



Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaai



Uitwerkings- en wijzigingsplan “Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West”

29 augustus 2022



Projectgegevens

**Onderzoek weg- en railverkeerslawaaï
Uitwerkings- en wijzigingsplan “Westpolder/Bolwerk 2012,
deelplan 4 West”**

Werknummer: 621.162.60

Datum 29 augustus 2022

Filej:\621\162\60\3 projectresultaat\milieu\geluid\04 rapport\621.162.60 akoestisch onderzoek wpbw2012 deelplan 4 west augustus 2022.docx

Inhoudsopgave

blz.

1.	Inleiding.....	2
2.	Wettelijk kader	3
2.1.	Wet geluidhinder	3
2.2.	Hogere waarden beleid gemeente Lansingerland	5
3.	Uitgangspunten geluidsberekeningen.....	8
3.1.	Wegverkeersgegevens	8
3.2.	Railverkeersgegevens	8
3.3.	Berekeningsmethode	9
4.	Berekeningsresultaten	10
4.1.	Resultaten grens bouwvlak woonbestemming	10
4.2.	Geluidsreducerende maatregelen	10
4.3.	Toetsing aan het hogere waarden-beleid	11
4.4.	Hogere waarden	13
4.5.	Cumulatie	13
5.	Conclusies	14

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 : Overzicht verkeersgegevens

Bijlage 2 : Overzicht rekenmodellen

Bijlage 3 : Resultaten op grens bestemming Wonen

Bijlage 4 : Resultaten toets hogere waarden beleid op basis van matenplan

Bijlage 5 : Resultaten toets luwe gevel aanvullende maatregelen wegverkeer

Bijlage 6 : Resultaten aangepast scherm langs N471

1. Inleiding

De gemeente Lansingerland is voornemens om het bestemmingsplan “Westpolder/Bolwerk 2012” uit te werken. Deze uitwerking vindt plaats in het uitwerkings- en wijzigingsplan “Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West”. Het plan betreft de ontwikkeling van grondgebonden woningen en appartementen. Deze nieuwe woningen zijn gelegen binnen de onderzoekszone van de wegen N471, de Louis d’Orlaan, de Stationssingel en de spoorlijn RandstadRail. Op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) is om deze reden onderzoek noodzakelijk. Op grond van een goede ruimtelijke ordening is het verkeer op de 30 km wegen ook in dit onderzoek betrokken. Dit betreft de nieuw aan te leggen buurtontsluitingsweg in het plan.

Aangezien de woningen niet binnen de zone van een industrieterrein zijn gelegen, is dit geluidsaspect niet in het onderzoek betrokken.

Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens het wettelijk kader, de uitgangspunten, de berekeningsresultaten en de conclusies beschreven.

2. Wettelijk kader

2.1. Wet geluidhinder

Onderzoekszone wegverkeer

De regels en normen die gelden voor wegverkeerslawaaï 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 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 N471. Deze weg heeft een zone van 250 m (2x1 rijstroken buitenstedelijk gebied). De zone langs de Louis d’Orlaan en de Stationssingel heeft een breedte van 200 m (2x1 rijstroken stedelijk gebied). Deze zone wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

Vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening is tevens de geluidbelasting berekend van de nieuw aan te leggen buurtontsluitingsweg in het plan. Dit betreft het weggedeelte dat aansluit op de Stationssingel. Op de buurtontsluitingswegen verder van het plan is de verkeersintensiteit laag en de afstand tot het plan dermate groot dat door deze wegen geen noemenswaardige hinder wordt veroorzaakt.

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.

Onderzoekszone railverkeer

De regels en normen die gelden voor railverkeerslawaaï zijn opgenomen in hoofdstuk VII 'Zones langs spoorwegen' van de Wgh. De feitelijke bescherming is vastgelegd in hoofdstuk 4 Spoorwegen van het Besluit geluidhinder (Bgh).

De omvang van de geluidzone (het planologisch aandachtsgebied) langs een spoorweg is afhankelijk van het feit of de spoorweg is aangegeven op de geluidplafondkaart of de zonekaart. De Randstadrail valt onder de 'Regeling zonekaart spoorwegen geluidhinder'. Het in dit onderzoek betrokken deel van de Randstadrail is aangeduid als traject 543 met een onderzoekszone van 100 meter, gemeten uit de buitenste spoorstaaf.

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 bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard dan is het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Lansingerland bevoegd tot het vaststellen van hogere waarden.

Tabel 2: Overzicht grenswaarden voor een nieuwe woning vanwege weg- en railverkeer.

Bron	Voorkeursgrenswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Stedelijke weg	48 dB (artikel 82 Wgh)	63 dB (artikel 83, lid 2 Wgh)
Railverkeer	55 dB (art. 4.9 lid 1 Besluit geluidhinder)	68 dB (art. 4.10 Besluit geluidhinder)

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

Reductie geluidsbelastingen wegverkeerslawaaï

De ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder toe te passen aftrek op de geluidsbelasting vanwege een weg, van de gevel van woningen of van andere geluidsgevoelige gebouwen of aan de grens van geluidsgevoelige terreinen bedraagt:

- 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wgh 56 dB is;
- 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wgh 57 dB is;
- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidsbelasting afwijkt van de onder a en b genoemde waarden;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij toepassing van de artikelen 3.2 en 3.3 van het Bouwbesluit 2012 en bij toepassing van de artikelen 111b, tweede en derde lid, 112 en 113 van de Wgh.

De aftrek wordt toegepast in verband met de verwachting dat auto's en vrachtauto's in de toekomst stiller worden. Een nadere motivering is opgenomen in de toelichting op artikel 3.4 van het

Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor de N471 varieert de aftrek van 2 tot maximaal 5 dB, voor de overige wegen bedraagt de aftrek 5 dB.

Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 is aangegeven wat de karakteristieke geluidwering moet zijn om een binnenwaarde, bij gesloten ramen, te garanderen voor verblijfsgebieden van nieuwe woningen. Deze karakteristieke geluidwering moet minimaal gelijk zijn aan de vastgestelde hogere waarde minus de toegestane binnenwaarde van 33 dB.

2.2. Hogere waarden beleid gemeente Lansingerland

In de situatie dat woningen een geluidsbelasting ondervinden die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde moet worden getoetst aan de voorwaarden die zijn neergelegd in de gemeentelijke geluidsnota 'Beleidsnota Hogere Waarden'.

De Wgh schrijft een aantal onderzoeksverplichtingen voor:

- er moet een akoestisch onderzoek worden ingesteld naar de geluidsbelasting. Indien van toepassing wordt tevens de doeltreffendheid van de benodigde maatregelen onderzocht;
- De voorkeurswaarde moet in acht worden genomen;
- Wanneer de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, moeten maatregelen worden onderzocht waarmee deze waarde alsnog kan worden bereikt.

Voor de te nemen maatregelen wordt een voorkeursvolgorde gehanteerd, namelijk:

1. maatregelen aan de bron;
2. maatregelen die de overdracht van geluid beperken;
3. maatregelen bij de ontvanger.

De Wet geluidhinder legt prioriteit bij maatregelen aan de bron, zoals toepassing van stille wegdekken. Als daarmee onvoldoende effect wordt bereikt, komen maatregelen in de overdrachtsfeer (wallen of schermen) in aanmerking. Maatregelen bij de ontvanger (bijvoorbeeld gevelisolatie) zijn feitelijk alleen gericht op het waarborgen van een acceptabel binnenniveau en niet op het reduceren van de geluidbelasting. De achtergrondgedachte van deze volgorde is een zo klein mogelijk gebied aan een hoog geluidsniveau bloot te stellen. De aandacht voor dit leidende principe is een wezenlijk element van de Wgh.

Indien het op grond van het akoestisch onderzoek noodzakelijk is hogere waarden vast te stellen, worden er, vanaf een bepaald geluidsniveau, eisen gesteld aan de aanwezigheid van geluidluwe gevels en buitenverblijfsruimten. Afhankelijk van de geluidsbron moet daar aan de betreffende voorkeursgrenswaarde worden voldaan.

Geluidluwe gevel

Voor woningen waar een hogere waarde voor benodigd is, dient op grond van de beleidsnota te beschikken over minimaal één geluidluwe zijde. Onder een geluidluwe zijde wordt verstaan die zijde van de woning, waarbij de geluidbelasting per bronsoort niet hoger is dan de voorkeurswaarde. Voor wegverkeerslawaaï betekent het dat de cumulatieve geluidbelasting niet meer mag bedragen dan 53 dB (zonder reductie artikel 110g Wgh) en 55 dB vanwege railverkeerslawaaï

Geluidluwe buitenruimte

Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde. Als er geen buitenruimte aanwezig is, wordt met de aanwezigheid van een geluidluwe gevel voldoende kwaliteit gerealiseerd. Als een woning meerdere buitenruimten heeft, is het voldoende als één buitenruimte is gelegen aan de geluidluwe zijde. Aan bewoners wordt de mogelijkheid geboden om aan de geluidluwe zijde van de woning te verblijven. De geluidbelasting mag in principe niet meer dan 5 dB hoger zijn dan bij de geluidluwe gevel.

De woning moet ten minste een geluidluwe buitenruimte hebben bij een geluidsbelasting vanaf 53 dB voor wegverkeer. Wanneer dit niet haalbaar is moet de buitenruimte afsluitbaar worden uitgevoerd.

Indelingseisen woning

Op grond van het hogere waarden beleid mogen er geen verblijfsruimten aan de hoogst belaste gevel worden gesitueerd, tenzij er overwegende bezwaren zijn van stedenbouw of volkshuisvesting.

Cumulatie

Bij het vaststellen van een hogere waarde moet rekening worden gehouden met eventuele cumulatie van geluidbelastingen (artikel 110a, zesde lid, Wgh). Dit kan het geval zijn indien een geluidgevoelige bestemming is gesitueerd binnen meerdere geluidzones, zoals genoemd in artikel 110f van de Wgh. Daarnaast moet ingevolge het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 sprake zijn van een geluidsbelasting die door de afzonderlijke bronnen hoger is dan voorkeursgrenswaarde(n).

De hogere waarde kan alleen worden vastgesteld, voor zover de gecumuleerde geluidbelasting niet leidt tot een naar het oordeel van burgemeester en wethouders onaanvaardbare geluidbelasting. Per aanvraag van een hogere waarde wordt de gecumuleerde geluidbelasting beoordeeld. Hierbij wordt ingevolge het hogere waarden beleid gebruik gemaakt van landelijk geaccepteerde kwalificaties van gecumuleerde geluidbelasting.

Beoordeling akoestisch klimaat:

< 50 dB	Goed
50 - 55 dB	Redelijk
55 - 60 dB	Matig
60 - 65 dB	Tamelijk slecht
65 - 70 dB	Slecht
>70 dB	Zeer slecht

Compenserende factoren

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan gecompenseerd worden door factoren die als positief worden ervaren t.a.v. de leefomgevingskwaliteit. Compenserende factoren kunnen leiden tot een lagere hinderbeleving (of anders gezegd: grotere acceptatie van geluid). Geluidcompenserende factoren kunnen eveneens in de akoestische sfeer liggen. Het kan ook totaal andere elementen in de leefomgeving betreffen die positief gewaardeerd worden.

Bij akoestische compensatie kan gedacht worden aan zaken als: ankerloze spouwmuren, een (ruim) 'privégebied' (een tuin of balkon) aan de geluidluwe kant van het huis, aangepaste indeling van de woning of (gemeenschappelijke) binnentuin.

Bij niet-akoestische compensatie gaat het om positieve omgevingselementen als: veel groen; aanwezigheid van een park; voorzieningen in de nabijheid.

3. Uitgangspunten geluidsberekeningen

Hierna worden de uitgangspunten voor de berekeningen beschreven. Het gaat om de gehanteerde wegverkeersgegevens en de gebruikte berekeningsmethode.

3.1. Wegverkeersgegevens

De verkeersgegevens die in deze studie zijn gebruikt zijn afkomstig van Goudappel Coffeng. Deze verkeerscijfers zijn gebaseerd op de in 2016 beschikbaar gekomen verkeersgegevens voor specifiek de ontwikkeling van het plan Westpolder/Bolwerk. Daarnaast zijn in deze studie de verwachte woningaantallen binnen onder andere Westpolder/Bolwerk geactualiseerd. De aangeleverde gegevens bestaan uitsluitend uit verkeersintensiteiten zoals de jaargemiddelde weekdag verkeersintensiteit, de verdeling van het verkeer in de dag-, avond- en nachtperiode en de verdeling van het verkeer in de voertuigcategorieën licht, middel en zwaar. Dit verkeersmodel (prognosejaar 2030) is door de gemeente Lansingerland aangeleverd en heeft als basis gediend voor dit onderzoek. De verkeerscijfers voor het prognosejaar 2030 zijn ook representatief voor het jaar 2032.

Op basis van informatie van de provincie Zuid-Holland is vast komen te staan dat op de provincialeweg N471 stil wegdek is toegepast. Op de rotondes en 50 m aan weerszijden van deze rotondes is géén stil wegdek toegepast maar een SMA NL 11 verharding. In het verleden werd aan het wegdek SMA NL 11 een geringe, statistisch niet betrouwbare geluidsreductie toegekend. Na het van kracht worden van het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012' is echter geen geluidsreductie aan dit wegdek toegekend en is in de berekening ook geen geluidsreductie toegepast. Op het overige deel van de N471 is het stillere wegdek ZSA SD toegepast.

Voor de Louis d'Orlaan en de Stationssingel is uitgegaan van een normale asfaltverharding en een wettelijk toegestane rijsnelheid van 50 km/uur. Voor de buurontsluitingsweg in het plan is een klinkerverharding in keperverband toegepast en een wettelijk toegestane rijsnelheid van 30 km/uur. Een overzicht van de gehanteerde verkeersintensiteiten op de beschouwde wegen is in [bijlage 1](#) weergegeven.

3.2. Railverkeersgegevens

De railverkeersintensiteiten op de RandstadRail zijn afkomstig uit het rekenmodel van Gemeentewerken Rotterdam. De situatie die in dit model is opgenomen betreft het zogenoemde Eindbedrijf. De volgende aantallen treineenheden zijn in de dag-, avond- en nachtperiode in het onderzoek betrokken. Omdat het grootste deel van de dag een trein bestaat uit meerdere eenheden (veelal 3) is het aantal passerende treinen ongeveer een factor drie lager.

Tabel 3: Aantal treineenheden per uur RandstadRail (per richting).

Dagperiode (7 - 19 uur)	Avondperiode (19 - 23 uur)	Nachtperiode (23 - 7 uur)
16,8	4,2	3,2

De overige gegevens zijn één-op-één overgenomen uit het rekenmodel. Deze gegevens betreffen het snelheidsprofiel van de treinen, de bovenbouwconstructie en de brugtoeslagen. Een uitzondering hierop betreft de brugtoeslag ter hoogte van km 18.1 ten oosten van de N471.

3.3. Berekeningsmethode

Voor de bepaling van de geluidsbelasting door het weg- en railverkeer zijn berekeningen uitgevoerd met Standaardrekenmethode 2 overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie 2021.1.

Rekenmodellen zijn ontwikkeld voor twee verschillende situaties. De eerste situatie betreft een berekening op de grens de woonbestemming. Omdat de grens van de woonbestemming het dichtst bij de geluidsbronnen is gelegen, is deze geluidsbelasting de maximaal mogelijke geluidsbelasting. De ligging van de grens van de woonbestemming is gebaseerd op de verbeelding van het wijzigings- en uitwerkingsplan. De resultaten van deze berekening zijn gebruikt voor het bepalen van de maximale geluidsbelasting en de bepaling van de maximaal vast te stellen hogere waarden.

Daarnaast is een berekening uitgevoerd op basis van een gedetailleerd woningbouwplan. De ligging van de woningen is gebaseerd op een digitale tekening (matenplan) die is verstrekt door de gemeente Lansingerland. Onderdeel daarvan is een tekening met hoogtematen van tuilmuren tussen woningen. De tuilmuren zijn ingevoerd met een hoogte van 2,5 meter. Deze zijn als uitgangspunt gebruikt bij de berekening. De verkaveling op deze tekening is niet per definitie de verkaveling die ook gerealiseerd wordt, maar maakt een meer gedetailleerde berekening mogelijk dan die op basis van het wijzigings- en uitwerkingsplan.

Op basis van deze gedetailleerde berekening is beoordeeld voor hoeveel woningen een hogere waarde nodig is en ter plaatse van welke woningen eventueel sprake is van een afwijking van het hogere waarden beleid voor wat betreft de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel en buitenruimte.

In bijlage 2 van dit rapport zijn de ontwikkelde rekenmodellen voor weg- en railverkeerslawaaai gepresenteerd.

4. Berekeningsresultaten

4.1. Resultaten grens bouwvlak woonbestemming

In tabel 4 zijn de berekeningsresultaten samengevat. De resultaten betreffen de maximaal berekende geluidsbelasting op de grens van de woonbestemming. In [bijlage 3](#) is per weg en voor de RandstadRail een uitgebreider overzicht van de resultaten gepresenteerd.

Tabel 4 : Geluidsbelasting ter plaatse van het bouwvlak binnen de woonbestemming.

Bron	Resultaten in [dB]		
	Geluidsbelasting	Voorkeurswaarde	Overschrijding
Provincialeweg N471	62	48	ja
Stationssingel	57	48	ja
Louis d'Orlaan	≤48	48	nee
RandstadRail	59	55	ja

De resultaten voor wegverkeerslawaaï zijn gereduceerd ex artikel 110g Wgh.

Uit tabel 4 blijkt dat het verkeer op de N471 en de Stationssingel een geluidsbelasting veroorzaakt die de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. De geluidsbelasting door de N471 en de Stationssingel is respectievelijk maximaal 62 en 57 dB. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden, zodat geen dove gevels noodzakelijk zijn voor wegverkeerslawaaï. De geluidbelasting door de Louis d'Orlaan is maximaal 46 dB waardoor de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden.

Vanwege de RandstadRail wordt de voorkeurswaarde van 55 dB overschreden ter plaatse van de bestemmingsgrens in de noordoostelijke hoek van het plangebied, direct langs de spoorlijn. De maximaal berekende geluidbelasting is 59 dB, waardoor de maximale ontheffingswaarde van 68 dB niet wordt overschreden.

Resultaten 30 km/uur wegen op matenplan

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is tevens de geluidbelasting van de interne ontsluitingswegen beoordeeld. De geluidbelasting is berekend op het matenplan en bedraagt maximaal 51 dB. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. Aangezien de interne wegen een wettelijke maximumsnelheid hebben van 30 km/uur, is het niet mogelijk hogere waarden aan te vragen. Bij het berekenen van de geluidwering van de gevels dient uit te worden gegaan van de cumulatieve geluidbelasting incl. de 30 km/uur wegen. De rekenresultaten zijn weergegeven in [bijlage 4](#).

4.2. Geluidsreducerende maatregelen

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden door de N471, de Stationssingel en de RandstadRail.

Een stiller wegdek is ter hoogte van het beschouwde uitwerkings- en wijzigingsplan op de N471 reeds aanwezig zodat deze bronmaatregel niet kan worden toegepast om de geluidsbelasting te

reduceren. Vanwege de stroomfunctie van de twee wegen is een verlaging van de rijsnelheid ook niet mogelijk. Ter reductie van de geluidsbelasting is voorzien in een aanvullend scherm langs de N471 van 3 m hoog langs het nieuwbouwplan “deelplan 6 fase 2” dat ten zuiden van deelplan 4 West is gelegen en een scherm van 2 meter hoog ter hoogte en ten noorden van het plangebied. Omdat in dit stadium zeker is dat dit scherm gerealiseerd gaat worden is dit scherm in de berekeningen meegenomen. Overigens is het doortrekken van het scherm langs de N471 tussen de Zilvergracht en de Randstadrail niet noodzakelijk om te voldoen aan de Wgh (de maximale ontheffingswaarde wordt niet overschreden) én het hogere waarden beleid van de gemeente. De rekenresultaten zonder dit schermgedeelte zijn weergegeven in [bijlage 6](#).

Omdat in de zone langs de N471 alleen grondgebonden woningen van 3 bouwlagen al dan niet met kap worden gebouwd, is de geluidsbelasting berekend op een beoordelingshoogte van maximaal 10,5 m. Op deze hoogte heeft het scherm van 2 m geen geluidsreductie tot gevolg. De maximale geluidsbelasting waarvoor een hogere waarde nodig is voor de N471 wordt dus niet beïnvloed door de bouw van het scherm.

Er is een scherm van circa 7 m hoogte nodig om bij vrijwel alle woningen op alle bouwlagen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB vanwege de N471. Een scherm van deze afmetingen is niet realistisch.

De woningen in het meest recente matenplan zijn ontworpen op een aanzienlijke afstand van de Stationssingel. De geluidbelasting op de gevel is daarom veel lager dan op de bestemmingsgrens. Een stiller wegdek op de Stationssingel is daarom vanwege de lichte overschrijding op een klein aantal woningen financieel niet doelmatig. De aanleg van een scherm langs de Stationssingel is niet effectief. Door de diverse aansluitingen kan geen aaneengesloten scherm worden gebouwd waardoor geen effectieve geluidsafscherming kan worden gerealiseerd. Bovendien is dit stedenbouwkundig ongewenst.

Ook het realiseren van een geluidscherm langs de RandstadRail is financieel niet doelmatig. De voorkeursgrenswaarde wordt alleen overschreden op slechts een klein aantal woningen in de noordoostelijke hoek van het plangebied.

4.3. Toetsing aan het hogere waarden-beleid

Omdat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden en verdergaande bron- en overdrachtsmaatregelen niet doelmatig zijn, is het vaststellen van een hogere waarde voor de N471, de Stationssingel en de RandstadRail noodzakelijk. In het kader van deze hogere waarden procedure wordt getoetst aan het gemeentelijke hogere waarden beleid. Dit betreft specifiek de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel en buitenruimte bij elk van de woningen waarvoor een hogere waarde noodzakelijk is.

Geluidsluwe gevel wegverkeer

Op de eerste afbeelding in [bijlage 4](#) is de cumulatieve geluidsbelasting van alle wegen gepresenteerd. Als basis is voor deze berekening het meest recente matenplan gebruikt zodat ook met de openingen tussen de woningen rekening wordt gehouden bij de beoordeling of sprake is van een geluidsluwe gevel.

Uit de analyse van deze resultaten blijkt dat iedere woning een geluidsluwe gevel heeft op de twee woningen in de zuidwestelijke hoek van het plan na. De geluidsbelasting op geluidsluwe gevels is lager of gelijk aan 53 dB door het verkeer van alle wegen samen zonder de correctie ex artikel 110g Wgh. Voorwaarde is wel dat alle appartementen die aan de straatgevel een hogere geluidbelasting ondervinden tweezijdig georiënteerd worden uitgevoerd, zodat deze appartementen aan de achterzijde kunnen beschikken over een geluidsluwe gevel.

Voor de twee woningen die geen geluidsluwe gevel op alle verdiepingen hebben, is onderzocht of maatregelen wel leiden tot een geluidsluwe zijde op alle verdiepingen. De geluidbelasting aan de achterzijde (luwe zijde) van de woningen wordt veroorzaakt door het verkeer op de aansluiting tussen de N471 en de Stationssingel. Op de begane grond en eerste verdieping is wel sprake van een geluidsluwe gevel, voornamelijk vanwege de 2,5 meter hoge tuinmuur die tussen de twee rijen woningen parallel aan de weg gesitueerd is.

De tuinmuur veroorzaakt niet of nauwelijks afscherming op een beoordelingshoogte van 7,5 m en zeker niet op 10,5 m. Een onrealistisch hoge tuinmuur zal nodig om bij deze woningen een geluidsluwe gevel te realiseren op de hogere verdiepingen.

Een bouwkundige maatregel dient te worden toegepast. Een oplossing is om de uitbouw aan de zuidzijde van de hoekwoning te verlengen tot 1,5 meter voorbij de achtergevel van de woning. De uitbouw dient te bestaan uit drie bouwlagen (hoogte 9 meter) zodat bij alle woningen sprake is van een geluidsluwe gevel. De resultaten van deze berekening zijn in [bijlage 5](#) gepresenteerd.

De woningen waarbij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde aan de orde is ten gevolge van het railverkeerslawaai beschikken allen over een geluidsluwe gevel op alle verdiepingen. De rekenresultaten hiervan zijn weergegeven in [bijlage 4](#).

Geluidsluwe buitenruimte

De geluidsbelasting is op de begane grond op ten minste één gevel bij alle grondgebonden woningen lager dan 53 dB voor wegverkeer én lager dan 55 dB voor railverkeer. Daarom is sprake van een geluidsluwe buitenruimte bij alle grondgebonden woningen.

Bij een groot aantal appartementen is de buitenruimte (het balkon) niet geluidsluw. Door het treffen van bouwkundige maatregelen aan de buitenruimten kan wel worden voldaan aan de eis van een geluidsluwe buitenruimte. Voorbeelden van maatregelen die ervoor kunnen zorgen dat geluidsluwe buitenruimten bij de appartementen gecreëerd worden zijn het realiseren van een gesloten borstwering, inpandige buitenruimten of verdiepingshoge afscherming aan de zijkanten. Om het effect van een gesloten borstwering te illustreren zijn in [bijlage 5](#) de resultaten van deze berekening gepresenteerd. Een andere oplossing is een (tweede) buitenruimte, geen galerij zijnde, aan te bieden aan de geluidsluwe gevel van de appartementen.

Toetsing geluidsluwe gevel en geluidsluwe buitenruimte

Bij de aanvraag van de omgevingsvergunning(en) zal aangetoond moeten worden dat er voldaan wordt aan de eisen voor een geluidsluwe gevel en geluidsluwe buitenruimte. Dit wordt opgenomen in de regels van het uitwerkings- en wijzigingsplan "Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West".

4.4. Hogere waarden

Nu het treffen van aanvullende geluidsreducerende maatregelen niet doelmatig is en/of stuit op bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke, verkeerskundige of financiële aard, is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen. Hogere waarden zijn noodzakelijk vanwege het verkeer op de N471, de Stationssingel en de RandstadRail. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de vast te stellen hogere waarden met het aanvullende scherm van 2 en 3 m hoog langs de N471.

Tabel 5 : Benodigde hogere waarden Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West

Geluidsbron	Geluidsbelasting [dB]	Aantal woningen* (op basis van matenplan)
Provincialeweg N471	62	30 (6)
	61	50 (26)
	56	20 (7)
	53	30 (16)
Stationssingel	57	120 (116)
RandstadRail	59	20 (5)

* : De aantallen woningen op basis van het matenplan afgerond naar boven.

In verband met eventuele wijzigingen in de verkaveling met betrekking tot de uiteindelijke situatie en aantallen zijn de bovenstaande aantallen woningen in tabel 5 naar boven afgerond.

4.5. Cumulatie

Uit het onderzoek blijkt dat de voorkeursgrenswaarde door het verkeer op de N471, de Stationsingel en de RandstadRail wordt overschreden. Op een aantal gevels wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden door zowel de N471 als de Stationssingel. In bijlage 3 is de cumulatieve geluidbelasting van het wegverkeer gepresenteerd. Hierin zijn de interne ontsluitingswegen niet opgenomen, omdat deze binnen de woonbestemming vallen. De maximale cumulatieve geluidbelasting zonder reductie is 64 dB en vindt plaats op de tweede en derde verdieping op de grens van de woonbestemming langs de N471. Deze geluidbelasting wordt vrijwel geheel veroorzaakt door de N471 zelf.

In werkelijkheid liggen de gevels van de woningen verder van de weg. Op de eerste afbeelding in bijlage 4 is te zien dat de cumulatieve waarde op de gevels van de woningen in het verkavelingsplan lager zijn en dat deze niet hoger zijn dan de hogere waarden die voor deze woningen zal worden aangevraagd en verleend. De geluidwering van de gevels dient bepaald te worden op basis van de cumulatieve geluidbelasting op de gevels van de woningen.

Er zijn geen gevels in het plan waarvoor de voorkeursgrenswaarde overschreden wordt door het wegverkeer en het railverkeer samen. De cumulatie van alle geluidsbronnen is daarom niet verder beschouwd.

5. Conclusies

In het uitwerkings- en wijzigingsplan “Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West” wordt de bouw van grondgebonden woningen en appartementen mogelijk gemaakt. Deze nieuwe woningen zijn gelegen binnen de onderzoekszone van de N471, de Louis d’Orlaan, de Stationssingel en de RandstadRail. Op grond van de Wgh is om deze reden onderzoek noodzakelijk. Op grond van een goede ruimtelijke ordening is het verkeer op de buurtontsluitingsweg (30 km/uur) ook in dit onderzoek betrokken.

Het wegverkeer op de N471 en de Stationssingel en het railverkeer op de RandstadRail veroorzaakt een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Om deze reden wordt langs de N471 een geluidsscherm gerealiseerd van 2 tot 3 m hoog. Op en langs de Stationssingel zijn bron- of overdrachtsmaatregelen niet doelmatig.

De woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, beschikken over een geluidsluwe gevel op twee woningen na. Voor deze twee woningen zijn aanvullende maatregelen nodig om sprake te laten zijn van een geluidsluwe gevel. Deze maatregelen kunnen bestaan uit bouwkundige maatregelen zoals beschreven in paragraaf 4.3. Voorwaarde is wel dat alle appartementen die aan de straatgevel een hogere geluidbelasting ondervinden tweezijdig georiënteerd worden uitgevoerd, zodat deze appartementen aan de achterzijde kunnen beschikken over een geluidsluwe gevel. Verder blijkt uit het onderzoek dat bij elk van de grondgebonden woningen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld sprake is van een geluidsluwe buitenruimte. Bij een groot aantal appartementen is de buitenruimte (het balkon) niet geluidsluw. Door het treffen van bouwkundige maatregelen aan de buitenruimten kan wel worden voldaan aan de eis van een geluidsluwe buitenruimte. Een andere oplossing is een (tweede) buitenruimte, geen galerij zijnde, aan te bieden aan de geluidsluwe gevel van de appartementen.

Om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat in de nieuwe woningen te realiseren, dient de geluidwering van de gevels van de nieuwe woningen te worden afgestemd op de berekende cumulatieve geluidsbelasting zonder de reductie ex artikel 110g Wgh.

In het kader van dit uitwerkings- en wijzigingsplan moeten hogere waarden worden vastgesteld. De eerste stap daartoe is dat bij het ontwerp uitwerkings- en wijzigingsplan een ontwerpbesluit tot vaststelling van hogere waarden ter inzage moet worden gelegd.

Bijlagen >>>

621.162.60



Wegverkeerslawaii - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - verkavelingsplan - Verkeer na herrijking_ bouwhoogte BP] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder:

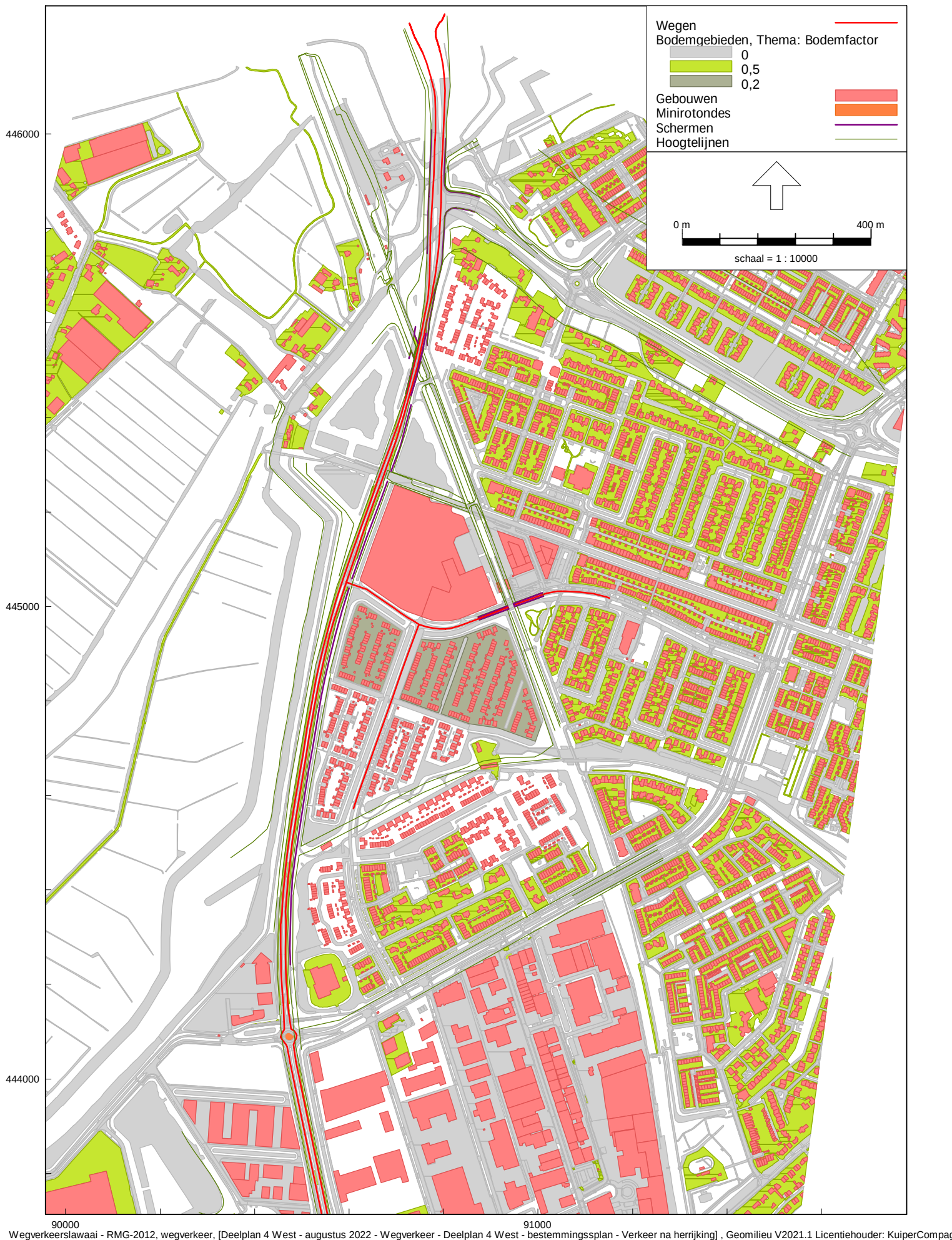
Bijlage 1: Overzicht wegvaknummering - model verkavelingsplan

In het rekenmodel voor het bestemmingsplan ontbreken de interne wegen binnen het plangebied, omdat deze gelegen zijn binnen de enkelbestemming "Wonen"

Bijlage 1 - Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï uitwerkings- en wijzigingsplan "Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 4 West"

Wegvak		Weekdag	Maximum	Wegdek	Dagperiode				Avondperiode				Nachtperiode			
		Intensiteit	Snelheid		% daguur	% licht	% middel	% zwaar	% avonduur	% licht	% middel	% zwaar	% nachtuur	% licht	% middel	% zwaar
1a	Provincialeweg N471	14.001	80	ZSA SD	6,41	93,69	3,31	2,99	3,68	95,59	2,32	2,09	1,05	90,37	5,06	4,57
1b	Provincialeweg N471	14.001	80	ZSA SD	6,41	93,69	3,31	2,99	3,68	95,59	2,32	2,09	1,05	90,37	5,06	4,57
1c	Provincialeweg N471	14.001	80	ZSA SD	6,41	93,69	3,31	2,99	3,68	95,59	2,32	2,09	1,05	90,37	5,06	4,57
1d	Provincialeweg N471	14.001	80	ZSA SD	6,41	93,69	3,31	2,99	3,68	95,59	2,32	2,09	1,05	90,37	5,06	4,57
1e	Provincialeweg N471	13.155	80	Referentiewegdek	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1f	Provincialeweg N471	13.155	80	Referentiewegdek	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1g	Provincialeweg N471	13.155	80	ZSA SD	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1h	Provincialeweg N471	13.155	80	ZSA SD	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1k	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	13.155	80	Referentiewegdek	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1l	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	13.155	80	Referentiewegdek	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1m	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	13.155	50	Referentiewegdek	6,41	94,10	3,09	2,82	3,68	95,88	2,15	1,97	1,04	90,96	4,72	4,31
1n	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	24.273	50	Referentiewegdek	6,41	94,74	3,55	1,72	3,69	96,33	2,47	1,20	1,04	91,97	5,39	2,64
1o	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	23.341	80	Referentiewegdek	6,41	95,26	3,06	1,68	3,69	96,70	2,13	1,17	1,04	92,76	4,64	2,59
1p	Provincialeweg N471 (SMA NL11)	24.273	80	Referentiewegdek	6,41	94,74	3,55	1,72	3,69	96,33	2,47	1,20	1,04	91,97	5,39	2,64
1q	Provincialeweg N471	24.273	80	Referentiewegdek	6,41	94,74	3,55	1,72	3,69	96,33	2,47	1,20	1,04	91,97	5,39	2,64
1q	Provincialeweg N471	24.273	80	Referentiewegdek	6,41	94,74	3,55	1,72	3,69	96,33	2,47	1,20	1,04	91,97	5,39	2,64
1r	Provincialeweg N471	23.341	80	Referentiewegdek	6,41	95,26	3,06	1,68	3,69	96,70	2,13	1,17	1,04	92,76	4,64	2,59
1r	Provincialeweg N471	23.341	80	Referentiewegdek	6,41	95,26	3,06	1,68	3,69	96,70	2,13	1,17	1,04	92,76	4,64	2,59
2a	Louis d'Orlaan	2.408	50	Referentiewegdek	6,41	98,63	1,26	0,10	4,58	99,26	0,68	0,06	0,59	96,21	3,50	0,29
2b	Louis d'Orlaan	2.290	50	Referentiewegdek	6,41	98,93	0,96	0,11	4,59	99,42	0,52	0,06	0,59	97,00	2,69	0,31
2c	Louis d'Orlaan	2.538	50	Referentiewegdek	6,41	99,06	0,84	0,10	4,59	99,49	0,45	0,05	0,59	97,37	2,35	0,28
3a	Aansluiting Stationsingel - N471	4.000	50	Referentiewegdek	6,41	99,15	0,76	0,09	4,59	99,55	0,41	0,05	0,59	97,63	2,12	0,25
3b	Stationssingel	2.809	50	Referentiewegdek	6,41	99,15	0,76	0,09	4,59	99,55	0,41	0,05	0,59	97,63	2,12	0,25
3c	Stationssingel	2.809	50	Referentiewegdek	6,17	99,15	0,76	0,09	4,85	99,51	0,43	0,05	0,82	98,09	1,71	0,20
3d	Stationssingel	3.066	50	Referentiewegdek	6,17	99,23	0,69	0,08	4,85	99,55	0,40	0,05	0,82	98,25	1,57	0,19
3d	Stationssingel	3.066	50	Referentiewegdek	6,17	99,23	0,69	0,08	4,85	99,55	0,40	0,05	0,82	98,25	1,57	0,19
3e	Stationssingel	1.742	50	Referentiewegdek	6,17	99,48	0,50	0,02	4,86	99,70	0,29	0,01	0,82	98,81	1,13	0,06
4a	Ontsl. Deelplan 4 West	700	30	Elementenverharding in keperverband	6,50	98,00	1,50	0,50	3,50	98,00	1,50	0,50	1,00	98,00	1,50	0,50
4b	Ontsl. Deelplan 4 West	200	30	Elementenverharding in keperverband	6,50	98,00	1,50	0,50	3,50	98,00	1,50	0,50	1,00	98,00	1,50	0,50
4c	Ontsl. Deelplan 4 West	500	30	Elementenverharding in keperverband	6,50	98,00	1,50	0,50	3,50	98,00	1,50	0,50	1,00	98,00	1,50	0,50
4d	Ontsl. Deelplan 4 West	1.149	30	Elementenverharding in keperverband	6,41	99,20	0,80	--	4,59	99,57	0,43	--	0,59	97,76	2,24	--
4e	Ontsl. Deelplan 4 West	1.500	30	Elementenverharding in keperverband	6,41	100,00	--	--	4,61	100,00	--	--	0,58	100,00	--	--
4f	Ontsl. Deelplan 4 West	1.000	30	Elementenverharding in keperverband	6,41	100,00	--	--	4,61	100,00	--	--	0,58	100,00	--	--
4g	Ontsl. Deelplan 4 West	335	30	Elementenverharding in keperverband	6,41	100,00	--	--	4,61	100,00	--	--	0,58	100,00	--	--
4h	Ontsl. Deelplan 4 West	500	30	Elementenverharding in keperverband	6,41	100,00	--	--	4,61	100,00	--	--	0,58	100,00	--	--

621.162.60

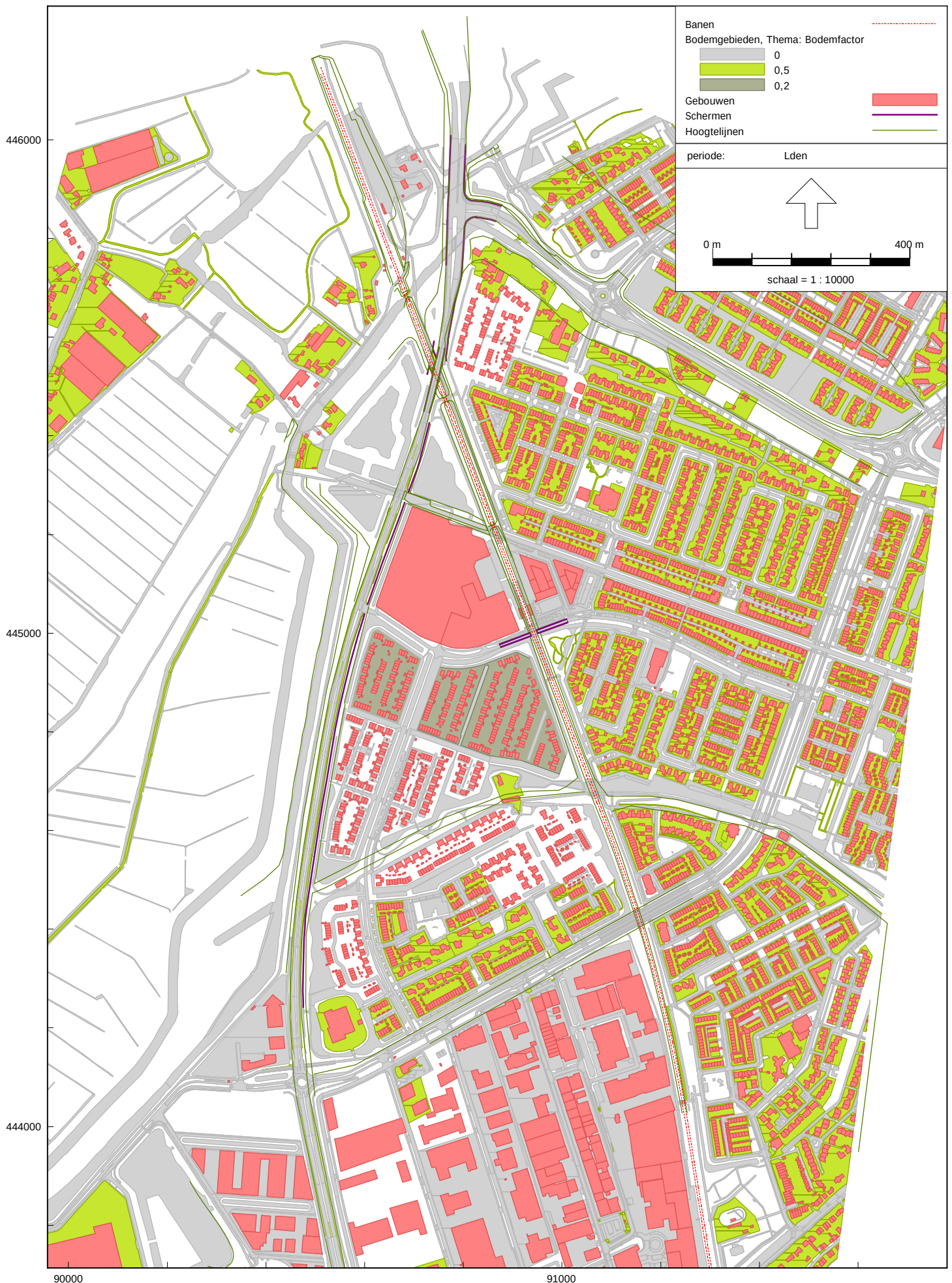


621.162.60



Wegverkeerslawai - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - verkavelingsplan - Verkeer na herrijking_ bouwhoogte BP], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder:

621.162.60



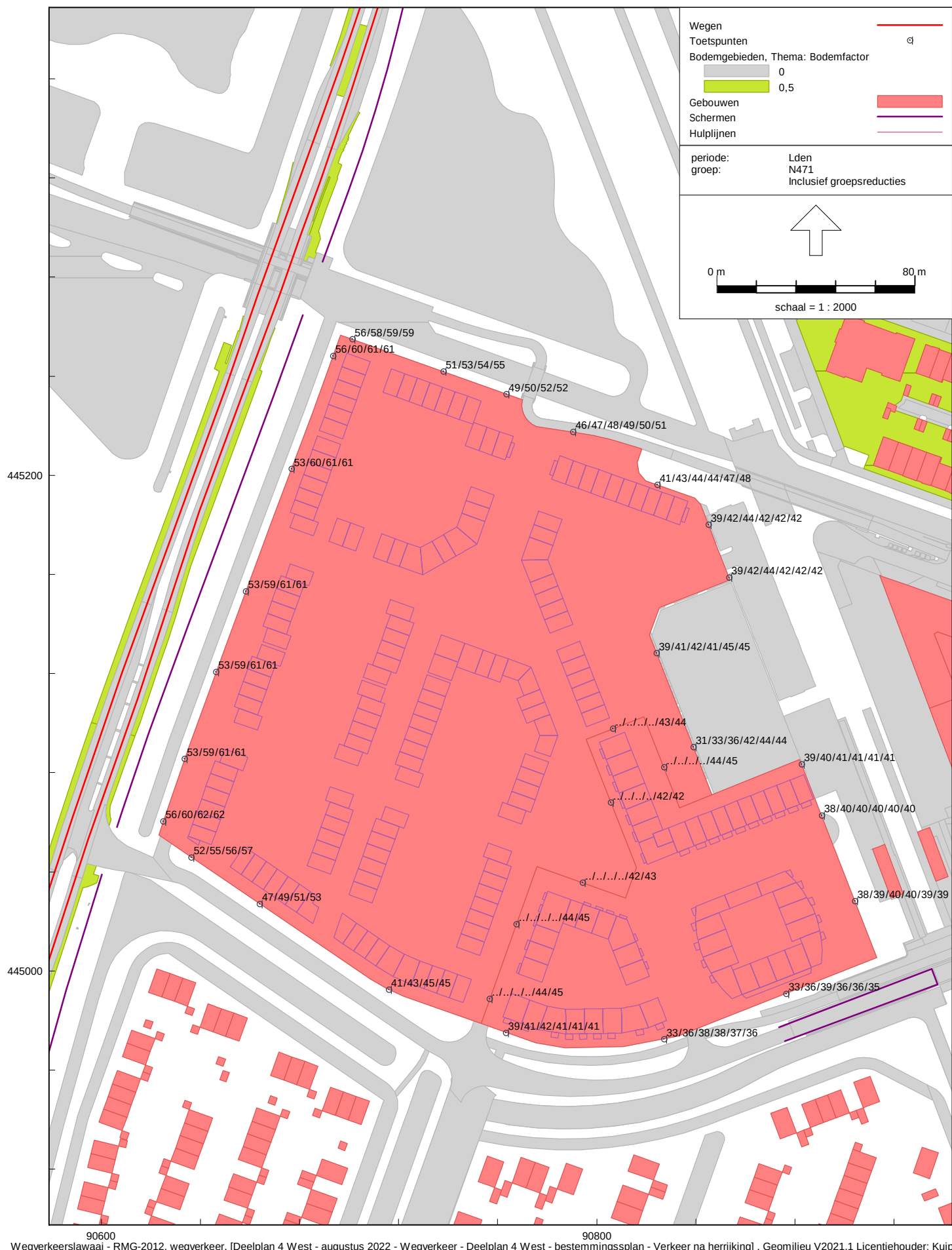
Railverkeerslawai - RMG-2012, railverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Bijlage 3: Railverkeer - Deelplan 4 west - bestemmingsplan BG t/m V5] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouders: KuiperCompagnons

621.162.60



Railverkeerslawai - RMG-2012, railverkeer, [rail - Bijlage 4: Railverkeer - Deelplan 4 west - verkavelingsplan], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

621.162.60



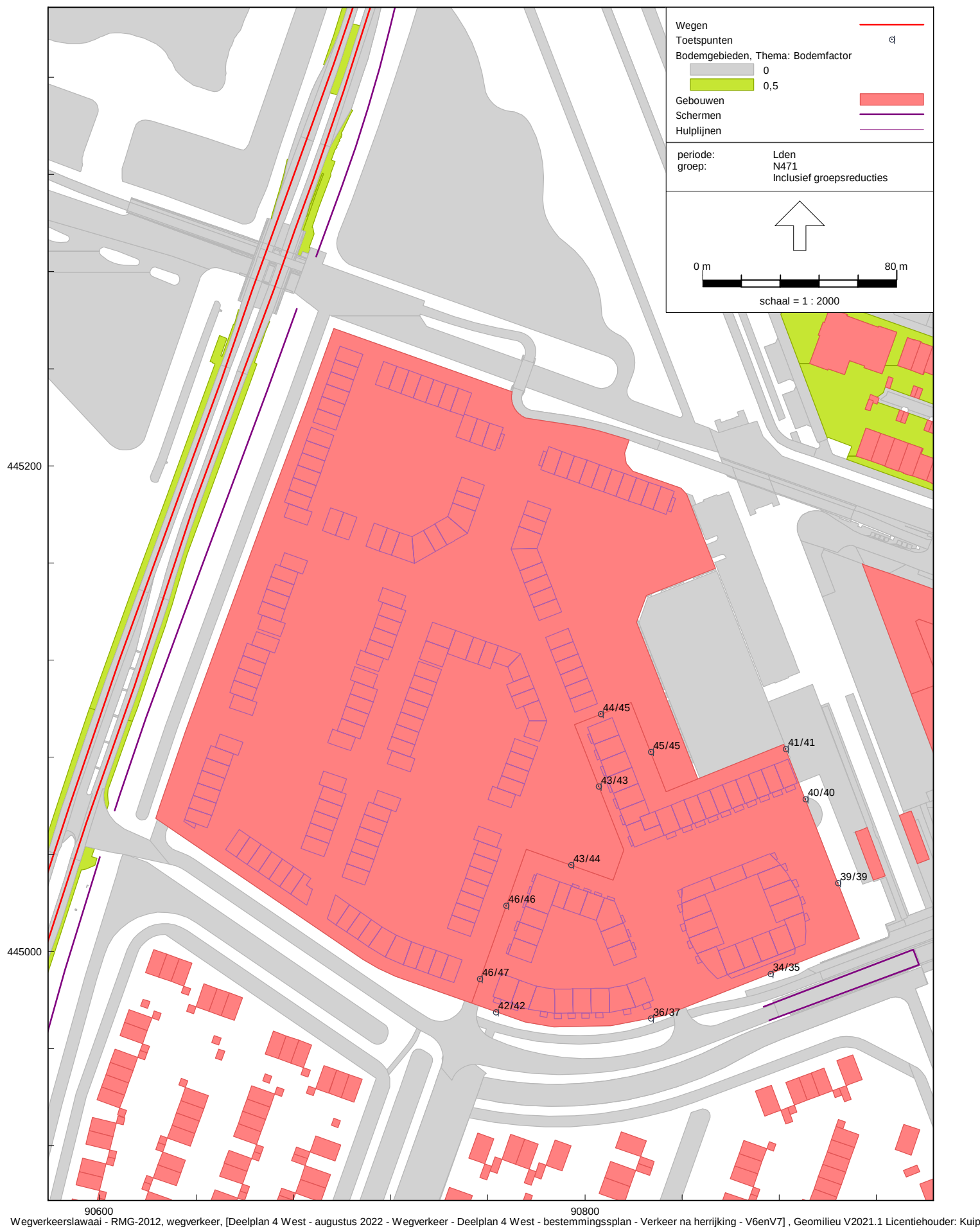
Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 3: Berekeningsresultaten N471 op grens woonbestemming begane grond t/m vijfde verdieping

De resultaten zijn gereduceerd met 2 dB ex artikel 110g Wgh

De waarde van 55 dB mag nog met 2 dB en de waarde van 54 dB mag nog met 1 dB extra worden gereduceerd

621.162.60

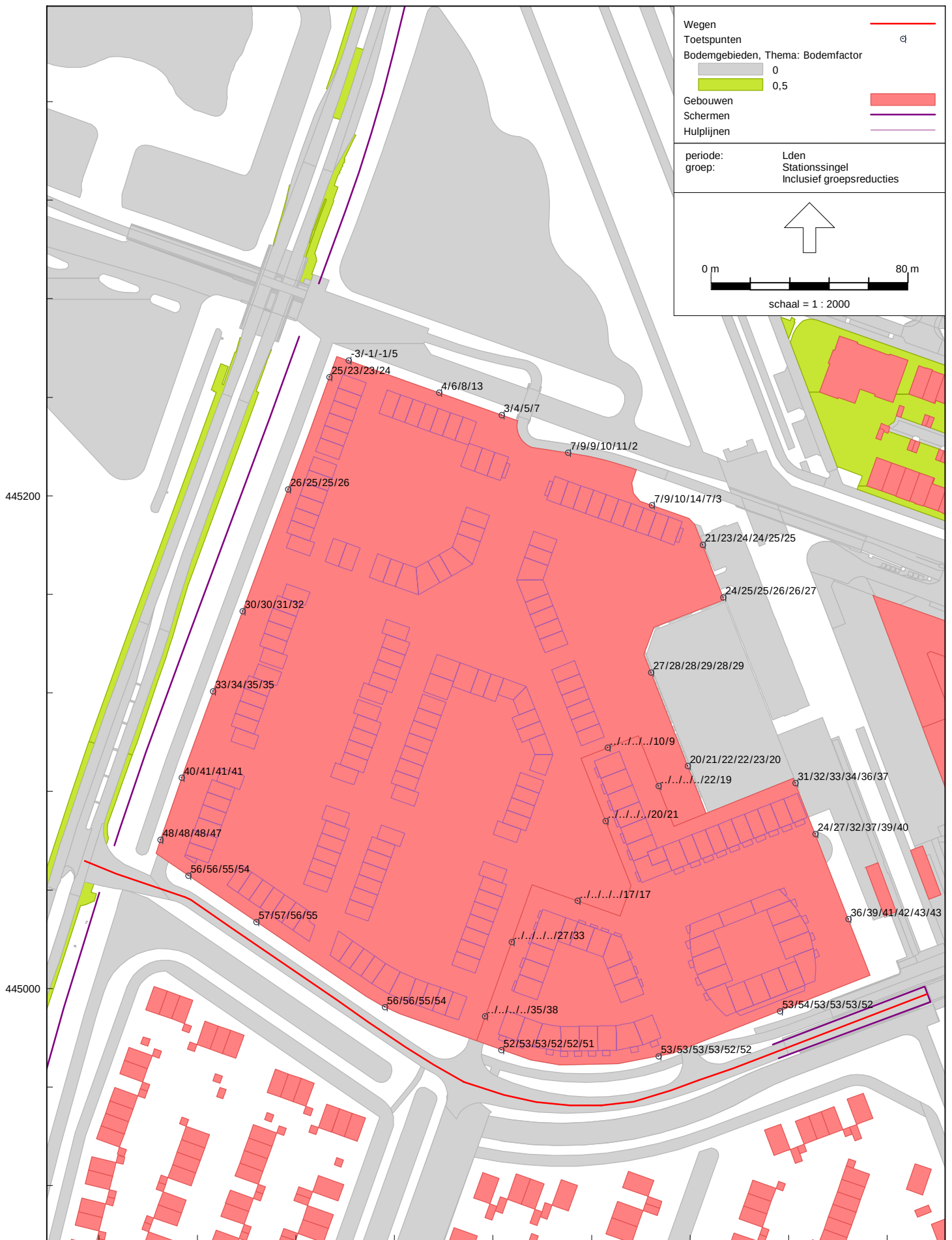


Bijlage 3: Berekeningsresultaten N471 op grens woonbestemming zesde en zevende verdieping

De resultaten zijn gereduceerd met 2 dB ex artikel 110g Wgh

De waarde van 55 dB mag nog met 2 dB en de waarde van 54 dB mag nog met 1 dB extra worden gereduceerd

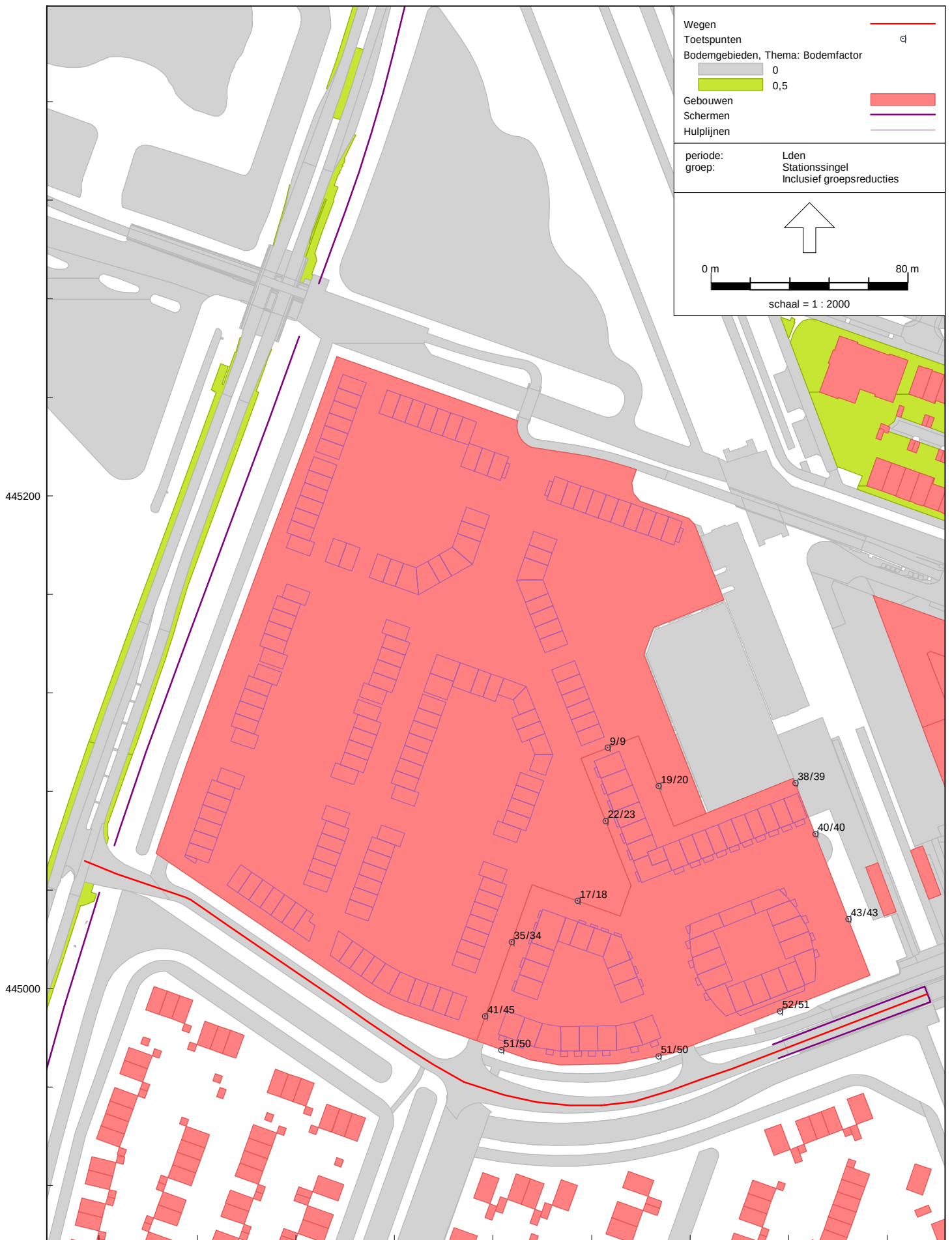
621.162.60



90600 90800
Wegverkeerslawaa - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 3: Berekeningsresultaten Stationssingel op grens woonbestemming begane grond t/m vijfde verdieping

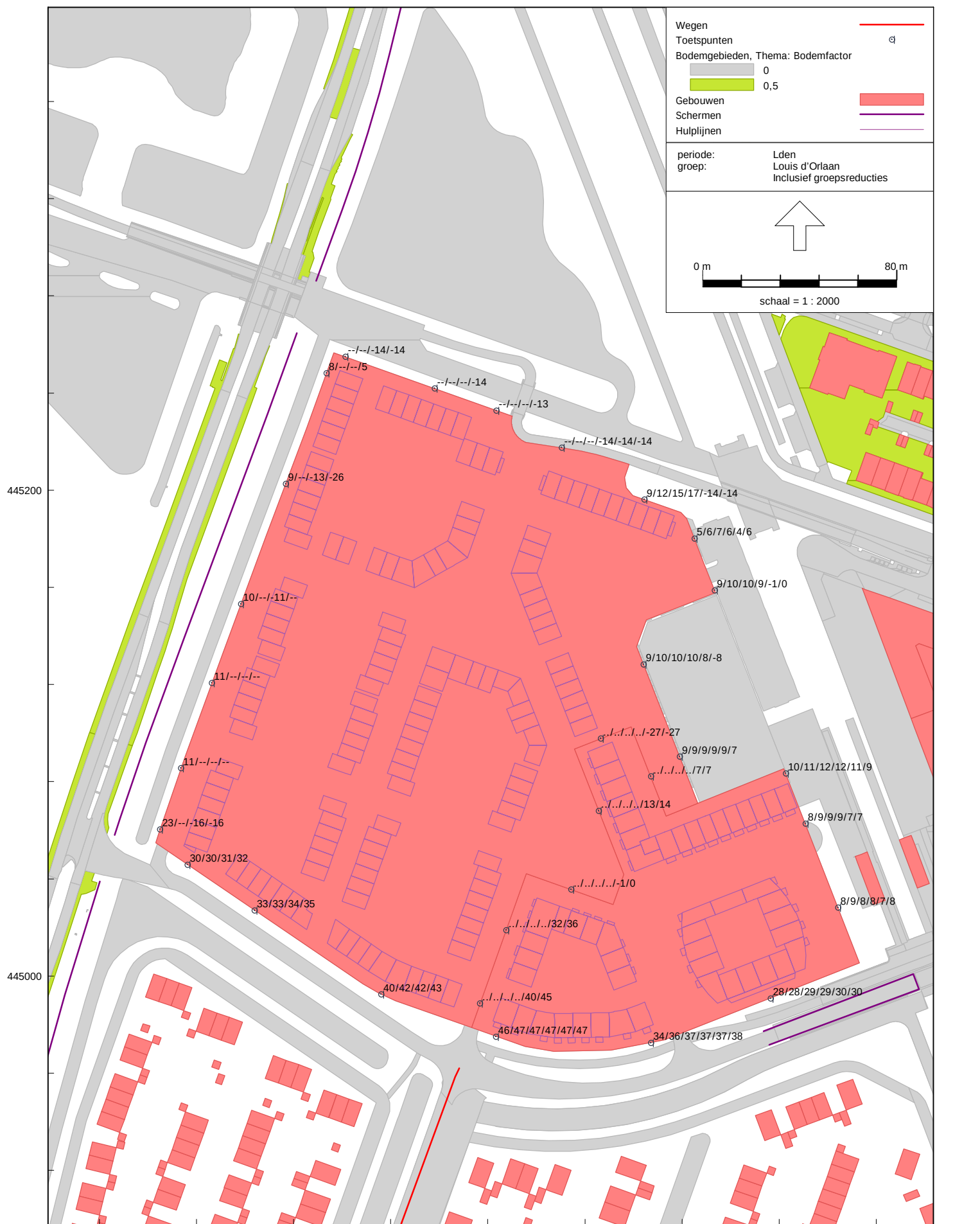
De resultaten zijn gereduceerd met 5 dB ex artikel 110g Wgh



90600 90800
Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking - V6enV7], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 3: Berekeningsresultaten Stationssingel op grens woonbestemming zesde en zevende verdieping
De resultaten zijn gereduceerd met 5 dB ex artikel 110g Wgh

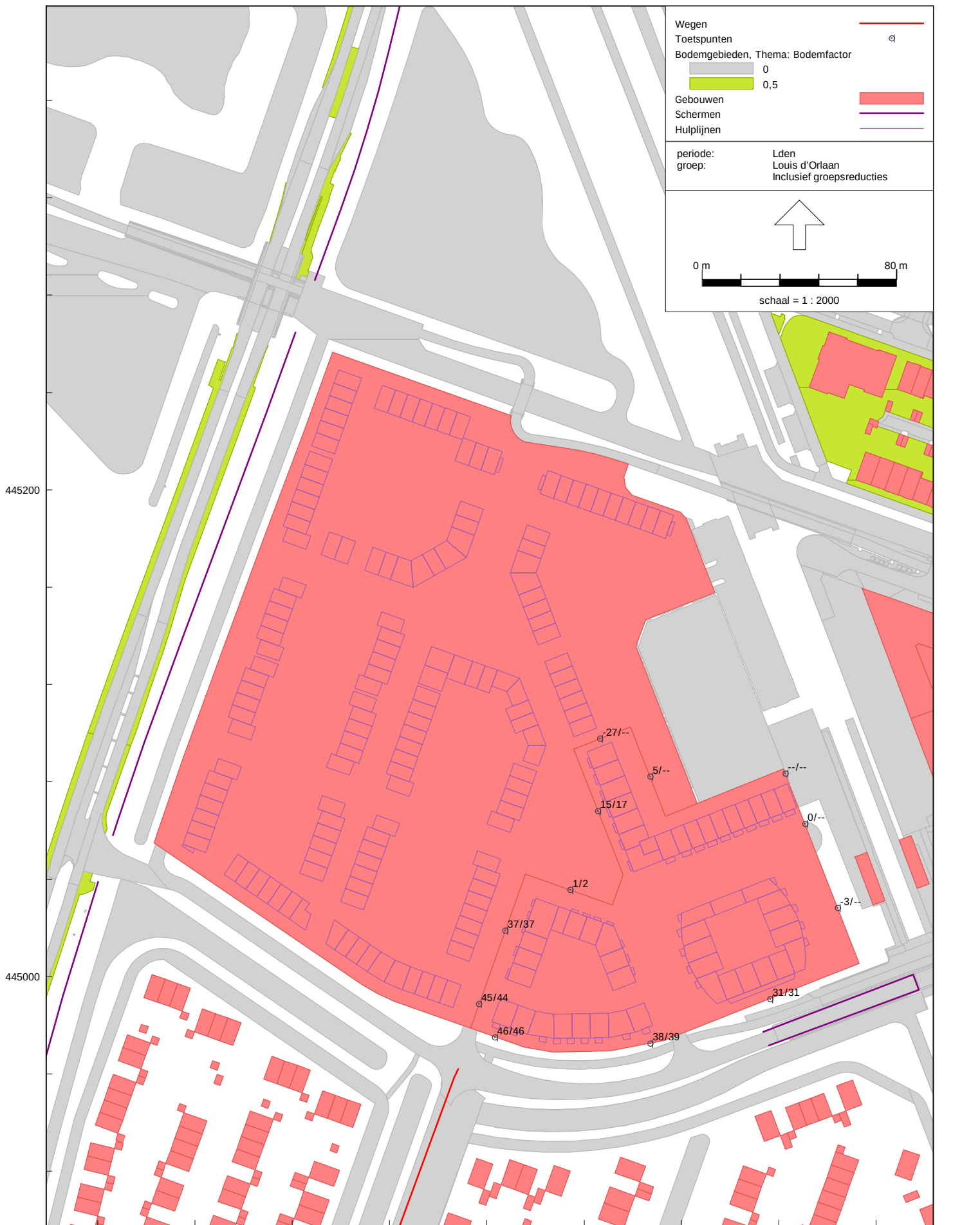
621.162.60



Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

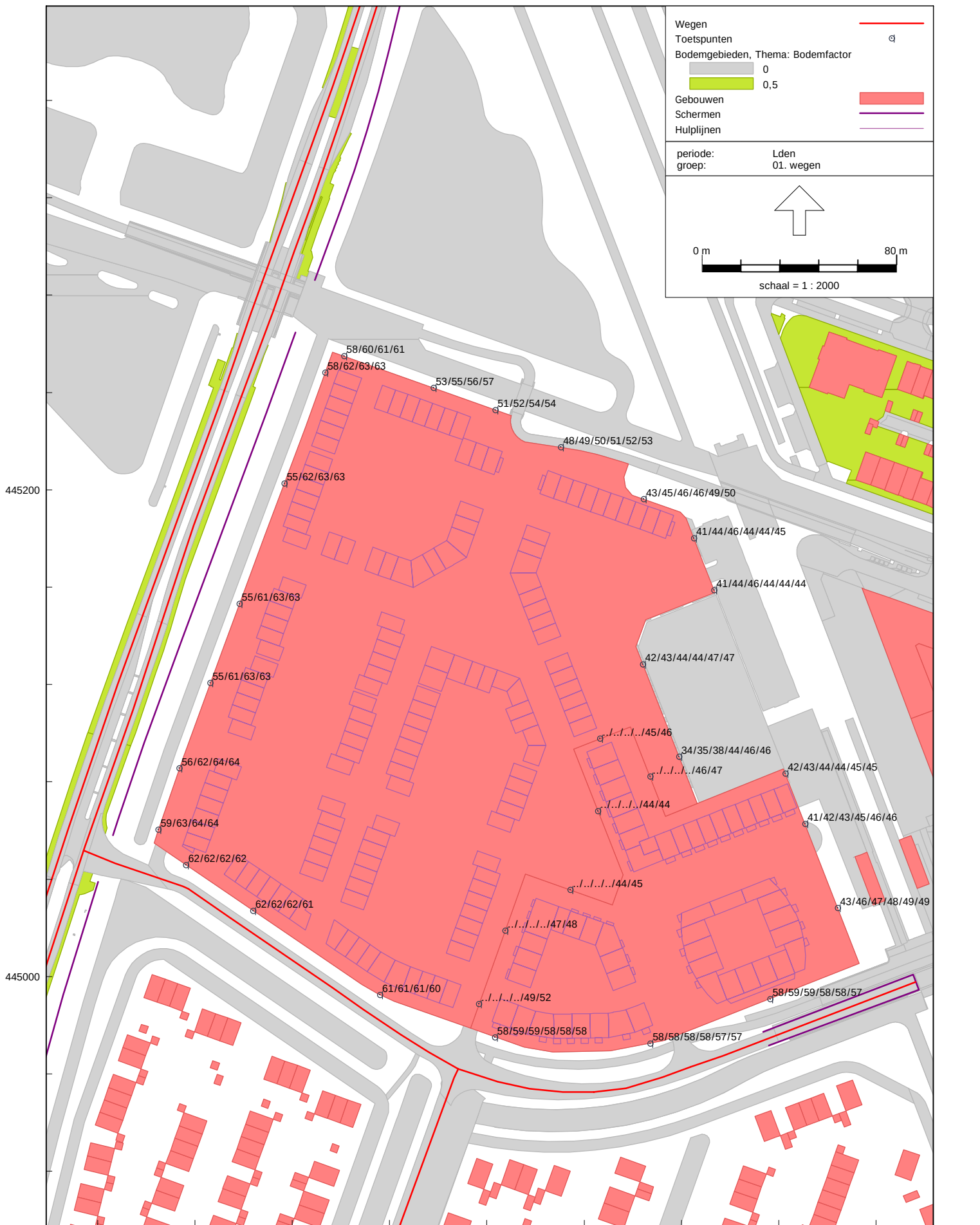
Bijlage 3: Berekeningsresultaten Louis d'Orlaan op grens woonbestemming begane grond t/m vijfde verdieping

De resultaten zijn gereduceerd met 5 dB ex artikel 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking - V6enV7], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

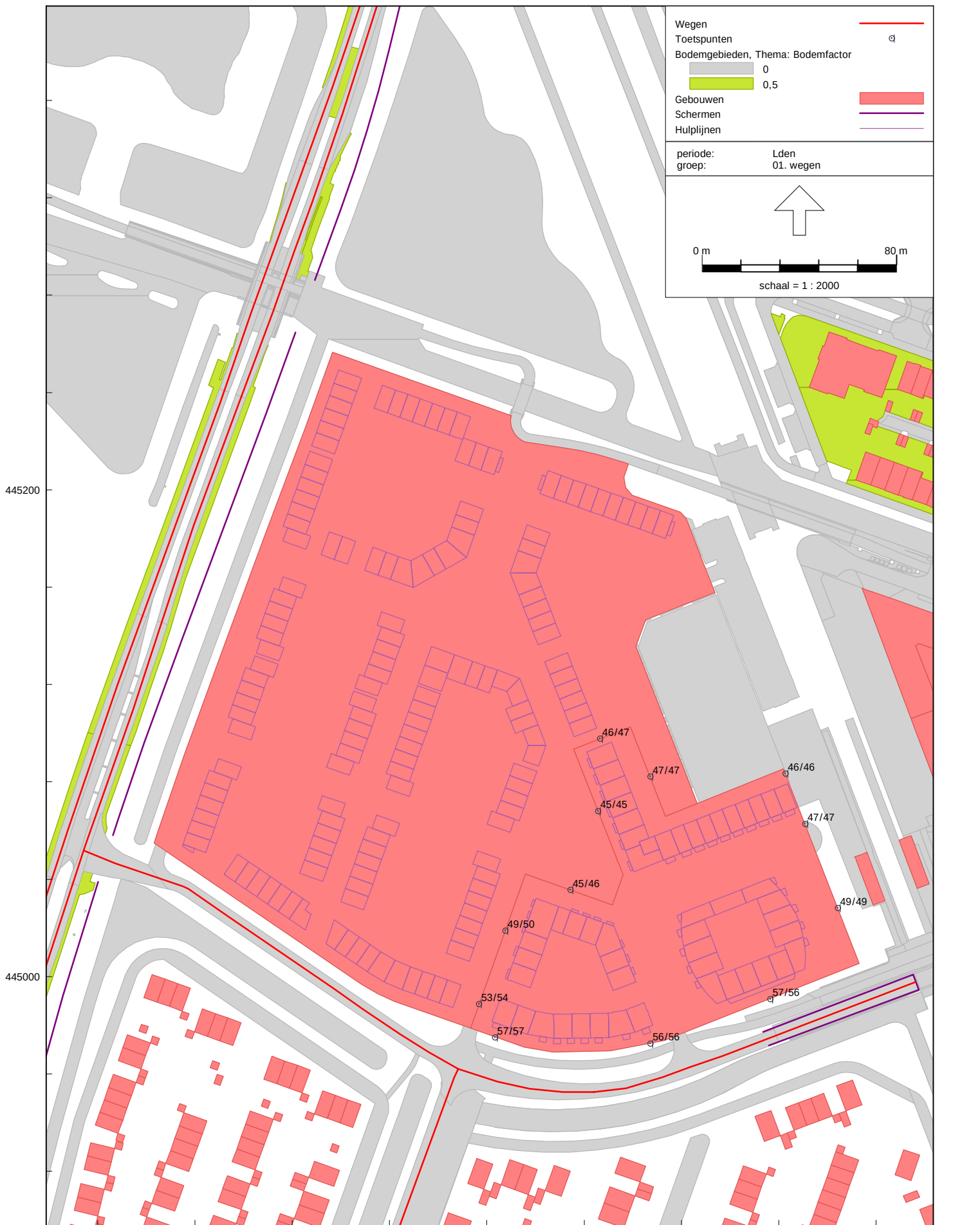
Bijlage 3: Berekeningsresultaten Louis d'Orlaan op grens woonbestemming zesde en zevende verdieping
De resultaten zijn gereduceerd met 5 dB ex artikel 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 3: Berekeningsresultaten wegverkeer cumulatief op grens woonbestemming begane grond t/m vijfde verdieping
De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh

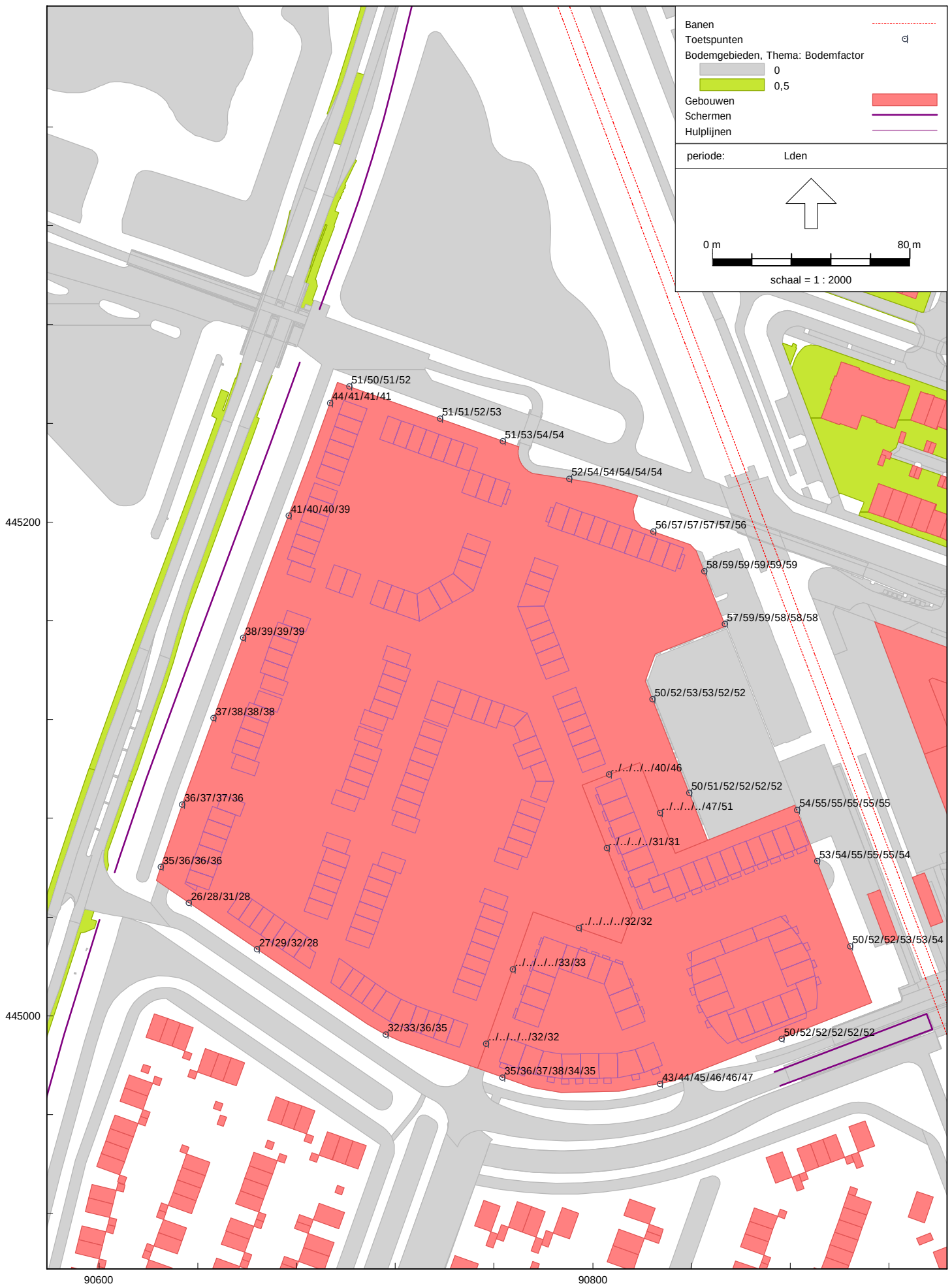
621.162.60



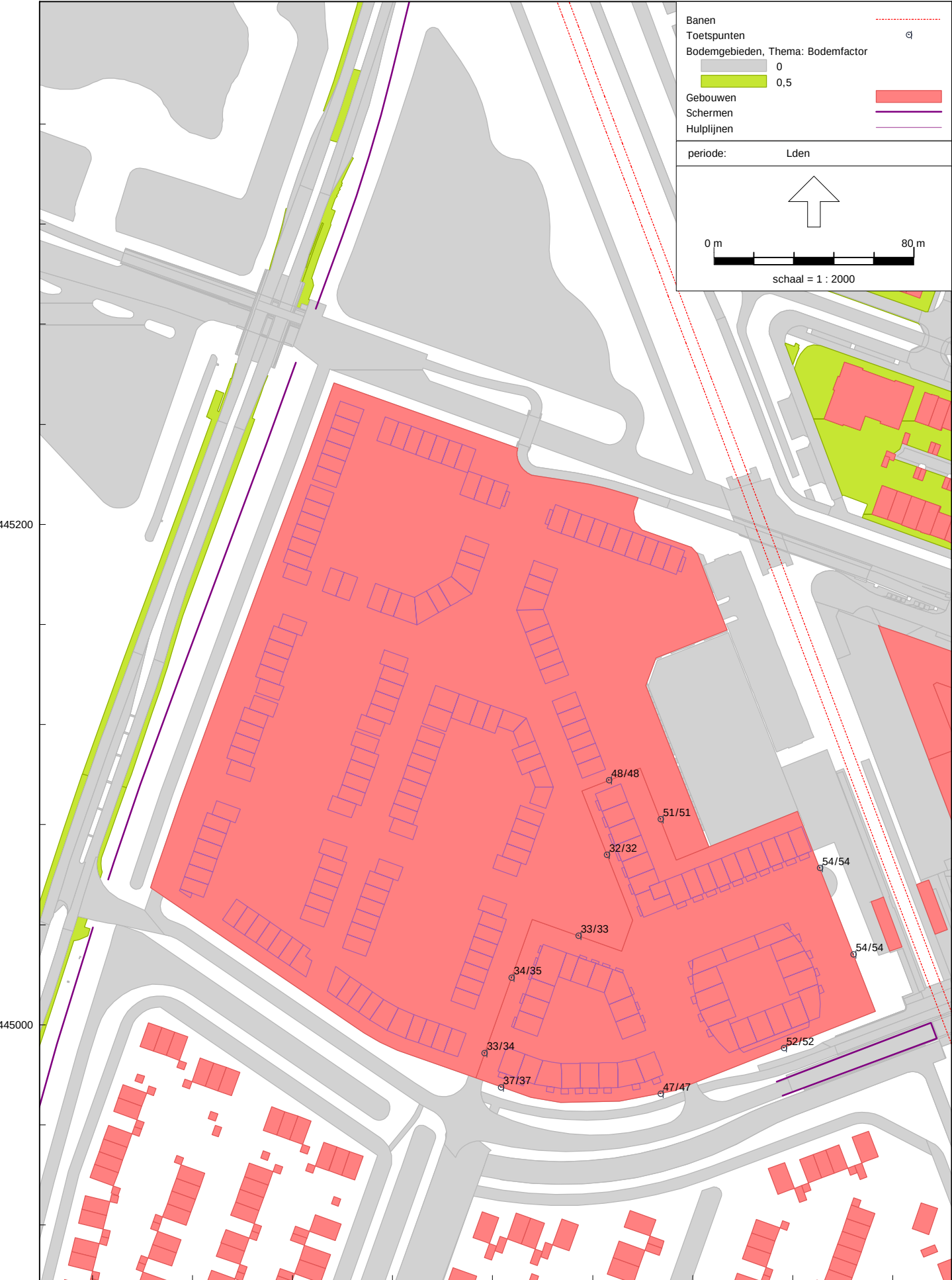
Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingsplan - Verkeer na herrijking - V6enV7], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 3: Berekeningsresultaten wegverkeer cumulatief op grens woonbestemming zesde en zevende verdieping
De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh

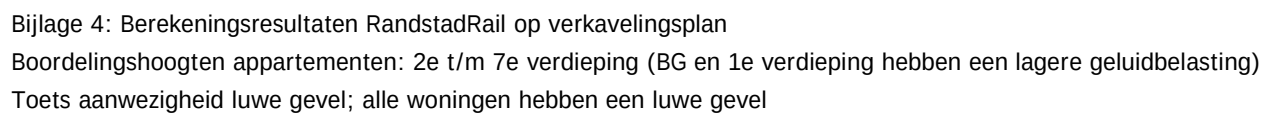
621.162.60



Railverkeerslawaal - RMG-2012, railverkeer, [Deelplan 4 West - augustus 2022 - Bijlage 3: Railverkeer - Deelplan 4 west - bestemmingsplan BG t/m V5], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons



Bijlage 3: Berekeningsresultaten RandstadRail op grens woonbestemming zesde en zevende verdieping





Wegverkeerslawaaï - RMG-2012, wegverkeer, [weg - Wegverkeer - Deelplan 4 West - verkavelingsplan - Verkeer na herrijking_ bouwhoogte BP] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouders: KuiperCompagnons

Bijlage 4: Berekeningsresultaten wegverkeer cumulatief op verkavelingsplan - tuinschermen 2,5 meter hoog
De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh
Beoordelingshoogten appartementen: Begane grond t/m 4e verdieping en hoogste (6e of 7e) verdieping



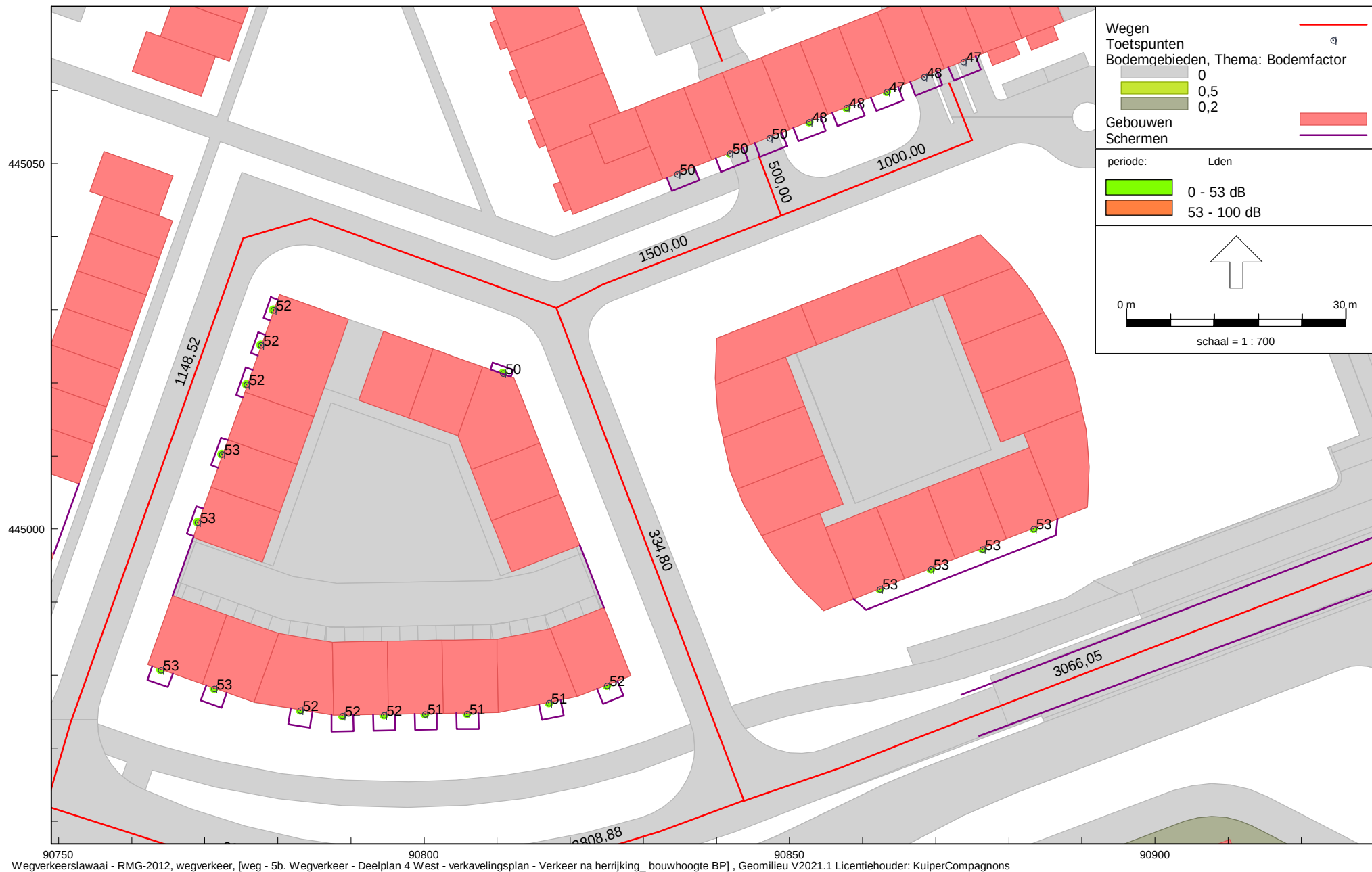
Bijlage 4: Berekeningsresultaten interne wegen plangebied op verkavelingsplan
De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh
Beoordelingshoogten appartementen: Begane grond t/m 4e verdieping en hoogste (6e of 7e) verdieping



Bijlage 5: Berekeningsresultaten wegverkeerslawaaï cumulatief op verkavelingsplan - tuinschermen 2,5 meter hoog

De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh

D.m.v. het verlengen van de uitbouw tot 1,5 meter voorbij de achtergevel en een hoogte van 9 meter beschikken alle woningen over een geluidluwe gevel.



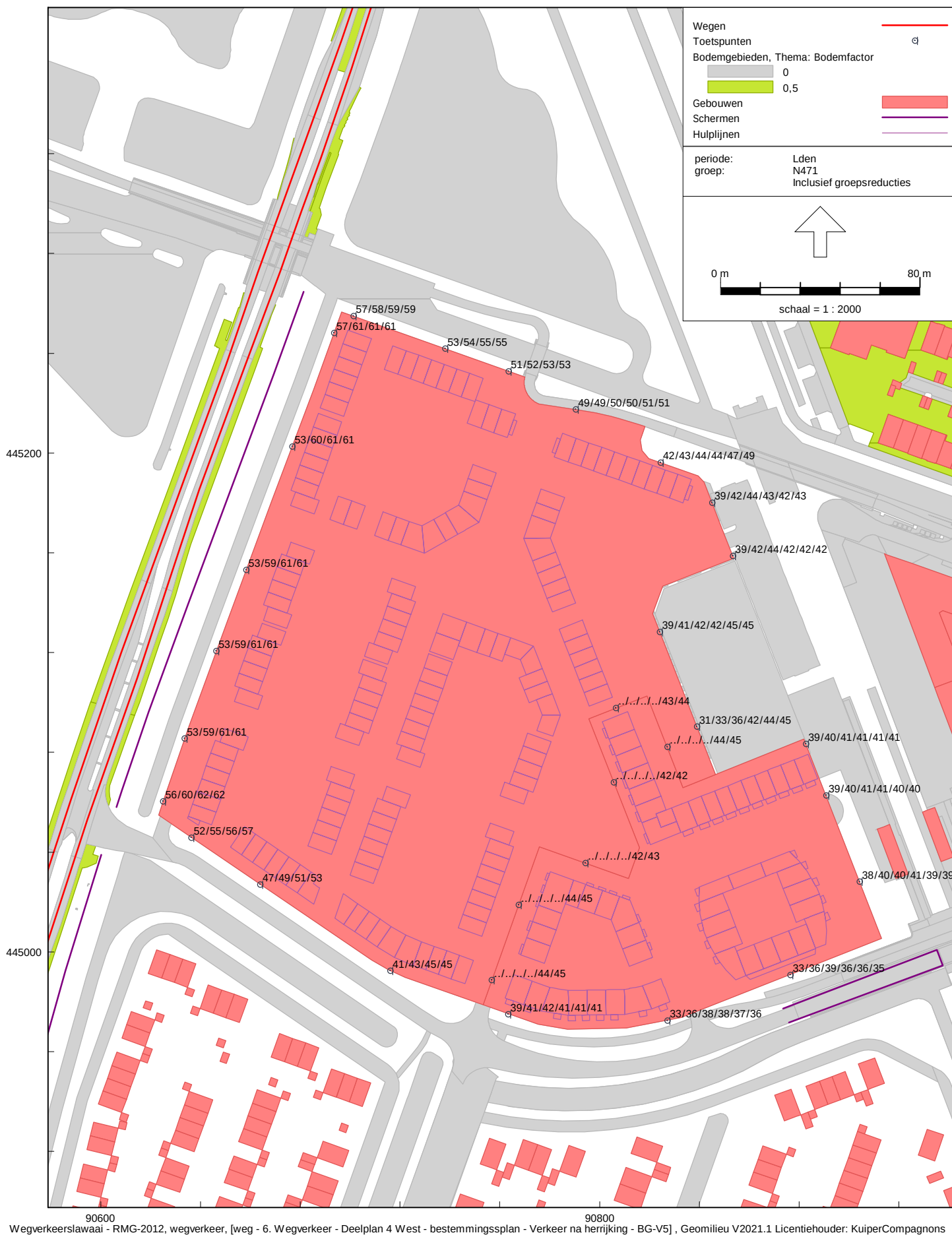
Bijlage 5: Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai cumulatief op verkavelingsplan - 1e verdieping appartementen

De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh

D.m.v. het realiseren van een gesloten borstwering van 1.1 meter tot 1.4 meter boven de verdiepingvloer kan een geluidluwe buitenruimte gecreeerd worden.

Borstwering 1.4 meter hoog -> zuidgevel van westelijk blok, 1.1 meter hoog -> overige appartementen

621.162.60



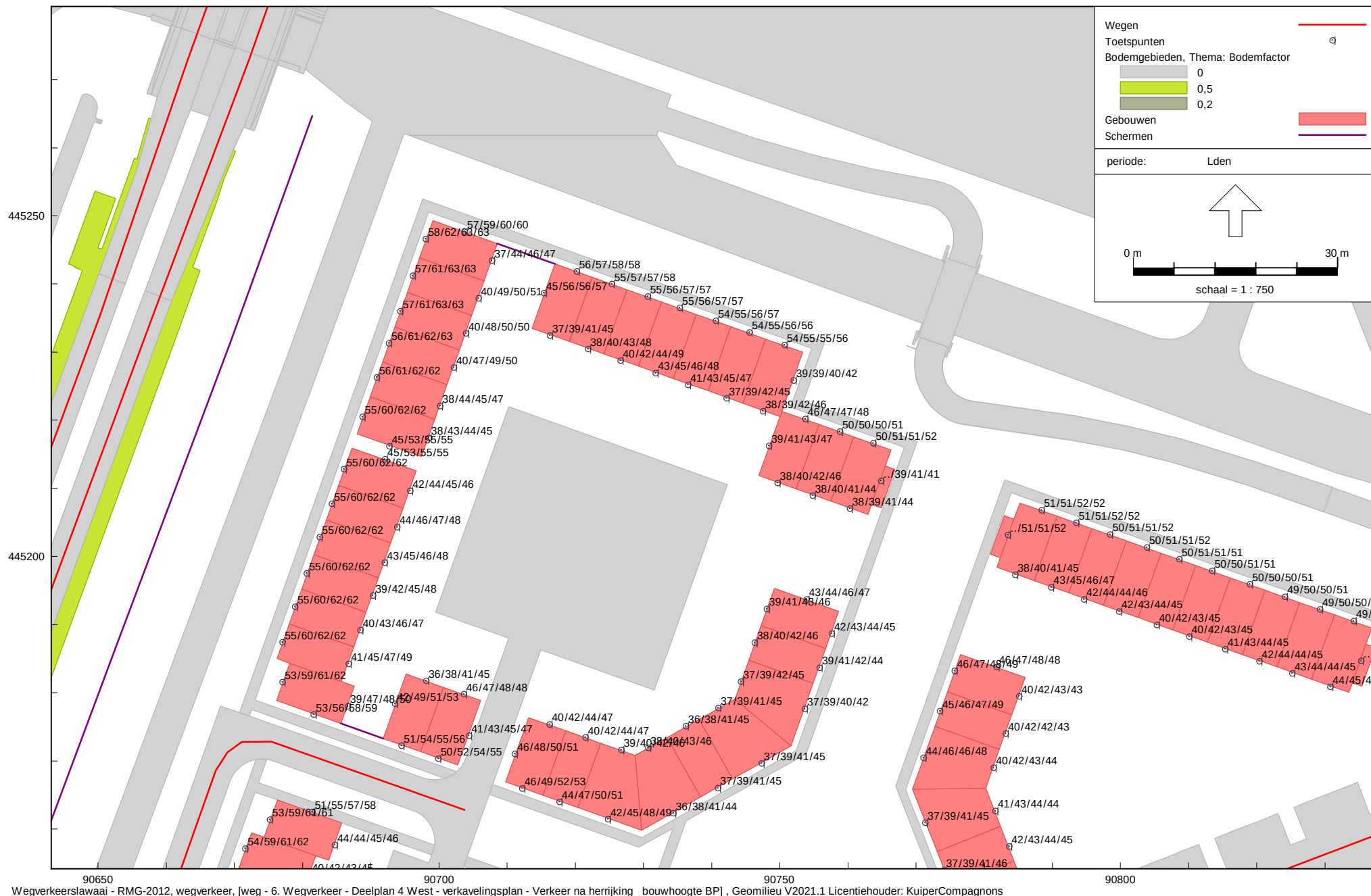
Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [weg - 6. Wegverkeer - Deelplan 4 West - bestemmingssplan - Verkeer na herrijking - BG-V5], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: KuiperCompagnons

Bijlage 6: Berekeningsresultaten N471 op grens woonbestemming begane grond t/m vijfde verdieping

Geluidscherm 2 meter hoog langs N471 - zonder schermgedeelte tussen de Zilvergracht en de RandstadRail

De resultaten zijn gereduceerd met 2 dB ex artikel 110g Wgh

De waarde van 55 dB mag nog met 2 dB en de waarde van 54 dB mag nog met 1 dB extra worden gereduceerd



Bijlage 6: Berekeningsresultaten wegverkeer cumulatief op verkavelingsplan

Geluidscherm 2 meter hoog langs N471 - zonder schermgedeelte tussen de Zilvergracht en de RandstadRail - tuinschermen 2,5 meter hoog

De resultaten zijn NIET gereduceerd ex artikel 110g Wgh

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

