

Tracéstudie A2 - Ladonk - Kapelweg (TALK)

Quick scan alternatieven

projectnr. 204709

revisie 2

08 november 2010

Opdrachtgever

Gemeente Boxtel

Postbus 10000

5280 DA Boxtel

datum vrijgave

08-11-2010

beschrijving revisie 2

Definitief

goedkeuring

M. Scheepers

vrijgave

E. Happel

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Vraagstelling	2
1.3	Doelstelling, randvoorwaarden en wensen	2
1.4	Proces onderzoek	2
1.5	Leeswijzer	3
2	Situatiebeschrijving	4
2.1	Huidige situatie	4
2.2	Toekomstige situatie	5
3	De alternatieven	6
3.1	Totstandkoming alternatieven	6
3.2	Varianten	6
3.3	De alternatieven	7
4	Beoordelingskader	10
4.1	Leefbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)	10
4.2	Bereikbaarheid Ladonk	13
4.3	Andere criteria	13
4.4	Niet onderscheidende criteria	15
5	Beoordeling alternatieven	16
5.1	Leefbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)	16
5.2	Bereikbaarheid Ladonk	18
5.3	Andere criteria	20
6	Conclusies	30
6.1	Beoordeling	30
6.2	Trechtering alternatieven	30
	Bijlagen	
1.	Overzicht alternatieven	
2.	Uitgangspunten verkeersmodel	
3.	Wegverkeerslawaaï	
4.	Ruimtelijke inpasbaarheid	
5.	Water	
6.	Natuurwaarden	
7.	Cultuurhistorie	
8.	Archeologie	
9.	Literatuurlijst	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het gebied aan de west- en zuidzijde van de kern Boxtel heeft te maken met verschillende ontwikkelingen en knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Daarom is gestart met het planproces van het project TALK: tracé A2 - Ladonk - Kapelweg. De basis is hiervoor gelegd in het in 2008 vastgestelde GVVP van Boxtel. Vervolgens heeft Goudappel Coffeng in 2009-2010 een integrale probleemanalyse uitgevoerd, als onderdeel van de zogenoemde hypothese fase. Deze probleemanalyse vormt de basis voor het bepalen van maatregelen voor de in deze analyse gekwantificeerde en gekwalificeerde leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen.

1.2 Vraagstelling

Zoals hierboven beschreven heeft in 2009-2010 een verkennende studie naar de aard en omvang van de problematiek plaatsgevonden. Daarnaast is gestart met een analyse naar de samenhang en relaties met rijks- en provinciale hoofdinfrastructuur. De gemeente Boxtel heeft Oranjewoud opdracht gegeven om een quick scan uit te voeren naar verschillende alternatieven die bijdragen aan het oplossen van de in de eerste fase vastgestelde bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen. Hierbij dienen alle reële alternatieven en varianten globaal te worden onderzocht op effecten op het gebied van onder andere bereikbaarheid, milieu, natuur en cultuurhistorie. Op basis van de quick scan worden de alternatieven teruggebracht naar 2 tot 4 alternatieven die vervolgens nader kunnen worden onderzocht.

1.3 Doelstelling, randvoorwaarden en wensen

De studie moet de volgende doelstellingen nastreven:

- Het vergroten van de leefbaarheid en verkeersveiligheid van het buurschap Kalksheuvel.
- Het verbeteren van de bereikbaarheid Ladonk.

Randvoorwaarde:

- Voorkomen van een (regionale) doorgaande route tussen de A2 en de N65
- Een noordelijke ontsluiting niet onmogelijk maken

Wensen:

- zoeken naar mogelijkheden voor de versterking van het landschap
- het benutten van bestaande infrastructuur in plaats van het aanleggen van nieuwe wegen
- het bereikbaar houden van Kalksheuvel
- het verbeteren van de verkeersveiligheid van het (brom)fietsverkeer

1.4 Proces onderzoek

In het kader van het vergroten van het draagvlak is ervoor gekozen een klankbordgroep voor dit project in te stellen. Deze klankbordgroep is nauw betrokken geweest bij het proces, door middel van:

- avond waarin de klankbordgroepleden zijn geïnformeerd over het onderzoek dat zou plaatsvinden waarvoor Oranjewoud opdracht heeft gekregen
- workshopavond waarin de klankbordgroep op basis van een probleeminventarisatie konden aangeven welke oplossingsrichtingen zij voor ogen zien om de gestelde doelen in het project te bereiken
- informatieavonden waarin de klankbordgroep is meegenomen in de concept resultaten van de studie.

De klankbordgroepleden zijn in onderstaande overzicht opgenomen.

Naam	Organisatie
P. van den Oord	Fietsersbond Boxtel
F. van Oorschot	Stichting Kalksheuvel Leefbaar
G. Buiks	Werkgroep Natuur en Landschapsbeheer Boxtel
Patrick van Loosbroek	Werkgeversvereniging Boxtel
S. Schukken	Werkgeversvereniging Boxtel
A. Witteveen	Ondernemersvereniging Boxtel
B. van der Meijden	Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie Boxtel - Liempde
A. van de Heuvel	Heemkundige Studiekring voor Boxtel e.o.
Dik Bol	Heemkundige Studiekring voor Boxtel e.o.
K. van Os*	Grontmij

* Neemt alleen deel bij relevante onderwerpen

Het project werd vanuit de gemeente Boxtel begeleid door een projectgroep met een vertegenwoordiging van ambtenaren van de gemeente Boxtel.

Naam	Functie
W. van der Zanden	gemeente Boxtel, wethouder
M. van Wijgerden	gemeente Boxtel, communicatie medewerker
Y. Welling	gemeente Boxtel, projectondersteuning
M. Wolf	gemeente Boxtel, projectleider klankbordgroep Regenboog
M. Kösters*	gemeente Boxtel, projectleider
L. van Duren*	gemeente Boxtel, projectleider
P. Bezema	gemeente Boxtel, projectleider Verkeer en Vervoer

* Neemt alleen deel bij relevante onderwerpen

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 beschrijven wij de situatie. Het gaat in dit geval om zowel de huidige als toekomstige situatie, als het gaat om aspecten zoals de bereikbaarheid en leefbaarheid. In hoofdstuk 3 beschrijven we de afbakening van de studie en welke alternatieven we in de quick scan hebben beoordeeld, hoe we deze hebben geselecteerd en waarom. In hoofdstuk 4 beschrijven we het beoordelingskader. Hier geven we aan op basis van welke criteria de alternatieven worden beoordeeld en waarom. De resultaten van de beoordeling van ieder criterium zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Tenslotte worden de belangrijkste conclusies samengevat in hoofdstuk 6. Hierin treft u een samengevat overzicht aan van de beoordeelde alternatieven en geven we aan welke alternatieven het beste de doelstellingen van het project nastreven.

2 Situatiebeschrijving

2.1 Huidige situatie

Rapportage

In het voorjaar van 2010 is het onderzoek "Probleemanalyse Tracé A2 - Ladonk - Kapelweg" afgerond (Goudappel Coffeng, 29 maart 2010, kenmerk BTL025/Wrd-0290). In de rapportage wordt de verkeers- en leefbaarheidsproblematiek in beeld gebracht. In deze paragraaf volgt een weergave van de conclusies van de beschrijving van de huidige situatie.

Wegennet

In de huidige situatie vormt de Keulsebaan de ontsluitingsroute van het bedrijventerrein Ladonk en Vorst richting de A2. Verkeer richting Oisterwijk maakt gebruik van de Kapelweg. Daarnaast maken de Keulsebaan en de Kapelweg onderdeel uit van het regionaal fietsnetwerk.

Leefbaarheid

In de huidige situatie komen in het onderzoeksgebied knelpunten voor ten aanzien van de leefbaarheid en bereikbaarheid. Op het gebied van leefbaarheid ontstaan problemen op de route tussen de A2 in het oosten en de Kapelweg in het westen, welke vooral worden ervaren op het gebied van oversteekbaarheid, visuele hinder, overlast door geluid (ook van het treinverkeer), stank en trillingen en op het gebied van verkeersonveiligheid. Dit speelt met name in buurtschap Kalksheuvel, waar het grote aandeel (vracht)verkeer op de Kapelweg invloed heeft op de leefbaarheid. De huidige intensiteit op de Kapelweg ter hoogte van buurtschap Kalksheuvel ligt met circa 3.500 mvt/etmaal reeds hoger dan maximale verkeersintensiteit van 3.000 mvt/etmaal voor een dergelijke weg.

Tevens kunnen conflicten ontstaan tussen langzaam verkeer en vrachtverkeer op wegvakken zonder vrijliggende fietsvoorzieningen. Op basis van de ongevalanalyse blijkt dat de kruispunten Van Salmstraat / Tongersestraat, Mijlstraat / Van Salmstraat, Industrierweg / Mijlstraat en Keulsebaan / Eindhovenseweg tot de belangrijkste ongevallocaties behoren van het onderzoeksgebied. Deze analyse bevestigt dat onder de slachtofferongevallen veelal sprake is van conflicten met gemotoriseerd (vracht)verkeer en (brom)fietsers.

Bereikbaarheid

Afwikkelingsknelpunten komen voor op de kruispunten Keulsebaan / Eindhovenseweg en Keulsebaan / Parallelweg Zuid. De kruispunten Industrierweg / Mijlstraat en Mijlstraat / Schouwrooij hebben daarnaast een onduidelijke voorrangssituatie.

Daarnaast vormt de spoorlijn een belangrijke barrière voor (calamiteiten)verkeer tussen Boxtel en Kalksheuvel. Zowel in de ochtend- als avondspits ontstaan afwikkelingsproblemen wanneer de spoorwegovergang is gesloten.

2.2 Toekomstige situatie

Stijging verkeersintensiteiten

Tot 2020 zal de intensiteit op verschillende wegvakken (sterk) stijgen. Met name op de Keulsebaan, Oirschotseweg, Mijlstraat en Kapelweg is er een duidelijke toename zichtbaar. Op een gedeelte van de Keulsebaan leidt deze toename tot een IC-verhouding tussen de 0,80 en de 0,90. Dit betekent dat er zich afwikkelingsproblemen kunnen voordoen. Ook op de Mgr. Wilmerstraat en Vic van Alphenlaan zijn doorstromingsproblemen te verwachten. In een doorkijk tot 2030 zullen de intensiteiten verder toenemen waarbij de eerder geconstateerde knelpunten op de Keulsebaan, Mgr Wilmerstraat en Vic van Alphenlaan worden vergroot. Daarnaast ontstaan in 2030 afwikkelingsknelpunten op de Van Salmstraat en een deel van de Kapelweg.

Parallelweg A2

De realisatie van een parallelweg langs de A2 leidt tot een afname van de intensiteiten op de Eindhovenseweg en heeft tevens een gunstig effect op de doorgaande route door Boxtel. In de ochtendspits zijn hierdoor de afwikkelingsproblemen door het centrum van Boxtel opgelost.

Kruispunten

Op kruispuntniveau ontstaan afwikkelingsknelpunten op de kruispunten Keulsebaan / Eindhovenseweg, Keulsebaan / Parallelweg Zuid en het kruispunt Kapelweg / Tongersestraat. De verkeersafwikkeling op dit laatste kruispunt wordt sterk beïnvloed door de aanwezigheid van de 'dubbele spoorweg'. De wachtrijen voor de spoorwegovergang leiden tot mogelijke terugslageffecten op nabijgelegen kruispunten.

De oversteekbaarheid op de rotondes Keulsebaan – Boseind, Keulsebaan – Bloemmolen en Keulsebaan – Eindhovenseweg blijft goed voor zowel fietsers als voetgangers. Kanttekening hierbij is dat een oversteek over dubbele op- of afrijdende rijstroken vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid ongewenst is.

Leefbaarheid Kapelweg

Het buurtschap Kalksheuvel heeft volgens het verkeersmodel te maken met 13-16% doorgaand verkeer. Dit is verkeer zonder herkomst of bestemming in Boxtel (Kalksheuvel behoort hierbij tot Boxtel). Na realisatie van de zuidelijke randweg Schijndel is dit aandeel naar verwachting circa 16%. Daarnaast is sprake van een relatief hoog aandeel vrachtverkeer op de Kapelweg, net zoals in de huidige situatie. De maximale verkeersintensiteit voor een dergelijke weg is maximaal 3.000 motorvoertuigen per etmaal. Deze waarde wordt in 2020 overschreden (5.900 mvt/etmaal), waardoor de functie van de weg niet overeenkomt met het gebruik. Dit kan leiden tot verkeersonveilige situaties en knelpunten ten aanzien van de leefbaarheid (geluidhinder, oversteekbaarheid, etc).

Winkelvoorzieningen

Zowel in Kalksheuvel als op het bedrijventerrein Ladonk zijn winkelvoorzieningen gesitueerd. De vertraging op het wegennet heeft slechts een beperkte negatieve invloed op de bereikbaarheid van deze voorzieningen. Dergelijke voorzieningen worden namelijk (vrijwel) niet tijdens de spitsperioden bezocht. Voor dergelijke voorzieningen is het wel van belang, dat deze ook in de toekomst goed bereikbaar blijven.

3 De alternatieven

3.1 Totstandkoming alternatieven

Zoals in paragraaf 1.4 beschreven, is een klankbordgroep ingesteld voor het project. De klankbordgroep heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan het inventariseren van de te onderzoeken alternatieven. Hiervoor is zelfs een aparte workshopbijeenkomst georganiseerd. Tijdens deze avond zijn op basis van de onderzochte knelpunten (bron: rapportage Goudappel) door de klankbordgroepleden alternatieven aangedragen. Oranjewoud heeft op basis van de knelpuntenanalyse van bureau Goudappel in combinatie met de uitkomsten van de workshopavond een voorstel aan de projectgroep van de gemeente Boxtel voorgelegd met betrekking tot de nader te onderzoeken alternatieven en oplossingsrichtingen. Vervolgens is in de projectgroep een besluit genomen over de nader te onderzoeken alternatieven.

In principe kan worden gesteld dat de meeste alternatieven voor nader onderzoek in aanmerking kwamen. Een aantal ervan niet in het onderzoek betrokken. Het gaat dan om bijvoorbeeld het onderzoeken van de invloed van flankerende maatregelen zoals een intensivering van het Openbaar Vervoer, de stimulans van het fietsverkeer en het inzetten van vervoersmanagement om het gebruik van alternatieve vervoerswijzen te stimuleren en hiermee het gebruik van het gemotoriseerde verkeer te reduceren of de groei te beperken. Uit landelijke onderzoeken blijkt namelijk dat deze zogenaamde flankerende maatregelen geen significante bijdrage leveren aan het verminderen van het autoverkeer, en dus ook geen oplossing bieden om de doelstellingen in het project te halen. Bovendien zijn deze maatregelen ook niet simuleerbaar in het verkeersmodel en de effecten dus ook niet meetbaar te maken. Overigens worden dergelijke maatregelen wel in een later stadium meegenomen en ook via beleidskaders, zoals in de Fietsvisie Boxtel 2010-2020.

Het tekenen van de lijnen op de kaart (zie figuur 3.1) is slechts schetsmatig gebeurd en de lijnen niet meer dan een indicatie van een mogelijke verbinding/route. Er is geen rekening gehouden met ruimtelijke inpassing.

3.2 Varianten

De woorden "alternatieven" en "varianten" worden soms door elkaar heen gebruikt. Voor deze studie is afgesproken dat de woorden als volgt worden gebruikt:

De verschillende oplossingsrichtingen zijn alternatieven. De alternatieven zijn genummerd, zo hebben we bijvoorbeeld alternatief 3. Binnen een alternatief kunnen er varianten bestaan, zoals een extra maatregel (bijvoorbeeld een knip). We spreken dan van een variant. Een alternatief kan dus verschillende varianten bevatten.

Tijdens de bijeenkomsten zijn verschillende alternatieven op kaart ingetekend. Daarnaast zijn een aantal varianten benoemd, die als gevoeligheidsanalyse worden meegenomen:

- 'knip': het knippen van weg of spoorwegovergang;
- Westelijke parallelweg A2.

Voor verschillende alternatieven zijn meerdere varianten denkbaar. De aanleg van een nieuwe verbindingsweg vormt op zichzelf namelijk een alternatief; aanvullend hierop kan als variant een 'knip' worden aangebracht of wordt langs de A2 een oostelijke parallelweg

gerealiseerd. In deze quick scan is ervoor gekozen om deze varianten bij een bepaald alternatief te combineren en die te beoordelen. Op basis van de beoordeling van deze variant kan de beoordeling van de 'knip' of de parallelweg ook voor een ander alternatief worden beredeneerd.

3.3 De alternatieven

Referentiesituatie

De alternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is gebaseerd op de situatie van het wegennet in 2007, doorvertaald naar prognosejaar 2020.

De instelling van een 30 km/h-zone en het inrijdverbod voor vrachtverkeer op de Kapelweg (het is voor vrachtverkeer verboden gebruik te maken van de Kapelweg) in Kalksheuvel zijn NIET in de referentiesituatie verwerkt. De gemeente werkt aan deze maatregelen en de procedure is op het moment het onderzoek nog niet geheel doorlopen. Deze maatregelen zijn wel als basis genomen voor de alternatieven. Dit geldt ook voor de maatregelen aan de Keulsebaan.

Alternatieven 0+ en 0++

Alternatief 0+: Verbreding Keulsebaan en maatregelen Kapelweg.

Uitgangspunt voor de quick scan is dat de Keulsebaan wordt verbreed. Het betreft hier het gedeelte van de Keulsebaan tussen de aansluiting met de A2 en Parallelweg Zuid. De Keulsebaan wordt opgewaardeerd tot een 2x2-weg. De kruispunten worden opgewaardeerd, zodat op kruispuntniveau geen knelpunten ontstaan.

Op de Kapelweg wordt een inrijdverbod voor vrachtverkeer ingesteld. Hierdoor wordt vrachtverkeer gedwongen een andere route te nemen. Tegelijkertijd wordt de maximumsnelheid op de wegen in Kalksheuvel teruggebracht naar 30 km/h.

Alternatief 0++: dit alternatief is een uitbreiding van alternatief 0+. Aanvullend op bovengenoemde maatregelen in het alternatief 0+ (maatregelen Keulsebaan én Kalksheuvel) worden maatregelen op de Keulsebaan getroffen: de aansluiting van de Oirschotseweg op de Keulsebaan wordt verlegd naar de Parallelweg Zuid, de rotonde Boseind wordt uitgevoerd als een turborotonde en het noordelijk deel van het wegvak Keulsebaan tussen rotondes Boseind en Vorst krijgt 2 rijstroken (resterende deel tussen afrijdende tak Vorst en oprijdende tak Boseind).

In het proces is ook sprake geweest van een ander nulalternatief: alleen de maatregelen in Kalksheuvel (30 km/h en inrijdverbod vrachtwagens) zonder de maatregelen aan de Keulsebaan. Dit alternatief is niet nader onderzocht, omdat het sterk lijkt op alternatief 0+ waarbij de maatregelen voor de Keulsebaan achterwege worden gelaten, terwijl deze maatregelen voor de doorstroming benodigd zijn én vastgesteld zijn in het GVVP.

De alternatieven 1 t/m 6

Alternatief 1: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 1 de aanleg van een nieuwe verbindingsweg tussen Schouwrooij en de Kapelweg. Vooralsnog is ervan uitgegaan dat de nieuwe verbindingsweg op de Kapelweg aansluit ten oosten van de aansluiting van D'Ekker op de Kapelweg. Er komt geen nieuwe spoorwegkruising.

Alternatief 2: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 2 de aanleg van een verbindingsroute tussen Schouwrooij en de Kapelweg aan de noordzijde van het

spoor, via de Mezenlaan en de Dorvense Heide, inclusief ongelijkvloerse spoorwegovergang ter hoogte van de Mezenlaan. De route bestaat voor een gedeelte uit de opwaardering van een bestaande weg (Mezenlaan, Dorvense Heide) en voor een gedeelte uit de aanleg van een nieuwe weg (ten zuiden van het spoor, tussen de Dorvense Heide en de Kapelweg aan de westzijde van het plangebied).

Alternatief 3: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 3a de aanleg van een nieuwe verbindingsweg tussen Schouwrooij en de Kapelweg aan de noordzijde van het spoor, inclusief ongelijkvloerse spoorwegovergang ter hoogte van de Mezenlaan. Aan de noordzijde van het spoor is de nieuwe weg direct langs en parallel aan het spoor geprojecteerd. Alternatief 3 kent vier varianten:

- 3a. Zoals hierboven omschreven: de maatregelen van alternatief 0++ en de aanleg van de nieuwe verbindingsweg
- 3b. idem aan 3a plus een 'knip': de overgang van de spoorlijn Eindhoven - 's-Hertogenbosch wordt geknipt. De spoorlijn Eindhoven - Tilburg kan nog wel worden overgestoken. Fietsers kunnen nog wel gebruik maken van de spoorwegovergang.
- 3c. idem aan 3b plus een 'knip' in de Van Salmstraat. Voor fietsers zal de Van Salmstraat nog wel doorgankelijk zijn.
- 3d. idem aan 3c plus een parallelbaan ten oosten van de A2 tussen de Keulsebaan en de Schijndelsedijk.

Alternatief 4: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 4 de aanleg van een verbinding tussen Schouwrooij en de Kapelweg ten noorden van het spoor, inclusief een gelijkvloerse spoorwegovergang ongeveer ter hoogte van D'Ekker. Ten noorden van het spoor ligt de weg direct langs en parallel aan het spoor. Ten opzichte van alternatieven 1 t/m 3 is er aan de zuidzijde voor gekozen om gebruik te maken van de bestaande Loxveneseweg.

Alternatief 5: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 5 een tunnel onder het spoor tussen de Esschebaan en de Mijlstraat, waarbij de overgang van de spoorlijn Eindhoven - Tilburg wordt doorgeknipt (overgang Eindhoven - 's-Hertogenbosch blijft open).

- 5a. Zoals hierboven omschreven: de maatregelen van alternatief 0++ en de aanleg van de nieuwe verbindingsweg
- 5b. idem aan 5a plus een 'knip' in de Van Salmstraat.

Alternatief 6: Naast de maatregelen van alternatief 0++ betreft alternatief 6 de opwaardering van de route Parallelweg Zuid - ongelijkvloerse spoorwegkruising (ter hoogte van huidige langzaam verkeersonderdoorgang) - parallel langs fietspad Ossenpad, via de Van Salmstraat en ongelijkvloers de spoorlijn Eindhoven - Tilburg kruisen en aansluiten op Tongeren.

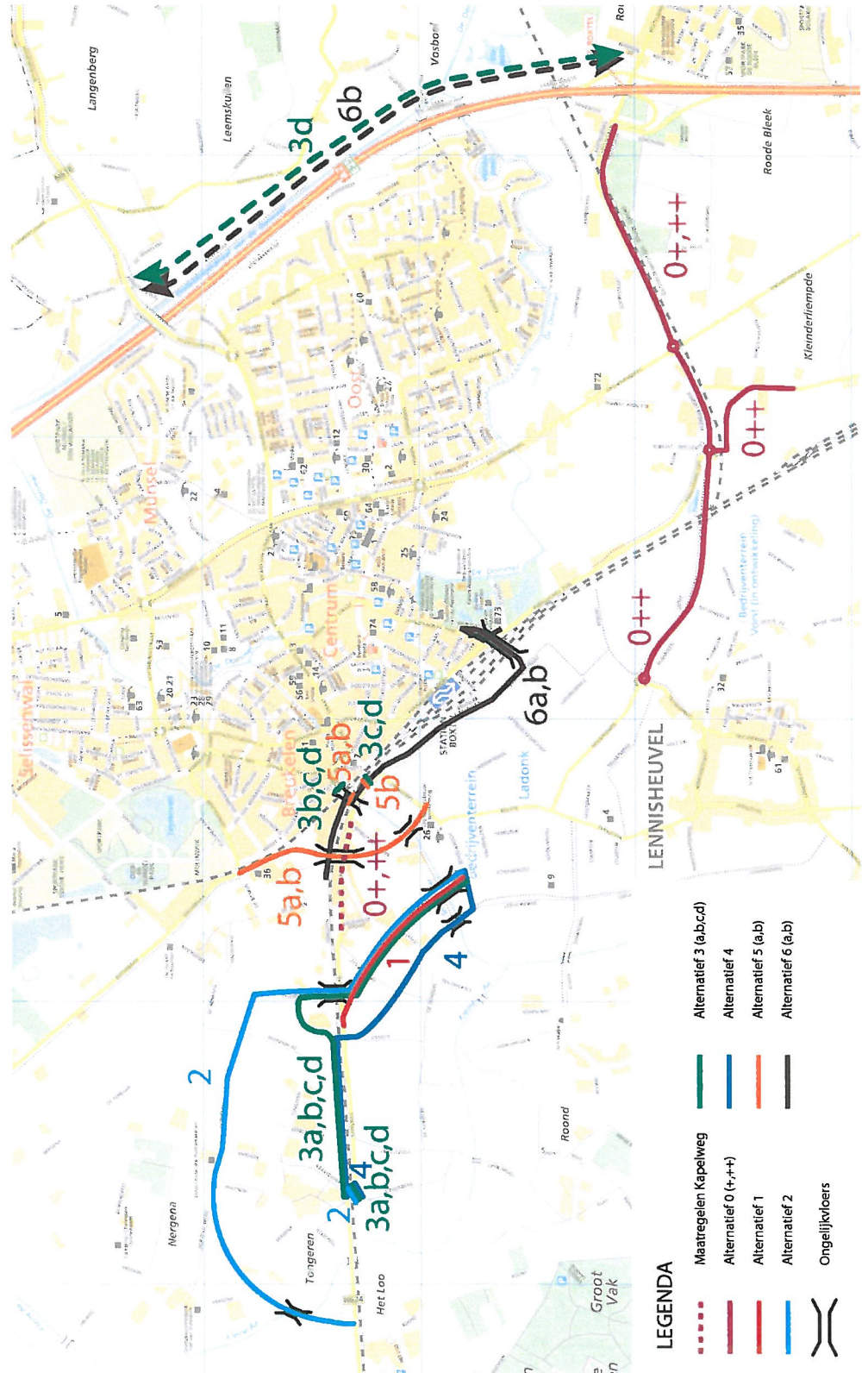
- 6a. Zoals hierboven omschreven: de maatregelen van alternatief 0++ en de aanleg van de nieuwe verbindingsweg
- 6b. idem aan 6a plus een parallelbaan ten oosten van de A2 tussen de Keulsebaan en de Schijndelsedijk.

In figuur 3.1 is een overzicht gegeven van de alternatieven.

Toelichting op figuur 3.1

1. De maatregelen van alternatieven 0+ en 0++ (Keulsebaan en Kapelweg) worden ook toegepast bij alternatieven 1 t/m 6;
2. De lijnen op de kaart zijn slechts schetsmatig en zijn niet meer dan een indicatie van een mogelijke verbinding/route. Er is geen rekening gehouden met ruimtelijke inpassing.

Overzicht alternatieven



Figuur 3.1: Overzicht alternatieven

4 Beoordelingskader

Per thema zijn beoordelingscriteria geformuleerd. De criteria zijn gebaseerd op vastgesteld beleid en wettelijke kaders. Op basis hiervan worden de autonome situatie en de alternatieven beoordeeld. Deze beoordeling vindt plaats in hoofdstuk 5.

4.1 Leefbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)

De leefbaarheid van de Kapelweg in Kalksheuvel wordt middels onderstaande criteria beoordeeld.

Intensiteit Kapelweg (Kalksheuvel)

Eén van de geconstateerde knelpunten is de hoge verkeersintensiteit op de Kapelweg in Kalksheuvel. In het GVVP is het wegvak gecategoriseerd als een woonstraat binnen de bebouwde kom, met een gewenste verkeersintensiteit van maximaal 3.000 mvt/etmaal. In de probleemanalyse is gesteld dat het wenselijk is om een vergelijkbare situatie als in de wijk Oost te bereiken. Dit is echter niet meetbaar gemaakt. In de beoordeling van de alternatieven wordt daarom getoetst aan het behalen van de maximale verkeersintensiteit van 3.000 mvt/etmaal zoals gesteld in het GVVP.

Op basis van het verkeersmodel (zie bijlage 2) zijn de verschillende alternatieven doorgerekend en is de intensiteit in de Kapelweg berekend. Alleen voor alternatief 4 is geen verkeersmodel voorhanden. Voor alternatief 4 wordt uitgegaan van een vergelijkbare situatie als alternatief 3a. In de referentiesituatie bedraagt de verkeersintensiteit 5.900 mvt/etmaal.

Het verkeersmodel heeft als basisjaar 2007 en prognosejaar 2020. De intensiteiten voor het basisjaar 2007 zijn destijds gekalibreerd op actuele tellingen die door de betrokken gemeentes aangeleverd. Op die manier is getracht het basisjaar zoveel mogelijk te laten aansluiten op de werkelijke situatie in dat jaar. Dit is ook door de gemeenten geaccordeerd en vastgesteld. Op basis van onder andere de door de gemeente aangeleverde, vastgestelde ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen is het prognosejaar 2020 opgebouwd. Meer informatie over het verkeersmodel is opgenomen in bijlage 2.

Doorgaand verkeer Kapelweg (Kalksheuvel)

Een grote hoeveelheid doorgaand verkeer komt de leefbaarheid in Kalksheuvel niet ten goede. Zodoende is dit één van de criteria waarop is getoetst. De hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kapelweg in Kalksheuvel wordt getoetst op basis van het verkeersmodel. Het drukste wegvak van de Kapelweg zoals dat in het vorige criterium naar voren is gekomen, is hierop getoetst.

De verkeersintensiteit is in te delen in drie componenten: intern, extern en doorgaand verkeer. Intern verkeer heeft haar herkomst én bestemming in Boxtel, extern verkeer heeft herkomst óf bestemming in Boxtel en doorgaand verkeer is het verkeer dat haar herkomst én bestemming buiten Boxtel heeft.¹

1. ¹ In deze studie is de definitie van doorgaand verkeer dus als volgt gedefinieerd: verkeer met een herkomst én bestemming buiten Boxtel. In alle onderzoeken die de gemeente Boxtel uitvoert, is dit de gebruikelijke methode die om het doorgaand verkeer in beeld te brengen. Indien men wil weten hoeveel verkeer op de Kapelweg een herkomst/bestemming heeft in Kalksheuvel (en dus niet Boxtel), valt het

Bij de hoeveelheid doorgaand verkeer wordt rekening gehouden met een relatief en een absoluut aantal. Beide worden inzichtelijk gemaakt. In de referentiesituatie bedraagt de hoeveelheid doorgaand verkeer 750 mvt/etmaal, circa 13% van het totaal.

Oversteekbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)

De oversteekbaarheid van wegen voor langzaam verkeer is een belangrijk aspect van de verkeersveiligheid. Daarnaast is het een indicatie voor de beleving van verkeersdruk.

De oversteekbaarheid van een weg door voetgangers wordt bepaald op basis van de gemiddelde wachttijd. Deze wordt als volgt berekend (methode Haes, ASVV 2004:

$$\text{Gemiddelde wachttijd} = (5,8 - 10^4 * INT_{\text{per uur}} * \text{benodigde oversteektijd} + 0,2)^2$$

De oversteekbaarheid van een weg door voetgangers wordt als volgt gekwalificeerd:

Gemiddelde wachttijd (sec)	Kwalificatie
0 - 5	goed
5 - 10	redelijk
10 - 15	matig
15 - 30	slecht
≥ 30	zeer slecht

Tabel 4.1: Kwalificatie oversteekbaarheid

De over te steken wegbreedte van de Kapelweg bedraagt 7 m en de benodigde oversteektijd 8,75 sec (bron: Probleemanalyse Goudappel Coffeng). Afhankelijk van de intensiteit en snelheid van voertuigen wordt deze oversteektijd al dan niet behaald.

Op basis van bovenstaande gegevens is de volgende tabel samengesteld.

Uurintensiteit (mvt/uur)	gemiddelde wachttijd (sec)	kwalificatie
0 - 400	0 - 5	goed
400 - 585	5 - 10	redelijk
585 - 725	10 - 15	matig
725 - 1040	15 - 30	slecht
≥ 1040	≥ 30	zeer slecht

Tabel 4.2: Beoordeling oversteekbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)

Op basis van het verkeersmodel (zie bijlage 1) zijn de verschillende alternatieven doorgerekend en is de intensiteit tijdens de ochtend/avondspits van de Kapelweg berekend. In de referentiesituatie bedraagt het drukste uur 1.150 mvt/uur. De oversteekbaarheid van de Kapelweg in de referentiesituatie is dus zeer slecht.

Wegverkeerslawaai Kapelweg (Kalksheuvel)

Het criterium wegverkeerslawaai wordt beoordeeld op basis van het wettelijk kader, geldend voor nieuwe situaties. Voor bestaande situaties is er namelijk geen wettelijk kader. Om toch uitspraken te kunnen doen, wordt wetgeving voor nieuwe situaties als handvat gebruikt. Inzichtelijk wordt gemaakt wat de akoestische situatie in de referentiesituatie is en in hoeverre de alternatieven leiden tot een verbetering of verslechtering van de geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer over de Kapelweg. De

percentage doorgaand verkeer veel hoger uit. Maar dit is dus niet de gebruikelijke methode en bij de afweging van de alternatieven leidt dit niet tot een ander resultaat.

voorkeursgrenswaarde bedraagt 48 dB, de maximale ontheffingswaarde 63 dB (indien geen 'vervangende nieuwbouw' conform Wet geluidhinder; de 63 dB is de grens die bijvoorbeeld ook door provincies wordt gehanteerd indien zij beleid formuleren over een bovengrens). Ook kan worden gekeken naar de geluidswaarde op de gevel van 53 dB. Vanuit het Bouwbesluit dient een nieuw te bouwen woning namelijk te voldoen aan een akoestisch aanvaardbaar binnenklimaat: 33 dB. Een 'standaard' gevel houdt ongeveer 20 dB tegen; vandaar de relevantie van 53 dB. Deze dB-waarden betreffen de zogenaamde L_{den} -waarden, zoals gehanteerd wordt in de Wet geluidhinder. Dit is een maat om de geluidsbelasting uit te drukken. Bij de berekening van de L_{den} -waarde wordt zowel de geluidsbelasting tijdens de dag-, avond als nachtperiode betrokken.

Voor deze quick scan is de geluidscontour van de Kapelweg in Kalksheuvel indicatief berekend. Dat is het wegvak tussen de weg Kalksheuvel en de dubbele spoorwegovergang. In 2007 bedraagt de verkeersintensiteit op dit wegvak circa 3.500 mvt/etmaal, bedraagt de maximumsnelheid 50 km/h en ligt er een klinkerverharding. Uit de indicatieve berekeningen blijkt dat de 63 dB-contour op circa 7 m uit de wegas ligt. In 2020 is de verkeersintensiteit in de referentiesituatie gestegen tot circa 5.900 mvt/etmaal, waardoor de 63 dB-contour op circa 10 m uit de wegas komt te liggen. De 48 dB-contour ligt in 2020 op circa 81 m uit de as van de weg. De rooilijn van de bestaande bebouwing bevindt zich op circa 9 m uit de as van de weg.

Op basis van het verkeersmodel zijn de etmaalintensiteiten van verschillende wegen voor de alternatieven berekend. Aanvullend hierop zijn aannames gedaan over bijvoorbeeld de voertuigverdeling en zijn indicatieve berekeningen wegverkeerslawaai gemaakt voor een aantal alternatieven. Op basis van deze berekeningen kan de beoordeling van alle alternatieven worden afgeleid.

Het bovenstaande betreft overigens alleen wegverkeerslawaai. Spoorweglawaai wordt niet in deze quick scan berekend. De geluidsbelasting als gevolg van het railverkeer is namelijk in alle situaties gelijk; de alternatieven hebben hier geen invloed op. Daarnaast wordt spoorweglawaai op een andere wijze gemodelleerd dan wegverkeerslawaai. Ook industriellawaai wordt niet inzichtelijk gemaakt, vanwege dezelfde redenen. In hoeverre cumulatie bij verdere planvorming wordt meegenomen, zal dan worden bepaald op basis van wettelijke voorschriften en/of jurisprudentie.

Luchtkwaliteit Kapelweg (Kalksheuvel)

De luchtkwaliteit in de Kapelweg wordt getoetst de grenswaarden zoals gesteld in Bijlage 2 van de Wet milieubeheer. In onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor PM_{10} en NO_2 weergegeven.

Tabel 4.3: Grenswaarden met ingang van 1 augustus 2009

Component	Concentratiesoort	Grenswaarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geldend op			Toegestane aantal overschrijdingen per jaar
		01-08-2009	11-06-2011	01-01-2015	
Fijn stof (PM_{10})	jaargemiddelde	48 *	40	40	-
	24-uursgemiddelde	75	50	50	35
Fijn stof ($PM_{2,5}$)	jaargemiddelde	-	-	25	-
Stikstofdioxide (NO_2)	jaargemiddelde	60	60	40 **	-
	uurgemiddelde	300	300	200 **	18

* Buiten de zone "midden" en de agglomeraties Amsterdam/Haarlem, Rotterdam/Dordrecht en Utrecht is deze grenswaarde $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

** In de agglomeratie Heerlen/Kerkrade is deze grenswaarde al op 01-01-2013 van kracht.

Bij de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit wordt onderzocht in hoeverre de luchtkwaliteit in de Kapelweg verbetert/verslechtert. Bovenstaande grenswaarden gelden hierbij als toetskader.

4.2 Bereikbaarheid Ladonk

De bereikbaarheid van bedrijventerrein Ladonk wordt middels onderstaande criteria beoordeeld.

Verkeersstructuur

De ontsluitende wegen van bedrijventerrein Ladonk dienen een logische structuur te hebben. Ook is bekeken in hoeverre sprake is van een goede ontsluiting in de verschillende richtingen, zoals naar de A2, naar het centrum van Boxtel (dit is onder andere van belang voor winkelvoorzieningen en woon-werkrelaties) en richting Oisterwijk. Dit criterium geldt zowel voor personenauto's als voor vrachtverkeer. Fietsrelaties worden beschreven onder het criterium 'fiets', in paragraaf 4.4.

Een goede verkeersstructuur is van belang voor de economie; een slechte verkeersstructuur werkt bedreigend. Dit geldt ook landbouwverkeer en vervoer van vee. Door de verkeersstructuur te beoordelen, wordt ook de economie beoordeeld.

Wegvakbelasting: IC-verhoudingen

Naast een logische structuur van het ontsluitend wegennet is het ook van belang in hoeverre er zich afwikkelingsproblemen voor doen op deze wegen. Deze wegvakbelasting is berekend op basis van de verhouding tussen de intensiteit en capaciteit (IC-verhouding) op de wegvakken. Deze berekeningen zijn gemaakt met het verkeersmodel (zie bijlage 1). Wanneer de IC-verhouding hoger is dan 0,80 is sprake van een potentieel knelpunt. Boven de 0,90 ontstaat een feitelijk knelpunt.

In de referentiesituatie 2020 treden er in de ochtendspits IC-verhoudingen op van 0,83 - 0,87 op de Keulsebaan tussen de Parallelweg Zuid en de A2. In de avondspits zijn de problemen groter: op dit gedeelte van de Keulsebaan bedragen de IC-verhoudingen 0,96 - 1,04. Op de Vic van Alphenlaan / Mgr Wilmerstraat treden in de avondspits IC-verhoudingen op van 0,80 - 0,88.

4.3 Andere criteria

Doorgaand verkeer van/naar Oisterwijk

Eén van de voorwaarden die aan het alternatief gesteld zijn, is dat wordt voorkomen dat de oost-westroute tussen Oisterwijk en Schijndel via Boxtel wordt gefaciliteerd. Aan deze voorwaarde wordt voldaan door de nieuwe verbindingsweg als erftoegangsweg te categoriseren en volgens het principe van Natuurlijk Sturen in te richten. Desondanks wordt de aantrekkingskracht van de maatregel in deze studie ook middels het verkeersmodel getoetst. Hiervoor wordt de verkeersintensiteit op het wegvak van de Kapelweg ten westen van de spoorwegovergang bij de Kromakker afgezet tegen de verkeersintensiteit zich die in de referentiesituatie voordoet: circa 5.000 mvt/etmaal.

Toekomstbestendigheid

Er wordt een kwalitatieve beschouwing gegeven van de verkeerskundige duurzaamheid per alternatief: de toekomstbestendigheid. Biedt het alternatief voldoende oplossing voor de lange termijn?

Fiets

De gevolgen voor de verkeersveiligheid van de fietser worden ingeschat op basis van de (auto)verkeersintensiteit op de wegen die deel uitmaken van het fietsnetwerk. De Kapelweg maakt namelijk deel uit van het regionale fietsnetwerk en een klein wegvak van de Kapelweg nabij de dubbele spoorwegovergang is daarnaast onderdeel van het recreatief fietsnetwerk. Daarnaast is bekeken in hoeverre het alternatief past bij de visie op het fietsnetwerk zoals opgenomen in het GVVP.

Ruimtelijke inpasbaarheid

De aanleg van een nieuwe weg of het opwaarderen van een bestaande weg vraagt om ruimte. Bij het criterium ruimtelijke inpasbaarheid is bekeken in hoeverre (grote) knelpunten hierbij ontstaan. Worden percelen doorsneden, waar ligt het alternatief ten opzichte van bestaande bebouwing, worden er belangrijke leidingen gekruist?

Water

Het criterium water is beoordeeld op basis van vastgesteld beleid. Hierbij is gekeken in hoeverre de alternatieven bestaande watergangen en/of reserveringsgebied kruisen. De provinciale kaart is als basis gehanteerd, maar ook de blauwe kanskaart van de Structuurvisie Plus Boxtel.

Overigens geldt voor alle nieuwe, extra aan te leggen verharding dat er gecompenseerd dient te worden. Dit is niet meegenomen bij de beoordeling. Daarnaast kan water ook beoordeeld worden in relatie met natuurgebied (natte natuur), maar dit wordt bij het aspect 'natuurwaarden' beoordeeld.

Natuurwaarden

Voor de natuurwaarden is gekeken naar de ecologische hoofdstructuur (EHS), zoekgebieden voor ecologische verbindingzone en attentiegebieden EHS. Ook zijn de alternatieven over de groene kanskaart van de StructuurvisiePlus heen gelegd.

Cultuurhistorie

Het criterium cultuurhistorie omvat de volgende elementen:

- historisch bouwkunst: monumenten en gebouwen opgenomen in het Monumenten Inventarisatie Project;
- historisch groen: monumentale bomen, historisch groen;
- historische stedenbouw;
- historische geografie: lijnen en vlakken.

Deze elementen zijn op basis van vastgesteld beleid beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar in hoeverre een alternatief bijvoorbeeld een historisch waardevolle lijn doorkruist.

Archeologie

Voor archeologie is de vastgestelde waardenkaart gebruikt, die de indicatieve archeologische waarden en de archeologische monumenten toont. De verwachtingswaarde van het gebied waar het alternatief ligt, is inzichtelijk gemaakt.

Nieuwe situaties wegverkeerslawaai

Door het treffen van verkeerskundige maatregelen of de aanleg van een nieuwe weg ontstaat een wijziging in de verkeersstromen. Dit kan leiden tot een toename van de verkeersintensiteit op bepaalde wegvakken en daarmee de toename van geluidhinder. Daarnaast is er bij een aantal alternatieven sprake van de aanleg van een nieuwe weg. Ook dit dient volgens de Wet geluidhinder getoetst te worden aan de geldende normen.

Nieuwe situaties luchtkwaliteit

Door het treffen van verkeerskundige maatregelen of de aanleg van een nieuwe weg ontstaat een wijziging in de verkeersstromen. Dit kan leiden tot een toename van de verkeersintensiteit op bepaalde wegvakken. Conform de Wet luchtkwaliteit dient aan de gestelde grenswaarden te worden voldaan. Op basis van de veranderingen in de verkeersintensiteiten, zoals berekend in het verkeersmodel, zijn luchtkwaliteitberekeningen uitgevoerd die uitwijzen of er overschrijdingen van de grenswaarden plaatsvinden.

Procesgevolgen

Is er sprake van een te volgen (bestemmingsplan)procedures? Over het algemeen geldt dat de te doorlopen procedure zwaarder wordt, indien de aard van de maatregel grootschaliger is en indien het aantal knelpunten toeneemt (zoals doorsnijden van waardevol natuurgebied).

4.4 Niet onderscheidende criteria

Externe veiligheid

De route via de Kapelweg naar bedrijventerrein Ladonk loopt door buurtschap Kalksheuvel. De veiligheidsrisico's liggen echter binnen de norm, zo blijkt uit een inventarisatie naar externe veiligheidsrisico's vervoer gevaarlijke stoffen over de weg uit 2007. Omdat de veiligheidsrisico's binnen de norm liggen, is in Boxtel geen route gevaarlijke stoffen aangewezen.

Omdat in Kalksheuvel een inrijdverbod voor vrachtverkeer wordt ingesteld en omdat er in Boxtel geen knelpunten voor veiligheidsrisico's vervoer gevaarlijke stoffen over de weg zijn, is externe veiligheid geen criterium in deze quick scan.

Bodem

De bodemgesteldheid heeft op dit niveau van studie geen onderscheidend karakter, omdat het technisch oplosbaar is. De bodemgesteldheid is van invloed op bijvoorbeeld de fundering van de weg, wat resulteert in een kostenaspect.

Kosten

In het kader van een maatschappelijke verantwoordelijkheid die de gemeente Boxtel heeft, is een grove schatting gemaakt van de kosten voor het aanleggen van een alternatief. Met nadruk wordt erop gewezen dat het een grove inschatting is (quick scan) omdat de kosten zijn ingeschat op kentallen op basis van lengtes van de tracés en kosten voor kruispunten. Bij de uitwerking van een alternatief zal nader ingezoomd moeten worden op de lokale situatie waarmee rekening gehouden moet worden met grondeigendommen, ligging van kabels- en leidingen etc.

5 Beoordeling alternatieven

5.1 Leefbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)

Verkeersintensiteit, doorgaand verkeer en oversteekbaarheid Kapelweg

In onderstaande tabel is de verkeersintensiteit van de Kapelweg in Kalksheuvel weergegeven voor de referentiesituatie en de verschillende alternatieven. De verkeersintensiteit is de etmaalintensiteit zoals berekend door het verkeersmodel, afgerond op honderdtallen. Het betreft het drukste wegvak van de Kapelweg, tussen de Van Salmstraat en de weg Kalksheuvel. De aantallen doorgaand verkeer en het drukste uur zijn afgerond op vijftigtallen.

Alternatief	Etmaalintensiteit	Percentage doorgaand verkeer	Aantallen doorgaand verkeer	Drukste uur (mvt/uur)
Referentie situatie	5.900	13%	750	1.150
0+	3.800	15%-17%	650	800
0++	3.900	16%-19%	700	800
1	1.800	19%	350	350
2	1.300	14%-17%	200	250
3a	2.600	10%-11%	250	500
3b	1.200	.*	.*	250
3c	1.300	.*	.*	250
3d	1.300	.*	.*	250
4	idem 3a	idem 3a	idem 3a	idem 3a
5a	2.300	11%	250	400
5b	.*	.*	.*	.*
6a	4.000	18%-22%	800	900
6b	4.000	18%-22%	800	900

Tabel 5.1: Verkeersintensiteit en percentage doorgaand verkeer Kapelweg (Kalksheuvel) in 2020 (bron: verkeersmodel)

* Voor deze situatie is de verkeersintensiteit, uurintensiteit of het percentage doorgaand verkeer minimaal.

Verkeersintensiteit

Uit deze tabel blijkt dat alle alternatieven een daling van de verkeersintensiteit laten zien ten opzichte van de referentiesituatie. In de alternatieven 0+, 0++, 6a en 6b is er sprake van een daling, maar blijft de verkeersintensiteit boven de gewenste 3.000 mvt/etmaal. In de andere alternatieven daalt de verkeersintensiteit tot onder de 3.000 mvt/etmaal.

Doorgaand verkeer

Uit de tabel blijkt dat de percentages doorgaand verkeer op betreffende wegvak variëren tussen de 10% en 22%. De alternatieven met het hoogste percentage doorgaand verkeer is alternatief 6. De verkeersintensiteit en het absolute aantal doorgaand verkeer is hier ook ten opzichte van de andere alternatieven het hoogst. Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het aantal doorgaande voertuigen toe van 750 naar 800. Dit is een kleine toename; binnen onzekerheidsmarges.

Ook het nulalternatief (0+ / 0++) heeft een iets hoger percentage doorgaand verkeer dan in de referentiesituatie, maar de intensiteit daalt. Relatief is het aandeel doorgaand verkeer dus hoger dan in de referentiesituatie, absoluut treedt er een lichte daling op. Dit geldt ook voor alternatieven 1 en 2, die beide een hoger percentage doorgaand verkeer hebben dan in de referentiesituatie, maar het absolute aantal doorgaande voertuigen wordt bij deze alternatieven minimaal gehalveerd. Alternatieven 3a, 4 en 5a laten, zowel relatief als absoluut, een daling zien. Vanwege de 'knip' bij alternatieven 3b, 3c 3d en 5b daalt de hoeveelheid doorgaand verkeer naar nul.

Oversteekbaarheid

In tabel 5.1 zijn de cijfers weergegeven voor het drukste spitsuur per alternatief, zoals berekend in het verkeersmodel. In de referentiesituatie is de oversteekbaarheid met meer dan 30 sec zeer slecht. Alternatieven 0 en 6 laten een kleine verbetering van de oversteekbaarheid zien, maar de beoordeling is vanwege de 15-30 sec is nog steeds slecht. Alternatieven 3a en 4 hebben een redelijke oversteekbaarheid, de andere alternatieven kennen een goede oversteekbaarheid. Kortom: alle alternatieven leiden tot een verbetering van de referentiesituatie, waarbij een aantal alternatieven een kleine verbetering laat zien en een aantal een sterke verbetering.

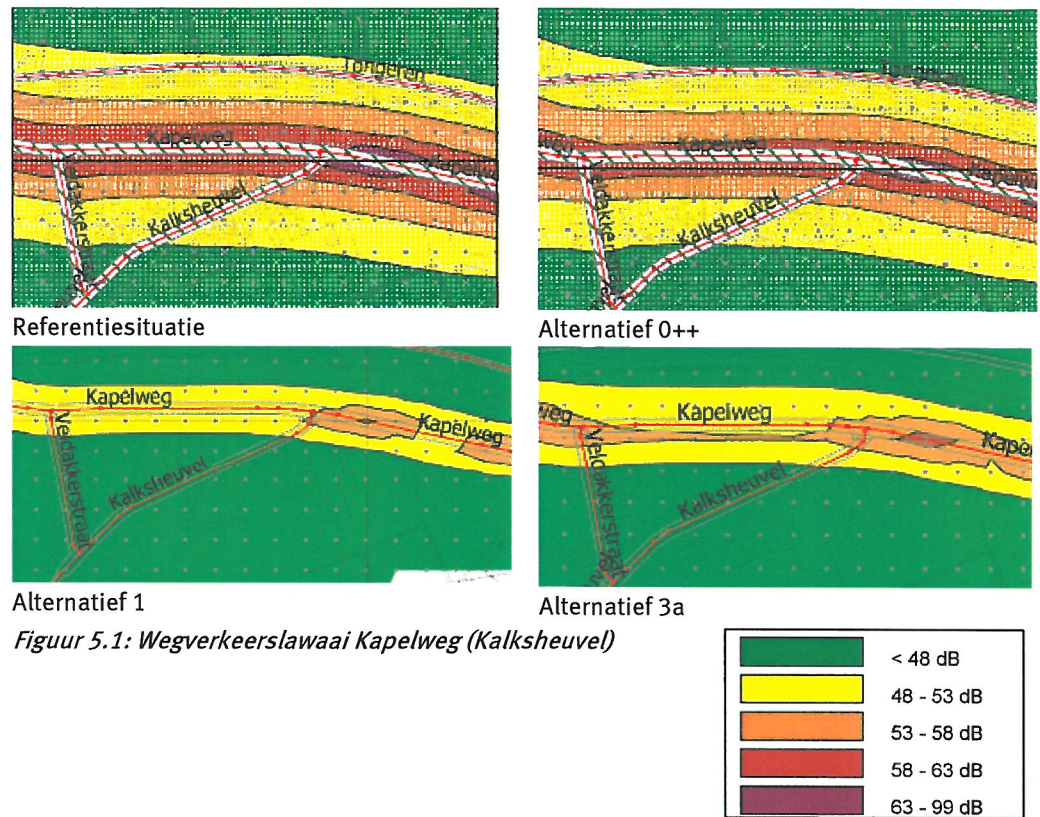
Uurintensiteit (mvt/uur)	gemiddelde wachttijd (sec)	kwalificatie	Alternatieven
0 - 400	0 - 5	goed	1, 2, 3b/c/d, 5b
400 - 585	5 - 10	redelijk	3a, 4
585 - 725	10 - 15	matig	-
725 - 1040	15 - 30	slecht	0+ / ++, 6a/b
≥ 1040	≥ 30	zeer slecht	referentie

Tabel 5.2: Beoordeling oversteekbaarheid

Wegverkeerslawaai Kapelweg

In figuur 5.2 zijn 4 akoestische situaties visueel gemaakt. Linksboven is de referentiesituatie. De 63 dB-contour ligt hier op circa 10 m uit de weg. Omdat de woningen op ongeveer dezelfde afstand van de weg liggen (soms zelfs iets dichterbij de weg), ontstaat in de referentiesituatie een geluidsbelasting van rond de 63 dB. De uiterste grenswaarde wordt dus bereikt. In alternatief 0++ verbetert het beeld: de paarse gebiedjes met een geluidsbelasting vanaf 63 dB worden kleiner en ook de 58 dB-contour, 53 dB-contour en de 48 dB-contour liggen minder ver van de weg. Deze resultaten gelden ook voor alternatief 0+ en 6a/b. Duidelijke verschillen worden zichtbaar bij alternatieven 1 en 3a, waar de paarse gebiedjes verdwijnen en er kleine gebiedjes zijn met een geluidsbelasting tussen de 58 en 63 dB, maar deze bereiken niet de gevels van de woningen. Alternatieven 4 en 5a zijn vergelijkbaar met 3a, alternatieven 2, 3b/c/d en 5b zijn vergelijkbaar of (vanwege de lagere verkeersintensiteit) nog (iets) beter dan alternatief 1.

In bijlage 3 is een uitvergroting opgenomen, zodat de woningen beter zichtbaar worden. De gevels van de woningen liggen vrij dicht tegen de weg. De weg is in de figuren van de referentiesituatie en alternatief 0++ goed herkenbaar dankzij het witte oppervlak met rode arcering.



Figuur 5.1: Wegverkeerslawaai Kapelweg (Kalksheuvel)

De geluidsbelasting aan de gevels van de woningen aan de Kapelweg verbetert in elk alternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Bij de alternatieven 0+/++ en 6 a/b is deze verbetering kleiner dan bij alternatieven 1, 2, 3, 4 en 5.

Luchtkwaliteit Kapelweg

Uit luchtkwaliteitberekeningen blijkt dat de luchtkwaliteit in de Kapelweg ruim voldoet aan de wettelijke normen die hieraan worden gesteld.

Uit de berekeningen blijkt dat het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h en het instellen van het inrijdverbod voor vrachtverkeer - waardoor de intensiteit afneemt en de samenstelling van het verkeer verandert - op de Kapelweg ten gunste komt van de luchtkwaliteit. Alle alternatieven voldoen aan de grenswaarden. De invloed van de spoorweg op de luchtkwaliteit bestaat, maar in dit kader niet relevant.

5.2 Bereikbaarheid Ladonk

Verkeersstructuur

- Alternatief 0 (+ en ++): de huidige structuur blijft zoals deze is. De maatregelen aan de Keulsebaan passen in de wegenstructuur en leiden tot een verbetering van de doorstroming en daarmee een verbetering van de referentiesituatie. De maatregelen aan de Kapelweg zijn echter minder gunstig voor vrachtverkeer vanaf Ladonk richting Oisterwijk, dat nu een andere route moet nemen, omdat dit alternatief hier niet in voorziet.
- Alternatief 1: bij dit alternatief wordt het "push- en pullprincipe" toegepast. De bereikbaarheid van de A2 wordt verbeterd dankzij de maatregelen aan de Keulsebaan en de nieuwe verbindingsweg zorgt voor een goede route richting Oisterwijk.

- Alternatief 2: is vergelijkbaar met alternatief 1, maar de verkeersstructuur aan de noordzijde van het spoor is minder logisch vanwege de ruime slinger die de route maakt.
- Alternatief 3:
 - 3a: is vergelijkbaar met alternatief 1.
 - 3b: idem 3a, maar de 'knip' in de spoorwegovergang leidt echter tot een verandering van de algehele verkeersstructuur en door de 'knip' wordt de huidige verbinding tussen Ladonk en het centrum van Boxtel verbroken.
 - 3c: idem 3b, waarbij de 'knip' in de Van Salmstraat bij komt, die leidt tot een doodlopende straat voor het gemotoriseerd verkeer.
 - 3d: idem 3c, daarnaast de parallelweg ten oosten van de A2 die de structuur aanvult.
- Alternatief 4: idem alternatief 1.
- Alternatief 5:
 - 5a: biedt geen goede verbinding voor verkeer richting Oisterwijk. Weliswaar wordt een nieuwe spoorwegkruising (ongelijkvloers) gerealiseerd, maar hierbij wordt slechts één spoorlijn gepasseerd. Vanwege de 'knip' in de huidige dubbele overweg, is de verbinding tussen Ladonk en het centrum doorbroken en kruist het verkeer bij de Esschebaan of bij de Keulsebaan de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Eindhoven
 - 5b: idem 5a, waarbij de 'knip' in de Van Salmstraat ondersteunend is en het verkeer van Ladonk richting Oisterwijk via Tongeren wordt gestuurd.
- Alternatief 6:
 - 6a: dit alternatief biedt geen goede route voor verkeer richting Oisterwijk; verkeer wordt via Tongeren gestuurd. Wel biedt de ongelijkvloerse spoorkruising een verbinding tussen Ladonk en het centrum.
 - 6b: idem 6a, daarnaast de parallelweg ten oosten van de A2 die de structuur aanvult.

Wegvakbelasting: IC-verhoudingen

In Boxtel spelen op het onderliggende wegennet twee afwikkelingsknelpunten: de route via de Keulsebaan naar de A2 en de wegen Vic. van Alphenlaan - Mgr. Wilmerstraat. Bij het doorrekenen van de alternatieven blijkt dat er zich geen knelpunten voordoen op andere wegen/routes. De beoordeling van de IC-verhoudingen richt zich dus op de Keulsebaan en de Vic. van Alphenlaan - Mgr. Wilmerstraat. In het verkeersmodel zijn de IC-verhoudingen berekend. In onderstaande tabel zijn de maximale geconstateerde IC-verhoudingen op deze wegen opgenomen, verdeeld naar ochtend-/avondspits.

Alternatief	Keulsebaan		Vic. van Alphenlaan - Mgr. Wilmerstr	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Referentie situatie	0,84	1,04	0,73	0,88
0+	0,73	0,81	0,70	0,84
0++	0,75	0,83	0,70	0,84
1	0,76	0,89	0,70	0,84
2	0,74	0,85	0,69	0,83
3a	0,75	0,86	0,69	0,85
3b	0,83	0,92	0,67	0,84
3c	0,83	0,92	0,66	0,84
3d	0,83	0,90	0,62	0,75
4	0,75	0,86	0,69	0,85

5a	0,75	0,83	0,68	0,84
5b	0,75	0,82	0,68	0,84
6a	0,60	0,65	0,70	0,83
6b	0,60	0,65	0,66	0,79

Tabel 5.3: IC-verhoudingen: de maximale geconstateerde waarde op een wegvak

Legenda:

IC-waarde	Kwalificatie
80 - 90	Matig, potentieel knelpunt
90 - 100	Slecht, feitelijk knelpunt
> 100	Zeer slecht, feitelijk knelpunt

Zoals in hoofdstuk 4 geconstateerd, doet zich in de referentiesituatie een structureel probleem voor in de verkeersafwikkeling op de Keulsebaan. Dankzij de capaciteitsverruimende maatregelen die hier worden getroffen, daalt de IC-verhouding in het 0-alternatief (0+ en 0++). In de avondspits blijft echter een waarde boven de 0,80 bestaan, zowel op de Keulsebaan (zuidelijke weghelft tussen de rotonde Vorst en Parallelweg Zuid) als op de route Vic. van Alphenlaan - Mgr. Wilmerstraat (zuidelijke weghelft). Ook bij de alternatieven 1, 2, 3a, 4 en 5a/b is dit het geval.

Bij alternatieven 3b/c/d stijgt de IC-waarde in de avondspits op de Keulsebaan tot boven de 0,90, waardoor hier een feitelijk knelpunt ontstaat. Ook de IC-waarden in de ochtendspits bedragen meer dan de kritische grens van 0,80. Verklaring hiervoor is dat de dubbele spoorwegovergang is geknipt, waardoor verkeer elders het spoor moet kruisen en meer verkeer op de route via de Keulsebaan is aangewezen.

Alleen bij alternatief 6a/b daalt de IC-verhouding op de Keulsebaan zowel in de ochtend- als avondspits tot onder de 0,80. Verklaring hiervoor is dat een alternatief wordt geboden voor de drukke wegvak Keulsebaan tussen de aansluiting met de Parallelweg Zuid en de rotonde Vorst.

Tot slot is te zien dat de oostelijke parallelweg langs de A2 leidt tot een afname van verkeer over de centrumroute via de Vic. van Alphenlaan en de Mgr. Wilmerstraat, waardoor de IC-verhouding op deze route daalt tot beneden de 0,80.

5.3 Andere criteria

Doorgaand verkeer van/naar Oisterwijk

In de referentiesituatie bedraagt de verkeersintensiteit op de Kapelweg richting Oisterwijk 5.000 mvt/etmaal (gemeten ten westen van de spoorwegovergang bij de Kromakker). In onderstaande tabel zijn de verkeersintensiteiten op dit wegvak in de andere situaties opgenomen.

Alternatief	Etmaalintensiteit 2020 richting Oisterwijk (mvt/etmaal)
Referentiesituatie	5.000
0+	4.800
0++	4.800
1	5.400
2	4.500

3a	5.000
3b	4.800
3c	4.800
3d	4.900
4	5.000
5a	4.700
5b	4.900
6a	5.000
6b	5.000

Tabel 5.4: Etmaalintensiteit 2020 Kapelweg richting Oisterwijk (in mvt/etmaal)

Uit deze tabel blijkt dat de verschillen zeer klein zijn. De laagste verkeersintensiteit doet zich voor bij alternatief 2 met 4.500 mvt/etmaal en de hoogste verkeersintensiteit bij alternatief 1 met 5.400 mvt/etmaal. Ten opzichte van de referentiesituatie ontstaan dus verschillen plus en minus 10% ten opzichte van de referentiesituatie; deze verschillen zijn niet significant.

De laagste hoeveelheid verkeer op betreffend wegvak bij alternatief 2 wordt verklaard door de ruime slinger die dit alternatief maakt, waardoor deze route minder verkeer aantrekt. Alternatief 1 biedt een meer directe route, met als resultaat een lichte stijging van de intensiteit.

Conclusie luidt dat in alle alternatieven geen sprake is van een verbetering of verslechtering; het effect is niet significant.

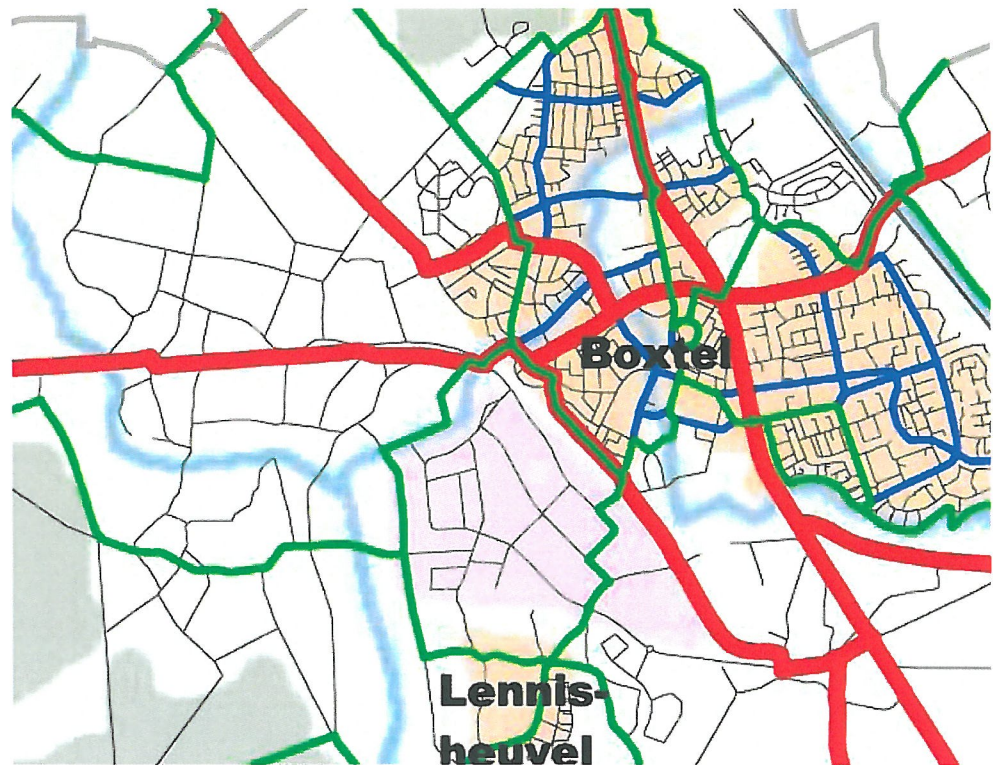
Toekomstbestendigheid

- Alternatief 0 (+ en ++): het knelpunt in Kalksheuvel wordt niet opgelost; er is geen goede ontsluiting voor (vracht)verkeer richting Oisterwijk. Het risico dat aanvullende maatregelen moeten worden getroffen, is groot.
- Alternatief 1: door een nieuwe verbindingsweg wordt het knelpunt aan de Kapelweg in Kalksheuvel opgelost.
- Alternatief 2: idem 1, mits de route aan de noordzijde van het spoor goed wordt ingericht. Hierbij komt dat de ongelijkvloerse spoorkruising een pluspunt is.
- Alternatief 3:
 - 3a: idem 1, waarbij komt dat de ongelijkvloerse spoorkruising een pluspunt is.
 - 3b: idem 3a.
 - 3c: idem 3a.
 - 3d: idem 3a. De westelijke parallelweg A2 is een pluspunt.
- Alternatief 4: zie 3a.
- Alternatief 5:
 - 5a: biedt geen goede ontsluiting richting Oisterwijk; risico op aanvullende maatregelen noordzijde spoor aanwezig om overlast tegen te gaan.
 - 5b: idem 5a.
- Alternatief 6:
 - 6a: biedt geen goede ontsluiting richting Oisterwijk; het knelpunt in Kalksheuvel wordt niet opgelost, risico op aanvullende maatregelen.
 - 6b: idem 6a, waarbij komt dat de westelijke parallelweg A2 een pluspunt is.

Alle alternatieven dragen bij aan het bereiken van beide geformuleerde doelstellingen, waarbij het ene alternatief een groter oplossend vermogen heeft - en daarmee meer toekomstbestendig is - dan het andere.

Fiets

- Alternatief 0 (+ en ++): door het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/h binnen de bebouwde kom op de Kapelweg (Kalksheuvel) ontstaat een verbetering van de situatie voor de fietser.
- Alternatief 1: idem 0-alternatief, waarbij komt dat een verdere daling van de verkeer intensiteit op de Kapelweg ontstaat. Door de aanleg van de nieuwe verbindingsweg ontstaat een meer directe route voor fietsverkeer van Ladonk richting Oisterwijk.
- Alternatief 2: idem 1, mits de spoorwegovergangen voor fietsers open blijven.
- Alternatief 3:
 - 3a: idem 1, waarbij de ongelijkvloerse kruising van het spoor een verkeersveilig alternatief biedt voor de huidige gelijkvloerse kruising.
 - 3b/c: idem 3a, mits de 'knip' in de spoorwegovergang geen gevolgen heeft voor fietsverkeer.
 - 3d: idem 3c.
- Alternatief 4: idem 1.
- Alternatief 5:
 - 5a: idem 0-alternatief, waarbij komt dat de intensiteit op de Kapelweg verder daalt en dat de ongelijkvloerse kruising een verkeersveilig alternatief biedt voor de gelijkvloerse spoorwegovergang (ervan uitgaande dat deze voor fietsers in gebruik blijft).
 - 5b: idem 5a, mits de 'knip' in de spoorwegovergang geen gevolgen heeft voor fietsverkeer.
- Alternatief 6:
 - 6a: idem 0-alternatief, maar waarbij aandacht uit moet gaan naar de nieuwe route van autoverkeer over de Parallelweg Zuid, waar nog niet geheel een vrijliggend fietspad aanwezig is. Uitgangspunt is dat dit ook wordt aangepakt om de situatie voor fietsers op dit wegvak gelijk te houden.



Figuur 5.2: Fietsnetwerk zoals opgenomen in het GVVP van Bostel (rood = regionaal fietsnetwerk; groen = recreatief fietsnetwerk).

Ruimtelijke inpasbaarheid

In de bijlage is de overzichtskaart voor ruimtelijke inpasbaarheid opgenomen. Hieruit blijkt het volgende:

- Alternatief 0:
 - 0+: Alternatief 0+ maakt gebruik bestaande wegen, waardoor geen ruimtelijke belemmeringen worden verwacht (wel aandacht voor Duits Lijntje benodigd, zie cultuurhistorie).
 - 0++: Idem 0+, plus aandachtspunt dat de aansluiting op de Keulsebaan naar de Parallelweg Zuid wordt verlegd, ivm kavels met bebouwing;
- Alternatief 1: Doorsnijding percelen en bebouwing Kalksheuvel en ter plaats van de aansluiting op de Kapelweg, daarnaast kruising met Smalwater;
- Alternatief 2: Idem 1, plus doorsnijding percelen en Kleine Aa en ongelijkvloerse kruising spoor;
- Alternatief 3:
 - 3a: idem 1, plus doorsnijding percelen tpv ongelijkvloerse kruising met spoor
 - 3b: idem 3a
 - 3c: idem 3a
 - 3d: idem 3a, plus bebouwing en percelen aansluiting Bostelseweg en Schijndelsedijk, doorsnijding percelen langs Omleidingskanaal van de Dommel.
- Alternatief 4: Doorsnijden percelen bedrijventerrein en percelen aansluiting Kalksheuvel en Kapelweg
- Alternatief 5:
 - 5a: Doorsnijden percelen bedrijventerrein en bebouwing en percelen Kalksheuvel. inpasbaarheid kruising Kapelweg/spoor en ruimte aansluiting op Esschebaan.

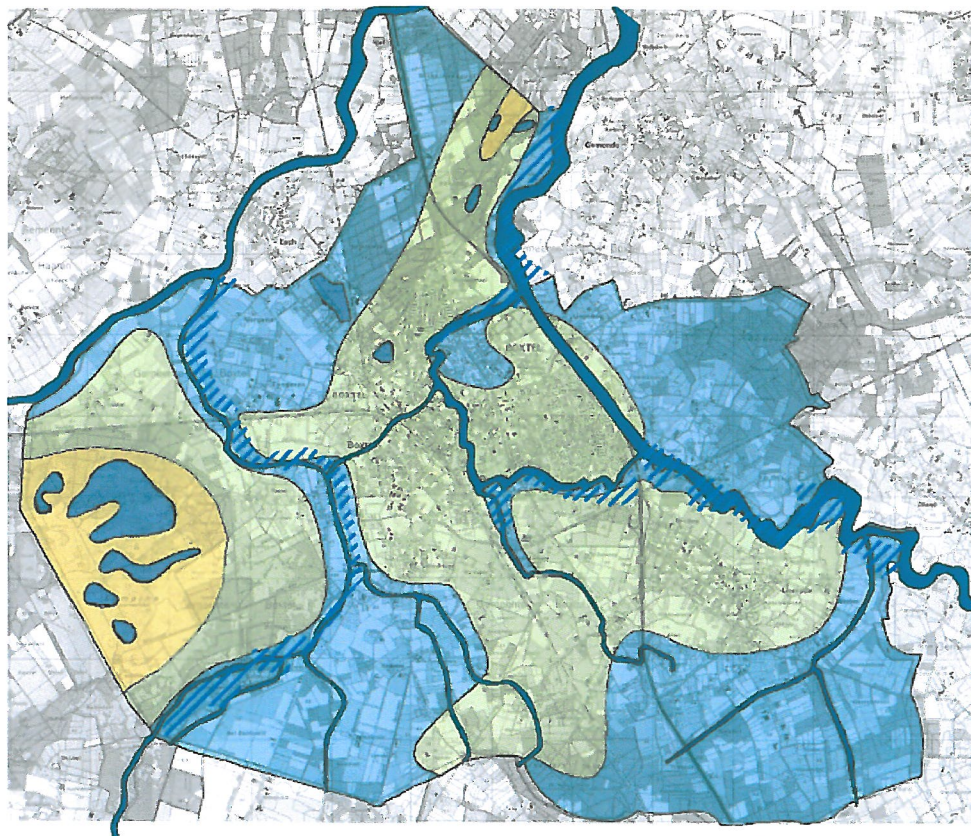
- 5b: idem 5a
- Alternatief 6:
 - 6a: Grotendeels bestaande weg, opwaarderen van de huidige fietstunnel tot volwaardige tunnel voor gemotoriseerd en langzaam verkeer moeilijk inpasbaar; haalbaarheid ongelijkvloerse kruising spoor tussen Kapelweg en Tongeren twijfelachtig in verband met de beschikbare ruimte en aanwezige leiding.
 - 6b: idem 6a, plus aanvulling 3d.

Water

In de bijlage is de overzichtskaart voor water opgenomen. Hieruit blijkt het volgende:

- Alternatief 0+/++: Geen invloed op bestaand waterbergingsgebied of reserveringsgebied;
- Alternatief 1: Geen invloed op bestaand waterbergingsgebied of reserveringsgebied;
- Alternatief 2: Doorkruist reserveringsgebied waterberging rond Kleine Aa
- Alternatief 3:
 - 3a/b/c: Geen invloed op bestaand waterbergingsgebied of reserveringsgebied;
 - 3d: Doorkruist reserveringsgebied waterberging rond de Dommel.
- Alternatief 4 en 5a/b: Geen invloed op bestaand waterbergingsgebied of reserveringsgebied;
- Alternatief 6:
 - 6a: Geen invloed op bestaand waterbergingsgebied of reserveringsgebied;
 - 6b: Doorkruist reserveringsgebied waterberging rond de Dommel.

Daarnaast geldt voor alle alternatieven dat rekening gehouden moet worden met inpassing in de blauwe kanskaart zoals opgenomen in de StructuurvisiePlus, zie figuur 5.3. Evenals in bovenstaande opsomming blijkt dat alternatieven 2, 3d en 6d de grootste knelpunten op gebied van water vormen.



BLAUWE KANSKAART

Figuur 5.3: Blauwe kanskaart, StructuurvisiePlus

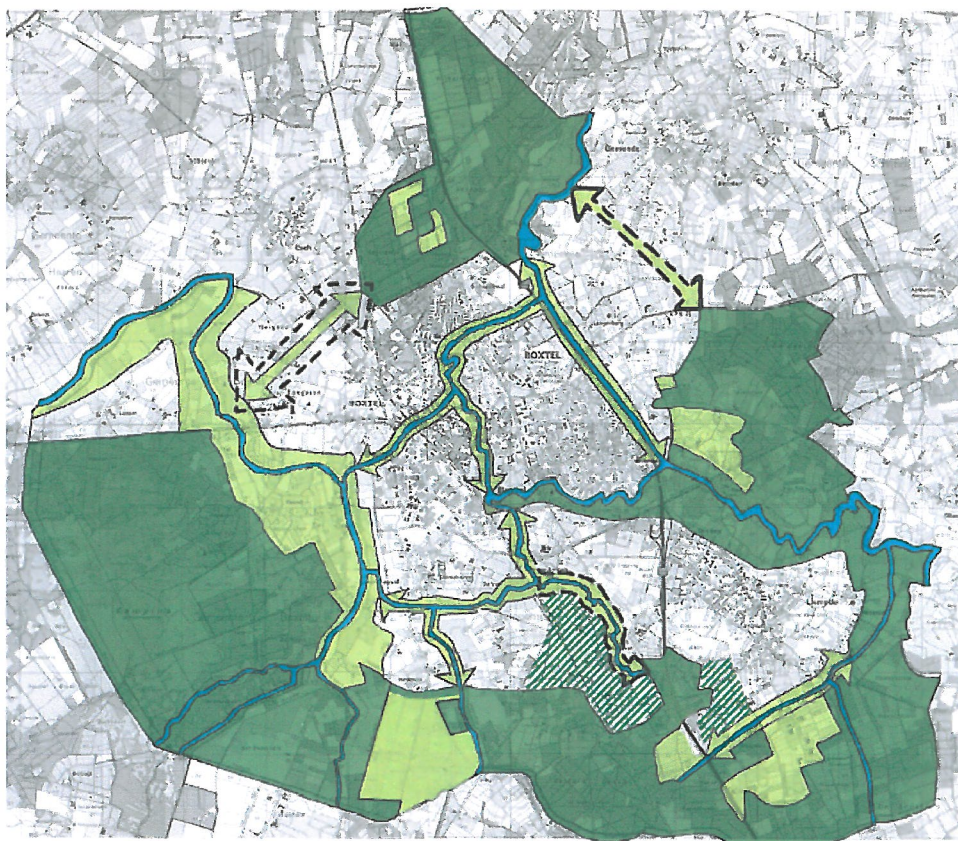
Natuurwaarden

In de bijlage is een overzicht van de ecologische hoofdstructuur (EHS) opgenomen. Deze komt terug in de Verordening ruimte (Fase 1) zoals in april 2010 is vastgesteld, en in de StructuurvisiePlus, zie figuur 5.3. In de StructuurvisiePlus is naast de EHS ook de Groene hoofdstructuur (GHS) weergegeven. In de GHS kunnen diverse activiteiten plaatsvinden. Binnen de GHS is onderscheid gemaakt tussen de gebieden met actuele natuurwaarden en gebieden waar natuurwaarden versterkt dienen te worden.

De alternatieven doorkruisen of grenzen aan:

- Alternatief 0+/++: Geen doorkruising van of grenzend aan de EHS, wel rekening houden met de groene kanskaart;
- Alternatief 1: Doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
- Alternatief 2: Doorsnijding EHS en 2 maal doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
- Alternatief 3:
 - 3a/b/c: Doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
 - 3d: Twee maal doorsnijding van de EHS en 2 maal doorsnijding zoekgebied EHS en ligging in attentiegebied EHS, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
- Alternatief 4: Doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone ter plaatse van huidige doorsnijding (Smalwater), aandacht voor inpassing in groene kanskaart;

- Alternatief 5a/b: Doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
- Alternatief 6:
 - 6a: Doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone ter plaatse van huidige doorsnijding, aandacht voor inpassing in groene kanskaart;
 - 6b: Doorsnijding van de EHS, doorsnijding zoekgebied ecologische verbindingszone en ligging in attentiegebied EHS, aandacht voor inpassing in groene kanskaart.



GROENE KANSKAART

Figuur 5.4: Groene kanskaart StructuurvisiePlus

Cultuurhistorie

De alternatieven kruisen op grenzen aan:

- Alternatief 0+/++: Gebruikmaken van bestaande wegen, rekening houden met Duits Lijntje (historische lijn met zeer hoge waarde), uitgangspunt is dat de maatregelen de waarden van het Duits Lijntje niet verkleinen.
- Alternatief 1: Doorsnijding van twee historische geografische lijnen met waarde hoog / redelijk hoog, rekening houden met inpassing monumentale bebouwing;
- Alternatief 2: doorsnijding van zes historische geografische lijnen met waarde hoog / middelhoog, rekening houden met inpassing monumentale bebouwing;
- Alternatief 3:
 - 3a: Doorsnijding van drie historische geografische lijnen met waarde hoog / redelijk hoog, rekening houden met inpassing monumentale bebouwing;
 - 3b: idem 3a
 - 3c: idem 3a

- 3d: Doorsnijding van drie historische geografische lijnen en een vlak historisch groen.
- Alternatief 4: Doorsnijding van drie historische geografische lijnen en historisch groen (in tegenstelling tot het vastgesteld beleid is er informatie voorhanden waarin wordt gesteld dat dit historisch groen alleen landschappelijk fraai is en niet historisch), rekening houden met inpassing monumentale bebouwing;
- Alternatief 5a/b: geen doorsnijding van cultuurhistorische waarden als vastgesteld op de provinciale kaart, ervan uitgaande dat er geen negatieve invloeden zijn op de Kapelweg en Tongeren vanwege de tunnel. Wel wordt een historische geografische lijn van redelijk hoge waarde geraakt.
- Alternatief 6:
 - 6a: Grotendeels bestaande weg, mogelijk negatieve gevolgen historisch groen nabij kasteel Stapelen, aandacht voor weg in gebied met historische stedenbouw met hoge waarde.
 - 6b: idem 6a, daarnaast doorsnijding 1 historische lijn met zeer hoge waarde (Duits Lijntje) en een historisch vlak met hoge waarde.

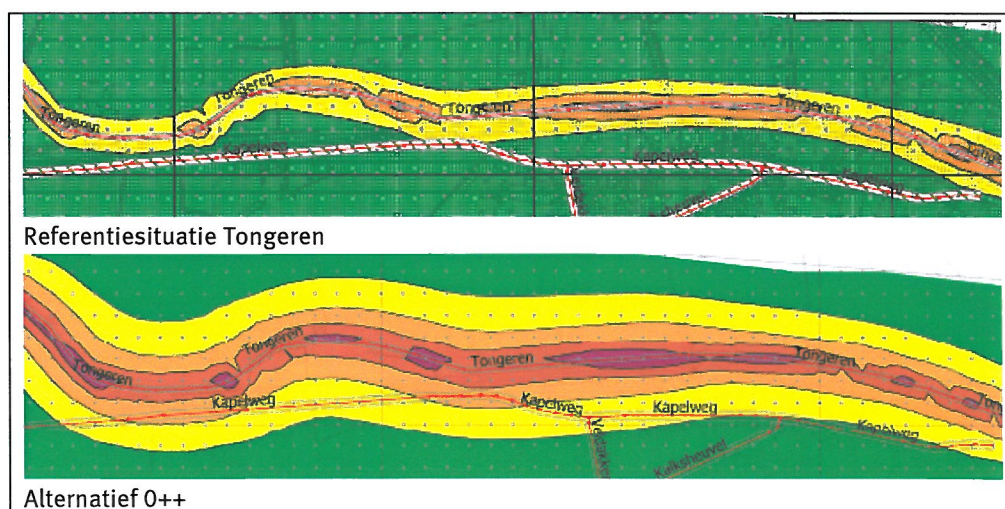
Archeologie

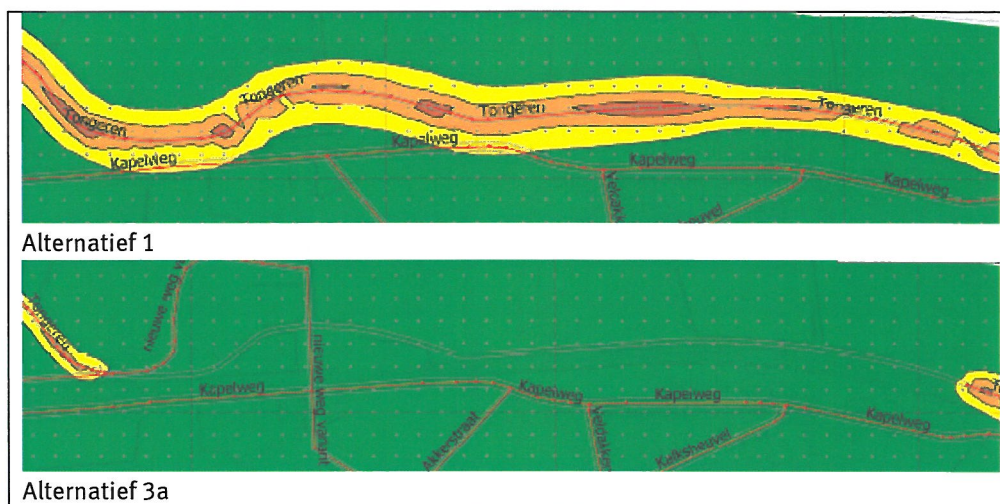
Van het stedelijk gebied van Boxtel is de archeologische verwachtingswaarde niet bekend. Aangezien de omgeving een middelhoge/hoge verwachtingswaarde heeft, mag worden verwacht dat dit ook geldt voor het stedelijk gebied.

Alle alternatieven zijn geprojecteerd in een gebied met middelhoge/hoge verwachtingswaarde. Alternatief 0+/0++ vraagt om een zeer beperkte ingreep in verhouding tot de andere alternatieven: de andere alternatieven voorzien in de aanleg van een nieuwe weg, waarbij in het ene alternatief de weg langer is dan de andere. Op die manier kan er onderscheid worden gemaakt tussen de alternatieven. Aangezien alle alternatieven echter in een gebied met middelhoge/hoge verwachtingswaarde liggen, is dit verschil klein. In de tabel is dan ook alleen onderscheid gemaakt tussen alternatief 0+/0++ en de andere alternatieven.

Nieuwe situaties wegverkeerslawaaï

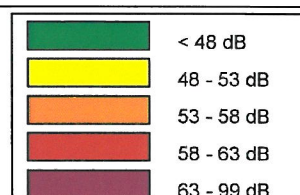
In onderstaande figuur zijn fragmenten opgenomen van de akoestische situatie van Tongeren in vier situaties: de referentiesituatie, alternatief 0++, alternatief 1 en alternatief 3a. Dit is de weergave van de geluidsbelasting als gevolg van het verkeer dat op Tongeren rijdt. Andere geluidsbronnen zijn hier buiten gelaten.





Figuur 5.5: Geluidsbelasting Tongeren

Uit de geluidsberekeningen blijkt dat de geluidsbelasting op verschillende wegen (sterk) toeneemt. Elk alternatief kent eigen voor- en nadelen. Alternatief 0++ laat immers reeds een stijging zien van de geluidsbelasting op Tongeren. Alternatief 1 leidt tot een nieuwe weg die een geluidsbelasting met zich meebrengt, maar ten opzichte van alternatief 0++ de geluidsbelasting op Tongeren doet dalen.



Conclusie luidt dat op dit schaalniveau er tussen de alternatieven geen onderscheidende elementen zijn op gebied van wegverkeerslawaaai.

Alternatief	weg	48 dB contour (in meters)	53 dB contour (in meters)	58 dB contour (in meters)	63 dB contour (in meters)
Referentie- situatie	Kalksheuvel	25	15	-	-
	Tongeren	27	16	6	-
	Veldakkerstraat	13	-	-	-
Alternatief 0++	Kalksheuvel	26	14	-	-
	Tongeren	43	22	12	-
	Veldakkerstraat	13	-	-	-
Alternatief 1	Kalksheuvel	17	-	-	-
	Tongeren	38	20	7	-
	Nieuwe weg alt 1	43	20	10	-
Alternatief 3a	Kalksheuvel	27	14	-	-
	Tongeren	13	5	-	-
	Veldakkerstraat	-	-	-	-
	Nieuwe weg alt 3a	67	36	21	8
	Akkerstraat	34	23	5	-

Tabel 5.5: Geluidscontouren per weg



Figuur 5.6: Geluidsbelasting nieuwe verbindingsweg

Nieuwe situaties luchtkwaliteit

Uit de berekeningen blijkt dat er een verschuiving in de verkeersstromen ontstaat. Dit leidt op verschillende wegvakken tot een toename van de verkeersintensiteit. Een toename van de verkeersintensiteit is bijvoorbeeld te zien op Tongeren, op de Keulsebaan en de nieuwe verbindingsweg. De maatgevende alternatieven zijn hierop doorgerekend. Hieruit blijkt dat in alle alternatieven ruim wordt voldaan aan de wettelijke grenswaarden.

Procesgevolgen

Alleen voor alternatief 0+ geldt dat het mogelijk binnen het bestemmingsplan past. Voor alle andere alternatieven dient een bestemmingsplanprocedure te worden doorlopen. Over het algemeen geldt dat de te doorlopen procedure zwaarder wordt, indien de aard van de maatregel grootschaliger is en indien het aantal knelpunten toeneemt (zoals doorsnijden van waardevol natuurgebied). Zo is alternatief 1 in een kortere termijn te realiseren dan alternatief 3a.

6 Conclusies

6.1 Beoordeling

In de bijlage is de beoordelingstabel opgenomen, die een samenvatting geeft van de beoordeling van alle alternatieven op basis van de criteria. De effecten worden beoordeeld met een vijfpuntsschaal, waarbij het referentiealternatief neutraal (0) scoort:

++	een positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	een klein/licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, vrijwel geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	een klein/licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

6.2 Trechtering alternatieven

Op basis van de beoordeling van de alternatieven wordt een trechteringsmethodiek toegepast met als doel te eindigen met 2 tot 4 alternatieven die nader onderzocht worden.

De trechtering is gebaseerd op de doelstellingen van de studie en in hoeverre deze behaald worden. De doelstellingen zijn:

- Het vergroten van de leefbaarheid en verkeersveiligheid van het buurschap Kalksheuvel.
- Het verbeteren van de bereikbaarheid Ladonk.

Leefbaarheid Kapelweg (Kalksheuvel)

Uit het onderzoek blijkt dat alle alternatieven leiden tot een verbetering van de leefbaarheid op de Kapelweg in Kalksheuvel. Alternatieven 1 tot en met 5b leiden tot een sterke verbetering; deze score op de criteria waar leefbaarheid op wordt getoetst, de sterkste verbetering.

Bereikbaarheid Ladonk

Wanneer wordt gekeken naar de bereikbaarheid van Ladonk, dragen alternatief 1, 3a en 4 het meest bij tot het behalen van de doelstelling. Alternatieven 0, 5 en 6 scoren licht negatief.

Andere criteria

Bij het bekijken van de andere criteria, valt op dat alternatief 2, 3d en 6b slechter scoren dan de andere alternatieven. Alternatief 5 scoort beter op cultuurhistorie.

Trechtering

Alternatief 2 en de varianten met de parallelweg ten oosten van de A2 komen in deze trechtering te vervallen, aangezien deze relatief slechter scoren op de verschillende criteria. Ook blijkt dat de 'knips' geen positieve bijdrage aan de doelstellingen leveren, zodat het voorstel is om deze niet nader te onderzoeken. Alternatief 6a scoort op de overige criteria gelijk als alternatieven 1, 3a en 4, terwijl deze drie laatste alternatieven leiden tot een duidelijk sterkere bijdrage aan het behalen van de doelstellingen.

Alternatief 6a komt dus ook te vervallen. Alternatief 5 scoort weliswaar beter op cultuurhistorie dan alternatieven, maar scoort licht negatief op de bereikbaarheid van Ladonk. Vanwege de doelstellingen is het voorstel om dit alternatief af te laten vallen. Tot slot liggen alternatieven 0+ en 0++ zeer dicht bij elkaar, terwijl ze niet leiden tot een sterke verbetering van de leefbaarheid in Kalksheuvel en bereikbaarheid van Ladonk. Indien deze alternatieven worden meegenomen in nader onderzoek - wellicht als referentiesituatie indien de planvorming in een verder stadium is (momenteel wordt gewerkt aan het verkeersbesluit voor de Kapelweg) - verdient het de aanbeveling om hier één alternatief van te maken.

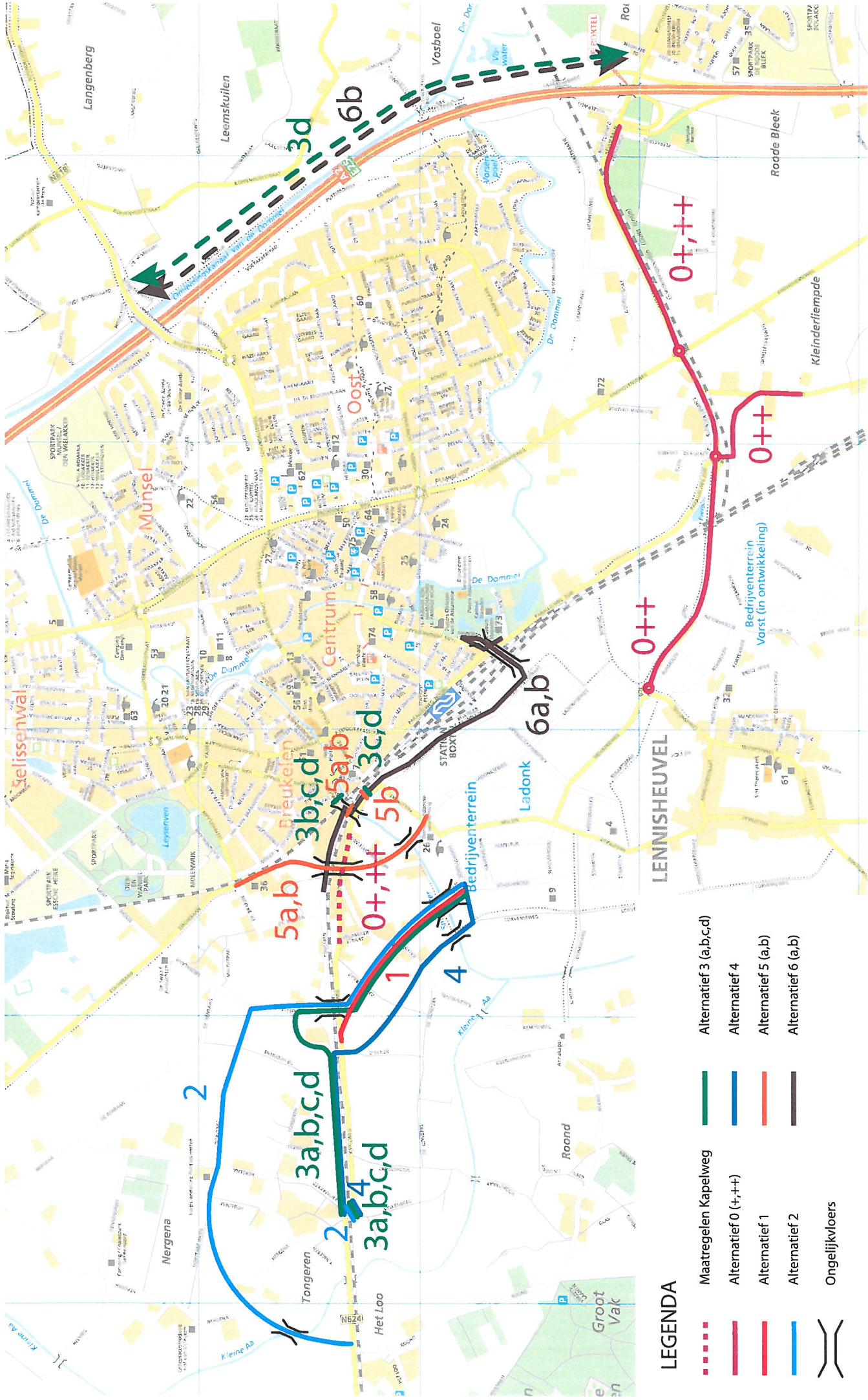
Het voorstel is om de volgende alternatieven nader te onderzoeken:

- Alternatief 0+ of 0++: optimalisatie van huidige wegennet, als referentiesituatie. Bij de nut-noodzaakafweging is het raadzaam het 0-alternatief nader te onderzoeken;
- Alternatief 1 en 3a: nieuwe verbindingsweg in verlengde van Colenhoef, op de korte of middellange termijn geen nieuwe spoorwegovergang, op de lange termijn een ongelijkvloerse spoorwegovergang;
- Alternatief 4: nieuwe verbindingsweg ter plaatse van Loxvenseweg, gelijkvloerse spoorwegovergang. Eventueel zoals alternatief 1 en 3a te verdelen naar twee fases: eerst geen nieuwe spoorwegovergang, op lange termijn wel een nieuwe spoorwegovergang.

Bovenstaande alternatieven maken een eventuele discussie over de komst van een noordelijke ontsluiting niet onmogelijk.

Bijlage 1 : Overzicht alternatieven

Overzicht alternatieven



LEGENDA

- - - Maatregelen Kapelweg
- Alternatief 3 (a,b,c,d)
- Alternatief 4
- Alternatief 0 (+,++)
- Alternatief 1
- Alternatief 5 (a,b)
- Alternatief 2
- Alternatief 6 (a,b)
- Ongelijkvloers

Bijlage 2 : Uitgangspunten verkeersmodel

Algemeen

Het verkeersmodel waarvan de gemeente Boxtel onderdeel uitmaakt (eerst de RVMK voor de regio 's-Hertogenbosch, nu het GGA verkeersmodel voor de regio 's-Hertogenbosch) is een multimodaal (voor meerdere vervoerswijzen) modelsysteem. Een klassiek verkeersmodel bestaat uit de onderdelen ritgeneratie (aantallen vertrekken en aankomsten per gebied), ritdistributie (bestemmingskeuze), vervoerswijzekeuze en routekeuze (toedelen). Door het multimodale karakter worden bij de ritgeneratie aantallen vertrekken en aankomsten geschat per gebied voor alle vervoerswijzen tezamen (auto+ov+fiets). In de ritdistributie en vervoerswijzekeuze wordt vervolgens bepaald waar de ritten naar toegaan en met welke vervoerswijze. Het verkeersmodel voor Boxtel is een simultaan modelsysteem. Dat betekent dat de distributie en vervoerswijzekeuze tegelijkertijd worden berekend en niet volgtijdelijk. De bestemmingskeuze en de vervoerswijzekeuze zijn immers afhankelijk van elkaar en worden in de praktijk ook niet afzonderlijk gemaakt. Nadat deze berekeningen zijn uitgevoerd is voor elke vervoerswijze (en eventueel per verplaatsingsmotief of periode van de dag) bekend hoeveel verkeer van iedere herkomst zone naar elke bestemmingszone gaat. Dit verkeer kan vervolgens worden toegedeeld aan het netwerk. Op die manier ontstaan intensiteiten per wegvak.

Afhankelijkheden

- Bij de ritgeneratie wordt het totaal aantal vertrekken en aankomsten per zone berekend op basis van de sociaal economische gegevens van een zone (zoals aantallen inwoners, arbeidsplaatsen etc.). Het totaal aantal personenverplaatsingen in het studiegebied is in het basisjaar van het verkeersmodel afgestemd op het MON (Mobiliteitsonderzoek Nederland) voor datzelfde studiegebied. Op basis van de totale vertrekken en aankomsten van het studiegebied in het MON en de totale aanwezige verklarende variabelen (inwoners, arbeidsplaatsen) in het studiegebied kunnen op basis van lineaire regressie ritproductiefactoren worden afgeleid per verklarende variabele (en per motief). Dit zijn ritproductiefactoren voor het totaal aantal personenverplaatsingen.
- De distributie- en vervoerswijzekeuze (simultane schatting) is afhankelijk van de kwaliteit van de bereikbaarheid van ieder herkomst – bestemmingspaar en het verplaatsingsgedrag van het te beschrijven motief. De kwaliteit van de bereikbaarheid wordt voor ieder herkomst – bestemmingspaar (HB paar) uitgedrukt in kosten. Van ieder HB paar (dus voor elke mogelijke verplaatsing) worden (voor ieder vervoerswijze) de kosten berekend door de af te leggen afstand en de benodigde tijd om te rekenen naar kosten. Bij de afstandskosten worden daarvoor de benzineprijzen en de ov-tarieven gehanteerd. Bij de tijdskosten de reistijdwaarderingen ('value of time'). Op deze manier ontstaat voor iedere mogelijke verplaatsing inzicht in de kosten (voor elke vervoerswijze). Het verplaatsingsgedrag (van ieder motief uitgedrukt in ritlengtefrequentieverdelingen en modal split) kan uit het MON worden afgeleid. Op basis van het verplaatsingsgedrag (de controle getallen) en kwaliteit van de bereikbaarheid (de kosten per vervoerswijze) kunnen 'simultane distributiefuncties' worden afgeleid die worden gebruikt in de simultane schatting. Deze simultane distributiefuncties worden op die manier ingesteld dat over het gehele studiegebied de modal split en ritlengtefrequentieverdelingen na matrix schatting overeen komen met het MON. De distributiefuncties gaan uit van het 'zwaartekrachtmodel'. Dat laatste betekent eenvoudigweg dat de kans groter is dat iemand die in Boxtel woont gaat werken in Den Bosch dan dat de persoon gaat werken in Friesland.
- Binnen de toedeling (routekeuze) zijn twee zaken van belang. Ten eerste de netwerksnelheden en ten tweede de netwerk en kruispuntcapaciteiten. De initiële routekeuze vindt plaats op basis van de netwerksnelheden. De routekeuze wordt in het model aangepast naar gelang er congestie optreedt binnen het netwerk. Deze

methodiek wordt gehanteerd in de spitsperioden. In de dalperiode (restdag) wordt het verkeer standaard conform de snelste route toegedeeld.

Basisjaar/Prognosejaar

Een verkeersmodel wordt altijd opgesteld voor een achterliggend basisjaar. Hiervan zijn immers alle invoer en controle gegevens beschikbaar (invoer: netwerkinformatie, inwoners en arbeidsplaatsen, brandstofprijzen, ov-tarieven etc. controlegegevens: MON, telcijfers). Bij de bouw van een model voor een basisjaar is het doel eigenlijk het berekenen van alle parameters in het model. Bij een prognose worden vervolgens alleen de invoergegevens gewijzigd (en juist niet de parameters).

Het Boxtels model

Het verkeersmodel van de GGA-regio 's-Hertogenbosch, waar Boxtel onderdeel van uitmaakt, heeft als basisjaar 2007 en prognosejaar 2020. De intensiteiten voor het basisjaar 2007 zijn destijds gekalibreerd op actuele tellingen die door de gemeentes zijn aangeleverd. Op die manier is getracht het basisjaar zoveel mogelijk te laten aansluiten op de werkelijke situatie in dat jaar. Dit is ook door de gemeenten geaccordeerd en vastgesteld. Op basis van onder andere de door de gemeente aangeleverde, vastgestelde ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen is het prognosejaar 2020 opgebouwd. Omdat de vastgestelde ontwikkelingen (aantal extra woningen en arbeidsplaatsen) per gemeente afwijken is ook het percentage verkeersgroei per gemeente en per wegvak anders. Voor de ontwikkeling van de verkeersstromen zijn meerdere variabelen bepalend, zoals toename autobezit, landelijke (brandstof en OV)prijzontwikkelingen, etc. Het gebruikte verkeersmodel van de GGA-regio gaat uit van een toename van het aantal woningen en het aantal arbeidsplaatsen. In het verkeersmodel is hiervoor tussen 2007 en 2020 rekening gehouden met een groeipercentage voor de beroepsbevolking in Boxtel van 3,2%, en een groeipercentage voor het aantal arbeidsplaatsen in Boxtel van 8,4 %. Tot slot wordt genoemd dat de verwachting is dat krimp beperkte invloed zal hebben op de groei van het gemotoriseerde verkeer. Het CBS prognostiseert immers nog steeds een (forse) toename van het autobezit en van de mobiliteit.

Bijlage 3 : Wegverkeerslawaaï

Zonebreedte en voorkeursgrenswaarde

De Wet geluidhinder (Wgh) is alleen van toepassing binnen de wettelijke vastgestelde zone van de weg. De breedte van de geluidzone langs wegen is geregeld in artikel 74 Wgh en is gerelateerd aan het aantal rijstroken van de weg en het type weg (stedelijk of buitenstedelijk). De ruimte boven en onder de weg behoort eveneens tot de zone van de weg. De betreffende zonebreedtes zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Zonebreedte wegverkeer

Aantal rijstroken	Zonebreedte [m]	
	Stedelijk gebied	Buitenstedelijk gebied
5 of meer	-	600
3 of meer	350	-
3 of 4	-	400
1 of 2	200	250

Het stedelijk gebied wordt in de Wgh gedefinieerd als 'het gebied binnen de bebouwde kom doch voor de toepassing van de hoofdstukken VI en VII met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone van een autoweg of autosnelweg'. Dit laatste gebied valt onder het buitenstedelijk gebied. In de huidige onderhavige situatie is sprake van buitenstedelijk gebied met 2 rijstroken voor alle wegen. De daarbij behorende geluidzone bedraagt 250 meter.

De berekende geluidbelasting dient getoetst te worden aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Indien de (voorkeurs)grenswaarde wordt overschreden, dient beoordeeld te worden of maatregelen ter beperking van het geluid mogelijk zijn. Als maatregelen niet mogelijk zijn, dient een hogere grenswaarde te worden vastgesteld door het college van Burgemeester en Wethouders.

In artikel 82 en volgende worden de grenswaarden vermeld met betrekking tot nieuwe situaties bij zones. In tabel 2a zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarden en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

Tabel 2a Grenswaarden voor woningen langs een bestaande weg

Status van de woning	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffing [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
nieuw te bouwen woningen	48	63	53
vervangende nieuwbouw	48	68	58*
nieuw te bouwen agrarische woning	48	58	58

* : vervangende nieuwbouw langs auto(snel)weg binnen bebouwde kom 63 dB

Daarnaast zijn de grenswaarden voor bestaande woningen langs een nieuw aan te leggen weg relevant. In artikel 76 worden de grenswaarden vermeld (overeenkomstig artikel 82) met betrekking tot nieuwe wegaanleg bij zones. In tabel 2b zijn deze waarden (voorkeursgrenswaarden en de maximaal toelaatbare hogere grenswaarde) opgenomen.

Tabel 2b Grenswaarden voor bestaande woningen langs een nieuw aan te leggen weg

Status van de woning	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale ontheffing [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
woningen aanwezig of in aanbouw	48	63	58
geprojecteerde woningen	48	58	53
geprojecteerde agrarische woning	48	58	58

Aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder

Artikel 110g van de Wet geluidhinder biedt de mogelijkheid het resultaat van berekening en meting van de geluidbelasting vanwege wegverkeer met maximaal 5 dB te verlagen alvorens de waarden te toetsen aan de (voorkeurs)grenswaarden. De werkelijk toe te passen aftrek wordt door de minister van VROM bepaald. Deze bepaling geldt telkens voor een bepaalde periode. De correctie biedt de mogelijkheid te anticiperen op het afnemen van de geluidproductie van de motorvoertuigen.

De hoogte van de aftrek is geregeld in artikel 3.6 van het 'Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006'. Op basis van dit voorschrift mag voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt, een aftrek van 2 dB worden toegepast. Voor de overige wegen bedraagt de aftrek 5 dB.

30 km/uur zone

Een weg waar de maximale snelheid 30 km/uur bedraagt, is in de zin van de Wet geluidhinder niet-zoneplichtig. Een akoestisch onderzoek is voor dergelijke wegen derhalve niet noodzakelijk.

Gelet op de jurisprudentie aangaande dit punt blijkt echter dat, bij het opstellen van een bestemmingsplan of een projectbesluit, de geluidbelasting wel inzichtelijk dient te worden gemaakt. Er dient sprake te zijn van een 'deugdelijke motivering' bij het vaststellen van een bestemmingsplan.

Vanuit het oogpunt van een 'goede ruimtelijke ordening' is derhalve akoestisch onderzoek gewenst. In de zin van de Wet geluidhinder zijn geen streef- en/of grenswaarden gesteld aan dergelijke wegen. De aftrek ex artikel 110g Wgh is eveneens van toepassing op wegen met een maximum snelheid van 30 km/uur.

Beoordeling wegverkeerslawaai

Het criterium wegverkeerslawaai wordt beoordeeld op basis van beschreven wettelijk kader. Inzichtelijk wordt gemaakt wat de akoestische situatie in de referentiesituatie is en in hoeverre de alternatieven leiden tot een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

Aanpak onderzoek

Om wegverkeerslawaai inzichtelijk te maken, worden enkele maatgevende situaties doorgerekend en vervolgens worden hier de verschillende alternatieven van afgeleid.

Onderzochte situaties

In de onderhavige situatie is er sprake van 4 mogelijke toekomstige situaties met betrekking tot de verkeersdoorstroming in de kern Kapelweg. De onderzochte situaties zijn overeenkomstig de alternatievenstudie "Trajectstudie A2-Ladonk-Kapelweg". De onderstaande situaties uit de genoemde studie zijn akoestisch in beeld gebracht:

- Referentiesituatie 2020;
- Alternatief 0++ (variant 2 conform verkeersmodel Goudappel Coffeng);

- Alternatief 1 (variant 3 conform verkeersmodel Goudappel Coffeng);
- Alternatief 3a (variant 5 conform verkeersmodel Goudappel Coffeng).

De aftrek ex artikel 110g Wgh bedraagt voor alle wegen 5 dB.

Uitgangspunten

Voor het bepalen van het geluidniveau vanwege het verkeer op een weg zijn twee wettelijk vastgestelde rekenmethodes voorhanden: de Standaardrekenmethode I en de Standaardrekenmethode II uit het 'Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006' ex artikel 110d van de Wet geluidhinder, kortweg aangeduid als SRM I respectievelijk SRM II. In het onderhavig onderzoek zijn de relevante wegen ingevoerd in een grafisch rekenprogramma dat rekt volgens de Standaardrekenmethode II uit het 'Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006'. Daarbij is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu 1.4. ten behoeve van de quickscan is gerekend met vrije veld condities, er wordt geen rekening gehouden met afscherming en reflecties.

Invoergegevens

Voor de berekening van de geluidcontouren is een berekeningsmodel opgezet, waarin het onderzoeksgebied is opgenomen.

De verkeersgegevens voor de onderzochte wegen (Kapelweg, Kalksheuvel, Tongeren Veldakkerstraat en de Nieuw aan te leggen weg) zijn door Oranjewoud gebaseerd op het verkeersmodel 2020 van Boxtel, opgesteld door Goudappel Coffeng. De voertuigverdeling is door Oranjewoud gebaseerd op cijfers voor een stedelijke weg uit de "Handleiding omgevingslawaai" (VROM 2004). Er rijdt dus ook vrachtverkeer; dit mede vanwege het feit dat bestemmingsverkeer toegelaten zal worden. Er is geen rekening gehouden met de plaatselijke hoogteverschillen in het terrein.

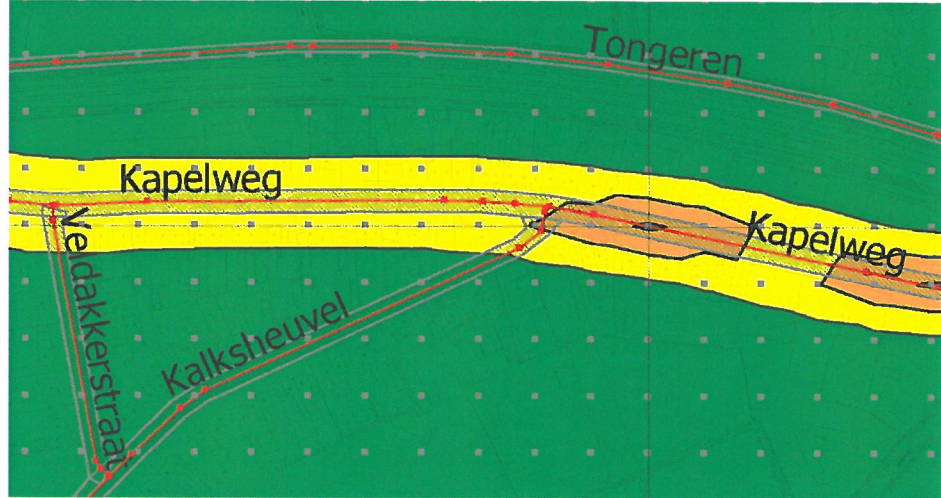
De omgeving van de nieuw te realiseren bebouwing is als akoestisch zacht te kenmerken (bodemfactor 1,0). De wegen zijn als akoestisch hard (bodemfactor 0,0) in de berekeningen meegenomen. Met behulp van het berekeningsmodel zijn contourberekeningen uitgevoerd voor het prognosejaar 2020. Voor de berekeningen is uitgegaan van een ontvangerhoogte van 4,50 meter (eerste verdieping) boven lokaal maaiveld.

Resultaten

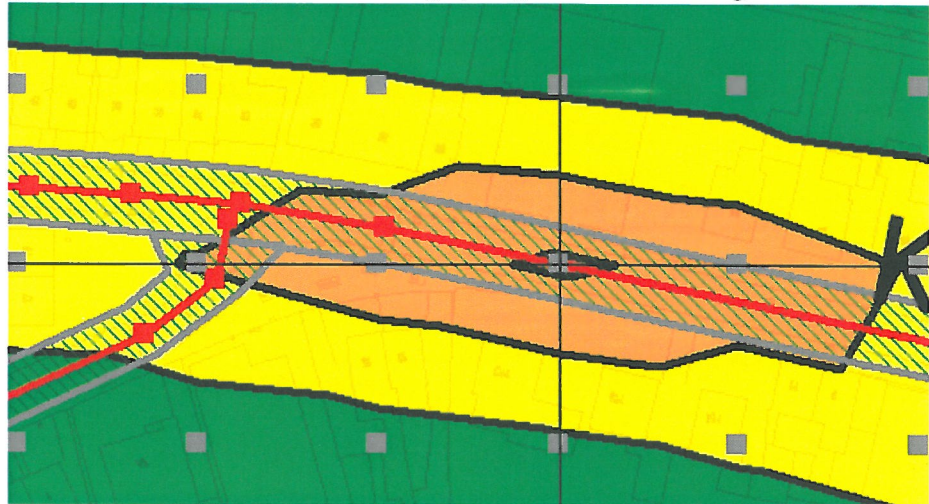
Met behulp van het berekeningsmodel is de geluidcontour vanwege het wegverkeer op de relevante wegen berekend voor het prognosejaar 2020. Om toetsing aan de Wet geluidhinder mogelijk te maken, is de L_{den} -waarde bepaald door het geluidniveau in de dagperiode, de avondperiode + 5 dB en de nachtperiode + 10 dB energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode te middelen waarna er op deze gemiddelde waarde een aftrek van 5 dB ex artikel 110g wordt toegepast.

Vergrotingen van figuur 5.1: Wegverkeerslawaai Kapelweg (Kalksheuvel)

Alternatief 1



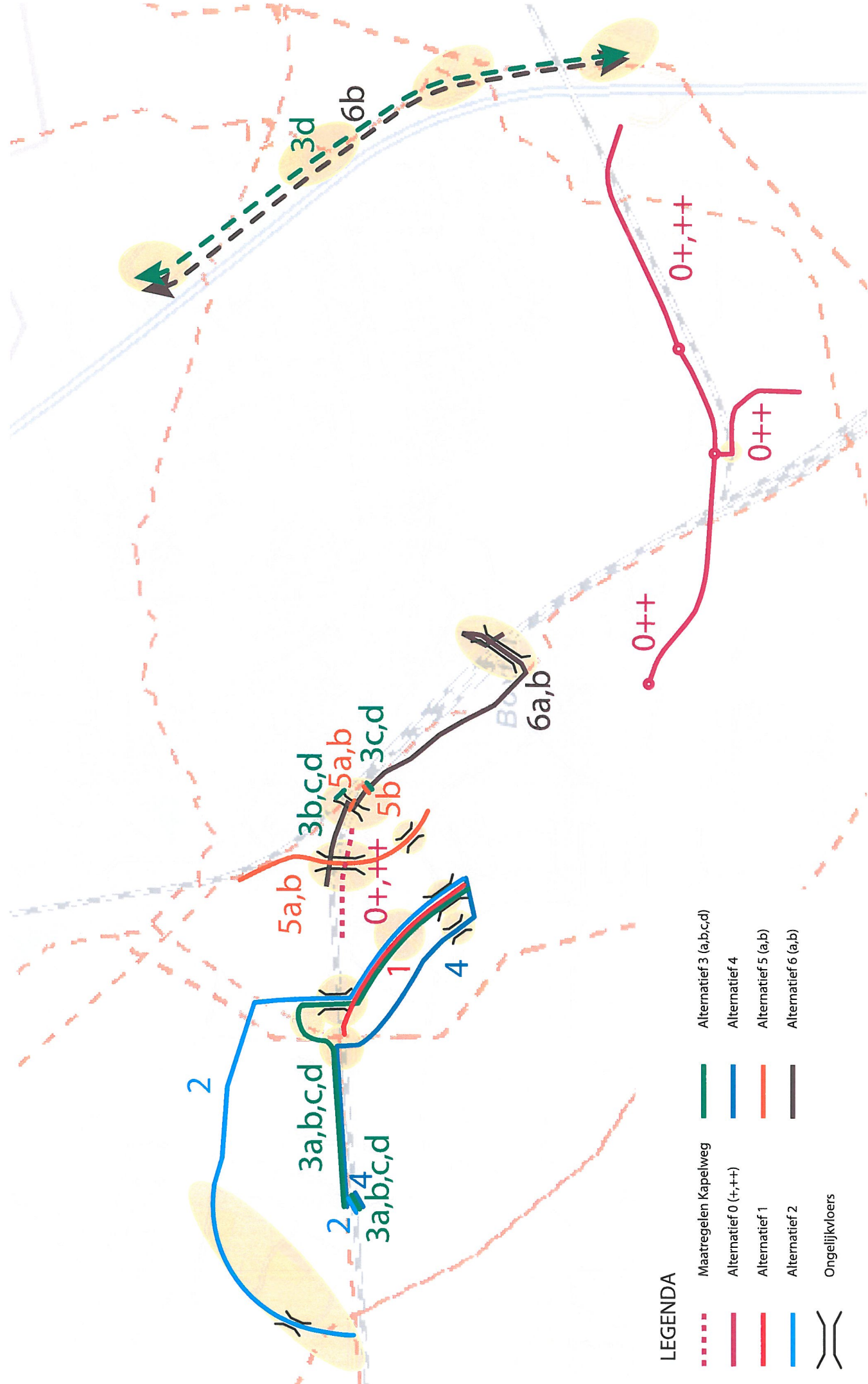
Verdere uitvergroting alternatief 1: Een aantal woningen hebben een geluidsbelasting tussen de 53 en 58 dB(A). De berekening is grof. Er is nog geen rekening gehouden met bijvoorbeeld (afschermende) werking van bebouwing. De berekening geeft echter wel een goede indicatie van de geluidsbelasting op de gevels van de woningen.












Bijlage 4 : Ruimtelijke inpasbaarheid

Ruimtelijke inpasbaarheid

-  Kneelpunt
-  Transport
-  Busleiding



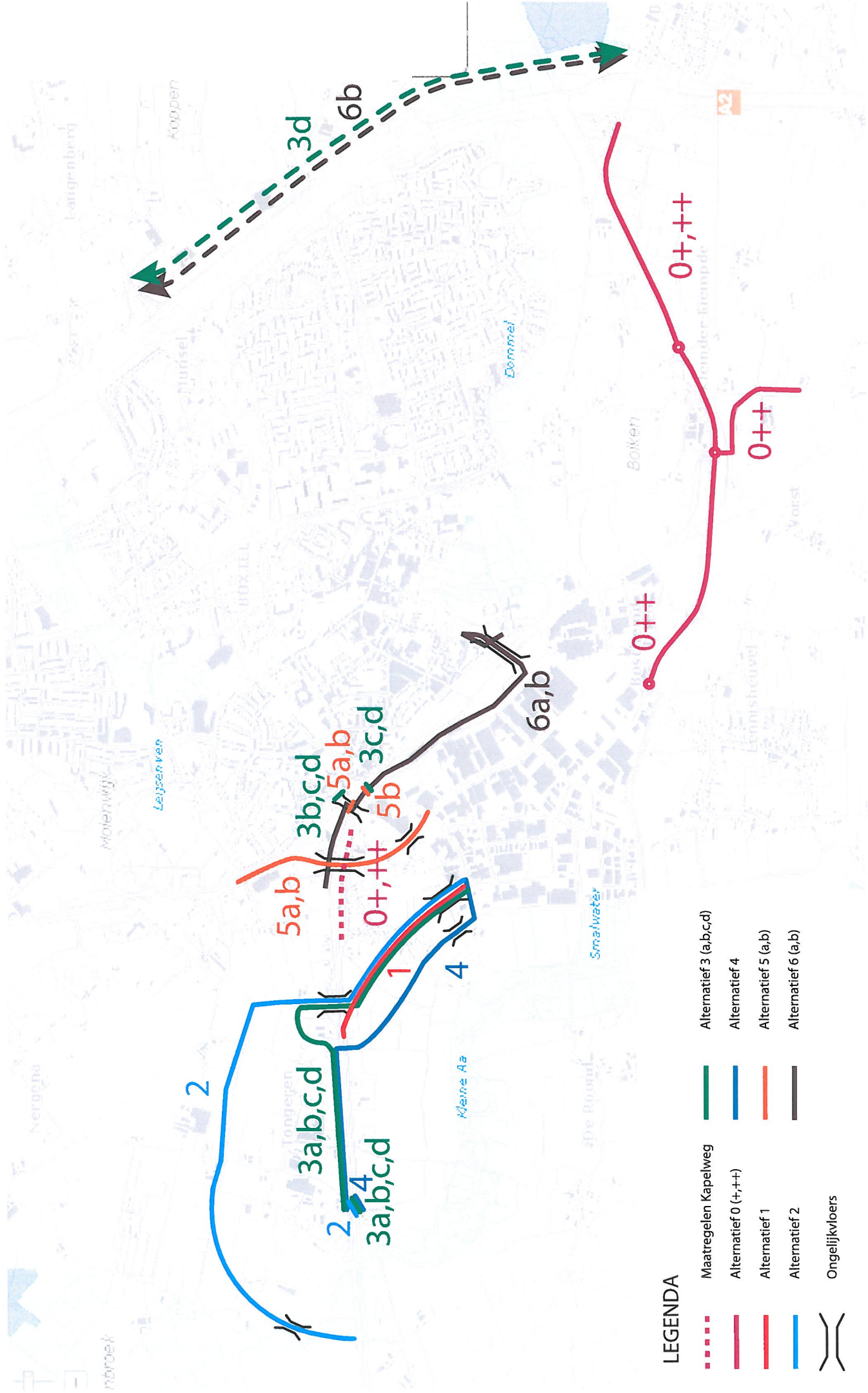
LEGENDA

-  Maatregelen Kapelweg
-  Alternatief 0 (+,++)
-  Alternatief 1
-  Alternatief 2
-  Ongelijkvloers
-  Alternatief 3 (a,b,c,d)
-  Alternatief 4
-  Alternatief 5 (a,b)
-  Alternatief 6 (a,b)

Bijlage 5 : Water

Water

- Regionaal waterbergingsgebied
- Reservingsgebied waterberging



LEGENDA

- - - Maatregelen Kapelweg
- Alternatief 0 (+,++)
- Alternatief 1
- Alternatief 2
- Alternatief 3 (a,b,c,d)
- Alternatief 4
- Alternatief 5 (a,b)
- Alternatief 6 (a,b)
- Ongelijkvloers

projectnr. 204709
8 november 2010, revisie 1

Tracéstudie A2 - Ladonk - Kapelweg (TALK)
Quick scan alternatieven

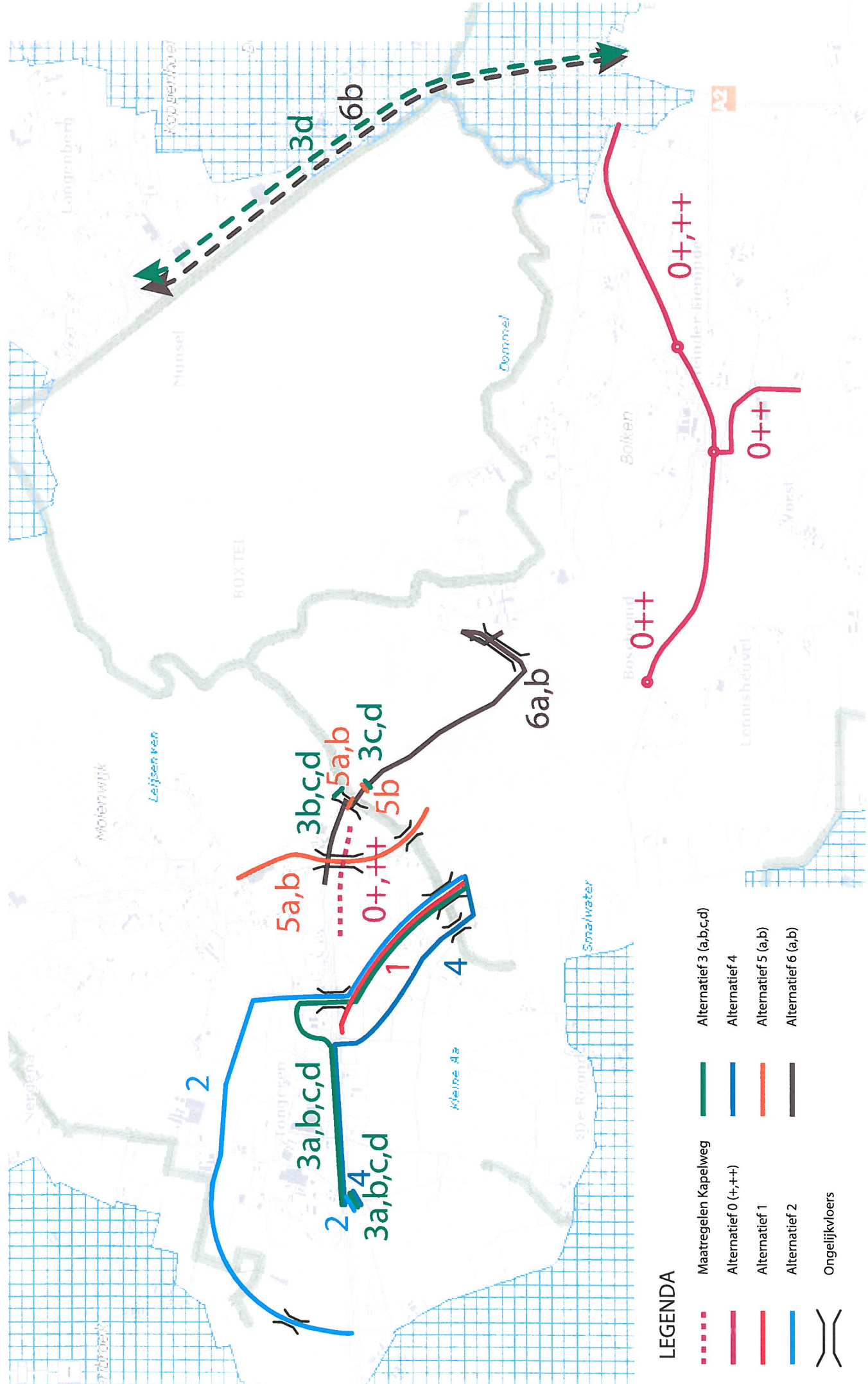


Bijlage 6 : Natuurwaarden

Natuurwaarden

Ecologische hoofdstructuur
Bestaand stedelijk gebied

Zoekgebied voor ecologische verbindingzone
Attentiegebied



LEGENDA

- ⋯ Maatregelen Kapelweg
- Alternatief 0 (+,++)
- Alternatief 1
- Alternatief 2
- Alternatief 3 (a,b,c,d)
- Alternatief 4
- Alternatief 5 (a,b)
- Alternatief 6 (a,b)
- Ongelijkvloers

Bijlage 7 : Cultuurhistorie

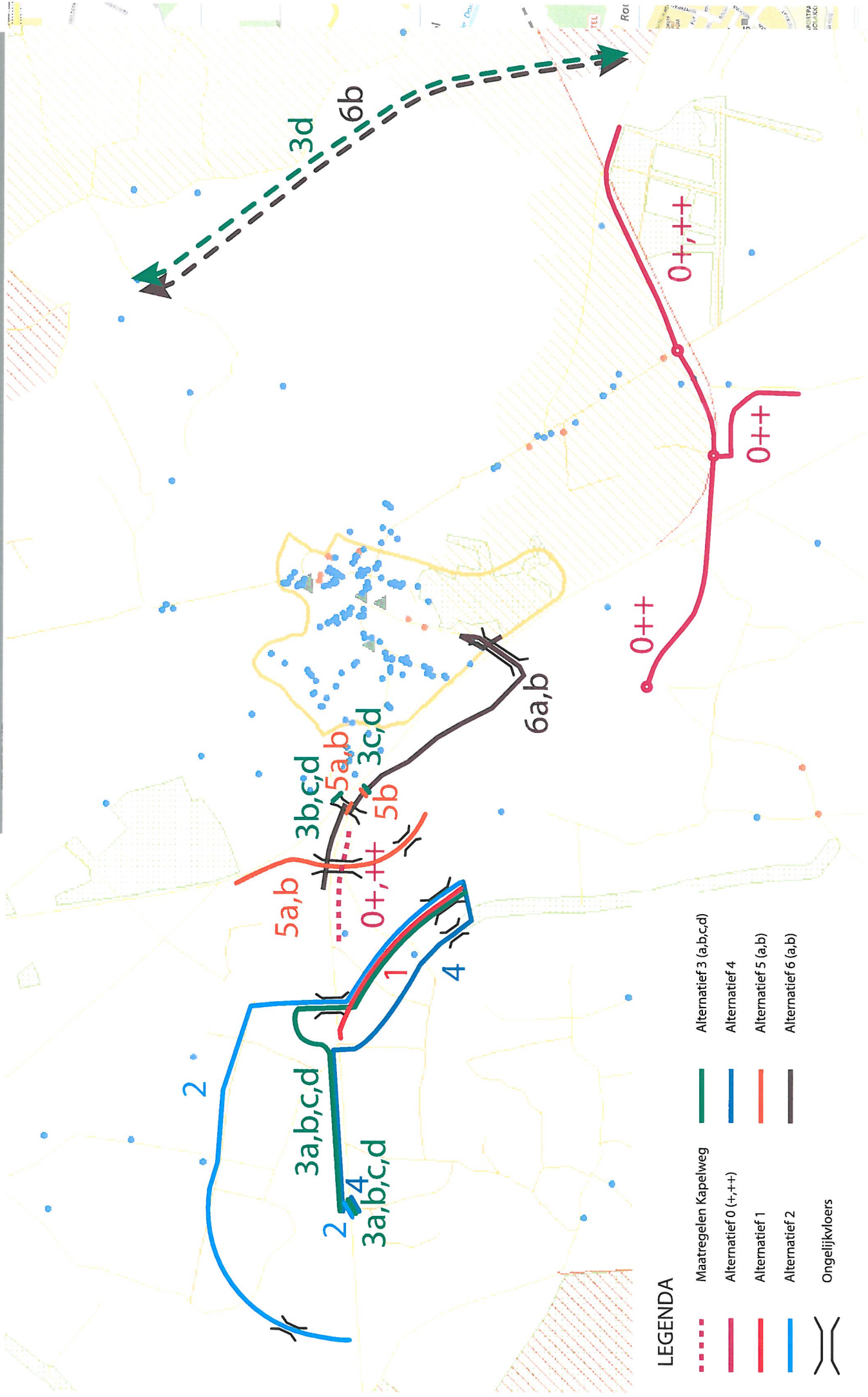
Cultuurhistorie

- Historische Bouwkunst
 - MIP
 - Rijksmonument
- Historisch Groen
 - Monumentale Bomen
 - Historisch Groen

- Historische Stedenbouw
 - Rijksbeschermd stads/dorps-gezicht
 - Zeer hoog
 - Hoog
 - Redelijk hoog

- Historische Geografie (vlak)
 - Zeer hoog
 - Hoog
 - Redelijk hoog

- Historische Geografie (lijn)
 - Zeer hoog
 - Hoog
 - Redelijk hoog



LEGENDA

- Maatregelen Kapelweg
- Alternatief 0 (+,++)
- Alternatief 1
- Alternatief 2
- Alternatief 3 (a,b,c,d)
- Alternatief 4
- Alternatief 5 (a,b)
- Alternatief 6 (a,b)
- Ongelijkvloers

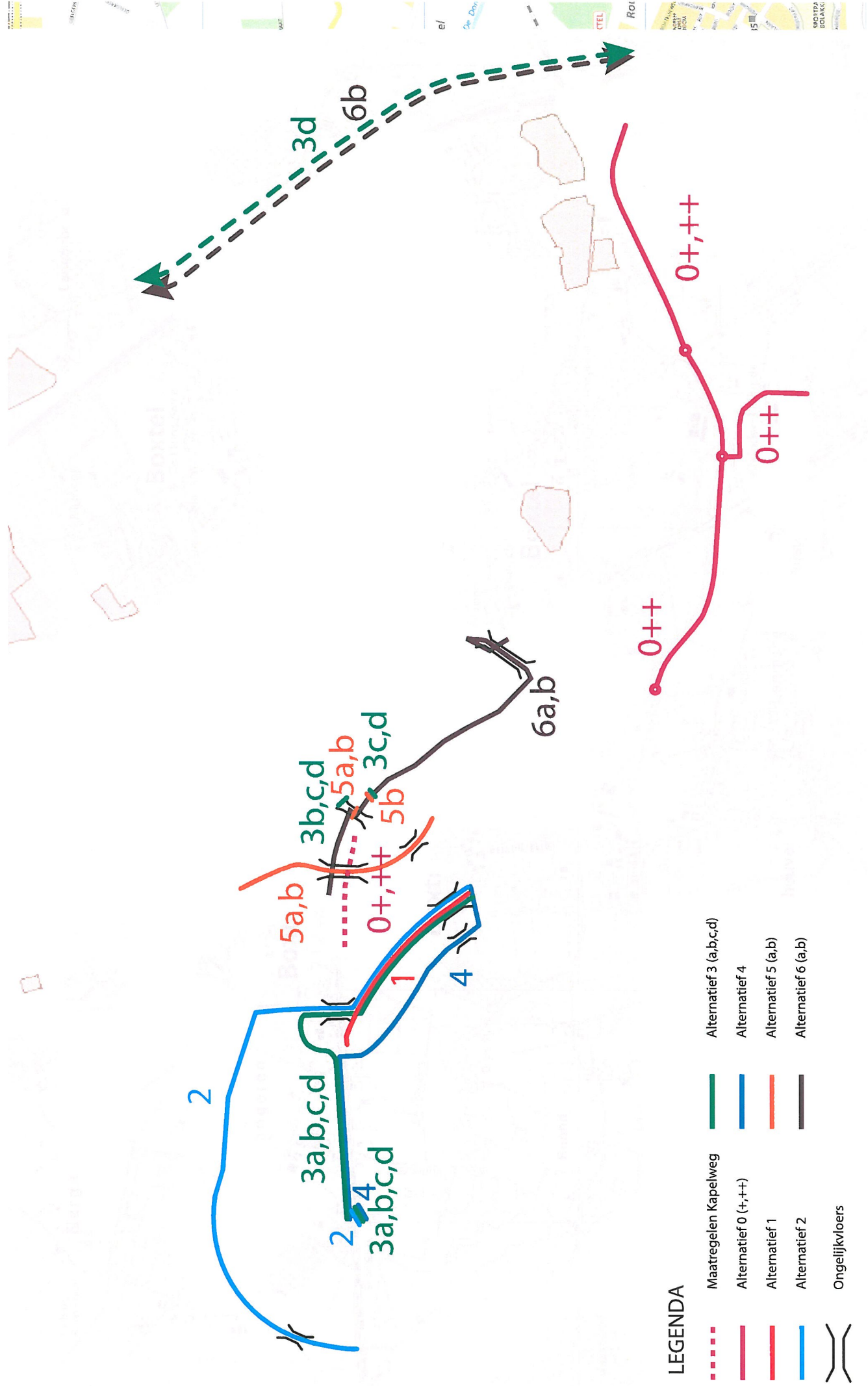
Bijlage 8 : Archeologie

Archeologie










Indicateuze Archeologische Waarden

Archeologische Monumenten

Hoog of middelhoog
 Laag
 Geen gegevens



LEGENDA

-  Maatregelen Kapelweg
-  Alternatief 0 (+,++)
-  Alternatief 1
-  Alternatief 2
-  Ongelijkvloers
-  Alternatief 3 (a,b,c,d)
-  Alternatief 4
-  Alternatief 5 (a,b)
-  Alternatief 6 (a,b)

Bijlage 9 : Literatuurlijst

Bronnen:

- Probleemanalyse Tracé A2 - Ladonk - Kapelweg, in opdracht van gemeente Boxtel, uitgevoerd door Goudappel Coffeng, 29 maart 2010, kenmerk rapportage BTL025/Wrd-0290)
- StructuurvisiePlus Boxtel, in opdracht van gemeente Boxtel, uitgevoerd door Wissing stedenbouw en ruimtelijke vormgeving bv, 24 januari 2020
- Gemeentelijke verkeers- en vervoerplan 2008-2020, in opdracht van gemeente Boxtel, uitgevoerd door Goudappel Coffeng, 5 november 2008, kenmerk rapportage BTL023/Bnc/0280
- Diverse stukken (projectbeschrijving, notulen) over TALK
- Cultuurhistorisch advies verbinding Ladonk-Kapelweg, 20 oktober 2008, dr. K.A.H.W. Leenders
- Verkeersmodel gemeente Boxtel
- www.boxtel.nl voor andere beleidsdocumenten
- www.brabant.nl, met name het kaartmateriaal op www.brabant.nl/kaarten waar informatie voorhanden is over bijvoorbeeld de Ecologische hoofdstructuur.