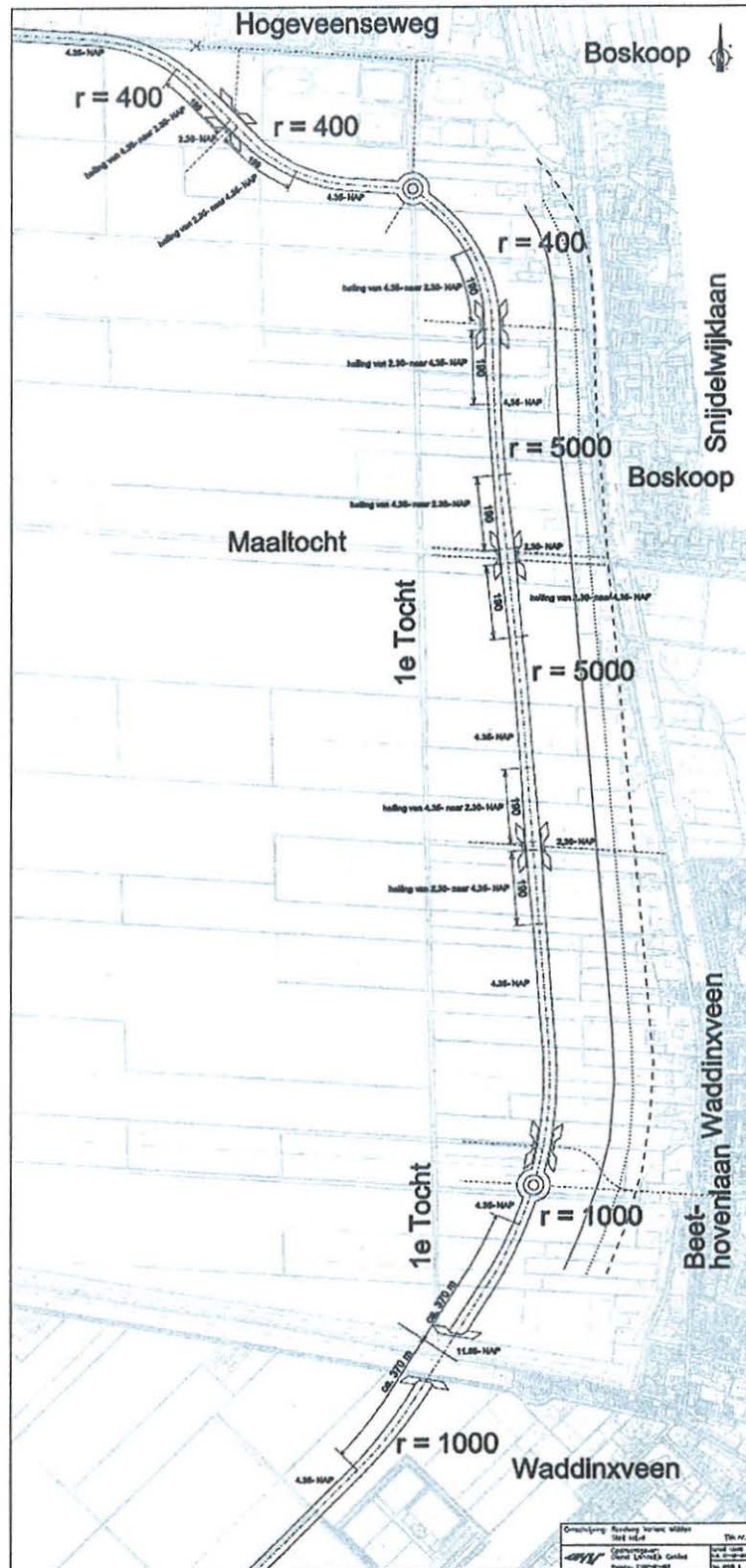
Variant Randweg-oost

Met een ligging van de woningen buiten de bebouwde kom (geluidzone 250 meter) liggen vrijwel alle woningen aan het Noordeinde binnen de geluidzone. De Wetgeluidhinder is nu dus wel van toepassing. De Randweg en daarmee ook de 48 dB-contour volgt ligt ongeveer parallel aan het Noordeinde. Langs het hele Noordeinde liggen woningen binnen de 48 dB-contour. De geluidbelasting op deze woningen ligt tussen de 48 dB en 53 dB.



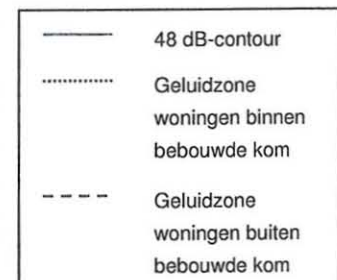
**Figuur 2 Geluidzones en
48 dB-contour Randweg-west**





Figuur 3 Geluidzones en 48 dB-contour Randweg-midden





**Figuur 4 Geluidzones en
48 dB-contour Randweg-oost**

Variant Randweg-midden

Randweg Midden houdt ook wat geluid betreft een middenpositie in. Met een ligging van de woningen buiten de bebouwde kom (geluidzone 250 meter) liggen woningen aan de oostzijde van het Noordeinde in Boskoop binnen de geluidzone. Op deze woningen is de Wet geluidhinder van toepassing. Bij verschillende woningen kan sprake zijn van een geluidbelasting van meer dan 48 dB (ligging binnen de 48 dB-contour). Aan de zuidzijde neemt de afstand tot de woonbebouwing toe. De woningen aan het Noordeinde in Waddinxveen vallen niet binnen de geluidzone. De geluidbelasting is daar lager dan 48 dB.

Conclusie

Bij Randweg-oost hebben verschillende woningen langs het gehele Noordeinde een geluidbelasting van meer dan 48 dB. Bij Randweg-midden betreft het alleen woningen langs het Noordeinde in Boskoop. Bij Randweg-west zal nagenoeg overal aan de grenswaarde van 48 dB worden voldaan. Deze verschillen tussen de varianten zijn in onderstaande tabel tot uitdrukking gebracht.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Geluidhinder bewoners	0	0/—	—

Geluidbeperkende maatregelen

Bij de berekeningen is reeds rekening gehouden met de toepassing van geluidarm asfalt. Bij Randweg-midden en Randweg-oost zal waarschijnlijk toch sprake zijn van overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder.

- *Snelheidsbeperking*

De geluidbelasting kan verder om laag gebracht worden door snelheidsbeperking. Het verlagen van de maximum snelheid van 80 km/u is echter geen reële maatregel, gezien de functie van de weg als gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom. Verlaging van de snelheid zou afbreuk doen aan deze functie.

- *Inrichting omgeving*

Beplanting (bomen/struiken) heeft nagenoeg geen geluidbeperkende werking. Het geluid reikt bij beplanting naast de weg dus net zo ver als wanneer er bijvoorbeeld gras ligt. Overigens hebben open water en verharding (bijvoorbeeld een parkeerterrein) juist een geluiddragende werking.

- *Wallen/schermen*

In het programma van eisen is aangegeven dat geluidhinder zonodig moet worden beperkt door het aanleggen van aarden wallen (1 m hoog) met al dan niet een geluidscherm er bovenop (zie tekening 4). Een wal van een meter alléén zal weinig geluidbeperkend effect hebben. Op de wal zal een scherm van 1 tot 1,5 meter moeten worden geplaatst om effect te sorteren. Met een dergelijke maatregel kan overal aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB uit de Wgh worden voldaan. De aanleg van alleen een scherm van 1,5 tot 2 meter hoog is ook een mogelijkheid.

Hoeveel wallen/schermen geplaatst zouden moeten worden is op dit globale schaalniveau nog niet te bepalen. Hiervoor dient gedetailleerder gerekend te worden en zal de gemeente of de provincie aan moeten geven wanneer een scherm als doelmatig wordt beschouwd (dat wil zeggen welke kosten opwegen tegen welke geluidreductie voor welk aantal woningen).

In dit verband kan opgemerkt worden dat de hoogteligging van de weg en naastliggend scherm van invloed is op de benodigde hoogte van het scherm. Hoe hoger de weg en het geluidscherm liggen, hoe meer effect een geluidscherm heeft en hoe lager het geluidscherm mag zijn.

- *Hogere waarden*

De Wet geluidhinder maakt het mogelijk hogere geluidbelastingen dan de voorkeursgrenswaarde toe te staan. Als het om een bron binnen de gemeente gaat, dan wordt het besluit hierover door het college van B&W genomen. Voor provinciale bronnen (bijvoorbeeld een provinciale weg) ligt de bevoegdheid bij Gedeputeerde Staten van de provincie. Het aantal woningen waarvoor een hogere waarde kan worden aangevraagd is niet aan een wettelijk maximum gebonden. Een besluit over een hogere waarde zal goed onderbouwd moeten worden. Er moet aan bepaalde criteria voldaan worden en er moet ook gekeken worden naar welke maatregelen mogelijk en nodig zijn om de geluidbelasting niet boven de hogere waarde uit te laten komen. Hogere waarden kennen wettelijke maxima, afhankelijk van de situatie².

- *Geluidbelasting van recreatiegebieden en natuur*

In de Wet geluidhinder zijn normen opgenomen voor geluidbelasting op zogenaamde geluidgevoelige bestemmingen. Dit zijn woningen, verzorgingstehuizen, ziekenhuizen etc. Er zijn geen normen opgenomen voor geluidbelasting van recreatiegebieden of natuurgebieden. Vanuit wettelijk oogpunt zijn geluidbeperkende maatregelen ten behoeve van het Bentwoud zelf dus niet nodig.

4.3 Effecten op luchtkwaliteit

Methode

Het verkeer dat over de aan te leggen Randweg rijdt zal luchtvervuilende stoffen uitscheiden. In de Wet milieubeheer (hoofdstuk 5, welke ook wel de Wet luchtkwaliteit wordt genoemd) zijn grenswaarden vastgelegd voor concentraties in de buitenlucht van zeven stoffen, te weten zwaveldioxide (SO_2), stikstofdioxide (NO_2), stikstofoxiden (NO_x), zwevende deeltjes (fijn stof, afgekort PM_{10}), benzeen (C_6H_6), koolmonoxide (CO) en lood (Pb). Na 2010 mogen deze grenswaarden nergens meer overschreden worden. Nieuwe activiteiten die ervoor zorgen dat de grenswaarden overschreden worden of dat autonome overschrijdingen verergeren zijn in principe³ niet toegestaan.

De concentraties van NO_2 en PM_{10} liggen in Nederland over het algemeen het dichtst bij de grenswaarden. Indien de aanleg van de Randweg zou leiden tot normoverschrijding, dan zou dit naar alle waarschijnlijkheid betrekking hebben op deze normen. Op kwalitatieve wijze is gezien of het aannemelijk is dat door de aanleg van de Randweg de wettelijke normen voor NO_2 en PM_{10} wordt overschreden.

In de Wet luchtkwaliteit zijn voor NO_2 een jaargemiddelde grenswaarde vastgelegd ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en een uurgemiddelde grenswaarde ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden. Voor PM_{10} geldt eveneens een jaargemiddelde grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en een grenswaarde voor het etmaalgemiddelde ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) welke maximaal 35 keer per kalenderjaar mag worden overschreden.

² De regelgeving rondom hogere waarden onderscheidt bijvoorbeeld situaties bij nieuwe wegen en reconstructie van bestaande wegen, voor verschillende type wegen en bij ligging van wegen en woningen binnenstedelijk/buitenstedelijk. Welke hogere waarden precies kunnen worden aangevraagd zal in een later stadium moeten worden beoordeeld.

³ Er zijn mogelijkheden om ondanks overschrijdingen een project toch te realiseren. Daarop wordt in dit rapport niet ingegaan.

Resultaten

Milieuonderzoeken Zuidplas

Ten behoeve van de ontwikkeling van de Zuidplas is een onderzoek uitgevoerd naar luchtkwaliteit, waarin getoetst is of met de aanpassingen (in 2020) voldaan zal worden aan de eisen uit de Wet luchtkwaliteit (DHV, december 2008). Die aanpassingen houden onder ander in:

- De bouw van 15.000 woningen in de Zuidplas;
- De aanleg van (delen van) een parallelstructuur langs de A12;
- De aanleg van een Zuidelijke Randweg Waddinxveen;
- De aanleg van een Westelijke Randweg Waddinxveen tot aan de Beethovenlaan in Waddinxveen.

Uit dit onderzoek bleek dat de ontwikkeling van de Zuidplas niet zal leiden tot overschrijdingen van de wettelijke normen. In onderhavige studie loopt de Westelijke Randweg Waddinxveen niet tot aan de Beethovenlaan, maar wordt deze doorgetrokken tot de Hoogeveenseweg. Gezien het onderzoek voor de Zuidplas is het niet waarschijnlijk dat de aanleg van de Randweg zal leiden tot overschrijding van de normen uit de Wet luchtkwaliteit:

- De hoeveelheid verkeer neemt bij ontwikkeling van de Zuidplas toe door de aanpassingen aan de infrastructuur en de bouw van woningen (meer bewoners en dus meer verkeer). Deze toename van verkeer leidt tot verhoogde uitstoot van luchtverontreinigende stoffen. Deze ontwikkelingen leiden echter niet tot overschrijding van wettelijke normen. In het Zuidplasonderzoek is rekening gehouden met veel grootschaliger aanpassingen aan de infrastructuur (waaronder aanleg van nieuwe infrastructuur) dan waar het bij de doortrekking van de Westelijke Randweg om gaat en bovendien met de bouw van 15.000 woningen (met verkeersaantrekkende werking tot gevolg). De kans dat de doortrekking van de Westelijke Randweg wel tot overschrijdingen leidt, is klein.
- De hoogste concentraties na ontwikkeling van de Zuidplas zijn berekend langs de rijkswegen en liggen ver onder de wettelijke normen:
 - de hoogste NO₂- jaargemiddelde concentratie is 31 µg/m³ bij een norm van 40 µg/m³;
 - overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde NO₂ vindt statistisch gezien pas plaats bij een jaargemiddelde NO₂-concentratie van 82 µg/m³ of hoger;
 - de hoogste PM₁₀ - jaargemiddelde concentratie is 22 µg/m³ bij een norm van 40 µg/m³;
 - overschrijdingen van de uurgemiddelde grenswaarde PM₁₀ vindt statistisch gezien pas plaats bij een jaargemiddelde PM₁₀-concentratie van 32,5 µg/m³ of hoger.

De invloed van de doortrekking van de Westelijke Randweg op de hoeveelheid verkeer op de rijkswegen is zeer klein. De kans dat de aanleg van de Randweg alsnog zal leiden tot normoverschrijdingen is daarom vrijwel nihil.

In het MER Zuidplas Regionale Infrastructuur is in een gevoeligheidsanalyse berekend dat doortrekking van de Randweg tot aan de Hoogeveenseweg zal leiden tot een toename van het verkeer op de Randweg van zo'n 2% in de dagperiode. Dit is een dusdanig beperkte toename dat dit niet zal leiden tot een stijging van de concentraties tot boven de normen.

Conclusie

Nieuwe activiteiten die ervoor zorgen dat de grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit overschreden worden of dat autonome overschrijdingen verergeren zijn in principe niet toegestaan. Gezien de onderzoeken die zijn uitgevoerd voor de Zuidplas, is de kans dat de aanleg van de Randweg leidt tot overschrijdingen van de grenswaarden zeer gering. De tracés scoren daarom allemaal 0. Let wel, dat in een latere planfase nog een toets aan de eisen van de Wet luchtkwaliteit dient te worden uitgevoerd.



	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Luchtkwaliteit	0	0	0

4.4 Effecten op landschap en cultuurhistorie

Methode

De (aanleg van de) Randweg heeft gevolgen voor het landschap. Daarbij gaat het om vooral de landschapsstructuur en de zichtbaarheid van de weg. Ook kunnen er effecten zijn op cultuurhistorie (incl. archeologie). De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn kwalitatief beoordeeld.

Resultaten

Landschap: landschapsstructuur

De weg wordt een nieuw element in het landschap en heeft daarmee invloed op de landschapsstructuur.

De 'acceptatie' van de weg als nieuw element is het grootst als deze zich voegt in het landschap. Het nieuw in te richten Bentwoud zal een landschap vormen met weinig rechte lijnen (zie de inrichtingsmodellen in bijlagen 1, 2 en 3). Bij Randweg-west en Randweg-midden zal de weg door (een klein deel van) het Bentwoud heen lopen, terwijl bij Randweg-oost de weg nagenoeg aan de rand zal komen te liggen. De invloed van Randweg-west en Randweg-midden op de (toekomstige) landschapsstructuur is daarmee groter dan bij Randweg-oost.

Bij Randweg-west en Randweg-midden zal de weg echter een scheiding gaan vormen tussen het landschap van de Randzone en de rest van het Bentwoud. De weg vormt daarmee een grens tussen gebieden die verschillend zijn ingericht en is daarmee wel een vrij logische grens, waarbij de weg en het landschap op elkaar zijn afgestemd.

Landschap: zichtbaarheid

Vanwege de benodigde drooglegging zal de weg voor het grootste deel op 4,35 m – NAP komen te liggen en daarmee boven het maaiveld uitkomen. De weg wordt daarmee zichtbaarder dan wanneer de weg op maaiveld had gelegen. De hoogte van het maaiveld varieert enigszins en daarmee ook de hoogte van de weg boven maaiveld. Om een indruk te geven: ter plaatse van het algemeen dwarsprofiel (tekening 4) ligt het maaiveld op 6.10 m – NAP. De weg ligt daar dus 6.10 m - 4,35 m = 1,75 m boven maaiveld. Gezien de functie van het Bentwoud (natuur en recreatie) kan een zichtbare weg als negatief effect worden beschouwd.

Daar waar fietsers/voetgangerstunnels worden aangelegd ligt de weg hoger, op 2,30 m – NAP. Dit komt neer op bijvoorbeeld een ligging van de Randweg op -5,90 m + 2,30 m = 3,60 m boven maaiveld. Zonder inpassingmaatregelen zou de weg (met dijklichaam) daar dus duidelijk zichtbaar zijn voor recreanten vanuit zowel het westen en het oosten.

Randweg-oost ligt dicht bij de woonbebouwing langs Noordeinde. Voor de bewoners van Noordeinde is de weg dus vrij 'dicht in hun achtertuin' en zichtbaarder dan Randweg-midden en Randweg-west.

De invloed op de Kleikade als landschappelijk element is bij alle drie de varianten gering, omdat de Randweg met een tunnel onder de Kleikade door gaat.

De Randweg zal worden ingepast met een 100 m brede zone, deels bestaand uit bos en op andere plekken uit riet, water, ruigte etc. (DLG, mei 2009). De precieze inpassing is nog niet bekend en hoe deze



uitwerkt op de zichtbaarheid van de weg is dus ook niet precies te beoordelen. Op dit moment blijft het beperkt tot een aantal aandachtspunten.

- Daar waar bos zal komen, zal de weg veel minder zichtbaar zijn dan daar waar ruigte of water komt. Wil men de zichtbaarheid van de weg vanuit het omringende landschap, dus vanuit het oosten en het westen, beperken, dan is het aan te bevelen om met name ter plaatse van een laag maaiveld (en daarmee een hogere wegligging) en ter plaatse van de fietstunnels bos aan te planten. Gevolg daarvan is wel dat fietsers en voetgangers die gebruik maken van de tunnels op het pad daar naar toe erg in het bos lopen en geen open zicht hebben. Het heeft dus een effect op de beleving door recreanten;
- In het programma van eisen is opgenomen dat visuele hinder en geluidhinder moet worden beperkt door de aanleg van een aarden wal (ca. 1 m hoog) met al dan niet een geluidscherm daar bovenop. Dit zou vooral moeten gebeuren daar waar de Randweg in open gebied ligt. Nog niet bekend is waar deze wallen/schermen zouden moeten komen. Opgemerkt wordt dat de aanplant van bos landschappelijk gezien een betere inpassingmaatregel is dan een wal;
- Bij Randweg-oost is in verband met geluidhinder de aanleg van een wal met scherm waarschijnlijk. Voor de bewoners van Noordeinde heeft dit een groot effect op hun uitzicht.

Cultuurhistorie/archeologie

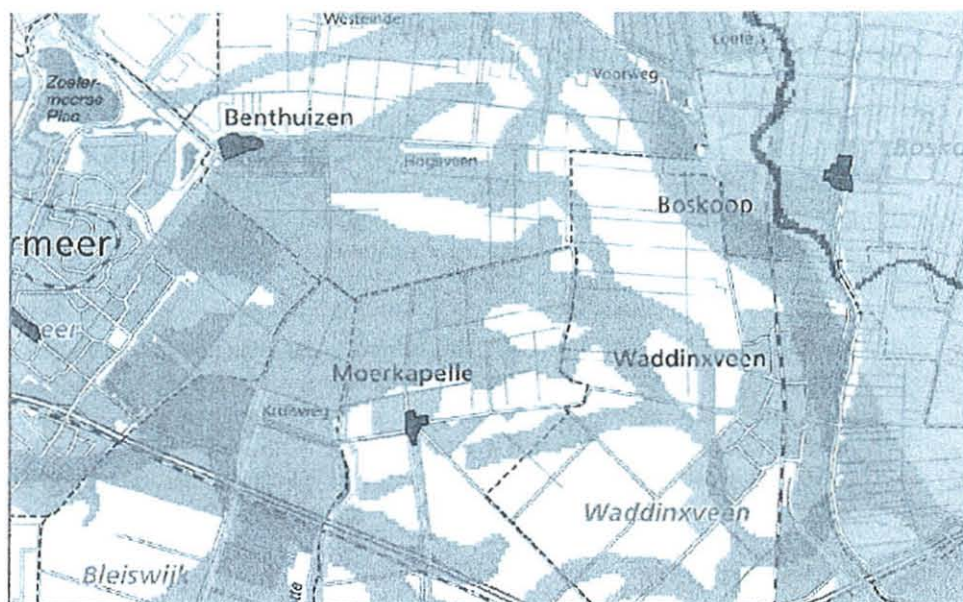
Eventuele effecten op cultuurhistorie en archeologie worden veroorzaakt door de doorsnijding van eventuele bestaande cultuurhistorische waarden of archeologische (verwachtings)waarden.

De Cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS) van Zuid-Holland kent waarde toe aan het systeem van poldergrenzen, landafscheidings en wegen. De Kleikade staat hierop aangegeven als een gave landscheiding (zie ook MER Bentwoud). Doordat de Kleikade in alle varianten ongelijkvloers wordt gekruist met een tunnel, vindt geen aantasting plaats van dit cultuurhistorisch waardevolle element.

Op de 'Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)' staat aangegeven of een gebied een (zeer) lage, middelhoge of hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische waarden (zie figuur 5). Deze kaart is onder andere gebaseerd op de relatie die bestaat tussen de bodemsoort en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Op de IKAW heeft het Bentwoud nagenoeg volledig een redelijke tot hoge kans op het aantreffen van archeologische sporen. Kreekruggen kunnen in het verleden interessante locaties voor bewoning zijn geweest. Omdat hier nog archeologische resten in de bodem aanwezig kunnen zijn, zijn deze kreekruggen op de archeologische waardenkaart aangeduid met een redelijk tot grote trefkans. In alle varianten wordt de Randweg deels aangelegd op oude kreekruggen. Alle varianten worden daarom licht negatief gescoord.

N.B. Inmiddels is er een inventariserend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd in het plangebied van het Bentwoud (RAAP 2009). Doel van het onderzoek was om de geologische opbouw in het gebied te bepalen en de mate van intactheid van de bodem en de geschiktheid voor bewoning. Het onderzoek heeft onder andere de aanwezige afzettingen in het oosten van het toekomstige Bentwoud (dus daar waar de Randweg komt) nader in kaart gebracht, maar er kon nog geen uitspraak gedaan worden over de aan- of afwezigheid van bewoonbare lagen (zoals oeverwallen/kreekruggen). RAAP adviseert in dit deel van het Bentwoud vervolgonderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (IVO) verkennende fase.





Bron: www.zuidholland.nl/chs

redelijk tot grote trefkans
 Zeer grote trefkans

Figuur 5 - Cultuurhistorische structuur, archeologische waardenkaart. Bron: www.chs.pzh.nl

Conclusie

De weg heeft invloed op de (toekomstige) landschapsstructuur, met name Randweg-west en Randweg-midden.

Vanwege de benodigde droogligging zal de weg boven maaiveld worden aangelegd en dus vanuit de omgeving zichtbaarder zijn dan bij een ligging op maaiveld. Daar waar de weg verhoogd wordt aangelegd vanwege fietstunnels is deze zichtbaarheid nog groter. Er zijn kleine verschillen tussen de alternatieven, maar deze zijn te klein om in de scores tot uitdrukking te komen: alle alternatieven scoren een —. Zichtbaarheid kan worden verminderd met inpassingmaatregelen.

In alle varianten wordt de Randweg deels aangelegd op oude kreekruggen, waar de kans op aanwezigheid van archeologische resten in de bodem redelijk tot groot is. Alle varianten worden daarom licht negatief gescoord.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Landschap: landschapsstructuur	—	—	0/—
Landschap: zichtbaarheid	—	—	—
Cultuurhistorie/archeologie	0/—	0/—	0/—

N.B. In het bovenstaande zijn de effecten van alleen de weg op het landschap beoordeeld. De inrichtingsmodellen zelf zijn niet beoordeeld.

4.5 Effecten op natuur

Methode

Ingegaan wordt op de volgende effecten, die kwalitatief zijn beschreven:

- Verstoring: beoordeeld wordt in hoeverre het verkeer op de Randweg een verstrend effect kan hebben op in de nabijheid van de weg aanwezige diersoorten;
- Barrièrewerking: beoordeeld wordt in hoeverre de weg een barrière vormt voor de migratie van dieren.

De inrichting van de waterhuishouding is een onderdeel van de inrichtingsmodellen. De effecten van de waterhuishouding op natuur (verdroging/vernating) worden daarom hier niet in beeld gebracht.

De aanleg van een weg zal lokaal leiden tot een verandering van de luchtkwaliteit. De modellen zullen daarin onderling niet van elkaar verschillen. Daarnaast is dit een 'voedselrijke' situatie omdat het gebied momenteel in agrarisch gebruik is en de bodem van origine al voedselrijk is. De depositie van vermestende stoffen van wegverkeer zal daar slechts beperkt aan bijdragen.

Te verwachten natuurwaarden

De grootte van de effecten van de weg op de natuur wordt bepaald door de karakteristieken van de weg (ligging, verkeerintensiteiten e.d.) en door de in de omgeving van de weg aanwezige natuurwaarden. Omdat het Bentwoud nog niet gerealiseerd is, is nog niet precies bekend wat de natuurwaarden van het gebied in de toekomst precies zullen zijn. Op grond van de beschrijving van de inrichtingsmodellen (DLG, 2009) en het MER Bentwoud (Grontmij, 2007), Ecohydrologisch onderzoek Bentwoud (Witteveen+Bos, 2008) kan over de aanwezige natuur in de omgeving van de Randweg (de oostkant van het Bentwoud) na realisatie globaal het volgende worden gezegd.

Het Bentwoud wordt primair een bosgebied en niet een park. De natuurkern heeft een extensief recreatief karakter. De nadruk ligt op natuur (bos) en er vindt begrazing plaats. Hierdoor ontstaat een halfopen boslandschap. Om de natuurkern ligt een meer multifunctioneel terrein, waar het natuurlijke karakter samen gaat met recreatie. De bebossing is hier dichter dan de natuurkern, maar ook hier komen open delen met bijvoorbeeld moeras voor. Aan de rand, langs het Noordeinde ligt een recreatieve rand (Randzone), waar bos gecombineerd wordt met recreatieve routes en voorzieningen, volkstuinten, een baggerdepot en landgoederen (DLG, 2009). Aangenomen mag worden dat de natuurwaarde van de natuurkern het grootst zal zijn, omdat daar de meest natuurlijke situatie wordt nagestreefd, met weinig recreanten. De natuurwaarde van de Randzone is het laagst, omdat daar relatief intensieve recreatie plaatsvindt en er volkstuinten en landgoederen gesitueerd worden.

De oostkant van het Bentwoud is een relatief nat gebied. De Randweg zal fungeren als scheiding van peilgebieden, waarbij ten westen een hoog peil wordt ingesteld. Vooral het Bentwoud ten westen van de Randweg zal dus nat worden. Ten oosten van de Randweg wordt een lager peil gehanteerd.

In de huidige situatie is het gebied waar het Bentwoud komt open, met intensief landgebruik. Na ontwikkeling van het Bentwoud zullen bepaalde soorten die in de huidige situatie aanwezig zijn verdwijnen (fauna en flora typerend voor het open landschap). Er is, in het Bentwoud als geheel, volop ruimte voor de ontwikkeling van nieuwe natuur, ook door de variatie in te realiseren biotopen; droog bos, nat bos, moeras. Het gebied is groot genoeg voor zelfstandige duurzame populaties van onder meer (Grontmij, 2007):

- voor de boomlaag: gladde iep, gewone es, zoete kers, schietwilg en zomerlinde;
- struiklaag: meidoorn, wilde kardinaalsmuts, hondsroos, rode kornoelje, hazelaar, vogelkers, dauwbraam en sleedoorn;



- kruidlaag voornamelijk algemene soorten van stikstofrijke bodems als speenkruid, geel nagelkruid, reuzenzwenkgras en grote keverorchis. Op verstoorde bodems hondsdrif, zevenblad, fluitenkruid, grote brandnetel en kleeftkruid;
- zoogdieren; ree, wezel, hermelijn, eekhoorn, egel, konijn, muis, vos en bunzing;
- vogels; de havik, sperwer, buizerd, bruine kiekendief, boomvalk, bosuil, ransuil kunnen zich via uitwisseling met andere populaties in Zuid-Holland (o.a. duingebied) duurzaam (in lagere aantallen) in het Bentwoud vestigen;
- reptielen; ringslang.

Vanuit de natuurkern lopen ecologische verbindingzones naar het zuiden en naar het oosten (richting Gouwebos). In de provinciale Nota Ecologische verbindingzones in Zuid-Holland van 1996 zijn voor deze verbindingen de volgende doelsoorten genoemd: waterspitsmuis, hermelijn, aardmuis, rosse woelmuis, dwergmuis, ringslang en zeggedoorntje (DHV, mei 2009).

Verschillen tussen de modellen

In inrichtingsmodel West vormt de Randweg-west de westelijke grens van de randzone. Om afstand te houden tussen de weg en de natuurkern is de begrenzing van de natuurkern iets aangepast ten opzichte van het Bosplan.

Ook in inrichtingsmodel Midden vormt de Randweg-midden de westelijke grens van de randzone. Door de meer oostelijke ligging van de weg in het model Midden is de randzone in dit model het smalst. De natuurkern ligt op zijn oorspronkelijke locatie.

In model Oost ligt de Randweg-oost ten oosten van de randzone en is de westelijke grens de Eerste Tocht. Zie verder de beschrijving van de inrichtingsmodellen en bijlagen 1, 2 en 3 van dit rapport.

Resultaten

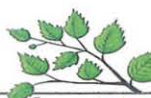
Verstoring

Het verkeer op de Randweg kan een verstoring effect hebben op en in de nabijheid van de weg aanwezige diersoorten. Ook kan verstoring door licht optreden. In het algemeen kan gesteld worden dat Randweg-oost de minst verstoring effecten zal hebben. De weg komt vlak langs het Noordeinde, in een gebied dat door het verkeer op Noordeinde al geluid- en lichtbelast is. Aan de westkant van de weg ligt de randzone, een gebied met in vergelijking met de natuurkern en het multifunctioneel bos minder natuurwaarden.

De verstoring werking van Randweg-west en Randweg-midden is groter. Deze varianten komen tussen de randzone en het multifunctioneel bos in te liggen. Vooral ten westen van de varianten in het multifunctioneel bos en in de wat verder gelegen natuurkern kan verstoring van fauna optreden. Omdat de begrenzing van de (meer verstoringgevoelige) natuurkern in model West is aangepast om afstand te houden tot de weg, zal de mate van verstoring van Randweg-west en Randweg-midden vergelijkbaar zijn.

De mate van verstoring van de ecologische verbindingen verschilt niet tussen de varianten.

Niet alle diersoorten zijn even gevoelig voor geluid of licht. De mate waarin soorten zich door het gebied zullen bewegen is van veel verschillende factoren afhankelijk. Denk hierbij aan beschikbaarheid van voedsel, dekking en dergelijk, maar ook de aanwezigheid van mensen, geluid en verkeer. De afstand tussen de natuurkern en de verschillende varianten is niet substantieel anders. De aanleg en het gebruik van de weg beperken de basiskwaliteit van de zone rond de weg. Vooral soorten die elkaar op het gehoor vinden, zullen een minder optimaal leefgebied hebben. Voor veel andere soorten geldt dat gewinning aan niet bedreigende verkeersbewegingen zal plaatsvinden.



Barrièrewerking

De Randweg kruist de ecologische verbindingzone tussen de natuurkern en het Gouwebos (de Maaltocht). Kruising van een ecologische verbindingzone kan door barrièrewerking in het bijzonder de grondgebonden zoogdieren (Waterspitsmuis, Hermelijn, Aardmuis, Rosse woelmuis, Dwergmuis) en ook de Ringslang en Zeggedoortje beperken in hun migratiemogelijkheden. Alle varianten kruisen de Maaltocht echter met een vrije hoogte van ruim 3m (6,40m –NAP peil Maaltocht minus 3,30m –NAP bovenkant tunnel). Het combineren van ecologische en langzaamverkeersfuncties in een tunnel heeft als voordeel dat de tunnel breed is. Dit zorgt voor veel licht, wat de ecologische functie ten goede komt.

Aanbeveling: Het ontwerp van de verbindingzone met zowel een nat gedeelte met oevers en een droge strook is in combinatie met de elementen aan weerszijden van cruciaal belang voor het goed functioneren van de verbinding. Aanbeveling is om deze locatie specifiek uit te werken, gebruik makend van de laatste stand van kennis zoals bij RWS-DVS beschikbaar is. Een combinatie van ecologische verbinding met fiets/voetpad is mogelijk.

De Randweg zal fungeren als peilscheiding. Hoe de peilscheiding bij de kruising met de Maaltocht precies wordt uitgevoerd (bijvoorbeeld een stuw) is nog niet bekend. Aandachtspunt bij nadere uitwerking is te functie van de Maaltocht zelf als ecologische verbindingzone. Indien de verbindingzone ook voor watergebonden dieren moet functioneren, dienen in het geval van een barrière als een stuw tevens mitigerende maatregelen voor deze dieren te worden getroffen (denk aan een vistrap).

De Randweg loopt ter hoogte van de Kleikade langs de ecologische verbinding vanaf de natuurkern naar het zuiden. Hier is geen sprake van een fysieke barrière. Verstoring van de fauna die gebruik maakt van de ecologische verbindingzone is zeer beperkt, aangezien de weg hier door middel van een tunnel onder de Kleikade en Onderweg door gaat.

Naast de passage langs de Maaltocht heeft fauna nagenoeg geen gelegenheid veilig de Randweg te kruisen. Alleen watergeboden fauna kan nog van de watergang nabij de Hoogeteenseweg en van de watergang van de Kleikade gebruik maken. Doordat Randweg-oost min of meer tegen het Noordeinde aan ligt, is hier geen sprake van barrièrewerking. Bij Randweg-west en Randweg-midden vormt de Randweg dus een barrière voor fauna tussen de Randzone en de rest van het Bentwoud. Vanwege het verschil in functie tussen de Randzone (meer op de mens gericht) en het recreatiebos, is dit geen groot bezwaar. Ook de bebouwing van Waddinxveen vormt in feite al een barrière in de uitwisseling van soorten.

Conclusie

De ligging van de weg en de inrichting van de Randzone leiden tot een verschil in beoordeling voor het aspect natuur. Randweg-oost leidt tot de minste verstoring van diersoorten, doordat de weg in relatief al verstoord gebied komt te liggen en de natuurwaarden langs de weg minder zijn dan bij de andere tracés. Ook is bij Randweg-oost nagenoeg geen sprake van barrièrewerking voor dieren. Bij Randweg-west en Randweg-midden vormt de Randweg een barrière voor fauna tussen de Randzone en de rest van het Bentwoud.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Verstoring door geluid	—	—	0/—
Barrièrewerking	0/—	0/—	0

Mogelijke maatregelen

Ter hoogte van de natuurkern zouden aanvullend schermen (t.b.v. natuurkern) kunnen komen om het versturende effect op natuur te beperken. Deze schermen dragen dan tevens bij aan het beperken van het



aantal aanrijdingslachtoffers onder bosdieren. Ook kunnen (droge) tunnels onder de Randweg worden aangelegd ten behoeve van kleine zoogdieren.

De fiets-/voetgangerstunnel zouden kunnen tevens worden ingericht als verbindingszone voor dieren. Mogelijk dienen de tunnels dan breder uitgevoerd te worden.

In het geval ten behoeve van de functie van de weg als peilscheiding een stuw in de Maaltocht wordt aangelegd en de ecologische verbindingszone langs de Maaltocht ook moet gaan fungeren als natte verbinding, dan dienen er mitigerende maatregelen getroffen te worden ten behoeve van watergebonden dieren.

4.6 Effecten op bodem en water

Methode

Kwalitatief is beoordeeld wat de effecten zijn op bodem- en waterkwaliteit (door run-off) en grondbalans.

Bij dit voornemen doet de Randweg dienst als peilscheiding, waarbij het waterpeil tussen de Randweg en het Noordeinde verschilt (lager ligt) van dat van de rest van het Bentwoud. De weg wordt op een dusdanige hoogte aangelegd dat de weg droog blijft (een meter boven het maximumpeil). De inrichting van de waterhuishouding kan worden gezien als onderdeel van de inrichtingsmodellen. Hierdoor is er niet zozeer sprake van een effect van de aanleg van de weg op de waterhuishouding. In relatie tot het watersysteem wordt alleen kwalitatief beoordeeld of de toename van verhard oppervlak voldoende gecompenseerd wordt.

Resultaten

Bodem- en waterkwaliteit

Door afstroming van vervuild water vanaf het wegdek bij neerslag is enige sprake van vervuiling van bodem en water direct naast het tracé. Voor de opvang van dit water worden aan weerszijden van de weg sloten gegraven. Het water uit de sloot aan de westkant, de kant van het Bentwoud, wordt overgeslagen naar de oostkant, de kant van de Randzone, waar de natuurwaarde beperkter is en de vervuiling minder kwaad kan. Het Bentwoud wordt weliswaar ontzien, maar de totale vervuiling wordt niet voorkomen of gemitigeerd. De vervuiling wordt in de randzone zelfs geconcentreerd. Dit wordt daarom als (licht) negatief effect beoordeeld.

Grondbalans

Om de minste milieueffecten te veroorzaken kan het beste voor een gesloten grondbalans worden gekozen. Dat wil zeggen dat bij de realisatie van een project grondstromen binnen het plangebied blijven. Er komt daarmee geen gebiedsvreemde grond het plangebied binnen en bovendien zijn er minder vervoersbewegingen nodig dan bij aan- en afvoer van grond naar elders. Vervoersbewegingen gaan gepaard met geluidbelasting en emissies van luchtvervuilende stoffen.

Om de Randweg droog en stabiel te kunnen aanleggen is aangenomen dat bestaande slappe ondergrond moet worden ontgraven en afgevoerd en (ophoog)zand moeten worden aangevoerd. In onderstaande tabel zijn per variant de hoeveelheden te ontgraven grond en aan te voeren zand weergegeven (afkomstig uit de kostenraming, grondbalans zonder grondwal). Daaruit blijkt dat bij Randweg-oost de meest aan- en afvoer van grond en zand plaats vindt, bij Randweg-west het minste. Mogelijk kan de afgegraven grond elders in het Bentwoud worden gebruikt. Aangenomen wordt dat het zand van buiten het gebied moet komen. Er is daarom geen sprake van een gesloten grondbalans (negatief effect voor alle drie de

varianten). Het verschil in de hoeveelheid aan te voeren zand tussen Randweg-oost en Randweg-west is zo'n 22%.

Tabel 5 – Te ontgraven grond en aan te voeren materiaal

	Te ontgraven (m ³)	Aan te voeren (m ³)
West	160.778	176.649
Midden	163.428	197.725 (+12%)
Oost	168.516	215.328 (+22%)

Watercompensatie

De weg voegt verhard oppervlak in het gebied toe. Om de mogelijkheid tot infiltratie van regenwater gelijk te houden, dient dit oppervlak te worden gecompenseerd met 10% -15% aanvullend oppervlaktewater. Er zijn nu sloten langs de weg voorzien. Met de aangehouden slootbreedten (3m op de waterlijn) wordt de compensatieopgave ruimschoots gedekt.

Conclusie

Door afstroming van vervuild water vanaf het wegdek bij neerslag is enige sprake van vervuiling van bodem en water direct naast de Randweg. De varianten verschillen onderling niet. In het ontwerp is rekening gehouden met voorzieningen waarmee het afstromende water aan de westkant van de verharding wordt opgevangen en wordt afgevoerd naar de sloot aan de oostkant.

Er is bij geen van de varianten sprake van een gesloten grondbalans. De hoeveelheden te ontgraven grond en aan te voeren zand zijn bij Randweg-oost het grootst is en bij Randweg-midden het laagst. De weg vergroot het verharde oppervlak. De compensatie van dit oppervlak door de aanleg van oppervlaktewater is voorzien.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Bodem- en waterkwaliteit	0/—	0/—	0/—
Grondbalans	—	—	—
Watercompensatie	0	0	0

Mogelijke maatregelen

Een mogelijk betere oplossing dan het overslaan van vervuild water naar de oostkant van de weg zou zijn om het water op natuurlijke wijze te zuiveren voor dat het de sloten bereikt, bijvoorbeeld door middel van een zandfilter of een helofytenfilter. Houdt daarbij wel rekening met extra ruimtebeslag.

4.7 Effecten op recreatie

Methode

Beoordeeld is de invloed van de weg op:

- ontsluiting: de ontsluitende functie van de Randweg zelf voor autoverkeer en de eventuele belemmering van de bereikbaarheid van het Bentwoud voor fietsers/voetgangers;
- beleving van het Bentwoud door recreanten.



Resultaten

Ontsluiting voor recreanten (auto)

De Randweg ontsluit (ongeacht de variant) het Bentwoud vanuit de zuidzijde voor recreatief autoverkeer. Dit verkeer kan via de rotonde ter hoogte van de Beethovenlaan de Randweg verlaten en gebruik maken van het parkeerterrein bij het recreatiepunt. De bereikbaarheid van het Bentwoud voor recreatief autoverkeer neemt dus significant toe (positief effect).

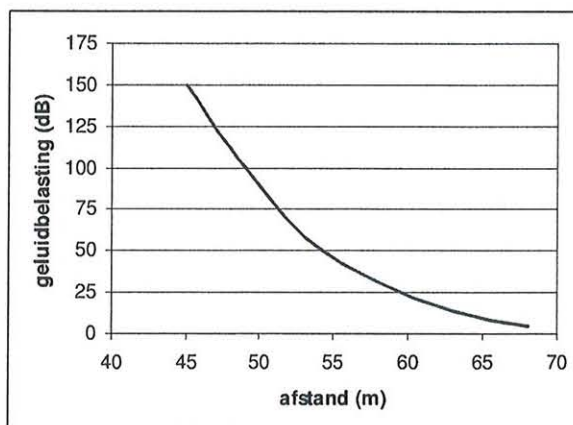
Ontsluiting voor recreanten (fietsers/voetgangers)

Randweg-west en Randweg-midden voorzien in een gelijk aantal oost-west ongelijkvloerse verbindingen voor fietsers en voetgangers. In de randzone worden paden vanuit de kernen Boskoop en Waddinxveen gebundeld naar deze kruisingen. Omdat niet alle paden vanuit de kernen uitkomen bij een zelfde aantal kruisingen met de Randweg, kan gesteld worden dat de Randweg de bereikbaarheid van het Bentwoud enigszins beperkt (0/-). Omdat er bij Randweg-oost geen ruimte is om tussen Noordeinde en de Randweg routes te bundelen (zie DLG, mei 2009) heeft Randweg-oost een ongelijkvloerse kruising extra en kruisen alle paden vanuit de kernen direct de Randweg. Hier is dus geen negatief effect op de bereikbaarheid voor fietsers en voetgangers.

Op de Onderweg ten zuiden van de Kleikade ligt een fietsroute. Deze zal behouden blijven. Ook de voorgenomen aanleg van een nieuw fietspad aan de noordkant van de Kleikade en een wandelpad op de Kleikade worden niet belemmerd. Een fietsroute vanuit het Bentwoud naar het Gouwebos (F96) wordt na 2012 aangelegd (Fietsplan 2008, Provincie Zuid-Holland 2008). De fietstunnel langs de Maaltocht is daar onderdeel van en de Randwegvarianten belemmeren de aanleg daarvan dus niet.

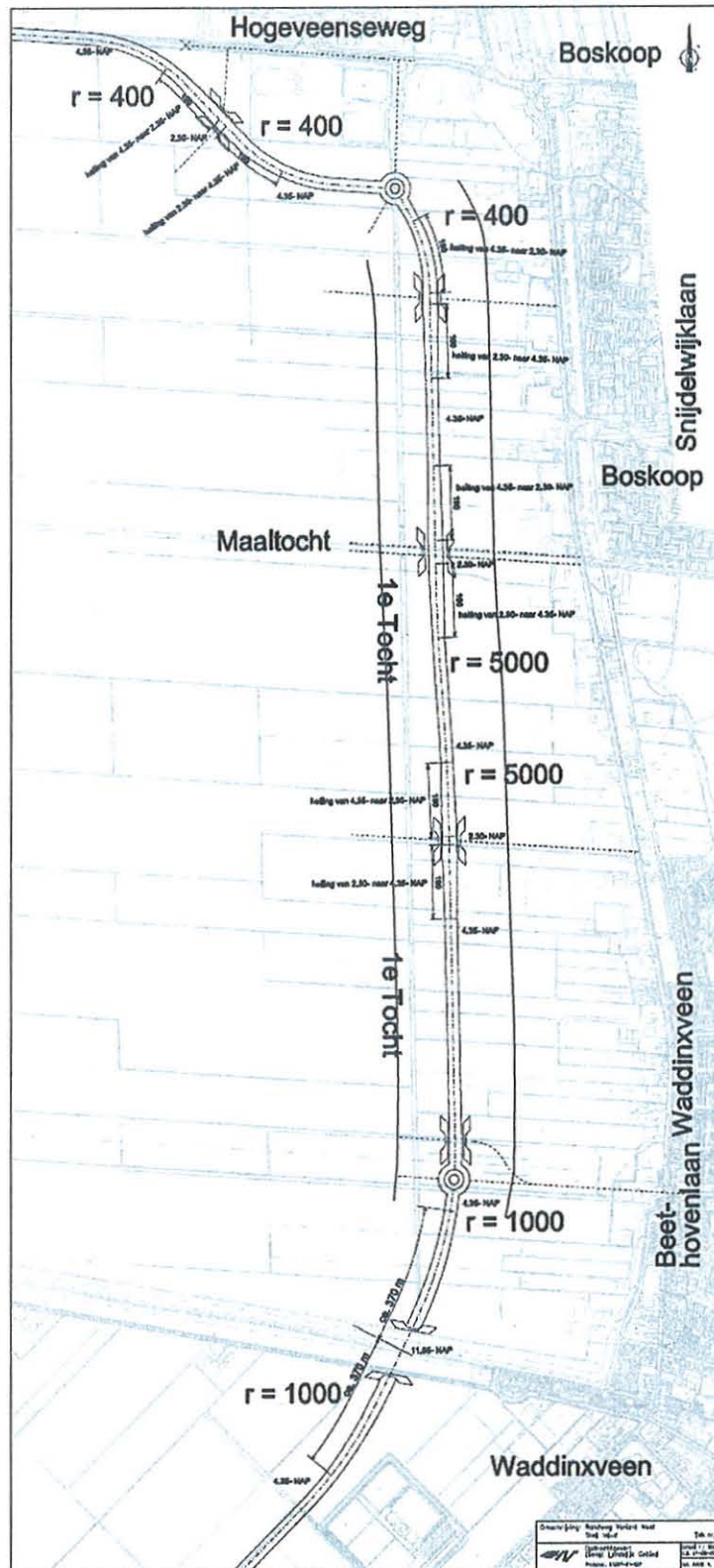
Beleving

De geluidproductie door het verkeer op de Randweg zal een negatieve invloed hebben op de beleving van het Bentwoud door recreanten. Geluidsterkte vanaf ongeveer 45 decibel wordt als hinderlijk ervaren. Wanneer de belasting boven de 65 decibel uitkomt, wordt dit als zeer hinderlijk ervaren (website RIVM). De hoogte van de geluidproductie van de weg is voor alle varianten gelijk. In figuur 6 is indicatief aangegeven op welke afstand van de weg welke geluidbelasting heerst (op 1,5 meter hoogte. Zie ook Tabel 4). Een geluidbelasting van 45 dB heerst dus op een meter of 150 van de weg (zonder verdere maatregelen). In de Figuur 7, Figuur 8 en Figuur 9 is de indicatieve ligging van de 45 dB contour langs de varianten aangeven.



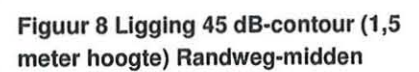
Figuur 6 Correlatie tussen geluidbelasting en afstand vanaf de weg

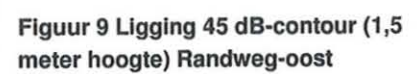




Figuur 7 Ligging 45 dB-contour (1,5 meter hoogte) Randweg-west







Het effect dat deze geluidbelasting heeft op de beleving van recreanten is bij Randweg-Oost het kleinst. Immers, de recreatieve waarde van het gebied tussen Noordeinde en de Randweg is heel klein. Bij Randweg-west en Randweg-midden hebben ook recreanten aan de oostzijde last van het verkeerslawaaï.

Randweg-oost heeft met de oostelijke ligging het minste effect op de omvang van het Bentwoud als aaneengesloten recreatiegebied. Bij Randweg-west is het feitelijke Bentwoud als aaneengesloten recreatiegebied het kleinst. Echter, het gebied aan de oostkant van de weg heeft een dusdanige omvang dat het met een goede recreatieve inrichting voldoende kwaliteit kan hebben voor goed recreatief gebruik (bijvoorbeeld voor inwoners van Boskoop en Waddinxveen die een korte wandeling willen maken). Randweg-midden heeft op dit punt nog het meest nadelige effect. Het feitelijke Bentwoud is weliswaar kleiner dan bij Randweg-oost, maar de randzone tussen de weg en het Noordeinde is vrij beperkt van omvang. De kans bestaat dat deze zone daarmee niet voldoende kwaliteit zal hebben voor recreanten.

Bij Randweg-west en Randweg-midden ligt het recreatiepunt aan de oostkant van de weg. Recreanten die richting de natuurskern willen, zullen vanaf het recreatiepunt (waar zij gebruik kunnen maken van het parkeerterrein) dus eerst nog de Randweg ongelijkvloers moeten kruisen. De weg vormt daarmee een barrière die het recreatiepunt veel minder een onderdeel van het Bentwoud maakt. Bij Randweg-oost ligt het recreatiepunt aan de westzijde van de weg en is de barrière geheel afwezig.

De Randweg voorziet in oost-westverbindingen door middel van fiets- en voetgangerstunnels. De tunnels zorgen voor beslotenheid, zeker als deze zouden worden ingepast door bos (zie onder landschap). De weg is daardoor minder zichtbaar, maar de openheid van naastgelegen moerassen en ruigtes ook niet. Of dit een positief of negatief effect is wordt hier in het midden gelaten.

Conclusie

De aanleg van de Randweg zorgt voor een betere ontsluiting van het Bentwoud voor recreatief autoverkeer. Randweg-west en Randweg-midden hebben echter enige negatieve invloed op de bereikbaarheid voor fietsers en voetgangers. Randweg-midden en Randweg-west worden daarom licht positief beoordeeld, Randweg-oost positief.

De geluidbelasting van het verkeer op de Randweg zal een negatieve invloed hebben op de beleving van het Bentwoud door recreanten. Door de oostelijke ligging is dit effect bij Randweg-oost iets minder dan bij de andere tracés. Bij Randweg-west en Randweg-midden kunnen recreanten die gebruik maken van het parkeerterrein bij het recreatiepunt en richting de natuurskern willen de Randweg ervaren als een barrière. Dit effect treedt bij Randweg-oost niet op. Het effect op de beleving door recreanten is daarom bij Randweg-oost minder negatief.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Ontsluiting voor recreanten (auto)	+	+	+
Ontsluiting voor recreanten (fietsers/voetgangers)	0/—	0/—	0
Beleving door recreanten	—	—	0/—



5 KOSTENRAMINGEN

Gezien het uitwerkingsniveau van de varianten van de Randweg kan er slechts sprake zijn van ruwe kostenramingen. De kostenramingen zijn gemaakt met behulp van de zogenaamde SSK-methode. Ten aanzien van het ontwerp en de constructie van de weg zijn diverse aannamen gedaan. Ter toelichting kan het volgende worden opgemerkt:

- De projectgrenzen is aan de noordzijde de aansluiting op de bestaande rijbaan van de Hoogeteenseweg en aan de zuidzijde het einde van de tunnel onder de Kleikade.
- Vanwege de ondergrond (klei) is uitgegaan van het volgende:
 - o Cunet graven met een diepte van 1 m ten opzichte van het maaiveld;
 - o Ophoogzand met een hoogte van 3m, zetting 0,50m;
 - o Weer verwijderen ophoogzand 1,25m;
 - o Fundering: 350 mm Hydraulisch menggranulaat;
 - o Onderlaag: 75 mm STAB 0/22 (AC 22 Base O1);
 - o Tussenlaag: 70 mm STAB 0/22 (AC 22 Bind T1);
 - o Deklaag: 35 mm ZSA.
- De draagkrachtige berm is uitgevoerd met een half-verharding.
- De vrijkomende grond wordt in de directe omgeving verwerkt.
- De dagmaat van tunnel ter hoogte van de Maaltocht (fiets- en voetgangersverbinding en natte/droge ecologische verbindingzone) bedraagt 13m.
- De Randweg wordt uitgevoerd met steile taluds. De lengte van de fiets- en voetgangertunnels bedraagt 10m.
- De Kleikade kan worden afgesloten tijdens de bouw van de gesloten tunnel. Er is een kostenpost opgenomen voor het eventueel overpompen van het water.

In de ramingen zoals weergegeven in de bijlagen 5 t/m 7 zijn geen kosten opgenomen voor:

- de verwervingskosten van de gronden;
- kosten voor sloop van gebouwde voorzieningen;
- de kosten in verband met eventuele planschades.
- de kosten van de aanleg van de verbindingswegen Boskoop en Waddinxveen tussen de Hoogeteenseweg respectievelijk het Noordeinde.
- het saneren van water en/of bodem.
- de aanlegkosten van het netwerk van kruisende fiets- en voetpaden.
- het verleggen van belangrijke kabels en/of leidingen.
- het aanbrengen van beschoeiingen in watergangen.
- het aanbrengen van gemalen, sluizen of andersoortige voorzieningen om het verschil in waterpeil aan weerszijden van de Randweg op te vangen.

De resultaten van de ramingen zijn gedetailleerd in de bijlage 4 t/m 6 opgenomen. De kosten bedragen afgerond (inclusief BTW):

- Randweg-west: € ?? miljoen, de variatiecoëfficiënt als resultante van de probabilistische raming 18%. Met ???% zekerheid liggen de totale investeringskosten (inclusief BTW) tussen € ?? en € ?? miljoen
- Randweg-midden: € ?? miljoen, de variatiecoëfficiënt als resultante van de probabilistische raming bedraagt ???%. Met ???% zekerheid liggen de totale investeringskosten (inclusief BTW) tussen € ?? en € ?? miljoen.



- Randweg-oost: € ?? miljoen, De variatiecoëfficiënt als resultante van de probabilistische raming bedraagt ??%. Met ??% zekerheid liggen de totale investeringskosten (inclusief BTW) tussen € ?? en € ?? miljoen.

De Randweg-oost dient aan de oostzijde van een geluidscherm te worden voorzien. Dit scherm (hoogte 1,5 m) is gedacht op een aarden wal met een hoogte van 1m. De kosten van een geluidscherm met een hoogte van 1,5m bedragen circa € 400,- per strekkende meter. De lengte van de Randweg-oost tussen de rotonde Boskoop en de tunnel Kleikade bedraagt 3 km, waarmee de totale extra kosten circa € 1,2 miljoen bedragen.

De verschillen in kosten:

- voor uitvoering van het dwarsprofiel met een steil talud of met een flauw talud bedragen: € ??
- de aanleg van grondwallen aan weerszijden van de Randweg € ??.



6 CONCLUSIES

6.1 Wegontwerp

Ten aanzien van het ontwerp van de Randweg kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De lengte van de Randweg tussen de Hoogeveenseweg en de rotonde Boskoop bedraagt in de drie varianten 950 m. De lengte van de Randweg vanaf de rotonde Boskoop tot en met de tunnel Kleikade verschilt per variant:
 - o Randweg-west: 3,29 km
 - o Randweg-midden: 3,51km
 - o Randweg-oost: 3,60km
- In samenhang met de lengte van de varianten van de Randweg verschilt ook het aantal voertuigkilometers op de Randweg;
- Gezien het feit dat de Randweg min of meer tussen twee vaste punten ligt (rotonde Boskoop en tunnel Kleikade) heeft de ligging van de Randweg geen effect op het functioneren van de regionale wegenstructuur;
- Wat betreft aansluitingen en ongelijkvloerse kruisingen van langzaam verkeer routes zijn de drie varianten gelijk met dien verstande dat in de Randweg-oost een extra tunnel is opgenomen;
- De kosten van de Randweg nemen vooral in samenhang met de lengte iets toe.

Wat betreft het tracé en het ruimtebeslag zijn er vanuit verkeerskundige en wegbouwkundige overwegingen weinig tot geen verschillen tussen de drie varianten. Dit geldt vooral voor de Randweg-west en de Randweg-midden.

6.2 Milieu

In onderstaande tabel zijn de scores nog eens op een rijtje gezet.

	Randweg-west	Randweg-midden	Randweg-oost
Geluidhinder bewoners	0	0/–	–
Luchtkwaliteit	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie			
• Landschap: landschapsstructuur	–	–	0/–
• Landschap: zichtbaarheid	–	–	–
• Cultuurhistorie/archeologie	0/–	0/–	0/–
Natuur			
• Verstoring door geluid	–	–	0/–
• Barrièrewerking	0/–	0/–	0
Bodem en water			
• Bodem- en waterkwaliteit	0/–	0/–	0/–
• Grondbalans	–	–	–
• Watercompensatie	0	0	0
Recreatie			
• Ontsluiting voor recreanten	0/+	0/+	+
• Beleving door recreanten	–	–	0/–



Positieve effecten

De aanleg van de Randweg heeft, in samenhang met de ontwikkeling van een recreatiepunt, een positief effect op de ontsluiting van het Bentwoud voor recreatief autoverkeer.

Belangrijkste negatieve effecten

Het verkeer op de Randweg brengt een hogere geluidbelasting van de omgeving met zich mee. Dit heeft een negatief effect op bewoners van het Noordeinde, op de beleving van het Bentwoud door recreanten en kan verstoring van dieren tot gevolg hebben. De beleving van het gebied door recreanten wordt ook negatief beïnvloed doordat de weg een barrière vormt tussen Boskoop/Waddinxveen en het Bentwoud. Bij Randweg-west en Randweg-midden vormt de Randweg tevens een recreatieve barrière tussen het Bentwoud en de Randzone/recreatiepunt en een barrière voor fauna tussen de Randzone en de rest van het Bentwoud.

Mogelijk zijn in het gebied archeologische resten in de bodem aanwezig. Er dient nader onderzoek plaats te vinden en eventueel maatregelen te worden genomen om aantasting van eventuele waarden te voorkomen/beperken.

Door afstroming van vervuild water vanaf het wegdek bij neerslag is enige sprake van vervuiling van bodem en water direct naast de Randweg.

Neutrale effecten

De kans dat de aanleg van de Randweg leidt tot overschrijdingen van de grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit is zeer gering.

De Randweg wordt een nieuw element in het landschap en heeft daarmee invloed op de landschapsstructuur. Omdat de weg boven maaiveld wordt aangelegd zal deze zichtbaar zijn in het landschap. In de tabel is dit met negatieve scores aangeduid, maar het hoeft niet perse als een negatief effect gezien te worden: de scores geven de grootte van het effect aan. De kleur is daarom neutraal gehouden.

Er is voldoende voorzien in de compensatie van verhard oppervlak door de aanleg van oppervlaktewater (sloten).

Verschillen tussen de varianten

Randweg-oost zal een groter negatief effect hebben op de geluidbelasting van woningen aan het Noordeinde. Daar zullen zonder verdere maatregelen de normen uit de Wet geluidhinder worden overschreden. De eventuele aanleg van wallen/schermen hebben een negatief effect op het uitzicht van bewoners van het Noordeinde. Van overschrijdingen is bij Randweg-west waarschijnlijk geen sprake,

Randweg-oost is echter vanuit andere milieuaspecten juist de beste keuze. Er treedt de minste verstoring op van natuur door geluid en er is in tegenstelling tot de andere alternatieven nagenoeg geen sprake van barrièrewerking voor dieren. De oostelijke ligging zorgt voor een groot aaneengesloten recreatiegebied Bentwoud met iets minder geluidhinder van recreanten. Randweg-west en Randweg-midden hebben enige negatieve invloed op de bereikbaarheid van het Bentwoud voor fietsers en voetgangers, omdat paden vanuit het oosten (Randzone) gebundeld via een beperkt aantal tunnels onder de weg doorgaan richting het Bentwoud. Bij Randweg-oost worden bestaande paden uit vanuit de woonkernen via tunnels direct onder de weg doorgeleid.

6.3 Kosten

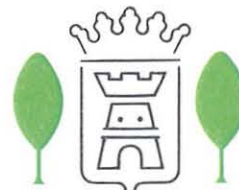
(Kostenraming nog niet gereed)



7 COLOFON

Opdrachtgever	: Dienst Landelijk Gebied Regio West
Project	: Bentwoud, deelgebied Waddinxveen
Dossier	: C1297-01.001
Omvang rapport	: 39 pagina's
Auteurs	: Arie vijfhuizen, Leonie Dekker en Domien Overkamp
Bijdrage	: Kees van de Werff
Projectleider	: Domien Overkamp
Projectmanager	: A. Nauta
Datum	: 22 september 2009
Naam/Paraaf	:





GEMEENTE BOSKOOP

DHV B.V.

Ruimte en Mobiliteit

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

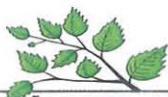
3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.nl

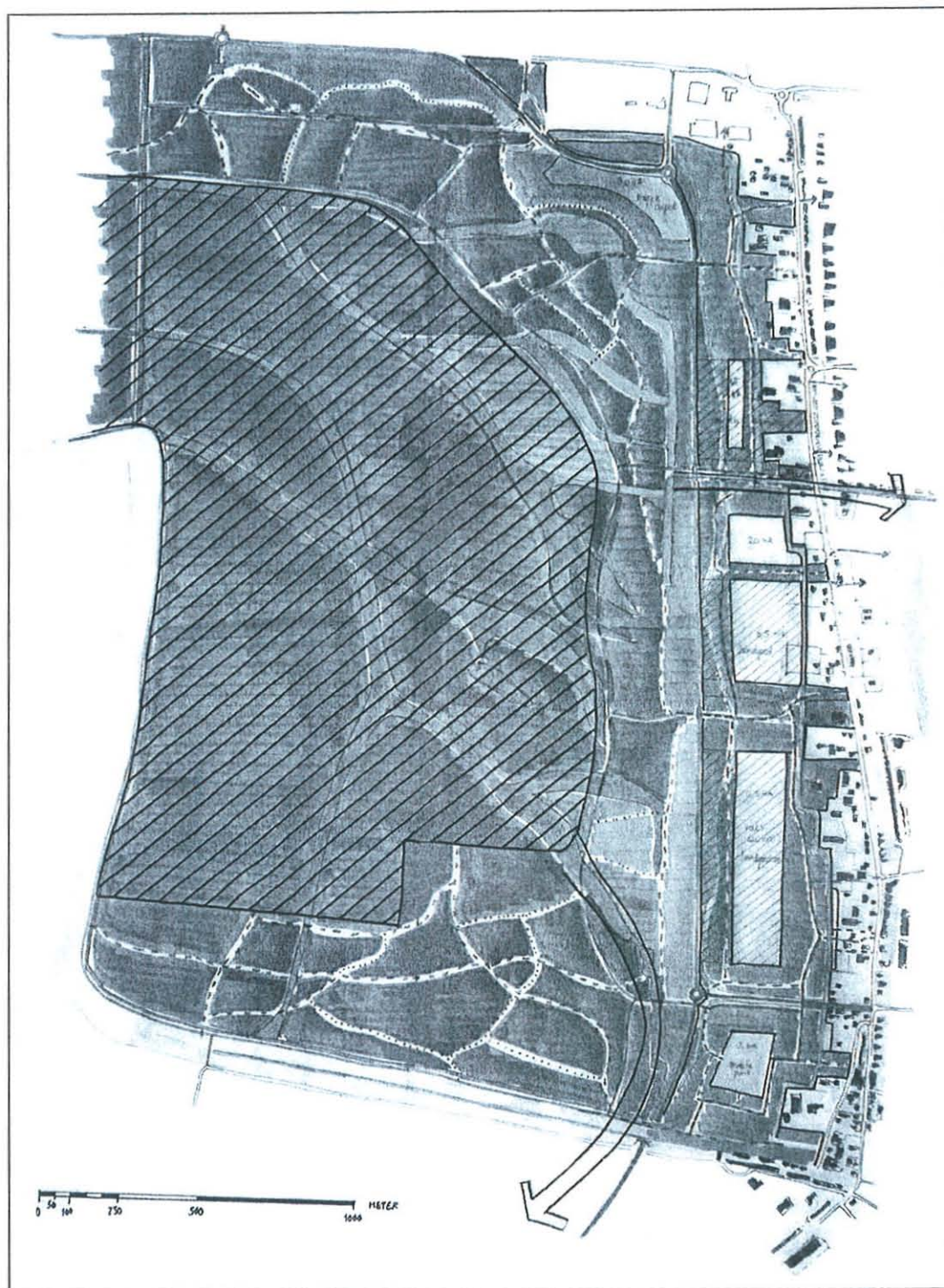
www.dhv.nl



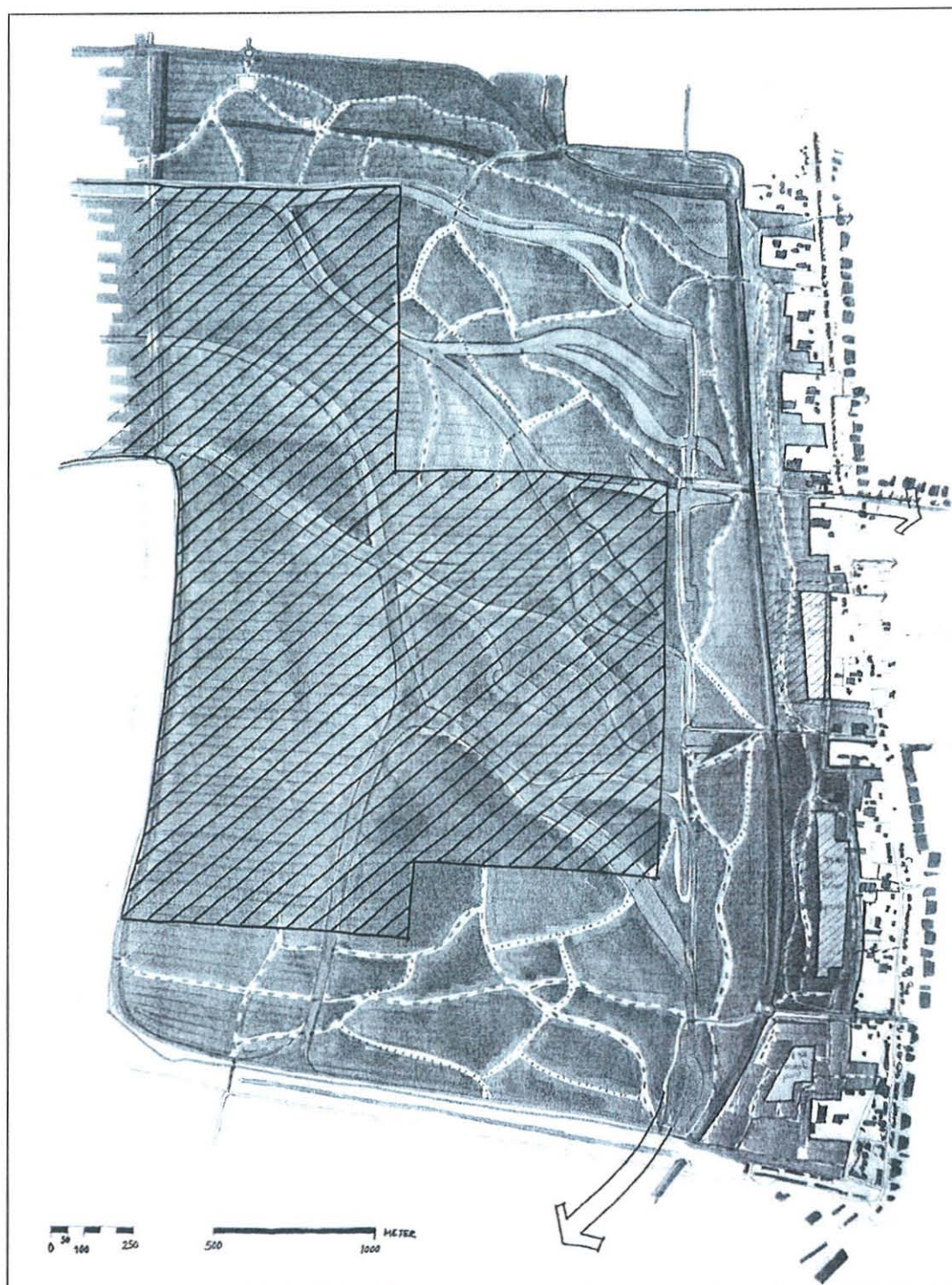
Bijzonder Boskoop

ondernemend in het groen, vernieuwend in wonen

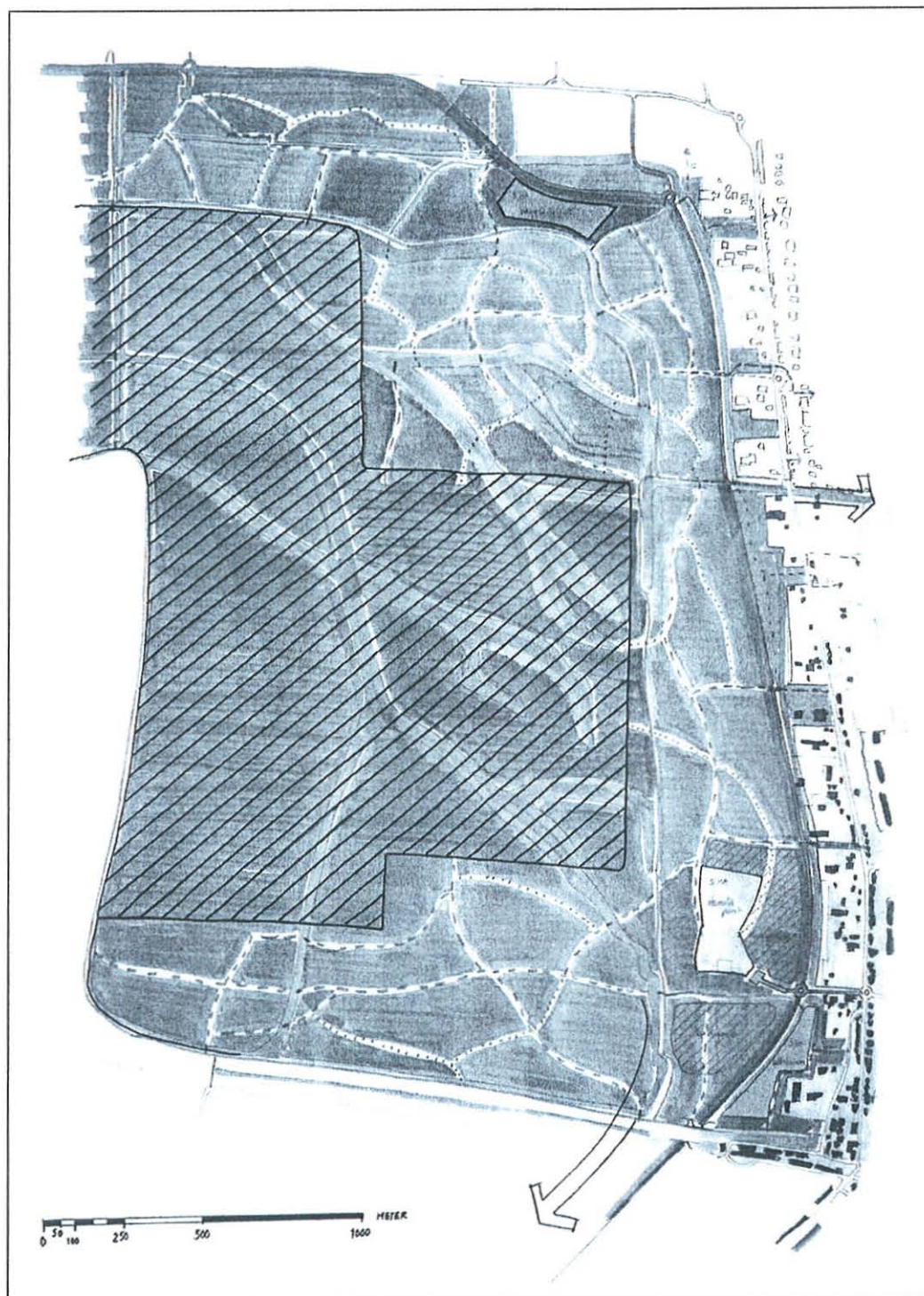
BIJLAGE 1 Inrichtingsmodel Randweg-west



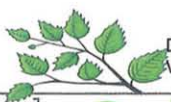
BIJLAGE 2 Inrichtingsmodel Randweg-midden



BIJLAGE 3 Inrichtingsmodel Randweg-oost



BIJLAGE 4 Kostenraming Randweg-west





GEMEENTE BOSKOOP

BIJLAGE 5 Kostenraming Randweg-midden

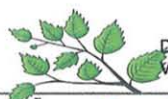


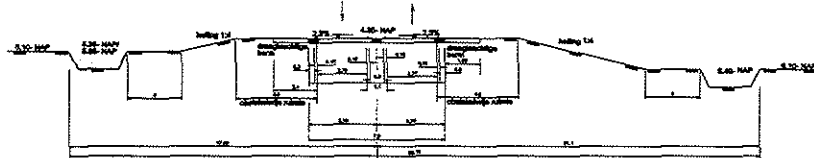
Dienst Landelijk Gebied Regio West/Bentwoud, deelgebied Waddinxveen
VB/SE2009.2207

Bijzonder Boskoop
ondermoraal in het groen, vernieuwend in wonen

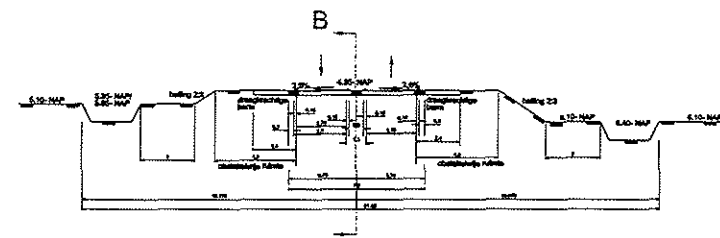
bijlage 5
- 1 -

BIJLAGE 6 Kostenraming Randweg-oost

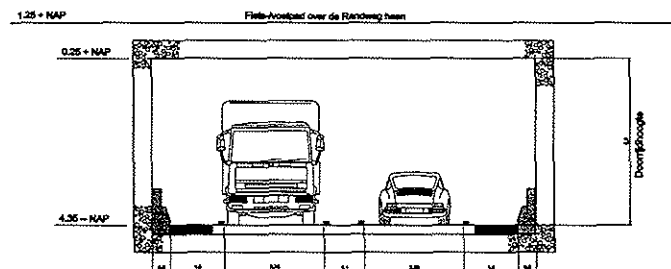




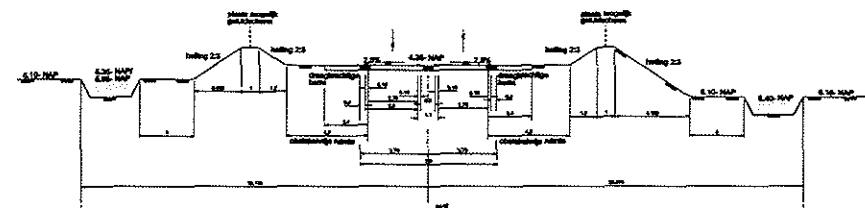
ALGEMEEN DWARSPROFIEL, Variant flauw talud
Schaal 1 : 100



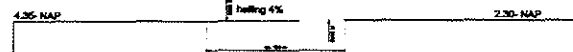
ALGEMEEN DWARSPROFIEL, Variant steil talud
Schaal 1 : 100



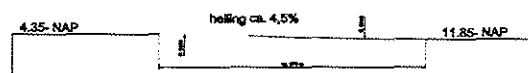
DWARSPROFIEL Fiets-/voetpad over de Randweg heen
Schaal 1 : 50



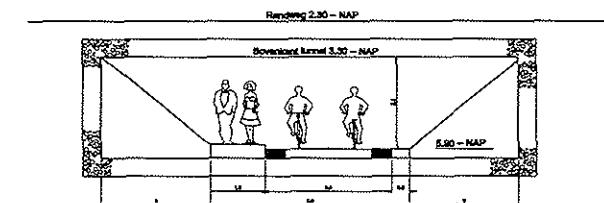
ALGEMEEN DWARSPROFIEL, Variant steil talud met grondwal
Schaal 1 : 100



LENGTEPROFIEL, Randweg over fiets-/voetpad heen
Schaal 1 : 2500



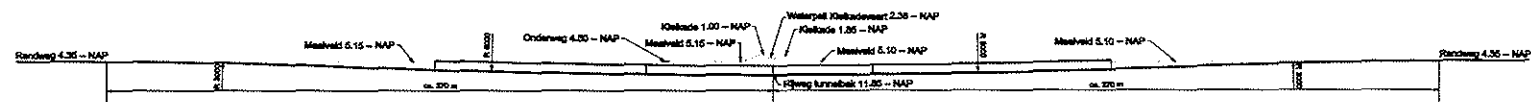
LENGTEPROFIEL, Tunnel onder Kleikade door
Schaal 1 : 2500



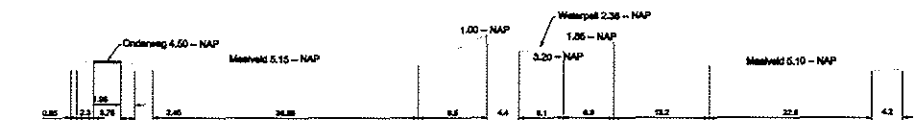
DWARSPROFIEL B-B, Fietsers-/voetgangerstunnel
Schaal 1 : 50



DWARSPROFIEL IN HART KLEIKADEVAART
Schaal 1 : 100



LENGTEPROFIEL Tunnel onder Kleikade door
Langtechaal en hoogtechaal 1 : 1000



DWARSPROFIEL Bestaande situatie Kleikade en Onderweg
Langtechaal en hoogtechaal 1 : 250

Omschrijving: Dwars- en lengteprofielen
Westelijke Randweg Waddinxveen Tek.nr. 4

Opdrachtgever:
Dienst Landelijk Gebied

Projectnr.: C1297-01-001

Schaal 1 : Dw.
D.4. 11-09-2009

Get. A.H.W. V.