



Akoestisch onderzoek wegverkeer



Uitwerkingsplan Vrouwenpolder, fase 6

15 september 2021



Projectgegevens

Akoestisch onderzoek wegverkeer
Uitwerkingsplan Vrouwenpolder, fase 6

Opdrachtgever Gemeente Barendrecht
Contactpersoon Mevrouw R. Vink

Werknummer 621.126.50

Datum 15 september 2021

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: S. M. Klingens

Behandeld door: N. Verburg

Telefoonnummer: 010 752 5151

File: \\kc-filer\project\621\126\50\3 projectresultaat\milieu\geluid\03 rapportage\621.126.50 ak vrouwenpolder fase 6_september 2021.docx

Inhoudsopgave

blz.

1. Inleiding.....	1
2. Wettelijk kader	2
2.1. Wegverkeerslawaaï	2
2.2. Gemeentelijk geluidbeleid	3
2.3. Bouwbesluit	4
3. Uitgangspunten geluidberekeningen.....	5
3.1. Wegverkeersgegevens.....	5
3.2. Berekeningsmethode	5
4. Berekeningsresultaten	8
4.1. Resultaten nieuwe situatie	8
4.2. Toetsing gemeentelijk geluidsbeleid	8
5. Conclusies	10

Bijlagen

Bijlage 1 Verkeersgegevens prognosejaar 2032

Bijlage 2 Rekenmodel wegverkeerslawaaï

Bijlage 3 Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï

Bijlage 4 Berekeningsresultaten gehinderden, ernstig gehinderden en slaapgestoorden

1. Inleiding

Het voornemen bestaat om op een braakliggend perceel aan de Adrianapolder in Barendrecht een appartementengebouw van maximaal 5 bouwlagen te realiseren met in totaal 25 dure koopappartementen.

Omdat deze nieuw te bouwen woningen zijn gelegen binnen de in de Wet geluidhinder (Wgh) vastgelegde onderzoekszone van de Kilweg en het 50 km/uur gedeelte van de Oude Trambaan is op grond van de Wgh akoestisch onderzoek noodzakelijk. Op basis van vaste jurisprudentie worden in het kader van een goede ruimtelijke ordening ook de geluidsbelastingen berekend van de omliggende 30 km/uur-wegen. Dit betreft in ieder geval de Adrianapolder, het 30 km/uur gedeelte van de Oude Trambaan, Baanvakwei en de Catharinapolder.

Omdat de nieuwe woningen in dit uitwerkingsplan niet zijn gelegen in de zone van een spoorlijn of een industrieterrein spelen deze aspecten geen rol. Daarnaast heeft de gemeente Barendrecht geluidbeleid opgesteld. In dit rapport wordt eveneens getoetst aan de voorwaarden die in dit beleid zijn vastgelegd.

Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport bestaat uit vijf hoofdstukken, waarvan hoofdstuk 1 deze inleiding is. In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader beschreven. In hoofdstuk 3 is een beschrijving van de gebruikte gegevens en berekeningsmethode opgenomen. De resultaten zijn in hoofdstuk 4 beschreven en het rapport wordt afgesloten met hoofdstuk 5 waarin de conclusies van het onderzoek worden beschreven.

2. Wettelijk kader

2.1. Wegverkeerslawaaai

Onderzoekszone

De regels en normen die gelden voor wegverkeerslawaaai zijn opgenomen in hoofdstuk VI “Zones langs wegen” van de Wgh. De regels en normen uit de Wgh gelden binnen de wettelijk vastgestelde zone van een weg. De breedte van de zone van een weg is geregeld in afdeling 1 “Algemeen” van genoemd hoofdstuk.

Op grond van artikel 74 van de Wgh heeft elke weg een geluidszone, met uitzondering van de volgende wegen:

- wegen gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

De breedte van een zone is, op grond van artikel 74 van de Wgh, afhankelijk van de ligging in stedelijk¹ of buitenstedelijk² gebied en van het aantal rijstroken. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de breedte van de zone op basis van het aantal rijstroken en de ligging in stedelijk of buitenstedelijk gebied.

Tabel 1 Breedte van de zone van een weg (gemeten vanuit de rand van de buitenste rijstrook)

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

De nieuwe woningen zijn gelegen binnen de onderzoekszone van de Kilweg en het 50 km/uur gedeelte van de Oude Trambaan. De Kilweg heeft een zone van 400 meter (2x2 rijstroken buitenstedelijk gebied). De Oude Trambaan heeft een zone van 200 m (2x1 rijstroken stedelijk gebied). Deze zones worden gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening is tevens de geluidbelasting berekend van het 30 km/uur gedeelte van de Oude Trambaan en de 30 km/uur wegen Adrianapolder, Baanvakwei en de Catharinapolder.

Normstelling

De voorkeursgrenswaarde voor nieuwe woningen is vastgelegd in de Wgh. Indien de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde moeten er maatregelen worden getroffen om hieraan alsnog te kunnen voldoen. Blijkt dat niet mogelijk te zijn of op zwaarwegende

¹ Onder stedelijk gebied wordt verstaan, het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor toepassing van hoofdstuk VI (“Wegen”) van de Wet geluidhinder, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

² Onder buitenstedelijk gebied wordt verstaan, het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor toepassing van hoofdstuk VI (“Wegen”) van de Wet geluidhinder, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Barendrecht bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden. In tabel 2 is aangegeven wat de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffingswaarde is voor nieuwe woningen.

Tabel 2: Overzicht grenswaarden voor een woning vanwege wegverkeer.

Bron	Voorkeursgrenswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Stedelijk gebied	48 dB (artikel 82 Wgh)	63 dB (artikel 83, lid 2 Wgh)

Voor de nieuwe woningen is onderzocht of aan de normen van de Wgh kan worden voldaan.

Reductie geluidbelastingen wegverkeerslawaaï

Op grond van de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst afneemt, mogen de berekende geluidsbelastingen op de gevels worden gereduceerd. Vanaf 1 juli 2012 moet worden gerekend met het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012).

Op grond van artikel 110g Wgh mag een reductie van 5 dB worden toegepast op wegen met een rijsnelheid van minder dan 70 km/uur.

Omdat de rijsnelheid op de Oude Trambaan, Adrianapolder, Baanvakwei en de Catharinapolder lager is dan 70 km/uur, is bij de berekening voor deze wegen een reductie toegepast van 5 dB. De resultaten van de Kilweg zijn gereduceerd met 2 dB omdat de rijsnelheid 70 km/uur bedraagt en de resultaten zonder reductie in alle gevallen lager is dan 55 dB.

2.2. Gemeentelijk geluidbeleid

Het geluidbeleid van de gemeente Barendrecht is vastgelegd in de 'Visie op het geluidbeleid gemeente Barendrecht' van november 2006. De gemeente Barendrecht heeft de ambitie om zo veel mogelijk het "stand-still" principe te hanteren voor de geluidsbelasting vanwege het weg-, het spoorwegverkeer en de industrie.

De beoordeling van het "stand-still" principe vindt plaats door een vergelijking van de huidige en toekomstige situatie. Uitgerekend is hoeveel gehinderden/ernstig gehinderden en slaapverstoorden er in de huidige situatie zijn en hoeveel in de plansituatie. Omdat het onderzoeksgebied uitsluitend nieuwbouw betreft en de planontwikkeling niet leidt tot een significante toename van de geluidsbelasting op bestaande woningen in de omgeving is alleen de toename van het aantal gehinderden/ernstig gehinderden en slaapverstoorden binnen de nieuwbouw bepaald.

Het aantal gehinderden/ernstig gehinderden en slaapverstoorden wordt beoordeeld op basis van de gecumuleerde geluidsbelasting exclusief de reductie ex artikel 110g Wgh met een forfaitaire bezetting van 2,2 bewoners per woning en de dosis-effectrelaties uit de Regeling geluid milieubeheer.

Deze aantallen worden met het totaal aantal gehinderden/ernstig gehinderden en slaapgestoorden in Barendrecht (Geluidsbelastingkaart derde tranche) vergeleken. Uit deze vergelijking volgt een procentuele verandering.

De gemeente maakt de afweging of er ruimte in Barendrecht is om dit project te realiseren. In deze afweging worden de percentages gehinderden in 2006 en in 2016 betrokken.

Daarnaast is in het Actieplan geluid van de gemeente Barendrecht een plandrempel voor wegverkeerslawaaï opgenomen van L_{den} 63 dB. Voor woningen met een geluidsbelasting die 63 dB of hoger is dan deze waarde moeten maatregelen worden getroffen die de geluidsbelasting reduceren. Het is ongewenst om woningen te realiseren met een geluidsbelasting van 63 dB of hoger. Deze geluidsbelasting betreft een cumulatieve geluidsbelasting van het verkeer op alle wegen samen zonder de toepassing van de correctie van 5 dB op grond van artikel 110g Wgh.

2.3. Bouwbesluit

In het Bouwbesluit 2012 zijn eisen gesteld ten aanzien van de karakteristieke geluidswering van de gevels van een nieuwe woning. De eis aan de karakteristieke geluidswering voor wegverkeer is de vastgestelde hogere waarde minus 33 dB. De karakteristieke geluidswering moet worden bepaald op basis van de cumulatieve geluidsbelasting van alle relevante wegen samen exclusief de reductie ex artikel 110g Wgh.

3. Uitgangspunten geluidberekeningen

Hierna worden de uitgangspunten voor de berekeningen van het wegverkeerslawaaai beschreven. Het gaat om de gehanteerde verkeersgegevens en de gebruikte berekeningsmethode.

3.1. Wegverkeersgegevens

De voor dit onderzoek gehanteerde verkeersgegevens zijn gebaseerd op de door de DCMR Milieudienst Rijnmond verstrekte verkeersgegevens voor het jaar 2030.

Naast de weekdagintensiteiten zijn in deze gegevens de verdeling van het verkeer in de dag-, avond- en nachtperiode opgenomen alsmede de verdeling van het verkeer in de onderscheiden voertuigcategorieën (licht, middel en zwaar verkeer) en de wettelijk toegestane rijnsnelheid. De wegdekverharding is gebaseerd op de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT).

Het gedeelte van de weg Adrianapolder tussen de Catharinapolder en de Louisapolder is niet opgenomen in de aangeleverde data. Het weggedeelte van de Adrianapolder tussen de Catharinapolder en de Baanvakwei is daarom doorgetrokken over dit wegvak. Deze aanname is als worst-case te beschouwen.

Voor de uitvoering van dit akoestisch onderzoek moet worden uitgegaan van het prognosejaar 10 jaar na vaststelling van het uitwerkingsplan. Als uitgangspunt is aangehouden het prognosejaar 2030. Voor de groei van het verkeer op de Kilweg is uitgegaan van 1,5% per jaar. Voor het verkeer op de overige wegen is uitgegaan van een groei van 2% vanwege de verwachte ontwikkelingen die in de komende jaren plaatsvinden en van invloed zijn op de toename van het verkeer op deze wegen.

De 30 km/uur weg Catharinapolder is niet opgenomen in de verkeersdata van DCMR. Langs deze weg zijn circa 50 woningen gelegen. Gezien de functie van de weg en het aantal adressen dat langs deze weg is gelegen, is aangenomen dat er maximaal 400 motorvoertuigen rijden. De verdeling is overgenomen van de weg Adrianapolder.

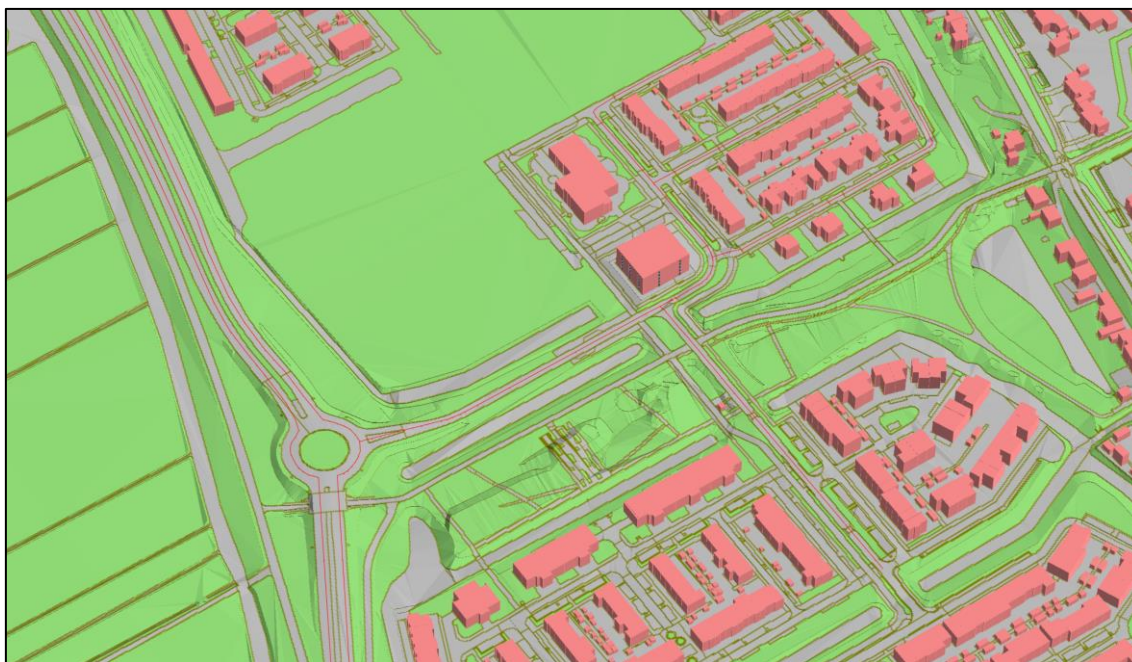
Het wegdek bestaat voor het grootste deel uit een normale asfaltverharding. Een uitzondering betreft de dunne geluidsreducerende deklaag type A op de Kilweg op het weggedeelte ten oosten van de Oude Trambaan³. Op de 30 km/uur wegen Adrianapolder (gedeeltelijk) en de Catharinapolder zijn klinkers in keperverband gelegen.

Een overzicht van de gehanteerde verkeersgegevens voor het prognosejaar 2032 is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

3.2. Berekeningsmethode

Voor het bepalen van de geluidbelasting door het wegverkeer is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, versie 2020.2. Een 3D-impressie van het model is weergegeven in de hierna opgenomen afbeelding.

³ Geluidbelastingkaarten derde tranche, gemeente Barendrecht, 12 juli 2017



Afbeelding 1: 3D-impresie rekenmodel wegverkeerslawaaï.

In het rekenmodel zijn de volgende elementen ingevoerd:

- rijlijnen;
- bodemgebieden (hard/zacht gebieden);
- objecten (gebouwen);
- obstakels;
- hoogtelijnen;
- toetspunten.

Rijlijnen

Als uitgangspunt is voor de ligging van de wegen is uitgegaan van de digitale ondergrond van de gemeente Barendrecht.

Bodemgebieden

In het rekenmodel kan worden gekozen de akoestisch harde of akoestisch zachte gebieden te modelleren. In dit rekenmodel is ervoor gekozen de akoestisch harde gebieden te modelleren. Dit betekent dat bijvoorbeeld de wegen en watergangen zijn opgenomen in het rekenmodel. Alle overige niet in het model gedefinieerde gebieden zijn akoestisch zacht (absorberend; $B_f = 1$).

Objecten

De objecten betreffen de bestaande gebouwen die in het rekenmodel zijn betrokken. De gebouwen tussen de geluidsbronnen en de locatie leiden tot afscherming van het geluid. Gebouwen aan de overzijde van de weg leiden tot reflectie waardoor de geluidsbelasting op de locatie toeneemt. Voor het invoeren van de gebouwen is gebruikt gemaakt van de BAG 3D. Deze is handmatig bewerkt en verbeterd.

De ligging van de nieuwbouw in het plan is gebaseerd op het bouwvlak in de woonbestemming op de verbeelding van het uitwerkingsplan. De hoogte van de nieuwbouw bedraagt maximaal 15 m. Dit is gelijk aan de maximaal toegestane bouwhoogte.

Hoogtelijnen

Met behulp van hoogtelijnen kan het verloop van het maaiveld in het rekenmodel worden ingevoerd. Het hoogteverloop is gebaseerd op de gegevens uit het AHN3 en de meest recente versie van de BGT.

Rotondes en kruisingen

De rotondes en kruisingen op de Kilweg zijn opgenomen in het model met behulp van een zogenoemde minirotonde.

Toetspunten

In het rekenmodel zijn toetspunten opgenomen. Op deze punten kan de geluidbelasting worden berekend. De geluidsbelasting is berekend op de grens van het bouwvlak. De geluidbelasting wordt berekend op 1.5 meter boven de verdiepingsvloer. Er is uitgegaan van een verdiepingshoogte van 3 meter. De beoordelingshoogten ter plaatse van de nieuwe woningen is 1,5 m tot en met maximaal 13,5 m met een stapgrootte van 3 m.

4. Berekeningsresultaten

In deze paragraaf worden de berekeningsresultaten beschreven. In bijlage 3 zijn de berekende geluidsbelastingen per weg opgenomen en de cumulatieve geluidsbelasting van alle wegen samen. In de navolgende tekst volgt een uitgebreidere beschrijving.

4.1. Resultaten nieuwe situatie

In de hierna opgenomen tabel zijn de resultaten samengevat. In bijlage 3 zijn de resultaten per weg en cumulatief uitgebreid gepresenteerd.

Tabel 3 : Geluidsbelasting nieuwe woningen binnen het Uitwerkingsplan Vrouwenpolder, fase 6.

Bron	Geluidsbelasting [dB]
Kilweg	50
route Oude Trambaan/ Adrianapolder*	48
Baanvakwei	< 48
Catharinapolder	< 48
Cumulatief	55**

* Berekening betreft het 50 en 30 km deel tezamen.

** Resultaten zijn zonder de reductie ex artikel 110g Wgh.

Uit de resultaten blijkt dat alleen het verkeer op de Kilweg een geluidsbelasting veroorzaakt die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Op de zuidgevel is de geluidsbelasting maximaal 50 dB. Op de overige gevels wordt wel voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. De maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden.

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is het vaststellen van een hogere waarden noodzakelijk. Op grond van de thans voorgestane bouwplannen is een hogere waarde noodzakelijk voor de 12 appartementen die een gevel hebben aan de zuidzijde.

4.2. Toetsing gemeentelijk geluidsbeleid

De toetsing bestaat onder andere uit de beoordeling of nieuwe situaties ontstaan met een geluidsbelasting die de plandrempel van 63 dB bereiken en of het aantal (ernstig) gehinderden past binnen het standstil-principe zoals vastgelegd in het geluidsbeleid. In de beide paragrafen hierna zijn deze beide aspecten beschreven.

Toetsing plandrempel

Op de laatste afbeelding in bijlage 3 is de cumulatieve geluidsbelasting gepresenteerd van het wegverkeer op de grens van het bouwvlak in de woonbestemming. Deze geluidsbelasting is berekend zonder de reductie van 5 dB ex artikel 110g Wgh.

Uit de resultaten blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting zonder de toepassing van de correctie van 5 dB op grond van artikel 110g Wgh maximaal 55 dB bedraagt op de zuid- en oostgevel. Hiermee voldoen alle woningen aan de plandrempel van 63 dB uit het Actieplan geluid van de gemeente Barendrecht.

Bron- en overdrachtsmaatregelen

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden moet onderzoek worden gedaan naar geluidsreducerende maatregelen. De Kilweg ten oosten van de Oude Trambaan is reeds voorzien van een stil wegdek. Omdat daarnaast de verkeersintensiteit en de wettelijk toegestane snelheid op deze hoofdweg niet kan worden beperkt zijn bronmaatregelen vanuit verkeerskundig oogpunt niet mogelijk. Geluidsschermen langs de weg leiden in het algemeen ook tot een geluidsreductie. Gezien de kleine overschrijding van de voorkeursgrenswaarde is het echter niet financieel doelmatig om schermen te plaatsen.

Monitoring standstil-principe

Beoordeeld is de verandering van het aantal (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden door de nieuwbouw van de 25 woningen in dit wijzigingsplan. Op de afbeeldingen in bijlage 4 is de cumulatieve geluidsbelasting gepresenteerd L_{den} en L_{night} zonder de reductie ex artikel 110g Wgh. De L_{den} -waarden zijn gebruikt voor het bepalen van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden, de L_{night} -waarden zijn gebruikt voor het bepalen van het aantal slaapgestoorden. De hinderscores (bijvoorbeeld percentage gehinderden bij een specifieke geluidsbelasting) zijn eveneens in bijlage 4 gepresenteerd. In tabel 4 en tabel 5 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 4 : Aantal gehinderden en ernstig gehinderden binnen het bouwplan.

Geluidsbelasting L_{den} [dB]	Aantal woningen	Gehinderden	Ernstig gehinderden
52	8	2,4	0,8
53	9	2,9	1,0
54	5	1,8	0,6
55	3	1,2	0,4
Totaal (afgerond)	25	8	3

Tabel 5 : Aantal slaapgestoorden binnen het bouwplan.

Geluidsbelasting L_{night} [dB]	Aantal woningen	Slaapgestoorden
42	5	0,8
43	8	1,4
44	7	1,3
45	5	1,0
Totaal (afgerond)	25	5

Op grond van de resultaten is sprake van een toename van de aantallen gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden van respectievelijk 8, 3 en 5 bewoners. Deze toename wordt veroorzaakt door de bouw van de 25 woningen binnen dit uitwerkingsplan in de nabijheid van de Kilweg.

5. Conclusies

Het voornemen bestaat om op een braakliggend perceel aan de Adrianapolder in Barendrecht een appartementengebouw te realiseren met in totaal 25 appartementen.

Omdat de nieuwe woningen gelegen zijn binnen de in de Wgh vastgelegde zone langs de Kilweg en het 50 km/uur gedeelte van de Oude Trambaan is akoestisch onderzoek op grond van de Wgh noodzakelijk. In dit onderzoek is, vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening, eveneens het verkeer op het 30 km-deel van Oude Trambaan, de Baanvakwei, de Adrianapolder en de Catharinapolder.

Nieuwe woningen

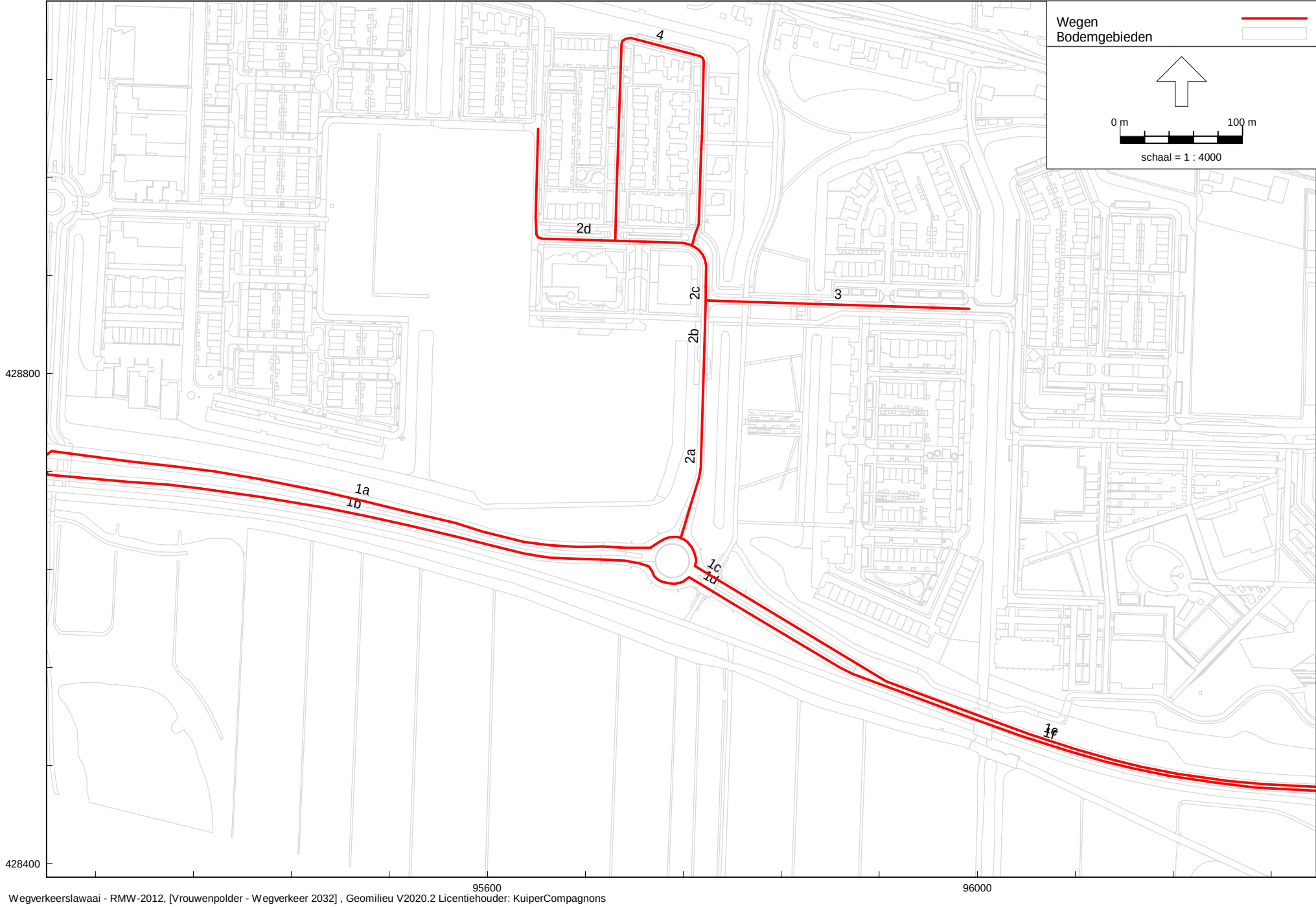
Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat alleen het verkeer op de Kilweg een geluidsbelasting veroorzaakt die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 50 dB op de zuidgevel. Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden is het vaststellen van hogere waarden noodzakelijk. Vanwege het verkeer op de overige wegen is de geluidsbelasting op de nieuwe woningen gelijk aan of lager dan de voorkeursgrenswaarde.

Gemeentelijk geluidsbeleid

Uit het onderzoek blijkt dat de plandrempel uit het gemeentelijke geluidsbeleid niet wordt bereikt.

Door de toename van het aantal woningen in de nabijheid van de Kilweg leidt de ontwikkeling in het plan tot een toename van het aantal (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden. Uit het onderzoek blijkt dat deze toename van het aantal gehinderden, ernstig gehinderden en slaapverstoorden respectievelijk 8, 3 en 5 bedraagt. Deze verandering leidt niet tot een significante verandering van de percentages (ernstig) gehinderden en slaapgestoorden zodat geen sprake is van het doorbreken van het standstill -principe.

Bijlagen >>>



Wegverkeerslawaaï - RMW-2012, [Vrouwenpolder - Wegverkeer 2032] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: KuiperCompagnons

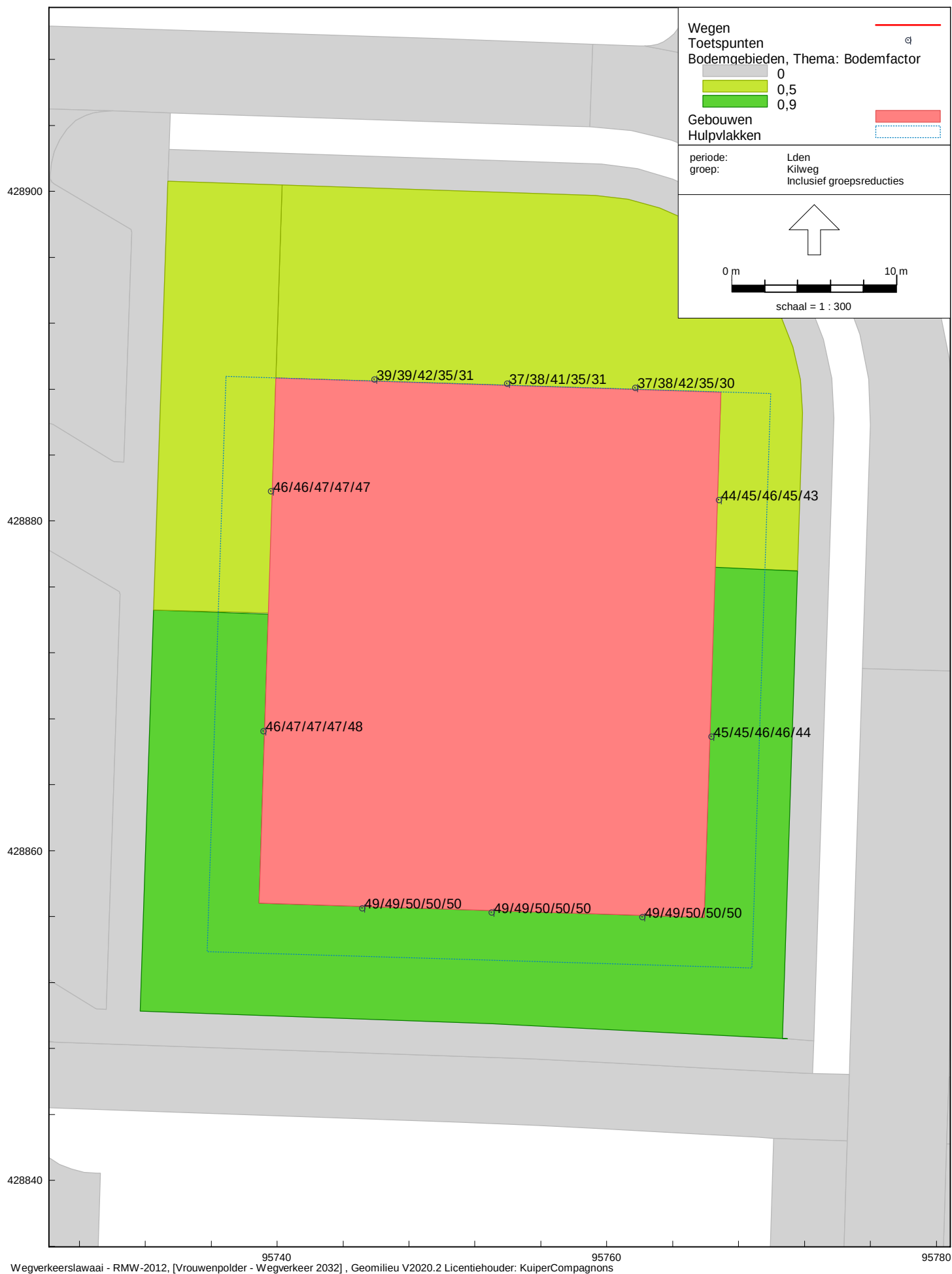
Bijlage 1: Overzicht wegvaknummering

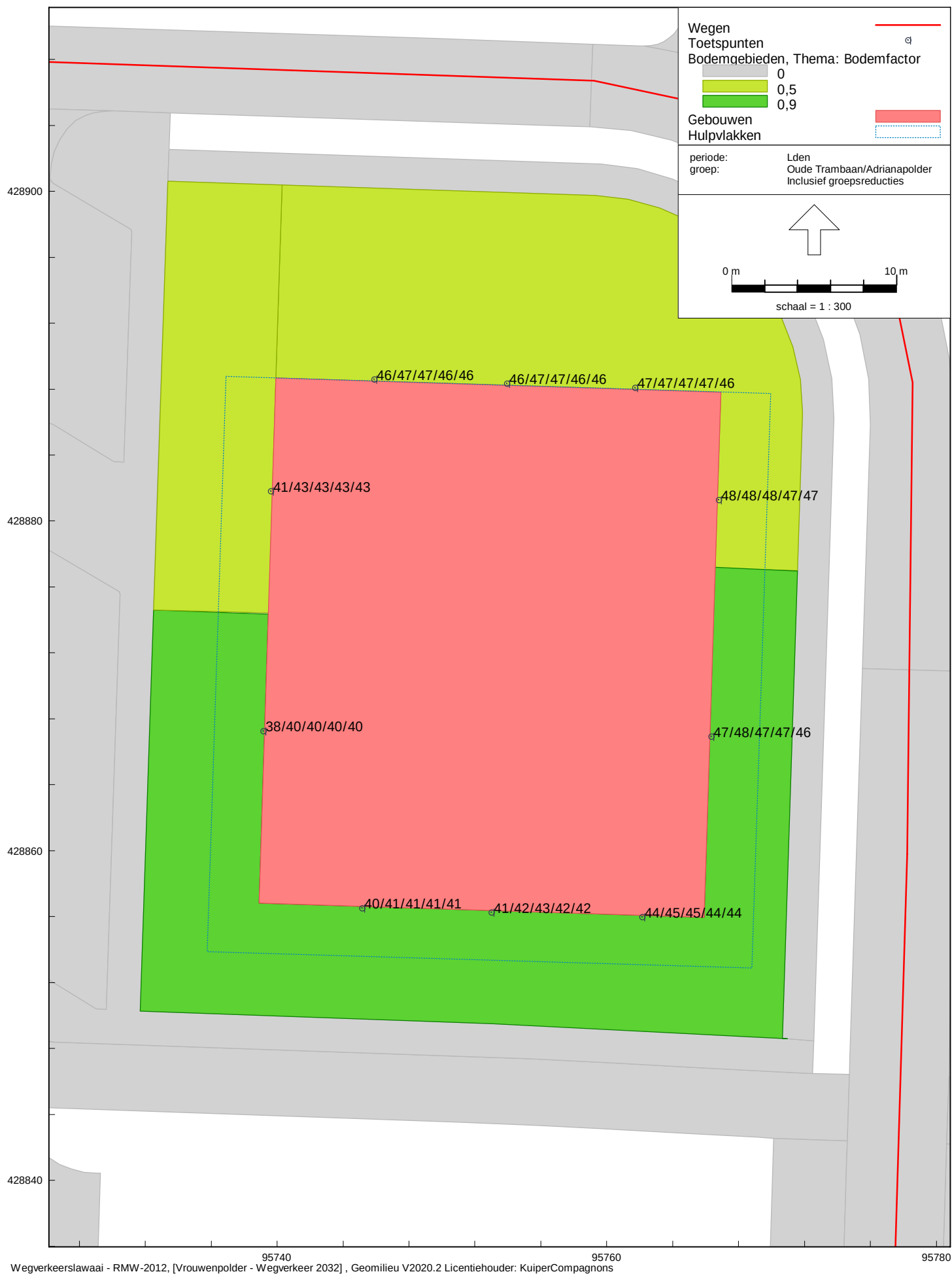
Verkeersgegevens prognosejaar 2032 akoestisch onderzoek Vrouwenpolder Barendrecht

Wegnummer	Naam weg	Intensiteit	Daguur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Avonduur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Nachtuur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Rijsnelheid	Wegdek
1a	Kilweg	10345	6,48	93,40	4,48	2,12	3,15	96,93	1,86	1,21	1,21	91,32	5,04	3,65	70	Referentiewegdek
1b	Kilweg	9794	6,47	93,80	4,13	2,07	3,15	97,17	1,64	1,18	1,21	91,51	4,93	3,56	70	Referentiewegdek
1c	Kilweg	9018	6,47	93,37	4,38	2,25	3,15	97,00	1,71	1,29	1,22	90,81	5,34	3,85	70	Referentiewegdek
1d	Kilweg	8583	6,47	94,11	3,89	2,00	3,16	97,34	1,52	1,14	1,21	91,81	4,75	3,44	70	Referentiewegdek
1e	Kilweg	9018	6,47	93,37	4,38	2,25	3,15	97,00	1,71	1,29	1,22	90,81	5,34	3,85	70	Dunne deklagen A
1f	Kilweg	8583	6,47	94,11	3,89	2,00	3,16	97,34	1,52	1,14	1,21	91,81	4,75	3,44	70	Dunne deklagen A
2a	Oude Trambaan	2042	6,91	95,04	4,22	0,74	3,12	97,05	2,67	0,28	0,57	96,62	2,94	0,45	50	Referentiewegdek
2b	Oude Trambaan	2042	6,91	95,04	4,22	0,74	3,12	97,05	2,67	0,28	0,57	96,62	2,94	0,45	30	Referentiewegdek
2c	Adrianapolder	1212	6,91	96,73	2,67	0,60	3,15	98,04	1,64	0,33	0,56	93,26	5,36	1,38	30	Referentiewegdek
2d	Adrianapolder	1212	6,91	96,73	2,67	0,60	3,15	98,04	1,64	0,33	0,56	93,26	5,36	1,38	30	Elementenverharding in keperverband
3	Baanvakwei	819	6,93	87,50	10,87	1,63	3,06	91,64	7,44	0,91	0,57	83,07	12,92	4,01	30	Referentiewegdek
4	Catharinapolder	400	6,91	96,73	2,67	0,60	3,15	98,04	1,64	0,33	0,56	93,26	5,36	1,38	30	Elementenverharding in keperverband

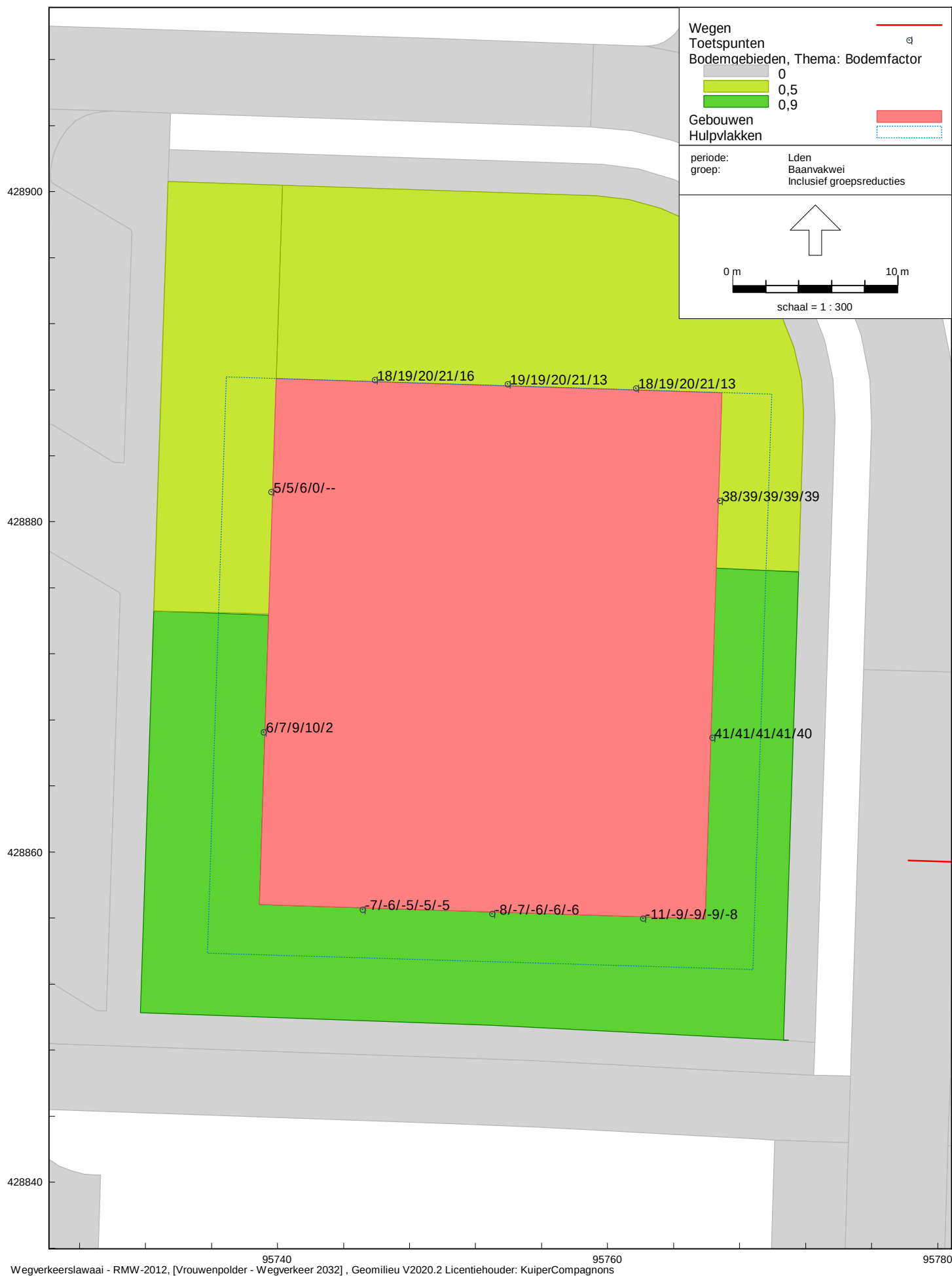


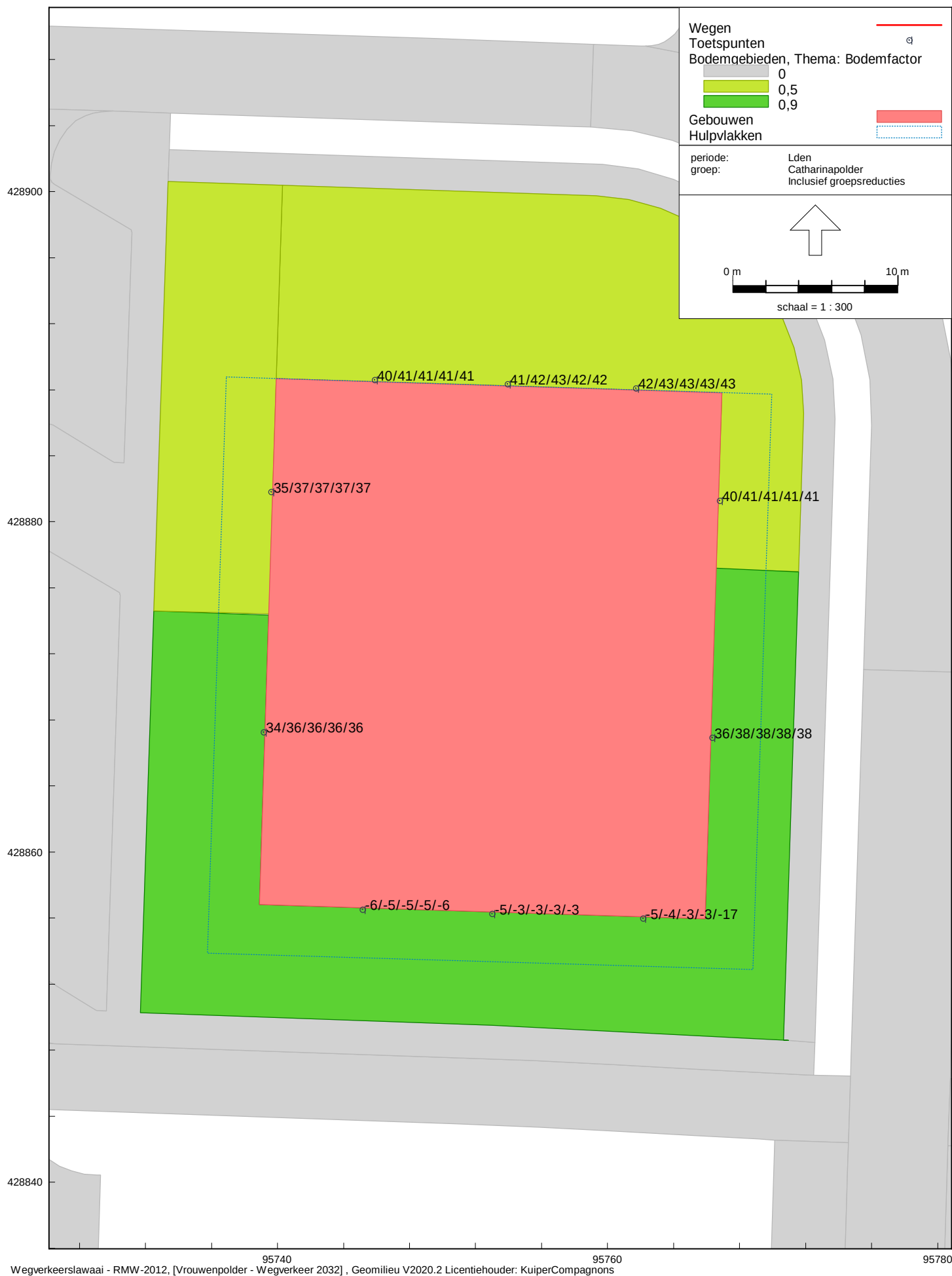
Bijlage 2: Overzicht rekenmodel wegverkeerslawaai

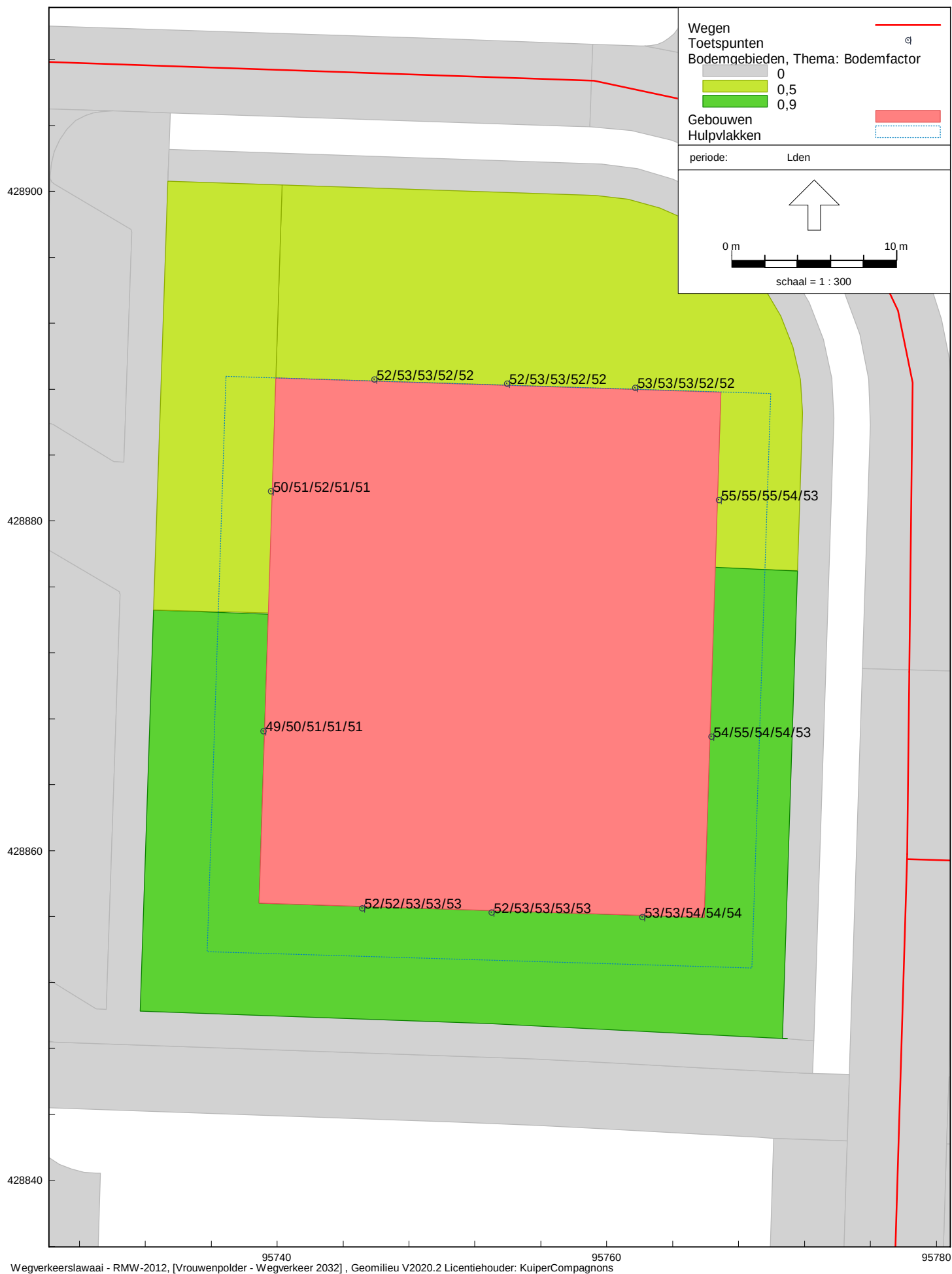




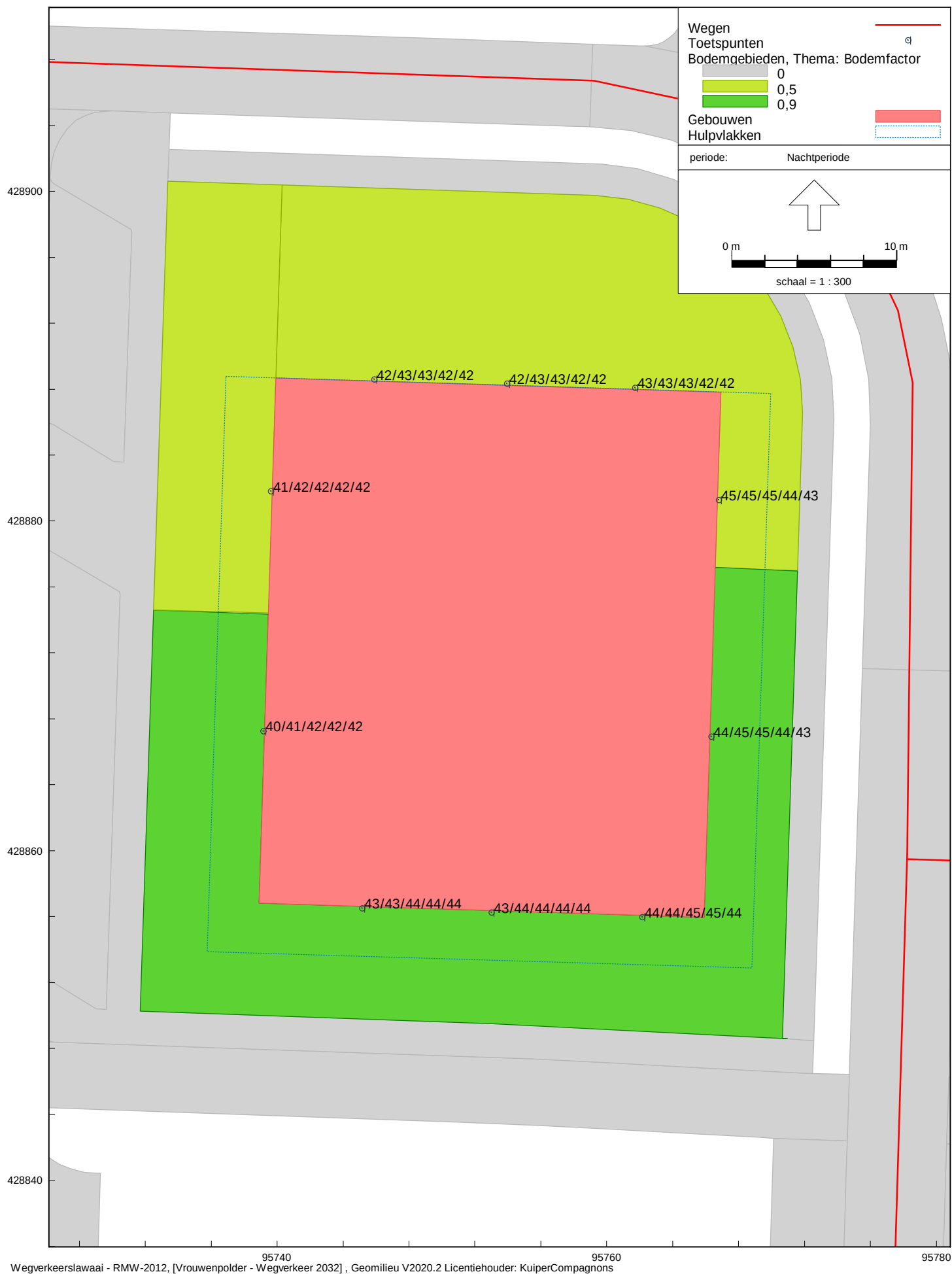
Bijlage 3: Berekeningsresultaten Oude Trambaan/Adrianapolder
De resultaten zijn inclusief de reductie ex artikel 110g Wgh







Wegverkeerslawaaï - RMW-2012, [Vrouwenpolder - Wegverkeer 2032], Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: KuiperCompagnons



Wegverkeerslawaaï - RMW-2012, [Vrouwenpolder - Wegverkeer 2032] , Geomilieu V2020.2 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Dosiseffectrelaties

Transportverkeer (formules Miedema 2001)

LA= lichtgehinderden

A= gehinderden

HA= ernstig gehinderden

Wegverkeer

$$\%LA = -6,235 \cdot 10^{-4} (L_{den}-32)^3 + 5,509 \cdot 10^{-2} (L_{den}-32)^2 + 0,6693 (L_{den}-32)$$

$$\%A = 1,795 \cdot 10^{-4} (L_{den}-37)^3 + 2,110 \cdot 10^{-2} (L_{den}-37)^2 + 0,5353 (L_{den}-37)$$

$$\%HA = 9,868 \cdot 10^{-4} (L_{den}-42)^3 - 1,436 \cdot 10^{-2} (L_{den}-42)^2 + 0,5118 (L_{den}-42)$$

Slaapverstoring

LSD= licht slaapverstoorden

SD= slaapverstoorden

HSD= ernstig slaapverstoorden

Wegverkeer

$$\%LSD = -8,4 + 0,16 \cdot L_{night} + 0,01081 \cdot L_{night}^2$$

$$\%SD = 13,8 - 0,85 \cdot L_{night} + 0,01670 \cdot L_{night}^2$$

$$\%HSD = 20,8 - 1,05 \cdot L_{night} + 0,01486 \cdot L_{night}^2$$

Hinder

Lden	%LA	%A	%HA	Woningen	Bewoners	Aantal A	Aantal HA
45	16,6	5,7	1,4				
46	18,5	6,7	1,9				
47	20,3	7,6	2,3				
48	22,3	8,7	2,8				
49	24,2	9,8	3,2				
50	26,3	10,9	3,7				
51	28,3	12,1	4,2				
52	30,4	13,4	4,7	8	17,6	2,4	0,8
53	32,6	14,7	5,2	9	19,8	2,9	1,0
54	34,7	16,1	5,8	5	11	1,8	0,6
55	37,0	17,5	6,4	3	6,6	1,2	0,4
56	39,2	19,0	7,1				
57	41,4	20,6	7,8				
58	43,7	22,2	8,6				
59	46,0	23,9	9,4				
60	48,2	25,7	10,3				
61	50,5	27,5	11,3				
62	52,8	29,4	12,4				
63	55,1	31,3	13,6				
64	57,4	33,4	14,8				
65	59,7	35,5	16,2				
66	61,9	37,6	17,7				
67	64,2	39,9	19,2				
68	66,4	42,2	20,9				
69	68,6	44,6	22,8				
Totaal				25	55	8,2	2,9

Slaapverstoring

Lnight	%LSD	%SD	%HSD	Woningen	Bewoners	Aantal SD
40	15,3	6,5	2,6			
41	16,3	7,0	2,7			
42	17,4	7,6	2,9	5	11	0,8
43	18,5	8,1	3,1	8	17,6	1,4
44	19,6	8,7	3,4	7	15,4	1,3
45	20,7	9,4	3,6	5	11	1,0
46	21,8	10,0	3,9			
47	23,0	10,7	4,3			
48	24,2	11,5	4,6			
49	25,4	12,2	5,0			
50	26,6	13,1	5,5			
51	27,9	13,9	5,9			
52	29,2	14,8	6,4			
53	30,4	15,7	6,9			
54	31,8	16,6	7,4			
55	33,1	17,6	8,0			
56	34,5	18,6	8,6			
57	35,8	19,6	9,2			
58	37,2	20,7	9,9			
59	38,7	21,8	10,6			
60	40,1	22,9	11,3			
Totaal				25	55	4,6

KuiperCompagnons B.V.

kuiper@kuiper.nl
www.kuiper.nl

T 010 433 00 99
F 010 404 56 69

Bezoekadres

Van Nelle Ontwerpfabriek
Gebouw Thee, ingang 4
Van Nelleweg 3042
3044 BC Rotterdam

Postadres

Postbus 13042
3004 HA Rotterdam

KUIPER
COMPAGNONS

