



Cauberg-Huygen

Gatwickstraat 11

1043 GL AMSTERDAM

Postbus 9396

1006 AJ AMSTERDAM

T +31 (0)20-6967181

F +31 (0)20-6634962

E amsterdam.ch@dpa.nl

www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562

IBAN NL71 RABO 0112 075584

Bestemmingsplan Zeeburgerpad in Amsterdam; onderzoek Wet geluidhinder

Datum	31 maart 2017
Referentie	00290-11119-04

Referentie 00290-11119-04
Rapporttitel Bestemmingsplan Zeeburgerpad in Amsterdam; onderzoek Wet geluidhinder

Datum 31 maart 2017

Opdrachtgever Gemeente Amsterdam
Ruimte en Duurzaamheid, stadsdeel Oost
Postbus 94081
1090 GV AMSTERDAM
Contactpersoon Mevrouw M. Harberink

Behandeld door ing. F.P. van Dorresteyn
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Gatwickstraat 11
1043 GL AMSTERDAM
Postbus 9396
1006 AJ AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6634962

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding onderzoek	4
1.2	Leeswijzer	5
2	Wettelijk kader	6
2.1	Wet geluidhinder	6
2.1.1	Wetsversie Wet geluidhinder	6
2.1.2	Geluidgevoelige functies	6
2.1.3	Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden	6
2.1.4	Dove gevels	7
2.1.5	Wegverkeerslawaaï	7
2.1.6	Spoorweglawaaï	9
2.1.7	Industrielawaaï	10
2.2	Gemeentelijk geluidbeleid	10
2.2.1	Cumulatie geluidbronnen	10
2.2.2	Stille zijden	10
3	Uitgangspunten onderzoek	11
3.1	Plangebied	11
3.2	Wegverkeersgegevens	11
3.3	Spoorgegevens	11
4	Rekenmethoden geluidbelastingen	13
4.1	Wegverkeerslawaaï	13
4.2	Spoorweglawaaï	13
4.3	Industrielawaaï	13
4.4	Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel	14
4.5	Cumulatie geluidbelastingen L(VL,cum)	14
5	Berekeningsresultaten	15
5.1	Geluidbelastingen spoorverkeer	15
5.2	Geluidbelastingen wegverkeer	15
5.3	Geluidbelastingen industrieterrein Cruquius	16
5.4	Cumulatieve geluidbelastingen L(VL,cum)	17
5.5	Stille zijden	17
6	Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden	18
6.1	Algemeen	18
6.2	Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting	18
6.2.1	Maatregelen aan de bron	19
6.2.2	Maatregelen in het overdrachtsgebied	19
6.2.3	Maatregelen aan de ontvangzijde	19
6.3	Conclusie en advies aanvraag hogere waarden	20

Bijlagen

Bijlage I	Verkeergegevens
Bijlage II	Geluidinvoermodelgegevens
Bijlage III	Berekeningsresultaten per geluidsbron
Bijlage IV	Berekeningsresultaten gecumuleerde geluidbelastingen L(VL,cum)

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft DPA Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van het nieuwe bestemmingsplan Zeeburgerpad in Amsterdam, zie voor de ligging van het plangebied figuur 1.1. In het bestemmingsplan wordt een gemengde bestemming van wonen en werken mogelijk gemaakt.

Figuur 1.1: Situatie plangebied Zeeburgerpad.



1.1 Aanleiding onderzoek

De woningen zijn conform de Wet geluidhinder geluidgevoelige gebouwen. De woningen bevinden zich binnen de zones langs diverse wegen binnen de bebouwde kom, de spoorweg Amsterdam Muiderpoort–Amsterdam Centraal en industrieterrein Cruquius. Om die reden is een onderzoek Wet geluidhinder noodzakelijk.

Onderzocht is of wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarden, vervolgens of hogere grenswaarden krachtens de Wet geluidhinder kunnen worden aangevraagd en waar zo nodig maatregelen moeten worden toegepast.

1.2 Leeswijzer

In deze rapportage zullen eerst de aspecten uit de Wet geluidhinder en het gemeentelijk geluidbeleid, die op dit plan van toepassing zijn, aan bod komen. Vervolgens zullen de invoergegevens, de uitgangspunten, de berekeningen en de toetsing van de geluidbelastingen worden beschreven. Tevens zal worden ingegaan op de aanvullende bepalingen uit het gemeentelijk geluidbeleid van de gemeente Amsterdam.

2 Wettelijk kader

2.1 Wet geluidhinder

2.1.1 Wetsversie Wet geluidhinder

Ten behoeve van dit geluidonderzoek is de Wet geluidhinder toegepast (Stb. 1979, 99, laatst gewijzigd Stb. 2014, 581).

Als gevolg van de inwerkingtreding van hoofdstuk 11 “Geluid” in de Wet milieubeheer per 1 juli 2012 is een aantal wijzigingen doorgevoerd in de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder. In hoofdlijnen omvatten deze wijzigingen: het aanwijzen van nieuwe geluidgevoelige gebouwen en terreinen, een nieuwe bepalingswijze van de geluidzones langs spoorwegen (zie paragraaf 2.1.6) en het gebruik van een nieuw rekenvoorschrift (zie hoofdstuk 4).

In het kader van de realisatie van nieuwe geluidgevoelige functies of terreinen nabij wegen, spoorwegen of industrie blijven de grenswaarden en ontheffingsmogelijkheden van de Wet geluidhinder van toepassing.

Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer van toepassing is op de aanleg of de wijziging van rijksinfrastructuur (rijkswegen en spoorwegen). In dat hoofdstuk is de beoordelingswijze op basis van geluidproductieplafonds, voorkeurswaarden en maximale waarden opgenomen. Omdat geen sprake is van aanleg of wijziging van rijksinfrastructuur, wordt in het rapport hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer verder buiten beschouwing gelaten. Wel zijn de geluidproductieplafonds vanwege spoorwegen bepalend voor de breedte van de zone langs spoorwegen.

2.1.2 Geluidgevoelige functies

Binnen de bestemming “Gemengd” worden nieuwe woonfuncties mogelijk gemaakt.

2.1.3 Systematiek grenswaarden en verzoek tot hogere grenswaarden

In de Wet geluidhinder en in het Besluit geluidhinder worden voor wegverkeerslawaaï, spoorweglawaaï en industrielawaaï twee typen grenswaarden benoemd: de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. Per geluidbron (per weg, per spoorweg, per industrieterrein) wordt aan de grenswaarden getoetst.

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, kan een zogenaamde hogere grenswaarde worden aangevraagd bij het College van B&W.

Het vaststellen van een hogere waarde door het College van B&W is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan bron (verkeer) of tussen bron en ontvanger (gebouw), zoals schermen of verkeersreducerende maatregelen, niet doelmatig zijn of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerkundige, landschappelijke of financiële aard ondervinden.

Indien ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen geluidgevoelige functie mogelijk tenzij deze wordt voorzien van maatregelen.

2.1.4 Dove gevels

De Wet geluidhinder benoemt grenswaarden voor de geluidbelastingen op de gevels van geluidgevoelige gebouwen. Dove gevels zijn echter gevels waarvan de geluidbelastingen op deze gevels niet hoeven te worden getoetst aan deze grenswaarden. Dove gevels zijn:

- gevels zonder aanwezige te openen delen en die voldoen aan een karakteristieke geluidwering van tenminste het verschil van de geluidbelasting en een waarde van 33 dB, onderscheidenlijk 35 dB(A);
- gevels met bij uitzondering te openen delen, mits deze delen niet grenzen aan een geluidgevoelige ruimte (slaap-, woon- of eetkamer). Voorbeelden zijn:
 - een raam in een gevel van een besloten keuken met een vloeroppervlakte van minder dan 11 m²;
 - een raam in een hal van een woning;
 - een nooduitgang.

2.1.5 Wegverkeerslawaaï

Conform hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder (zones langs wegen) hebben alle wegen een zone, uitgezonderd een aantal situaties waaronder wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur. De zone is een gebied waarbinnen een nader akoestisch onderzoek verplicht is.

Indien een spoorlijn niet in de Regeling geluidplafondkaart milieubeheer of in de Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder als spoortracé is aangewezen, worden de geluidbelastingen vanwege die spoorlijn aangemerkt als wegverkeerslawaaï. Deze situatie is in dit onderzoek niet aan de orde.

De breedte van de zone, aan weerszijden van de weg of spoor, is afhankelijk van het aantal rijstroken of sporen en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk), zie tabel 2.1. Of sprake is van een stedelijk of buitenstedelijk is onder meer de ligging van de geluidgevoelige functie van belang: het woongebouw zal zijn gelegen binnen de bebouwde kom.

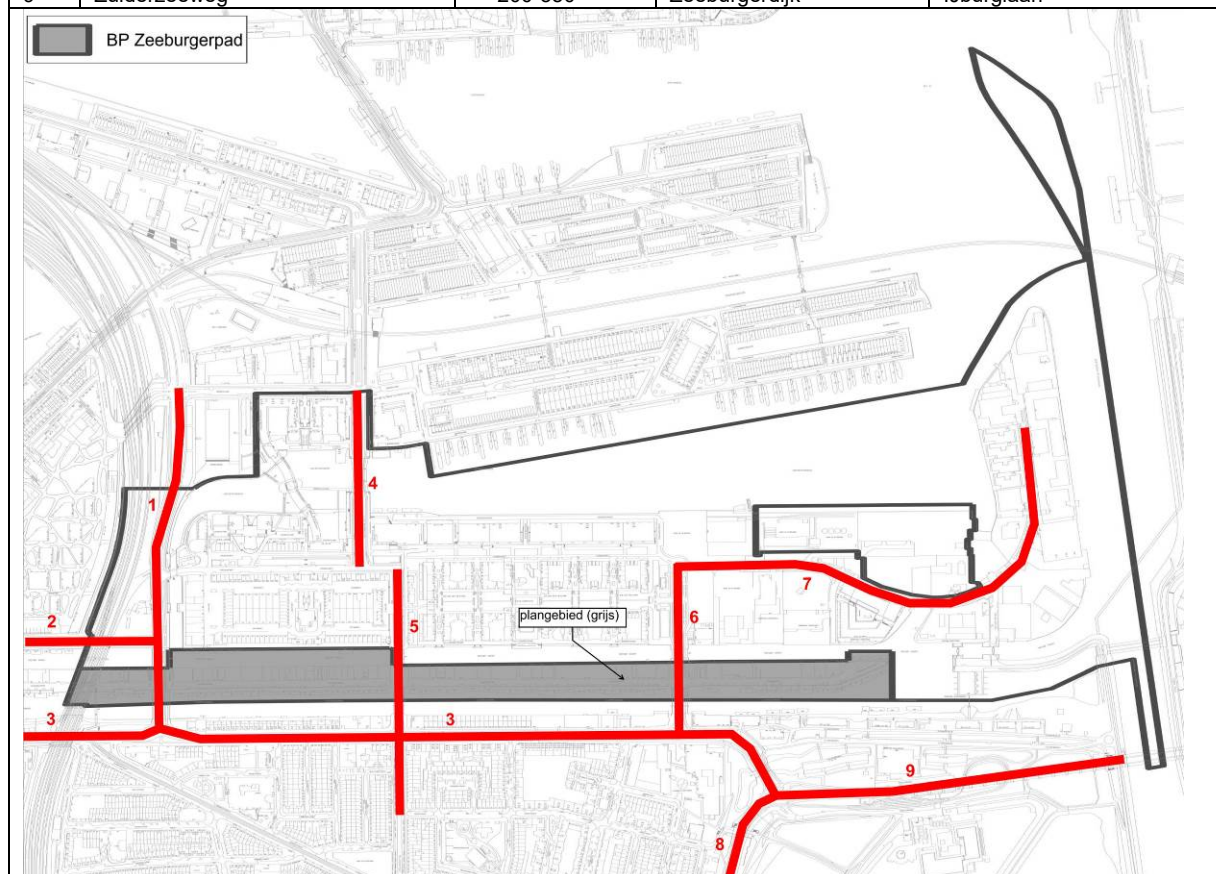
Tabel 2.1: Schema zonebreedte aan weerszijden van weg/spoor

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

De volgende wegen hebben een geluidzone waarbinnen de te onderzoeken woningen zijn gelegen:

Tabel 2.2. Overzicht wegen met zone

	Wegvak	Zonebreedte (m) ¹⁾	Beschouwde wegvakken	
			Van	Naar
1	Panamalaan	200-350	Borneolaan	Zeeburgerdijk
2	Cruquiuskade	200	Czaar Peterstraat	Panamalaan
3	Zeeburgerdijk	200-350	Pontanusstraat	Zuiderzeeweg
4	C. van Eesterenlaan	200	Borneolaan	Cruquiusweg
5	Molukkenstraat/Veelaan	200	Niasstraat	Cruquiusweg
6	Th. K. van Lohuizenlaan	200	Cruquiusweg	Zeeburgerdijk
7	Cruquiusweg	200	Th. K. van Lohuizenlaan	-
8	Flevoweg	200-350	Javaplantsoen	Zeeburgerdijk
9	Zuiderzeeweg	200-350	Zeeburgerdijk	IJburglaan



1) Vermelde zonebreedten vanwege extra voorsortoorstroken

Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer

De voorkeursgrenswaarde vanwege wegverkeerslawaaï bedraagt 48 dB, de maximaal te verlenen ontheffingswaarde 63 dB.

2.1.6 Spoorweglawaai

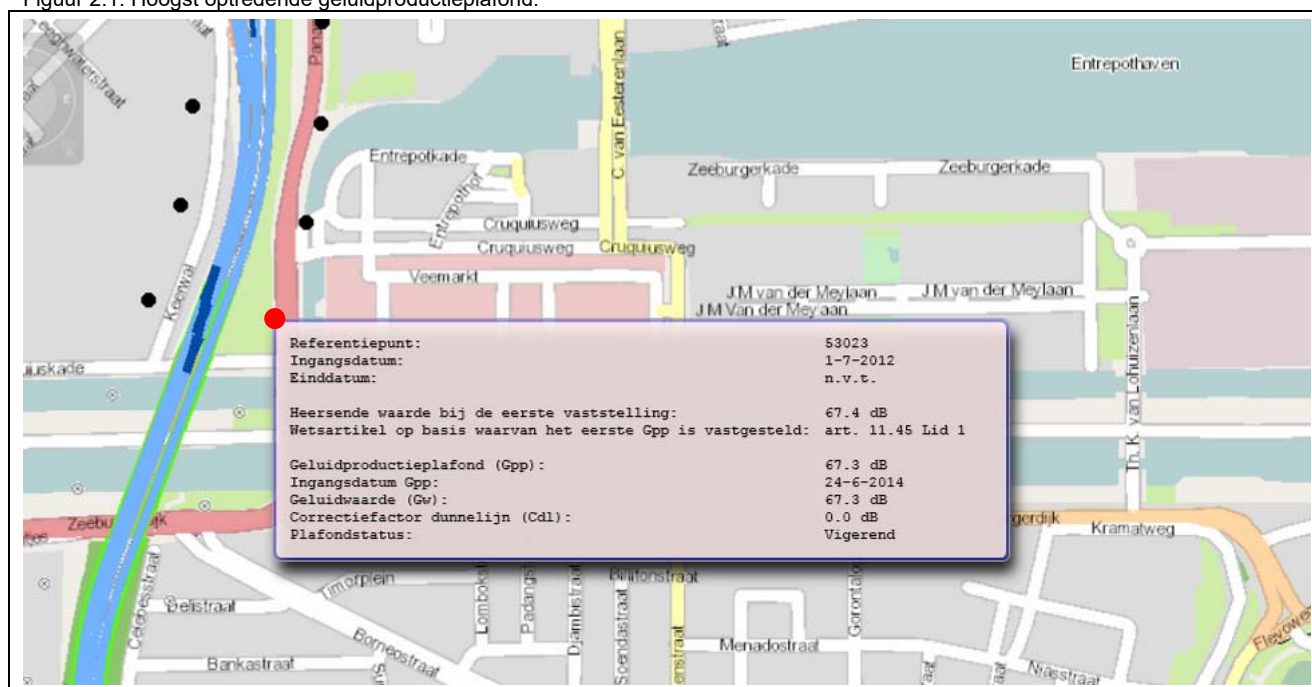
Het spoortracé Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Centraal is het meest nabijgelegen spoortracé. De zonebreedte langs een spoorweg wordt conform het Besluit geluidhinder bepaald door de waarden van de geluidproductieplafonds (zie tabel 2.3). De geluidproductieplafonds ter plaatse van referentiepunten, die achter een geluidscherm zijn gelegen, worden niet beschouwd, wel die van de eerste voorkomende referentiepunten voorbij de beëindigingen van het geluidscherm.

De hoogste geluidproductieplafondwaarde nabij het project bedraagt 67,3 dB, zie figuur 2.1. Op basis van de regels bedraagt de zone ter hoogte van het plangebied 600 m. Het plandeel dat is gelegen ten westen van de Veelaan is hiermee gelegen binnen de zone van de spoorweg.

Tabel 2.3: Zonebreedten spoorwegen voor de geluidproductieplafondklassen

Hoogte geluidproductieplafond	Breedte zone (in meters)
Kleiner dan 56 dB	100
Gelijk aan of groter dan 56 dB en kleiner dan 61 dB	200
Gelijk aan of groter dan 61 dB en kleiner dan 66 dB	300
Gelijk aan of groter dan 66 dB en kleiner dan 71 dB	600
Gelijk aan of groter dan 71 dB en kleiner dan 74 dB	900
Gelijk aan of groter dan 74 dB	1200

Figuur 2.1: Hoogst optredende geluidproductieplafond.



Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van railverkeer

De voorkeursgrenswaarde vanwege spoorweglawaai bedraagt 55 dB, de maximaal te verlenen ontheffingswaarde 68 dB.

2.1.7 Industrielawaai

Het project is gelegen binnen de geluidzone rond industrieterrein Cruquius. Voor nieuwe woningen binnen een geluidzone van een industrieterrein geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde en een maximale ontheffingswaarde van 55 dB(A) etmaalwaarde.

2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

2.2.1 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

Conform het gemeentelijk geluidbeleid is er sprake van een onaanvaardbare geluidbelasting als de gecumuleerde geluidbelasting meer dan 3 dB hoger is dan hoogste van de maximaal toelaatbare ontheffingswaarden. Op plaatsen waar dit wordt geconstateerd moeten extra maatregelen worden getroffen teneinde te voldoen aan de op het wegverkeerslawaai afgestemde grenswaarde van $L_{VL,cum} = 66 \text{ dB} (63+3)$.

2.2.2 Stille zijden

Conform het gemeentelijk geluidbeleid dienen woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld in principe te beschikken over een stille zijde. Hiervan kan alleen worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. De afwijking dient daarbij te worden beperkt. Een woning met een dove gevel dient te allen tijde een stille zijde te hebben.

Stille zijden hebben een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde (48 dB voor wegverkeerslawaai, 55 dB voor spoorweglawaai en 50 dB(A) voor Industrielawaai). Verblijfsruimten, vooral de slaapkamers, moeten grenzen aan de stille zijde, zodat deze op een natuurlijke wijze geventileerd (spuiventilatie) kunnen worden, zonder geluidhinder ervan te ondervinden.

3 Uitgangspunten onderzoek

3.1 Plangebied

In figuur 1.1 op pagina 4 is het plangebied weergegeven. Woningen worden mogelijk gemaakt met een gebouwhoogte van 13 m tot en met 18 m.

3.2 Wegverkeersgegevens

De verkeersgegevens van de wegen zijn verstrekt door dienst Verkeer & Openbare Ruimte, zie bijlage I. De uurintensiteiten zijn exclusief de busintensiteiten door openbaar vervoer.

De openbaar vervoerlijnen in het onderzoeksgebied zijn buslijnen 22 en 65 en nachtbuslijn 759. De busintensiteiten door openbaar vervoer zijn ontleend aan de dienstregelingen conform de website van vervoersbedrijf GVB. In bijlage I is een overzicht gegeven van de busintensiteiten. De busintensiteiten zijn in het geluidinvoermodel toegevoegd aan de uurintensiteiten van middelzware motorvoertuigen van het overige verkeer.

Voor de volgende wegtracés is gerekend met Steenmastiekasfalt type NL-8 als wegdekverharding:

- Zeeburgerdijk, van Celebesstraat tot Panamalaan.
- Cruquiuskade.
- Cornelis van Eesterenstraat.
- Molukkenstraat.

Voor de overige wegvakken is gerekend met de aanwezigheid van Dicht Asfalt Beton als wegdekverharding.

Voor alle wegen geldt een maximumsnelheid van 50 km/uur.

3.3 Spoorgegevens

De spoorweggegevens van het spoortracé Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Centraal zijn conform het geluidregister spoor van ProRail (versie 14 juli 2015, de geluidproductieplafonds zijn laatst op 24 juni 2014 gewijzigd). De verkeersintensiteiten in het geluidregister voor dit spoortracé zijn gemiddeld over die voor de peiljaren 2006, 2007 en 2008, om die reden geldt een plafondcorrectiewaarde (toeslagcorrectie op de geluidbelastingen) van 1,5 dB. De gegevens zijn te omvangrijk om helder in dit rapport volledig te presenteren. Ter indicatie weergeeft tabel 3.1 de uurintensiteiten van het spoortracé ter hoogte van de planlocatie.

Tabel 3.1. Uurintensiteiten spoor Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Centraal

Voertuig-categorie	Omschrijving	Dag	Avond	Nacht
1	MAT '64-T, MAT '64-V	0,96	1,56	1,56
2	DDM-1, IC-R, ICM-3	39,24	36,12	18,84
3	E-LOC, MDDM, SGM-3	56,34	32,1	20,4
4	GOEDEREN	22,2	25,98	22,8
6	DE-LOC 6400	0,78	0,96	0,96
8	DDM-2/3, IC-R SR, ICM-4, INT-R, IRM-4, VIRM-6	125,16	114,54	45,12
9	ICE-3, THALYS	10,26	10,74	3,36

Voor de twee stalen bruggen over het Lozingskanaal (naast het Zeeburgerpad) en de Nieuwe Vaart (naast de Cruquiuskade) zijn twee toeslagen doorgevoerd: de toename van de geluidemissie van de bruggen zelf en de toename van het rolgeluid op de stalen bruggen:

1. In het geluidregister zijn voor beide bruggen zogenoemde materieel-afhankelijke correcties opgenomen. Voor alle in het geluidregister opgenomen typen materieel (spoorvoertuigcategorieën) bedraagt de correctie 10 dB.
2. Met deze correctie van 10 dB voor alle materieel is de geluidafstraling van de bruggen bepaald en als een aanvullende monopoolbron ingevoerd op een hoogte van 0 m ten opzichte van bovenkant spoor (BS) (een monopoolbron straalt in alle richtingen evenveel geluid uit).
3. Conform het rekenvoorschrift is de toename van de geluidemissie van het rolgeluid op de stalen bruggen bepaald met als uitgangspunt een bovenbouwconstructie $bb=1$ (rails op betonnen dwarsliggers). Voor baandelen op bruggen wordt dus voor wat betreft bovenbouwconstructies afgeweken van de feitelijke aanwezige bovenbouwconstructies. Op de twee bruggen komen hoofdzakelijk rails op betonnen of houten dwarsliggers voor ($bb=1$ of 2), en in mindere mate regelbare spoorstaafbevestiging ($bb=7$, oostelijke brug over de Nieuwe Vaart) en raildempers op betonnen dwarsliggers ($bb=10$).

Vooruitlopend op de berekeningsresultaten zijn de geluidbijdragen van het spoor ter plaatse van het meest dicht bij het spoor gelegen beoordeelde woonbestemming (bestemming ten oosten de Panamalaan) als volgt:

Tabel 3.2. Geluidbijdragen spoortracé's

	Inclusief brugtoeslag	Exclusief brugtoeslag
Spoortracé's op talud	61,9 dB	61,9 dB
Spoortracé's op bruggen	68,1 dB	59,3 dB
Totaal	69,0 dB	63,8 dB

4 Rekenmethoden geluidbelastingen

4.1 Wegverkeerslawaaai

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} afkomstig van wegen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, (hierna te noemen: RMG2012). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage III van het RMG2012.

Bij de berekeningen wordt de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperioden bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden de geluidbelasting L_{den} vastgesteld. Deze geluidbelasting L_{den} wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left(\frac{12 * 10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{L_{avond} + 5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{L_{nacht} + 10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.4 van het RMG2012 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatief te achten snelheid lager is dan 70 km/uur, deze waarde geldt voor alle onderzochte wegen.

De berekeningen van het wegverkeerslawaaai zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.3.10 van DGMR.

4.2 Spoorweglawaaai

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaardrekenmethode 2 uit bijlage IV van het RMG2012. De berekeningen van het wegverkeerslawaaai zijn eveneens uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v.3.10 van DGMR.

4.3 Industrielawaaai

Ten behoeve van de berekeningen van het industrielawaaai vanwege industrieterrein is het zogenaamde anonieme zonemodel van industrieterrein Cruquiusweg door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied aan ons verstrekt.

4.4 Nadere toelichting invoergegevens akoestisch rekenmodel

In bijlage II zijn de geluidinvoergegevens weergegeven. In de rekenmodellen is voorts uitgegaan van de volgende rekenparameters en uitgangspunten:

- Bodemfactor algemeen: 0,0 (harde bodem, zoals wegen en verharde sportvelden of parkeerterreinen).
- Bodemfactor gedefinieerde wateroppervlakten: 0,0.
- Bodemfactor overige gedefinieerde bodemgebieden: 1,0 (zachte bodem).
- Sectoren met een zichthoek van 2 graden.
- Meteorologische correcties: SRMII RMG2012.
- Luchtdemping: standaard SRMII RMG2012.

4.5 Cumulatie geluidbelastingen $L_{VL,cum}$

Gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wgh worden berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Alleen relevante geluidbronnen worden meegenomen in de berekening van de gecumuleerde geluidbelasting. Relevante geluidbronnen zijn die bronnen waarvan de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Conform het gemeentelijk geluidbeleid worden op de geluidbijdragen vanwege wegverkeerslawaaï de aftrekwaarden conform artikel 110g van de Wgh toegepast.

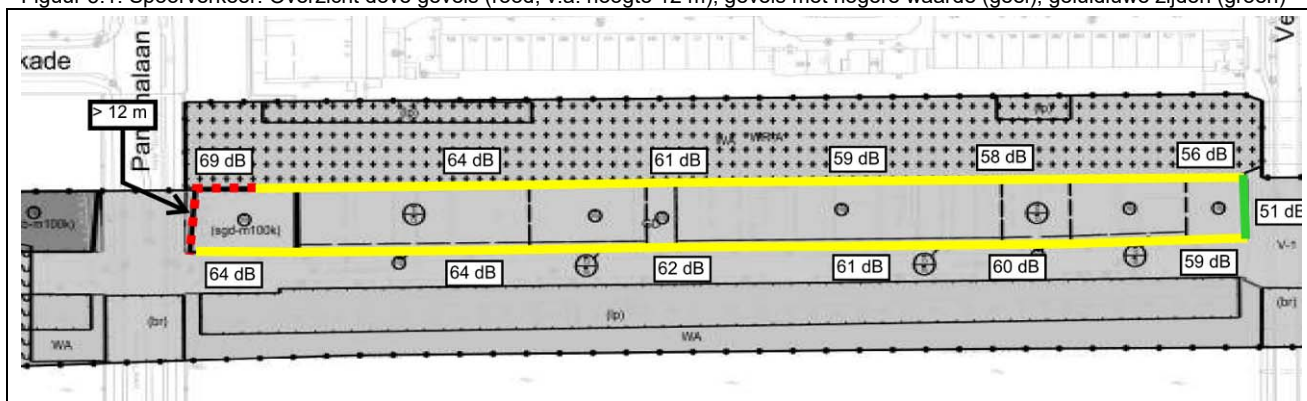
5 Berekeningsresultaten

In bijlage III zijn de geluidbelastingen per geluidbron en gecumuleerd gepresenteerd. De geluidbelastingen zijn berekend ter plaatse van de begrenzingen van de bouwvlakken van bestemming “Gemengd”. Onderstaand volgt een beknopt overzicht. Geluidbelastingen vanwege wegverkeerslawaai zijn na aftrek conform art. 110g Wgh.

5.1 Geluidbelastingen spoorverkeer

Vanwege spoorverkeer treden ter plaatse van nieuwe woningen geluidbelastingen L_{den} op van maximaal 69 dB. De voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt overschreden en op enkele locaties ook de maximale ontheffingswaarde van 68 dB. In figuur 5.1 is een overzicht gegeven van de dove gevels en de woninggevels met een hogere waarde.

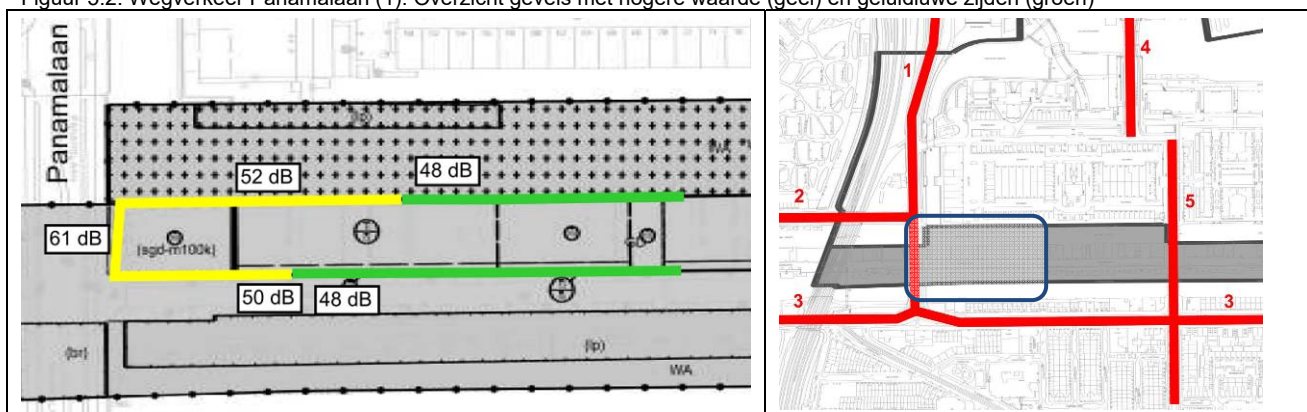
Figuur 5.1. Spoorverkeer: Overzicht dove gevels (rood, v.a. hoogte 12 m), gevels met hogere waarde (geel), geluidluwe zijden (groen)



5.2 Geluidbelastingen wegverkeer

Vanwege verkeer over de Panamalaan treden ter plaatse van nieuwe woningen geluidbelastingen L_{den} op van maximaal 61 dB. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden, maar niet de maximale ontheffingswaarde van 63 dB. In figuur 5.2 is een overzicht gegeven van de woning-gevels met een hogere waarde en de geluidluwe zijden.

Figuur 5.2. Wegverkeer Panamalaan (1): Overzicht gevels met hogere waarde (geel) en geluidluwe zijden (groen)



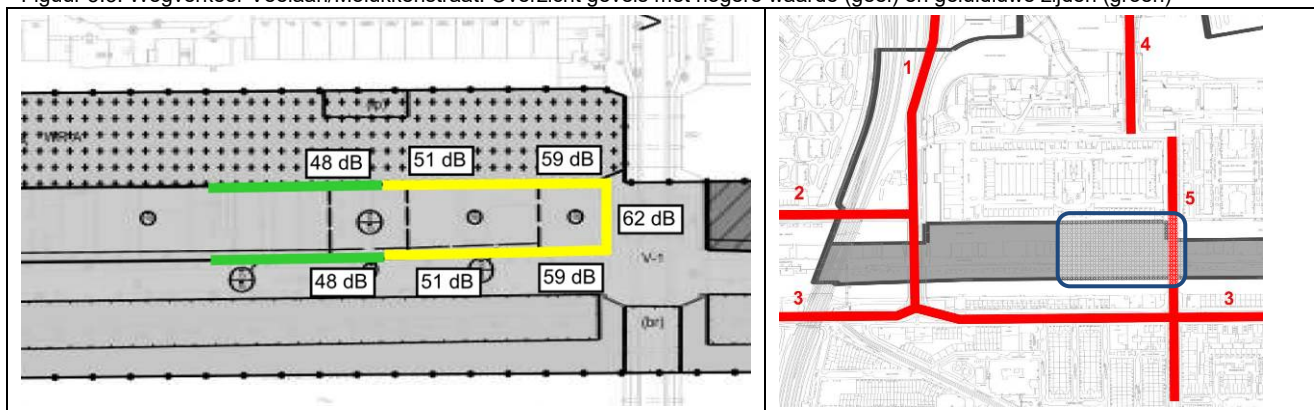
Vanwege verkeer over de Cruquiuskade treedt een geluidbelasting L_{den} op van maximaal 47 dB. Er wordt overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB.

Vanwege verkeer over de Zeeburgerdijk treedt een geluidbelasting L_{den} op van maximaal 50 dB. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt ter plaatse van een klein deel van de zuidgevel van het bouwvlak ten oosten van de Panamalaan overschreden.

Vanwege verkeer over de Cornelis van Eesterenlaan treedt een geluidbelasting L_{den} op van maximaal 40 dB. Overal wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan.

Vanwege verkeer over de Veelaan/Molukkenstraat treden ter plaatse van nieuwe woningen geluidbelastingen L_{den} op van 62 dB. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt ter plaatse van nieuwe woningen ten westen van de Veelaan overschreden, de maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden. In figuur 5.3 is een overzicht gegeven van de woninggevels met een hogere waarde (geel) en geluidluwe zijden (groen).

Figuur 5.3. Wegverkeer Veelaan/Molukkenstraat: Overzicht gevels met hogere waarde (geel) en geluidluwe zijden (groen)



Vanwege verkeer over de Th.K. van Lohuizenlaan bedraagt de geluidbelasting maximaal 40 dB. Overal wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan.

Vanwege verkeer over de Cruquiusweg treedt een geluidbelasting L_{den} op van minder dan 30 dB. Overal wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan.

Vanwege verkeer over de Flevoweg treedt een geluidbelasting L_{den} op van maximaal 32 dB. Overal wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan.

Vanwege verkeer over de Zuiderzeeweg treedt een geluidbelasting L_{den} op van maximaal 31 dB. Overal wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voldaan.

5.3 Geluidbelastingen industrieterrein Cruquius

Vanwege industrieterrein Cruquius treedt een geluidbelasting L_{etmaal} op van maximaal 46 dB(A). Er wordt overal voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

5.4 Cumulatieve geluidbelastingen $L(VL,cum)$

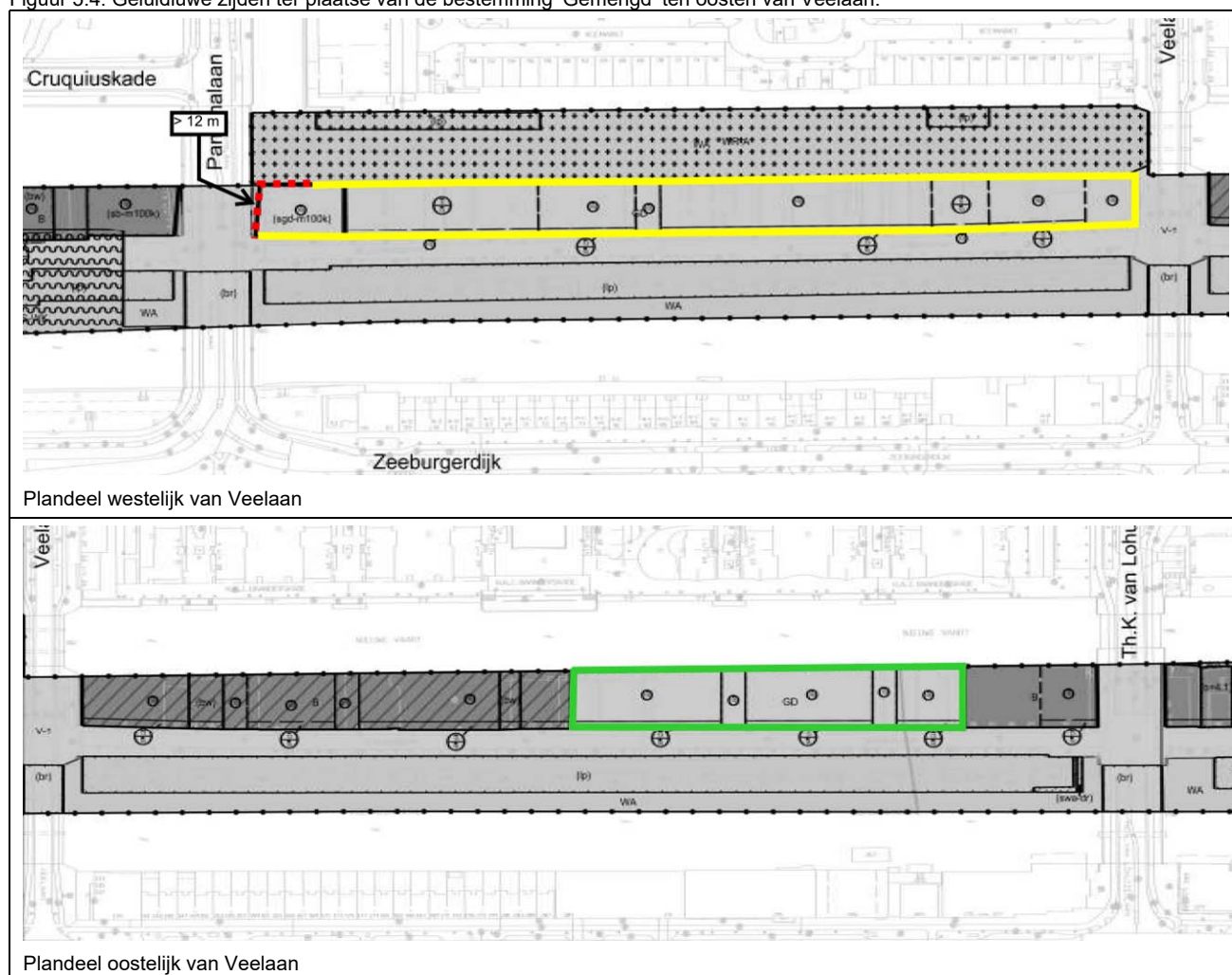
De gecumuleerde geluidbelasting $L_{VL,cum}$ bedraagt maximaal 66 dB. Er wordt overal voldaan aan de in het Amsterdams geluidbeleid gestelde grenswaarde (hier: $63+3 = 66$ dB). Op basis van de beoordeling van de gecumuleerde geluidbelastingen zijn geen extra dove gevels of vliesgevels benodigd.

5.5 Stille zijden

Ter plaatse van de bestemming 'Gemengd' ten oosten van de Veelaan zijn direct geluidluwe zijden.

Ter plaatse van de bestemming 'Gemengd' ten oosten van de Veelaan zijn nergens direct geluidluwe zijden. Er zijn gebouwmaatregelen benodigd door middel van balkon- of loggiaconstructies, zo nodig geheel verglaasd.

Figuur 5.4. Geluidluwe zijden ter plaatse van de bestemming 'Gemengd' ten oosten van Veelaan.



6 Afweging maatregelen en aanvraag hogere waarden

6.1 Algemeen

Voor die delen van het plan waarbij de geluidbelasting ten gevolge van een geluidbron boven de betreffende voorkeurgrenswaarde maar niet boven de maximale ontheffingswaarde ligt, kunnen hogere waarden worden aangevraagd. In dit project wordt nergens de maximale ontheffingswaarde overschreden.

De hogere waarden kunnen door het DB worden verleend wanneer is vastgesteld dat maatregelen onvoldoende doelmatig zijn. Daartoe eist de Wet geluidhinder de volgende onderzoeken:

1. Allereerst dient te worden nagegaan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren tot maximaal de voorkeurgrenswaarde. Tevens dient beoordeeld te worden of deze maatregelen al dan niet doelmatig zijn.
2. Indien deze maatregelen niet doelmatig zijn, dient te worden nagegaan welke maatregelen wel doelmatig zijn om de geluidbelasting zo ver mogelijk te reduceren. Voor de geluidbelastingen boven de voorkeurgrenswaarden kunnen dan hogere waarden worden aangevraagd.
3. Indien er geen maatregelen denkbaar zijn die als doelmatig kunnen worden aangemerkt kunnen hogere waarden worden aangevraagd voor de geluidbelastingen zonder maatregelen.

In onderstaande tabel zijn de hoogste berekende geluidbelastingen weergegeven en is per geluidbron vermeld welke reductie nodig is om aan de voorkeurgrenswaarde te kunnen voldoen.

Tabel 6.1. Overzicht hoogste berekende geluidbelastingen per bron (voor wegverkeer na aftrek artikel 110g Wg)

Geluidbron	Maximale geluidbelasting	Voorkeursgrenswaarde	Benodigde reductie
Spoorweg Amsterdam Centraal-Amsterdam Muiderpoort	69 dB	55 dB	14 dB
Panamalaan	61 dB	48 dB	13 dB
Zeeburgerdijk	50 dB	48 dB	2 dB
Veelaan/Molukkenstraat	62 dB	48 dB	14 dB

6.2 Benodigde maatregelen ter reducering van de geluidbelasting

Bij het bepalen van benodigde maatregelen is onderscheid gemaakt tussen:

- maatregelen aan de bron;
- maatregelen in het overdrachtsgebied;
- maatregelen aan de ontvangzijde.

6.2.1 Maatregelen aan de bron

Geluidreducerend asfalt

Overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde tot circa 4 dB kunnen worden weggenomen door het toepassen van een geluidreducerend asfalt. Ten aanzien van geluid, dat afkomstig is van de Zeeburgerdijk, kan met geluidreducerend asfalt overal worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Echter gezien het geringe aantal locaties waar de geluidbelasting boven de voorkeursgrenswaarde komt, is de aanleg van geluidreducerend asfalt financieel niet doelmatig.

De te realiseren geluidreductie ten aanzien van de Panamalaan en de Veelaan/Molukkenstraat moet 11 dB of meer bedragen. Met de aanleg van geluidreducerend asfalt wordt niet voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Daarnaast past DIVV op het stedelijk hoofdnet in beperkte mate zeer open asfalt beton of dunne deklagen toe. Vanwege de snelle slijtage is het onwenselijk om deze vorm van stil asfalt toe te passen. Overige asfalttypes bieden onvoldoende geluidreductie. Het Actieplan Geluid van de gemeente voorziet niet in de aanleg van geluidarm asfalt op een van de onderzochte wegtracés.

Snelheidsbeperking

Het beperken van de snelheid is een mogelijkheid om het verkeerslawaaï te beperken. Een snelheidsverlaging is niet aan de orde omdat in stedelijke verkeersplannen niet is voorzien in een snelheidsverlaging op de wijkontsluitingswegen en dit wegens o.a. de bereikbaarheid door alarmdiensten niet wenselijk is.

Terugdringen verkeersintensiteiten

Het terugdringen van het verkeer leidt eveneens tot onvoldoende geluidreductie. Voor een geluidreductie van 5 dB bijvoorbeeld zou het verkeer tot ongeveer een derde van de oorspronkelijke verkeersintensiteiten moeten worden verminderd. Verkeersplannen van onder meer de gemeente voorzien hier niet in.

6.2.2 Maatregelen in het overdrachtsgebied

Door het toepassen van geluidschermen langs de wegen kunnen hogere geluidreducties worden behaald dan door toepassing van geluidarm asfalt. Geluidschermen zouden op grote schaal nodig zijn langs de stedelijke wegen. Het plaatsen van schermen langs wegen is stedenbouwkundig niet gewenst vanwege de benodigde hoogte (vaak even hoog als de beschouwde woonverdieping(en)) en de sociale veiligheid.

Het toepassen van geluidschermen langs de spoorweg heeft een beperkt geluidreducerend effect. De geluidbelastingen worden hoofdzakelijk bepaald door het tracé ter plaatse van de spoorbruggen, waarvoor brugtoeslagen gelden. De brugtoeslagen zijn in 2002-2003 door maatregelen al sterk gereduceerd.

6.2.3 Maatregelen aan de ontvangzijde

Het is tenslotte ook mogelijk om maatregelen te treffen aan geluidgevoelige functies zelf, in de vorm van dove gevels of gebouwgebonden geluidschermen, teneinde aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Met een dove gevel zouden de gevels uitgesloten worden van toetsing aan de Wet geluidhinder.

Het toepassen van geluidschermen aan de gevels of het toepassen van dove gevels heeft dusdanig veel consequenties voor de ventilatie- en brandveiligheidscondities, dat de ontwerpvrijheden van de woningen sterk wordt ingeperkt. Omdat een gebouwgebonden geluidscherm ook relatief veel kosten met zich meebrengt, is het reëler om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde toe te staan en de overschrijding door een goede gevelwering op te lossen. Met het vaststellen van een hogere waarde is bij verdere uitwerking van het plan volgens de bepalingmethoden die in het Bouwbesluit zijn aangewezen een goede geluidwering en een verantwoorde akoestische situatie gewaarborgd.

6.3 Conclusie en advies aanvraag hogere waarden

Omdat in voorgaande paragrafen is omschreven dat verschillende geluidreducerende maatregelen bezwaren met zich meebrengen, is het realistisch om voor de locaties, waar niet de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden, hogere waarden aan te vragen voor de geluidbelasting ten gevolge van wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en industrielawaai:

Tabel 6.2: Overzicht aan te vragen hogere waarden

Geluidbron	Aan te vragen hogere waarde
Spoorweg Amsterdam Centraal-Amsterdam Muiderpoort	68 dB
Panamalaan	61 dB
Zeeburgerdijk	50 dB
Veelaan/Molukkenstraat	62 dB

7 Samenvatting en conclusies

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft DPA Cauberg-Huygen een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van het nieuwe bestemmingsplan Zeeburgerpad in Amsterdam. In het bestemmingsplan wordt een gemengde bestemming van wonen en werken mogelijk gemaakt.

De woningen zijn conform de Wet geluidhinder geluidgevoelige gebouwen. De woningen bevinden zich binnen de zones langs diverse wegen binnen de bebouwde kom, de spoorweg Amsterdam Muiderpoort–Amsterdam Centraal en industrieterrein Cruquius. Om die reden is een onderzoek Wet geluidhinder verricht. Onderzocht is of wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarden, vervolgens of hogere grenswaarden krachtens de Wet geluidhinder kunnen worden aangevraagd en waar zo nodig maatregelen moeten worden toegepast.

De berekende geluidbelastingen zijn getoetst aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder:

- Wegverkeerslawaaï: voorkeursgrenswaarde 48 dB, maximale ontheffingswaarde 63 dB.
- Spoorweglawaaï: voorkeursgrenswaarde 55 dB, maximale ontheffingswaarde 68 dB.
- Industrielawaaï: voorkeursgrenswaarde 50 dB(A), maximale ontheffingswaarde 55 dB(A).

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Uit de berekeningen blijkt het volgende:

- Vanwege geluid dat afkomstig is van het spoortraject Amsterdam Centraal–Amsterdam Muiderpoort, de Panamalaan, de Zeeburgerdijk en de Veelaan/Molukkenstraat worden de voorkeursgrenswaarden overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 68 dB voor spoorweglawaaï wordt op enkele locaties overschreden, op deze locaties zijn dove gevels benodigd.
- De gecumuleerde geluidbelastingen $L_{VL,cum}$ voldoen overal aan de in het Amsterdams geluidbeleid gestelde grenswaarde (hier: $63+3 = 66$ dB). Er zijn ten aanzien van de gecumuleerde geluidbelastingen geen aanvullende maatregelen in de vorm van dove gevels of vliesgevels benodigd.
- Ter plaatse van de bestemming ‘Gemengd’ ten oosten van de Veelaan zijn direct geluidluwe zijden.
- Ter plaatse van de bestemming ‘Gemengd’ ten westen van de Veelaan zijn nergens direct geluidluwe zijden. Er zijn gebouwmaatregelen benodigd door middel van balkon- of loggiaconstructies, zo nodig geheel verglaasd.

Geadviseerd wordt om voor de woningen de volgende hogere waarden aan te vragen:

- Spoorweg Amsterdam Centraal–Amsterdam Muiderpoort: 68 dB.
- Panamalaan: 61 dB.
- Zeeburgerdijk: 50 dB.
- Veelaan/Molukkenstraat: 62 dB.

DPA Cauberg-Huygen B.V.

ing. F.P. van Dorresteyn
Senior Adviseur

Bijlage I Verkeergegevens

Milieugegevens VMA uitvoerblad
2026

projectnr.: 150404
datum: 21-1-2016

wegvakgeg.			ETMAAL weekday					GDU				GAU				GNU				
nr	linknr	wegvakomschrijving	weekdag etmaal mvt + bus	MO	LV	MV	ZV	MO	LV	MV	ZV	MO	LV	MV	ZV	MO	LV	MV	ZV	wet km/u
1	31477	Panamalaan (Borneolaan - Cruquiusweg)	13067	2	12657	258	150	0,1	782,3	18,1	10,3	0,0	471,9	4,7	2,0	0,1	172,7	2,7	2,3	50
2	205188	Panamalaan (Cruquiusweg - Cruquiuskade)	11418	1	11078	181	158	0,1	715,8	12,2	10,7	0,1	408,0	5,4	3,1	0,0	107,0	1,6	2,4	50
3	205189	Panamalaan (Cruquiuskade - Zeeburgerdijk)	9447	1	9166	149	131	0,1	592,2	10,1	8,9	0,0	337,5	4,5	2,5	0,0	88,5	1,4	2,0	50
4	209076	Cruquiuskade (Czaar Peterstraat - Panamalaan)	4911	0	4773	90	48	0,0	312,5	5,9	3,1	0,0	173,9	3,3	1,7	0,0	40,8	0,8	0,4	50
5	30420	Zeeburgerdijk (Pontanusstraat - Celebesstraat)	10517	1	9992	381	143	0,1	645,6	25,5	9,7	0,1	368,0	10,8	2,8	0,0	96,5	6,8	2,1	50
6	31445	Zeeburgerdijk (Celebesstraat - Panamalaan)	9763	1	9473	154	135	0,1	612,0	10,4	9,2	0,0	348,8	4,7	2,6	0,0	91,5	1,4	2,0	50
7	31415	Zeeburgerdijk (Panamalaan - Veelaan)	5582	0	5417	88	77	0,0	350,0	5,9	5,2	0,0	199,5	2,7	1,5	0,0	52,3	0,8	1,2	50
8	32574	Zeeburgerdijk (Veelaan- Th.K. van Lohuizenlaan)	6351	1	6162	100	88	0,0	398,1	6,8	6,0	0,0	226,9	3,0	1,7	0,0	59,5	0,9	1,3	50
9	210690	Zeeburgerdijk (Th.K. van Lohuizenlaan - Zuiderzeeweg)	5447	0	5285	86	76	0,0	341,5	5,8	5,1	0,0	194,6	2,6	1,5	0,0	51,0	0,8	1,1	50
10	205190	C. van Eesterenlaan (Borneolaan - Cruquiusweg)	10152	1	9692	362	97	0,1	634,7	22,9	6,3	0,0	353,2	11,1	3,5	0,0	82,9	7,5	0,8	50
11	40285	Molukkenstraat/Veelaan (Niasstraat - Cruquiusweg)	10814	1	10335	375	103	0,1	676,7	23,6	6,8	0,0	376,6	11,5	3,8	0,0	88,4	7,6	0,9	50
12	32557	Th.K. van Lohuizenlaan (Cruquiusweg - Zeeburgerdijk)	3520	0	3421	65	34	0,0	224,9	4,3	2,2	0,0	124,3	2,4	1,2	0,0	28,0	0,5	0,3	50
13	209716	Cruquiusweg (Th.K. van Lohuizenlaan -)	1088	0	1057	20	11	0,0	69,5	1,3	0,7	0,0	38,4	0,7	0,4	0,0	8,7	0,2	0,1	50
14	210769	Flevoweg (Javaplantsoen - Zeeburgerdijk)	3987	0	3705	229	53	0,0	239,4	14,2	3,6	0,0	136,4	5,9	1,0	0,0	35,8	6,3	0,8	50
15	210770	Zuiderzeeweg (Zeeburgerdijk - Ijburglaan)	8263	1	7853	297	112	0,0	507,4	18,8	7,6	0,0	289,2	8,0	2,2	0,0	75,8	6,9	1,7	50



OV buslijnen

OV Intensiteiten

Alle intensiteiten in 1 rijrichting!

Bus 22 ri Sloterdijk	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr	81	18	11	
Za	69	18	9	
Zo	63	18	6	
	D-A-N	76,71	18,00	10,00
	per uur	6,39	4,50	1,25

Bus 65 ri KNSM eiland	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr	94	16	18	
Za	45	16	13	
Zo	42	16	10	
	D-A-N	79,57	16,00	16,14
	per uur	6,63	4,00	2,02

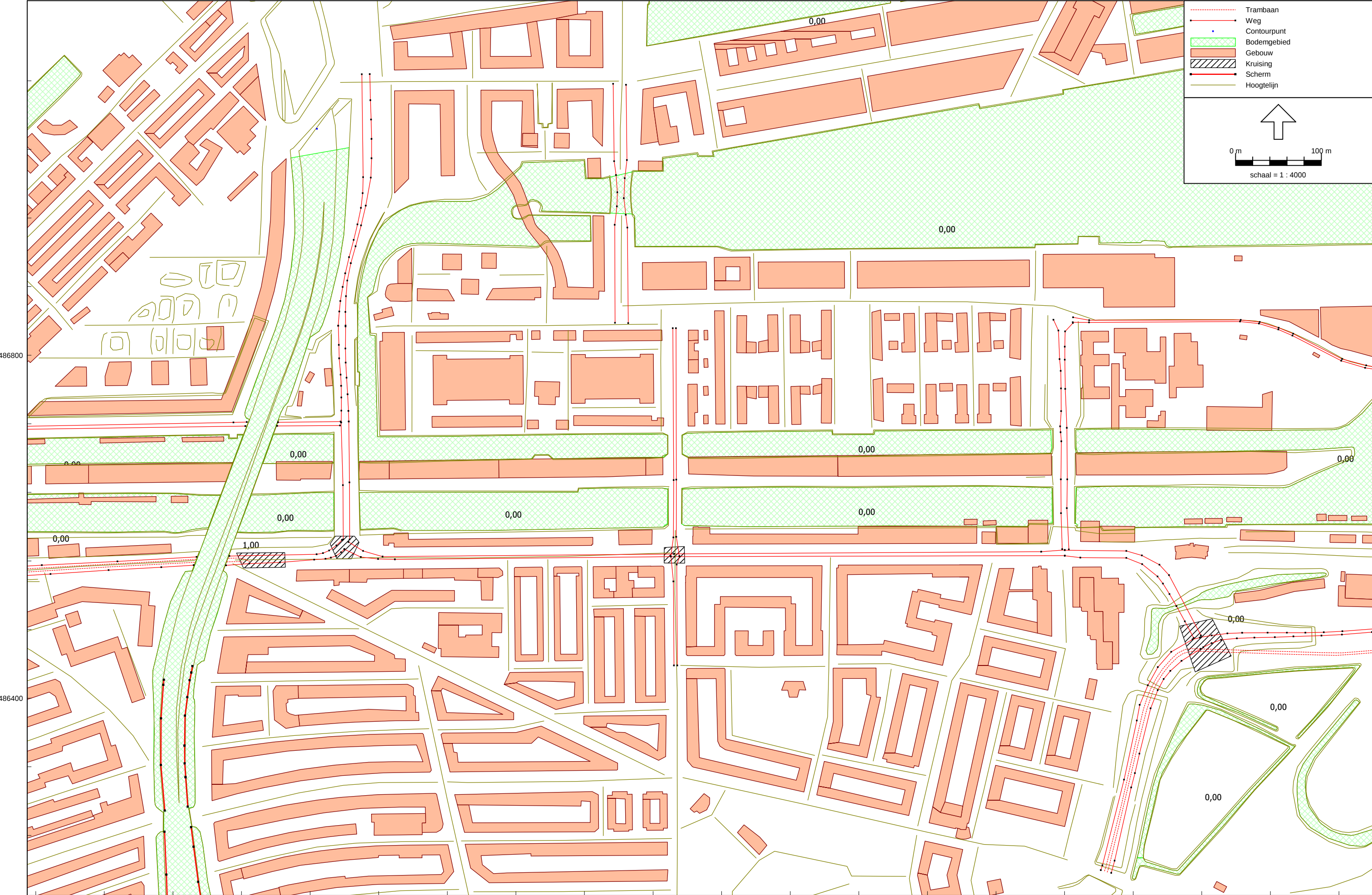
Bus 759 ri Centraal Station	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr			5	
Za			12	
Zo			14	
	D-A-N	0,00	0,00	7,29
	per uur	0,00	0,00	0,91

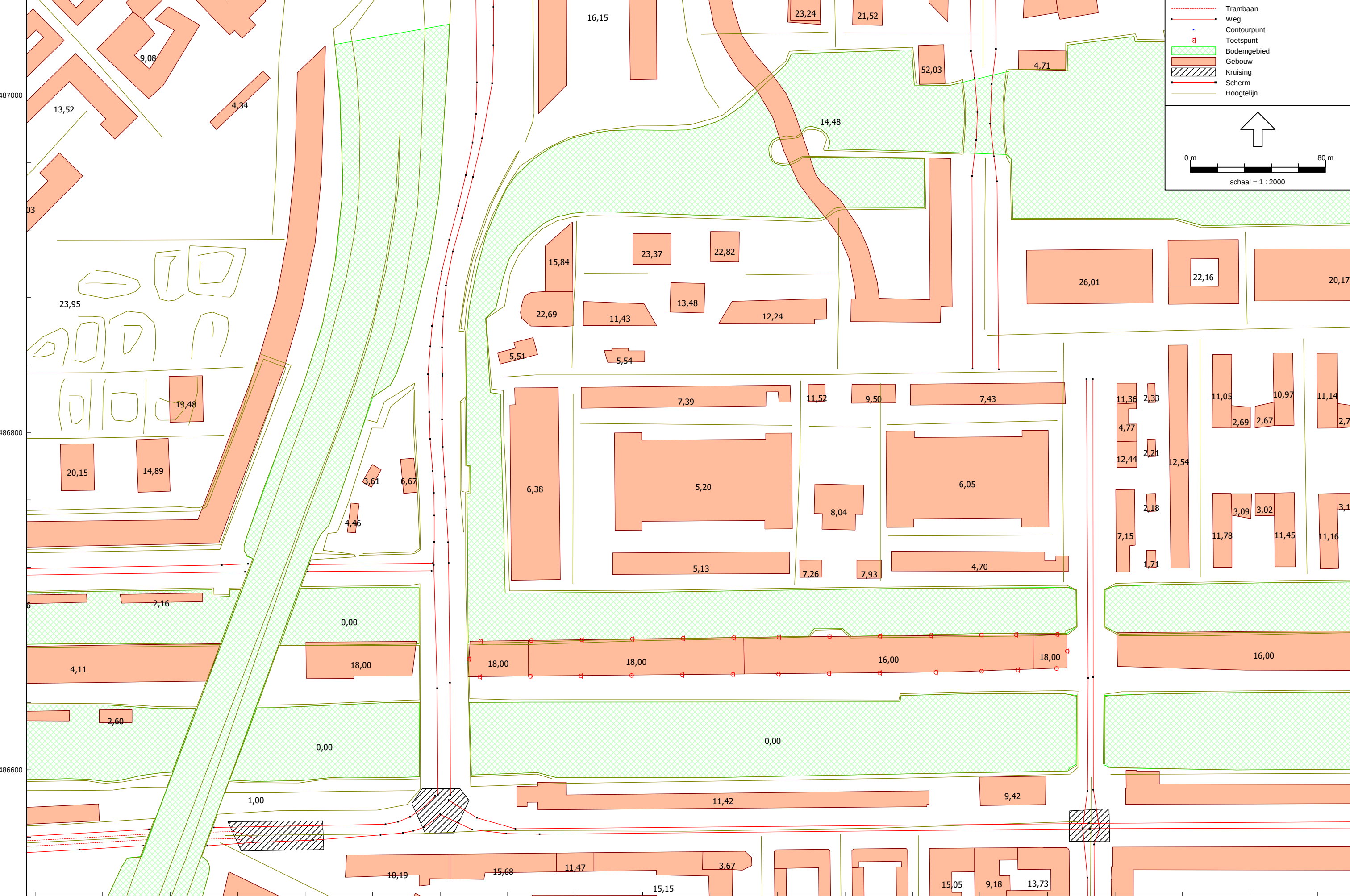
Bus 22 ri indische Buurt	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr	79	21	10	
Za	66	20	7	
Zo	57	19	7	
	D-A-N	74,00	20,57	9,14
	per uur	6,17	5,14	1,14

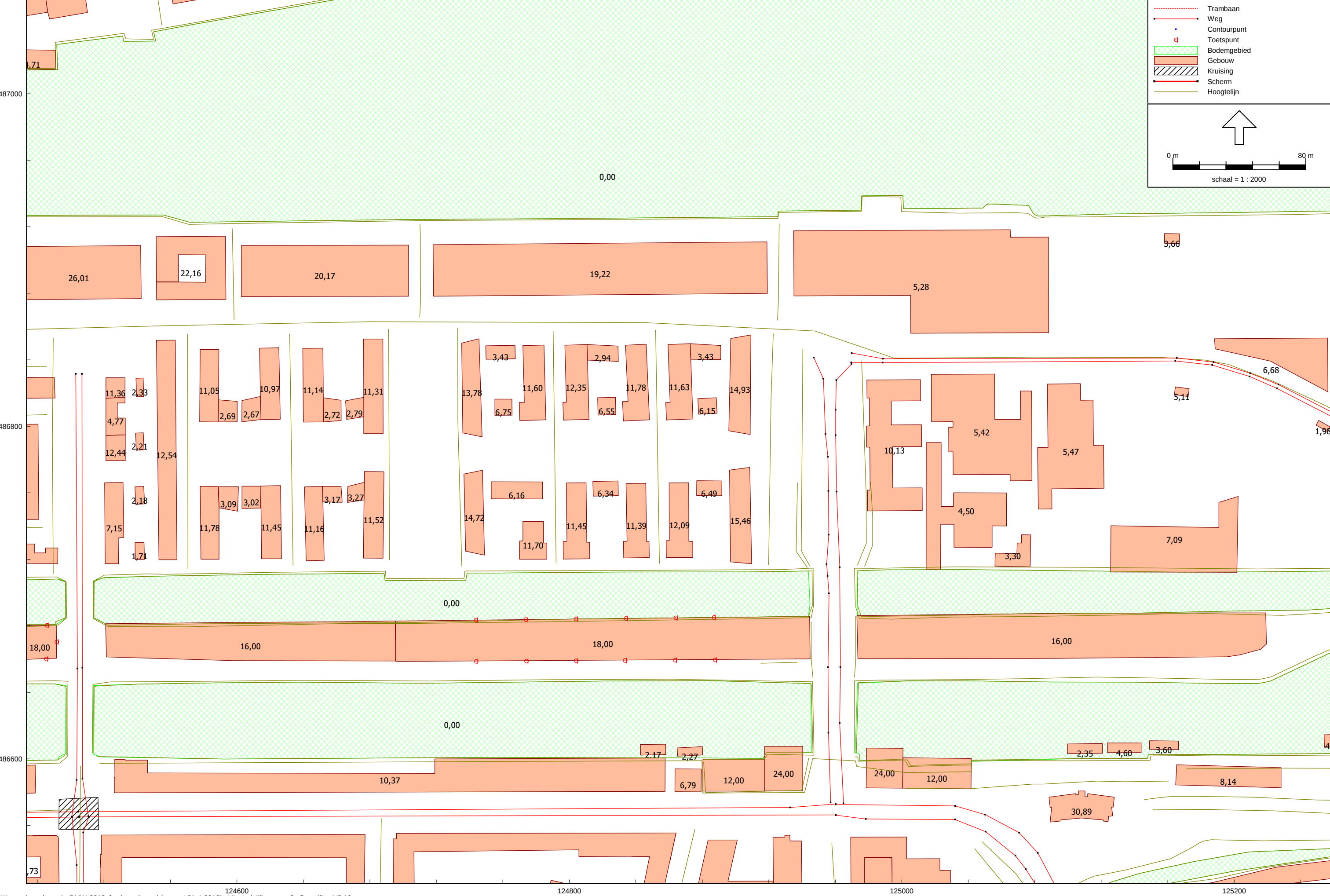
Bus 65 ri Station Zuid	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr	85	16	12	
Za	45	16	8	
Zo	41	16	6	
	D-A-N	73,00	16,00	10,57
	per uur	6,08	4,00	1,32

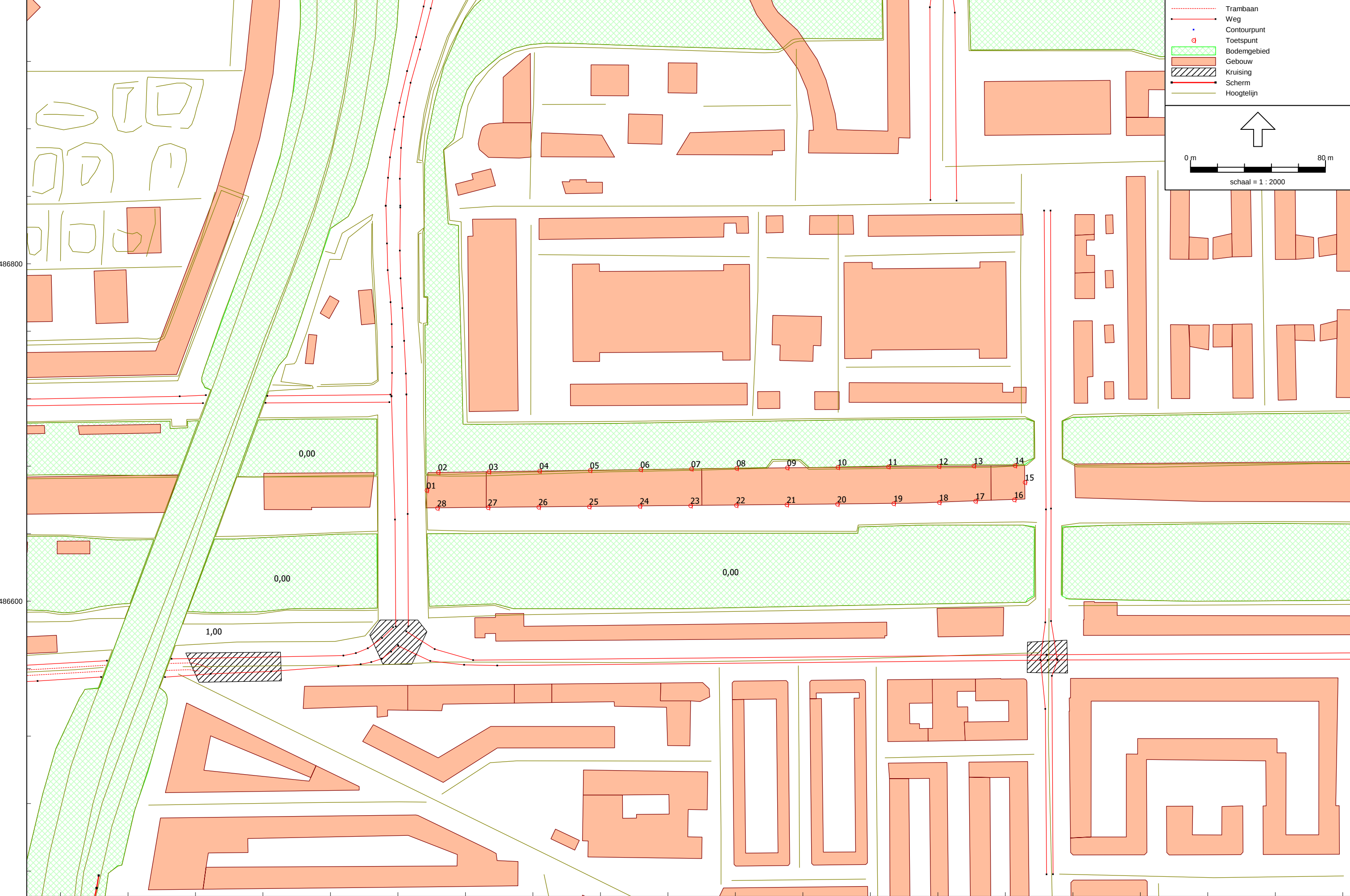
Bus 65 ri IJburg	Dag	Avond	Nacht	
Ma - Vr			5	
Za			12	
Zo			13	
	D-A-N	0,00	0,00	7,14
	per uur	0,00	0,00	0,89

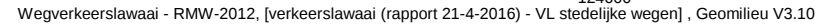
Bijlage II Geluidinvoermodelgegevens







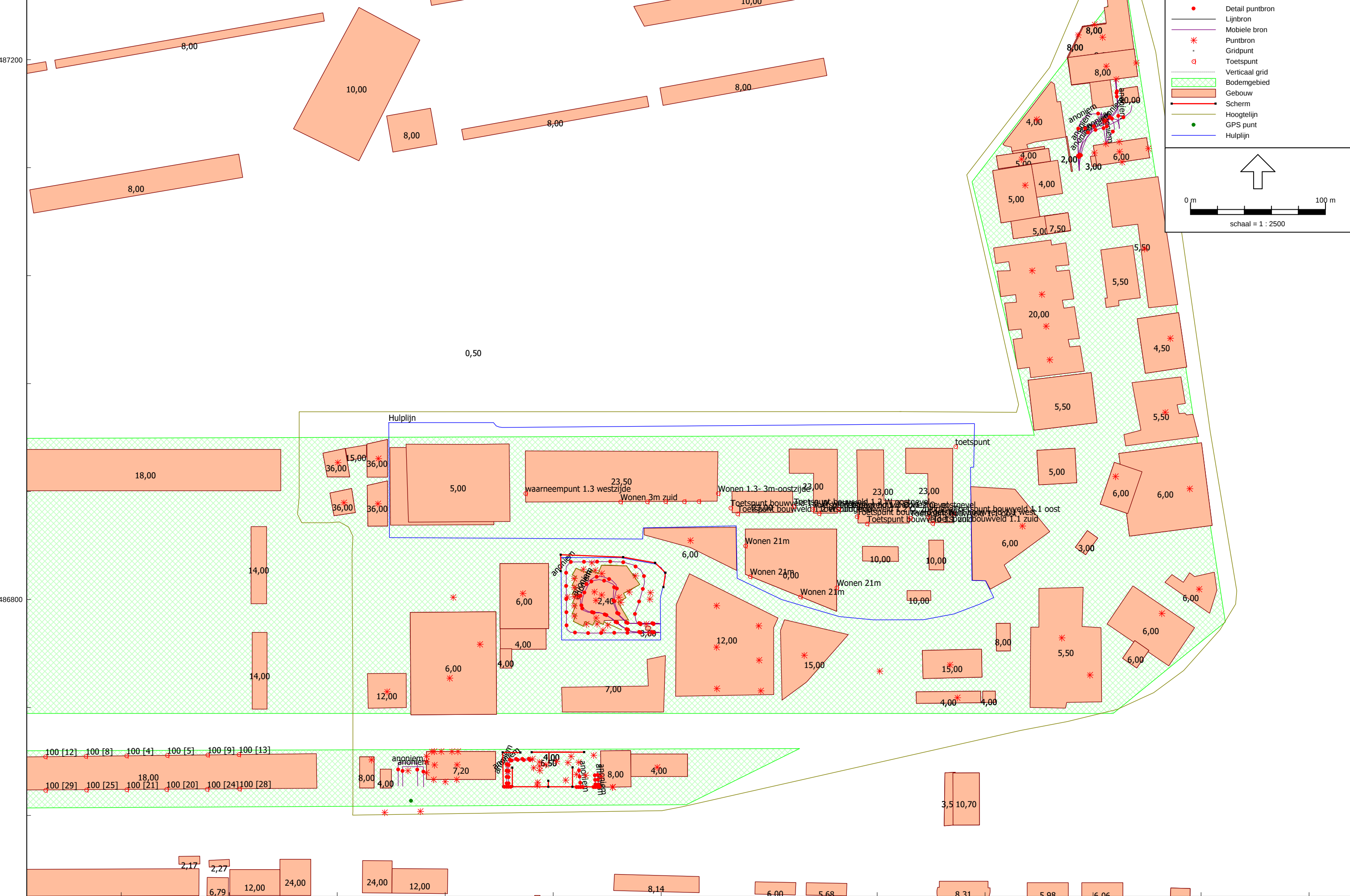




Model: VL stedelijke wegen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
31	31	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
32	32	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
30	30	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
33	33	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
29	29	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
34	34	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
37	37	0,40	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
38	38	0,20	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
36	36	0,43	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
39	39	0,10	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
35	35	0,37	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
40	40	0,09	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
10	10	-0,81	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
11	11	-0,35	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
09	09	0,43	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
12	12	-0,17	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
08	08	-0,88	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
14	14	-0,27	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
15	15	1,88	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
16	16	1,32	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
18	18	0,42	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
19	19	<- ->	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
21	21	0,15	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
20	20	0,15	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
22	22	0,15	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
01	01	1,77	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
04	04	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
05	05	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
03	03	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
06	06	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
02	02	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
07	07	-0,90	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
25	25	0,11	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
26	26	0,17	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
24	24	0,14	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
27	27	0,28	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
23	23	0,15	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
28	28	1,39	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	17,00	Ja
13	13	<- ->	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja
17	17	<- ->	Relatief	1,50	5,00	8,00	11,00	14,00	--	Ja





Bijlage III Berekeningsresultaten per geluidsbron



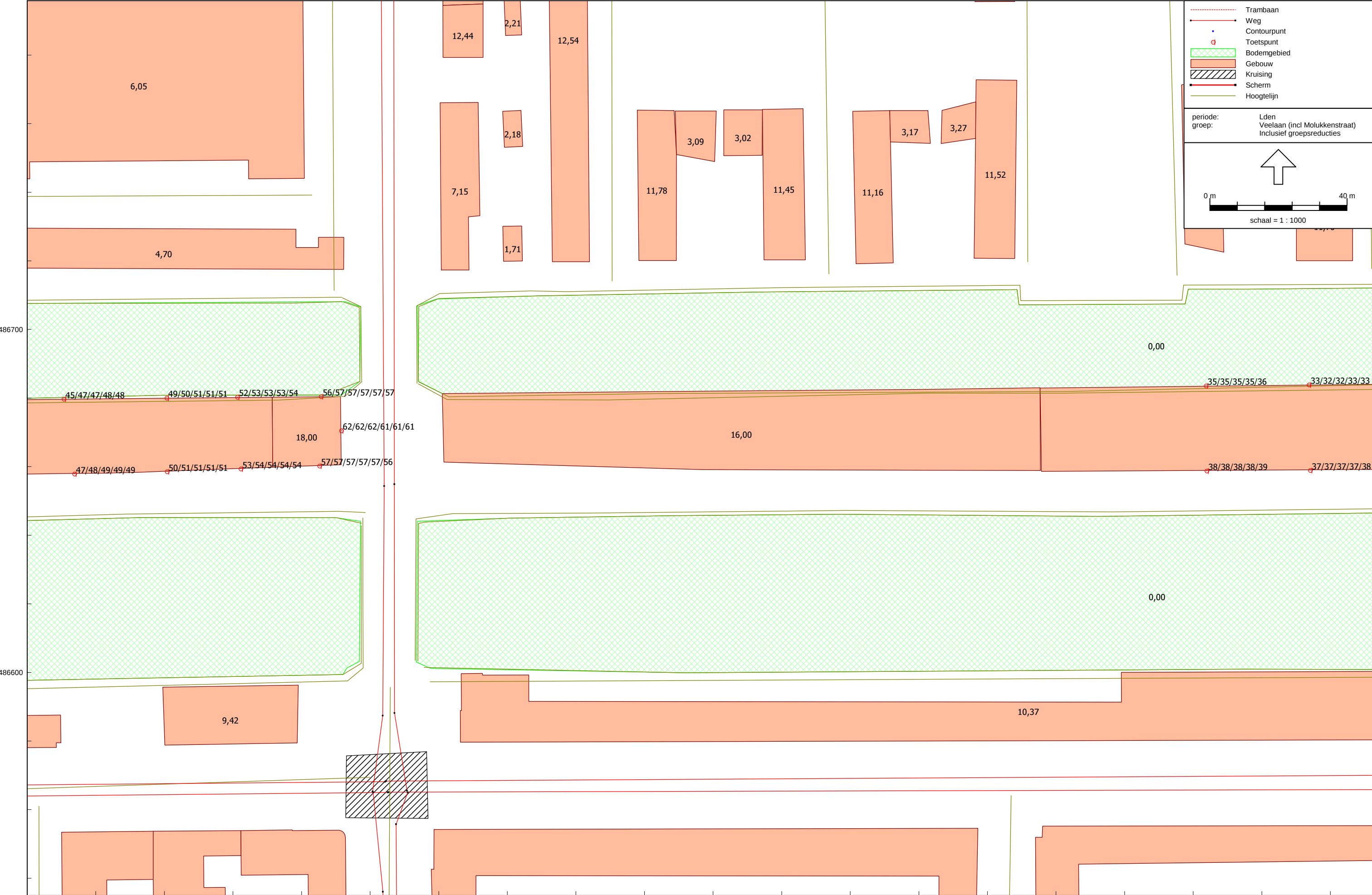


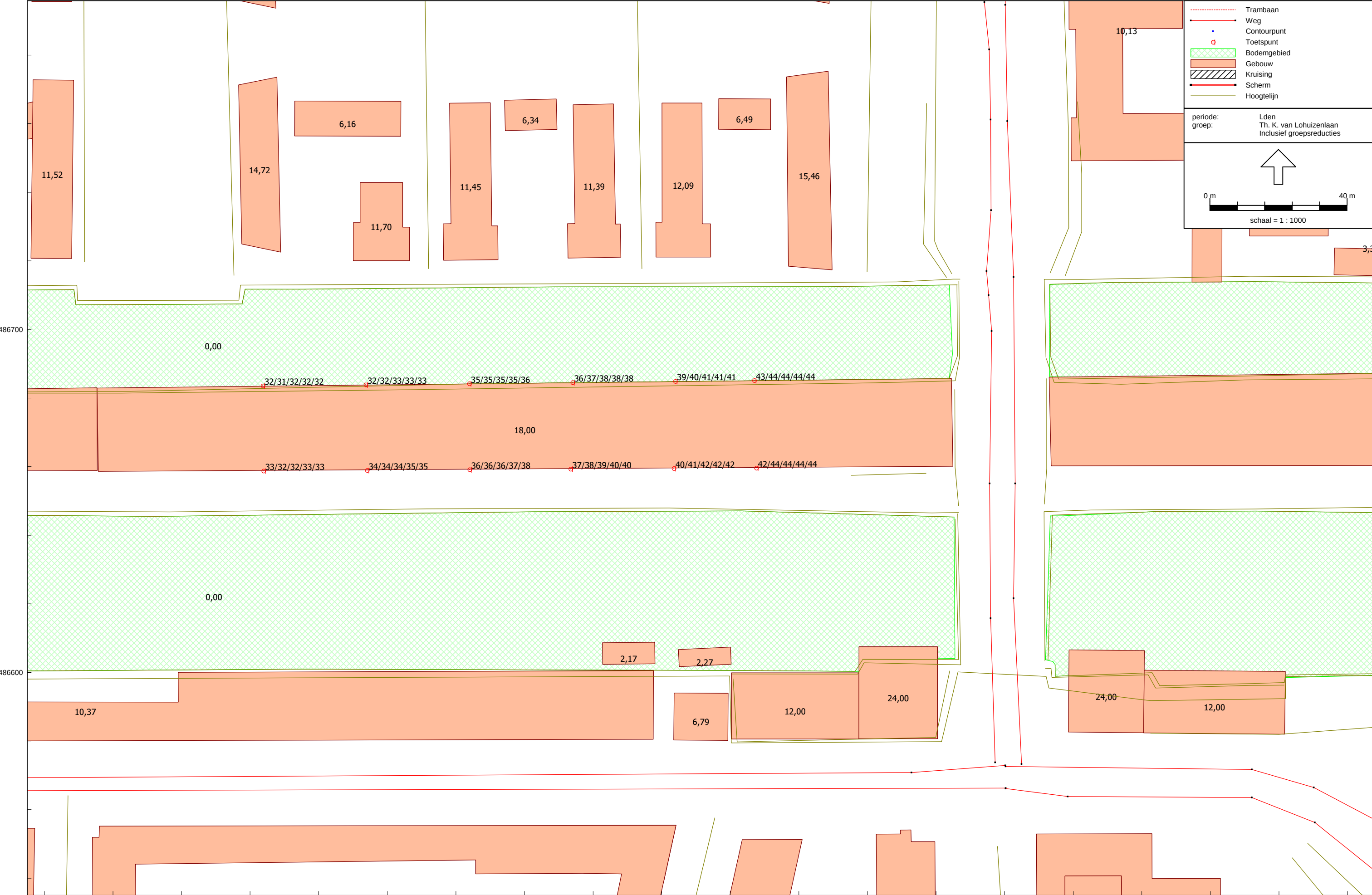


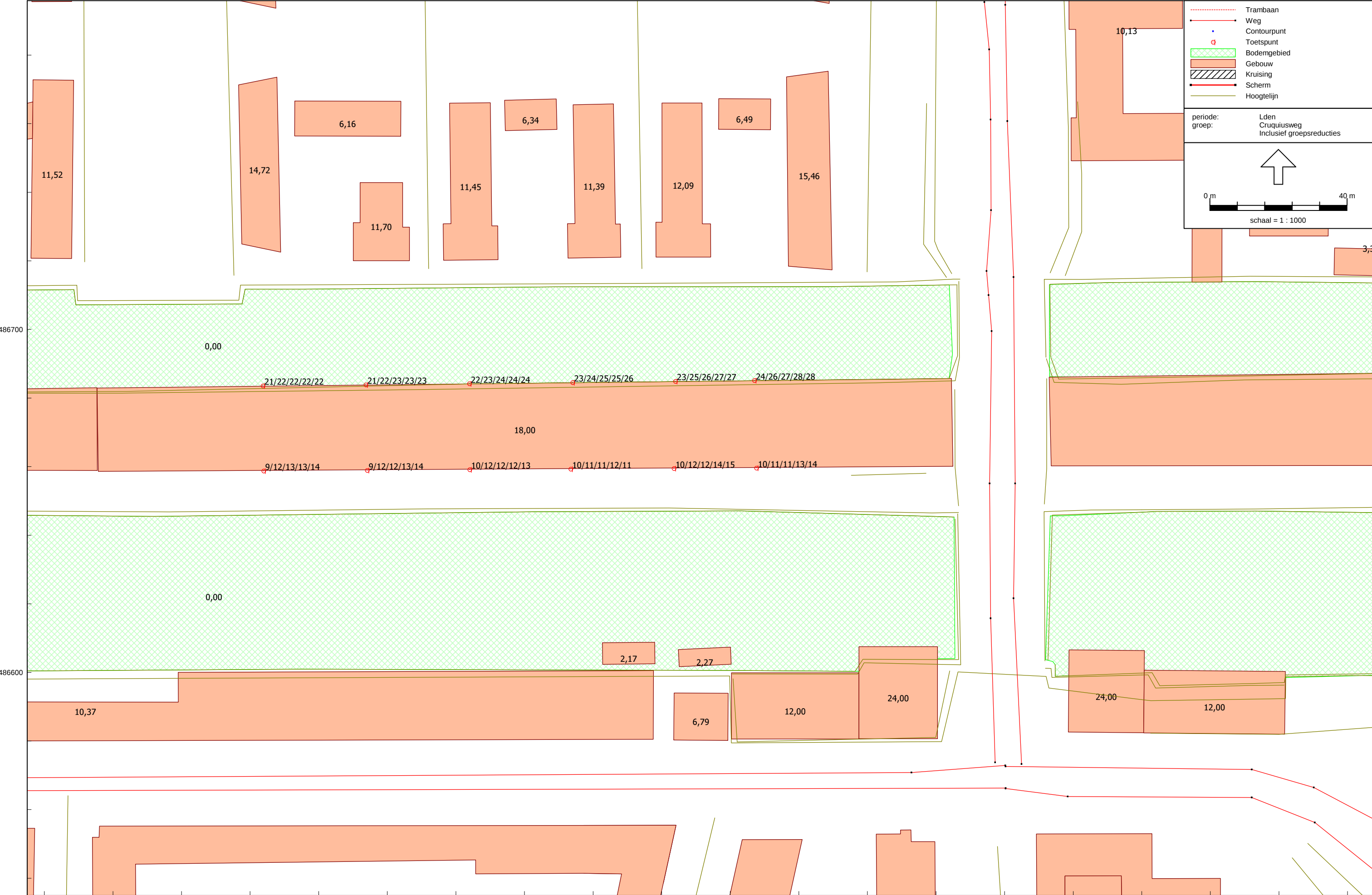






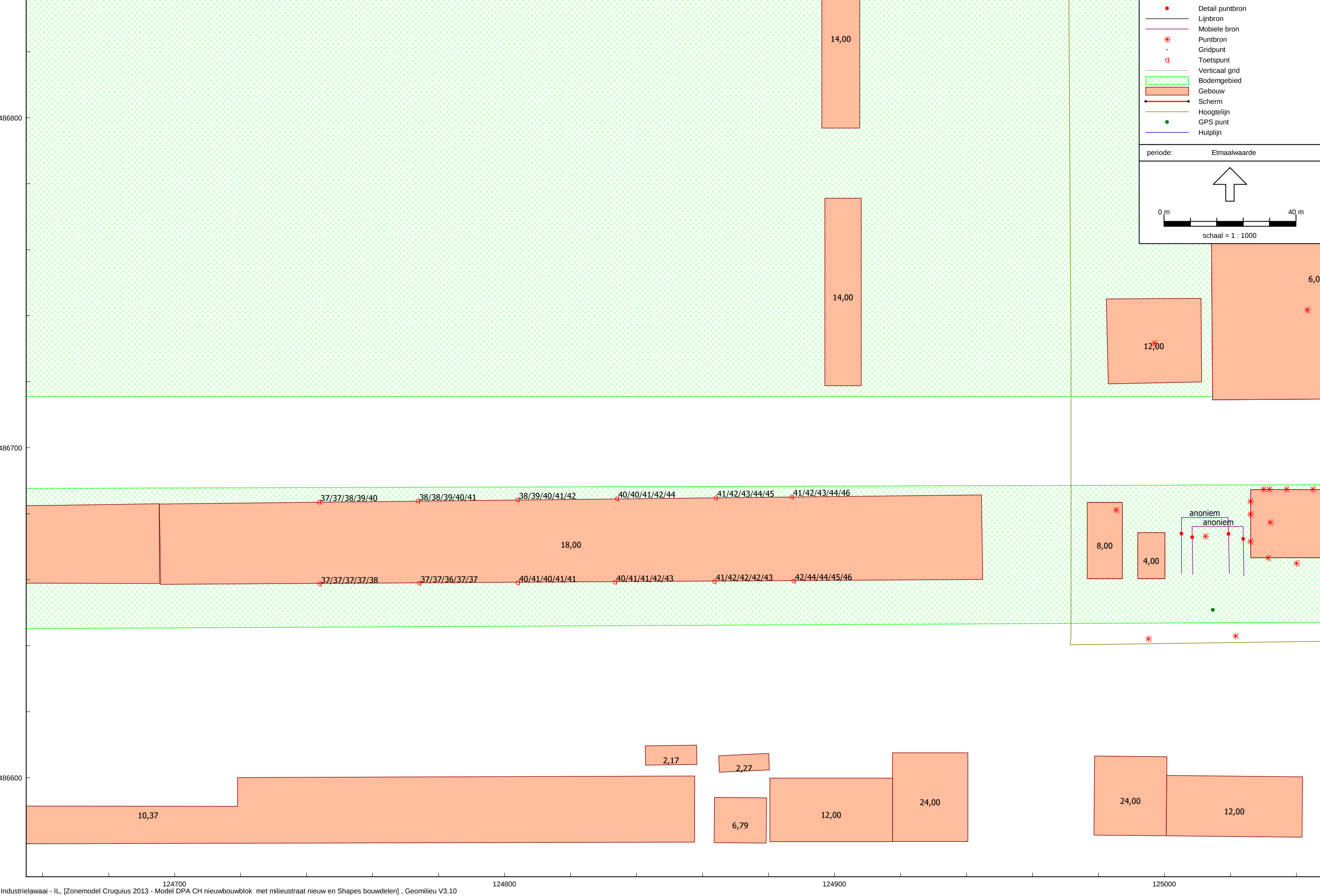




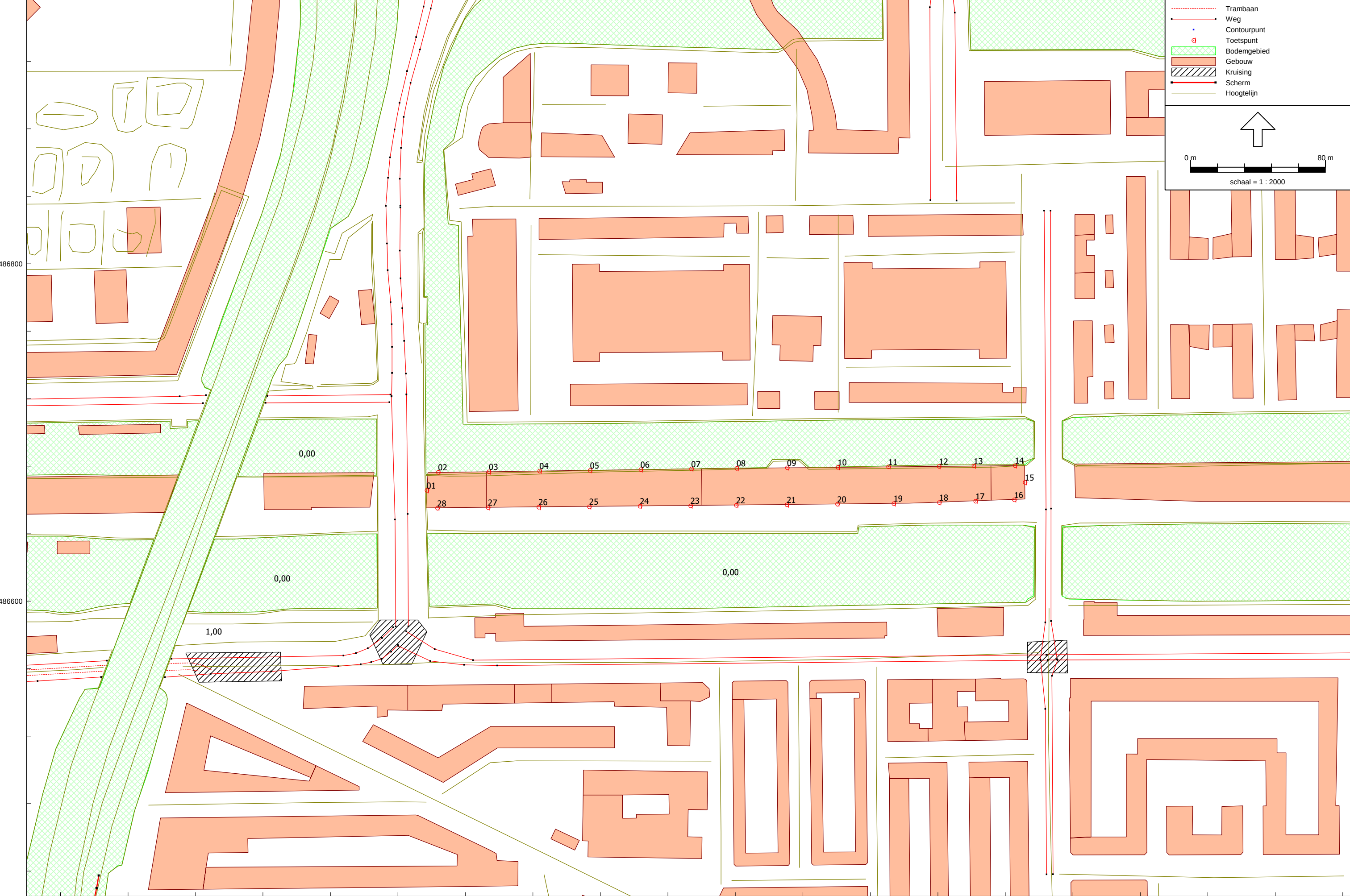








Bijlage IV Berekeningsresultaten gecumuleerde geluidbelastingen L(VL,cum)



Wegverkeerslawaai							Spoorweglawaai							
Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L*VL	Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L*RL	L(VL,cum)
1	1,5	59,4	56,7	51,4	60,6	60,6	1	1,5	62,0	61,7	58,3	65,9	61,2	63,9
1	5,0	59,9	57,1	51,8	61,0	61,0	1	5,0	62,8	62,5	59,1	66,6	61,9	64,5
1	8,0	59,7	57,0	51,6	60,8	60,8	1	8,0	63,6	63,3	59,9	67,5	62,7	64,9
1	11,0	59,3	56,6	51,3	60,5	60,5	1	11,0	64,3	64,0	60,6	68,1	63,3	65,1
1	14,0	58,9	56,2	50,9	60,1	60,1	1	14,0	64,7	64,4	61,1	68,6	63,8	65,3
1	17,0	58,5	55,8	50,5	59,7	59,7	1	17,0	65,2	64,9	61,5	69,0	64,2	65,5
2	1,5	48,8	46,2	41,2	50,2	50,2	2	1,5	57,6	57,3	53,8	61,4	56,9	57,8
2	5,0	55,3	52,6	47,3	56,5	56,5	2	5,0	62,4	62,1	58,7	66,2	61,5	62,7
2	8,0	55,5	52,8	47,5	56,7	56,7	2	8,0	63,3	63,0	59,7	67,2	62,4	63,5
2	11,0	55,3	52,7	47,3	56,5	56,5	2	11,0	64,3	64,0	60,6	68,1	63,3	64,1
2	14,0	55,1	52,5	47,1	56,3	56,3	2	14,0	64,8	64,5	61,1	68,7	63,9	64,6
2	17,0	54,9	52,3	46,9	56,1	56,1	2	17,0	65,2	64,9	61,5	69,0	64,2	64,8
3	1,5	49,1	46,5	41,1	50,3	50,3	3	1,5	61,0	60,7	57,3	64,8	60,2	60,6
3	5,0	50,9	48,3	42,9	52,1	52,1	3	5,0	60,5	60,2	56,9	64,4	59,8	60,5
3	8,0	51,5	48,8	43,5	52,7	52,7	3	8,0	61,3	61,0	57,7	65,2	60,5	61,2
3	11,0	51,7	49,1	43,7	52,9	52,9	3	11,0	62,2	61,9	58,5	66,0	61,3	61,9
3	14,0	51,7	49,1	43,8	53,0	53,0	3	14,0	62,9	62,6	59,2	66,7	62,0	62,5
4	1,5	45,7	43,1	37,6	46,9	0,0	4	1,5	58,7	58,4	55,0	62,5	58,0	58,0
4	5,0	47,3	44,7	39,2	48,5	48,5	4	5,0	58,9	58,6	55,3	62,8	58,3	58,7
4	8,0	48,2	45,6	40,2	49,4	49,4	4	8,0	59,9	59,6	56,3	63,8	59,2	59,6
4	11,0	49,0	46,4	41,0	50,2	50,2	4	11,0	60,6	60,3	56,9	64,4	59,8	60,2
4	14,0	49,4	46,8	41,4	50,6	50,6	4	14,0	61,2	60,9	57,5	65,1	60,4	60,9
5	1,5	43,4	40,7	35,3	44,5	0,0	5	1,5	57,4	57,1	53,8	61,3	56,8	56,8
5	5,0	44,6	42,0	36,5	45,7	0,0	5	5,0	57,9	57,6	54,2	61,7	57,2	57,2
5	8,0	45,5	42,9	37,5	46,7	0,0	5	8,0	58,5	58,2	54,8	62,3	57,8	57,8
5	11,0	46,7	44,1	38,7	47,9	0,0	5	11,0	59,1	58,8	55,4	62,9	58,4	58,4
5	14,0	47,3	44,8	39,4	48,6	48,6	5	14,0	59,7	59,4	56,0	63,5	58,9	59,3
6	1,5	42,0	39,4	34,0	43,2	0,0	6	1,5	56,2	55,9	52,6	60,1	55,7	55,7
6	5,0	42,8	40,2	34,7	44,0	0,0	6	5,0	57,0	56,7	53,3	60,8	56,4	56,4
6	8,0	43,7	41,1	35,7	44,9	0,0	6	8,0	57,4	57,1	53,7	61,2	56,7	56,7
6	11,0	44,7	42,1	36,7	45,9	0,0	6	11,0	57,8	57,5	54,1	61,6	57,1	57,1
6	14,0	45,6	43,0	37,7	46,8	0,0	6	14,0	58,3	58,0	54,6	62,1	57,6	57,6
7	1,5	41,6	39,1	33,6	42,8	0,0	7	1,5	55,2	54,9	51,6	59,1	54,7	54,7
7	5,0	42,2	39,6	34,2	43,4	0,0	7	5,0	56,1	55,8	52,4	59,9	55,5	55,5
7	8,0	43,0	40,4	35,0	44,2	0,0	7	8,0	56,2	55,9	52,5	60,0	55,6	55,6
7	11,0	43,7	41,1	35,7	44,9	0,0	7	11,0	56,5	56,2	52,8	60,4	56,0	56,0
7	14,0	44,4	41,8	36,4	45,6	0,0	7	14,0	57,0	56,7	53,3	60,8	56,4	56,4
8	1,5	41,6	39,0	33,6	42,8	0,0	8	1,5	54,9	54,6	51,2	58,7	54,4	54,4
8	5,0	42,2	39,6	34,2	43,4	0,0	8	5,0	55,9	55,6	52,2	59,7	55,3	55,3
8	8,0	43,0	40,4	35,0	44,2	0,0	8	8,0	55,6	55,3	51,9	59,5	55,1	55,1
8	11,0	43,7	41,1	35,7	44,9	0,0	8	11,0	55,9	55,6	52,2	59,7	55,3	55,3
8	14,0	44,3	41,8	36,4	45,6	0,0	8	14,0	56,3	56,0	52,6	60,2	55,8	55,8
9	1,5	42,1	39,6	34,2	43,3	0,0	9	1,5	54,3	54,0	50,6	58,2	53,9	53,9
9	5,0	43,0	40,4	35,0	44,2	0,0	9	5,0	54,9	54,6	51,3	58,8	54,5	54,5
9	8,0	43,5	41,0	35,6	44,8	0,0	9	8,0	55,0	54,7	51,3	58,8	54,5	54,5
9	11,0	44,1	41,5	36,1	45,3	0,0	9	11,0	55,3	54,9	51,6	59,1	54,7	54,7
9	14,0	44,8	42,2	36,9	46,0	0,0	9	14,0	55,6	55,3	51,9	59,4	55,0	55,0
10	1,5	42,9	40,3	35,0	44,1	0,0	10	1,5	53,6	53,3	50,0	57,5	53,2	53,2
10	5,0	43,8	41,2	35,9	45,0	0,0	10	5,0	54,4	54,1	50,7	58,2	53,9	53,9
10	8,0	44,8	42,3	37,0	46,1	0,0	10	8,0	54,7	54,3	51,0	58,5	54,2	54,2
10	11,0	45,3	42,7	37,4	46,5	0,0	10	11,0	54,6	54,3	50,9	58,5	54,2	54,2
10	14,0	45,8	43,2	37,9	47,1	0,0	10	14,0	54,9	54,6	51,2	58,7	54,4	54,4
11	1,5	44,8	42,2	36,9	46,1	0,0	11	1,5	53,1	52,8	49,4	56,9	52,7	52,7
11	5,0	46,0	43,5	38,2	47,3	0,0	11	5,0	53,5	53,2	49,8	57,3	53,0	53,0
11	8,0	46,9	44,3	39,0	48,1	48,1	11	8,0	54,1	53,8	50,5	58,0	53,7	54,8
11	11,0	47,3	44,8	39,5	48,6	48,6	11	11,0	54,1	53,8	50,4	57,9	53,6	54,8
11	14,0	47,7	45,2	39,9	49,0	49,0	11	14,0	54,3	54,0	50,6	58,1	53,8	55,0
12	1,5	47,9	45,3	40,1	49,2	49,2	12	1,5	52,6	52,3	48,9	56,4	52,2	54,0
12	5,0	49,2	46,6	41,4	50,5	50,5	12	5,0	52,9	52,6	49,2	56,7	52,5	54,6
12	8,0	49,7	47,2	41,9	51,0	51,0	12	8,0	54,0	53,7	50,3	57,8	53,5	55,4
12	11,0	50,0	47,4	42,1	51,2	51,2	12	11,0	53,6	53,3	49,9	57,4	53,1	55,3
12	14,0	50,5	47,9	42,6	51,7	51,7	12	14,0	53,8	53,5	50,1	57,6	53,3	55,6
14	1,5	54,9	52,3	47,1	56,2	56,2	13	1,5	52,1	51,8	48,4	55,9	51,7	57,5
14	5,0	56,2	53,6	48,4	57,5	57,5	13	5,0	52,8	52,5	49,1	56,6	52,4	58,7
14	8,0	56,2	53,6	48,3	57,4	57,4	13	8,0	53,8	53,5	50,1	57,6	53,3	58,8
14	11,0	56,1	53,5	48,3	57,4	57,4	13	11,0	53,2	52,9	49,5	57,0	52,8	58,7
14	14,0	55,8	53,3	48,0	57,1	57,1	13	14,0	53,3	52,9	49,6	57,1	52,8	58,5
14	17,0	55,6	53,0	47,7	56,8	56,8	14	1,5	52,2	51,8	48,4	56,0	51,8	58,0
15	1,5	60,6	58,1	52,8	61,9	61,9	14	5,0	53,1	52,8	49,4	56,9	52,7	62,4
15	5,0	60,9	58,3	53,1	62,2	62,2	14	8,0	53,5	53,2	49,8	57,3	53,0	62,7
15	8,0	60,6	58,1	52,8	61,9	61,9	14	11,0	52,7	52,4	49,0	56,5	52,3	62,3
15	11,0	60,2	57,7	52,5	61,5	61,5	14	14,0	52,7	52,4	49,0	56,5	52,3	62,0
15	14,0	59,8	57,2	52,0	61,1	61,1	14	17,0	52,6	52,3	48,9	56,4	52,2	61,6
15	17,0	59,3	56,7	51,5	60,6	60,6	15	1,5	45,6	45,3	41,8	49,4	0,0	60,6
16	1,5	56,0	53,4	48,2	57,3	57,3	15	5,0	46,1	45,7	42,3	49,8	0,0	57,3
16	5,0	56,3	53,8	48,6	57,6	57,6	15	8,0	46,4	46,1	42,6	50,2	0,0	57,6
16	8,0	56,3	53,7	48,5	57,6	57,6	15	11,0	46,9	46,6	43,1	50,7	0,0	57,6
16	11,0	56,1	53,5	48,3	57,4	57,4	15	14,0	47,0	46,6	43,2	50,7	0,0	57,4
16	14,0	55,9	53,3	48,1	57,2	57,2	15	17,0	42,0	41,7	38,3	45,8	0,0	57,2
16	17,0	55,6	53,0	47,8	56,9	56,9	16	1,5	52,6	52,3	48,9	56,4	52,2	58,2
18	1,5	49,5	46,9	41,7	50,8	50,8	16	5,0	53,0	52,6	49,2	56,8	52,6	54,8
18	5,0	50,7	48,1	42,8	52,0	52,0	16	8,0	53,4	53,1	49,7	57,2	52,9	55,5
18	8,0	51,1	48,4	43,2	52,3	52,3	16	11,0	54,4	54,1	50,7	58,2	53,9	56,2
18	11,0	51,2	48,6	43,3	52,5	52,5	16	14,0	54,8	54,4	51,0	58,6	54,3	56,5
18	14,0	51,3	48,7	43,4	52,5	52,5	16	17,0	54,9	54,6	51,2	58,7	54,4	56,5
19	1,5	47,7	45,0	39,8	48,9	48,9	17	1,5	52,6	52,2	48,8	56,4	52,2	53,9
19	5,0	48,5	45,9	40,6	49,8	49,8	17	5,0	52,9	52,6	49,2	56,7	52,5	54,3
19	8,0	49,2	46,5	41,3	50,4	50,4	17	8,0	53,2	52,9	49,5	57,0	52,8	54,7
19	11,0	49,4	46,8	41,5	50,6	50,6	17	11,0	54,1	53,7	50,3	57,9	53,6	55,4
19	14,0	49,5	46,9	41,6	50,8	50,8	17	14,0	54,6	54,3	50,8	58,4	54,1	55,8
20	1,5	45,8	43,1	37,8	47,0	0,0	18	1,5	52,9	52,6	49,2	56,7	52,5	52,5

Wegverkeerslawaaï							Spoorweglawaaï							
Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L*VL	Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	L*RL	L(VL,cum)
20	5,0	46,3	43,6	38,3	47,5	0,0	18	5,0	53,2	52,9	49,5	57,0	52,8	52,8
20	8,0	46,9	44,2	38,9	48,1	48,1	18	8,0	53,6	53,3	49,8	57,4	53,1	54,3
20	11,0	47,3	44,7	39,4	48,6	48,6	18	11,0	54,5	54,2	50,7	58,3	54,0	55,1
20	14,0	47,6	44,9	39,6	48,8	48,8	18	14,0	55,0	54,7	51,3	58,8	54,5	55,5
21	1,5	44,7	42,1	36,7	45,9	0,0	19	1,5	53,0	52,7	49,3	56,8	52,6	52,6
21	5,0	44,7	42,0	36,7	45,9	0,0	19	5,0	53,4	53,1	49,7	57,2	52,9	52,9
21	8,0	45,1	42,5	37,1	46,3	0,0	19	8,0	53,9	53,6	50,2	57,7	53,4	53,4
21	11,0	45,7	43,0	37,7	46,9	0,0	19	11,0	55,1	54,7	51,3	58,9	54,6	54,6
21	14,0	46,1	43,5	38,2	47,3	0,0	19	14,0	55,8	55,4	52,0	59,6	55,2	55,2
22	1,5	44,3	41,6	36,3	45,5	0,0	20	1,5	53,9	53,6	50,2	57,7	53,4	53,4
22	5,0	43,9	41,3	36,0	45,1	0,0	20	5,0	54,2	53,9	50,4	58,0	53,7	53,7
22	8,0	44,2	41,6	36,2	45,4	0,0	20	8,0	54,6	54,3	50,8	58,4	54,1	54,1
22	11,0	44,7	42,0	36,7	45,9	0,0	20	11,0	55,6	55,3	51,9	59,4	55,0	55,0
22	14,0	45,3	42,6	37,3	46,5	0,0	20	14,0	56,6	56,3	52,9	60,5	56,1	56,1
23	1,5	44,3	41,6	36,3	45,5	0,0	21	1,5	54,4	54,0	50,7	58,2	53,9	53,9
23	5,0	44,1	41,4	36,1	45,3	0,0	21	5,0	54,6	54,2	50,8	58,4	54,1	54,1
23	8,0	44,4	41,7	36,3	45,5	0,0	21	8,0	54,9	54,6	51,1	58,7	54,4	54,4
23	11,0	44,8	42,1	36,8	46,0	0,0	21	11,0	55,7	55,4	52,0	59,5	55,1	55,1
23	14,0	45,4	42,8	37,4	46,6	0,0	21	14,0	56,9	56,6	53,2	60,8	56,4	56,4
24	1,5	44,5	41,8	36,5	45,7	0,0	22	1,5	55,4	55,1	51,7	59,2	54,8	54,8
24	5,0	44,5	41,8	36,5	45,7	0,0	22	5,0	55,5	55,2	51,8	59,3	54,9	54,9
24	8,0	44,8	42,1	36,8	46,0	0,0	22	8,0	55,7	55,4	52,0	59,6	55,2	55,2
24	11,0	45,4	42,7	37,4	46,6	0,0	22	11,0	56,5	56,1	52,8	60,3	55,9	55,9
24	14,0	45,9	43,2	37,9	47,1	0,0	22	14,0	57,8	57,5	54,1	61,6	57,1	57,1
25	1,5	45,4	42,7	37,4	46,6	0,0	23	1,5	56,0	55,7	52,4	59,9	55,5	55,5
25	5,0	45,9	43,2	37,8	47,0	0,0	23	5,0	56,2	55,8	52,5	60,0	55,6	55,6
25	8,0	46,4	43,7	38,4	47,6	0,0	23	8,0	56,4	56,1	52,7	60,2	55,8	55,8
25	11,0	46,9	44,2	38,9	48,1	48,1	23	11,0	57,1	56,8	53,4	61,0	56,6	57,1
25	14,0	47,2	44,5	39,2	48,4	48,4	23	14,0	58,5	58,2	54,8	62,3	57,8	58,3
26	1,5	46,9	44,2	38,9	48,1	48,1	24	1,5	57,4	57,1	53,7	61,2	56,7	57,3
26	5,0	47,9	45,2	39,9	49,1	49,1	24	5,0	57,4	57,1	53,7	61,2	56,7	57,4
26	8,0	48,5	45,7	40,4	49,6	49,6	24	8,0	57,6	57,3	53,9	61,4	56,9	57,7
26	11,0	48,7	46,0	40,7	49,9	49,9	24	11,0	58,2	57,9	54,5	62,0	57,5	58,2
26	14,0	49,0	46,3	40,9	50,1	50,1	24	14,0	59,1	58,8	55,4	63,0	58,5	59,0
27	1,5	49,6	46,9	41,5	50,7	50,7	25	1,5	58,5	58,2	54,9	62,4	57,9	58,6
27	5,0	51,0	48,3	42,9	52,1	52,1	25	5,0	58,4	58,1	54,8	62,3	57,8	58,8
27	8,0	51,2	48,5	43,2	52,4	52,4	25	8,0	58,7	58,4	55,0	62,5	58,0	59,0
27	11,0	51,4	48,7	43,3	52,6	52,6	25	11,0	59,3	59,0	55,6	63,1	58,5	59,5
27	14,0	51,5	48,8	43,5	52,7	52,7	25	14,0	60,1	59,8	56,4	63,9	59,3	60,2
28	1,5	54,3	51,6	46,3	55,5	55,5	26	1,5	59,4	59,0	55,7	63,2	58,6	60,4
28	5,0	55,3	52,5	47,2	56,4	56,4	26	5,0	59,2	58,9	55,6	63,1	58,5	60,6
28	8,0	55,3	52,5	47,2	56,4	56,4	26	8,0	59,6	59,3	55,9	63,4	58,8	60,8
28	11,0	55,2	52,4	47,1	56,3	56,3	26	11,0	60,3	60,0	56,7	64,2	59,6	61,3
28	14,0	55,0	52,3	46,9	56,1	56,1	26	14,0	60,9	60,6	57,2	64,7	60,1	61,5
28	17,0	54,8	52,0	46,7	55,9	55,9	27	1,5	60,3	60,0	56,6	64,1	59,5	61,1
29	1,5	36,6	34,0	28,4	37,7	0,0	27	5,0	60,1	59,8	56,4	64,0	59,4	59,4
29	5,0	36,6	34,0	28,4	37,7	0,0	27	8,0	60,6	60,2	56,9	64,4	59,8	59,8
29	8,0	36,8	34,2	28,7	38,0	0,0	27	11,0	61,4	61,0	57,7	65,2	60,5	60,5
29	11,0	37,0	34,4	28,8	38,1	0,0	27	14,0	61,9	61,6	58,2	65,7	61,0	61,0
29	14,0	37,4	34,8	29,2	38,5	0,0	28	1,5	61,0	60,7	57,3	64,8	60,2	60,2
30	1,5	35,8	33,2	27,5	36,9	0,0	28	5,0	61,2	60,9	57,6	65,1	60,4	60,4
30	5,0	35,9	33,3	27,6	37,0	0,0	28	8,0	62,1	61,8	58,4	65,9	61,2	61,2
30	8,0	36,1	33,5	27,8	37,2	0,0	28	11,0	63,0	62,7	59,3	66,8	62,1	62,1
30	11,0	36,3	33,7	28,0	37,3	0,0	28	14,0	63,4	63,1	59,8	67,3	62,5	62,5
30	14,0	36,7	34,1	28,4	37,8	0,0	28	17,0	63,9	63,6	60,2	67,7	62,9	62,9
maximaal														65,5