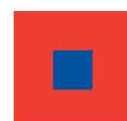


- Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
- Uitwerkingsplannen Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1 en deelplan 10

13 mei 2015



Projectgegevens

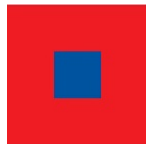
Type onderzoek Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
Naam plan Uitwerkingsplannen 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1'
 en 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 10'
Plaats Gemeente Lansingerland

Opdrachtgever Gemeente Lansingerland
Contactpersoon De heer R. Honders

Werknummer 124.402.43

Datum 13 mei 2015

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: Ing. J. Kraaijeveld

Behandeld door: Ing. J. Kraaijeveld

Telefoonnummer: 06 - 22 01 23 30

*File: j:\124\402\43\3 projectresultaat\geluid\05 rapport\akoestisch onderzoek westpolder bolwerk 2012; deelplan 7 bouwstroom 1 en
deelplan 10_1 mei 2015.docx*

Inhoudsopgave **blz.**

1.	Inleiding.....	1
2.	Wettelijk kader	2
	2.1. Wegverkeer.....	2
	2.2. Hogere waarden beleid gemeente Lansingerland.....	3
3.	Uitgangspunten geluidsberekeningen.....	6
	3.1. Wegverkeersgegevens	6
	3.2. Berekeningsmethode	6
4.	Berekeningsresultaten	7
	4.1. Deelplan 7, bouwstroom 1 (bijlage 3)	7
	4.2. Deelplan 10 (bijlage 4)	9
	4.3. Hogere waarden	9
5.	Conclusies	11

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage 1 : Overzicht verkeersgegevens 2025

Bijlage 2 : Afbeelding rekenmodel wegverkeerslawaaï

Bijlage 3 : Berekeningsresultaten deelplan 7, bouwstroom 1

Bijlage 4 : Berekeningsresultaten deelplan 10

Bijlage 5 : Maatregelen geluidsluwe buitenruimte Deelplan 7, bouwstroom 1

1. Inleiding

De gemeente heeft het voornemen door middel van de voorbereiding van twee uitwerkingsplannen binnen het vigerende bestemmingsplan 'Westpolder/Bolwerk 2012' woningen te projecteren. Deze woningen zijn gelegen in de onderzoekszone van de Provincialeweg N471, de Oudelandselaan en de Louis d'Orlaan. Op grond van de Wet geluidhinder (Wgh) is daarom akoestisch onderzoek noodzakelijk.

De woningen zijn niet gelegen binnen de onderzoekszone van 100 m vanaf de buitenste spoorstaaf van de Randstadrail. Het onderzoek heeft daarom geen betrekking op het aspect railverkeerslawaaï. De geprojecteerde woningen zijn ook niet gelegen binnen de zone van een industrieterrein.

Voor de Luchthaven Rotterdam The Hague Airport zijn geluidszones bepaald. Voorliggend plangebied is gelegen buiten deze geluidszones. Er gelden ten aanzien van geluidhinder als gevolg van de luchthaven binnen voorliggend plangebied geen restricties.

Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens het wettelijk kader, de uitgangspunten, de berekeningsresultaten, de maatregelen, de hogere waarden en de conclusies voor het aspect wegverkeerslawaaï beschreven.

2. Wettelijk kader

2.1. Wegverkeer

Onderzoekszone

Op grond van artikel 74 Wgh bevindt zich aan weerszijden van een weg een zone waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Voordat nieuwe woningen binnen deze zone kunnen worden geprojecteerd dient te worden onderzocht of aan de normen van de Wgh wordt voldaan. De zonebreedte is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk gebied).

De definities van stedelijk en buitenstedelijk gebied zijn opgenomen in artikel 1 Wgh. Deze definities luiden:

- stedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom (bepaald door komgrensborden) met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de bebouwde kom dat is gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Op grond van het bovenstaande heeft het deel van de Provincialeweg N471 ten noorden van de Oudelandselaan, de Oudelandselaan en de Louis d'Orlaan een zone van 200 m (2x1 rijstroken, stedelijk gebied). Het deel van de Provincialeweg N471 ten zuiden van de Oudelandselaan heeft een zone van 350 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 ook het verkeer op de Industrieweg ten zuiden van de Oudelandselaan (30 km-weg) betrokken. De woningen binnen deelplan 7, bouwstroom 1 zijn relatief dicht bij deze weg gelegen. Omdat de verkeersintensiteit op de Industrieweg ten zuiden van de Oudelandselaan relatief hoog is met een hoog aandeel vrachtverkeer is deze weg in dit onderzoek betrokken.

Het verkeer op de bestaande en nieuw aan te leggen buurtwegen in de beide uitwerkingsplannen is niet in dit onderzoek betrokken. Op deze wegen wordt een zodanig lage verkeersintensiteit verwacht dat deze wegen geen noemenswaardige hinder veroorzaken.

Normstelling

Op grond van de Wgh mogen nieuwe woningen binnen de zone van een bestaande of nieuw aan te leggen weg een geluidsbelasting ondervinden die niet meer bedraagt dan de voorkeurswaarde. Indien de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeurswaarde moeten er maatregelen worden getroffen om hieraan alsnog te kunnen voldoen. Blijkt dat niet mogelijk 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. In tabel 1 is aangegeven wat de voorkeurswaarde en de maximale ontheffingswaarde is voor nieuwe woningen door het verkeer op de genoemde wegen.

Tabel 1: Normenstelling wegverkeerslawaaai.

Situatie	Voorkeurswaarde	Maximale ontheffingswaarde
Nieuwe woningen bestaande weg	48 dB (art. 82, lid 1 Wgh)	63 dB (art. 83, lid 2 Wgh)
Nieuwe woning nieuwe weg	48 dB (art. 82, lid 1 Wgh)	58 dB (art. 83, lid 1 Wgh)

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaai

Uitwerkingsplannen 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1' en 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 10'
124.402.43 / 13 mei 2015

Voor de nieuwe woningen is onderzocht of aan de normen van de Wgh kan worden voldaan. Indien noodzakelijk moet een procedure voor het vaststellen van hogere waarden worden doorlopen.

Reductie geluidsbelastingen wegverkeerslawaai

Op grond van de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst afneemt, mogen de berekende geluidsbelastingen op grond van artikel 110g Wgh worden gereduceerd. Vanaf 1 juli 2012 moet worden gerekend met het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012). De resultaten zijn, voor wegen met een rijsnelheid vanaf 70 km/uur en hoger, in veel situaties 1 tot 2 dB hoger dan in het geval met het oude Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 zou zijn gerekend.

Deze hogere geluidsbelasting veroorzaakt extra belemmeringen voor woningbouwplannen. Met de toekomstige invoering van Swung-2 wordt de maximale waarde voor woningbouw langs wegen met een snelheid vanaf 70 km/uur versoepeld. Deze versoepeling heeft als gunstig effect dat daarmee ook de hiervoor genoemde extra belemmeringen voor de woningbouw door de hogere berekende geluidniveaus met het RMG 2012 grotendeels worden voorkomen. Deze eventuele belemmeringen zijn dus tijdelijk van aard en daarom ongewenst. De tijdelijke extra belemmeringen worden zoveel mogelijk voorkomen door een aanpassing van de aftrek die is bepaald in artikel 110g van de Wgh. Dit gebeurt door de toe te passen aftrek, voor wegen met een snelheid vanaf 70 km/h, bij een geluidsbelasting van 1 of 2 dB boven de maximale onthefingswaarde van 53 dB, respectievelijk 1 of 2 dB te verhogen. Zo werkt deze aanpassing in de praktijk hetzelfde als het verhogen van de maximale waarde. Het betreft een aanpassing van artikel 3.4 uit het RMG 2012 die op 20 mei 2014 van kracht is geworden.

In het onderstaande overzicht is aangegeven welke reductie is toegepast:

- de resultaten van de Provincialeweg N471 zijn met 2 dB gereduceerd voor zover de geluidsbelasting zonder correctie kleiner of gelijk is aan 55 dB of groter is dan 57 dB is;
- de resultaten van de Provincialeweg N471 zijn met 3 dB gereduceerd voor zover de geluidsbelasting zonder correctie 56 dB is;
- de resultaten van de Provincialeweg N471 zijn met 4 dB gereduceerd voor zover de geluidsbelasting zonder correctie 57 dB is;
- de resultaten van de overige wegen zijn met 5 dB gereduceerd.

Bouwbesluit 2012

In het Bouwbesluit 2012 zijn eisen vastgelegd voor de karakteristieke geluidswering van de gevels. De hoogte van de karakteristieke geluidswering voor wegverkeerslawaai is in het Bouwbesluit 2012 gedefinieerd als de vastgestelde hogere grenswaarde minus 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;

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai

Uitwerkingsplannen 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1' en 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 10'

124.402.43 / 13 mei 2015

- 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 Wgh legt prioriteit bij maatregelen aan de bron, zoals toepassing van stille wegdekken. Als daarmee onvoldoende effect wordt bereikt, komen maatregelen in de overdrachtssfeer (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 geluidsniveau hoger dan de voorkeurswaarde 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 een hogere waarde 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

Onder geluidluwe gevel (of geluidluwe zijde) wordt verstaan: een gevel/zijde van een woning, waar de geluidbelasting laag is. De woning moet ten minste één geluidluwe gevel hebben bij een geluidsbelasting vanaf 53 dB voor wegverkeer.

Het geluidsniveau op deze gevel mag in principe niet hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeer (53 dB zonder aftrek). Bij het rekenkundig bepalen van de geluidbelasting moet worden uitgegaan van de waarneemhoogten, waarop geluidhinder daadwerkelijk te verwachten is.

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 waarde beleid mogen er geen verblijfsruimten aan de hoogst belaste gevel worden gesitueerd, tenzij er overwegende bezwaren zijn vanuit 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 waarde 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 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 wegverkeersberekeningen beschreven. Het gaat om de gehanteerde wegverkeersgegevens en de gebruikte berekeningsmethode.

3.1. Wegverkeersgegevens

De wegverkeersgegevens zijn afkomstig uit de Regionale VerkeersMilieuKaart Rotterdam e.o. versie 2.2. De gegevens voor het prognosejaar 2020 zijn aangeleverd. Voor de autonome groei van het verkeer is 1,5% per jaar aangehouden in de periode van 2020 tot 2025. Alle gehanteerde verkeersintensiteiten en milieuparameters op de beschouwde wegen zijn in bijlage 1 weer-gegeven.

Aanvullend is de weg vanaf de Louis d'Orlaan naar de school beschouwd. Deze weg is met name van belang bij de beoordeling van de geluidsluwe gevel. Deze weg loopt direct ten noorden van de nieuwe woningen in deelplan 7. Op het terrein van de school zijn circa 50 parkeerplaatsen aanwezig. Verondersteld is dat deze parkeerplaatsen 1,5 keer per werkdag (maandag tot en met vrijdag) worden gebruikt. Dit betekent een verkeersintensiteit op de genoemde weg van 150 personenwagens. Daarnaast is uitgegaan van 3 middelzware vrachtwagens per werkdag. Per week maken dus 750 personenauto's en 21 middelzware vrachtwagens gebruik van deze weg. Per gemiddelde weekdag zijn dat 110 voertuigbewegingen.

3.2. Berekeningsmethode

Voor de bepaling van de geluidsbelasting door het wegverkeer zijn berekeningen uitgevoerd met Standaardrekenmethode 2 overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu, versie 2.62. In het rekenmodel zijn de geluidsbronnen (weg), bodemgebieden (akoestisch hard/zacht), objecten (gebouwen enz.), hoogtelijnen en toetspunten ingevoerd. In bijlage 2 van dit rapport is een overzicht van het ontwikkelde rekenmodel voor wegverkeerslawaaï opgenomen.

In het rekenmodel is ook het effect van de nieuwe VMBO-school op de hoek van de Provinciale weg N471 en de Oudelandselaan betrokken. De hoogteligging (1 m opgetild) en de gebouw-hoogte zijn afkomstig uit het akoestisch onderzoek dat is opgesteld in het kader van de ruimtelijke procedure voor de bouw van deze school. Rond de school is een grote waterpartij aangelegd. Deze waterpartij is als akoestisch hard bodemgebied in het rekenmodel ingevoerd.

4. Berekeningsresultaten

Hierna worden de berekeningsresultaten per uitwerkingsplan beschreven. De resultaten voor deelplan 7, bouwstroom 1 zijn uitgebreid in bijlage 3 weergegeven. In bijlage 4 zijn deze resultaten voor deelplan 10 opgenomen.

4.1. Deelplan 7, bouwstroom 1 (bijlage 3)

In de hierna opgenomen tabel zijn de resultaten samengevat.

Bron	Geluidsbelasting [dB]
Provincialeweg N471	52
Oudelandselaan	57
Louis d'Orlaan	55
Industrieweg (ten zuiden van de Oudelandselaan)	47
Cumulatief	62

Uit de resultaten blijkt dat de voorkeursgrenswaarde door het verkeer op de Provincialeweg N471, de Oudelandselaan en de Louis d'Orlaan wordt overschreden. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 57 dB door het verkeer op de Oudelandselaan. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB wordt niet overschreden. De geluidsbelasting door het verkeer op de Industrieweg (ten zuiden van de Oudelandselaan) (30 km/h) wordt niet overschreden.

Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden is een onderzoek naar maatregelen noodzakelijk. Gezien de verkeersfunctie van de betrokken wegen is niet mogelijk de verkeersintensiteiten op deze wegen te beperken. Bronmaatregelen in de vorm van een stil wegdek (ZSA) zijn reeds aanwezig op de Provincialeweg N471. Omdat het wegdek op de Oudelandselaan nog lang niet aan vervanging toe is, leidt deze maatregel tot kapitaalvernietiging. Wel is het mogelijk de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg Louis d'Orlaan in een stil wegdek uit te voeren. Dit leidt tot een geluidsbelasting op de gevels van de woningen langs deze weg die circa 3 dB lager is. De cumulatieve geluidsbelasting op de voor- en achtergevels van de woningen die evenwijdig aan de Oudelandselaan worden gebouwd, wordt met deze maatregelen niet beperkt. De geluidsbelasting op deze gevels wordt met name bepaald door het verkeer op de Provincialeweg N471 en de Oudelandselaan.

Voor de woningen binnen dit deelplan is sprake van een geluidsluwe gevel. Het geluidniveau op deze gevel is niet hoger dan de voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeer van alle wegen samen zonder de aftrek ex artikel 110g Wgh. Een uitzondering betreft enkele kopwoningen van de bouwblokken haaks op de Oudelandselaan en twee bouwblokken ten westen van de Louis d'Orlaan. Voor deze woningen is met aanvullende maatregelen beoordeeld of een akoestisch aanvaardbare situatie kan worden gerealiseerd. In eerste instantie is beoordeeld of een tuinmuur op de perceelgrens voldoende afscherming biedt.

Op de afbeeldingen in bijlage 5 zijn de resultaten van deze berekening gepresenteerd. Beoordeeld is of een tuinmuur op de perceelgrens leidt tot een cumulatieve geluidsbelasting die niet hoger is dan 53 dB ter plaatse van de buitenruimte van de grondgebonden woningen. Deze

geluidsbelasting is berekend op een beoordelingshoogte van 1,5 m. Op deze geluidsbelasting is de reductie van 5 dB niet toegepast.

Voor de rijenwoningen ten oosten van de Louis d'Orlaan en haaks op de Oudelandselaan kan met een tuinmuur met een hoogte van 1,5 m en een lengte van 2,6 m een geluidsbelasting ter plaatse van de buitenruimte worden bereikt van 53 dB.

Voor de rijenwoningen ten westen van de Louis d'Orlaan en haaks op de Oudelandselaan kan met een tuinmuur van 1,8 m en een lengte van 5,6 m een geluidsbelasting ter plaatse van de buitenruimte worden bereikt van 53 dB.

Voor de rijenwoningen evenwijdig aan de Oudelandselaan en haaks op de Louis d'Orlaan is een berekening uitgevoerd met een tuinmuur van 2,0 m. Omdat de geluidsbelasting op de achtergevel (tuin) vooral wordt bepaald door het verkeer op de Provincialeweg N471 en de Oudelandselaan is een dergelijke voorziening niet afdoende. De geluidsbelasting op een beoordelingshoogte van 1,5 m bedraagt in deze situatie 55 dB.

Omdat de geluidsbelasting op de achtergevels van deze woningen vooral wordt bepaald door het verkeer op de Provincialeweg N471 en de Oudelandselaan leidt het vervangen van het wegdek op de Louis d'Orlaan (naast de toepassing van de tuilmuren van 2,0 m) door een dunne geluidsreducerende deklaag ook niet tot een geluidsbelasting van 53 dB of lager ter plaatse van de tuinen van deze woningen.

Een tuinmuur van 1,8 m hoog rond het perceel van de rijenwoningen leidt wel tot een geluidsbelasting van 53 dB of lager. De totale lengte van de tuilmuren is 61,8 m. In deze situatie moet de tuinmuur ter plaatse van de rijenwoningen haaks op de Oudelandselaan worden verlengd van 5,6 m naar 6,75 m. Dit is het gevolg van een extra geluidsreflectie.

Nadat de verkavelingsstudie verder is uitgewerkt is een aanvullende berekening uitgevoerd naar de aanwezigheid van een geluidsluwe buitenruimte. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven op de twee laatste A4-tjes in bijlage 5.

Beoordeeld is of voor een deel van de woningen aan de noordzijde van de woning een alternatieve buitenruimte kan worden gerealiseerd waar een geluidsbelasting optreedt die niet hoger is dan 53 dB. In deze berekening is ook rekening gehouden met het verkeer van en naar de school zoals beschreven in paragraaf 3.1. Uit de resultaten blijkt dat voor de drie westelijke woningen van die rijenwoningen een geluidsbelasting optreedt die niet hoger is dan 53 dB. Verder blijkt uit die berekening dat de geluidsbelasting door het verkeer op de weg naar de school nauwelijks bijdraagt aan de geluidsbelasting op de noordgevel. De bijdrage varieert tussen de 42 en 44 dB.

Binnen deze verkavelingsstudie is ook een aanvullende berekening uitgevoerd naar de benodigde tuilmuren aan de zijde van de Louis d'Orlaan in combinatie met de bergingen die bij de woning worden gebouwd. De tuinmuur aan de zijde van de Louis d'Orlaan moet een lengte van 17,35 hebben en een hoogte van 1,8 m. De tuinmuur is 'om de hoek' doorgezet aansluitend op de berging.

In deze situatie (met bergingen van 3 m hoog) blijkt met een relatief kleine tuinmuur (lengte 1,5 m en hoogte 1,8 m) in het verlengde van de eindgevel van de meest westelijke woning in het blokje van 6 alle woningen op de zuidgevel een geluidsbelasting te ondervinden die niet hoger is dan 53 dB.

4.2. Deelplan 10 (bijlage 4)

In de hierna opgenomen tabel zijn de resultaten samengevat.

Bron	Geluidsbelasting [dB]
Provincialeweg N471	48
Oudelandselaan	49
Louis d'Orlaan	55
Cumulatief	61

Uit de resultaten blijkt dat de voorkeursgrenswaarde door het verkeer op de Oudelandselaan en de Louis d'Orlaan wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB wordt niet overschreden.

Omdat de voorkeurswaarde wordt overschreden is een onderzoek naar maatregelen noodzakelijk. De afweging met betrekking tot de verkeersfunctie en bronmaatregelen is identiek aan de afweging die is beschreven bij deelplan 7.

Ook in dit geval is het mogelijk de nieuw aan te leggen ontsluitingsweg Louis d'Orlaan in een stil wegdek uit te voeren. Dit leidt tot een geluidsbelasting op de gevels van de woningen langs deze weg die circa 3 dB lager is. Het al dan niet aanleggen van dit stille wegdek dient in samenhang met de nieuwe woningen in deelplan 7 te worden beschouwd.

Een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde treedt vrijwel alleen op door het verkeer op de Louis d'Orlaan ter plaatse van de twee vrijstaande woningen direct ten oosten van deze weg. Bij de uitwerking van de bouwplannen voor deze beide kavels dient rekening te worden gehouden met de geluidssituatie. De vormgeving van de woning kan bijvoorbeeld zodanig zijn dat een geluidsluwe gevel en buitenruimte wordt bereikt. Deze geluidsluwe gevel/buitenruimte dient zoveel mogelijk aan de oostzijde te zijn gesitueerd.

4.3. Hogere waarden

Gezien het voorgaande is het noodzakelijk voor een deel van de nieuwe woningen in de beide uitwerkingsplannen hogere waarden vast te stellen. In de hierna opgenomen tabel is per uitwerkingsplan aangegeven voor hoeveel woningen een hogere grenswaarde noodzakelijk is. Er is in deze tabel geen rekening gehouden met geluidsreducerende maatregelen.

Tabel : Benodigde hogere waarde voor de twee uitwerkingsplannen.

Uitwerkingsplan	Provincialeweg N471	Oudelandselaan	Louis d'Orlaan
Deelplan 7, bouwstroom 1	16 woningen 52 dB	69 woningen 57 dB	25 woningen 55 dB
Deelplan 10	-	1 woning 49 dB	2 woningen 55 dB

Opgemerkt wordt dat de hogere waarde in de voorgaande opsomming is gebaseerd op de grens van de woonbestemming waarbinnen de nieuwe woningen kunnen worden gebouwd. Hierbij sluit het akoestisch onderzoek exact aan op de verbeeldingen van de uitwerkingsplannen. In de praktijk worden de woningen mogelijk niet tot op de grens van het bouwvlak gebouwd maar op enigszins grotere afstand van de weg. De daadwerkelijke optredende geluidsbelasting ter plaatse van

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaa

Uitwerkingsplannen 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1' en 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 10'

de woning is dan lager. Deze werkelijke geluidsbelasting kan pas worden berekend als de definitieve bouwplannen voor de verschillende deelgebieden bekend zijn.

Omdat de hogere waarde voor wegverkeerslawaaï hoger is dan 53 dB worden er vanuit het hogere waarden beleid voorwaarden gesteld. Dit betekent dat bij de voorbereiding van het opstellen van een bouwplan voor de woningen met een dergelijke geluidsbelasting terdege rekening moet worden gehouden met deze voorwaarden. De voorwaarden zijn dat de woningen dienen te beschikken over een geluidsluwe gevel en een geluidsluwe buitenruimte. Daarnaast worden eisen gesteld aan ligging van de verblijfsruimten in de woning en wordt de mogelijkheid geboden akoestische en niet-akoestische compensatie te realiseren.

Het ontwerpbesluit tot vaststelling hogere waarden moet gelijktijdig met de ontwerpuitwerkingsplannen ter inzage worden gelegd. Deze hogere waarden worden door het college vastgesteld.

5. Conclusies

In de uitwerkingsplannen 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1' en 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 10' wordt voorzien in de bouw van nieuwe woningen. Omdat deze woningen zijn gelegen binnen de onderzoekszones van de Provincialeweg N471, de Oudlandselaan en de Louis d'Orlaan is een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Deelplan 7, bouwstroom 1

Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat het wegverkeer op de Provincialeweg N471, de Oudlandselaan en de Louis d'Orlaan leidt tot een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 57 dB voor het verkeer op de Oudlandselaan. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB voor wegverkeer wordt niet overschreden.

Vanuit verkeerskundig en financieel oogpunt zijn geen verdere bron- en overdrachtsmaatregelen mogelijk, zodat een hogere grenswaarde procedure noodzakelijk is. Het vaststellen van een hogere waarde impliceert dat er eisen worden gesteld aan de woningen waar de cumulatieve geluidsbelasting hoger is dan 53 dB. Deze eisen hebben met name betrekking op de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel, een geluidsluwe buitenruimte en de indeling van de woning. Bij het uitwerken van de bouwplannen moet met deze eisen rekening worden gehouden. In dit onderzoek is middels afschermende voorzieningen op de perceelsgrens aangetoond dat bij de nieuwe woningen een geluidsluwe buitenruimte kan worden gerealiseerd. Ook alternatieven maatregelen die leiden tot een gelijkwaardige akoestische situatie zijn mogelijk.

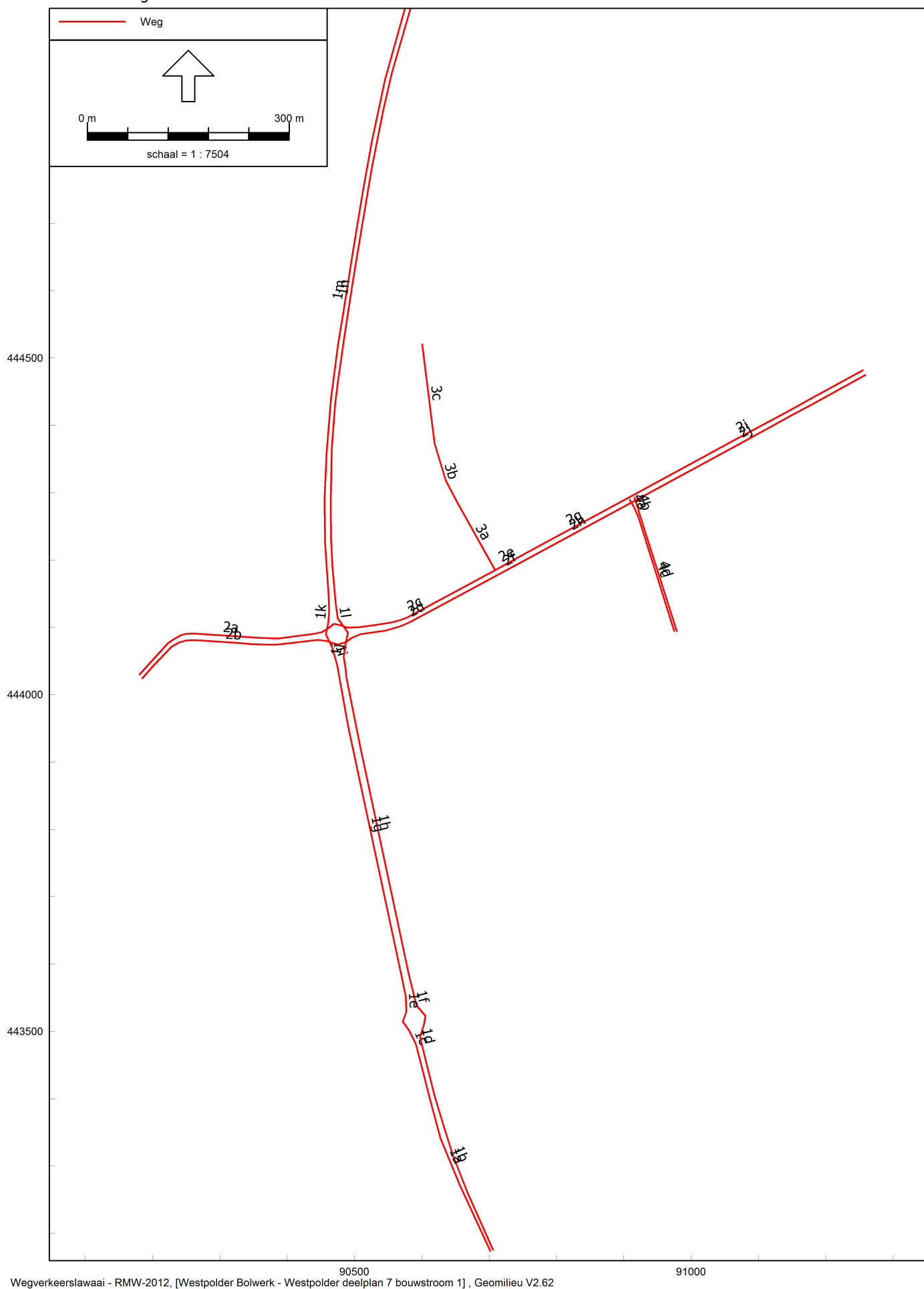
Deelplan 10

Uit het onderzoek wordt geconcludeerd dat alleen het wegverkeer op de Oudlandselaan en de Louis d'Orlaan leidt tot een geluidsbelasting die hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting bedraagt maximaal 55 dB voor het verkeer op de Louis d'Orlaan. De maximale ontheffingswaarde van 58 dB voor wegverkeer wordt niet overschreden.

Vanuit verkeerskundig en financieel oogpunt zijn geen verdere bron- en overdrachtsmaatregelen mogelijk, zodat een hogere grenswaarde procedure noodzakelijk is. Het vaststellen van een hogere waarde impliceert dat er eisen worden gesteld aan de woningen waar de cumulatieve geluidsbelasting hoger is dan 53 dB. Deze eisen hebben met name betrekking op de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel, een geluidsluwe buitenruimte en de indeling van de woning. Bij het uitwerken van de bouwplannen voor de beide vrijstaande woningen ten oosten van de Louis d'Orlaan moet met deze eisen rekening worden gehouden.

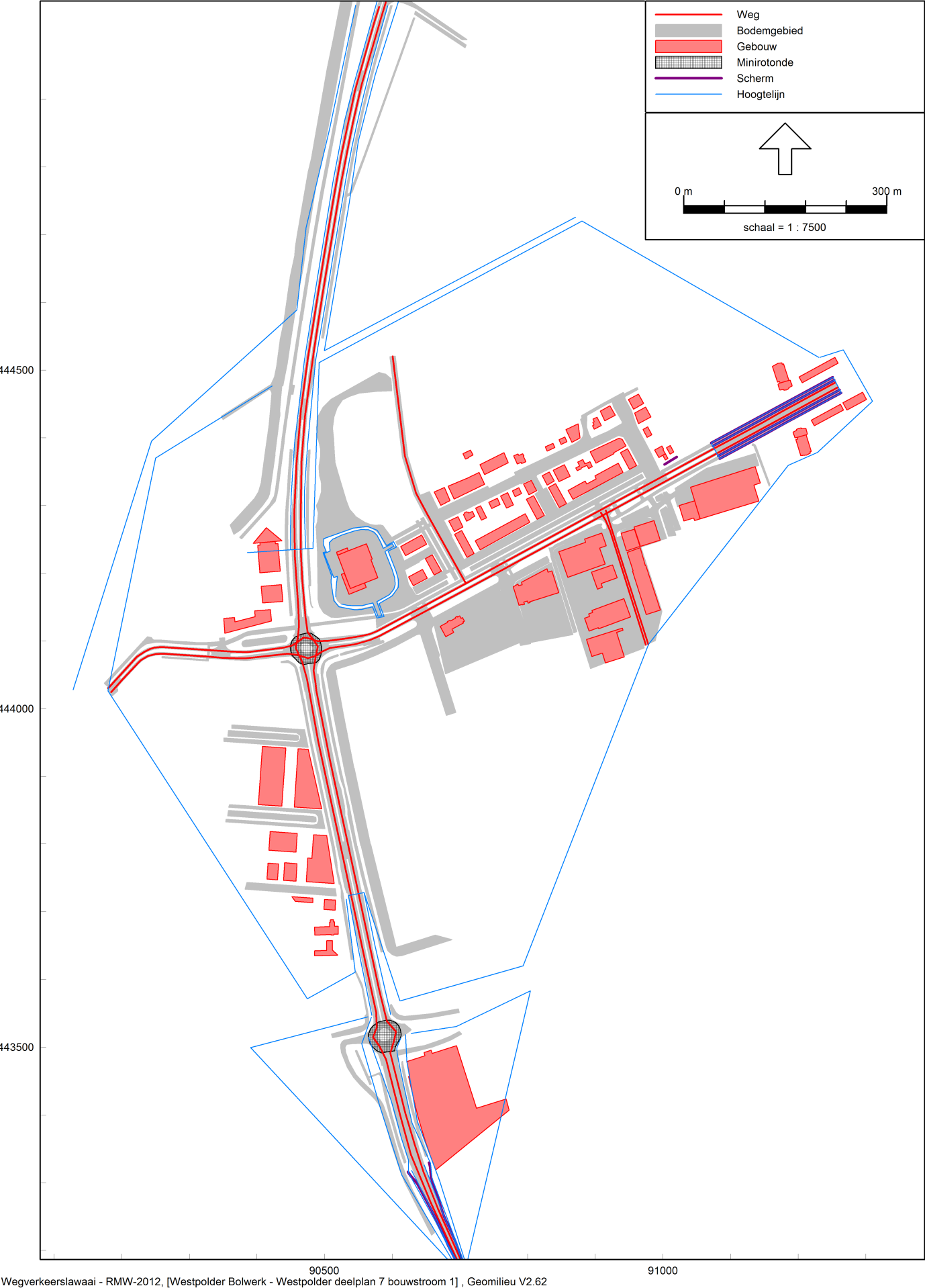
Het ontwerpbesluit tot vaststelling hogere waarden moet gelijktijdig met de ontwerpuitwerkingsplannen ter inzage worden gelegd. De hogere waarde moet zijn vastgesteld voordat het uitwerkingsplan kan worden vastgesteld.

Bijlagen >>>



Gehanteerde verkeersgegevens akoestisch onderzoek Uitwerkingsplan 'Westpolder/Bolwerk 2012, deelplan 7, bouwstroom 1' en deelplan 10 (prognosejaar 2025).

Wegn	Naam weg	Intensiteit	Daguur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Avonduur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Nachtuur [%]	Licht [%]	Middel [%]	Zwaar [%]	Rijsnelheid	Wegdek
1a	Provincialeweg N471	19896	6,41	91,26	4,37	4,37	4,37	3,65	93,84	3,08	3,08	1,06	86,83	6,59	80	ZSA SD
1b	Provincialeweg N471	19896	6,41	91,26	4,37	4,37	4,37	3,65	93,84	3,08	3,08	1,06	86,83	6,59	80	ZSA SD
1c	Provincialeweg N471	19896	6,41	91,26	4,37	4,37	4,37	3,65	93,84	3,08	3,08	1,06	86,83	6,59	80	Referentiewegdek
1d	Provincialeweg N471	19896	6,41	91,26	4,37	4,37	4,37	3,65	93,84	3,08	3,08	1,06	86,83	6,59	80	Referentiewegdek
1e	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Referentiewegdek
1f	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Referentiewegdek
1g	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Dunne deklagen B
1h	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Dunne deklagen B
1i	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Referentiewegdek
1j	Provincialeweg N471	18411	6,41	93,30	3,35	3,35	3,35	3,67	95,31	2,35	2,35	1,05	89,78	5,11	80	Referentiewegdek
1k	Provincialeweg N471	15687	6,41	92,72	3,64	3,64	3,64	3,66	94,89	2,55	2,55	1,05	88,94	5,53	80	Referentiewegdek
1l	Provincialeweg N471	15687	6,41	92,72	3,64	3,64	3,64	3,66	94,89	2,55	2,55	1,05	88,94	5,53	80	Referentiewegdek
1m	Provincialeweg N471	15687	6,41	92,72	3,64	3,64	3,64	3,66	94,89	2,55	2,55	1,05	88,94	5,53	80	ZSA SD
1n	Provincialeweg N471	15687	6,41	92,72	3,64	3,64	3,64	3,66	94,89	2,55	2,55	1,05	88,94	5,53	80	ZSA SD
2a	Verlengde Laan van Koot	937	6,17	66,44	23,49	10,07	10,07	4,17	77,56	15,71	6,73	1,16	46,44	37,50	50	Referentiewegdek
2b	Verlengde Laan van Koot	937	6,17	66,44	23,49	10,07	10,07	4,17	77,56	15,71	6,73	1,16	46,44	37,50	50	Referentiewegdek
2c	Oudelandselaan	7321	6,17	94,52	3,84	1,65	1,65	4,76	96,78	2,25	0,97	0,87	88,30	8,19	50	Referentiewegdek
2d	Oudelandselaan	7321	6,17	94,52	3,84	1,65	1,65	4,76	96,78	2,25	0,97	0,87	88,30	8,19	50	Referentiewegdek
2e	Oudelandselaan	4563	6,17	93,29	4,70	2,01	2,01	4,73	96,04	2,77	1,19	0,88	85,89	9,88	50	Referentiewegdek
2f	Oudelandselaan	4563	6,17	93,29	4,70	2,01	2,01	4,73	96,04	2,77	1,19	0,88	85,89	9,88	50	Referentiewegdek
2g	Oudelandselaan	4349	6,17	94,85	3,60	1,54	1,54	4,76	96,98	2,11	0,90	0,86	88,97	7,72	50	Referentiewegdek
2h	Oudelandselaan	4349	6,17	94,85	3,60	1,54	1,54	4,76	96,98	2,11	0,90	0,86	88,97	7,72	50	Referentiewegdek
2i	Oudelandselaan	4397	6,17	96,66	2,56	0,79	0,79	4,80	98,09	1,45	0,46	0,84	93,62	4,64	50	Referentiewegdek
2j	Oudelandselaan	4397	6,17	96,66	2,56	0,79	0,79	4,80	98,09	1,45	0,46	0,84	93,62	4,64	50	Referentiewegdek
3a	Louis d'Orlaan	5851	6,41	98,48	1,37	0,15	0,15	4,58	99,18	0,74	0,08	0,60	95,79	3,79	50	Referentiewegdek
3b	Louis d'Orlaan	5851	6,41	98,48	1,37	0,15	0,15	4,58	99,18	0,74	0,08	0,60	95,79	3,79	50	Referentiewegdek
3c	Louis d'Orlaan	2914	6,41	98,11	1,70	0,19	0,19	4,57	98,98	0,92	0,10	0,60	94,81	4,67	50	Referentiewegdek
4a	Industrieweg	2519	6,41	93,85	5,65	0,49	0,49	4,48	96,56	3,17	0,27	0,63	85,83	12,89	50	Referentiewegdek
4b	Industrieweg	2519	6,41	93,85	5,65	0,49	0,49	4,48	96,56	3,17	0,27	0,63	85,83	12,89	50	Referentiewegdek
4c	Industrieweg	2519	6,41	93,85	5,65	0,49	0,49	4,48	96,56	3,17	0,27	0,63	85,83	12,89	30	Klinkers in keperverband
4d	Industrieweg	2519	6,41	93,85	5,65	0,49	0,49	4,48	96,56	3,17	0,27	0,63	85,83	12,89	30	Klinkers in keperverband



124.402.43 Lansingerland



444400 444300 444200

90700 90800 90900

Wegverkeerslawaa - RMW-2012, [Westpolder Bolwerk - Westpolder deelplan 7 bouwstroom 1], Geomilieu V2.62

Ligging beoordelingspunten deelplan 7, bouwstroom 1

Tabel : Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai Uitwerkingsplan deelplan 7, bouwstroom 1.

Punt	Hoogte [m]	Geluidsbelasting [dB]				
		Provincialeweg N471	Oudelandseleen	Louis d'Orlaan	Industrieweg	Cumulatief*
100	1,5	47	22	46	5	53
	4,5	48	24	48	7	54
	7,5	48	26	48	8	55
101	1,5	50	45	34	15	54
	4,5	50	46	34	16	55
	7,5	50	47	35	17	55
102	1,5	48	47	46	22	56
	4,5	49	48	48	23	57
	7,5	49	49	48	25	58
103	1,5	43	44	54	22	59
	4,5	44	46	54	24	60
	7,5	46	47	54	25	60
104A	1,5	47	38	40	13	51
	4,5	47	39	41	14	52
	7,5	48	40	42	16	53
104B	1,5	48	37	40	15	52
	4,5	48	39	41	17	52
	7,5	49	39	42	18	53
105	1,5	52	51	33	10	58
	4,5	52	52	33	11	59
	7,5	52	53	33	11	59
106	1,5	48	55	41	27	61
	4,5	49	57	42	28	62
	7,5	49	57	43	28	62
107	1,5	41	50	37	21	55
	4,5	42	52	39	23	57
	7,5	45	52	40	25	58
108	1,5	42	49	35	16	54
	4,5	43	50	36	18	56
	7,5	45	51	37	21	57
109	1,5	47	55	47	28	61
	4,5	48	56	48	28	62
	7,5	48	57	48	29	62
110	1,5	43	48	53	25	60
	4,5	44	50	54	26	61
	7,5	46	51	54	27	61
111	1,5	43	41	49	14	55
	4,5	44	42	50	15	56
	7,5	46	43	50	16	57
112	1,5	40	36	48	18	53
	4,5	41	38	49	21	54
	7,5	43	40	49	23	55
113	1,5	46	48	54	21	61
	4,5	46	50	55	22	61
	7,5	47	51	55	24	62
114	1,5	45	54	48	31	60
	4,5	46	55	49	31	62
	7,5	47	56	49	31	62
115	1,5	34	45	23	23	50
	4,5	37	47	25	26	52
	7,5	43	48	28	28	53
116	1,5	35	48	34	14	53
	4,5	39	50	36	16	55
	7,5	43	50	38	19	56
117	1,5	44	53	39	32	59
	4,5	45	55	41	33	60
	7,5	46	55	42	33	61

De resultaten zijn gereduceerd overeenkomstig artikel 110g Wgh.

* : Cumulatieve geluidsbelasting is niet gereduceerd ex artikel 110g Wgh.

Beoordelingspunten waarop de voorkeurswaarde wordt overschreden.

124.402.43 Lansingerland



Wegverkeerslawaa - RMW-2012, [Westpolder Bolwerk - Westpolder deelplan 7 bouwstroom 1], Geomilieu V2.62

Ligging beoordelingspunten deelplan 7, bouwstroom 1

Vervolg tabel : Berekeningsresultaten wegverkeerslawaai Uitwerkingsplan deelplan 7, bouwstroom 1.

Punt	Hoogte [m]	Geluidsbelasting [dB]				
		Provincialeweg N471	Oudelandse laan	Louis d'Orlaan	Industrieweg	Cumulatief*
118	1,5	43	53	35	34	59
	4,5	44	55	36	35	60
	7,5	45	55	37	36	60
119	1,5	32	26	26	18	37
	4,5	36	29	28	20	41
	7,5	43	33	31	22	47
120	1,5	43	54	34	37	59
	4,5	44	55	34	38	60
	7,5	44	55	34	39	61
121	1,5	35	48	18	37	53
	4,5	37	50	20	38	55
	7,5	42	50	24	39	56
122	1,5	32	45	27	23	51
	4,5	36	47	28	24	53
	7,5	44	48	30	26	54
123	1,5	42	54	32	40	59
	4,5	43	55	32	42	60
	7,5	44	55	32	43	61
124	1,5	37	48	28	29	53
	4,5	40	49	29	31	54
	7,5	44	50	30	31	56
125	1,5	32	48	25	16	53
	4,5	36	50	26	18	55
	7,5	42	51	28	19	56
126	1,5	40	53	30	45	59
	4,5	41	55	30	46	61
	7,5	43	55	29	47	61
127	1,5	34	29	17	3	38
	4,5	36	32	21	4	40
	7,5	42	35	26	5	45
128	1,5	40	53	27	39	59
	4,5	41	55	27	40	60
	7,5	42	55	25	41	60
129	0,0	34	47	11	31	52
	0,0	34	49	14	31	54
	0,0	34	49	10	15	54
130	0,0	29	46	16	34	51
	0,0	35	48	19	35	53
	0,0	41	49	24	37	54

De resultaten zijn gereduceerd overeenkomstig artikel 110g Wgh.

* : Cumulatieve geluidsbelasting is niet gereduceerd ex artikel 110g Wgh.

Beoordelingspunten waarop de voorkeurswaarde wordt overschreden.



Tabel : Berekeningsresultaten wegverkeerslawaa Uitwerkingsplan deelplan 10.

Punt	Hoogte [m]	Geluidsbelasting [dB]			
		Provincialeweg N471	Oudlandselaan	Louis d'Orlaan	Cumulatief*
200	1,5	45	11	46	52
	4,5	46	13	47	54
	7,5	47	14	47	54
201	1,5	46	41	53	59
	4,5	47	41	54	60
	7,5	48	42	54	60
202	1,5	37	41	49	54
	4,5	40	41	50	56
	7,5	46	43	50	57
203	1,5	39	37	45	51
	4,5	41	38	46	53
	7,5	46	40	47	54
204	1,5	36	32	38	45
	4,5	39	35	39	47
	7,5	45	38	41	50
205	1,5	45	13	41	49
	4,5	46	16	42	51
	7,5	46	17	43	51
206	1,5	44	26	38	48
	4,5	46	29	39	49
	7,5	47	33	40	51
207	1,5	34	40	22	45
	4,5	37	41	24	47
	7,5	43	43	28	50
208	1,5	31	40	19	45
	4,5	34	42	21	48
	7,5	40	46	22	51
209	1,5	33	44	10	49
	4,5	35	45	13	51
	7,5	35	47	11	52
210	1,5	30	40	15	46
	4,5	34	43	19	48
	7,5	42	45	24	51
211	1,5	30	41	14	47
	4,5	34	43	18	49
	7,5	40	45	23	51
212	1,5	37	44	21	50
	4,5	40	46	24	51
	7,5	44	47	27	53
213	1,5	31	47	18	52
	4,5	36	48	21	53
	7,5	43	49	25	55
214	1,5	34	37	24	43
	4,5	38	39	26	46
	7,5	45	42	28	50
215	1,5	41	26	40	47
	4,5	41	28	42	48
	7,5	44	30	43	50
216	1,5	44	34	48	54
	4,5	45	34	49	55
	7,5	46	35	50	56
217	1,5	47	45	54	60
	4,5	48	46	55	60
	7,5	48	47	55	61
218	1,5	43	34	46	52
	4,5	43	36	47	53
	7,5	46	41	47	54
219	1,5	39	36	37	46
	4,5	40	38	39	48
	7,5	43	40	40	50

De resultaten zijn gereduceerd overeenkomstig artikel 110g Wgh.

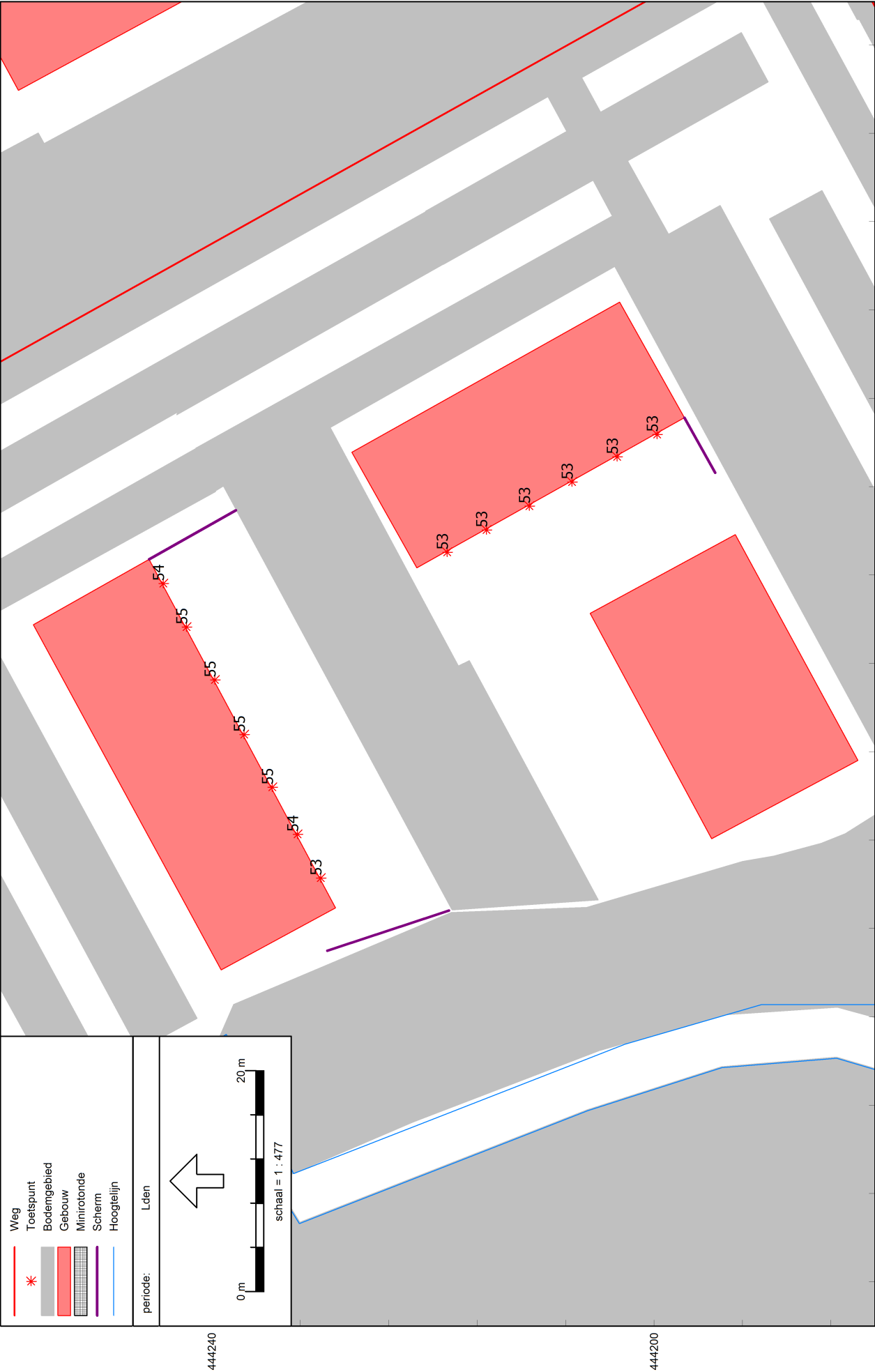
* : Cumulatieve geluidsbelasting is niet gereduceerd ex artikel 110g Wgh.

Beoordelingspunten waarop de voorkeurswaarde wordt overschreden.

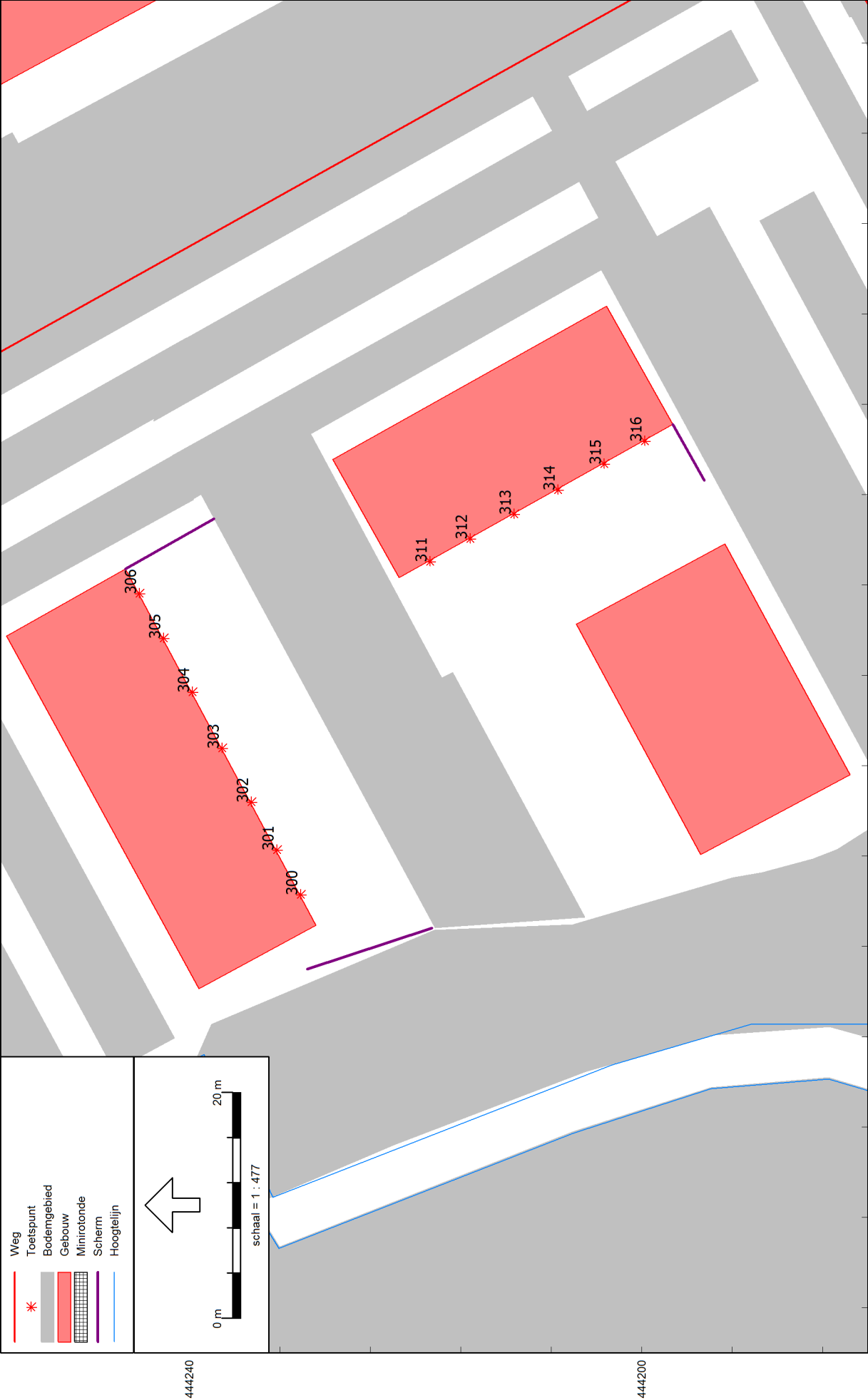


90700 90800 90900
Wegverkeerslawaaier - RMW-2012, [Westpolder Bolwerk - Westpolder deelplan 7 bouwstroom 1; maatregelen tuinmuren], Geomilieu V2.62

Berekeningsresultaten buitenruimte met tuinmuur 1,5 m hoog en lengte 2,6 m
resultaten cumulatief en zonder de reductie ex artikel 110g Wgh



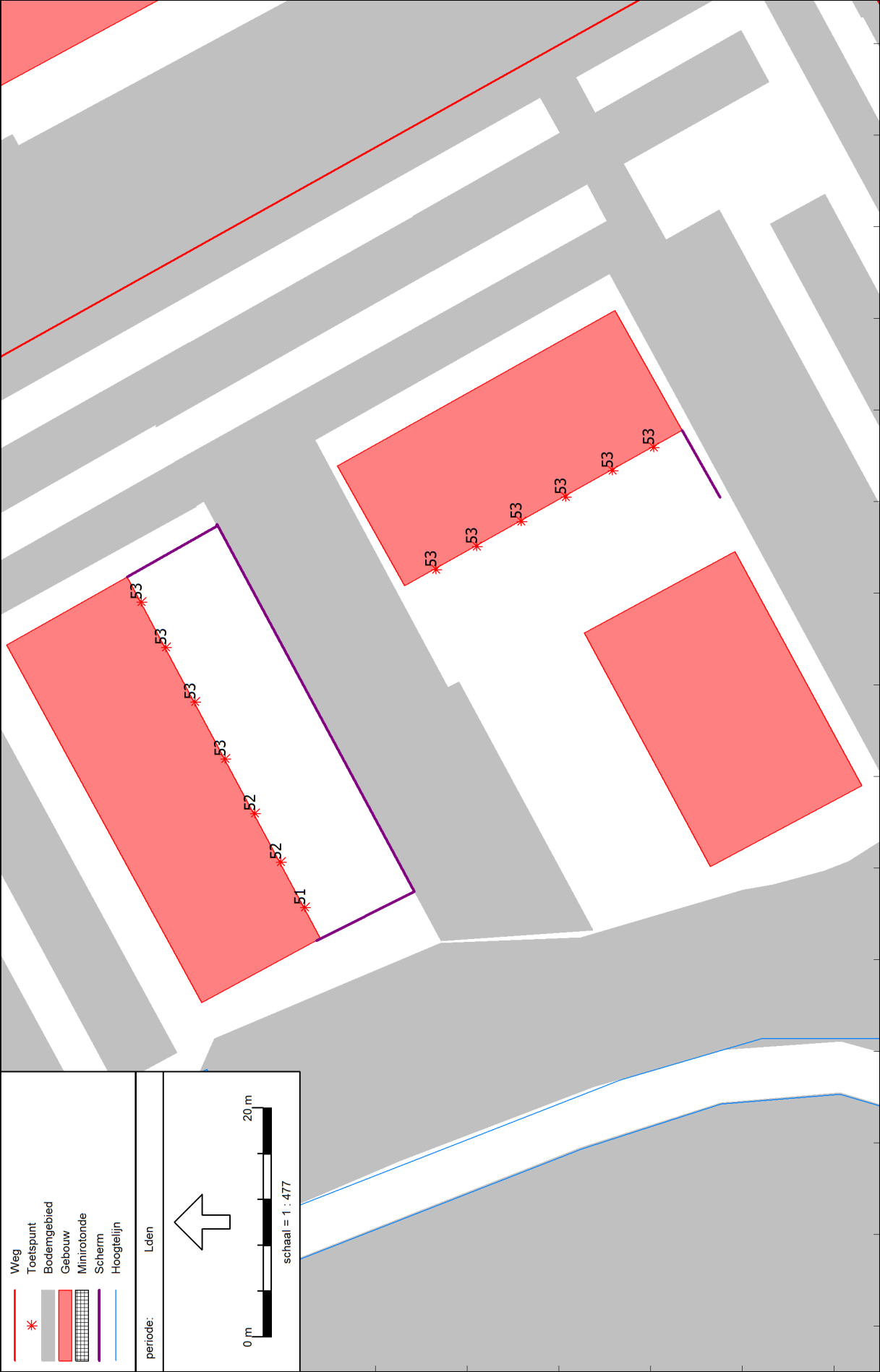
Berekeningsresultaten buitenruimte met tuinmuur 1,8 m hoog en lengte 5,6 m
resultaten cumulatief en zonder de reductie ex artikel 110g Wgh



Wegverkeerslawaaï - RMW-2012, [Westpolder Bolwerk - Westpolder deelplan 7 bouwstroom 1; maatregelen tuinmuren en DGD type A Louis d'Orlaan] , Geomilieu V2.62

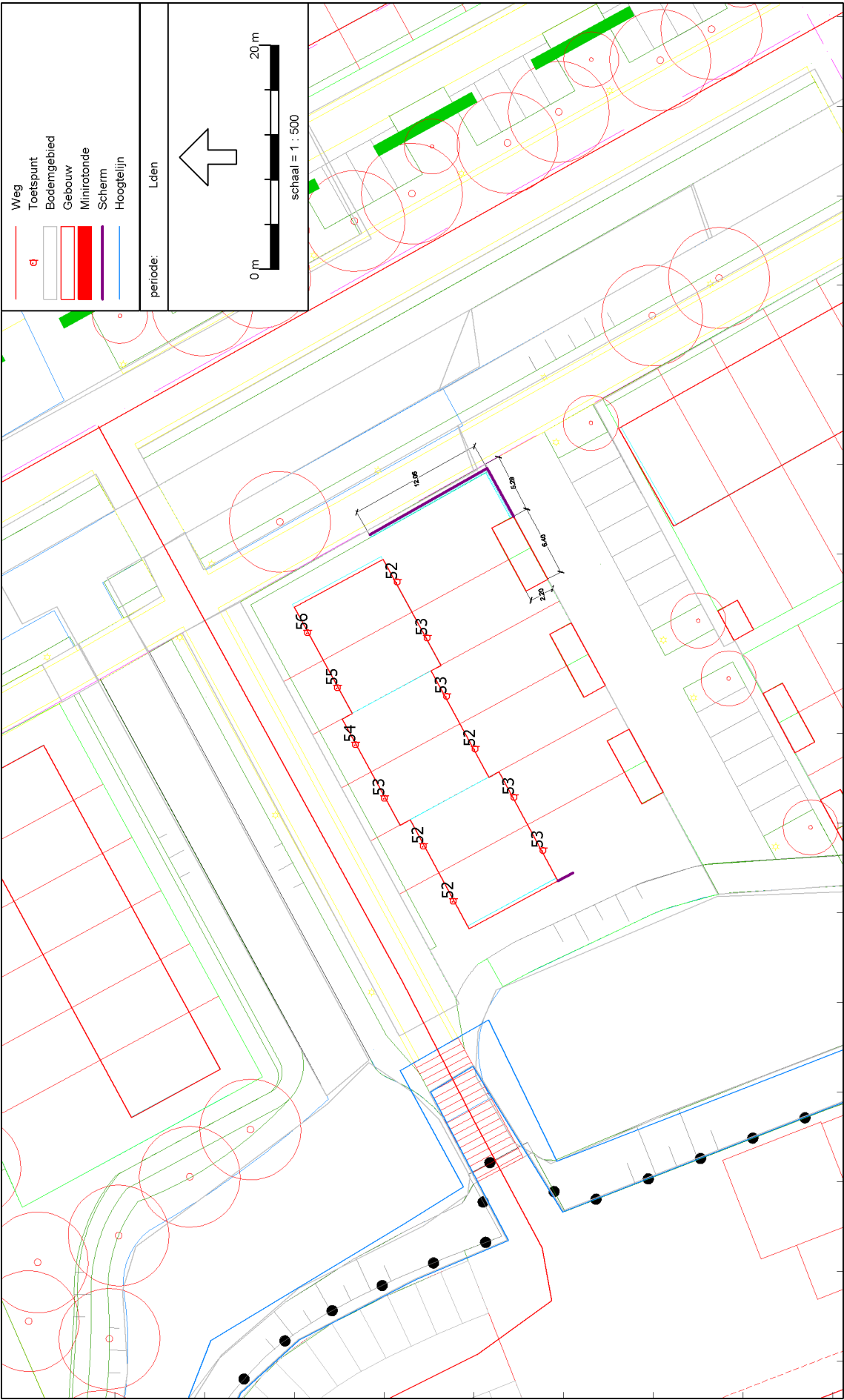
Berekeningsresultaten buitenruimte bouwblok evenwijdig aan de Louis d'Orlaan en haaks op de Louis d'Orlaan.

Met tuinmuur 1,8 m hoog en lengte 5,6 m zijde Oudelandseleen, een tuinmuur van 9 m en 11,6 m lang en 2 m hoog aan weerszijden van het bouwblok haaks op de Louisd'Orlaan en stil wegdek op de Louis d'Orlaan. Resultaten cumulatief en zonder de reductie ex artikel 110g Wgh



Wegverkeerslawaa - RMW-2012, [Westpolder Bolwerk - Westpolder deelplan 7 bouwstroom 1; maatregelen tuinmuren 1,8 m rondom] , Geomilieu V2.62

Berekeningsresultaten buitenruimte bouwblok evenwijdig aan de Louis d'Orlaan en haaks op de Louis d'Orlaan.
Met tuinmuur 1,8 m hoog en totale lengte van 61,8 m. Tuinmuur aan zijde Oudlandselaan verlengd naar 6,75 m.
Resultaten cumulatief en zonder de reductie ex artikel 110g Wgh



Bouwblok 6 woningen geluidsbelasting buitenruimte van de woning
Cumulatieve geluidsbelasting zonder aftrek ex artikel 110g Wgh
Tuinmuur 1,8 m hoog zijde Louis d'Orlaan totale lengte 17,35 m
Bergingen met een hoogte van 3m.
Tuinmuur 1,8 m hoog schoolzijde en lengte 1,5 m.

KuiperCompagnons

Publicatie, Ordering, Mediatheek, Architectuur, Landschap
City & Regional Planning, Urban Design, Architecture, Landscape

e-mail: kuiper@kuiper.nl

www.kuiper.nl

Van Nelle Ontwerpfabriek

Van Nelleweg 3042

3044BC Rotterdam

T 010 433 00 99

F 010 404 56 69