

BESTEMMINGSPLAN VLK IN BOXTEL

AKOESTISCH ONDERZOEK

Gemeente Boxtel

14 APRIL 2017



Contactpersonen

MAARTEN JANSEN
Projectleider Geluid &
Luchtkwaliteit

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	6
2	WETTELIJK KADDER	8
2.1	Dosismaat L_{den}	8
2.2	Geluidzone	8
2.3	Geluidgevoelige bestemmingen	9
2.4	Correctie ex artikel 110g Wgh	9
2.5	Grenswaarde bij de aanleg van een nieuwe weg	10
2.6	Grenswaarde bij wijziging van een bestaande weg	10
2.7	Binnenwaarde	12
2.8	Sanering	12
2.9	Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder	13
2.10	Hogere waarden beleid gemeente Boxtel	14
2.11	Cumulatie	14
2.12	MJPG (Meer Jaren Programma Geluidsanering)	15
3	UITGANGSPUNTEN	16
3.1	Onderzoeksgebieden	16
3.2	Verkeersgegevens	18
3.3	Overige uitgangspunten	22
3.4	Rekenmethode	23
4	WERKWIJZE AKOESTISCH ONDERZOEK	24
5	RESULTATEN	26
5.1	Nieuwe wegaanleg	26
5.2	Reconstructie	27
5.3	Relatie met project Aansluiting Tongeren	31
5.4	Uitstralingseffect project	32
6	MAATREGELEN	35

6.1	Clusters	35
6.2	Maatregelafweging	36
6.3	Doelmatige maatregelen	39
6.4	Aan te vragen hogere waarden	40
7	CONCLUSIES	42

BIJLAGEN

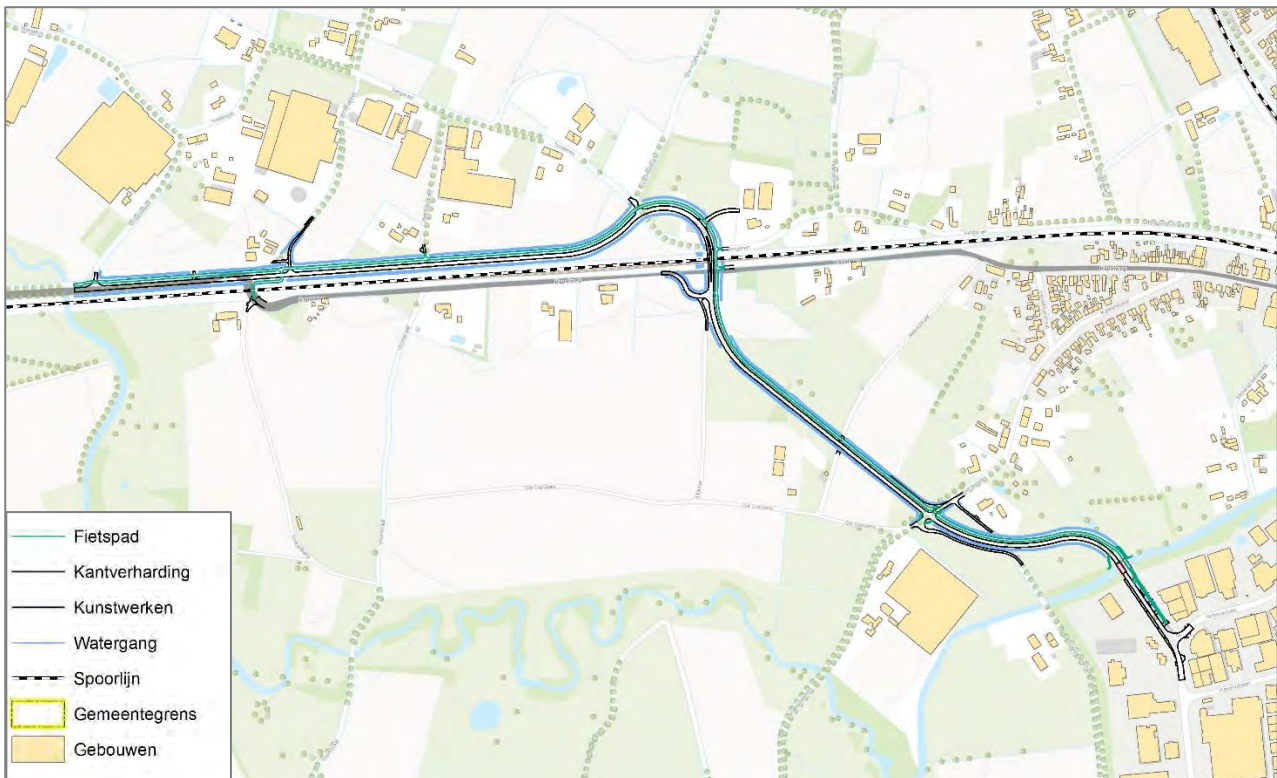
BIJLAGE A INVOERGEGEVENS	43
BIJLAGE B RESULTATEN	44
BIJLAGE C RESULTATEN NA MAATREGELEN	50
BIJLAGE D BIJLAGE 1 EN 2 VAN DE REGELING DOELMATIGHEID	
GELUIDMAATREGELEN WGH	52

1 INLEIDING

In 2013 heeft Arcadis in opdracht van de gemeente Boxtel een ontwerp bestemmingsplan opgesteld, onderdeel hiervan was een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai. Aanleiding hiervoor was de voorgenomen aanleg van een nieuwe weg, de VLK: Verbindingsweg Ladonk-Kapelweg. Binnen de wettelijke geluidszone van deze nieuwe weg liggen geluidgevoelige bestemmingen. Om de realisatie van deze weg mogelijk te maken dient een akoestisch onderzoek uitgevoerd te worden conform de Wet geluidhinder.

Na publicatie van het bestemmingsplan zijn allerlei ontwikkelingen rondom PHS (Programma Hoogfrequent Spoor) gaan spelen in de gemeente, hierdoor is het bestemmingsplan niet verder gebracht. Nu wil de gemeente het plan weer verder oppakken. De destijds uitgevoerde geluidberekeningen moeten daarom geactualiseerd worden, aangezien de input veranderd is (zoals een nieuw regionaal verkeersmodel).

Het project bestaat uit de realisatie van een nieuwe verbindingsweg, de VLK. De nieuwe VLK sluit aan op de Colenhoef op het industrieterrein aan de zuidzijde. Aan de noordzijde kruist de nieuwe weg het spoor tussen de Voorstraat en de Dekker om vervolgens parallel te lopen aan het spoor. De nieuwe VLK sluit vervolgens aan op de bestaande Kapelweg. De spoorwegovergang van de Kapelweg wordt opgeheven voor gemotoriseerd verkeer.



Figuur 1: Ontwerp

Het doel van het akoestisch onderzoek is het toetsen van de geluidsbelasting ter plaatse van de geluidgevoelige bestemmingen binnen de wettelijke geluidszone van de nieuwe weg aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder. De geluidsbelasting is berekend voor de toekomstige situatie 2028 Indien er sprake is van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde worden geluidsmaatregelen onderzocht.

Als gevolg van de aanleg van de nieuwe weg worden enkele bestaande wegen aangepast/gewijzigd. Voor deze wegen is het ook noodzakelijk een akoestisch onderzoek uit te voeren. Voor deze wegen worden de fysieke wijziging getoetst of er sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder, ter plaatse van de geluidsgevoelige bestemmingen die gelegen zijn binnen de wettelijke geluidszone van de weg. Hiervoor wordt het verschil in de geluidsbelasting berekend tussen de heersende waarde 2017 (één jaar voor de fysieke wijziging) en 2028 (tien jaar na fysieke wijziging). Er is sprake van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder indien de geluidsbelasting toeneemt met 2 dB of meer. Als sprake is van

reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder worden maatregelen onderzocht om de toename van de geluidsbelasting ongedaan te maken.

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 een samenvatting gegeven van de relevante onderdelen uit de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder. In hoofdstuk 3 zijn de gehanteerde uitgangspunten voor dit onderzoek opgenomen. In hoofdstuk 4 is de werkwijze stap voor stap beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 ingegaan op de berekeningsresultaten van het onderzoek waarna in hoofdstuk 6 het onderzoek naar maatregelen toegelicht wordt. Tot slot volgen in hoofdstuk 7 de conclusies en aanbevelingen.

2 WETTELIJK KADDER

De geluidswetgeving vanwege wegverkeerslawaaï is uitgewerkt in de Wet geluidhinder (Wgh) en het Besluit geluidhinder (Bgh). De geluidwetgeving is van toepassing op de aanleg van een nieuwe weg, de wijziging van een bestaande weg of de realisatie van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen in de zone van een weg. Dit rapport heeft betrekking op de situatie 'aanleg van een nieuwe weg' en op de situatie 'wijziging van een bestaande weg'. In dit hoofdstuk is een samenvatting opgenomen van die onderdelen van het wettelijke kader die relevant zijn voor dit onderzoek.

2.1 Dosismaat L_{den}

De geluidsbelasting van een weg wordt uitgedrukt in de dosismaat L_{den} ('den' staat voor 'day, evening, night'). De eenheid voor L_{den} is dB.

De geluidsbelasting in L_{den} is de naar tijdsduur gemiddelde waarde van het geluidsniveau in:

- De dagperiode (07:00-19:00).
- De avondperiode (19:00-23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB.
- De nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.

Voor onderwijsgebouwen en kinderdagverblijven worden de geluidsniveaus in de avond en/of nachtperiode buiten beschouwing gelaten, als de betreffende gebouwen in deze perioden niet als zodanig worden gebruikt (artikel 1.6 Besluit geluidhinder).

2.2 Geluidzone

Een weg heeft een wettelijke geluidszone (art. 74 Wgh) die zich uitstrekt vanaf de as van de weg tot een bepaalde afstand aan weerszijde van de weg. De zone is het gebied waarbinnen, akoestisch onderzoek verricht moet worden. De breedte van de zone is afhankelijk van de ligging (stedelijk of buitenstedelijk) en het aantal rijstroken. Als buitenstedelijk gebied wordt aangemerkt het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg. Het stedelijke gebied is het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de geluidszones van autowegen en autosnelwegen.

In Tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende breedten van geluidszones. De zonebreedte wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Tabel 1: Geluidzone

Aantal rijstroken	Breedte geluidzone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

Wegen waarvoor een maximum snelheid geldt van 30 km/h hebben geen wettelijke geluidszone, evenals wegen die gelegen zijn binnen een woonerf.

2.3 Geluidgevoelige bestemmingen

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone van de weg. De Wet geluidhinder maakt onderscheid tussen woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen.

In het Besluit geluidhinder zijn de andere geluidsgevoelige gebouwen als volgt gedefinieerd:

- Onderwijsgebouwen;
- Ziekenhuizen.
- Verpleeghuizen.
- Verzorgingstehuizen.
- Psychiatrische inrichtingen.
- Kinderdagverblijven.

De geluidsgevoelige terreinen zijn gedefinieerd als:

- Woonwagenstandplaatsen.
- Ligplaatsen voor woonschepen.

Een ligplaats voor woonschepen is alleen geluidsgevoelig indien de ligplaats is vastgelegd in een bestemmingsplan.

2.4 Correctie ex artikel 110g Wgh

Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie is erop gericht om de geluidsemissie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemissies van voertuigen en banden en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren. In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidsonderzoek, aangezien in het geluidsonderzoek de toekomstige geluidsbelastingen maatgevend zijn. In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op het reken- of meetresultaat een aftrek wordt toegepast in verband met het stiller worden van het autoverkeer. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012). Op 20 mei 2014 is artikel 3.4 van het RMG 2012 gewijzigd. De wijziging betreft een tijdelijke verruiming van de aftrek voor wegen met een snelheid van 70 km/h of meer. Met de tijdelijke verruiming wordt tegemoetgekomen aan de belemmeringen die worden ervaren bij woningbouwplannen sinds de invoering van het RMG 2012. Met het RMG 2012 worden namelijk 1 tot 2 dB hogere geluidsbelastingen berekend voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/h. Dit is een gevolg van hogere emissiefactoren en van gewijzigde wegdeksoorten in het RMG 2012.

Hierdoor bedraagt tot 1 juli 2018 de aftrek voor wegen met een representatief te achten snelheid voor lichte motorvoertuigen van 70 km/h of meer:

- 3 dB indien de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g Wgh 56 dB is.
- 4 dB indien de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g Wgh 57 dB is.
- 2 dB voor alle andere geluidsbelastingen.
- 2 dB bij het bepalen van een verschil in geluidsbelasting, tenzij een hogere waarde is vastgesteld waarbij de hierboven genoemde aftrek van 3 of 4 dB is gehanteerd, dan geldt dezelfde aftrek.

Met ingang van 1 juli 2018 vervalt de verruiming van de aftrek en is de aftrek voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/h of meer bedraagt altijd 2 dB.

Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder bedraagt dan 70 km/h, is de aftrek 5 dB. Bij het bepalen van de geluidswering van de gevels is de aftrek 0 dB.

2.5 Grenswaarde bij de aanleg van een nieuwe weg

De aanleg van een nieuwe weg geldt als een nieuwe situatie in de zin van de Wet geluidhinder. De voorkeursgrenswaarde bij de aanleg van een nieuwe weg bedraagt 48 dB. Indien de geluidsbelasting lager is dan de voorkeursgrenswaarde zijn er geen belemmeringen vanuit de Wet geluidhinder. Bij overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dienen maatregelen onderzocht te worden. Indien maatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard, dan kan een hogere waarde worden vastgesteld. Voor de maximaal toegestane waarde wordt onderscheid gemaakt tussen stedelijk en buitenstedelijk gebied en tussen de verschillende geluidsgevoelige bestemmingen. In Tabel 2 is een overzicht gegeven van de voorkeursgrenswaarden en de maximaal vast te stellen hogere waarden.

Tabel 2: Overzicht van grenswaarden die gelden bij de aanleg van een nieuwe weg

Geluidsgevoelige bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale hogere waarde [dB]	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen	48	63	58
Woning geprojecteerd	48	58	53
Agrarische bedrijfswoning geprojecteerd	48	--	58
Andere geluidsgevoelige gebouwen geprojecteerd	48	63	53
Geluidsgevoelige terreinen	48	53	53

2.6 Grenswaarde bij wijziging van een bestaande weg

Voor alle geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidszone van een te wijzigen weg moet bij een wijziging van de weg onderzocht worden of er sprake is van reconstructie zoals dat is gedefinieerd in de Wgh. Er is sprake van een reconstructie indien de geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstige maatgevende jaar zonder maatregelen, met 2 dB of meer wordt verhoogd ten opzichte van de hoogst toelaatbare geluidsbelasting. Het toekomstig maatgevende jaar is meestal het tiende jaar na de wijziging.

De hoogst toelaatbare geluidsbelasting is bepaald in artikel 100 van de Wet geluidhinder en artikel 3.3 van het Besluit geluidhinder. In deze artikelen wordt onderscheid gemaakt tussen bestemmingen waarvoor reeds een hogere waarde is vastgesteld en bestemmingen waarvoor geen hogere waarde is vastgesteld. Daarnaast is voor het bepalen van de hoogst toelaatbare geluidsbelasting van belang of de weg en/of de geluidsgevoelige bestemming aanwezig of geprojecteerd waren op 1 januari 2007.

De hoogst toelaatbare geluidsbelasting is 48 dB, tenzij er een hogere waarde is vastgesteld of de weg reeds aanwezig of geprojecteerd was op 1 januari 2007.

Indien reeds een hogere waarde is vastgesteld en de heersende waarde is hoger dan 48 dB, geldt als de hoogst toelaatbare geluidsbelasting de laagste waarde van:

- De heersende waarde (1 jaar voor de wijziging aan de weg).
- De eerder vastgestelde waarde.

Indien geen hogere waarde is vastgesteld en de weg reeds aanwezig of geprojecteerd was op 1 januari 2007 en de heersende waarde hoger is dan 48 dB, dan is de heersende geluidsbelasting de hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor geluidsgevoelige bestemmingen die op 1 januari 2007 aanwezig of geprojecteerd waren. In Tabel 3 is een overzicht opgenomen van de hoogst toelaatbare geluidsbelasting.

Tabel 3: Ten hoogst toelaatbare geluidsbelasting bij reconstructie van een weg

Bestemming	Situatie	Hoogst toelaatbare waarde
Woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen	Geluidsgevoelige gebouw/terrein en/of weg niet aanwezig op 1-1-2007 en geen hogere waarde vastgesteld	48 dB
	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en de heersende waarde > 48 dB	Heersende waarde
	Eerder vastgestelde hogere waarde en de heersende waarde > 48 dB	laagste waarde van: • Heersende waarde • Eerder vastgestelde hogere waarde

Indien sprake is van een reconstructie moeten maatregelen onderzocht worden. Het doel daarbij is om de toekomstige geluidsbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de hoogst toelaatbare waarde. Daarbij moet eerst gekeken worden naar maatregelen aan de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidsschermen of -wallen). Indien maatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard, dan kan een hogere waarde worden vastgesteld. De maximaal vast te stellen hogere waarde is vermeld in Tabel 4.

Tabel 4: Maximaal vast te stellen hogere waarde bij reconstructie

Geluidsgevoelige bestemmingen	Situatie	Maximale hogere waarde	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Woningen	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting ≤ 53 dB	63	58
	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting > 53 dB	68	68
	Eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 83 en art. 84 lid 2 Wgh zoals luidde voor 1 sept. 1991	63	58
	Eerder hogere waarde vastgesteld in het kader van sanering (art. 90 Wgh)	68	68
Andere geluidsgevoelige bestemmingen	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting ≤ 53 dB	63	58
	Niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting > 53 dB	68	68
	Eerder hogere waarde vastgesteld	63	58
Geluidsgevoelige terreinen		53	53
Alle geluidsgevoelige bestemmingen	Indien eerder op grond van Experimentenwet Stad en Milieu of Interimwet stad- en milieubenadering een hogere waarde is vastgesteld die hoger is dan max. hogere waarde	Eerder vastgestelde waarde	Eerder vastgestelde waarde

De toename van de geluidsbelasting mag niet meer dan 5 dB bedragen, tenzij de geluidsbelasting van een gelijk aantal woningen elders, met een tenminste gelijke waarde vermindert.

2.7 Binnenwaarde

Bij het vaststellen van een hogere waarde moet worden aangetoond dat de normen voor het binnenniveau zoals weergegeven in Tabel 5 niet worden overschreden. De normen voor het binnenniveau zijn opgenomen in artikel 111 van de Wet geluidhinder en artikel 3.10 van het Besluit geluidhinder. De optredende binnenwaarde wordt bepaald door de berekende geluidsbelasting op de gevel (zonder aftrek conform artikel 110g) te verminderen met de karakteristieke gevelwering.

Tabel 5: Binnenwaarde

Geluidsgevoelige bestemmingen	Binnenwaarde [dB]
Woningen	33
Leslokalen, onderzoeks- en behandelruimten etc.	28
Theorievaklokalen, ruimten voor patiëntenhuisvesting etc.	33

2.8 Sanering

In het kader van wegverkeerslawaaï spreekt men van een saneringssituatie wanneer in de zone van een weg geluidsgevoelige bestemmingen voorkomen die:

- op 1 maart 1986 een hogere geluidsbelasting hadden dan 60 dB(A). Uitzonderingen hierop zijn woningen die reeds tussen 1 januari 1982 en 1 maart 1986 aan de Wgh getoetst zijn. Op 1 januari 1982 is namelijk het onderdeel nieuwe situaties in werking getreden wat regels stelt over het in acht nemen van grenswaarden bij de vaststelling van bestemmingsplannen en voor de aanleg of reconstructie van wegen én
- die voor 1 januari 2009 zijn aangemeld op basis van art. 88, zoals dat luidde voor 1 januari 2007.

De gemeentes hebben tot 1 januari 2009 de saneringssituaties kunnen melden bij de minister. Hiermee is de totale saneringsvoorraad vast komen te liggen. Formeel vallen alleen de bestemmingen die zijn aangemeld onder de definitie sanering (artikel 89). De geluidsanering van de gemeentelijke en provinciale infrastructuur wordt namens het Ministerie van Infrastructuur en Milieu uitgevoerd door het Bureau Sanering Verkeerslawaaï (BSV).

Indien een geluidsgevoelige bestemming is aangemeld als een saneringssituatie, dan is artikel 90 lid 2 t/m 5 onder afdeling 3 (bestaande situaties) van toepassing in plaats van afdeling 4 (reconstructies) van de Wgh. Dit is geregeld in artikel 98 Wgh. Feitelijk betekent dit dat als er sprake is van een reconstructie van een weg, de sanering dan gelijk moet worden afgehandeld. Voor de saneringssituaties moet dan een saneringsprogramma worden opgesteld. Het is van belang om BSV te betrekken bij de beslissing over de toe te passen maatregelen. BSV stelt namelijk de geluidsbelasting vast voor de situatie na het treffen van de maatregelen én na het uitvoeren van de wijziging van de weg.

Voor de maatregelen die nodig zijn om de sanering op te heffen is het mogelijk om subsidie te verkrijgen. De maatregelen die nodig zijn om de toename van de geluidsbelasting als gevolg van de fysieke wijziging weg te nemen, komen ten laste van de wegbeheerder. Indien er geen sprake is van reconstructie vervalt de verplichting om op dat moment gelijktijdig de sanering op te lossen.

Voor de saneringssituaties dient door het treffen van geluidsmaatregelen de geluidsbelasting teruggebracht te worden tot minimaal de voorkeurswaarde van 48 dB mits deze maatregelen doelmatig worden geacht op basis van de Regeling doelmatigheid geluidsmaatregelen Wet geluidhinder. Tevens moet worden aangetoond dat de grenswaarde voor het binnenniveau van 43 dB niet wordt overschreden. Indien dit wel het geval is zullen aanvullende gevelmaatregelen getroffen moeten worden.

2.9 Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder

De Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder (DMC) is een wettelijke regeling voor de afweging van geluidsmaatregelen voor wegverkeer en railverkeer. Het toepassen van de regeling is verplicht bij het afwegen van maatregelen voor hoofdwegen en voor het afwegen van saneringsmaatregelen. De regeling mag ook vrijwillig worden toegepast voor het afwegen van geluidsreducerende maatregelen in andere situaties.

De basis van het financieel doelmatigheidscriterium conform de regeling is dat voor ieder geluidsgevoelig object er een budget beschikbaar is om geluidsbeperkende maatregelen te treffen. Dit budget wordt uitgedrukt in zogenoemde 'reductiepunten'. Het aantal reductiepunten wordt bepaald aan de hand van de hoogte van de toekomstige geluidbelasting in de situatie zonder toepassing van bestaande en/of nieuwe maatregelen.

Vervolgens worden de mogelijke toe te passen geluidsreducerende maatregelpakketten bepaald. Hierbij wordt bij voorkeur eerst gekeken naar bronmaatregelen eventueel opgevolgd door of aangevuld met overdrachtsmaatregelen. Deze maatregelpakketten worden vertaald in aantallen zogenoemde 'maatregelpunten'. Zolang het aantal maatregelpunten onder het aantal reductiepunten blijft is een maatregel in beginsel financieel doelmatig. Het maatregelpakket waarmee de meeste overschrijdingen kunnen worden weggenomen is in principe het doelmatige maatregelpakket wat toegepast moet worden.

Clustering

Maatregelen worden doorgaans afgewogen voor groepen van woningen en/of eventueel andere geluidgevoelige bestemmingen die gezamenlijk profijt hebben van eenzelfde aaneengesloten maatregel. Deze groepen worden clusters genoemd.

Reductiepunten

Reductiepunten worden toegekend aan alle geluidgevoelige objecten binnen een cluster waar de toekomstige geluidbelasting hoger is dan 48 dB vanwege wegverkeer. Om het aantal reductiepunten per geluidgevoelig object vast te stellen dient een berekening gemaakt te worden van de geluidbelasting in de plansituatie zonder bestaande en/of nieuwe geluidsreducerende maatregelen. In Bijlage D van dit rapport zijn de tabellen voor het bepalen van de reductiepunten uit Bijlage D van de regeling opgenomen.

Maatregelpunten

Het aantal maatregelpunten van een geluidsbeperkende maatregel of maatregelpakket wordt bepaald op grond van de in Bijlage 1 van de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder opgenomen maatregelpunten per eenheid. Het aantal maatregelpunten omvat het totaal van de maatregelpunten van bestaande en van nieuw te treffen geluidsbeperkende maatregelen ten opzichte van de situatie zonder maatregelen. In Bijlage D van dit rapport zijn de tabellen voor het bepalen van de maatregelpunten uit Bijlage 1 van de regeling opgenomen.

Beperking van het maatregelenpakket

Er kunnen situaties zijn dat een cluster een zodanige omvang heeft, dat met het aantal beschikbare reductiepunten bijna iedere denkbare maatregel gerealiseerd kan worden. Voor een dergelijke situatie zijn dan uitzonderlijke omvangrijke maatregelen mogelijk die in de praktijk geen doelmatige besteding van financiële middelen zal zijn. Om dit aspect te kunnen afwegen is een extra regel opgenomen: indien met een alternatieve maatregel die beduidend minder omvangrijk is (minder maatregelpunten) een geluidreductie behaald wordt van ten minste 95% van de geluidreductie van de maximale maatregel, mag deze alternatieve maatregel beschouwd worden als de maximale financieel doelmatige maatregel.

Situatie met bestaande overdrachtsmaatregelen

Daarnaast is er een aanvullende regel voor de situatie dat een nieuwe overdrachtsmaatregel leidt tot het slopen van een bestaande overdrachtsmaatregel. De nieuwe overdrachtsmaatregel is niet financieel doelmatig indien de bestaande overdrachtsmaatregel niet ouder is dan 10 jaar en deze een bijna gelijke geluidreductie als de nieuwe maatregel realiseert.

Hogere waarde

Indien de maximale doelmatige geluidsreducerende maatregelen niet tot een reductie leiden tot aan de grenswaarde hoeven in principe geen verdere maatregelen overwogen te worden. In dat geval is er voldoende aangetoond dat er voor die geluidgevoelige objecten een hogere waarde dan de streefwaarde moet worden vastgesteld. Indien de geluidbelasting met het doelmatige maatregelenpakket nog hoger is dan de maximaal te verkrijgen hogere waarde zullen er alsnog aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.

In hoofdstuk 4 is een stappenschema opgenomen voor de uitvoering van een akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï. Een belangrijk onderdeel in het stappenschema is de afweging van doelmatige maatregelen.

2.10 Hogere waarden beleid gemeente Boxtel

De gemeente Boxtel heeft een beleid hogere grenswaarden opgesteld, deze is vastgelegd in een notitie (kenmerk: BTL141-1/zekn/001, datum: 16 januari 2008). De notitie bevat het beleid inzake de toepassing van ontheffingscriteria conform de Wgh en bijbehorende uitvoeringsbesluiten en geeft een toelichting op het stellen van voorwaarden bij ontheffingsverlening.

De gemeente is bevoegd gezag inzake de vaststelling van een hogere grenswaarde in die gevallen waarin de toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting, vanwege de weg, van de gevels van de betrokken woningen tot 48 dB onvoldoende doeltreffend zal zijn, danwel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. Het beleid stelt dat een ontheffing verleend kan worden mits goed is onderbouwd waarom er sprake is van een overwegend bezwaar voor (extra) maatregelen. Het gemeentelijke beleid stelt nog dat het vaststellen van een hogere waarde mogelijk is indien:

- Er sprake is van minimaal één geluidluwe gevel (geluidbelasting onder de voorkeursgrenswaarde aan de niet wegzijde van de woning of 10 dB lager dan de aan te vragen hogere waarde)
- Voor de woningen waarvoor een hogere waarde wordt aangevraagd wordt ook de gecumuleerde geluidbelasting inzichtelijk gemaakt. Voor de toetsing van het geluidniveau binnen de woning van het binnenniveau wordt rekening gehouden met de gecumuleerde geluidbelasting.

2.11 Cumulatie

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, is het conform de Wgh noodzakelijk om bij de aanvraag van een hogere grenswaarden ook de gecumuleerde geluidbelasting in beeld te brengen.

Het is dan ook van belang na te gaan of binnen het studiegebied voor de geluidsgevoelige bestemmingen ook geluidsbelastingen vanwege andere relevante gezoneerde bronnen optreden. Het betreft bijvoorbeeld gezoneerde industrieterreinen, spoorwegen, tramlijnen, metrolijnen, overige wegen en luchtvaartterreinen. De verschillende geluidbronnen moeten ieder een substantiële bijdrage leveren om te worden meegenomen in de cumulatie. Daarvan is sprake als de geluidbelasting de voorkeurswaarde van de betreffende bron overschrijdt.

In hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 is een rekenmethode beschreven waarmee verschillende geluidsoorten kunnen worden gecumuleerd. De basis van deze methode is dat de geluidbelastingen van de verschillende soorten bronnen naar rato van hun hinderbijdrage worden opgeteld. Verschillende geluidsoorten geven bij een zelfde energetische geluidbelasting een verschillende mate van hinder. De betreffende rekenmethode houdt hier dus rekening mee. De geluidbelastingen van de

verschillende bronnen worden namelijk op basis van hun hinderbijdrage omgerekend naar de geluidsoort wegverkeerslawaaï.

2.12 MJPG (Meer Jaren Programma Geluidsanering)

De laatste 20 jaar kende Nederland een flinke verkeersgroei. En verkeer geeft geluid - dat geldt voor zowel auto's als voor treinen. De overheid wil geluidhinder voorkomen en beperken en werkt daarom momenteel aan het Meerjarenprogramma Geluidsanering (MJPG). In deze programma's werkt Rijkswaterstaat aan een stillere (snel)weg en ProRail aan een stiller spoor. Het MJPG is vooral gericht op het oplossen van de saneringssituaties. Dit zijn de bestaande situaties die merendeels sinds voor de invoering van de geluidwetgeving in de jaren 80 een te hoge geluidbelasting ondervinden.

ProRail startte in het kader van het MJPG in 2015 met een grootschalig gedetailleerd geluidonderzoek. Op basis van die uitkomsten maakt ProRail diverse saneringsplannen. Daarin staat op welke plek(ken) er geluidmaatregelen nodig zijn, welke maatregelen dat zijn en wanneer ze klaar moeten zijn. Na de formele goedkeuring van het ministerie en eventuele bezwaar- en beroepsprocedures start de uitvoering.

Voor het spoortraject Boxtel – Tilburg geldt dat hier sprake is van een MJPG onderzoek. Voor dit traject is reeds een akoestisch rapport opgesteld waarin mogelijke geluidmaatregelen zijn afgewogen. Dit rapport en de maatregelen zijn echter nog niet definitief en goedgekeurd door de minister. Om deze reden is in dit onderzoek geen rekening gehouden met de geluidmaatregelen vanwege het MJPG onderzoek.

3 UITGANGSPUNTEN

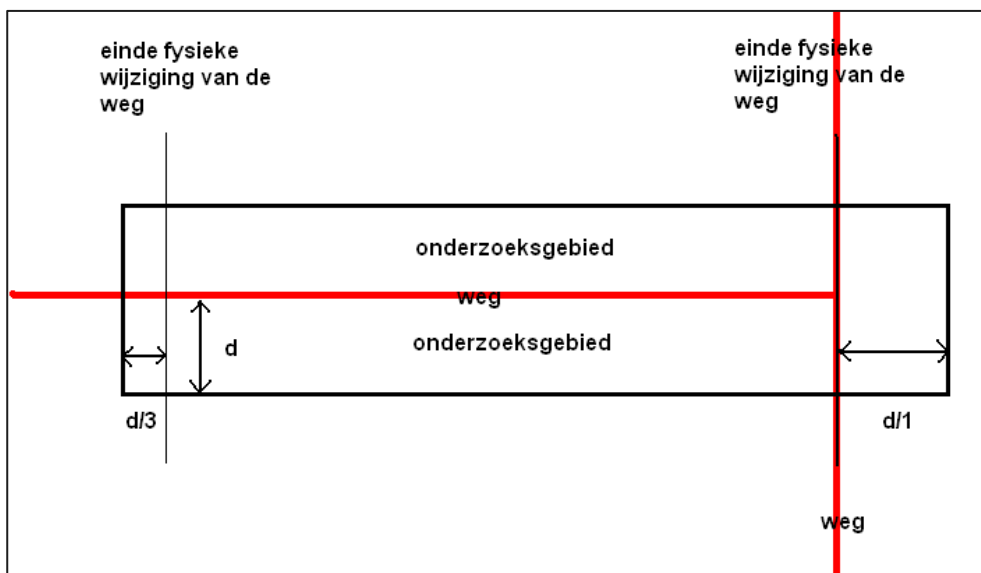
In dit hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen.

3.1 Onderzoeksgebieden

Het akoestisch onderzoek richt zich op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen die zijn gelegen in de geluidszone van een weg. Het onderzoek start met het afbakenen van het onderzoeksgebied aan de hand van de zonebreedte (zie Tabel 1) van de weg en de werkgrenzen van de ingreep.

Afbakenen van een onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt loodrecht op de weg begrensd door de wettelijke zonebreedte en in de lengterichting door de locatie van de fysieke wijziging aan de weg. Het onderzoeksgebied loopt voorbij de werkgrenzen door met $\frac{1}{3}$ van de zonebreedte, zoals aangegeven op het linkerdeel van Figuur 2. Aan de uiteinden van een weg (zie rechterdeel van Figuur 2) loopt het onderzoeksgebied door over een afstand die gelijk is aan de zonebreedte.



Figuur 2: Onderzoeksgebied (d =zonebreedte)

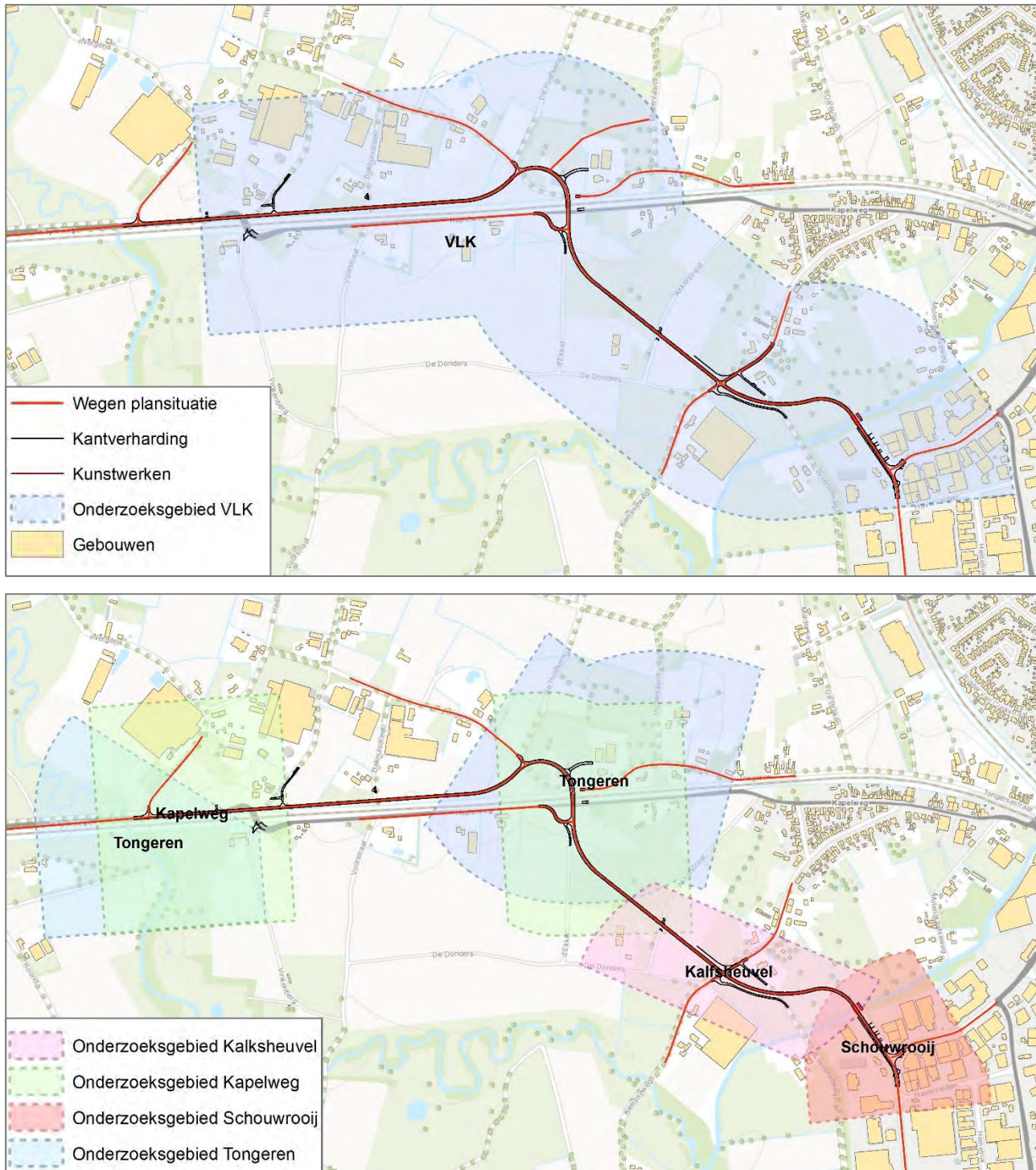
Indien de weg bestaat uit wegdelen met een verschillend aantal rijstroken, geldt dat de breedste zone doorloopt met een afstand van $\frac{1}{3}$ van de zonebreedte over de smallere zone.

Om een betrouwbare geluidsbelasting te kunnen berekenen aan de randen van het onderzoeksgebied, worden de weg en de omgeving ook buiten het onderzoeksgebied ingevoerd in het rekenmodel.

Afbakening onderzoeksgebieden

Voor dit onderzoek zijn er vijf onderzoeksgebieden gedefinieerd. Eén onderzoeksgebied heeft betrekking op de nieuwe wegaanleg en wordt op basis van dit juridisch kader getoetst. De andere onderzoeksgebieden hebben betrekking op de wijziging van bestaande wegen, hier wordt getoetst of er sprake is van reconstructie volgens de Wet Geluidhinder.

De onderzoeksgebieden bestaan uit de gebieden zoals weergegeven op onderstaande figuur. Behalve de begrenzing van het onderzoeksgebied zijn op deze figuur ook de fysieke werkgrenzen weergegeven. Deze afbeelding is tevens opgenomen in Bijlage A. Het betreffen allemaal buitenstedelijke wegen met uitzondering van de Schouwrooij.



Figuur 3: Onderzoeksgebieden

Het project bestaat uit de realisatie van een nieuwe verbindingsweg, de VLK. De nieuwe VLK sluit aan op de Colenhoef op het industrieterrein aan de zuidzijde. Hiervoor is ook de aanpassing van enkele bestaande wegen noodzakelijk:

- Aanpassing van de Schouwrooij is hiervoor noodzakelijk. Er wordt een kruispunt gerealiseerd van de VLK met de Schouwrooij.
- De nieuwe verbindingsweg kruist Kalksheuvel. Hier wordt een kruispunt gerealiseerd met enkele aanpassingen van de Kalksheuvel ten behoeve van de ontsluiting van de aanwezige woningen en kavels.
- Aan de zuidzijde van het spoor wordt een aansluiting van de Kapelweg op de nieuwe verbindingsweg gemaakt.

- Aan de noordzijde van het spoor doorkruist de VLK de bestaande weg Tongeren. Aan de noordwestzijde komt een aansluiting van Tongeren op de VLK. Aan de oostzijde wordt Tongeren afgewaardeerd tot een doodlopende weg voor enkel bestemmingsverkeer. In het verkeersmodel dat is gebruikt voor dit onderzoek is voor de toekomstige situatie (2028) uitgegaan van een aansluiting Tongeren. In een afzonderlijk onderzoek en afzonderlijke procedure wordt de exacte ligging van de nieuwe weg tussen de VLK en de bestaande Mezenlaan (aansluiting Tongeren) bepaald.
- De Kromakker sluit in de bestaande situatie aan op de Kapelweg, in de plansituatie wordt een aansluiting op de VLK gerealiseerd. Aangezien de Kromakker een onverharde weg betreft met bijzonder weinig verkeer wordt de geluidbelasting vanwege deze weg niet berekend en getoetst.
- Aan de oostzijde sluit de VLK weer aan op de Kapelweg. De Kapelweg wordt aangepast tot aan de kruising met Tongeren.

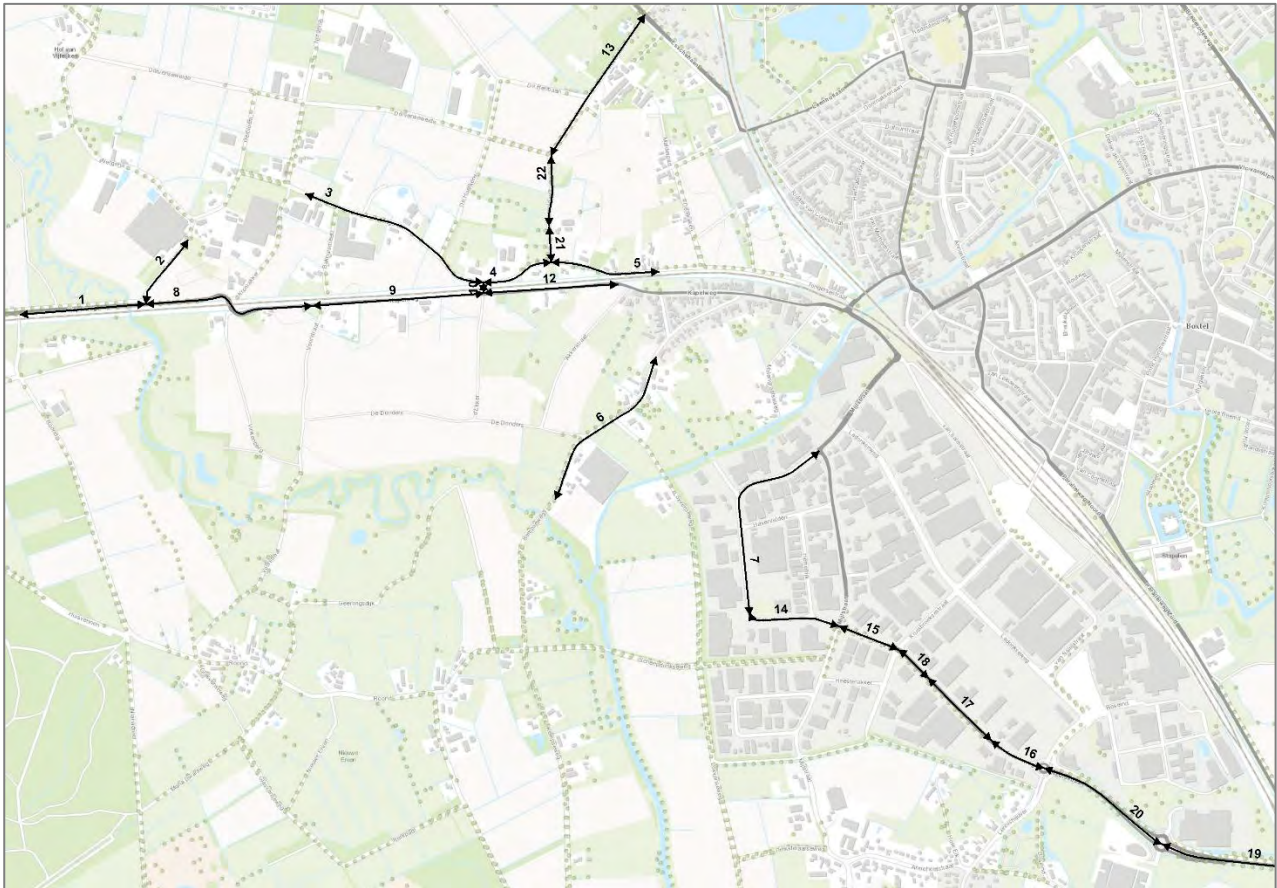
Alle relevante geluidsgevoelige en niet-geluidsgevoelige objecten zijn in kaart gebracht evenals alle andere omgevingskenmerken die relevant zijn voor het onderzoek en de geluidsberekeningen.

3.2 Verkeersgegevens

Voor het reconstructieonderzoek moet de geluidbelasting in het jaar voorafgaand aan de wijziging vergeleken worden met de geluidbelasting in de toekomstige situatie minimaal 10 jaar na realisatie. Omdat de weg gewijzigd wordt in 2018 wordt uitgegaan van de onderzoeksjaren 2017 en 2028.

De verkeersgegevens (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdelingen, verdelingen over de dag-, avond- en nachtperiode) zijn aangeleverd door Goudappel Coffeng (kenmerk: BTL049/Wka/0001.04, datum: 21 februari 2017). De gegevens zijn doorgerekend met het vigerende verkeersmodel van de regio 's-Hertogenbosch 2014. Dit model is geactualiseerd op basis van de laatste inzichten ten aanzien van ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in de regio en gebaseerd op de Brabantbrede ModelAanpak (BBMA)

De verkeersgegevens die gehanteerd zijn voor dit onderzoek zijn weergegeven in Tabel 6 en Tabel 7, nummering van de wegvakken is in onderstaande figuren aangegeven.



Figuur 4: Wegvak nummering t.b.v. verkeerscijfers huidige situatie

Tabel 6: Verkeersgegevens huidige situatie 2017

Weg(vak)	Etmaalintensiteit	Voertuigverdeling [%]									Verdeling over het etmaal [%]		
		Dag			Avond			Nacht					
		Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Dag	Avond	Nacht
1	4709,30	88,83	83,50	86,31	7,70	10,26	7,59	3,47	6,24	6,10	6,84	2,74	0,87
2	2376,34	99,67	99,49	99,60	0,23	0,32	0,23	0,10	0,19	0,17	6,90	2,60	0,85
3	2661,56	99,66	99,47	99,58	0,22	0,30	0,22	0,12	0,22	0,21	6,90	2,60	0,85
4	3494,99	83,63	76,71	80,61	11,13	14,49	10,90	5,23	8,80	8,49	6,82	2,80	0,87
5	2929,12	81,26	73,63	77,88	12,66	16,27	12,31	6,08	10,10	9,80	6,81	2,83	0,87
6	437,87	73,99	64,09	68,66	15,00	18,42	14,13	11,00	17,48	17,21	6,76	2,94	0,90
7	2848,14	85,10	81,77	84,22	8,66	9,35	7,06	6,24	8,88	8,73	6,76	2,90	0,90
8	2357,28	77,79	69,02	73,51	15,29	19,26	14,68	6,91	11,72	11,81	6,78	2,88	0,88
9	2608,46	79,08	70,94	75,53	14,34	18,25	13,91	6,57	10,81	10,56	6,80	2,86	0,88

Weg(vak)	Etmaalintensiteit	Voertuigverdeling [%]									Verdeling over het etmaal [%]		
		Dag			Avond			Nacht					
		Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Dag	Avond	Nacht
10	1080,30	48,51	37,46	42,72	35,46	38,87	31,79	16,03	23,66	25,50	6,64	3,24	0,93
11	2357,28	77,71	69,24	74,00	15,28	19,32	14,78	7,01	11,44	11,22	6,79	2,87	0,88
12	2456,51	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,90	2,60	0,85
13	605,78	95,63	93,57	94,93	3,34	4,60	3,36	1,03	1,83	1,72	6,88	2,65	0,85
14	1434,22	55,12	48,45	52,24	22,11	21,87	17,27	22,77	29,68	30,49	6,67	3,13	0,93
15	2198,86	61,57	55,53	59,66	21,49	21,82	17,16	16,94	22,65	23,18	6,70	3,06	0,92
16	2858,17	68,74	62,88	66,50	16,21	16,70	12,93	15,05	20,42	20,57	6,71	3,02	0,92
17	2858,17	68,74	62,88	66,50	16,21	16,70	12,93	15,05	20,42	20,57	6,71	3,02	0,92
18	2144,71	62,19	56,26	60,44	21,58	21,97	17,29	16,23	21,77	22,28	6,71	3,05	0,91
19	7352,00	80,16	70,93	74,29	10,29	12,90	9,67	9,55	16,17	16,04	6,77	2,88	0,90
20	7037,77	79,52	74,95	77,80	10,62	11,27	8,56	9,86	13,79	13,63	6,74	2,95	0,91
21	2438,89	98,74	98,03	98,40	0,77	1,08	0,78	0,49	0,89	0,82	6,89	2,62	0,85
22	3011,74	72,00	62,22	67,10	17,46	21,23	16,44	10,54	16,55	16,46	6,75	2,95	0,89



Figuur 5: Wegvak nummering t.b.v. verkeerscijfers toekomstige situatie

Tabel 7: Verkeersgegevens toekomstige situatie 2028

Weg(vak)	Etmaalintensiteit	Voertuigverdeling [%]									Verdeling over het etmaal [%]		
		Dag			Avond			Nacht					
		Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Dag	Avond	Nacht
1	5687,48	86,80	80,53	83,59	8,63	11,35	8,43	4,57	8,12	7,98	6,83	2,77	0,87
2	43,21	98,90	98,16	98,41	0,36	0,51	0,37	0,73	1,33	1,23	6,89	2,62	0,85
3	5644,27	86,71	80,40	83,48	8,69	11,43	8,49	4,60	8,17	8,03	6,83	2,77	0,87
4	101,51	95,69	93,06	94,03	1,74	2,38	1,73	2,58	4,56	4,24	6,87	2,66	0,86
5	300,30	90,88	86,32	88,66	5,59	7,53	5,53	3,53	6,15	5,81	6,85	2,72	0,87
6	339,65	89,94	85,04	87,59	6,27	8,39	6,19	3,79	6,57	6,22	6,85	2,73	0,87
7	2293,72	99,48	99,17	99,32	0,27	0,38	0,28	0,24	0,44	0,41	6,90	2,61	0,85
8	275,64	81,24	72,86	76,53	9,96	12,68	9,53	8,80	14,46	13,94	6,79	2,85	0,89
9	513,01	70,85	68,31	70,26	17,35	16,87	13,98	11,80	14,82	15,75	6,87	2,99	0,70
10	5551,23	84,22	80,76	83,35	9,31	10,04	7,59	6,47	9,20	9,05	6,76	2,90	0,90
11	1497,69	92,28	88,22	90,18	4,43	6,01	4,40	3,29	5,77	5,42	6,86	2,70	0,86

Weg(vak)	Etmaalintensiteit	Voertuigverdeling [%]									Verdeling over het etmaal [%]		
		Dag			Avond			Nacht			Dag	Avond	Nacht
		Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar	Licht	Middel	Zwaar			
12	5874,67	83,37	75,64	78,98	9,96	12,78	9,57	6,67	11,58	11,45	6,80	2,83	0,88
13	6059,72	83,85	76,27	79,55	9,65	12,42	9,28	6,50	11,30	11,17	6,80	2,82	0,88
14	5830,49	83,26	75,50	78,85	10,03	12,87	9,63	6,71	11,63	11,51	6,80	2,83	0,88
15	2742,96	70,56	60,52	65,56	18,52	22,41	17,41	10,92	17,07	17,03	6,75	2,97	0,90
16	2749,73	70,54	60,51	65,55	18,57	22,46	17,46	10,89	17,03	16,99	6,75	2,97	0,90
17	7317,30	83,18	79,55	82,29	9,95	10,71	8,11	6,87	9,74	9,60	6,76	2,91	0,90
18	8781,29	82,51	78,90	81,81	10,81	11,63	8,83	6,68	9,47	9,35	6,76	2,91	0,90
19	9139,41	82,72	79,01	81,80	10,20	10,96	8,31	7,08	10,03	9,89	6,76	2,91	0,90
20	13451,90	82,97	79,23	81,95	9,81	10,55	7,99	7,22	10,22	10,07	6,76	2,91	0,91
21	8617,46	82,62	79,06	81,99	10,88	11,72	8,90	6,50	9,23	9,11	6,76	2,91	0,90
22	14074,48	83,37	75,47	78,72	9,50	12,20	9,10	7,12	12,33	12,18	6,80	2,83	0,89
23	5745,78	86,87	80,62	83,66	8,57	11,28	8,38	4,57	8,11	7,97	6,83	2,77	0,87
24	2436,45	98,82	98,15	98,50	0,73	1,02	0,73	0,45	0,83	0,76	6,89	2,62	0,85
25	5041,45	84,08	77,06	80,65	9,90	12,84	9,62	6,02	10,10	9,72	6,82	2,80	0,88

3.3 Overige uitgangspunten

Wegdekverhardingen en rijsnelheden

De maximale wettelijke rijsnelheid en de wegdekverhardingen zijn weergegeven in Tabel 8. De snelheden zijn ook visueel weergegeven in Bijlage A.

Tabel 8: Wettelijke maximale rijsnelheden en wegdekverhardingen

Weg(vak)	Maximum snelheid [km/h]	Wegdek
VLK (buitengebied)	60	DAB
VLK (op bedrijventerrein Ladonk) (grens Smalwater)	50	DAB
Kalksheuvel (van kruising Kalksheuvel-Loxvenseweg richting Kapelweg)	30	DAB
Kalksheuvel (van Kleine AA tot de kruising Kalksheuvel-Loxvenseweg)	60	DAB

Weg(vak)	Maximum snelheid [km/h]	Wegdek
Tongeren	60	DAB
Kapelweg	60	DAB
Schouwrooij	50	DAB

Wanneer er sprake is van een overschrijding of een reconstructie worden bronmaatregelen afgewogen op doelmatigheid. Uitgangspunt voor het toe te passen stille wegdektype is SMA-NL8 G+. De geluidreductie van SMA-NL8 G+ t.o.v. DAB bedraagt 3 tot 4 dB. SMA-NL8 G+ heeft de voorkeur t.o.v. bijvoorbeeld Dunne Deklagen B omdat: SMA-NL8 G+ een langere levensduur heeft, makkelijker te onderhouden is waardoor de onderhoudskosten ook lager zijn en de geluidreductie gelijkwaardig is. Voor de afweging van bronmaatregelen is daarom AMS-NL8 G+ als uitgangspunt gehanteerd.

Kruispuntcorrecties/rotonde correcties

Er zijn in de huidige situatie geen verkeersregelinstallaties (VRI) aanwezig, ook in de plansituatie worden geen VRI's toegepast. Kruispuntcorrecties zijn daarom niet van toepassing. Dit geldt eveneens voor rotondes, deze niet aanwezig in de bestaande situatie en ook niet gepland in de plansituatie.

Geluidschermen/wallen

In het onderzoeksgebied zijn langs de onderzochte wegen geen bestaande geluidsschermen of geluidswallen aanwezig. Het spoortalud waarlangs de VLK wordt aangelegd is zijn wel gemodelleerd, daar waar het spoor verhoogd ligt zorgt deze dus voor afscherming.

Sanering

De lijst met de gemelde saneringssituaties is opgevraagd bij de gemeente Boxtel. Op deze lijst staan de volgende bestemmingen (Tabel 9) die gelegen zijn binnen het onderzoeksgebied.

Tabel 9: Overzicht saneringssituaties

Adres	Woonplaats	Maatgevende bron
Kapelweg 53	Boxtel	Kapelweg

Bestemmingsplannen/geprojecteerde bestemmingen

Uit de bestemmingsplankaarten / verbeeldingen van de gemeente blijkt niet dat er nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen in het onderzoeksgebied mogelijk worden gemaakt. Derhalve zijn voor onderliggend akoestisch onderzoek alleen de geluidsbelastingen onderzocht voor de bestaande geluidsgevoelige objecten.

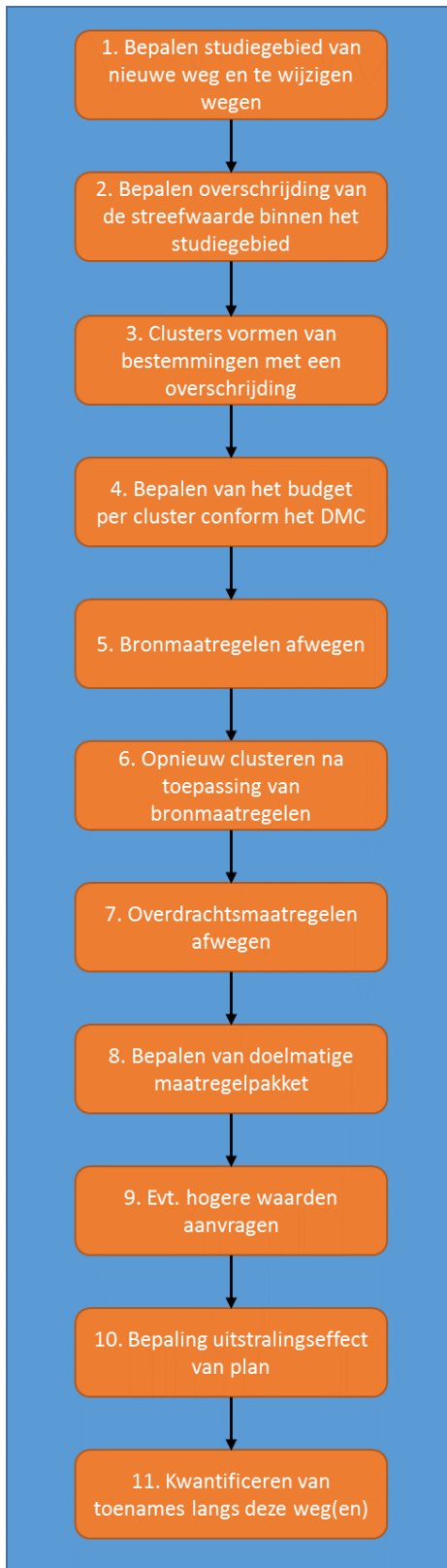
3.4 Rekenmethode

De berekeningen zijn verricht met het computerprogramma Geomilieu (versie 3.11). De berekeningen met dit computerprogramma zijn in overeenstemming met standaardrekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Hierin is voorgeschreven dat met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden wordt, zoals de samenstelling van het verkeer, wegdektype, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties, hoogteligging van de weg, enzovoorts.

In Bijlage A is een uitdraai met de invoergegevens van het model opgenomen.

4 WERKWIJZE AKOESTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk is de werkwijze van het akoestisch onderzoek stap voor stap beschreven. In onderstaand stappenschema is de werkwijze weergegeven. Hierin is ook de werkwijze voor de afweging van maatregelen opgenomen.



Figuur 6: Stappenschema

1. Het akoestisch onderzoek richt zich op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen die zijn gelegen in de geluidzone van een weg. Het onderzoek start met het afbakenen van het onderzoeksgebied aan de hand van de zonebreedte van de weg en de werkgrenzen van de ingreep.
2. Binnen deze studiegebieden wordt de geluidbelasting voor alle geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt. En wordt bepaald of er sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde (nieuwe wegaanleg) dan wel van reconstructie (wijziging van een bestaande weg).
3. Op basis van de geluidgevoelige bestemmingen die een toename ondervinden ten opzichte van de streefwaarde worden clusters gevormd. Clusters zijn groepen van woningen en/of eventueel andere geluidsgevoelige bestemmingen die gezamenlijk profijt hebben van een zelfde aaneengesloten maatregel.
4. Aan alle bestemmingen in een cluster met een geluidbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde worden conform het DMC reductiepunten toegekend. De som van deze reductiepunten vormt het totale budget voor dat cluster.
5. Als eerste stap in de afweging van geluidreducerende maatregelen is de afweging van bronmaatregelen (stil wegdek).
6. Op basis van de nog overgebleven overschrijdingen (na toepassing van bronmaatregelen) worden opnieuw clusters gevormd.
7. Tweede stap in de maatregelafweging is het afwegen van aanvullende overdrachtsmaatregelen (geluidschermen/-wallen).
8. Het doelmatige maatregelpakket wordt gekozen. Dit is het meest effectieve maatregelpakket binnen het beschikbare budget.
9. Voor geluidgevoelige bestemmingen waarvoor het niet mogelijk blijkt maatregelen te treffen om de geluidbelasting terug te brengen tot op of onder de streefwaarde is het noodzakelijk een hogere waarden aan te vragen.
10. Op grond van artikel 99, tweede lid, van de Wet geluidhinder dient akoestisch onderzoek te worden gedaan naar de geluidsbelasting vanwege andere wegen dan de te reconstrueren wegen vanwege de niet te reconstrueren gedeelten daarvan, indien redelijkerwijs de verwachting bestaat dat door de reconstructie/nieuwe wegaanleg de geluidsbelasting van andere wegen met 2 dB of meer toeneemt.
11. Voor de betreffende wegen zal het akoestisch onderzoek moeten worden uitgebreid en zal de toename van de geluidsbelasting moeten worden bepaald voor het toekomstige maatgevende jaar. Er bestaat vervolgens geen harde plicht op grond van de Wgh om maatregelen te treffen vanwege de geluidtoename van die andere weg of wegdeel. Wel is er de (beleidsmatige) "plicht" om de gegevens uit het akoestische onderzoek in de besluitvorming te betrekken.

5 RESULTATEN

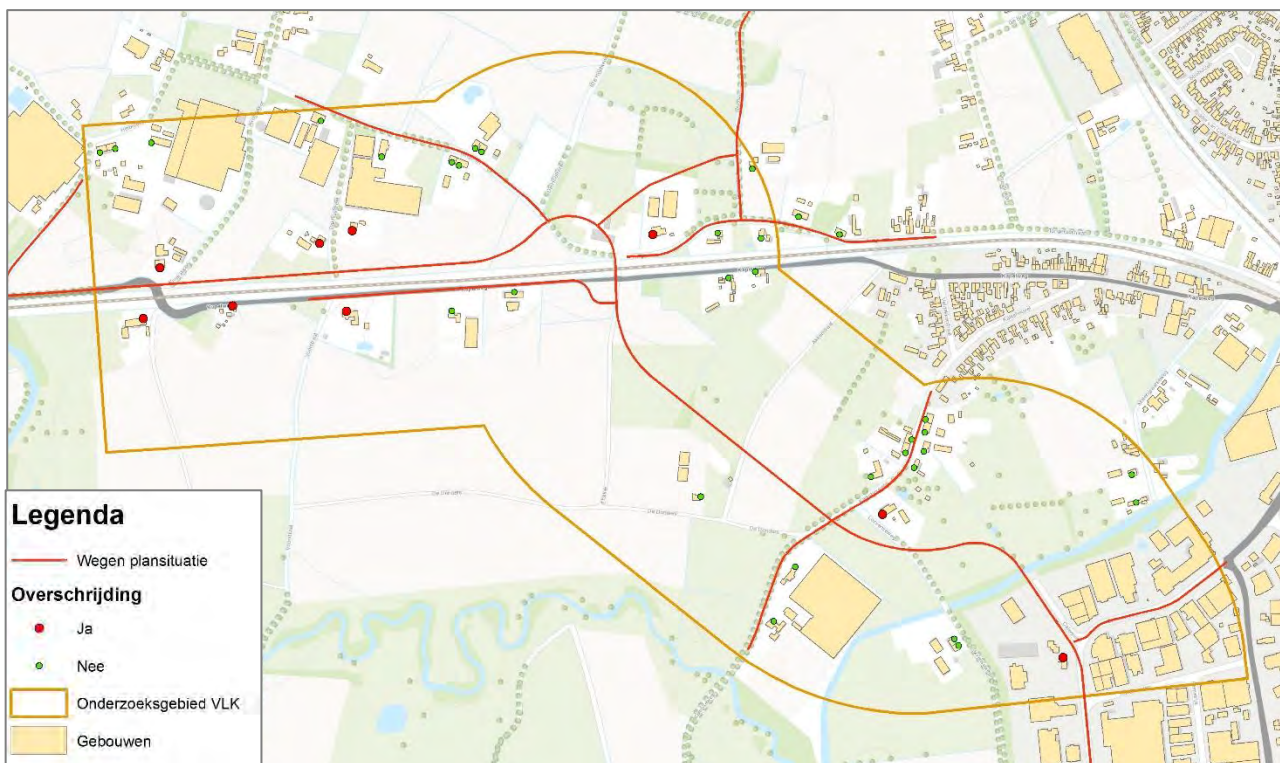
De geluidsbelastingen ten gevolge van de nieuwe VLK en de reconstructie van enkele bestaande wegen is berekend ter plaatse van de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen de onderzoeksgebieden. De ligging van de onderzochte wegen, de geluidgevoelige bestemmingen en de situering van de rekenpunten is opgenomen in Bijlage A. De geluidsbelastingen zijn berekend voor de toekomstige situatie 10 jaar na realisatie, te weten het jaar 2028 en voor de huidige situatie, te weten het jaar 2017.

5.1 Nieuwe wegaanleg

De geluidsbelastingen ten gevolge van de nieuwe verbindingsweg VLK zijn berekend ter plaatse van de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen het onderzoeksgebied. De geluidsbelastingen zijn berekend voor de toekomstige situatie 10 jaar na realisatie/vaststelling bestemmingsplan (2028).

5.1.1 VLK

Binnen het onderzoeksgebied van de VLK zijn 41 woningen gelegen. Voor 9 woningen is sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. De berekende maatgevende geluidsbelastingen voor deze woningen zijn weergegeven in Tabel 10. De geluidsbelastingen zijn weergegeven na aftrek conform artikel 110g Wgh (regel voor het anticiperen op het stiller worden van het wegverkeer). De resultaten van alle geluidgevoelige bestemming zijn opgenomen in Bijlage B. De ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en de rekenpunten is gepresenteerd in Figuur 7.



Figuur 7: Resultaten nieuwe wegaanleg VLK

Tabel 10: Berekeningsresultaten, VLK (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt ID	Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting Lden [dB]
0001	Bakhuisdreef 2	5	52
0004	Bakhuisdreef 3	5	49

Rekenpunt ID	Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting Lden [dB]
0027	Kalksheuvel 47a	5	52
0034	Tongeren 48	5	49
0051	Kapelweg 59	5	49
0055	Kapelweg 62	5	55
0058	Kapelweg 63	5	52
0061	Kapelweg 67	5	51
0073	Schouwrooij 12	5	56

Uit de rekenresultaten blijkt dat de geluidsbelasting afkomstig van de nieuwe VLK de voorkeursgrenswaarde van 48 dB bij 9 woningen overschrijdt. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 56 dB. De maximaal toelaatbare waarde van 58 dB wordt hiermee dus ook niet overschreden.

Voor de woningen ten zuiden van het spoor (Kapelweg 59, 63 en 67) geldt dat de geluidssituatie weldegelijk verbeterd ondanks de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. In de huidige situatie is de Kapelweg tussen deze woningen en het spoor gelegen. In de toekomstige situatie wordt de Kapelweg afgewaardeerd voor enkel bestemmingsverkeer en wordt de functie van de Kapelweg overgenomen door de VLK welke aan de noordzijde van het spoor is gesitueerd (verder van deze woningen af). Doordat de nieuwe VLK getoetst wordt als een nieuwe wegaanleg en niet als een wijziging van een bestaande weg (reconstructie) volgens de Wgh, wordt enkel de geluidbelasting in de plansituatie getoetst aan de voorkeursgrenswaarde, de geluidbelasting in de huidige situatie wordt hierdoor buiten beschouwing gelaten.

Omdat er sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is het treffen van geluidmaatregelen op doelmatigheid onderzocht. In hoofdstuk 0 wordt nader ingegaan op het maatregelenonderzoek.

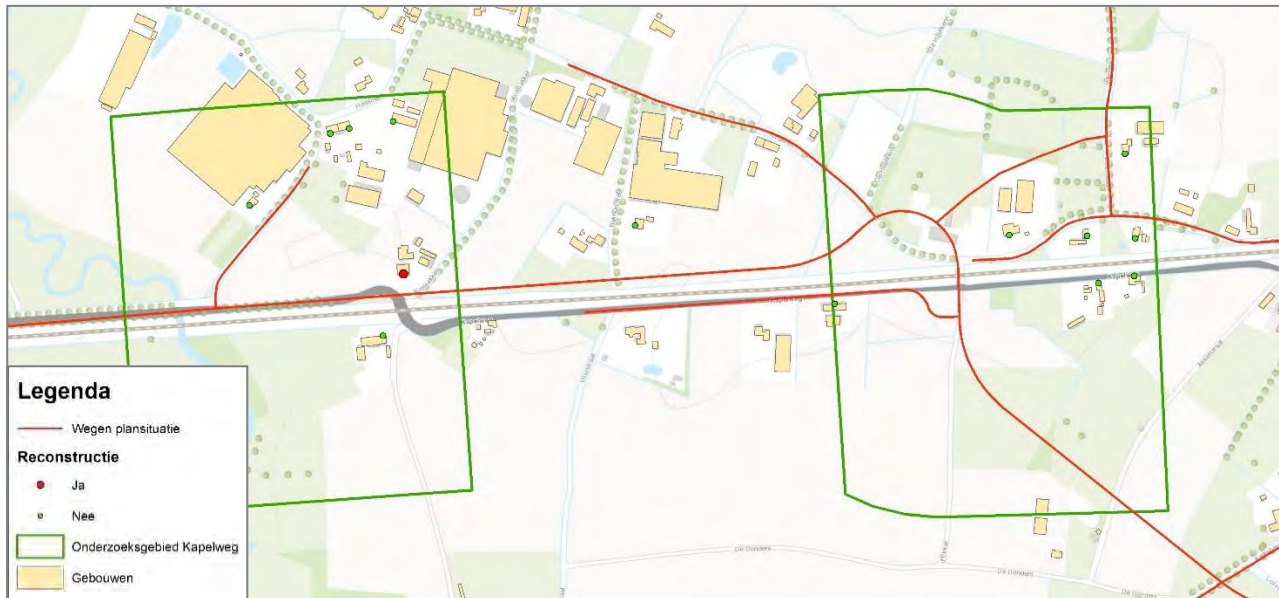
5.2 Reconstructie

De geluidsbelastingen ten gevolge van de wijziging van de Kapelweg, Kalksheuvel, Tongeren en de Schouwrooij zijn berekend ter plaatse van de gevels van de geluidgevoelige bestemmingen gelegen binnen de onderzoeksgebieden. De geluidsbelastingen zijn berekend voor de bestaande situatie 2017 (1 jaar voor realisatie) en de toekomstige situatie 10 jaar na realisatie/vaststelling bestemmingsplan (2028).

5.2.1 Kapelweg

De Kapelweg wordt op twee plaatsen gewijzigd. De Kapelweg wordt aangesloten op de nieuwe VLK aan de noordzijde van het spoor. Verder wordt de Kapelweg nog aangesloten op de VLK aan de zuidzijde van het spoor. Hier wordt ook de functie van de Kapelweg gewijzigd van een doorgaande weg naar een weg voor enkel bestemmingsverkeer. Er zijn daarom ook twee onderzoeksgebieden gedefinieerd.

Binnen de onderzoeksgebieden van de Kapelweg zijn 14 woningen gelegen. De berekende geluidsbelastingen voor een aantal maatgevende punten zijn weergegeven in Tabel 11. De geluidsbelastingen zijn weergegeven na aftrek conform artikel 110g Wgh (regel voor het anticiperen op het stiller worden van het wegverkeer). De resultaten van alle geluidgevoelige bestemming zijn opgenomen in Bijlage B. De ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en de rekenpunten is gepresenteerd in Figuur 8.



Figuur 8: Resultaten reconstructie Kapelweg

Tabel 11: Berekeningsresultaten, Kapelweg (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]				Reconstructie	Sanering
		Huidig 2017	Streefwaarde	Plan 2028	Toename		
Kapelweg 62	5	51	51	55	4,69	Ja	Nee
Kapelweg 67	5	51	51	51	0,55	Nee	Nee
Kapelweg 53	1,5	59	59	14	-45,13	Nee	Ja*
Kapelweg 57	5	56	56	46	-10,39	Nee	Nee

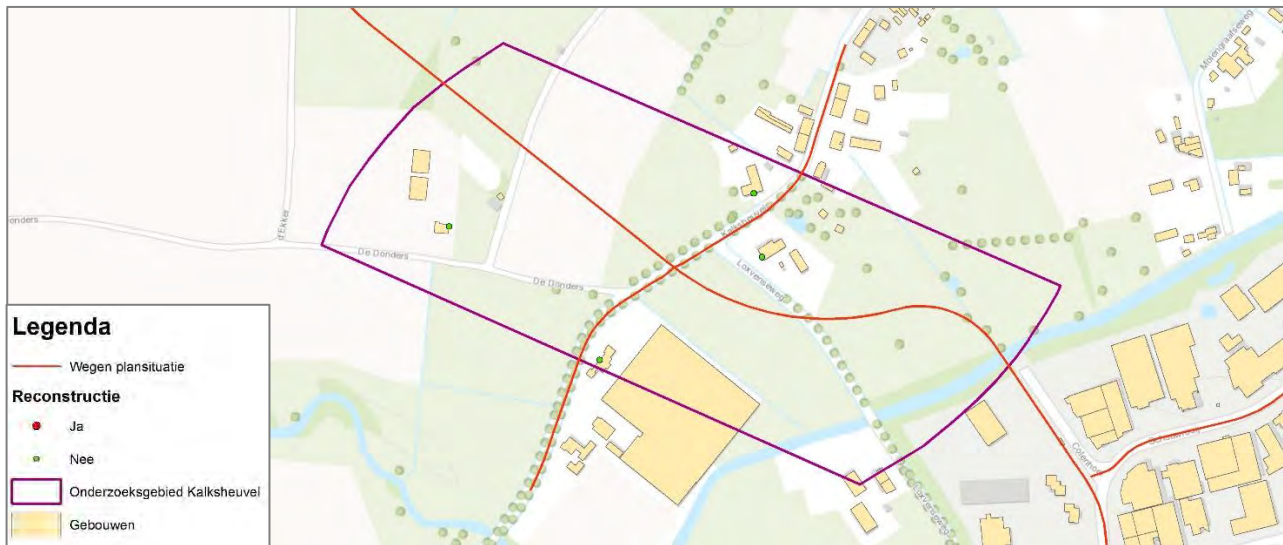
* Deze woning is aangemeld bij BSV als saneringswoning. Vanwege het plan neemt de geluidbelasting dusdanig af dat de geluidbelasting vanwege de Kapelweg ver onder de voorkeursgrenswaarde zakt, hiermee is de sanering al opgelost.

Uit de rekenresultaten blijkt dat er ter plaatse van één woning (Kapelweg 62) er sprake is van een reconstructie volgens de Wgh. De toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de grenswaarde bedraagt maximaal 5 dB.

Aangezien Kapelweg 62 ook binnen het onderzoeksgebied van de nieuwe VLK is gelegen en er voor een nieuwe wegaanleg er strengere eisen gelden, worden maatregelen voor deze woning afgewogen op basis van de streefwaarde (48 dB) voor een nieuwe wegaanleg.

5.2.2 Kalksheuvel

Binnen het onderzoeksgebied van de Kalksheuvel zijn 4 woningen gelegen. De berekende maatgevende geluidsbelastingen voor deze woningen zijn weergegeven in Tabel 12. De geluidsbelastingen zijn weergegeven na aftrek conform artikel 110g Wgh (regel voor het anticiperen op het stiller worden van het wegverkeer). De resultaten van alle geluidgevoelige bestemming zijn opgenomen in Bijlage B. De ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en de rekenpunten is gepresenteerd in Figuur 9.



Figuur 9: Resultaten reconstructie Kalksheuvel

Tabel 12: Berekeningsresultaten, Kalksheuvel (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]				Reconstructie	Sanering
		Huidig 2017	Streef-waarde	Plan 2028	Toename		
Kalksheuvel 26	5	44	48	46	-	Nee	Nee
Kalksheuvel 47a	5	39	48	41	-	Nee	Nee
Kalksheuvel 49	5	46	48	44	-	Nee	Nee
De Donders 4	5	30	48	29	-	Nee	Nee

Voor de woning aan de Kalksheuvel 26 wordt een toename van de geluidbelasting berekend van 2,01 dB, echter bedraagt de geluidbelasting in de toekomstige plansituatie 46 dB, dit ligt ruim onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Hierdoor is er geen sprake reconstructie.

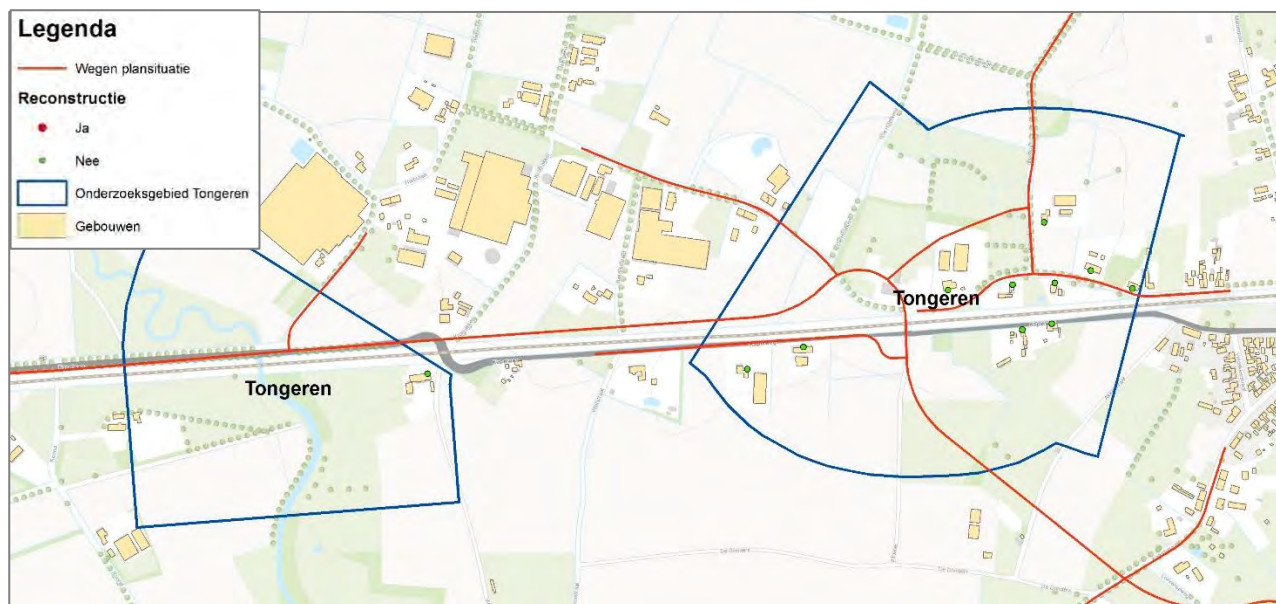
Voor de andere woningen is eveneens geen sprake van reconstructie volgens de Wgh. Verder onderzoek naar maatregelen is niet vereist.

5.2.3 Tongeren

Tongeren wordt op twee plaatsen gewijzigd. Er zijn daarom ook twee onderzoeksgebieden gedefinieerd:

- De bestaande aansluiting van Tongeren op de Kapelweg wordt gewijzigd.
- De nieuwe VLK doorkruist de bestaande Tongeren, hierdoor wordt Tongeren gewijzigd. Aan de noordzijde komt een aansluiting van Tongeren op de VLK, aan de zuidoostzijde wordt Tongeren geknipt en wordt het een doodlopende weg voor motorvoertuigen.

Binnen de onderzoeksgebieden van Tongeren zijn 11 woningen gelegen. De berekende geluidsbelastingen voor een aantal maatgevende punten zijn weergegeven in Tabel 13. De geluidsbelastingen zijn weergegeven na aftrek conform artikel 110g Wgh (regel voor het anticiperen op het stiller worden van het wegverkeer). De resultaten van alle geluidgevoelige bestemming zijn opgenomen in Bijlage B. De ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en de rekenpunten is gepresenteerd in Figuur 10.



Figuur 10: Resultaten reconstructie Tongeren

Tabel 13: Berekeningsresultaten, Tongeren (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]				Reconstructie	Sanering
		Huidig 2017	Streef-waarde	Plan 2028	Toename		
Kapelweg 67	5	33	48	19	-	Nee	Nee
Tongeren 1	5	57	57	53	-3,19	Nee	Nee
Tongeren 44	1,5	59	59	56	-2,98	Nee	Nee
Tongeren 46	5	56	56	53	-3,01	Nee	Nee
Tongeren 48	5	52	52	42	-10,47	Nee	Nee

Voor geen enkele woning is geen sprake van reconstructie volgens de Wgh. Hierdoor is verder onderzoek naar maatregelen niet vereist.

5.2.4 Schouwrooij

Binnen het onderzoeksgebied van de Schouwrooij zijn 3 woningen gelegen. De berekende maatgevende geluidsbelastingen voor deze woningen zijn weergegeven in Tabel 14. De geluidsbelastingen zijn weergegeven na aftrek conform artikel 110g Wgh (regel voor het anticiperen op het stiller worden van het wegverkeer). De resultaten van alle geluidgevoelige bestemming zijn opgenomen in Bijlage B. De ligging van de geluidgevoelige bestemmingen en de rekenpunten is gepresenteerd in Figuur 11. Het oost-west tracé

van de Schouwrooij (dat aansluit op de VLK) is enkel beoordeeld of sprake is van een reconstructie. Het noord-zuid tracé van de Schouwrooij wordt gezien als een nieuwe doorgaande weg, dit gedeelte van de Schouwrooij is daarom beoordeeld als nieuwe wegaanleg.



Figuur 11: Resultaten reconstructie Schouwrooij

Tabel 14: Berekeningsresultaten, Schouwrooij (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Adres	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]				Reconstructie	Sanering
		Huidig 2017	Streef-waarde	Plan 2028	Toename		
Loxvenseweg 2	5	33	48	32	-0,99	Nee	Nee
Loxvenseweg 2a	5	32	48	31	-0,95	Nee	Nee
Schouwrooij 12	5	52	52	42	-10,32	Nee	Nee

Voor geen enkele woning is geen sprake van reconstructie volgens de Wgh. Hierdoor is verder onderzoek naar maatregelen niet vereist.

5.3 Relatie met project Aansluiting Tongeren

In een separaat bestemmingsplan wordt de aanpassing van de Tongeren en de realisatie van een nieuwe weg tussen de VLK en de Mezenlaan planologisch mogelijk gemaakt. Dit bestemmingsplan wordt vastgesteld na vaststelling van het bestemmingsplan voor de realisatie van de VLK. Echter hebben deze twee bestemmingsplannen wel een duidelijke relatie met elkaar. Zo voorziet het bestemmingsplan voor de aanpassing van Tongeren in een aansluiting op de VLK. Uitgangspunt voor de gehanteerde verkeerscijfers in dit onderzoek is daarom ook de volledige uitvoering van beide bestemmingsplannen.

In deze paragraaf wordt een doorkijk gegeven naar het akoestisch onderzoek voor de nieuwe weg tussen de VLK en de Mezenlaan. Op deze wijze wordt aangetoond dat bestemmingsplan voor de aansluiting Tongeren juridisch haalbaar is en niet zorgt voor onoplosbare knelpunten.

Om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde bij de woningen rondom de nieuwe verbindingsweg tussen de VLK en de Mezenlaan is het noodzakelijk de weg op minimaal 61 m van de woningen te realiseren. Wanneer dit niet mogelijk blijkt kan met ontheffing vanuit de Wet geluidhinder de weg op kortere afstand van de woningen worden gerealiseerd tot een afstand van 15 m. Binnen de zone van 15 m wordt de maximaal te ontheffen grenswaarde overschreden. Met de toepassing van het stillere wegdektype SMA-NL8 G+ op de nieuwe verbindingsweg wordt op 45 m voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Ter plaatse zijn een aantal verspreid liggende woningen aanwezig. Het is zeer goed mogelijk de nieuwe weg in te passen zonder dat er onoplosbare knelpunten ontstaan vanuit geluid.

De nieuwe weg sluit aan op de Mezenlaan. Hierdoor is het ook noodzakelijk de Mezenlaan te wijzigen. Er is één woning (Mezenlaan 5) gelegen aan de Mezenlaan waar mogelijk de aansluiting gerealiseerd zal worden. Wanneer de aansluiting aan de zuidzijde van de woning wordt gerealiseerd (worstcase situatie) bedraagt de geluidbelasting 54 dB. In de huidige situatie bedraagt de geluidbelasting voor de Mezenlaan 5 53 dB. De niet afgeronde toename bedraagt 1,6 dB, er is dus sprake van reconstructie. De geluidbelasting overschrijdt de maximaal te ontheffen waarde niet en de reconstructie kan opgelost worden met de toepassen van een stil wegdektype.

De geluidbelasting voor de woning Tongeren 44 (ten oosten van de aansluiting Mezenlaan) bedraagt 59 dB in de huidige situatie en 56 dB in de plansituatie. Voor de woningen aan De Braken (bestaande weg aansluitend op Tongeren) is eveneens de toename van de geluidbelasting inzichtelijk gemaakt. Voor de woning De Braken 22 wordt in de huidige situatie een geluidbelasting van 58 dB berekend, in de toekomstige situatie een geluidbelasting van 56 dB.

Op basis van deze analyse kan geconcludeerd worden dat het bestemmingsplan voor de aansluiting Tongeren juridisch zeer goed haalbaar is en dat er geen belemmeringen zijn vanwege geluid.

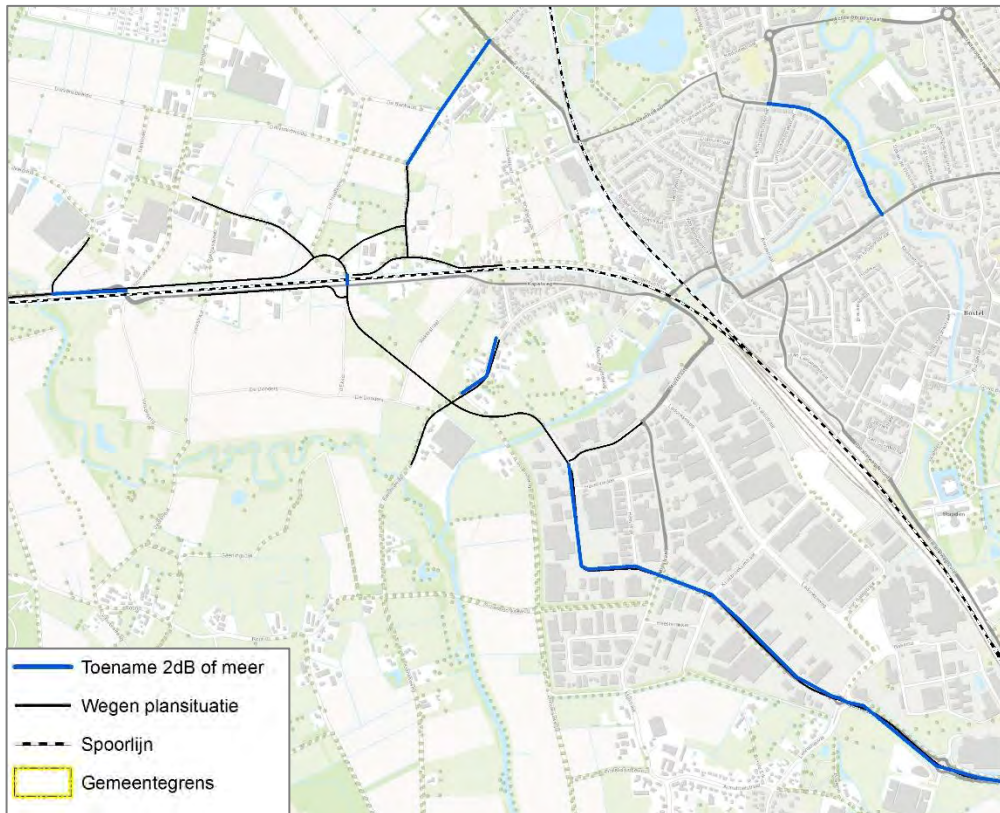
5.4 Uitstralingseffect project

Op grond van artikel 99 lid 2 van de Wet geluidhinder zal bij de reconstructie van een weg tevens moeten worden gekeken naar de geluidstoenames langs andere aansluitende wegen en/of wegvakken. Indien langs deze wegen en/of wegvakken sprake is van een toename van de geluidbelasting van 2 dB of meer zullen deze wegen en/of wegvakken in het akoestische onderzoek moeten worden betrokken.

Allereerst zal moeten worden onderzocht of redelijkerwijs kan worden aangenomen of een toename van de geluidsbelasting van 2 dB of meer toegeschreven moet worden aan de wijziging van de weg. Bij deze eerste toetsing wordt de situatie bij autonome ontwikkelingen vergeleken met de situatie die ontstaat na realisatie van het project.

Op basis van de verkeersgegevens is een inschatting gemaakt van de eventuele toename van de geluidsbelasting. In Figuur 12 zijn de wegdelen weergegeven waarvoor sprake is van een toename van de geluidbelasting van 2 dB of meer. Deze afbakening is gemaakt op basis van de toename van de verkeerscijfers.

Er bestaat vervolgens geen harde plicht op grond van de Wgh om maatregelen te treffen vanwege de geluidtoename van die andere wegen en/of wegdelen. Wel is er de "plicht" om de gegevens uit het akoestische onderzoek in de besluitvorming te betrekken. Grote toenames van de geluidbelasting langs deze wegen kunnen een reden zijn om ook hier onderzoek te doen naar geluidmaatregelen.



Figuur 12: Uitstralingseffect

Voor gaat om de volgende wegdelen:

- Schouwrooij
- Industrieweg
- Mezenlaan
- Van der Voortweg
- Molenstraat
- Kalksheuvel

De toe- of afname is bepaald bij een maatgevend rekenpunt (bij een woning) langs de betreffende wegvakken. De resultaten zijn weergegeven in Tabel 15. Met de toepassing van een stil wegdektype kan de toename mogelijke (voor een deel) worden weggenomen.

Tabel 15: Uitstralingseffect

Weg(vak)	Adres	Geluidbelasting Lden [dB]		
		Autonoom 2028	Plan 2028	Toename
Schouwrooij/Industrieweg	Industrieweg 14	54,87	57,61	2,74
Schouwrooij/Industrieweg	Industrieweg 21	54,67	57,48	2,81
Schouwrooij/Industrieweg	Kruisbroeksestraat 12a	53,83	57,19	3,36
Mezenlaan	De Renbaan 2	44,28	51,3	7,02
Mezenlaan	Mezenlaan 3a	44,34	51,33	6,99
Van der Voortweg	van der Voortweg	56,04	58,12	2,08

Weg(vak)	Adres	Geluidbelasting Lden [dB]		
		Autonoom 2028	Plan 2028	Toename
Molenstraat	Molenstraat 102	57,85	59,88	2,03
Kalksheuvel	Kalksheuvel 24	49,82	51,78	1,96

Voor de woningen op het industrieterrein veroorzaakt de aanleg van de VLK een toename van het verkeer op de Schouwrooij/Industrieweg waardoor de geluidbelasting met ongeveer 3 dB toeneemt. Toepassen van een stil wegdektype op het industrieterrein ondervindt bezwaren vanuit beheer en onderhoud aangezien veel vrachtverkeer aanwezig is op het industrieterrein. Door het vrachtverkeer zal een stilwegdektype onderhevig zijn aan een hoge mate slijtage. Schermmaatregelen op het industrieterrein zijn eveneens niet inpasbaar en zullen ook bewaren ondervinden van financiële aard, aangezien het om maar enkele verspreid liggende woningen op het industrieterrein gaat.

De woningen aan de Mezenlaan ondervinden een behoorlijke toename van de geluidbelasting. Echter ligt een groot deel van de toename onder de voorkeursgrenswaarde. Een groot deel van deze toename is het gevolg van het bestemmingsplan voor de aansluiting Tongeren.

Voor de woningen aan de Van de Voortweg en de Molenstraat wordt een toename van ongeveer 2 dB berekend. Deze toename zal niet volledig worden veroorzaakt door de aanleg van de VLK aangezien deze wegen op een aanzienlijk afstand van de VLK is gelegen.

De VLK doorkruist de bestaande Kalksheuvel, hier wordt een kruispunt gerealiseerd. Het reconstructie effect vanwege de aanleg van het kruispunt is onderzocht en beschreven in paragraaf 5.2.2. Echter is er op het noordelijke deel van de Kalksheuvel sprake van een verkeerstoename waardoor de geluidbelasting toename met ongeveer 2 dB. Voor een zeer dicht op de weg gelegen woning (afstand nog geen 5 m) wordt een geluidbelasting van afgerond 52 dB berekend. De weg heeft een snelheidsregime van 30 km/h. Toepassen van een stil wegdektype op een 30 km/h weg heeft geen tot nauwelijks effect omdat het motorgeluid maatgevender wordt dan het rolgeluid. Schermmaatregelen zijn niet inpasbaar aangezien de woningen dicht op de weg aanwezig zijn. Gezien de beperkte toename en de relatief lage geluidbelasting kan geconcludeerd worden dat het plan hier een goede ruimtelijke ordening niet in de weg zit.

6 MAATREGELEN

Zoals in hoofdstuk 5 beschreven is, is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe VLK. Verder is er sprake van één reconstructiesituatie vanwege de Kapelweg (Kapelweg 62). Aangezien Kapelweg 62 ook binnen het onderzoeksgebied van de nieuwe VLK is gelegen en er voor een nieuwe wegaanleg er strengere eisen gelden, worden maatregelen voor deze woning afgewogen op basis van de streefwaarde (48 dB) voor een nieuwe wegaanleg.

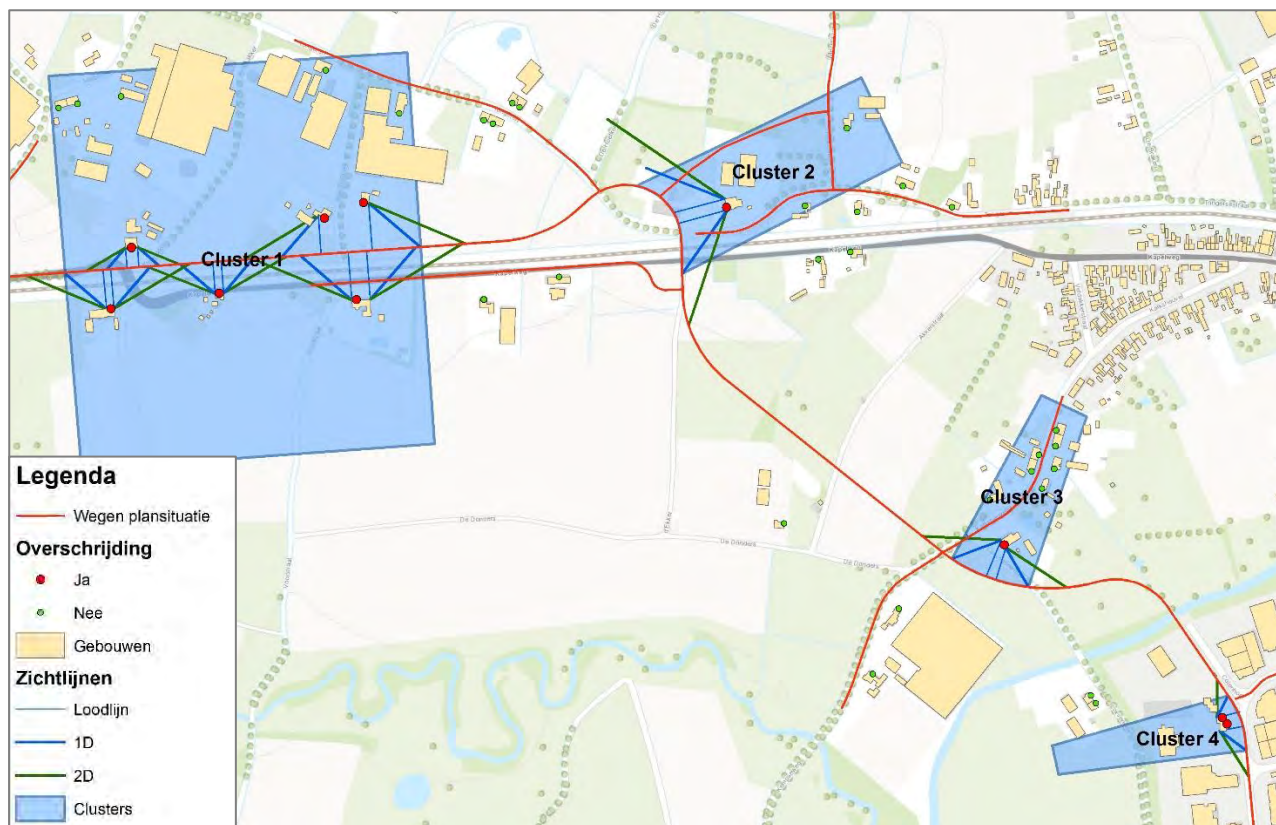
Omdat er sprake is van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn de effecten van bron/overdrachtsmaatregelen onderzocht. Zoals beschreven staat in paragraaf 2.9 van dit rapport is er een wettelijke regeling voor de afweging van geluidmaatregelen, namelijk de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder (DMC). Het toepassen van het DMC is niet verplicht maar mag wel vrijwillig worden toegepast. Er is voor gekozen om het DMC toe te passen omdat hiermee een consistente afweging gemaakt kan worden.

Allereerst zijn bronmaatregelen afgewogen. Naderhand zijn voor de nog aanwezig knelpunten aanvullende overdrachtsmaatregelen afgewogen. In Bijlage C is een tabel opgenomen met de geluidbelasting na toepassing van de doelmatige maatregel.

6.1 Clusters

De clusters zijn bepaald op basis van de woningen waar sprake is van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Clusters bestaan uit woningen die kunnen profiteren van een zelfde aaneengesloten maatregel. In de praktijk betekent dit dat er vanuit gegaan wordt dat woningen die op een onderlinge afstand liggen van minder dan 1d (1d is de afstand van bron tot ontvanger) tot hetzelfde cluster gerekend mogen worden. Woningen zonder knelpunt waar de geluidsbelasting in de toekomstige situatie zonder nieuwe maatregelen hoger is dan de voorkeursgrenswaarde worden tevens gerekend tot het cluster.

De clusters die gevormd kunnen worden, zijn weergegeven in Figuur 13. Een bronmaatregel of overdrachtsmaatregel heeft in de praktijk een effect binnen de 2d zichthoek (2d is de afstand van de bron tot de ontvanger x 2). De zichthoeken zijn ook weergegeven in de figuur.



Figuur 13: Clusters

Reductiepunten

Om het aantal reductiepunten per cluster te bepalen zijn er berekeningen verricht voor de toekomstige situatie zonder toepassing van maatregelen. Aan alle bestemmingen in een cluster met een geluidsbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde worden conform het DMC reductiepunten toegekend. Het aantal reductiepunten per cluster is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 16: Reductiepunten per cluster

Cluster	Aantal woningen	Aantal knelpunten	Reductiepunten
1	6	6	10.100
2	1	1	1.000
3	1	1	1.900
4	1	1	3.000

6.2 Maatregelafweging

Per cluster zijn maatregelen onderzocht. Uitgangspunt hierbij is dat allereerst de voorkeur uitgaat naar bronmaatregelen. Aanvullend zijn eventueel de effecten van overdrachtsmaatregelen onderzocht.

6.2.1 Cluster 1

In dit cluster liggen 6 woningen (Bakhuisdreef 2 en 3 en Kapelweg 59, 62, 63 en 67) waarvoor sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe VLK. De geluidbelasting is het hoogst voor de woning aan de Kapelweg 62, namelijk 55 dB. Onderstaande tabel presenteert verschillende geluidmaatregelen met de bijbehorende kosten uitgedrukt in maatregelpunten conform het DMC.

Tabel 17: Doelmatigheidsafweging cluster 1

Variant	Omschrijving	Lengte [m]	Maatregel-punten	Doelmatig	Knelpunten opgelost	Restant knelpunten
1	SMA-NL8 G+	558	1.674	Ja	2	4

Voor de woningen aan de Kapelweg 59 en de Bakhuisdreef 3 wordt met de toepassing van SMA-NL8 G+ de geluidbelasting teruggebracht tot op of onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Voor de overige 4 woning is dit niet mogelijk. Voor de woningen Bakhuisdreef 2 en Kapelweg 63 en 67 bedraagt de geluidbelasting na toepassing van SMA-NL8 G+ 49 dB, voor Kapelweg 62 bedraagt de geluidbelasting 53 dB.

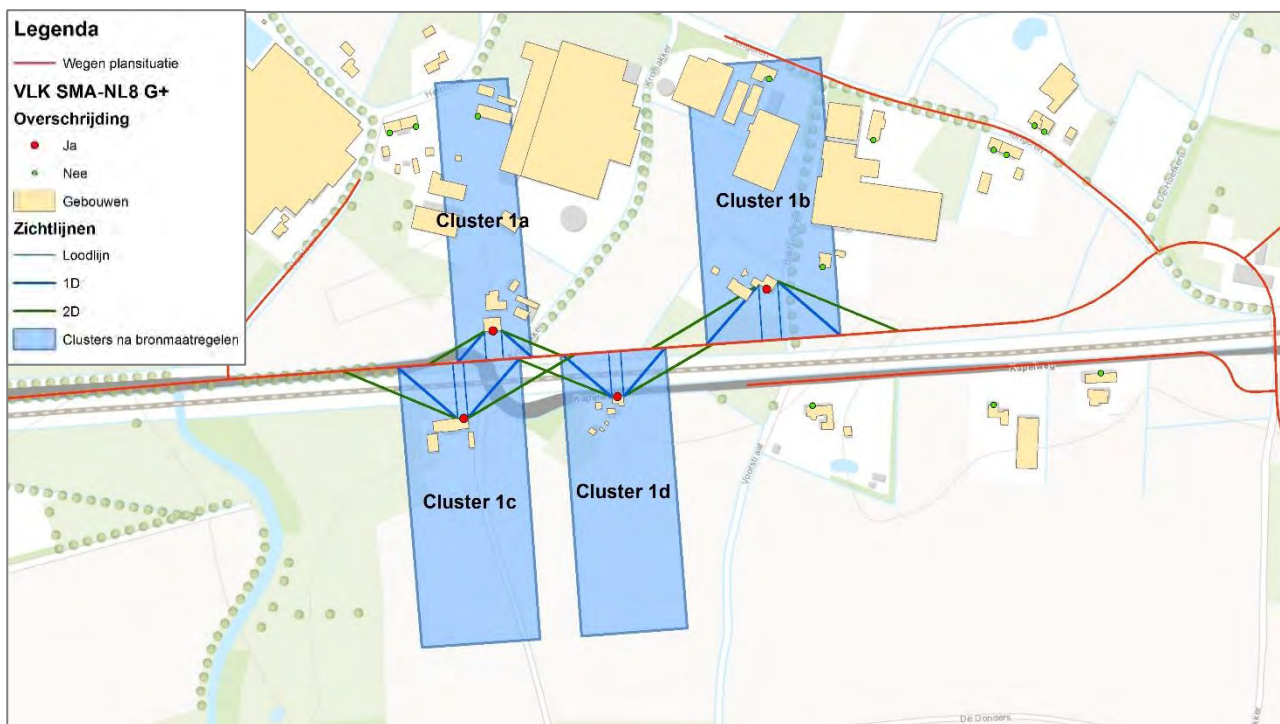
De kosten voor de toepassing van SMA-NL8 G+ bedragen 1.674 maatregelpunten, de kosten bedragen minder dan het beschikbare budget waardoor deze maatregel financieel doelmatig is. Voor de resterende overschrijdingen worden overdrachtsmaatregelen (schermmaatregelen) onderzocht op financiële doelmatigheid.

Van de overgebleven knelpunten zijn opnieuw clusters gevormd, deze zijn weergegeven in Figuur 14.

Voor de clusters wordt opnieuw het beschikbare budget aan reductiepunten vastgesteld. De toegepaste bronmaatregel ter hoogte van het cluster wordt verrekend met het beschikbare budget voor overdrachtsmaatregelen. Het aantal reductiepunten per cluster bedraagt:

- Cluster 1a, Kapelweg 62: 2.340
- Cluster 1b, Bakhuisdreef 2: 2.240

- Cluster 1c, Kapelweg 67: 976
- Cluster 1d, Kapelweg 63: 1.372



Figuur 14: Clusters na toepassing van SMA-NL8 G+

Cluster 1a

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 2.340 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. De zichthoek vanuit de woning op de weg bedraagt 118 m. Het is niet mogelijk om met het beschikbare budget een scherm of wal te plaatsen binnen de volledige zichthoek. Het is maximaal mogelijk om over 44 m een geluidwal van 1 m hoog te plaatsen binnen het beschikbare budget. Hiermee wordt geen minimale reductie van 5 dB behaald (eis uit het DMC). Aanvullende overdrachtsmaatregelen zijn daarom niet doelmatig.

Voor de Kapelweg 62 is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

Cluster 1b

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 2.240 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. De zichthoek vanuit de woning op de weg bedraagt 220 m. Het is niet mogelijk om met het beschikbare budget een scherm of wal te plaatsen binnen de volledige zichthoek. Het is maximaal mogelijk om over 42 m een geluidwal van 1 m hoog te plaatsen binnen het beschikbare budget. Hiermee wordt geen minimale reductie van 5 dB behaald (eis uit het DMC). Aanvullende overdrachtsmaatregelen zijn daarom niet doelmatig.

Voor Bakhuisdreef 2 is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

Cluster 1c

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 976 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. Dit is onvoldoende om een overdrachtsmaatregel te treffen.

Voor Kapelweg 67 is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

Cluster 1d

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 1.372 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. Dit is onvoldoende om een overdrachtsmaatregel te treffen.

Voor Kapelweg 63 is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

6.2.2 Cluster 2

In dit cluster is één woning gelegen (Tongeren 48) waarvoor sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe VLK. De geluidbelasting bedraagt 49 dB. Onderstaande tabel presenteert verschillende geluidmaatregelen met de bijbehorende kosten uitgedrukt in maatregelpunten conform het DMC.

Tabel 18: Doelmatigheidsafweging cluster 2

Variant	Omschrijving	Lengte [m]	Maatregel-punten	Doelmatig	Knelpunten opgelost	Restant knelpunten
1	SMA-NL8 G+	225	675	Ja	1	0

Voor de Tongeren 48 wordt met de toepassing van SMA-NL8 G+ de geluidbelasting teruggebracht tot op of onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

De kosten voor de toepassing van SMA-NL8 G+ bedragen 675 maatregelpunten, de kosten bedragen minder dan het beschikbare budget waardoor deze maatregel financieel doelmatig is. De afweging van aanvullende schermmaatregelen is niet meer noodzakelijk.

6.2.3 Cluster 3

In dit cluster is één woning gelegen (Kalksheuvel 47a) waarvoor sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe VLK. De geluidbelasting bedraagt 52 dB. Onderstaande tabel presenteert verschillende geluidmaatregelen met de bijbehorende kosten uitgedrukt in maatregelpunten conform het DMC.

Tabel 19: Doelmatigheidsafweging cluster 3

Variant	Omschrijving	Lengte [m]	Maatregel-punten	Doelmatig	Knelpunten opgelost	Restant knelpunten
1	SMA-NL8 G+	200	600	Ja	0	1

Het blijkt niet mogelijk om de geluidbelasting voor Kalksheuvel 47a terug te brengen tot op of onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met de toepassing van SMA-NL8 G+. De geluidbelasting na toepassing van SMA-NL8 G+ bedraagt 50 dB.

De kosten voor de toepassing van SMA-NL8 G+ bedragen 600 maatregelpunten, de kosten bedragen minder dan het beschikbare budget waardoor deze maatregel financieel doelmatig is.

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 1.300 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. Dit is onvoldoende om een overdrachtsmaatregel te treffen.

Voor Kalksheuvel 47a is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

6.2.4 Cluster 4

In dit cluster is één woning gelegen (Schouwrooij 12) waarvoor sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe VLK. De geluidbelasting bedraagt 56 dB. Onderstaande tabel presenteert verschillende geluidmaatregelen met de bijbehorende kosten uitgedrukt in maatregelpunten conform het DMC.

Tabel 20: Doelmatigheidsafweging cluster 3

Variant	Omschrijving	Lengte [m]	Maatregel-punten	Doelmatig	Knelpunten opgelost	Restant knelpunten
1	SMA-NL8 G+	143	429	Ja	0	1

Het blijkt niet mogelijk om de geluidbelasting voor de Schouwrooij 12 terug te brengen tot op of onder de voorkeursgrenswaarde van 48 dB met de toepassing van SMA-NL8 G+. De geluidbelasting na toepassing van SMA-NL8 G+ bedraagt 54 dB.

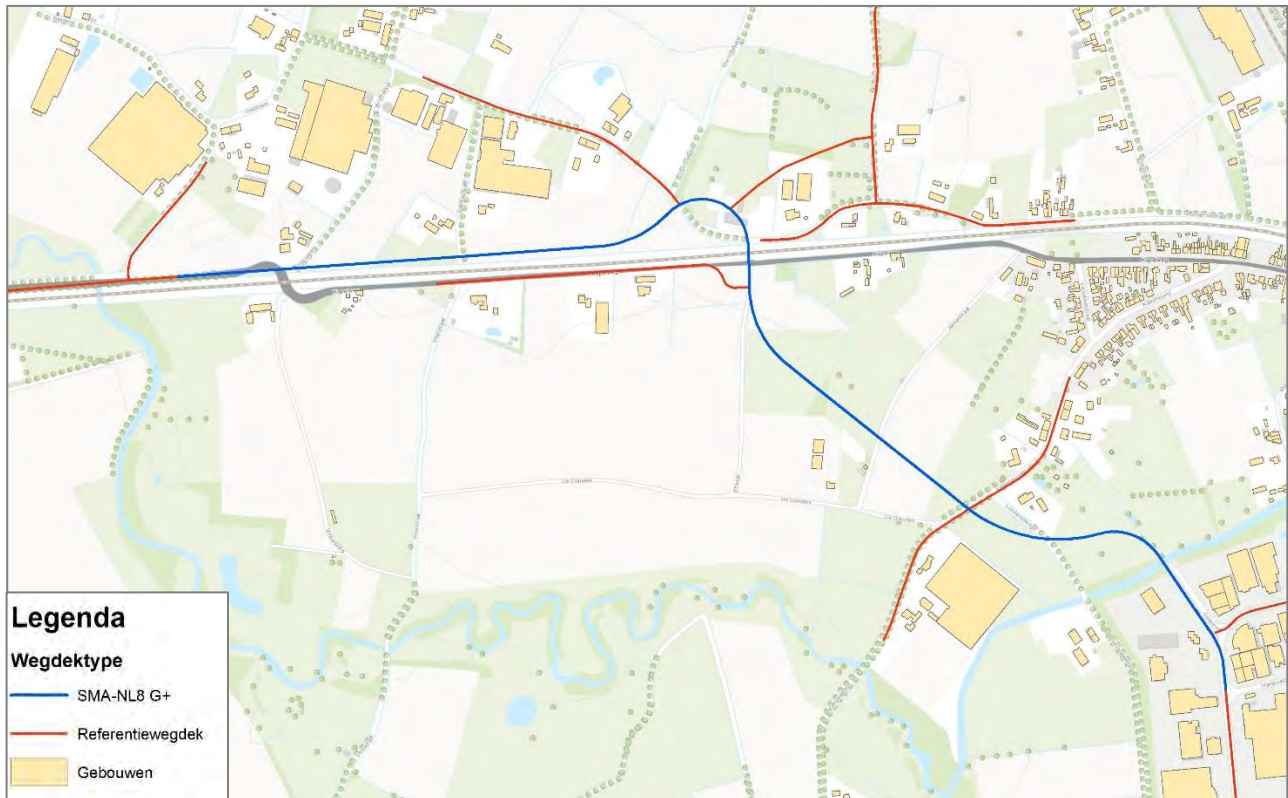
De kosten voor de toepassing van SMA-NL8 G+ bedragen 429 maatregelpunten, de kosten bedragen minder dan het beschikbare budget waardoor deze maatregel financieel doelmatig is.

Na verrekening van de bronmaatregel is er voor dit cluster nog een budget beschikbaar van 2.571 reductiepunten voor de afweging van overdrachtsmaatregelen. Dit is onvoldoende om een overdrachtsmaatregel te treffen.

Voor Schouwrooij 12 is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek naar de gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau.

6.3 Doelmatige maatregelen

Over een lengte van 1.126 meter wordt de toepassing van SMA-NL8 G+ als doelmatige maatregelen geadviseerd. Geadviseerd wordt het asfalt over de volledige nieuwe VLK aan te leggen vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud (voorkomen “lapjesdeken” effect). De totale lengte bedraagt dan 1.982 meter. Schermmaatregelen zijn niet doelmatig. In Figuur 15 zijn de maatregelen weergegeven.



Figuur 15: Doelmatige maatregelen

6.4 Aan te vragen hogere waarden

Voor 6 woningen is het noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau. Omdat een onderzoek naar mogelijke overschrijding van de binnenwaarde plaatsvindt na het vast stellen van de hogere waarden, valt dit buiten het bestek van dit akoestisch onderzoek. De gemeente is verantwoordelijk voor de uitvoering van dit onderzoek. Doorgaans wordt een termijn van maximaal 2 jaar aangehouden voor de uitvoering van het gevelwering onderzoek na vaststelling van de hogere waarden. De 2 jaar is overigens geen wettelijke eis.

In een onderzoek gevelwering wordt de gevelwering (geluidisolatie) van de betreffende woningen bepaald, op basis van de geluidbelasting op de gevel en de gevelwering kan bepaald worden hoe hoog het binnenniveau zal bedragen. Door te toetsen aan de grenswaarden voor het binnenniveau kan bepaald worden of er sprake is van een overschrijding van de grenswaarden voor het binnenniveau. Indien het binnenniveau wordt overschreden zijn maatregelen aan de gevel noodzakelijk om te kunnen voldoen.

Voor het bepalen van de gevelisolatie moet uitgegaan worden van de totale gecumuleerde geluidsbelasting van alle bronnen, zonder aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder.

In onderstaande tabel zijn deze woningen samengevat weergegeven. Voor deze woningen is eveneens de gecumuleerde geluidbelasting vermeld. Bronnen waarmee gecumuleerd is voor onderliggende situaties, is het railverkeer (traject: Boxtel-Tilburg) en het wegverkeer (alle wegen in de omgeving). De geluidbelasting vanwege wegverkeer is meegenomen excl. aftrek conform art. 110g Wgh. Verschillende geluidbronnen zijn gecumuleerd conform bijlage 1 van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012.

Tabel 21: Adressen waarvoor een hogere waarde dient te worden vastgesteld en de gecumuleerde geluidbelasting

Woonplaats	Adres	Postcode	Hogere waarde [dB]	Bron	Cumulatieve geluidbelasting [dB]*
------------	-------	----------	--------------------	------	-----------------------------------

Woonplaats	Adres	Postcode	Hogere waarde [dB]	Bron	Cumulatieve geluidbelasting [dB]*
Boxtel	Bakhuisdreef 2	5282 HD	49	VLK	66
Boxtel	Kalksheuvel 47a	5281 LS	50	VLK	56
Boxtel	Kapelweg 62	5282 JC	53	VLK	67
Boxtel	Kapelweg 63	5281 SK	49	VLK	71
Boxtel	Kapelweg 67	5281 SK	49	VLK	69
Boxtel	Schouwrooij 12	5281 RE	54	VLK	59

* Exclusief aftrek art. 110g Wgh

Volgens het Hogere waarden beleid van de gemeente Boxtel moet bij de aanvraag van een hogere waarde bij minimaal één gevel er sprake moet zijn van een geluidluwe gevel. Dit houdt in dat de geluidbelasting op minimaal één gevel van de woning de voorkeursgrenswaarde niet mag overschrijden. Voor alle in Tabel 21 benoemde woning heeft een nadere analyse plaatsgevonden of voldaan wordt aan deze eis. In Tabel 22 is de geluidbelasting opgenomen aan de achterzijde van de woning (gezien vanuit de VLK). Hieruit blijkt dat voor alle 6 woningen wordt voldaan aan deze eis.

Tabel 22: Geluidbelasting op geluidluwe gevel

Adres	Geluidbelasting op geluidluwe gevel [dB]
Bakhuisdreef 2	39
Kalksheuvel 47a	40
Kapelweg 62	42
Kapelweg 63	31
Kapelweg 67	35
Schouwrooij 12	37

7 CONCLUSIES

Voor dit onderzoek zijn er zes onderzoeksgebieden gedefinieerd met een verschillend juridisch kader. Het gaat om de volgende onderzoeksgebieden:

- Nieuwe wegaanleg:
 - VLK
- Reconstructie:
 - Kapelweg
 - Kalksheuvel
 - Tongeren
 - Schouwrooij

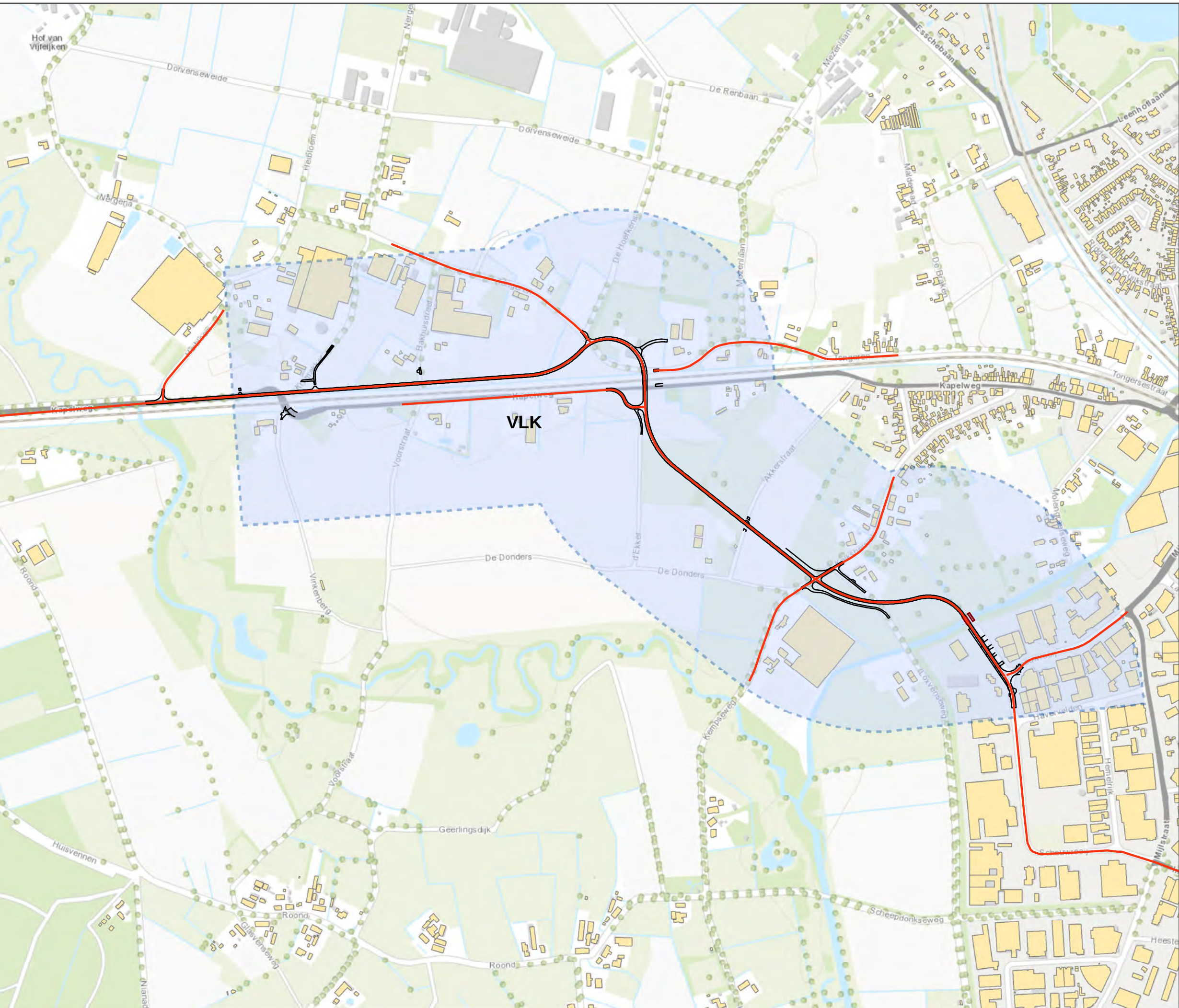
Uit de rekenresultaten blijkt dat er voor 9 woningen sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 56 dB. De maximaal toelaatbare waarde van 58 dB wordt hiermee dus ook niet overschreden.

Voor de overschrijdingen van de grenswaarde vanwege de nieuwe VLK zijn maatregelen onderzocht en getoetst op doelmatigheid conform de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder. Over een lengte van 1.126 meter wordt de toepassing van SMA-NL8 G+ op de VLK als doelmatige maatregel geadviseerd. Geadviseerd wordt het asfalt over de volledige nieuwe VLK aan te leggen vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud (voorkomen “lapjesdeken” effect). De totale lengte bedraagt dan 1.982 meter.

Na toepassing van deze maatregel is er voor 6 woningen nog sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de nieuwe wegaanleg. Aanvullende schermmaatregelen zijn niet meer doelmatig volgens de Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wgh.

Voor de 6 woningen is het daarom noodzakelijk een hogere waarde vast te stellen. Uit een onderzoek gevelwering zal moeten blijken of maatregelen nodig zijn om te kunnen voldoen aan de grenswaarde voor het binnenniveau. In Tabel 21 staan deze woningen samengevat weergegeven.

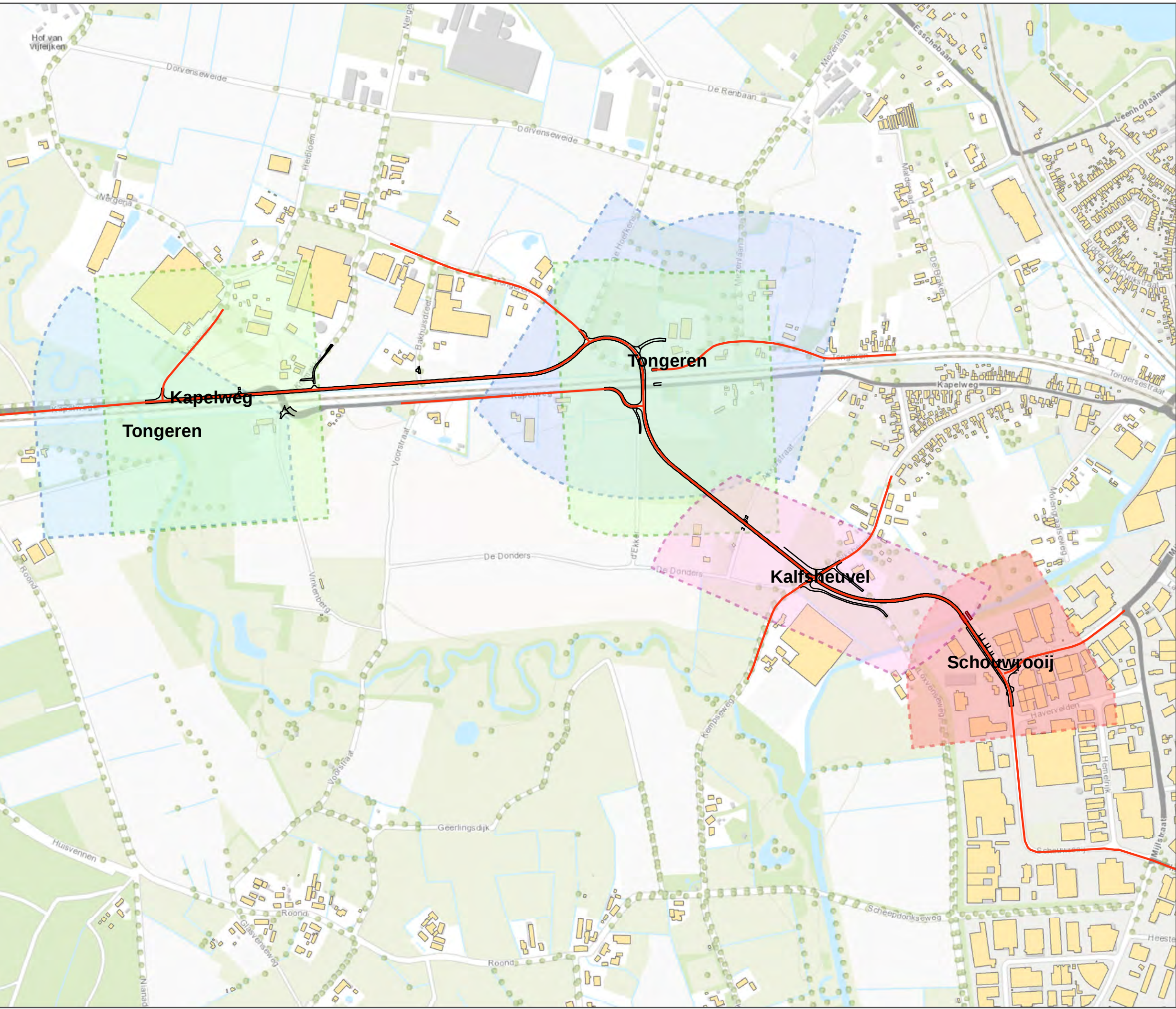
BIJLAGE A INVOERGEGEVENS



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Onderzoeksgebieden

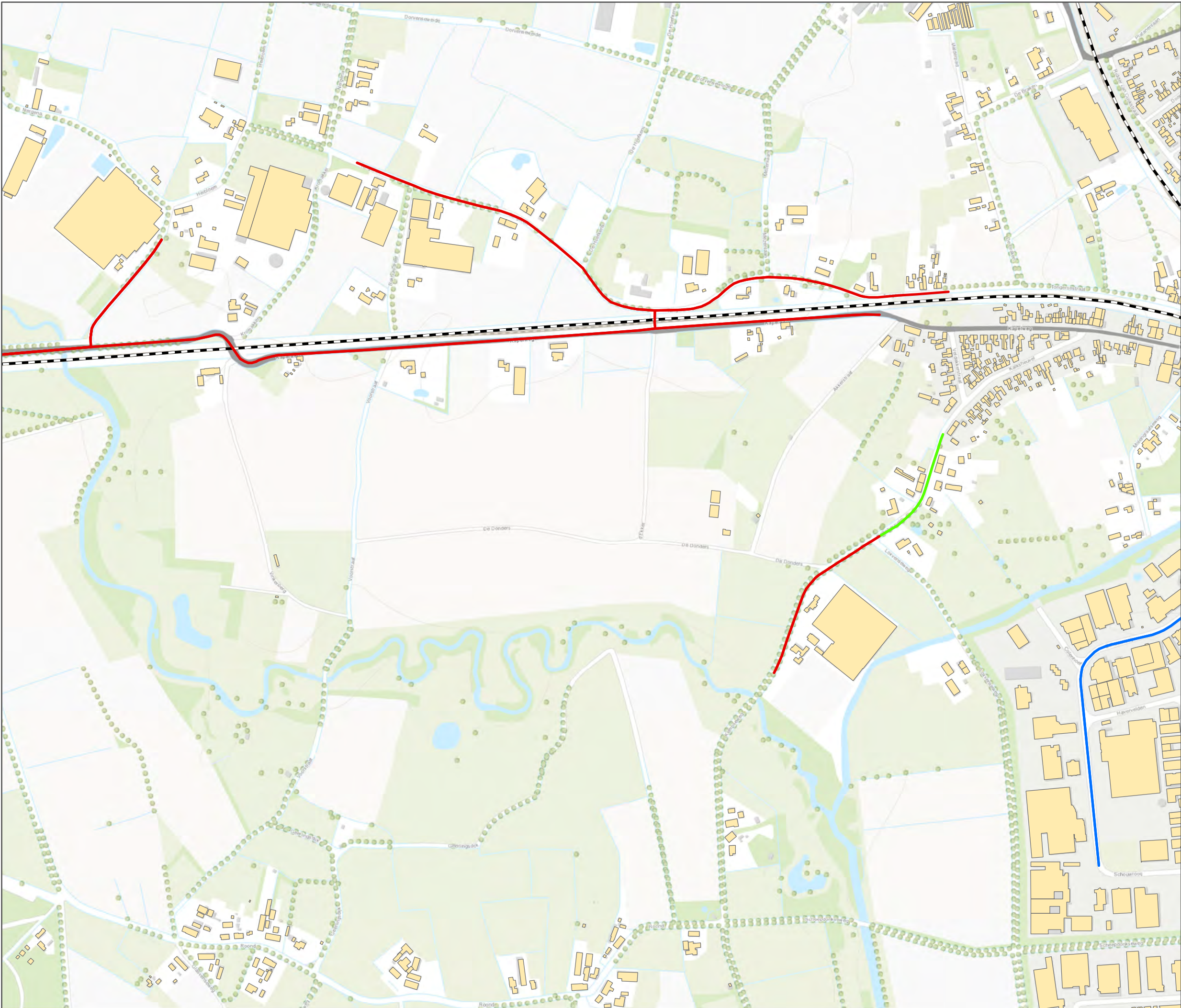
- Wegen plansituatie
- Kantverharding
- Kunstwerken
- Onderzoeksgebied VLK
- Gebouwen



VLK te Boxtel

Akoestisch onderzoek
Onderzoeksgebieden

- Wegen plansituatie
- Kantverharding
- Kunstwerken
- Onderzoeksgebied Kalksheuvel
- Onderzoeksgebied Kapelweg
- Onderzoeksgebied Schouwrooij
- Onderzoeksgebied Tongeren
- Gebouwen



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Invoergegevens

- ## Wegen huidige situatie
- ### Snelheid [km/h]
- 30
 - 50
 - 60
- Spoorlijn
- Gemeentegrens
- Gebouwen

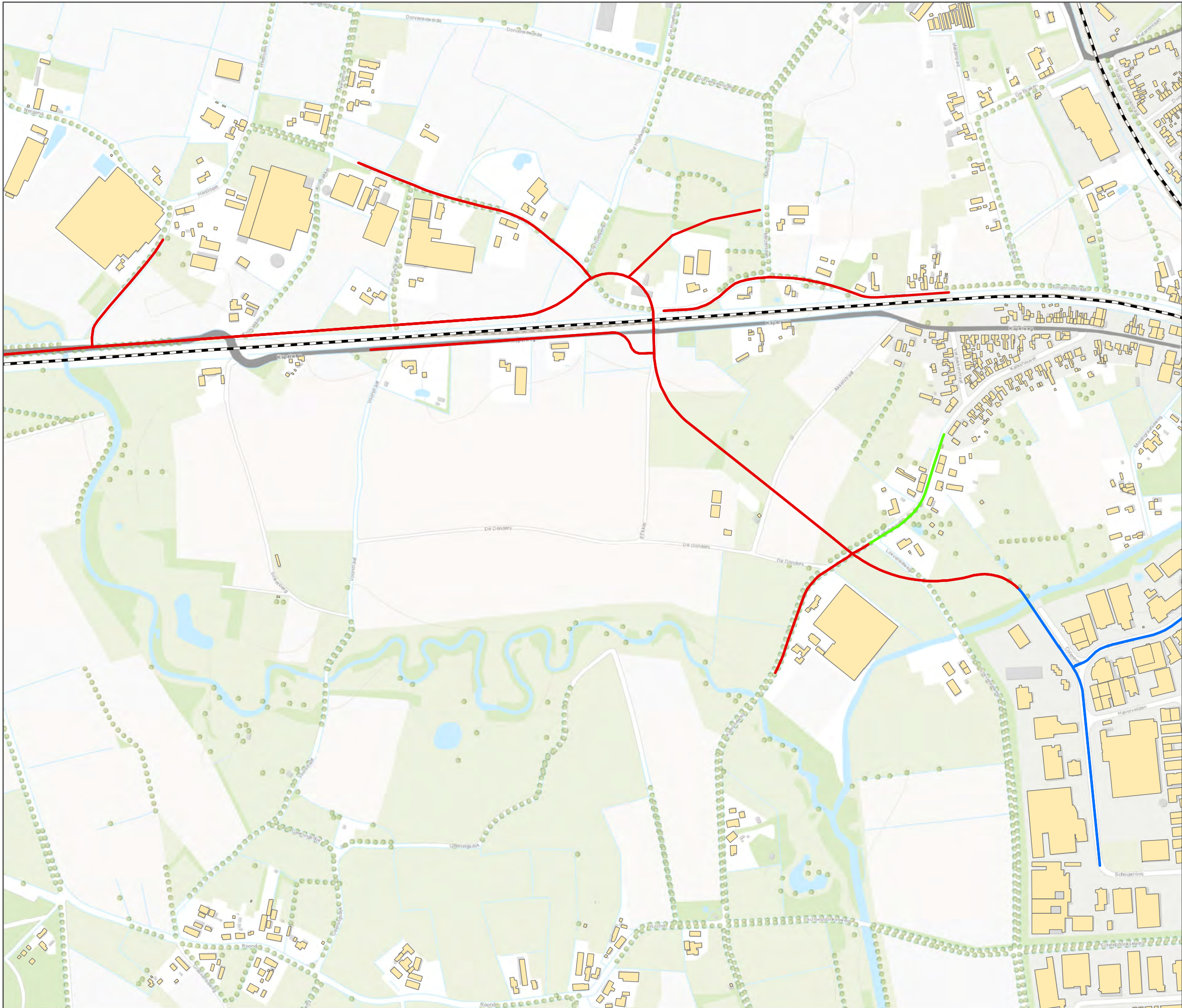
opdrachtgever:
Gemeente Bostel

ARCADIS Design & consultancy
for cultural and
built assets

datum: 1-2-2017
schaal (A3): 1:6.000

0 40 80 160 240 320 Meters

B01064.000362



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Invoergegevens

Wegen plansituatie

Snelheid [km/h]

30

50

60

Spoorlijn

Gemeentegrens

Gebouwen

opdrachtgever:

Gemeente Bostel



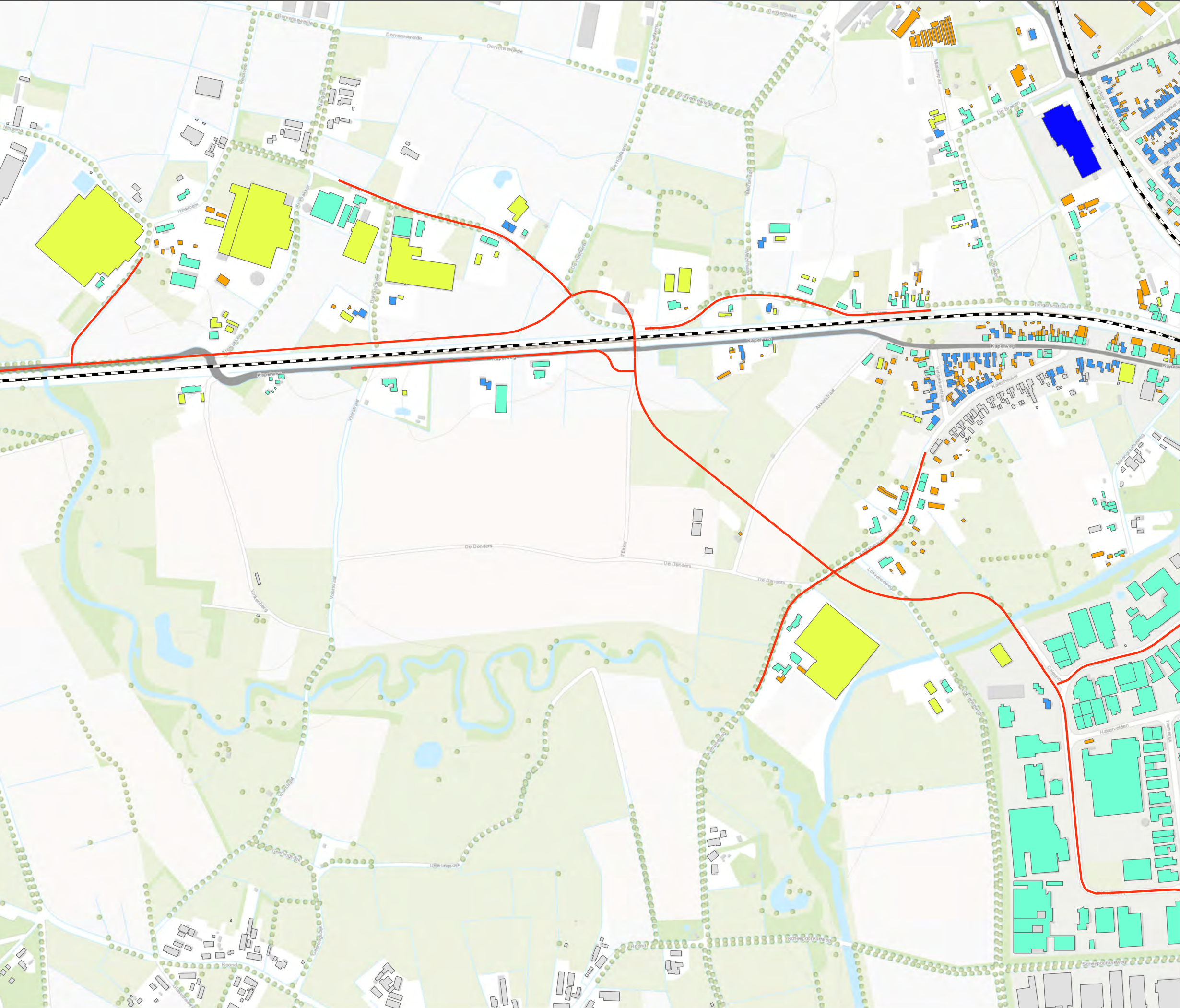
datum: 1-2-2017

schaal (A3): 1:6.000



B01064.000362

0 40 80 160 240 320 Meters



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Invoergegevens

— Wegen plansituatie

--- Spoorlijn

Gebouwen

Hoogte [m]

■ Niet ingevoerd

■ < 3

■ 3 - 5

■ 5 - 7

■ 7 - 10

■ > 10

opdrachtgever:

Gemeente Bostel

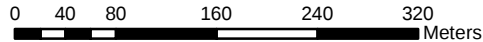


datum: 12-4-2017

schaal (A3): 1:6.000



B01064.000362





VLK te Boxtel

Akoestisch onderzoek
Invoergegevens

- Wegen plansituatie
- Spoorlijn
- - - Gemeentegrens
- Toetspunten
- Gebouwen

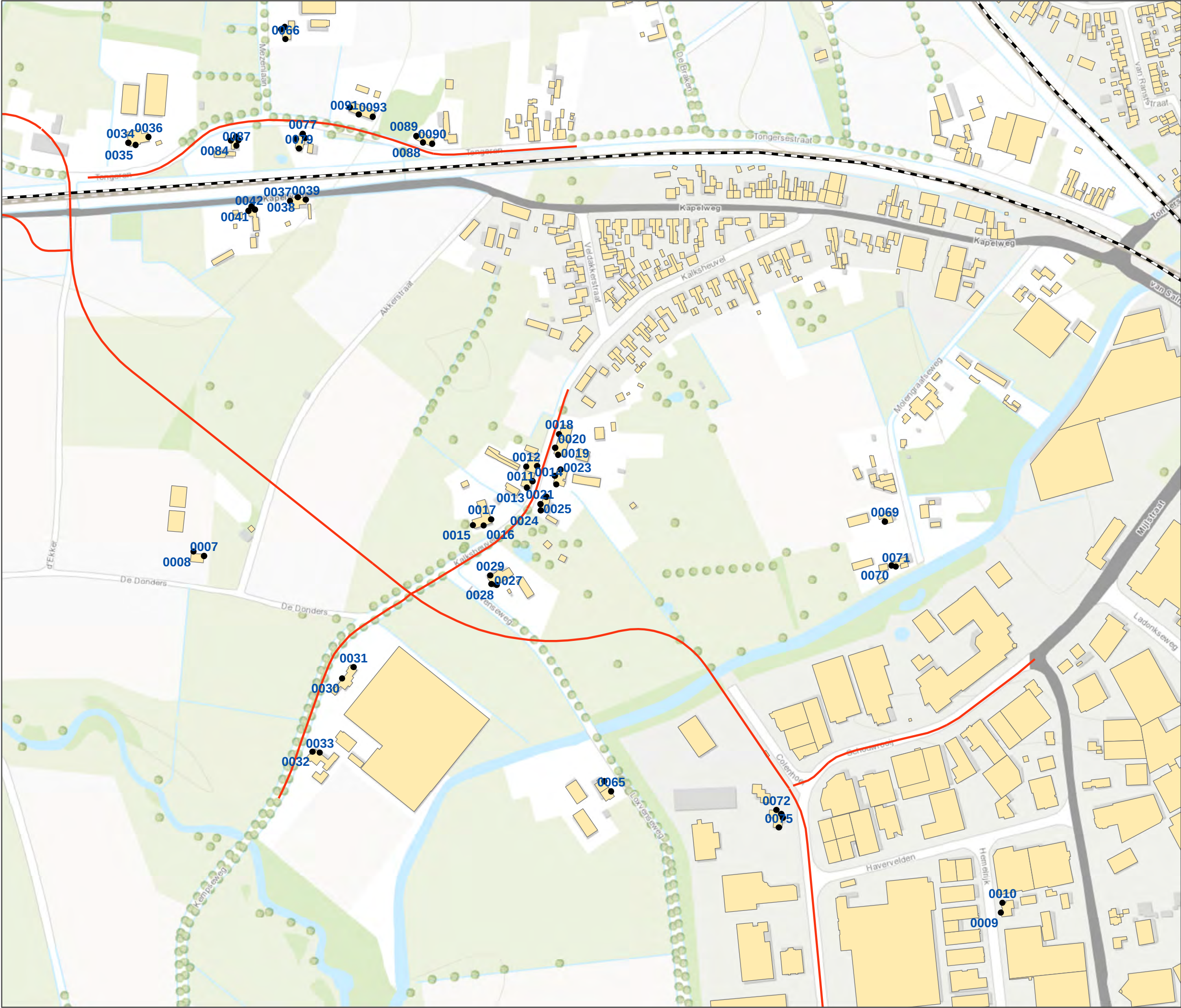
opdrachtgever:
Gemeente Boxtel



datum: 12-4-2017
schaal (A3): 1:3.500

0 25 50 100 150 200 Meters

B01064.000362



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Invoergegevens

- Wegen plansituatie
- - - Spoorlijn
- ▭ Gemeentegrens
- Toetspunten
- ▭ Gebouwen

BIJLAGE B RESULTATEN

Nieuwe wegaanleg VLK

Berekeningsresultaten geluid (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Voorkeursgrens waarde	Toename t.o.v. voorkeursgrens waarde	Overschrijding	Reductiepunten
0001	Bakhuisdreef 2	Won.	51,54	48,50	3,04	Ja	1.900
0004	Bakhuisdreef 3	Won.	49,05	48,50	0,55	Ja	1.000
0007	De Donders 4	Won.	45,87	48,50	-	Nee	0
0011	Kalksheuvel 24	Won.	41,00	48,50	-	Nee	0
0013	Kalksheuvel 24a	Won.	42,37	48,50	-	Nee	0
0015	Kalksheuvel 26	Won.	46,66	48,50	-	Nee	0
0018	Kalksheuvel 43b	Won.	38,39	48,50	-	Nee	0
0019	Kalksheuvel 45	Won.	39,96	48,50	-	Nee	0
0021	Kalksheuvel 45a	Won.	41,84	48,50	-	Nee	0
0024	Kalksheuvel 47	Won.	44,17	48,50	-	Nee	0
0027	Kalksheuvel 47a	Won.	52,15	48,50	3,65	Ja	1.900
0031	Kalksheuvel 49	Won.	47,09	48,50	-	Nee	0
0033	Kalksheuvel 51	Won.	39,22	48,50	-	Nee	0
0034	Tongeren 48	Won.	48,65	48,50	0,15	Ja	1.000
0037	Kapelweg 53	Won.	40,36	48,50	-	Nee	0
0040	Kapelweg 55	Won.	43,29	48,50	-	Nee	0
0043	Kapelweg 57	Won.	48,25	48,50	-	Nee	0
0047	Kapelweg 57a	Won.	47,27	48,50	-	Nee	0
0051	Kapelweg 59	Won.	48,84	48,50	0,34	Ja	1.000
0055	Kapelweg 62	Won.	55,20	48,50	6,70	Ja	2.700
0058	Kapelweg 63	Won.	51,98	48,50	3,48	Ja	1.900
0061	Kapelweg 67	Won.	51,45	48,50	2,95	Ja	1.600
0064	Loxvenseweg 2	Won.	42,99	48,50	-	Nee	0

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Voorkeursgrens waarde	Toename t.o.v. voorkeursgrens waarde	Overschrijding	Reductiepunten
0065	Loxvenseweg 2a	Won.	42,57	48,50	-	Nee	0
0066	Mezenlaan 5	Won.	38,41	48,50	-	Nee	0
0069	Molengraafseweg 18a	Won.	39,06	48,50	-	Nee	0
0070	Molengraafseweg 20	Won.	39,86	48,50	-	Nee	0
0073	Schouwrooij 12	Won.	55,84	48,50	7,34	Ja	3.000
0079	Tongeren 1	Won.	39,49	48,50	-	Nee	0
0080	Tongeren 13	Won.	40,06	48,50	-	Nee	0
0082	Tongeren 15	Won.	40,62	48,50	-	Nee	0
0083	Tongeren 17	Won.	41,22	48,50	-	Nee	0
0084	Tongeren 3	Won.	41,54	48,50	-	Nee	0
0088	Tongeren 44	Won.	38,47	48,50	-	Nee	0
0091	Tongeren 46	Won.	38,28	48,50	-	Nee	0
0094	Tongeren 5	Won.	43,60	48,50	-	Nee	0
0096	Tongeren 52	Won.	43,36	48,50	-	Nee	0
0098	Tongeren 52a	Won.	42,79	48,50	-	Nee	0
0099	Tongeren 5a	Won.	43,18	48,50	-	Nee	0
0104	Tongeren 7	Won.	41,06	48,50	-	Nee	0
0107	Tongeren 9	Won.	38,75	48,50	-	Nee	0

Reconstructie Kapelweg

Berekeningsresultaten geluid (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting huidig 2017 [dB]	Grenswaarde	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Toename t.o.v. grenswaarde	Reconstructie	Reductiepunten
0005	Bakhuisdreef 3	Won.	39,27	48,00	45,37	-	Nee	0
0055	Kapelweg 62	Won.	50,51	50,51	55,20	4,69	Ja	2.700
0061	Kapelweg 67	Won.	50,90	50,90	51,45	0,55	Nee	1.600
0080	Tongeren 13	Won.	37,83	48,00	40,06	-	Nee	0
0082	Tongeren 15	Won.	38,09	48,00	40,62	-	Nee	0
0083	Tongeren 17	Won.	39,00	48,00	41,22	-	Nee	0
0103	Tongeren 62	Won.	43,23	48,00	45,63	-	Nee	0
0043	Kapelweg 57	Won.	56,27	56,27	45,88	-	Nee	0
0035	Tongeren 48	Won.	44,15	48,00	27,06	-	Nee	0
0038	Kapelweg 53	Won.	59,17	59,17	14,04	-	Nee	0
0041	Kapelweg 55	Won.	54,33	54,33	25,26	-	Nee	0
0066	Mezenlaan 5	Won.	36,12	48,00	19,53	-	Nee	0
0079	Tongeren 1	Won.	46,62	48,00	21,56	-	Nee	0
0087	Tongeren 3	Won.	45,34	48,00	12,77	-	Nee	0

Reconstructie Kalksheuvel

Berekeningsresultaten geluid (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting huidig 2017 [dB]	Grenswaarde	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Toename t.o.v. grenswaarde	Reconstructie	Reductiepunten
0030	Kalksheuvel 49	Won.	46,48	48,00	43,96	-	Nee	N.v.t.
0016	Kalksheuvel 26	Won.	43,64	48,00	45,65	-	Nee	N.v.t.
0027	Kalksheuvel 47a	Won.	39,33	48,00	40,82	-	Nee	N.v.t.
0007	De Donders 4	Won.	30,21	48,00	29,09	-	Nee	N.v.t.

Reconstructie Tongeren

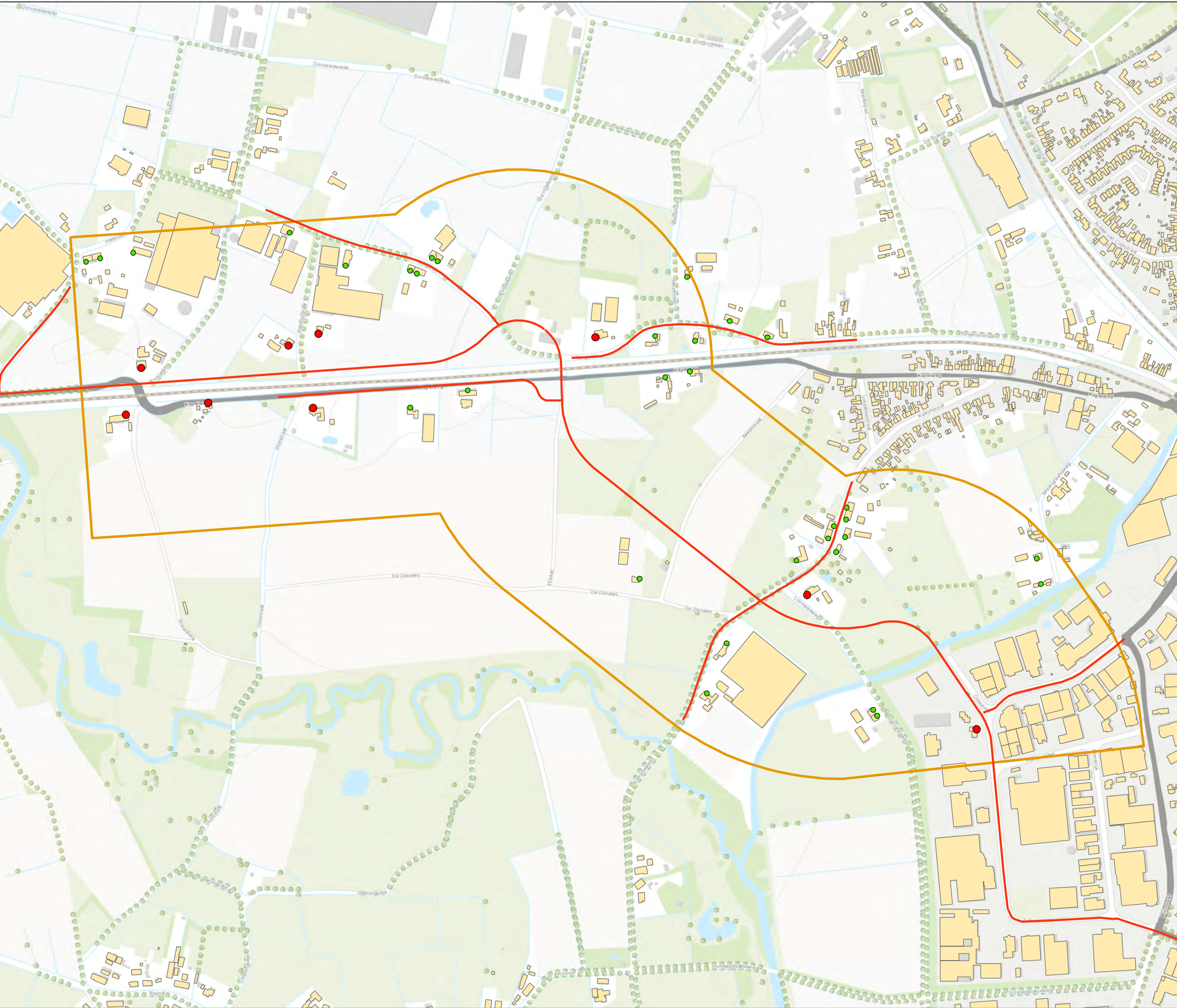
Berekeningsresultaten geluid (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting huidig 2017 [dB]	Grenswaarde	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Toename t.o.v. grenswaarde	Reconstructie	Reductiepunten
0035	Tongeren 48	Won.	52,48	52,48	42,01	-	Nee	N.v.t.
0038	Kapelweg 53	Won.	46,13	48,00	41,65	-	Nee	N.v.t.
0041	Kapelweg 55	Won.	46,82	48,00	40,46	-	Nee	N.v.t.
0043	Kapelweg 57	Won.	40,27	48,00	27,51	-	Nee	N.v.t.
0048	Kapelweg 57a	Won.	35,13	48,00	23,83	-	Nee	N.v.t.
0061	Kapelweg 67	Won.	33,28	48,00	18,96	-	Nee	N.v.t.
0066	Mezenlaan 5	Won.	45,51	48,00	40,09	-	Nee	N.v.t.
0077	Tongeren 1	Won.	56,53	56,53	53,34	-	Nee	N.v.t.
0085	Tongeren 3	Won.	56,80	56,80	47,55	-	Nee	N.v.t.
0088	Tongeren 44	Won.	59,13	59,13	56,16	-	Nee	N.v.t.
0091	Tongeren 46	Won.	55,52	55,52	52,50	-	Nee	N.v.t.

Reconstructie Schouwrooij

Berekeningsresultaten geluid (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting huidig 2017 [dB]	Grenswaarde	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Toename t.o.v. grenswaarde	Reconstructie	Reductiepunten
0064	Loxvenseweg 2	Won.	32,53	48,00	31,54	-	Nee	N.v.t.
0065	Loxvenseweg 2a	Won.	32,25	48,00	31,30	-	Nee	N.v.t.
0074	Schouwrooij 12	Won.	52,43	52,43	42,11	-	Nee	N.v.t.



VLK te Bostel

Akoestisch onderzoek
Resultaten

Legenda

- Wegen plansituatie
- Ja
- Nee
- Onderzoeksgebied VLK
- Gebouwen

opdrachtgever:
Gemeente Bostel

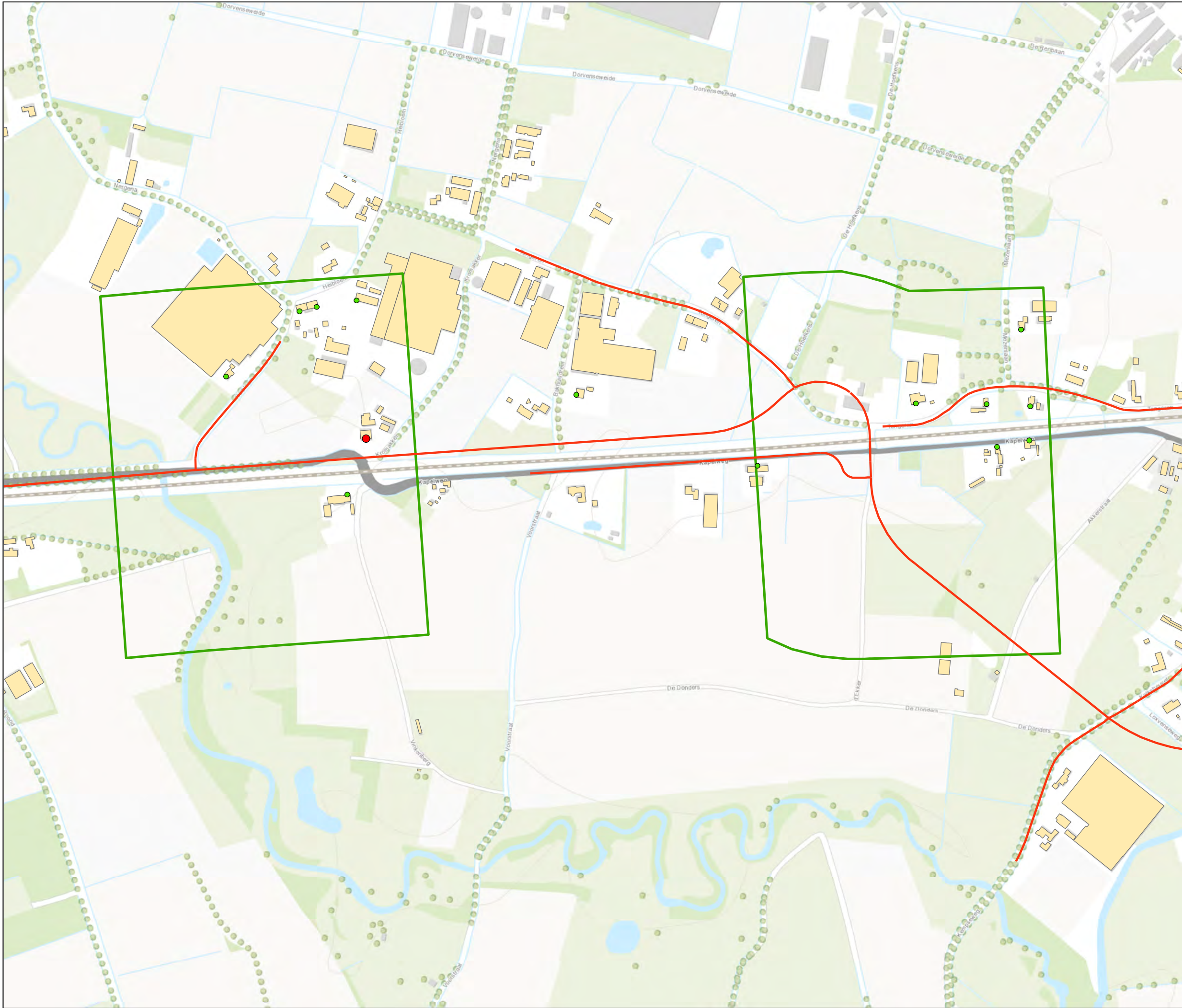


datum: 12-4-2017
schaal (A3): 1:6.000



B01064.000362

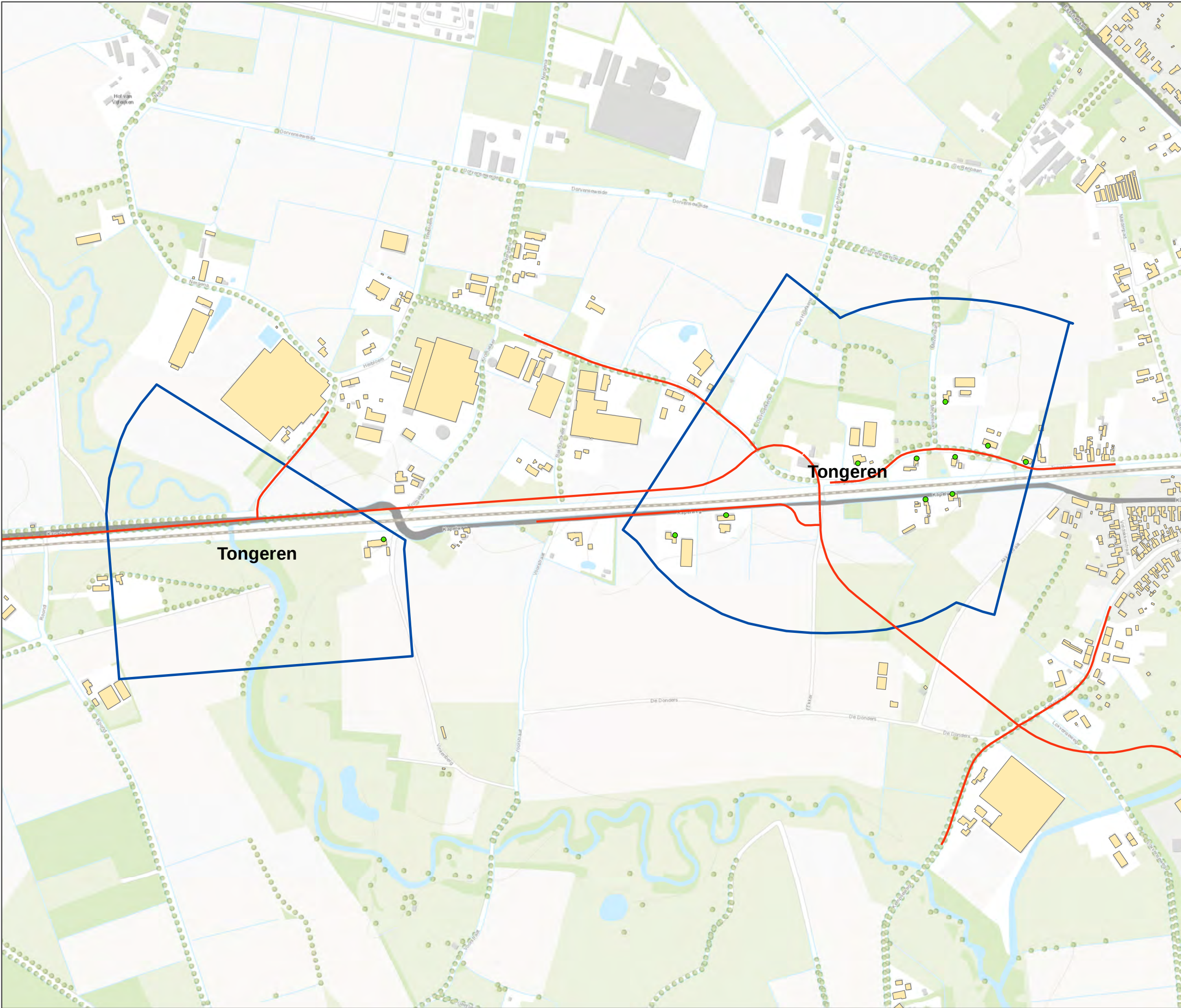
0 40 80 160 240 320 Meters



VLK te Boxel

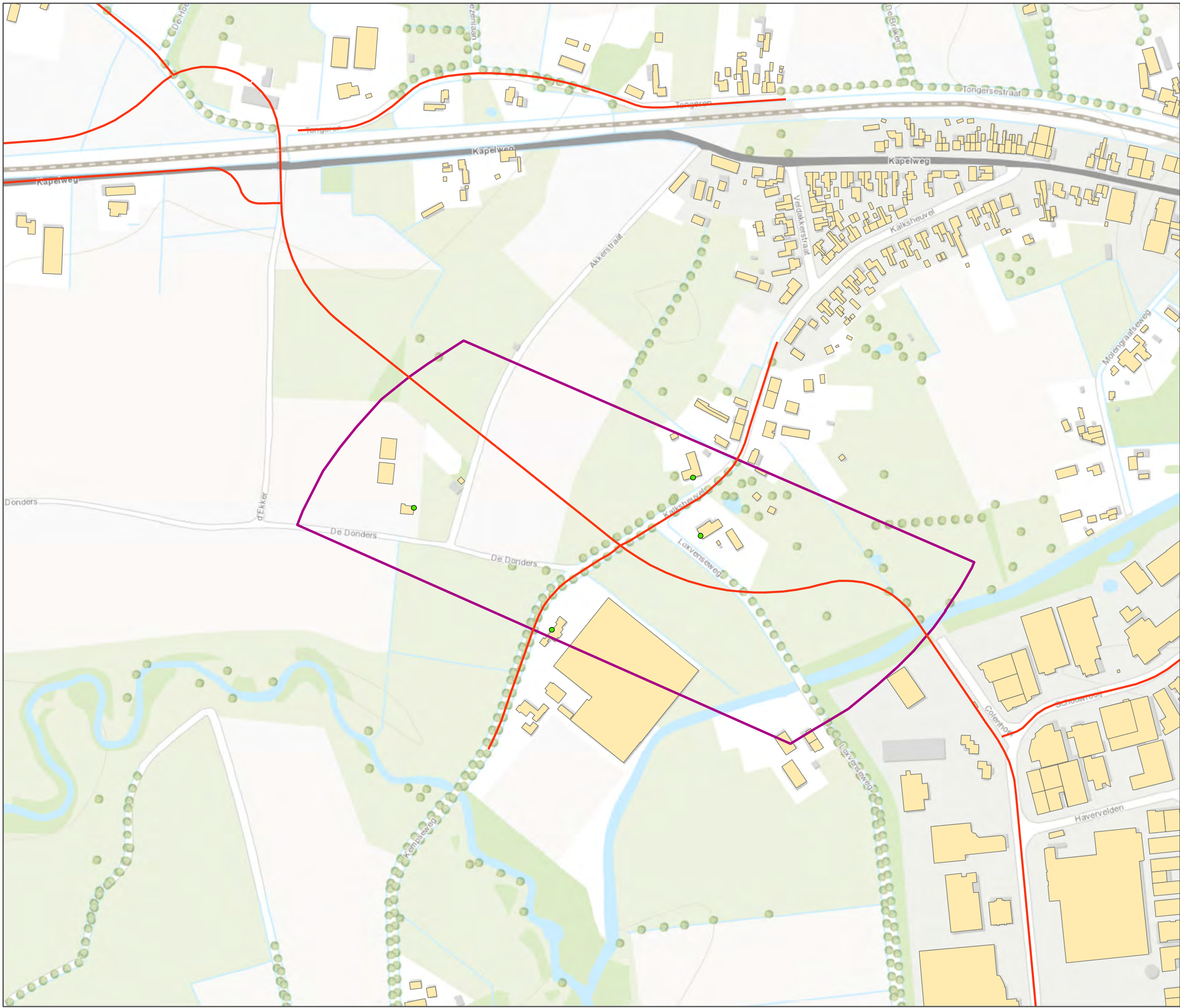
Akoestisch onderzoek
Resultaten

- ## Legenda
- Wegen plansituatie
 - Ja
 - Nee
 - ▭ Onderzoeksgebied Kapelweg
 - ▭ Gebouwen



VLK te Boxtel
Akoestisch onderzoek
Resultaten

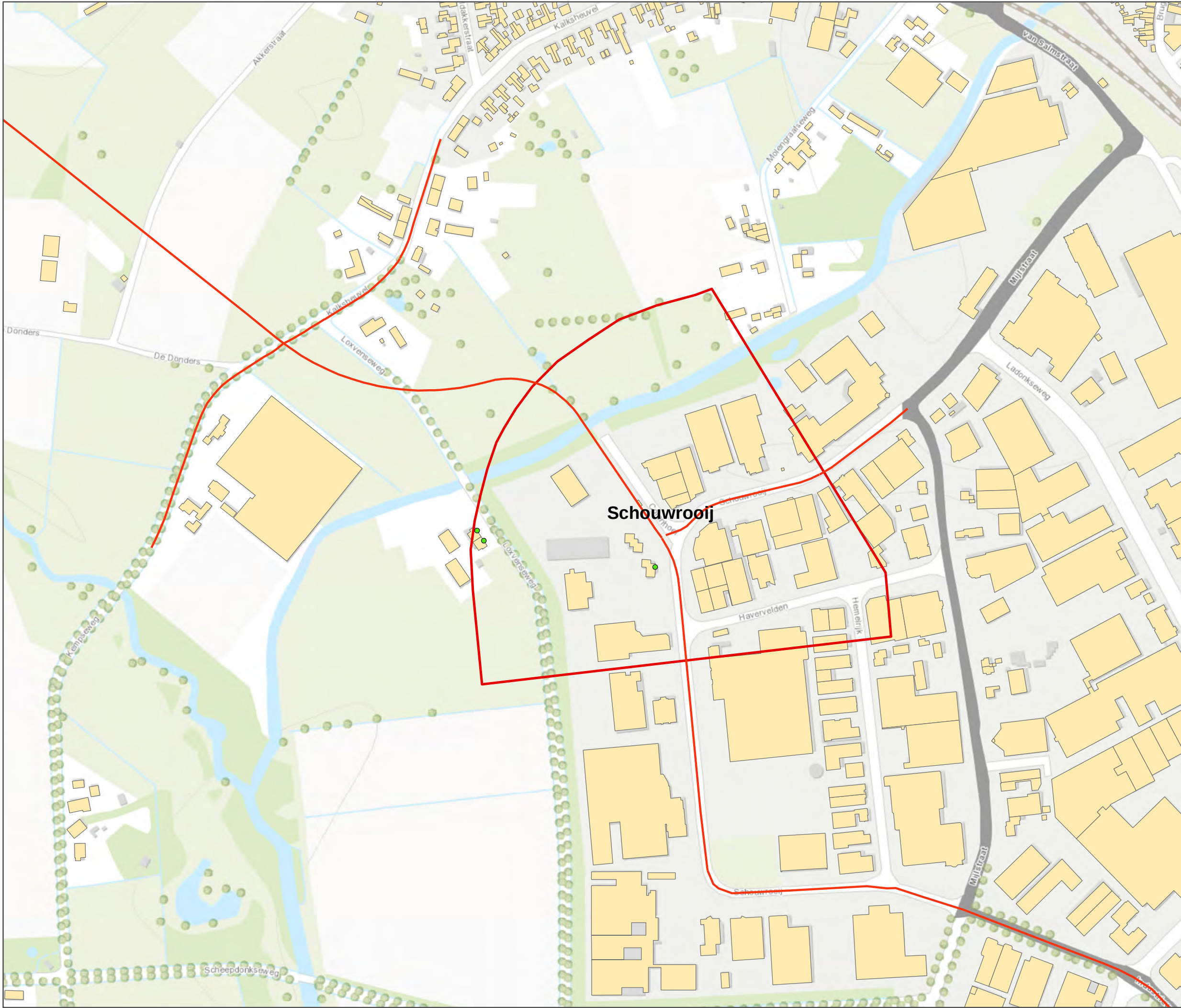
- Legenda**
- Wegen plansituatie
 - Ja
 - Nee
 - Onderzoeksgebied Tongeren
 - Gebouwen



VLK te Boxel

Akoestisch onderzoek
Resultaten

- ## Legenda
- Wegen plansituatie
 - Ja
 - Nee
 - Onderzoeksgebied Kalksheuvel
 - Gebouwen



VLK te Boxel

Akoestisch onderzoek
Resultaten

Legenda

— Wegen plansituatie

Reconstructie

- Ja
- Nee

□ Onderzoeksgebied Schouwrooij

■ Gebouwen

BIJLAGE C RESULTATEN NA MAATREGELEN

Nieuwe wegaanleg VLK

Berekeningsresultaten geluid na maatregelen (incl. aftrek conform art. 110g Wgh)

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Voorkeursgrens- waarde	Toename t.o.v. voorkeursgrens- waarde	Overschrijding	Geluidbelasting plan 2028 na maatregelen [dB]	Hogere waarde
0001	Bakhuisdreef 2	Won.	51,54	48,00	3,04	Ja	48,92	Ja
0004	Bakhuisdreef 3	Won.	49,05	48,00	0,55	Ja	46,41	Nee
0007	De Donders 4	Won.	45,87	48,00	-	Nee	43,23	Nee
0011	Kalksheuvel 24	Won.	41,00	48,00	-	Nee	38,69	Nee
0013	Kalksheuvel 24a	Won.	42,37	48,00	-	Nee	39,79	Nee
0015	Kalksheuvel 26	Won.	46,66	48,00	-	Nee	44,04	Nee
0018	Kalksheuvel 43b	Won.	38,39	48,00	-	Nee	35,89	Nee
0019	Kalksheuvel 45	Won.	39,96	48,00	-	Nee	37,64	Nee
0021	Kalksheuvel 45a	Won.	41,84	48,00	-	Nee	39,41	Nee
0024	Kalksheuvel 47	Won.	44,17	48,00	-	Nee	41,62	Nee
0027	Kalksheuvel 47a	Won.	52,15	48,00	3,65	Ja	49,57	Ja
0031	Kalksheuvel 49	Won.	47,09	48,00	-	Nee	44,49	Nee
0033	Kalksheuvel 51	Won.	39,22	48,00	-	Nee	36,70	Nee
0034	Tongeren 48	Won.	48,65	48,00	0,15	Ja	46,09	Nee
0037	Kapelweg 53	Won.	40,36	48,00	-	Nee	37,89	Nee
0040	Kapelweg 55	Won.	43,29	48,00	-	Nee	40,77	Nee
0043	Kapelweg 57	Won.	48,25	48,00	-	Nee	45,59	Nee
0047	Kapelweg 57a	Won.	47,27	48,00	-	Nee	44,57	Nee
0051	Kapelweg 59	Won.	48,84	48,00	0,34	Ja	46,22	Nee
0055	Kapelweg 62	Won.	55,20	48,00	6,70	Ja	52,72	Ja
0058	Kapelweg 63	Won.	51,98	48,00	3,48	Ja	49,44	Ja
0061	Kapelweg 67	Won.	51,45	48,00	2,95	Ja	49,08	Ja
0064	Loxvenseweg 2	Won.	42,99	48,00	-	Nee	40,57	Nee

Rekenpunt	Omschrijving	Functie	Geluidbelasting plan 2028 [dB]	Voorkeursgrens- waarde	Toename t.o.v. voorkeursgrens- waarde	Overschrijding	Geluidbelasting plan 2028 na maatregelen [dB]	Hogere waarde
0065	Loxvenseweg 2a	Won.	42,57	48,00	-	Nee	40,15	Nee
0066	Mezenlaan 5	Won.	38,41	48,00	-	Nee	36,11	Nee
0069	Molengraafseweg 18a	Won.	39,06	48,00	-	Nee	36,76	Nee
0070	Molengraafseweg 20	Won.	39,86	48,00	-	Nee	37,51	Nee
0073	Schouwrooij 12	Won.	55,84	48,00	7,34	Ja	53,69	Ja
0079	Tongeren 1	Won.	39,49	48,00	-	Nee	37,17	Nee
0080	Tongeren 13	Won.	40,06	48,00	-	Nee	38,95	Nee
0082	Tongeren 15	Won.	40,62	48,00	-	Nee	39,49	Nee
0083	Tongeren 17	Won.	41,22	48,00	-	Nee	40,17	Nee
0084	Tongeren 3	Won.	41,54	48,00	-	Nee	39,10	Nee
0088	Tongeren 44	Won.	38,47	48,00	-	Nee	36,20	Nee
0091	Tongeren 46	Won.	38,28	48,00	-	Nee	36,02	Nee
0094	Tongeren 5	Won.	43,60	48,00	-	Nee	41,07	Nee
0096	Tongeren 52	Won.	43,36	48,00	-	Nee	40,84	Nee
0098	Tongeren 52a	Won.	42,79	48,00	-	Nee	40,32	Nee
0099	Tongeren 5a	Won.	43,18	48,00	-	Nee	40,68	Nee
0104	Tongeren 7	Won.	41,06	48,00	-	Nee	38,62	Nee
0107	Tongeren 9	Won.	38,75	48,00	-	Nee	36,47	Nee

BIJLAGE D BIJLAGE 1 EN 2 VAN DE REGELING DOELMATIGHEID GELUIDMAATREGELEN WGH

BIJLAGE 1

Tabel 1 Bronmaatregelen, de randvoorwaarden en de maatregelpunten

omschrijving bronmaatregel	randvoorwaarden	maatregelpunten
Weg		
wegdek Zeer Open Asfalt Beton	– voldoende verkeersintensiteit – geen wringend of remmend verkeer	– 4 per 10 m² t.o.v. DAB
wegdek 2-laags Zeer Open Asfalt Beton	– voldoende verkeersintensiteit – geen wringend of remmend verkeer	– 26 per 10 m² t.o.v. DAB – 22 per 10 m² t.o.v. ZOAB
wegdek dunne deklaag	– snelheid meer dan 70 km per uur – snelheid niet boven 80 km per uur – niet op kruisingen of rotondes	– 13 per 10 m² t.o.v. DAB – 9 per 10 m² t.o.v. ZOAB

Tabel 2 Overdrachtsmaatregelen, de randvoorwaarden en de maatregelpunten

omschrijving overdrachtsmaatregel	voorwaarden	maatregelpunten
Weg		
		Per strekkende meter bij een hoogte ¹ van:
		1 m 53
		2 m 93
		3 m 133
		4 m 173
geluidscherm	niet van toepassing	5 m 212
		6 m 251
		7 m 289
		8 m 327
		elke m hoogte 44
		boven 8 m
geluidwal	– ruimtebeslag – grondgesteldheid	Gelijk aan het aantal maatregelpunten van een geluidscherm
		Per strekkende meter bij een hoogte ¹ van:
		1 m 64
		2 m 112
		3 m 160
middenbermscherm	niet van toepassing	4 m 207
		5 m 254
		6 m 301
		7 m 347
		8 m 392
schermtop (T-top)	– op bestaand scherm passend; – passend in het profiel	44

BIJLAGE 2

Tabel 1 Bepaling reductiepunten, bedoeld in artikel 5

Toekomstige geluidsbelasting op een woning vanwege een weg (dB)	Toekomstige geluidsbelasting op een woning vanwege een spoorweg (dB)	Reductiepunten per woning
48	55	0
49	56	1000
50	57	1300
51	58	1600
52	59	1900
53	60	2100
54	61	2400
55	62	2700
56	63	3000
57	64	3300
58	65	3600
59	66	3900
60	67	4100
61	68	4400
62	69	4700
63	70	5000
64	71	7800
65	72	8100
66	73	8300
67	74	8600
68	75	8900
69	76	9200
70	77	9500
71	78	9800
72	79	10100
73	80	10300
74	81	10600
75	82	10900
76	83	11200
77	84	11500

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Onze referentie: 079322192 B