

 **Onderzoek weg- en railverkeerslawaaï**

 **Woongebied 't Oog 1^e fase**

7 april 2020



Projectgegevens

Onderzoek weg- en railverkeerslawaaï

Woongebied 't Oog 1^e fase

Hardinxveld-Giessendam

Opdrachtgever Gemeente Hardinxveld-Giessendam
Contactpersoon dhr. G. Nieuwland

Werknummer 620.107.20

Datum 7 april 2020

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: ing. R. Wegener

Behandeld door: ing. A.T. de Hek

Telefoonnummer: 010 - 433 0099

File: j:\620\107\20\3 projectresultaat\milieugeluid\05. rapportage\620.107.20 akoestisch onderzoek woongebied 't oog 1e fase dd 7 april 2020.docx

1	Inleiding.....	1
2	Wettelijk kader.....	3
2.1	Geluid.....	3
2.2	Wet geluidhinder.....	3
2.3	Zonering	4
2.4	Grenswaarden wegverkeerslawaa.....	6
2.5	Grenswaarden railverkeerslawaa	8
2.6	Hogere waarden	8
2.7	Cumulatie	9
2.8	Beleid hogere waarden gemeente Hardinxveld-Giessendam.....	9
2.9	Binnenwaarden.....	10
3	Uitgangspunten.....	11
3.1	Verkeersgegevens	11
3.2	Berekeningsmethode	15
3.3	Omgevingskenmerken	18
4	Resultaten	21
4.1	Wegverkeerslawaa	21
4.2	Railverkeerslawaa.....	23
5	Geluidsreducerende en -beperkende maatregelen.....	25
5.1	Bronmaatregelen	25
5.2	Overdrachtsmaatregelen.....	27
5.3	Afweging maatregelen	29
5.4	Cumulatie weg- en railverkeerslawaa	31
5.5	Hogere waarden	33
6	Conclusies.....	35

Bijlagen

- Bijlage 1 - Overzicht wegverkeersgegevens
- Bijlage 2 - Overzicht rekenmodellen weg- en railverkeerslawaa
- Bijlage 3 - Ligging toets- c.q. beoordelingspunten
- Bijlage 4 - Resultaten wegverkeerslawaa
- Bijlage 5 - Resultaten railverkeerslawaa
- Bijlage 6 - Resultaten met geluidsreducerende maatregelen wegverkeerslawaa
- Bijlage 7 - Resultaten met geluidsbeperkende maatregelen railverkeerslawaa
- Bijlage 8 - Resultaten cumulatie weg- en railverkeerslawaa

1 Inleiding

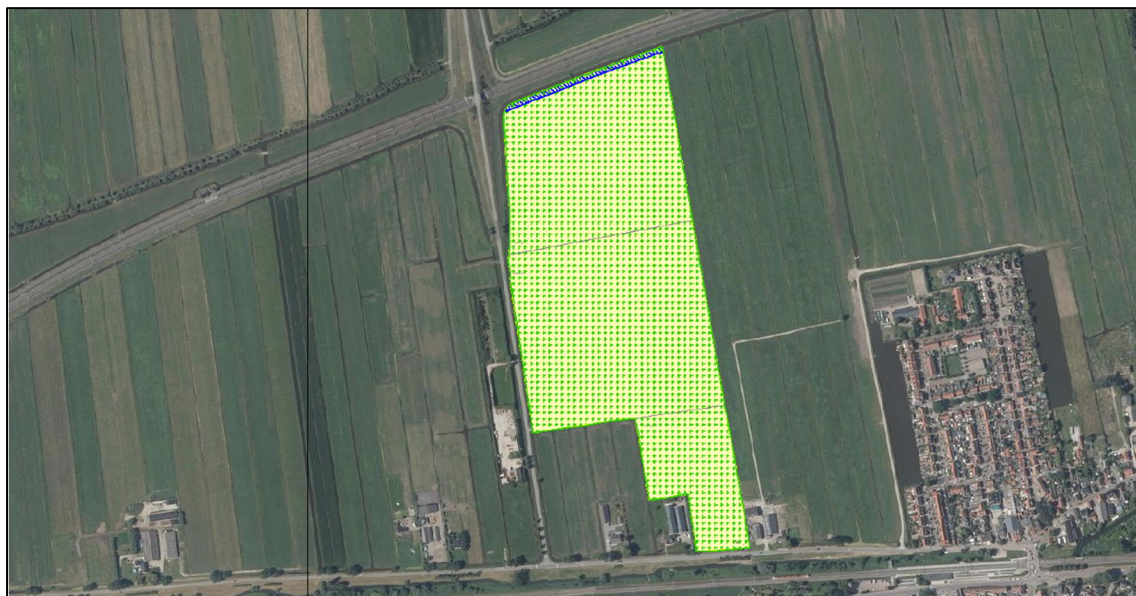
Bestemmingsplan 't Oog Woongebied 1e fase

Binnen het bestemmingsplan 'Woongebied 't Oog 1e fase' wordt de realisatie van 170 woningen mogelijk gemaakt binnen de bestemming 'Wonen - Uit te werken'. Binnen de bestemming worden specifieke bouwaanduidingen gehanteerd met de woondichtheden 1, 2 en 3.

Binnen deze woondichtheden mogen maximaal het volgende aantal woningen per hectare worden gerealiseerd:

- woondichtheid 1 (noordelijk deel - 6,1 hectare): 5 woningen per hectare;
- woondichtheid 2 (midden deel - 7,6 hectare): 10 tot 20 woningen per hectare;
- woondichtheid 3 (zuidelijk deel - 2,3 hectare): 35 woningen per hectare.

'Woongebied 't Oog 1e fase' heeft in het huidige bestemmingsplan 'Buitengebied' de bestemming 'Agrarisch met waarden'. De bestemmingsgrenzen zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Bestemmingsplan Woongebied 't Oog 1^e fase

Het plangebied is gelegen binnen de wettelijke zone van de Spoorweg, Polderweg en de Stationsstraat-Weideveld. Daarnaast is het plangebied gelegen in de wettelijke zone van de spoorwegen (Betuweroute en Merwede-Lingelijn). In verband hiermee is onderzoek uitgevoerd naar de in de toekomst te verwachten geluidsbelasting ten gevolge van weg- en railverkeerslawaaai. Er zijn geen relevante 30 wegen in de directe omgeving.

In voorliggende rapportage is bij het vaststellen van de geluidsbelastingen voor wegverkeerslawaaai de aftrek¹ ex artikel 110g van de Wet geluidhinder toegepast. Voor de motivering van de toepassing van de aftrek wordt verwezen naar de toelichting op artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012.

¹ Bij de berekening of meting van de geluidsbelasting van de gevel moet op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder een aftrek worden toegepast. Deze aftrek bedraagt voor alle in het onderzoek betrokken wegen 5 dB.

Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens het wettelijk kader, de uitgangspunten, de berekeningsresultaten, eventuele maatregelen en de conclusies voor de aspecten weg- en railverkeerslawai beschreven.

2 Wettelijk kader

In dit hoofdstuk is het wettelijk kader voor wegverkeerslawaai beschreven. De Wet geluidhinder (Wgh) vormt hierbij de basis. Als eerste is een korte beschrijving van het begrip geluid gegeven. Vervolgens is in gegaan op het begrip zonering en geluidcriteria uit de Wet geluidhinder.

2.1 Geluid

Geluid wordt uitgedrukt in een gemiddeld geluidniveau over het etmaal. Hierbij wordt het etmaal onderverdeeld in de dag- (07.00-19.00 uur), avond- (19.00-23.00 uur) en de nachtperiode (23.00-07.00 uur). De geluidsbelasting (L_{den}) wordt uitgedrukt in decibel (dB).

De eenheid decibel kent een logaritmische schaal, waarbij de mens een toe- of afname van geluid kan waarnemen wanneer er een verschil optreedt van 2 dB of meer. Vanaf dit punt is het geluidverschil significant te noemen.

Een toename van geluid met 3 dB komt overeen met een verdubbeling van de verkeersintensiteit. Voor een afname van de geluidsbelasting met 3 dB, dient de hoeveelheid verkeer (onder gelijkblijvende overige condities) dus met 50% te worden gereduceerd.

Naast de hoeveelheid verkeer is ook de afstand tussen de weg en de woning van invloed op de hoogte van de geluidsbelasting. Een toe- of afname van geluid met 3 tot 4 dB komt overeen met een afstandshalvering of -verdubbeling.

2.2 Wet geluidhinder

De regels (grenswaarden) met betrekking tot de (maximaal) toelaatbare hoeveelheid geluid afkomstig van een industrieterrein, weg of spoorweg zijn opgenomen in de Wet geluidhinder en het Besluit geluidhinder (Bgh).

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing binnen een conform deze wet geldende geluidzone. De grenswaarden (voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde) uit de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidsbelasting op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen (o.a. woonwagenstandplaatsen, scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en andere gezondheidszorggebouwen zoals psychiatrische inrichtingen) en ter plaatse van de terreingrens van een woonwagenstandplaats en eventueel (afhankelijk van het gebruik) voor een terrein behorende bij een ander gezondheidszorggebouw.

Gevel

In artikel 1, eerste lid van de Wet geluidhinder is de volgende definitie opgenomen voor het begrip gevel: *bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.*

In artikel 1b, lid 4, is aangegeven:

In afwijking van artikel 1 wordt onder een gevel in de zin van de Wet geluidhinder en daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidsbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede;
- een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

Daarnaast gelden voor de verschillende geluidgevoelige ruimten in de verschillende geluidgevoelige bestemmingen, afhankelijk van het gebruik van de ruimte, afwijkende normen met betrekking tot de toelaatbare geluidsbelasting binnen deze ruimten.

Aftrek artikel 110g Wet geluidhinder

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:

- a) 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 Wet geluidhinder 56 dB is;
- b) 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 Wet geluidhinder 57 dB is;
- c) 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;
- d) 5 dB voor de overige wegen;
- e) 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 Wet geluidhinder.

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.

2.3 Zonering

Wegen

De regels en normen die gelden voor wegverkeerslawaaï zijn opgenomen in hoofdstuk VI "Zones langs wegen" Wet geluidhinder. De regels en normen uit de Wet geluidhinder 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 Wet geluidhinder heeft elke weg een geluidzone, 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 Wet geluidhinder, afhankelijk van de ligging in stedelijk² of buitenstedelijk³ 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

Op grond van het bovenstaande hebben de Spoorweg en de Polderweg een zone van 250 m (2x1 rijstroken, buitenstedelijk gebied). De route Stationsstraat/Weideveld heeft een zone van 200 m (2x1 rijstroken, stedelijk gebied). Deze zones wordt gemeten vanaf de buitenste begrenzing van de buitenste rijstrook.

In artikel 75 van de Wet geluidhinder is geregeld dat aan de uiteinden van een weg de zone doorloopt over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de wegas. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg.

Daarnaast is in artikel 75 geregeld, dat indien zich langs een weg een zone bevindt die bestaat uit delen met een onderling verschillende breedte, geldt voor de aansluiting van de verschillende zonedelen dat het breedste zonedeel over een afstand gelijk aan een derde van de breedte van dat zonedeel, gemeten vanaf het punt van versmalling van de zonebreedte, nog langs de wegas doorloopt en met een loodlijn die aansluit op de smalste zone.

Spoorwegen

Langs hoofd spoorwegen zijn op grond van de Regeling geluidplafondkaart milieubeheer, zones aangewezen waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden verricht. Ten noorden van het plangebied zijn de Betuweroute en Merwede-Lingelijn opgenomen in de geluidplafondkaart.

De basis voor het bepalen van de breedte van de zone is vastgelegd in artikel 1.4a lid 1 Bgh. Afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond (GPP) ter plaatse van de referentiepunten is de breedte van de zone opgenomen in de volgende tabel.

² 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.

³ 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.

Tabel 2: Breedte van de zone van een spoorweg (gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf).

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

In artikel 1.4a lid 2 Bgh is vastgelegd dat bij de aansluiting van zone met een verschillende breedte, de brede zone doorloopt over een afstand gelijk aan een derde van de breedte van de zone. In artikel 1.4a lid 4 Bgh is vastgelegd dat de breedte van de zone ter plaatse van de spoorgedeelte waar een afschermende voorziening is gelegen gelijk is aan de breedte van het breedste zonedeel direct naast de uiteinden van de afschermende voorzieningen.

Ten zuiden van de Betuweroute, ter hoogte van het plangebied, geldt een zone van 600 meter, zie hiertoe <http://www.geluidspoor.nl/geluidregisterspoor.html>. Deze geluidsbelasting is vastgelegd op het referentiepunt aan het uiteinde van de afschermende voorziening. Omdat de afschermende voorziening langs de Betuweroute in oostelijke richting doorloopt tot voorbij de passage met de Giessen is dit punt op grote afstand van het onderzoeksgebied gelegen.

Ten zuiden van de Merwede-Lingelijn, ter hoogte van het plangebied, geldt een zone van maximaal 200 meter, zie hiertoe <http://www.geluidspoor.nl/geluidregisterspoor.html>.

2.4 Grenswaarden wegverkeerslawaai

In de Wet geluidhinder wordt voor wegverkeerslawaai onderscheidt gemaakt in nieuwe situaties, bestaande situaties en reconstructies. De grenswaarden en regels die hierbij gelden zijn opgenomen in de afdelingen (artikelen) van hoofdstuk VI "Zones langs wegen" Wet geluidhinder:

- afdeling 2 "Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones" (artikel 76 t/m 85);
- afdeling 3 "Bestaande situaties" (artikel 87j t/m 90);
- afdeling 4 "Reconstructies" (artikel 98 t/m 100b).

Op dit onderzoek is afdeling 2 "Maatregelen met betrekking tot nieuwe situaties in zones" van toepassing.

Met betrekking tot woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen is op grond van artikel 82 Wet geluidhinder of artikel 3.1 Bgh, binnen de zone van een weg, een voorkeurswaarde weergegeven. Deze geluidsbelasting wordt in ieder geval als toelaatbaar geacht. Bij algemene maatregel van bestuur kan per weg, per gevel en per verdieping van nieuw te realiseren woningen, onder voorwaarden, een hogere grenswaarde vaststellen.

Op grond van artikel 83 Wet geluidhinder en artikel 3.2 Bgh, kunnen in afwijking van het voorgaande ten hoogste toelaatbare waarden (maximale ontheffingswaarde) worden vastgesteld. In tabel 3 zijn de geldende grenswaarden voor wegverkeerslawaai opgenomen.

Tabel 3: Normstelling Wet geluidhinder en Bgh vanwege wegverkeerslawaaï.

Situatie	Voorkeurs- waarde	Maximale ontheffingswaarde	
		Stedelijk	Buitenstedelijk
Nieuwe woningen en nieuwe weg	48 dB	58 dB	53 dB
Nieuwe woningen en bestaande weg	48 dB	63 dB	53 dB
Bestaande woningen en nieuwe weg	48 dB	63 dB	58 dB
Nieuwe agrarische bedrijfswoningen	48 dB	63 dB	58 dB
Vervangende nieuwbouw* binnen bebouwde kom	48 dB	68 dB	63 dB
Vervangende nieuwbouw* buiten bebouwde kom	48 dB	n.v.t.	58 dB
Bestaande geluidgevoelige bestemming en nieuwe weg			
- andere geluidgevoelige gebouwen	48 dB	63 dB	58 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	48 dB	53 dB	53 dB
Nieuwe geluidgevoelige bestemming en bestaande weg			
- andere geluidgevoelige gebouwen	48 dB	63 dB	53 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	48 dB	53 dB	53 dB

* Hierbij geldt, dat de vervanging niet mag leiden tot:

- een ingrijpende wijziging van de bestaande stedenbouwkundige functie of structuur en
- een wezenlijke toename van het aantal geluidgehinderden bij toetsing op bouwplanniveau voor ten hoogste 100 woningen.

Het toekennen van een hogere waarde is alleen mogelijk indien maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidsbelasting tot de voorkeurswaarde ter plaatse van de gevel van woningen onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard stuit (artikel 110a, lid 5 Wet geluidhinder).

In artikel 1.2 Bgh zijn de volgende andere geluidgevoelige gebouwen⁴ aangewezen:

- een onderwijsgebouw⁵;
- een ziekenhuis;
- een verpleeghuis;
- een verzorgingstehuis;
- een psychiatrische inrichting;
- een kinderdagverblijf.

In artikel 1.2 Bgh zijn als geluidgevoelig terrein aangewezen:

- een standplaats als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onderdeel e, van de Huisvestingswet;
- een ligplaats in het water, bestemd om door een woonschip te worden ingenomen.

⁴ De aanwijzing als ander geluidgevoelig gebouw geldt niet voor de delen van een gebouw die een andere bestemming hebben dan genoemd in artikel 1.1, onderdeel d Bgh.

⁵ Op grond van artikel 1b, eerste lid, van de Wet geluidhinder mag bij de bepaling van de waarde van de geluidsbelasting voor onderwijsgebouwen worden uitgegaan van de het equivalente geluidniveau gedurende de dagperiode (07.00-19.00 uur), voor zover de gebouwen gedurende de avond- (19.00-23.00 uur) en nachtperiode (23.00-07.00 uur) niet in gebruik zijn.

2.5 Grenswaarden railverkeerslawaaï

In de Wet geluidhinder wordt onder hoofdstuk VII Zones lang spoor-, tram- en metrowegen, artikel 105-107 en het daarbij behorende Bgh bepaald, dat voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen, gelegen binnen de wettelijk vastgestelde zone van een spoorweg eveneens voorkeurswaarden en maximale ontheffingswaarde van toepassing zijn. In tabel 4 zijn de geldende grenswaarden voor railverkeerslawaaï weergegeven.

Tabel 4: Normstelling Wet geluidhinder en Bgh vanwege railverkeerslawaaï.

Situatie	Voorkeurs- waarde	Maximale ont- heffingswaarde
Nieuwe woningen	55 dB	68 dB
Bestaande geluidgevoelige bestemming en nieuw spoor		
- andere geluidgevoelige gebouwen	53 dB	68 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	55 dB	68 dB
Nieuwe geluidgevoelige bestemming en bestaand spoor		
- andere geluidgevoelige gebouwen	53 dB	63 dB
- andere geluidgevoelige terreinen	55 dB	63 dB

2.6 Hogere waarden

Het toekennen van een hogere waarde is alleen mogelijk indien maatregelen gericht op het terugbrengen van de geluidsbelasting tot de voorkeursgrenswaarde onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige landschappelijke of financiële aard stuit.

De Wet geluidhinder geeft de volgende prioriteit aan te treffen maatregelen:

- Bronmaatregelen, zoals verkeers- en wegdekmaatregelen;
- Afscherpende maatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen de woningen en de weg, schermen of wallen;
- Ontvangermaatregelen, het isoleren van woningen.

Binnen de grenzen van een gemeente zijn in principe burgemeester en wethouders het bevoegde gezag voor het vaststellen van een hogere waarde. Er zijn echter een aantal uitzonderingen, waarbij Gedeputeerde Staten het bevoegde gezag is. Deze uitzonderingen zijn:

- De hogere waarde is benodigd in verband met de aanleg of wijziging van een hoofdspoorweg;
- De hogere waarde is benodigd in verband met de aanleg of wijziging van een weg die in beheer is bij het Rijk of een provincie;
- De hogere waarde is benodigd in verband met de vaststelling of wijziging van een zone langs een industrieterrein dat als industrieterrein van regionaal belang is aangewezen bij provinciale verordening.

2.7 Cumulatie

In artikel 110f, lid 1 Wet geluidhinder is geregeld dat voor woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen die gelegen zijn binnen geluidzones van meerdere geluidsbronnen (weg, rail, industrie en/of luchtvaart) een onderzoek dient plaats te vinden naar het effect van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Hierbij dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij de te treffen maatregelen.

In artikel 1.5 van het Bgh is geregeld dat, indien artikel 110f Wet geluidhinder van toepassing is, het bevoegd gezag slechts toepassing geeft aan de artikelen 110a, 110b en 110c Wet geluidhinder voor zover de gecumuleerde geluidsbelastingen na de correctie op grond van artikel 110f Wet geluidhinder niet leiden tot een naar zijn oordeel onaanvaardbare geluidsbelasting.

De rekenmethode voor de bepaling van het effect van de samenloop van verschillende geluidsbronnen is opgenomen in hoofdstuk 2 “Rekenmethode cumulatieve geluidsbelasting” zoals opgenomen in bijlage I van het RMG 2012.

Hierbij dient allereerst te worden vastgesteld of er sprake is van een relevante blootstelling aan meerdere geluidsbronnen. Dit is alleen het geval indien de zogenaamde voorkeurswaarde van die onderscheiden geluidsbronnen wordt overschreden.

De berekende gecumuleerde geluidsbelastingen kunnen vervolgens worden omgerekend naar de bronsoort waarvoor de beoordeling plaatsvindt. Op deze wijze kan bijvoorbeeld bij het bepalen van de geluidwerende maatregelen per bronsoort rekening worden gehouden met de samenloop van de verschillende geluidsbronnen.

2.8 Beleid hogere waarden gemeente Hardinxveld-Giessendam

Onder voorwaarden wordt door het college van Burgemeester en wethouders van de gemeente Hardinxveld-Giessendam meegewerkt aan het verlenen van hogere waarden. Deze voorwaarden zijn vastgelegd in het document ‘Beleid Hogere Waarden’, vastgesteld op 3 april 2012.

Volgens dat beleid is het vaststellen van hogere waarden mogelijk als:

1. Uit onderzoek blijkt dat het treffen van geluidsreducerende maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn om de geluidsbelastingen te reduceren tot de voorkeurswaarde.
2. De geluidsreducerende maatregelen ernstige bezwaren ondervinden van stedenbouwkundige, verkeerskundige/vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

De gemeente Hardinxveld-Giessendam beoordeelt verzoeken om hogere waarden op basis van de cumulatieve geluidsbelasting. Omdat in de toekomst het wegverkeer stiller wordt, is het toegestaan om rekening te houden met de aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder (L_{CUM}^*).

Ook bij de toetsing aan de grenswaarden binnen de geluidgevoelige bestemming op grond van het Bouwbesluit 2012 wordt uitgegaan van de cumulatieve geluidsbelasting. In dat geval is de aftrek conform artikel 110g Wet geluidhinder niet toegestaan (L_{CUM}).

Het vaststellen van meerdere hogere waarden mag niet leiden tot een onaanvaardbare cumulatieve geluidsbelasting. Om die reden beoordeelt de gemeente Hardinxveld-Giessendam de hogere waarden op basis van de cumulatieve geluidsbelasting, met toepassing van de reductie overeenkomstig artikel 110g Wet geluidhinder (L_{CUM}^*). Daarbij wordt het volgende onderscheid gemaakt:

- L_{CUM}^* = maximaal 53 dB: een geluidsluwe gevel (of buitenruimte) is een streven.
- L_{CUM}^* = 54 dB tot en met 64 dB: een geluidsluwe gevel (of buitenruimte) is een voorwaarde.

Voor woningen waarbij de L_{CUM}^* 65 dB of hoger is kan met 'maatwerk' een uitzondering worden gemaakt op het gemeentelijk beleid.

Onder een geluidsluwe gevel wordt verstaan een gevel(deel) waarvoor geen hogere waarde hoeft te worden vastgesteld. De geluidsbelasting op deze gevel overschrijdt de voorkeurswaarde niet. Een buitenruimte waar qua geluidsbelasting kan worden voldaan aan de voorkeurswaarde is een geluidsluwe buitenruimte.

2.9 Binnenwaarden

Indien een hogere waarde wordt vastgesteld, dienen met betrekking tot de geluidwering van de gevel(s) zodanige maatregelen te worden getroffen dat de geluidsbelasting vanwege de weg binnen:

- de ruimte binnen een woning, voor zover die kennelijk als slaap-, woon-, of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m², niet hoger zal zijn dan 33 dB;
- theorievaklokalen van onderwijsgebouwen en ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten van ziekenhuizen en verpleeghuizen niet hoger zal zijn dan 33 dB;
- leslokalen en theorielokalen van onderwijsgebouwen en onderzoeks-, behandelings-, recreatie-, en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden van verzorgingshuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven niet hoger zal zijn dan 28 dB.

Bij de bepaling van de geluidsbelasting binnen de geluidgevoelige ruimten dient te worden uitgegaan van de geluidsbelasting ten gevolge van alle wegen samen.

3 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen voor weg- en railverkeerslawaaai beschreven. Het gaat om de gehanteerde weg- en railverkeersgegevens en de gebruikte rekenmethode en omgevingskenmerken.

3.1 Verkeersgegevens

Wegen

De verkeersgegevens (intensiteiten, verkeerssamenstelling en -verdeling, snelheden⁶ en verhardingen) voor het onderliggend wegennet (lokale wegen) zijn afkomstig uit de Regionale Verkeers-MilieuKaart (RVMK) Drechtsteden, prognosejaar 2030L. Het betreft het scenario laag, waarin alleen formeel vastgestelde projecten zijn verwerkt. Het verkeerseffect van de ontwikkeling van 't Oog (bedrijventerrein en woningen 1^e fase) is hierin niet opgenomen.

Het verkeerseffect van de ontwikkeling van het bedrijventerrein 't Oog en de woningbouw in de 1^e fase is daarom toegevoegd aan de verkeersgegevens, zoals opgenomen in de aangeleverde verkeersgegevens voor het prognosejaar 2030L.

Een overzicht van de verkeersgegevens, conform scenario 2030L, die zijn gebruikt in dit onderzoek is opgenomen in bijlage 1 'Overzicht verkeersgegevens'.

Verkeersgeneratie bedrijventerrein 't Oog

De verkeersgeneratie voor het bedrijventerrein is overgenomen uit het bestemmingsplan 'Bedrijventerrein 't Oog'. De verkeersgeneratie bedraagt totaal 617 motorvoertuigbewegingen per weekdag met een aandeel vrachtverkeer van 19%. Hierbij is er vanuit gegaan dat 80% (494 motorvoertuigen) van het verkeer van/naar het bedrijventerrein in westelijke richting (Sliedrecht/aansluiting op de A15) en 20% (123 motorvoertuigen) in oostelijke richting (spoorwegovergang) rijdt.

Het verkeer van/naar bedrijventerrein 't Oog is in de rekenmodellen opgenomen met de in tabel 5.1 opgenomen verkeersverdeling (dag-, avond- en nachtperiode) en verkeerssamenstelling (lichte-, middelzware- en zware motorvoertuigen).

Tabel 5.1: Verkeer bedrijventerrein 't Oog: verkeersverdeling en -samenstelling

Weekdag	uur	LV	MV	ZV
7:00 - 19:00	6,71%	81,0%	7,7%	11,3%
19:00 - 23:00	2,83%	81,0%	7,7%	11,3%
23:00 - 7:00	1,03%	81,0%	7,7%	11,3%
Etmaal		81,0%	7,7%	11,3%

Het verkeer is met afzonderlijke rijlijnen in het model opgenomen.

Een overzicht van de verkeersgegevens van/naar bedrijventerrein 't Oog is opgenomen in bijlage 1 'Overzicht verkeersgegevens'.

⁶ De snelheden en verhardingen in de aangeleverde verkeersgegevens zijn (daar waar nodig) gecorrigeerd om aan te sluiten op de werkelijke situatie.

Verkeersgeneratie Woongebied 't Oog 1^e fase

De verkeersgeneratie voor het Woongebied 't Oog 1^e fase is gebaseerd op maximaal 170 woningen en een gemiddelde verkeersgeneratie van 7,8⁷ motorvoertuigen per woning per weekdag. De verkeersgeneratie bedraagt totaal 1.326 motorvoertuigbewegingen per weekdag. Voor woningen geldt een verkeersgeneratie van 0,02⁶ vrachtbewegingen per woning per werkdag. Dit komt neer op een aandeel vrachtverkeer van 0,2%. Hierbij is er vanuit gegaan dat 50% (663 motorvoertuigen) van het verkeer van/naar het woongebied in westelijke richting (Sliedrecht/aansluiting op de A15) en 50% (663 motorvoertuigen) in oostelijke richting (spoorwegovergang) rijdt.

Het verkeer van/naar het woongebied 't Oog wordt ontsloten via de Polderweg (2 aansluitingen) en de Spoorweg (1 aansluiting). De ontsluitingen zijn weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Verkeersontsluitingen Woongebied 't Oog 1^e fase

Van ontsluiting 1 en 2 op de Polderweg maken respectievelijk 25 en 60 woningen gebruik. Van ontsluiting 3 op de Spoorweg 85 woningen. Dit komt overeen met respectievelijk 195, 468 en 663 motorvoertuigen. Alle verkeer op de Polderweg rijdt in zuidelijke richting naar de Spoorweg. Ter plaatse van de Spoorweg rijdt 50% van het verkeer in westelijke en 50% in oostelijke richting. Dit betekent dat effectief 663 motorvoertuigen van/naar woongebied 't Oog 1^e fase gebruikmaken van de Spoorweg.

Het verkeer van/naar woongebied 't Oog 1^e fase is in de rekenmodellen opgenomen met de in tabel 5.2 opgenomen verkeersverdeling (dag-, avond- en nachtperiode) en verkeerssamenstelling (lichte-, middelzware- en zware motorvoertuigen).

⁷ De verkeersgeneratie is, conform CROW-publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie' en 381 'Toekomstbestendig parkeren. Van parkeerkencijfers naar parkeernormen', van toepassing voor twee-onder-een-kap woningen. Deze verkeersgeneratie is representatief voor de binnen het woongebied te realiseren type woningen (vrijstaand, twee-onder-een-kap, hoek- en tussenwoningen). Daarbij is ook van belang dat de ontwikkeling wordt gerealiseerd in de nabijheid van station Hardinxveld-Giessendam waardoor een goede ontsluiting met het openbaar vervoer is gewaarborgd.

Tabel 5.2: Verkeer Woongebied 't Oog 1^e fase: verkeersverdeling en -samenstelling

Weekdag	uur	LV	MV	ZV
7:00 - 19:00	6,51%	99,8%	0,1%	0,1%
19:00 - 23:00	4,19%	99,8%	0,1%	0,1%
23:00 - 7:00	0,64%	99,8%	0,1%	0,1%
Etmaal		99,8%	0,1%	0,1%

Het verkeer is met afzonderlijke rijlijnen in het model opgenomen.

Een overzicht van de verkeersgegevens van/naar woongebied 't Oog 1^e fase is opgenomen in bijlage 1 'Overzicht verkeersgegevens'.

Railverkeer

De Betuweroute en Merwede-Lingelijn behoren tot de hoofdinfrastructuur. Daarom moet voor beide spoorlijnen worden uitgegaan van de railverkeersgegevens uit het emissieregister (<http://www.geluidregisterspoor.nl/geluidregisterspoor.html>). In het onderzoek is gebruik gemaakt van de gegevens per 27 maart 2020.

In het algemeen is bij vaststelling van het geluidregister in 2012 voor spoorhoofdinfrastructuur het gemiddelde gebruik van de spoorbanen in 2006, 2007 en 2008 vastgelegd. De geluidsbelasting wordt op basis van dit gebruik bepaald. Daarbij wordt 1,5 dB bij deze geluidsbelasting opgeteld. Deze 1,5 dB kan worden beschouwd als een werkruimte voor ProRail op de zogenaamde geluid-productieplafonds (GPP's). Dit geldt voor de Merwede-Lingelijn.

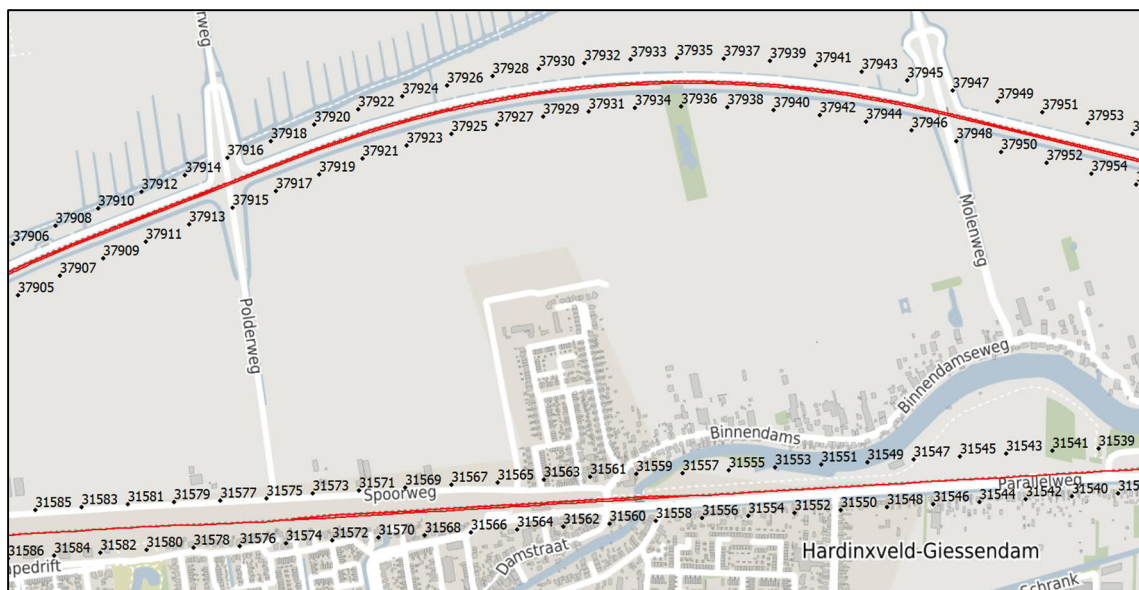
Voor spoorlijnen, zoals de Betuweroute, waarvoor een Tracébesluit is vastgesteld wordt het gebruik gebaseerd op informatie uit dat Tracébesluit. Voor dergelijke spoorlijnen wordt geen extra werkruimte van 1,5 dB aangehouden. De reden hiervoor is, dat in het akoestisch onderzoek voor het Tracébesluit reeds is uitgegaan van het verwachte toekomstige gebruik van de spoorlijn.

Een bijzondere situatie betreft het gedeelte van de Betuweroute waar geen geluidsschermen aanwezig zijn. Voor deze tracédelen zijn bij het vaststellen van hogere waarden in het kader van het Tracébesluit 3 dB lagere geluidsbelastingen vastgelegd. Verwacht werd dat door bronbeleid of het aanbrengen van een geluidsscherm met een beperkte hoogte de geluidsbelasting kan worden teruggebracht. Deze 3 dB lagere waarden is vertaald middels een plafondcorrectiewaarde van -3 dB. Dit betekent voor de beheerder een aanscherping van de eis omdat deze plafondcorrectie er toe leidt dat de geluidproductieplafonds (GPP's) eerder wordt bereikt en dat er eerder maatregelen moeten worden genomen.

Naleving spoorwegen 2018

Jaarlijks wordt in september door ProRail een nalevingsverslag opgesteld waarbij inzichtelijk wordt gemaakt of het gebruik van het spoor in het voorliggende jaar voldaan wordt aan de geldende geluidproductieplafonds (GPP's) op de zogenaamde referentiepunten. De referentiepunten ter hoogte van woongebied 't Oog 1^e fase zijn weergegeven in figuur 3.

Het laatst beschikbare nalevingsverslag heeft betrekking op de geluidproductieplafonds voor het jaar 2018. Het nalevingsverslag geeft inzicht in de beschikbare geluidsruijnte op de referentiepunten tussen het vastgestelde geluidproductieplafond (GPP) en de geluidsbelasting gebaseerd op het gebruik 2018.



Figuur 3 Referentiepunten

Tabel 6: Overzicht GPP en geluidproductie 2018

Referentiepunt	Waarde gpp op 31-12-2018	Status gpp in 2018	Reden vrijstelling of ontheffing	Ontheffing 11.24: toegestane overschrijding	Geluidproductie 2018	Verskil tussen geluidopproductie en gpp (waarde 31-12-2018) in 2018
Merwede-Lingelijn						
31567	55,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	49,9	-5,2
31568	56,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	49,5	-6,6
31569	56,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	50,3	-6,0
31570	56,9	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	49,6	-7,3
31571	57,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	50,7	-6,3
31572	58,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	50,1	-7,9
31573	58,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	51,2	-7,2
31574	61,0	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	51,0	-10,0
31575	58,5	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	48,9	-9,6
Betweteroute						
37913	64,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	58,6	-6,0
37914	71,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,4	-6,0
37915	67,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	62,0	-5,8
37916	69,7	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	63,8	-5,9
37917	65,2	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,4	-5,8
37918	71,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,1	-6,0
37919	65,2	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,3	-5,9
37920	71,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,4	-5,9
37921	64,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,0	-5,8
37922	71,3	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,3	-6,0
37923	64,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,0	-5,8
37924	71,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,1	-6,0
37925	65,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,3	-5,8
37926	71,4	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,4	-6,0
37927	64,8	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,2	-5,6
37928	71,2	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,3	-5,9
37929	65,6	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,9	-5,7
37930	71,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,1	-6,0
37931	64,7	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	59,1	-5,6
37932	71,1	Vigerend	n.v.t.	n.v.t.	65,1	-6,0

Uit tabel 6 volgt dat de werkelijke geluidproductie in 2018 voor zowel de Merwede-Lingelijn als de Betuweroute ver onder de vastgestelde geluidproductieplafonds ligt. De werkelijke geluidproductie is voor de Merwede-Lingelijn is ca. 5 tot 10 dB lager dan waarmee rekening wordt gehouden in dit akoestisch onderzoek. Voor de Betuweroute is dit verschil ca. 6 dB.

De verschillen zijn te verklaren uit het volgende:

- De geluidproductieplafonds zijn langs de Merwede-Lingelijn zijn gebaseerd op het gemiddelde gebruik, in de jaren 2006, 2007 en 2008, +1,5 dB. In de betreffende jaren reed er met name oud personenmaterieel (categorie MAT '64) en goederenmaterieel over de spoorweg. Het huidige personenmaterieel is aanzienlijk stiller en goederenvervoer vindt nog slechts plaats bij calamiteiten;
- De geluidproductieplafonds langs de Betuweroute zijn gebaseerd op het Tracébesluit met een correctie van -3 dB in verband met de instroom van stiller goederenmaterieel. Blijkbaar wordt de Betuweroute nog niet zo intensief gebruikt als voorzien in het Tracébesluit, terwijl waarschijnlijk ook de instroom van stiller materieel hoger is dan waarmee in de correctie van -3 dB rekening wordt gehouden.

De uit dit onderzoek volgende geluidsbelastingen voor de Merwede-Lingelijn en Betuweroute, zijn gebaseerd op de juridische uitgangspunten behorende bij de geluidproductieplafonds en daarmee aanzienlijk hoger dan de werkelijke geluidsbelastingen in 2018 op de referentiepunten.

3.2 Berekeningsmethode

Voor de bepaling van de geluidsbelastingen ten gevolge van het weg- en railverkeer is gebruik gemaakt van computersimulatiemodel volgens Standaardrekenmethode 2 (weg- en railverkeerslawaai), overeenkomstig het RMG 2012. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 5.21.

In de computersimulatiemodellen zijn de driedimensionale gegevens opgenomen van de huidige situatie in meters ten opzichte van N.A.P. In de computersimulatiemodellen zijn de omgevingskenmerken en geluidsbronnen ingevoerd. Met de computersimulatiemodellen zijn de geluidsbelastingen berekend voor de toekomstige situatie (2030).

Voor het opstellen van de rekenmodellen is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Bebouwing, conform Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) (maart 2020);
- Verhardingsvlakken, conform Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) (maart 2020);
- Digitaal Topografisch Bestaand (DTB): kaartblad D38dz en D38gz;
- Data geluidregister weg (geluidsschermen)
- Data geluidregister spoor (spoorwegen en geluidsschermen);
- Hoogte-informatie (AHN3) zoals te raadplegen via de viewer op <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>;
- Schetsverkeveling Waardzone d.d. 5 juli 2018.

Een overzicht van de rekenmodellen is opgenomen in bijlage 2 'Overzicht rekenmodellen weg- en railverkeer'. In figuur 3 en 4 is een 3D-weergave opgenomen van een deel van de computersimulatiemodellen voor weg- en railverkeerslawaai voor de omgeving van de van Woongebied 't Oog 1e fase ten behoeve van de berekening van de geluidscontouren en op de grens van de bestemming 'Wonen - Uit te werken'.



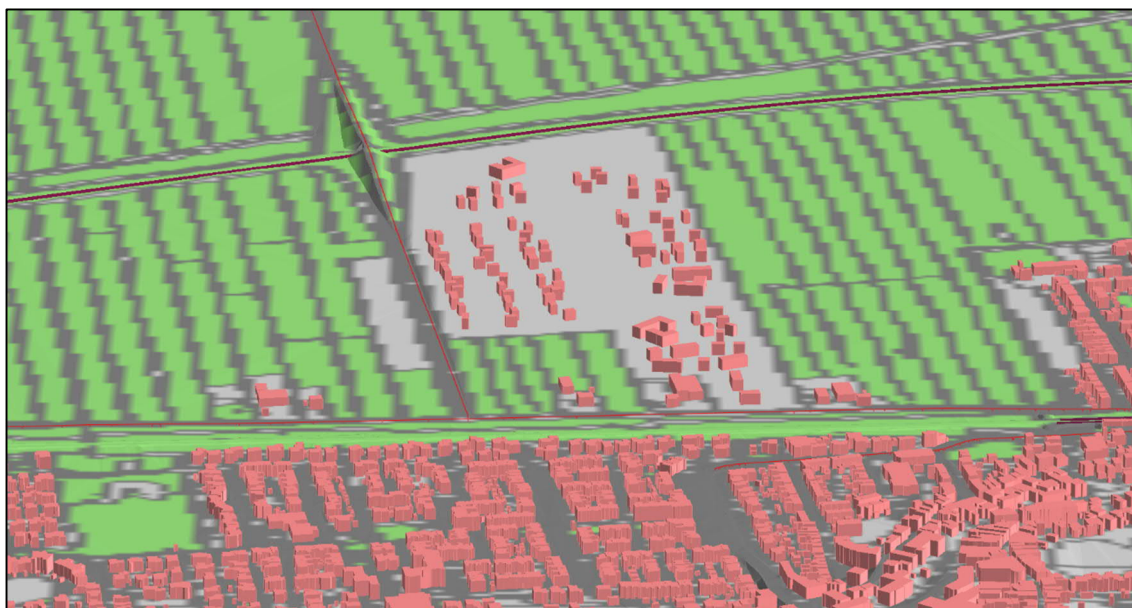
Figuur 3 3D-weergave computersimulatiemodel wegverkeerslawaai - contourberekeningen en bestemmingsgrens



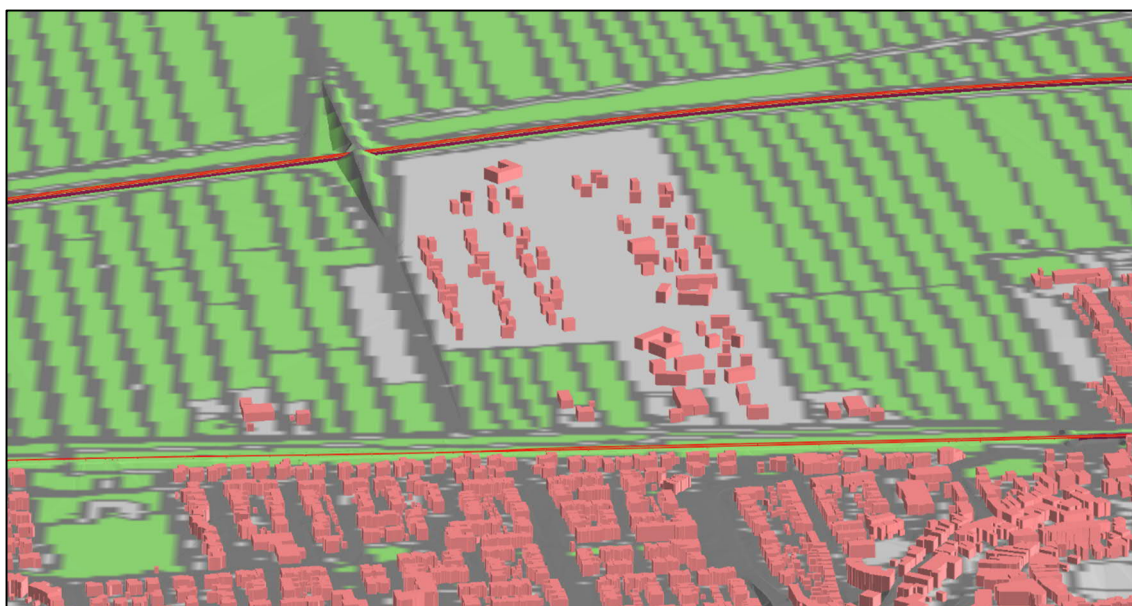
Figuur 4 3D-weergave computersimulatiemodel railverkeerslawaai - contourberekeningen en bestemmingsgrens

In figuur 5 en 6 is een 3D-weergave opgenomen van een deel van de computersimulatiemodellen voor weg- en railverkeerslawaai voor de omgeving van de van 't Oog Woongebied 1e fase ten behoeve van de berekening van op basis van de schetsverkaveling. De berekeningen voor de schetsverkaveling zijn uitgevoerd om te toetsen of kan worden voldaan aan de eis met betrekking de aanwezigheid van een zogenaamde geluidsluwe gevel of buitenruimte⁸ bij vaststelling van een hogere waarde, in het kader van het gemeentelijk geluidbeleid (zie paragraaf 2.8 Beleid hogere waarden gemeente Hardinxveld-Giessendam).

⁸ Onder een geluidsluwe gevel wordt verstaan een gevel(deel) waarvoor geen hogere waarde hoeft te worden vastgesteld. De geluidsbelasting op deze gevel overschrijdt de voorkeurswaarde niet. Een buitenruimte waar qua geluidsbelasting kan worden voldaan aan de voorkeurswaarde is een geluidsluwe buitenruimte.



Figuur 7 3D-weergave computersimulatiemodel wegverkeerslawaaï - schetsverkaveling



Figuur 7 3D-weergave computersimulatiemodel railverkeerslawaaï - schetsverkaveling

In verband met de omvang van de in het rekenmodellen opgenomen gegevens is er voor gekozen om, met uitzondering van de verkeersgegevens voor de wegen, de invoergegevens niet op te nemen als bijlage bij deze rapportage. Een uitdraai van de gegevens of een kopie van de rekenmodellen wordt op verzoek van de gemeente Hardinxveld-Giessendam toegestuurd.

3.3 Omgevingskenmerken

De in computersimulatiemodellen opgenomen omgevingskenmerken zijn van invloed op de geluidsbelastingen die worden berekend op de beoordelings- c.q. toetspunten. Zo zorgt bebouwing voor afscherming en reflecties. De in de modellen opgenomen bodemgebieden zijn van belang voor overdracht van het geluid. Hierbij wordt het geluid boven een 'zachte' bodem (onverharde gebieden, zoals groenstroken, tuinen etc.) geabsorbeerd. Dit wordt ook wel bodemdemping genoemd. De bodemdemping wordt mede beïnvloed door het maaiveldverloop. Bij een hooggelegen weg ten opzichte van de omgeving zal de bodemdemping lager zijn dan bij een weg op maaiveld. Het verloop van het maaiveld is in de modellen opgenomen in de vorm van zogenaamde hoogtelijnen en hoogtepunten.

De in de computersimulatiemodellen gemodelleerde omgevingskenmerken bestaan uit: bebouwing, bodemgebieden, hoogtelijnen; geluidsschermen, hellingcorrectie, kruispunt- en obstakelcorrecties en toets- c.q. beoordelingspunten. Hierna nader ingegaan op de in de modellen opgenomen gegevens.

Bebouwing

De bebouwing is in het rekenmodel opgenomen op basis van de bestaande bebouwing, zoals opgenomen in de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster. De hoogte van de bebouwing is ingevoerd op basis van de hoogte in het AHN3 zoals te raadplegen is in de viewer op <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>. De hoogte van nieuwe bebouwing, die niet is opgenomen in het AHN3 is gebaseerd op het aantal bouwlagen.

Bodemgebieden

Het rekenmodel heeft, buiten de ingevoerde bodemgebieden (gebaseerd op de BGT), standaard een 'zachte bodemfactor' met een $B_f=1,0$ (100% absorberend). In het rekenmodel zijn de akoestische harde gebieden (zoals water en wegen) ingevoerd met een bodemfactor $B_f=0,0$ (0% absorberend). Een uitzondering geldt voor de in het model opgenomen vlakken van het type 'Erf' en de wegdekken met een ZOAB-verharding. De bodemgebieden van het type 'Erf' hebben standaard een $B_f=1,0$ met uitzondering van de bedrijfsterreinen. Voor de bedrijfsterreinen is de bodemfactor $B_f=0,0$. Op grond van het RMG 2012 dient bij een wegdektype dat significant absorberende eigenschappen heeft, zoals ZOAB en (fijn) tweelaags ZOAB, een absorptiefractie van 0,5 ($B_f=0,5$) te worden aangehouden. Voor de verhardingsvlakken van Rijksweg A15 die zijn voorzien van ZOAB is daarom een bodemfactor $B_f=0,5$ gehanteerd.

Voor het plangebied is een bodemfactor $B_f=0,6$ gehanteerd.

Hoogtelijnen

In de rekenmodellen is het hoogteverloop opgenomen ten opzichte van NAP. in de vorm van hoogtelijnen. De hoogtelijnen zijn gebaseerd op:

- Geïmporteerde lijnen uit het Digitaal Topografisch Bestaand (DTB) geleverd door Rijkswaterstaat (kaartblad D38dz);
- Hoogtelijnen gebaseerd op de Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT) die zijn voorzien van een hoogte op basis van informatie uit de viewer op <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.

Geluidsschermen

De in de rekenmodellen opgenomen geluidsschermen langs Rijksweg A15 en de Betuweroute zijn overgenomen uit het geluidregister weg en geluidregister spoor. Het geluidsscherm langs de Betuweroute heeft ter plaatse van woongebied 't Oog 1^e fase een hoogte van 1,0 meter +BS (bovenkant spoorstaaf).

Kruispunten en obstakels (optrekcorrectie)

De optrekcorrectie is een correctieterm ten gevolge van het afremmen en optrekken van het verkeer door de aanwezigheid van een kruispunt of een situatie die de gemiddelde snelheid van het verkeer sterk beperkt. De optrekcorrectie ten gevolge van deze snelheidsbeperkende maatregelen mag alleen toegepast worden als ten gevolge van die obstakels de gemiddelde snelheid van de voertuigen ten minste wordt gehalveerd. De correctieterm geeft een toeslag weer ten opzichte van verkeer dat rijdt met een constante snelheid van 50 km/uur.

De optrekcorrectie wordt toegepast voor met verkeerslichten geregelde kruispunten en obstakels, zoals minirotondes en verkeersdrempels.

Bij met verkeerslichten geregelde kruispunten wordt de zogenaamde kruispuntcorrectie (effect optrekkend verkeer op de geluidsbelasting) in rekening gebracht, tot maximaal 150 meter van het kruispunt, gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Het aantal verkeersbewegingen: een kruispunt is van de eerste orde als ten minste drie van de op het kruispunt aansluitende wegen een intensiteit van 2.500 motorvoertuigen per etmaal hebben. Een kruispunt is van de tweede orde als twee van de op het kruispunt aansluitende wegen een intensiteit van 2.500 motorvoertuigen per etmaal hebben;
- De intensiteitsverhouding van de kruisende verkeersstromen. Als deze verhouding tussen de 1/3 en 3 ligt, is er sprake van een gelijkwaardig kruispunt, in alle andere gevallen van een ongelijkwaardig kruispunt. Een voorrangskruising is in alle gevallen ongelijkwaardig.

Tabel 7 geeft de mogelijke correctie waarden weer uit het RMG 2012.

Tabel 7: De kruispuntkentalen q als functie van het type kruispunt.

Orde van het kruispunt	Gelijkwaardig kruispunt	Ongelijkwaardig kruispunt
Eerste	1	$2/3 (1/2^1)$
Tweede	$1 (2/3^1)$	$1/2^2$

¹ In geval van een groene golf.

² Hierin zijn ook met verkeerslichten beveiligde voetgangersoversteekplaatsen begrepen.

In het rekenmodel zijn geen kruispunten opgenomen

Ligt een toets- c.q. beoordelingspunt in de invloedssfeer van meerdere kruispunten, dan wordt alleen de hoogste kruispunttoeslag in rekening gebracht.

De toeslag voor de aanwezigheid van een situatie die de snelheid sterk beperkt wordt toegepast tot 100 meter van de oorzaak van de snelheidsbeperking. Deze correctie wordt toegepast als ten gevolge van het obstakel de gemiddelde snelheid van het verkeer ten minste wordt gehalveerd en het verkeer ten gevolge van het obstakel afremt en weer optrekt.

Hellingcorrectie

Indien het stijgend gedeelte van het verkeer een helling van ten minste 3% moet overwinnen over een hoogteverschil van ten minste 6 meter, dan wordt de volgende hellingcorrectie C_H in rekening gebracht. Tabel 8 geeft de hellingcorrectie C_H voor de verschillende voertuigcategorieën weer.

Tabel 8: De hellingcorrectie C_H voor de verschillende voertuigcategorieën.

Categorie	C_H
Lichte motorvoertuigen	$C_H = 0,25 p_h - 0,75$
Middelzware motorvoertuigen	$C_H = 0,5 p_h - 1,5$
Zware motorvoertuigen	

waarin:

p_h het hellingspercentage van het betreffende wegvak is.

Voor de in het onderzoek betrokken wegen geldt dat op de volgende locaties een hoogteverschil van meer dan 6,0 meter moet worden overbrugd:

- Spoorweg: naar kruising met Zwijnskade;
- Polderweg: kruising met de Betuweroute.

Voor de betreffende delen van de Polderweg en Spoorweg is de helling $> 3\%$ zodat een hellingcorrectie in rekening is gebracht.

Toets- c.q. beoordelingspuntenpunten

In de computersimulatiemodellen zijn toets- c.q. beoordelingspunten opgenomen ter plaatse van de grens van de bestemming 'woongebied', waar de nieuwe woningen zijn toegestaan.

Op grond van de regels van het bestemmingsplan mag de toekomstige woningen in beginsel worden gerealiseerd tot een bouwhoogte van 10 meter. Dit komt neer op bebouwing in maximaal 3 bouwlagen. De geluidsbelasting is per bouwlaag berekend, waarbij een beoordelingshoogte is aangehouden van 1,5 meter voor de begane grond, 4,5 meter voor de eerste verdieping en 7,5 meter voor de tweede verdieping.

De ligging van de toets- c.q. beoordelingspunten is opgenomen in bijlage 3.

4 Resultaten

Hierna worden de resultaten voor het weg- en railverkeerslawaai besproken, zoals opgenomen in de bijlagen 4 en 5, behandeld.

4.1 Wegverkeerslawaai

Voor de nieuwbouwmogelijkheden binnen de locatie 't Oog Woongebied 1e fase is onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Spoorweg en Polderweg.

In tabel 9 is een overzicht opgenomen van de maximaal berekende geluidsbelasting⁹ vanwege het verkeer op Spoorweg en Polderweg, ter plaatse van de bestemmingsgrens 'Wonen - Uit te werken binnen bestemmingsplan 'Woongebied 't Oog 1e fase'.

Tabel 9: Maximale geluidsbelasting ter plaatse van bestemmingsgrens

Bron	Spoorweg	Polderweg
Voorkeurswaarde	48 dB	48 dB
Maximale ontheffingswaarde	63 dB	63 dB
Maximale geluidsbelasting	58 dB	49 dB

De maximale ontheffingswaarde is gebaseerd op de toekomstige ligging van woongebied 't Oog 1^e fase binnen de bebouwde kom.

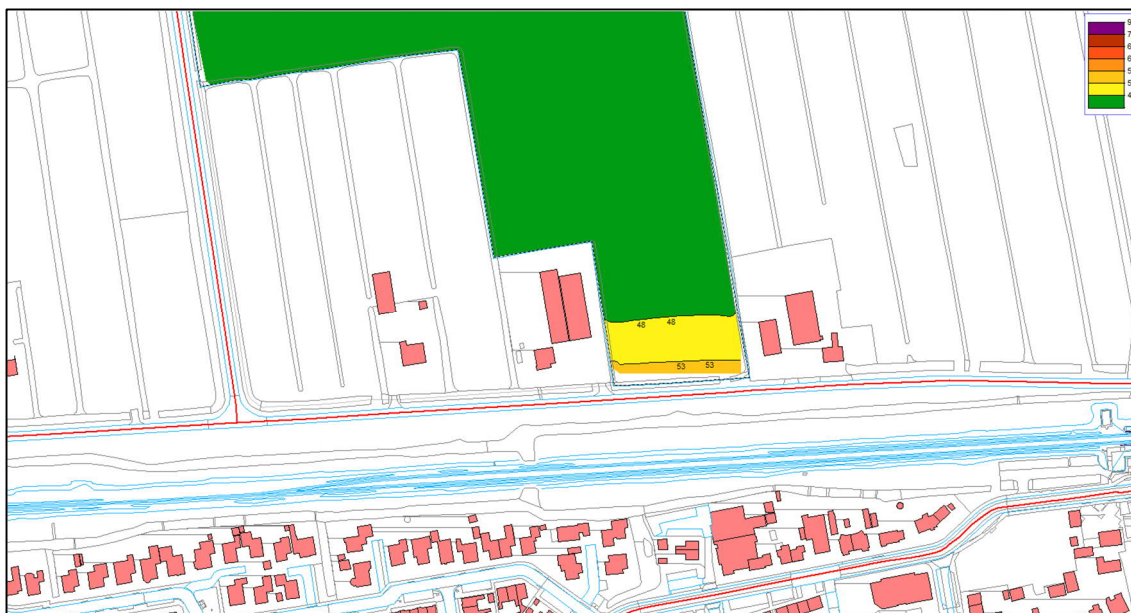
Spoorweg

De geluidsbelastingen ten gevolge van het verkeer op de Spoorweg zijn opgenomen in bijlage 4.1. Uit de in bijlage 4.1 opgenomen resultaten volgt dat de geluidsbelasting⁹ ter plaatse van de bestemmingsgrens de voorkeurswaarde van 48 dB met maximaal 10 dB overschrijdt. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

In verband met de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn contourenberekeningen uitgevoerd op een hoogte van 1,5, 4,5 en 7,5 meter ten opzichte van het lokale maaiveld. Uit deze berekening volgt dat de contouren op een hoogte van 7,5 meter (3^e bouwlaag) maatgevend zijn voor de geluidsbelastingen binnen de locatie. Deze geluidscontouren zijn weergegeven in figuur 8 en eveneens opgenomen in bijlage 4.1.

Op basis van de schetsverkaveling bedraagt de geluidsbelasting ten gevolge van de Spoorweg maximaal 52⁹ dB aan de wegzijde van het bouwblok het dichtste bij de weg. Aan de achterzijde is de geluidsbelasting aanzienlijk lager en bedraagt maximaal 34 dB. De achterzijde is daarmee aan te merken als een geluidsluwe zijde (geluidsbelasting $\leq$ 48 dB) in het kader van het gemeentelijk geluidbeleid.

⁹ Geluidsbelasting met toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.



Figuur 8 Geluidscontouren¹⁰ ten gevolge van verkeer op de Spoorweg op een hoogte van 7,5 meter

In verband met de vastgestelde overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde is voor de Spoorweg nader onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om de geluidsbelasting te reduceren door de toepassing van een geluidsarm wegdek. De resultaten van het onderzoek naar deze maatregelen worden behandeld in hoofdstuk 5.

Polderweg

De geluidsbelastingen ten gevolge van het verkeer op de Polderweg zijn opgenomen in bijlage 4.2. Uit de in bijlage 4.2 opgenomen resultaten volgt dat de geluidsbelasting⁹ ter plaatse van de bestemmingsgrens de voorkeurswaarde van 48 dB met maximaal 1 dB overschrijdt. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

In verband met de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn contourenberekeningen uitgevoerd op een hoogte van 1,5, 4,5 en 7,5 meter ten opzichte van het lokale maaiveld. Uit deze berekening volgt dat de contouren op een hoogte van 1,5 meter (1^e bouwlaag) maatgevend zijn voor de geluidsbelastingen binnen de locatie. Deze geluidscontouren zijn weergegeven in figuur 9 en eveneens opgenomen in bijlage 4.2.

Op basis van de schetsverkaveling bedraagt de geluidsbelasting ten gevolge van de Spoorweg maximaal 43⁹ dB aan de wegzijde van het bouwblok het dichtste bij de weg. De voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt niet overschreden.

De geluidscontouren vanwege het verkeer op de Polderweg overschrijden slechts binnen een zeer klein deel van het plangebied de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Gezien de beperkte overschrijding bestaat de mogelijkheid om voldoende afstand te houden zodat geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

¹⁰ Geluidsbelasting met toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.



Figuur 9 Geluidscontouren¹¹ten gevolge van verkeer op de Polderweg op een hoogte van 1,5 meter

Stationsstraat - Weideveld

De geluidsbelastingen ten gevolge van het verkeer op de Stationsstraat-Weideveld zijn opgenomen in bijlage 4.3. Uit de in bijlage 4.3 opgenomen resultaten volgt dat de geluidsbelasting⁹ ter plaatse van de bestemmingsgrens maximaal 34 dB bedraagt. De voorkeurswaarde van 48 dB wordt niet overschreden.

4.2 Railverkeerslawaaï

In bijlage 5 'Resultaten railverkeerslawaaï' is een overzicht gegeven van de geluidsbelastingen door het railverkeer op de Betuweroute en de Merwede-Lingelijn samen.

Het railverkeer op de Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen zorgt voor een maximale geluidsbelasting van 59 dB ter plaatse van de bestemmingsgrens, direct ten noorden van de Spoorweg en maximaal 76 dB direct ten zuiden van de Betuweroute. De voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt met maximaal 4 dB overschreden aan de zuidzijde van het plangebied en maximaal 21 dB aan de noordzijde van het plangebied. Aan de noordzijde wordt eveneens de maximale ontheffingswaarde van 68 dB met 8 dB overschreden.

In tabel 6 (pagina 14) is voor de zogenaamde referentiepunten een overzicht opgenomen van de vigerende geluidproductieplafond (GPP) en de gerealiseerde geluidproductie in 2018. Uit tabel 6 volgt dat de werkelijke geluidproductie in 2018 voor zowel de Merwede-Lingelijn als de Betuweroute ver onder de vastgestelde geluidproductieplafonds ligt. De werkelijke geluidproductie is voor de Merwede-Lingelijn is ca. 5 tot 10 dB lager dan waarmee rekening wordt gehouden in dit akoestisch onderzoek. Voor de Betuweroute is dit verschil ca. 6 dB.

¹¹ Geluidsbelasting met toepassing van de aftrek van 5 dB ex artikel 110g Wet geluidhinder.

Het verschil tussen de GPP's en de gerealiseerde geluidsproductie in 2018 (ca. 5 tot 10 dB) is voor de Merwede-Lingelijn groter dan de op basis van de GPP's berekende overschrijding (maximaal 4 dB) van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. In die zin is er sprake van een 'juridische' overschrijding, die zich in 2018 in de praktijk niet voor deed.

Op dit moment wordt de Merwede-Lingelijn al maximaal gebruikt in de dienstregeling. In verband met het aanwezige enkele spoor tussen de stations is een uitbreiding van de dienstregeling niet mogelijk zonder het aantal sporen uit te breiden. Wel is het mogelijk de treinen in spits langer te maken om voor extra capaciteit te zorgen. De verwachting is echter dat dit niet zal leiden tot een overschrijding op de bestemmingsgrens.

Het verschil tussen de GPP's en de gerealiseerde geluidsproductie in 2018 (ca. 6 dB) is voor de Betuweroute kleiner dan de op basis van de GPP's berekende overschrijding (maximaal 21 dB) van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. In die zin is er eveneens sprake van een 'praktische' overschrijding in 2018. Op dit moment wordt de Betuweroute nog niet maximaal gebruikt in de dienstregeling. Dit betekent dat de praktische overschrijding nog kan toenemen. De verwachting is echter dat de overschrijding, door de instroom van stiller goederenmaterieel, in de toekomst beperkter zal zijn dan nu berekend.

In verband met de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde zijn contourenberekeningen uitgevoerd op een hoogte van 1,5, 4,5 en 7,5 meter ten opzichte van het lokale maaiveld. Uit deze berekening volgt dat de contouren op een hoogte van 7,5 meter (3^e bouwlaag) maatgevend zijn voor de geluidsbelastingen binnen de locatie. Deze geluidscontouren zijn weergegeven in figuur 10 en opgenomen in bijlage 5.



Figuur 9 Geluidscontouren Betuweroute en Merwede-Lingelijn op een hoogte van 7,5 meter

In verband met de vastgestelde overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarde is onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om de geluidsbelasting ten gevolge van de Betuweroute te reduceren door vervanging van het geluidsscherm langs de Betuweroute door een hoger geluidsscherm. De resultaten van het onderzoek worden behandeld in hoofdstuk 5.

5 Geluidsreducerende en -beperkende maatregelen

Door het toepassen van geluidsreducerende en/of -beperkende maatregelen kunnen de geluidsbelastingen worden gereduceerd. De systematiek in de Wet geluidhinder is zodanig dat eerst moet worden beoordeeld of maatregelen aan de geluidsbron mogelijk zijn en daarna in het overdrachtsgebied tussen de bron en de woningen. Indien dat onvoldoende effect oplevert kunnen bouwkundige maatregelen aan de woningen worden getroffen om de geluidsbelastingen te reduceren, waardoor kan worden voldaan aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder en/of aan de uitvoeringseisen van het gemeentelijk beleid hogere waarden.

In bijlage 6 en 7 zijn de berekeningsresultaten van de hierna behandelde geluidsreducerende en/of -beperkende maatregelen voor respectievelijk weg- en railverkeerslawaaï opgenomen.

5.1 Bronmaatregelen

Spoorweg

Voor de Spoorweg is onderzocht welke geluidsreductie kan worden bereikt door de vervanging van de huidige verharding (referentiewegdek), over een lengte van 240 meter, door een dunne deklaag type B. Een dunne deklaag type B is een wegdek met de hoogste geluidsreductie. In figuur 10 is het wegvak weergegeven waar is uitgegaan van de toepassing van de dunne deklaag.

Verder is onderzocht wat het effect is van de verlaging van de nu ter plaatse geldende maximumsnelheid van 60 km/uur naar 50 km/uur, tot de kruising met de Polderweg.



Figuur 11 Weergave wegvak Spoorweg met dunne deklaag type B (oranje)

De geluidsbelastingen na het aanbrengen van een dunne deklaag type B en verlaging van de maximumsnelheid zijn opgenomen in bijlage 6.1. In bijlage 6.1 zijn eveneens de geluidscontouren opgenomen bij aanleg van een dunne deklaag type B al dan niet in combinatie met verlaging van de maximumsnelheid naar 50 km/uur.

Uit een vergelijking van de in bijlage 4.1 en 6.1 opgenomen geluidsbelastingen op de representatieve beoordelingspunten volgt een afname van de geluidsbelasting met afgerond 3 tot 4 dB bij de toepassing van een dunne deklaag type B. De verlaging van de maximumsnelheid van 60 naar 50 km/uur zorgt voor een geluidsreductie met afgerond 1 tot 2 dB. De maximaal berekende geluidsbelasting met een dunne deklaag type B bedraagt 55 dB ter plaatse van de bestemmingsgrens en met een snelheidsverlaging van 60 naar 50 km/uur 57 dB. Een gecombineerde maatregel zorgt voor een maximale geluidsbelasting van 53 dB op de bestemmingsgrens en een geluidsreductie van afgerond 4 tot 5 dB.

De voorkeurswaarde van 48 dB wordt ook bij een dunne deklaag type B en bij een snelheidsverlaging nog overschreden, waardoor het vaststellen van hogere waarden nog steeds noodzakelijk is om de woningen te kunnen realiseren. Dit is ook bij een gecombineerde maatregel van snelheidsverlaging en een dunne deklaag type B het geval.

In tabel 10 is een overzicht opgenomen van de aanleg- en onderhoudskosten voor referentiewegdek en een dunne deklaag type A en B.

Tabel 10 Aanleg- en onderhoudskosten¹² verschillende typen verharding

Type asfalt	Materiaalkosten in €/m ²	Meerkosten materiaal in €/m ²	Onderhouds- kosten in €/m ² per jaar	Meerkosten onderhoud in €/m ² per jaar
Referentiewegdek	€ 8,70	-	€ 0,98	-
Dunne deklaag type A	€ 10,40	€ 1,70	€ 1,77	€ 0,79
Dunne deklaag type B	€ 10,40	€ 1,70	€ 2,18	€ 1,20

De te vervangen verharding op de Spoorweg heeft een oppervlakte van ca. 1.230 m². De meerkosten voor een dunne deklaag type A en B bij vervanging in het kader van groot onderhoud bedragen ca. € 2.090,- (excl. BTW). Bij het autonoom vervangen van de deklaag zijn de kosten aanzienlijk hoger, namelijk € 12.800,- (excl. BTW). Hierbij is dan nog geen rekening gehouden met de noodzakelijke vervanging van onderlagen en eventuele noodzakelijke verbetering van de fundering. De jaarlijkse extra onderhoudskosten bedragen voor een dunne deklaag type B ca. € 1.480,- (excl. BTW). Over een periode van 30 jaar bedragen de meerkosten voor onderhoud ca. € 44.400,- (excl. BTW).

Merwede-Lingelijn en Betuweroute

Maatregelen aan de bron kunnen in de vorm van raildempers worden getroffen. Raildempers geven, afhankelijk van het type, een reductie van ca. 3 dB. De kosten voor raildempers¹³ bedragen ca. € 400,- tot € 500,- (excl. BTW) per strekkende meter enkel spoor. Zowel de merwede-Lingelijn als de Betuweroute bestaan ter hoogte van 'woongebied 't Oog 1e fase' uit 2 sporen.

De toepassing van raildempers is onvoldoende om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde ter plaatse van de bestemmingsgrens weg te nemen. Deze maatregel is niet afzonderlijk doorgerekend.

¹² Bron: Memo RoyalHaskoning DHV

¹³ Bron: Praktijkervaringen met raildempers 2007 - Kennisdocument van het kenniscentrum Spoorgeluid

Ter hoogte van de locatie 'woongebied 't Oog 1e fase' dienen de raildempers over een lengte van ca. 260 meter te worden aangebracht bij de Merwede-Lingelijn en ca. 700 meter bij de Betuweroute. De totale kosten bedragen voor de Merwede-Lingelijn ca. € 208.000,- tot € 260.000,- (excl. BTW). En voor de Betuweroute ca. € 560.000,- tot € 700.000,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met onderhouds- en vervangingskosten op termijn.

5.2 Overdrachtsmaatregelen

Spoorweg

Langs deze weg is het realiseren van een ononderbroken geluidsscherm vanwege de aanwezige (toekomstige) aansluitingen niet mogelijk. Door de benodigde openingen in een geluidsscherm voor de aansluitingen wordt het geluidsreducerend effect van een geluidsscherm vermindert. Daarnaast is het realiseren van een geluidsscherm in om stedenbouwkundige en landschappelijke (belemmering doorzichten / visuele barrière / ruimtegebrek) en verkeerskundige (zichtlijnen) redenen ongewenst. Om deze redenen is deze maatregel niet onderzocht.

Merwede-Lingelijn

Uit berekeningen volgt dat een geluidsscherm met een hoogte van 1,5 meter +BS (bovenkant spoorstaaf) en een lengte van ca. 260 meter noodzakelijk is om de geluidsbelasting te reduceren tot de voorkeurswaarde van 55 dB. Het geluidsscherm is weergegeven in figuur 12.



Figuur 12 Weergave extra geluidsscherm Merwede-Lingelijn (paarse lijn)

De resultaten van de berekening met het extra geluidsscherm ter plaatse van de bestemmingsgrens zijn opgenomen in bijlage 7.

De kosten van een 1,5 meter +BS hoog (absorberend) geluidsschermbedragen ca. € 570,-¹⁴ (excl. BTW) per m¹. Indien rekening wordt gehouden met de hoogte van het ballastbed en de spoorstaaf bedraagt de effectieve hoogte van het geluidsschermbedragen ca. 2,0 meter. Uitgaande van scherm lengte van ca. 260 meter en hoogte van 2,0 meter bedragen de totale kosten voor de realisatie van de maatregel ca. € 296.400,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met onderhouds- en vervangingskosten op termijn.

Betuweroute

Uit berekeningen volgt dat bij verhoging van het bestaande geluidsschermbedragen langs de Betuweroute van 1,0 naar 3,0 meter +BS (bovenkant spoorstaaf) en een lengte van ca. 700 meter noodzakelijk is om de geluidsbelasting te reduceren tot de maximale ontheffingswaarde van 68 dB. In de praktijk zal dit neer komen op een vervanging van het bestaande geluidsschermbedragen. Het geluidsschermbedragen is weergegeven in figuur 13.



Figuur 13 Weergave te vervangen deel van geluidsschermbedragen langs de Betuweroute (ter hoogte van rode lijn)

De resultaten van de berekening met het extra geluidsschermbedragen zijn opgenomen in bijlage 7.

De kosten van een 3,0 meter +BS hoog (absorberend) geluidsschermbedragen ca. € 440,-¹⁴ (excl. BTW) per m¹. Indien rekening wordt gehouden met de hoogte van het ballastbed en de spoorstaaf bedraagt de effectieve hoogte van het geluidsschermbedragen ca. 3,5 meter. Uitgaande van scherm lengte van ca. 700 meter en hoogte van 3,5 meter bedragen de totale kosten voor de realisatie van de maatregel ca. € 1.078.000,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met onderhouds- en vervangingskosten op termijn.

¹⁴ Berekend met formulier 3c-SSV-bijlage-C-normkosten-geluidsschermen d.d. 01-07-2012

5.3 Afweging maatregelen

Als het treffen van geluidsreducerende en/of -beperkende maatregelen niet mogelijk zijn, onvolgende doeltreffend zijn of stuiten op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke en/of financiële aard, is het mogelijk om hogere waarden vast te stellen om de woningen te kunnen realiseren.

In de voorgaande paragrafen is ingegaan op de mogelijke maatregelen om de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van Spoorweg en de spoorwegen (Merwede-Lingelijn en Betuweroute) te reduceren of weg te nemen. Hierna vindt een afweging van de maatregelen voor de individuele geluidsbronnen plaats.

Opgemerkt wordt dat de woningen veel al op grotere afstand van de geluidsbronnen worden gerealiseerd dan de bestemmingsgrens van de woongebied 't Oog 1e fase. Dit is mede een gevolg van de aanwezige of te realiseren watergangen en infrastructuur voor de ontsluiting van de woningen. Dit is met name van belang voor de hoogte van de geluidsbelastingen van Spoorweg en in mindere mate de spoorwegen (Merwede-Lingelijn en Betuweroute).

In de praktijk zullen de geluidsbelastingen van deze bronnen veelal lager zijn dan nu berekend. Voor de spoorwegen is van belang dat uit het Nalevingsverslag 2018 blijkt dat er een fors gat is tussen de 'juridische' geluidsbelastingen gebaseerd op de geluidproductiepafonds (GPP's) en de in 2018 optredende geluidsbelastingen.

Spoorweg

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de Spoorweg binnen een beperkt deel van de bestemming 'Wonen - Uit te werken' de voorkeursgrenswaarde van 48 dB overschrijdt. De overschrijding bedraagt maximaal 10 dB op de bestemmingsgrens. De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde doet zich alleen voor in het gebied, waarin de eerstelijnsbebouwing zal worden gerealiseerd.

Uit het onderzoek volgt dat door de aanleg van een dunne deklaag type B de geluidsbelasting kan worden gereduceerd met respectievelijk ca. 3,5 dB. Een verlaging van de maximumsnelheid van 60 naar 50 km/uur levert een geluidsreductie op van ca. 1,4 dB. De gecombineerde maatregel een geluidsreductie op van 4,8 dB. Ook na het treffen van maatregelen wordt de voorkeursgrenswaarde nog overschreden, zodat het vaststellen van een hogere waarde noodzakelijk blijft.

De aanleg- en onderhoudskosten (genormeerd over 30 jaar) voor de aanleg van een dunne deklaag type B bedragen ca. € 44.400,- (excl. BTW).

Binnen de eerstelijnsbebouwing is in de schetsverkaveling uitgegaan van 3 woningen. In de praktijk kunnen hier meer woningen worden gerealiseerd. Naar verwachting gaat het om maximaal 5 woningen. Indien de aanleg van een stiller wegdek, al dan niet in combinatie met een snelheidsverlaging, op overwegende financiële bezwaren stuit wordt geadviseerd voor 5 woningen een hogere waarde van 58 dB vast te stellen voor het geluid van de Spoorweg. Bij het treffen van maatregelen kan de hogere waarde worden beperkt tot 55 of 53 dB.

Vaststellen van een hogere waarde is op grond van het gemeentelijk geluidbeleid mogelijk omdat de woningen langs de Spoorweg kunnen beschikken over een geluidluwe gevel.

Voor een geluidluwe buitenruimte is het noodzakelijk de tuin aan de noordzijde van de woningen te realiseren.

Polderweg

De geluidsbelasting vanwege het verkeer op de Polderweg overschrijdt slechts binnen een zeer klein deel van het plangebied de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Gezien de beperkte overschrijding bestaat de mogelijkheid om voldoende afstand te houden zodat geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Betuweroute en Merwede-Lingelijn

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen binnen een (groot) deel van de bestemming 'Wonen - Uit te werken' de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt.

Merwede-Lingelijn

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB bedraagt aan de zijde van de Merwede-Lingelijn maximaal 4 dB en doet zich alleen voor in het gebied, waarin de eerstelijnsbebouwing zal worden gerealiseerd. Feitelijk is hier sprake van een 'juridische' overschrijding, omdat het feitelijk gebruik in 2018 leidt tot ca. 5 tot 10 dB lagere geluidsbelastingen en dus geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. De verwachting is dat ook in de toekomst geen overschrijding zal optreden van de voorkeursgrenswaarde, omdat de huidige capaciteit van het spoor al volledig wordt gebruikt. Een frequentieverhoging is alleen mogelijk bij uitbreiding naar dubbel spoor. Wel is het verlengen van de treinen in de spits een reële mogelijkheid. Dit zal echter de gemiddelde geluidsbelasting over het weekdagermaal maar beperkt beïnvloeden.

Uit het onderzoek volgt dat door het toepassen van raildempers over een lengte van 260 meter de geluidsbelasting met 3 dB kan worden verlaagd. Ook na het treffen van maatregelen wordt de voorkeursgrenswaarde nog met 1 dB overschreden, zodat het vaststellen van een hogere waarde noodzakelijk blijft. De aanlegkosten voor het uitvoeren van deze maatregel zijn aanzienlijk en bedragen ca. € 208.000,- tot € 260.000,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de onderhouds- en vervangingskosten.

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde kan worden weggenomen door de realisatie van een 260 meter lang geluidsscherm met een hoogte van 1,5 meter +BS (bovenkant spoorstaaf). Deze maatregel kost ca. € 296.400,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de onderhouds- en vervangingskosten.

Voor beide maatregelen (raildempers of geluidsscherm) geldt dat ze een forse investering vragen voor maximaal 5 woningen. De verwachte kosten zijn dermate hoog dat de maatregelen op overwegende bezwaren van financiële aard stuiten. In verband hiermee is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen om de woningen te kunnen realiseren.

Binnen de eerstelijnsbebouwing is in de schetsverkaveling uitgegaan van 3 woningen. In de praktijk kunnen hier meer woningen worden gerealiseerd. Naar verwachting gaat het om maximaal 5 woningen. In verband hiermee wordt voorgesteld om voor 5 woningen een hogere waarde van 59 dB voor het railverkeer op de Merwede-Lingelijn vast te stellen.

Betuweroute

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB bedraagt aan de zijde van de Betuweroute maximaal 21 dB en doet zich voor in het noordelijke deel van het plangebied met een woondichtheid 1 (maximaal 5 woningen per hectare - totaal maximaal 30 woningen). Tot ca. 37 meter van de noordelijke bestemmingsgrens wordt eveneens de maximale ontheffingswaarde van 68 dB overschreden.

In de praktijk was de overschrijding in 2018 ca. 6 dB lager. Omdat de Betuweroute nog niet volledig wordt gebruikt, conform de prognose in het Tracébesluit, is een toename van het aantal goederentreinen en daarmee nog mogelijk. Omdat deze groei geleidelijk zal gaan is er in de tijd tevens een instroom van meer stiller goederenmaterieel te verwachten. Dit zal naar verwachting gedeeltelijk de geluidstoename door extra treinen compenseren.

Uit het onderzoek volgt dat door het toepassen van raildempers over een lengte van ca. 700 meter de geluidsbelasting met 3 dB kan worden verlaagd. Ook na het treffen van maatregelen wordt de voorkeursgrenswaarde nog met 18 dB overschreden, zodat het vaststellen van een hogere waarde noodzakelijk blijft. De aanlegkosten voor het uitvoeren van deze maatregel zijn aanzienlijk en bedragen ca. € 560.000,- tot € 700.000,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de onderhouds- en vervangingskosten.

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde kan worden weggenomen door de realisatie van een 700 meter lang geluidsscherm met een hoogte van 3,0 meter +BS (bovenkant spoorstaaf). Deze maatregel kost ca. € 1.078.000,- (excl. BTW). Hierbij is nog geen rekening gehouden met de onderhouds- en vervangingskosten.

Voor beide maatregelen (raildempers of geluidsscherm) geldt dat ze een forse investering vragen voor maximaal 30 woningen. De verwachte kosten zijn dermate hoog dat de maatregelen op overwegende bezwaren van financiële aard stuiten. In verband hiermee is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen om de woningen te kunnen realiseren. Voorgesteld wordt om voor 30 woningen een hogere waarde van 68 dB voor het railverkeer op de Betuweroute vast te stellen.

5.4 Cumulatie weg- en railverkeerslawaai

Het beleid hogere waarde van de gemeente Hardinxveld-Giessendam stelt dat woningen met een cumulatieve geluidsbelasting (L_{cum}^*) van maximaal 53 dB in principe moeten beschikken over een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte. Indien de cumulatieve geluidsbelasting 54 dB tot en met 64 dB bedraagt is de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte verplicht. In verband hiermee zijn in de volgende paragraaf de cumulatieve geluidsbelastingen inzichtelijk gemaakt.

De cumulatieve geluidsbelasting moet worden berekend volgens de omschreven rekenmethode uit hoofdstuk 2 van bijlage I van het RMG 2012.

In deze rekenmethode worden de berekende geluidsbelastingen van de verschillende geluidsoorten energetisch bij elkaar worden opgeteld. Voor de energetische optelling van verschillende geluidsoorten, worden de geluidsbelastingen van de verschillende soorten omgerekend naar een geluidsbelasting vanwege wegverkeer. Daarbij heeft de gemeente in haar hogere waarde beleid aangegeven dat de reductie volgens artikel 110g Wet geluidhinder voor wegverkeerslawaaï wel mag worden toegepast om de $L_{VL,CUM}$ ($=L_{CUM}^*$) te bepalen.

De omrekenformules voor weg- en railverkeerslawaaï zijn als volgt:

- Wegverkeerslawaaï (V_L): $L_{VL}^* = 1,00 L_{VL} + 0,00$
- Railverkeerslawaaï (R_L): $L_{RL}^* = 0,95 L_{RL} - 1,40$

Als de geluidsbelastingen van de betrokken geluidsoorten op bovenstaande wijze zijn omgerekend in L^* -waarden (in dB), dan kan de gecumuleerde geluidsbelasting worden berekend door de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$$L_{VL,CUM} = 10 \log (10^{L_{VL}^*/10} + 10^{L_{RL}^*/10})$$

In tabel 11 zijn op enkele relevante beoordelingspunten de maximale cumulatieve geluidsbelasting voor wegverkeer, railverkeer en voor weg- en railverkeer gezamenlijk aangegeven. Tevens is in de tabel aangegeven wat de indicatie van de geluidbeleving is ter hoogte van deze beoordelingspunten en of de aanwezigheid van een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte verplicht is. Voor een volledig overzicht van de berekende cumulatieve geluidsbelastingen wordt verwezen naar bijlage 8.

Tabel 11: Maximale L_{CUM}^* - wegverkeer, L_{CUM} - railverkeer, $L_{VL,CUM}^*$ en geluidbeleving.

Toetspunt	Geluidsbelastingen			Geluidsbeleving	Beschikken geluidsluwe gevel en/of buitenruimte
	Wegverkeer	Railverkeer	$L_{VL,CUM}^*$		
001	43 dB	73 dB	68 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
002	41 dB	76 dB	71 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
003	37 dB	76 dB	71 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
004	35 dB	76 dB	71 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
005	33 dB	76 dB	71 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
006	33 dB	76 dB	71 dB	Zeër Lawaaig	Verplichting
007	33 dB	64 dB	60 dB	Lawaaig	Verplichting
008	34 dB	59 dB	55 dB	Lawaaig	Verplichting
009	35 dB	56 dB	51 dB	Duidelijk hoorbaar	Streven
018	57 dB	58 dB	59 dB	Lawaaig	Verplichting
019	58 dB	58 dB	59 dB	Lawaaig	Verplichting
020	58 dB	59 dB	59 dB	Lawaaig	Verplichting
031	48 dB	56 dB	52 dB	Duidelijk hoorbaar	Streven
032	46 dB	58 dB	54 dB	Druk	Verplichting
033	44 dB	63 dB	58 dB	Druk	Verplichting

Het college van Hardinxveld-Giessendam moet bij het vaststellen van hogere waarden beoordelen of de in tabel 11 genoemde cumulatieve geluidsbelastingen als aanvaardbaar worden geacht. Uit tabel 11 volgt dat op de beoordelingspunten 001 t/m 006 (aan de noordzijde direct tegen de Betuweroute) de cumulatieve geluidsbelasting de in het beleid opgenomen grens van 64 dB overschrijdt. Op deze toetspunten is sprake van een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB voor railverkeerslawaai en kan geen hogere waarde worden vastgesteld.

Op dit moment kan nog niet concreet kan worden aangegeven welke geluidsbelasting op de woningen optreden. Om deze reden is op de uiterste grens van de bestemming 'Wonen - Uit te werken' de geluidsbelasting berekend. Door op deze manier te werken wordt de flexibiliteit van het bestemmingsplan (woningbouw kan in theorie plaatsvinden tot op de grens van de woonbestemming) 1-op-1 vertaald in dit akoestisch onderzoek.

Op basis van de schetsverkaveling van de Waardzone zijn de geluidsbelastingen berekend ter plaatse van de 'mogelijke' woningen. Uit deze berekeningen blijkt dat met een juiste wijze van positioneren van de woningen binnen het plangebied het mogelijk is om te zorgen voor een geluidsluwe gevel, waardoor aan het gemeentelijk geluidbeleid kan worden voldaan aan het verlenen van een hogere waarde mogelijk is.

Onder een geluidsluwe gevel wordt verstaan een gevel(deel) waarvoor geen hogere waarde hoeft te worden vastgesteld. De geluidsbelasting op deze gevel overschrijdt de voorkeurswaarde niet. Een buitenruimte waar qua geluidsbelasting kan worden voldaan aan de voorkeurswaarde is een geluidsluwe buitenruimte.

5.5 Hogere waarden

In tabel 12 zijn de benodigde hogere waarden weergegeven om de woningen te kunnen realiseren. Daarbij is geen rekening gehouden met het treffen van geluidsreducerende of -beperkende maatregelen.

Tabel 12: Benodigde hogere waarden (na toepassing aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder)

Geluidsbron	Hogere waarde	Aantal
Spoorweg	58 ¹ dB	5 woningen
Spoorwegen (Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen)	59 dB	5 woningen
Spoorwegen (Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen)	68 dB	30 woningen

¹ Bij toepassing van een dunne deklaag type B en/of een verlaging van de maximumsnelheid bedraagt de vast te stellen hogere waarde respectievelijk 55, 57 of 53 dB

Het ontwerpbesluit tot vaststelling hogere waarden moet gelijktijdig met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage worden gelegd. Deze hogere waarden worden door het college van Hardinxveld-Giessendam vastgesteld.

Binnenwaarden

Het binnenmilieu wordt beschermd door de eisen opgelegd vanuit het Bouwbesluit 2012. De karakteristieke geluidwering van de gevel dient zodanig te zijn dat het geluidniveau in de woning niet meer bedraagt dan 33 dB in verblijfsgebieden vanwege zowel het weg- als railverkeerslawaai.

Bij de omgevingsvergunning wordt getoetst of met de gevelopbouw kan worden voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot de karakteristieke geluidwering. Bij de bepaling van deze geluidwering wordt geadviseerd rekening te houden met de gecumuleerde geluidsbelasting waarop de reductie volgens artikel 110g Wet geluidhinder niet is toegepast. Deze cumulatieve geluidsbelasting is weergegeven in bijlage 4 voor wegverkeerslawaai en in bijlage 5 voor railverkeerslawaai.

6 Conclusies

Binnen de bestemming 'Wonen – Uit te werken' van bestemmingsplan Woongebied 't Oog 1e fase wordt het mogelijk gemaakt om 170 nieuwe woningen te realiseren. In dit onderzoek zijn de geluidsbelastingen ten gevolge van weg- en railverkeerslawaaï in beeld gebracht.

Wegverkeerslawaaï

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting door het verkeer op de Spoorweg en Polderweg de voorkeurswaarde van 48 dB overschrijdt. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB (bij realisatie van woningen binnen de bebouwde kom) wordt niet overschreden.

Spoorweg

De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Spoorweg overschrijdt slechts binnen een beperkt deel van de locatie, direct ten noorden van de Spoorweg, de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Het gaat hierbij om het gebied waar de eerstelijnsbebouwing zal worden gerealiseerd.

Uit het onderzoek volgt dat door de aanleg van een dunne deklaag type B de geluidsbelasting kan worden gereduceerd met ca. 3,5 dB. Daarnaast is het mogelijk de snelheid ter plaatse te verlagen van 60 naar 50 km/uur/ Dit levert een reductie op van ca. 1,4 dB. De gecombineerde reductie bedraagt 4,8 dB. Ook na het treffen van maatregelen wordt de voorkeursgrenswaarde nog overschreden, zodat het vaststellen van een hogere waarde noodzakelijk blijft.

De aanleg- en onderhoudskosten (genormeerd over 30 jaar) voor de aanleg van een dunne deklaag type B bedragen ca. € 44.400,- (excl. BTW).

Binnen de eerstelijnsbebouwing is in de schetsverkaveling uitgegaan van 3 woningen. In de praktijk kunnen hier meer woningen worden gerealiseerd. Naar verwachting gaat het om maximaal 5 woningen. Indien de aanleg van een stiller wegdek, al dan niet in combinatie met een snelheidsverlaging, op overwegende financiële bezwaren stuit wordt geadviseerd voor 5 woningen een hogere waarde van 58 dB vast te stellen voor het geluid van de Spoorweg. Bij het treffen van maatregelen kan de hogere waarde worden beperkt tot 57, 55 of 53 dB.

Vaststellen van een hogere waarde is op grond van het gemeentelijk geluidbeleid mogelijk omdat de woningen langs de Spoorweg kunnen beschikken over een geluidluwe gevel. Voor een geluidluwe buitenruimte is het noodzakelijk de tuin aan de noordzijde van de woningen te realiseren.

Polderweg

De geluidsbelasting vanwege het verkeer op de Polderweg overschrijdt slechts binnen een zeer klein deel van het plangebied de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Gezien de beperkte overschrijding bestaat de mogelijkheid om voldoende afstand te houden zodat geen aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Railverkeerslawaaï

Uit het onderzoek volgt dat de geluidsbelasting ten gevolge van de Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen binnen een (groot) deel van de bestemming 'Wonen - Uit te werken' de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschrijdt.

Merwede-Lingelijn

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB bedraagt aan de zijde van de Merwede-Lingelijn maximaal 4 dB en doet zich alleen voor in het gebied, waarin de eerstelijnsbebouwing zal worden gerealiseerd. Feitelijk is hier sprake van een 'juridische' overschrijding, omdat het feitelijk gebruik in 2018 leidt tot ca. 5 tot 10 dB lagere geluidsbelastingen en dus geen overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. De verwachting is dat ook in de toekomst geen overschrijding zal optreden van de voorkeursgrenswaarde, omdat de huidige capaciteit van het spoor al volledig wordt gebruikt. Een frequentieverhoging is alleen mogelijk bij uitbreiding naar dubbel spoor. Wel is het verlengen van de treinen in de spits een reële mogelijkheid. Dit zal echter de gemiddelde geluidsbelasting over het weekdagetmaal maar beperkt beïnvloeden.

Uit het onderzoek blijkt dat de kosten van de maatregelen (raildempers of geluidsscherm) zodanig zijn dat deze op overwegende bezwaren van financiële aard stuiten. In verband hiermee is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen om de woningen te kunnen realiseren.

Binnen de eerstelijnsbebouwing is in de schetsverkaveling uitgegaan van 3 woningen. In de praktijk kunnen hier meer woningen worden gerealiseerd. Naar verwachting gaat het om maximaal 5 woningen. In verband hiermee wordt voorgesteld om voor 5 woningen een hogere waarde van 59 dB voor het spoorweglawaai samen vast te stellen.

Betuweroute

De overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB bedraagt aan de zijde van de Betuweroute maximaal 21 dB en doet zich voor in het noordelijke deel van het plangebied met een woondichtheid 1 (maximaal 5 woningen per hectare - totaal maximaal 30 woningen). Tot ca. 37 meter van de noordelijke bestemmingsgrens wordt eveneens de maximale ontheffingswaarde van 68 dB overschreden.

In de praktijk was de overschrijding in 2018 ca. 6 dB lager. Omdat de Betuweroute nog niet volledig wordt gebruikt, conform de prognose in het Tracébesluit, is een toename van het aantal goederentreinen en daarmee nog mogelijk. Omdat deze groei geleidelijk zal gaan is er in de tijd tevens een instroom van meer stiller goederenmaterieel te verwachten. Dit zal naar verwachting gedeeltelijk de geluidstoename door extra treinen compenseren.

Uit het onderzoek blijkt dat de kosten van de maatregelen (raildempers of verhogen geluidsscherm) zodanig zijn dat deze op overwegende bezwaren van financiële aard stuiten voor maximaal 30 woningen. In verband hiermee is het noodzakelijk hogere waarden vast te stellen om de woningen te kunnen realiseren. Voorgesteld wordt om voor 30 woningen een hogere waarde van maximaal 68 dB voor het spoorweglawaai vast te stellen.

Hogere waarden

Als het treffen van geluidsreducerende maatregelen niet mogelijk is, onvoldoende resultaat oplevert of stuit op bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard, dienen hogere waarden te worden vastgesteld om de nieuwe woningen te kunnen realiseren.

Bij het vaststellen van hogere waarden beoordeeld de gemeente of zij de cumulatieve geluidsbelasting aanvaardbaar achten. Daarbij wordt rekening gehouden met het volgende:

- Voor woningen die een cumulatieve geluidsbelasting (L_{cum}^*) ondervinden tot maximaal 53 dB is het beschikken over een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte een streven.
- Voor woningen die een cumulatieve geluidsbelasting (L_{cum}^*) ondervinden van 54 dB tot maximaal 64 dB moet iedere woningen een geluidsluwe gevel en/of buitenruimte hebben.

Binnen het gebied (ca. 37 meter uit de noordelijke plangrens) waar de geluidsbelasting ten gevolge van de Betuweroute de ten hoogste toelaatbare waarde van 68 dB overschrijdt, is eveneens sprake van een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 64 dB. Binnen dit gebied kunnen geen hogere waarden worden vastgesteld.

Op basis van de schetsverkaveling van de Waardzone zijn de geluidsbelastingen berekend ter plaatse van de 'mogelijke' woningen. Uit deze berekeningen blijkt dat met een juiste wijze van positioneren van de woningen binnen het plangebied het mogelijk is om te zorgen voor een geluidsluwe gevel, waardoor aan het gemeentelijk geluidbeleid kan worden voldaan een het verlenen van een hogere waarde mogelijk is.

In tabel 13 is een overzicht gegeven van het aantal vast te stellen hogere waarden.

Tabel 13: Benodigde hogere waarden (na toepassing aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder)

Geluidsbron	Hogere waarde	Aantal
Spoorweg	58 ¹ dB	5 woningen
Spoorwegen (Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen)	59 dB	5 woningen
Spoorwegen (Betuweroute en Merwede-Lingelijn samen)	68 dB	30 woningen

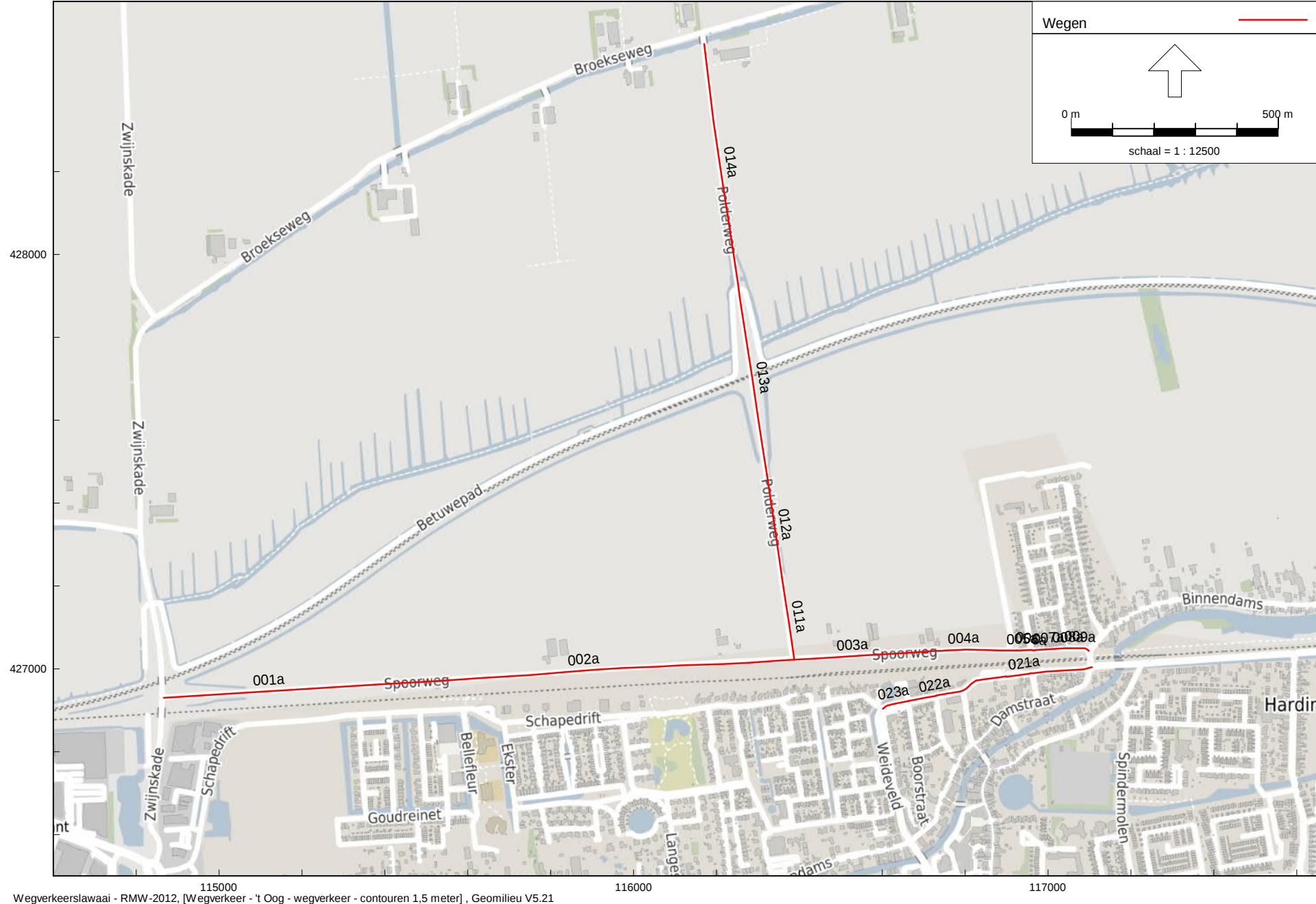
¹ Bij toepassing van een dunne deklaag type B en/of een verlaging van de maximumsnelheid bedraagt de vast te stellen hogere waarde respectievelijk 55, 57 en/of 53 dB dB

Het ontwerpbesluit tot vaststelling hogere waarden moet gelijktijdig met het ontwerpbestemmingsplan ter inzage worden gelegd. Deze hogere waarden worden door het college van Hardinxveld-Giessendam vastgesteld.

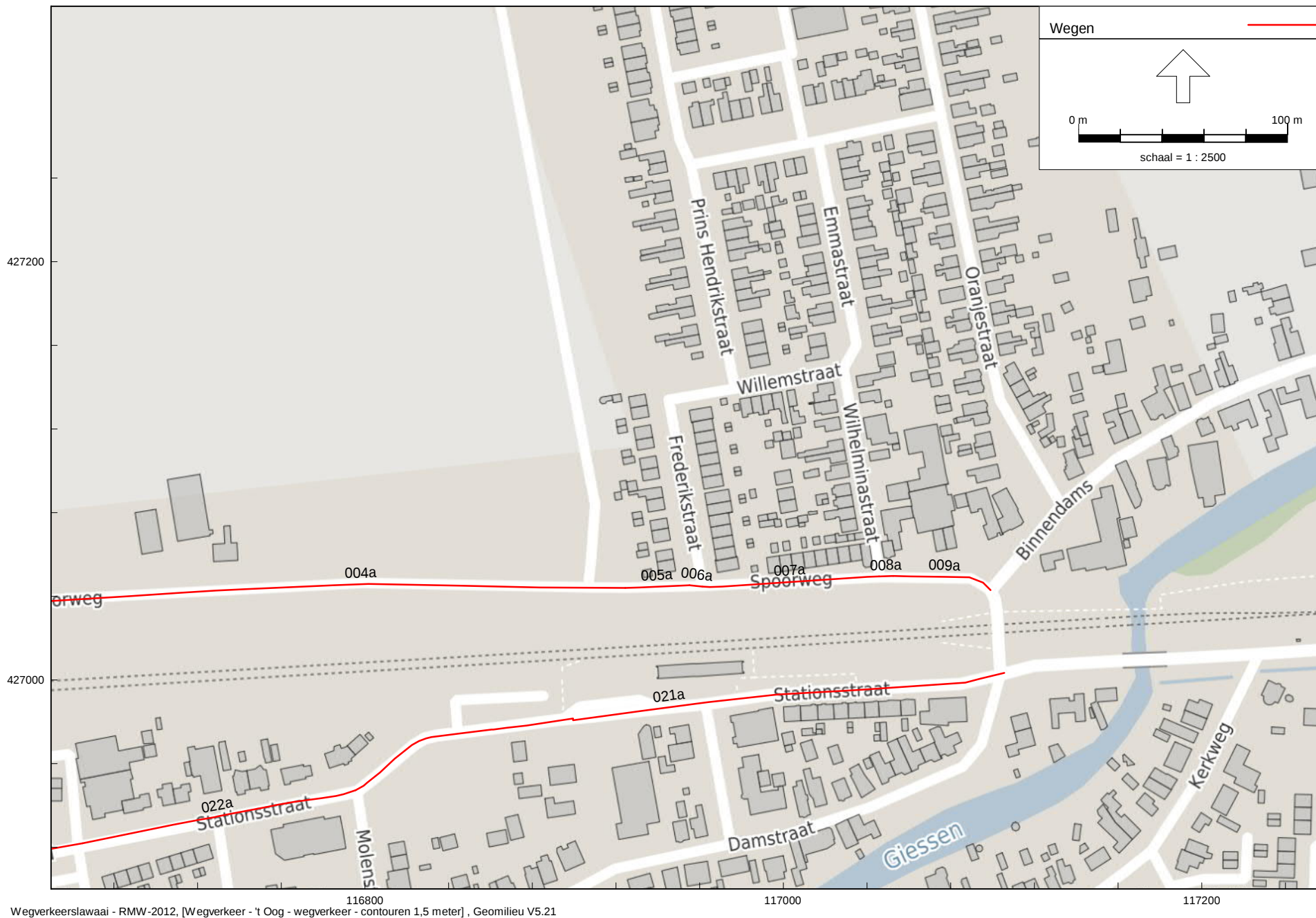
Bouwbesluit 2012

Volgens het Bouwbesluit 2012 moet de karakteristieke geluidwering van de gevels van woningen zodanig zijn, dat de geluidsbelastingen in het verblijfsgebied (bij gesloten ramen en deuren) van de woningen niet meer bedraagt dan 33 dB voor zowel weg- als railverkeerslawaai.

Bijlagen >>>

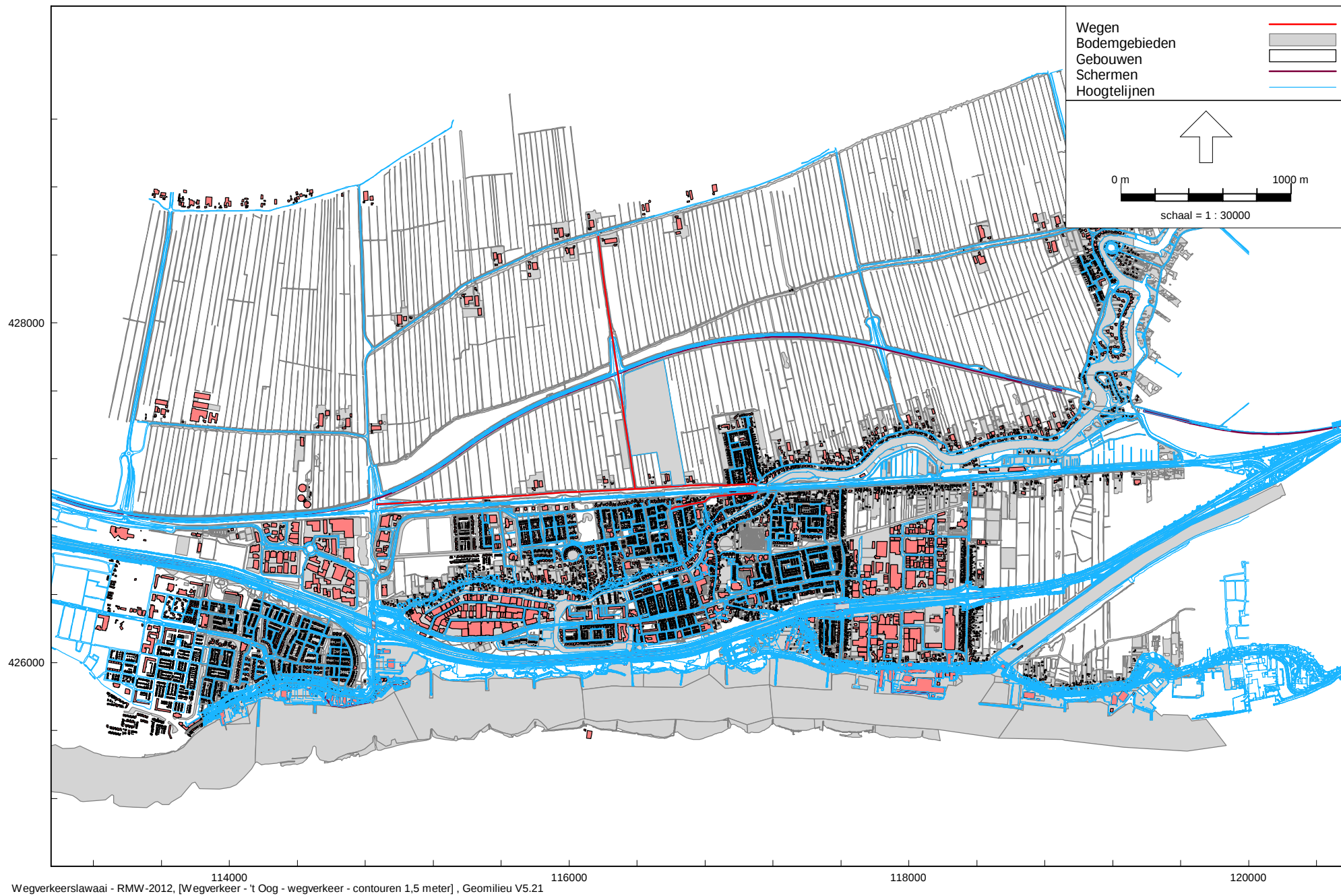


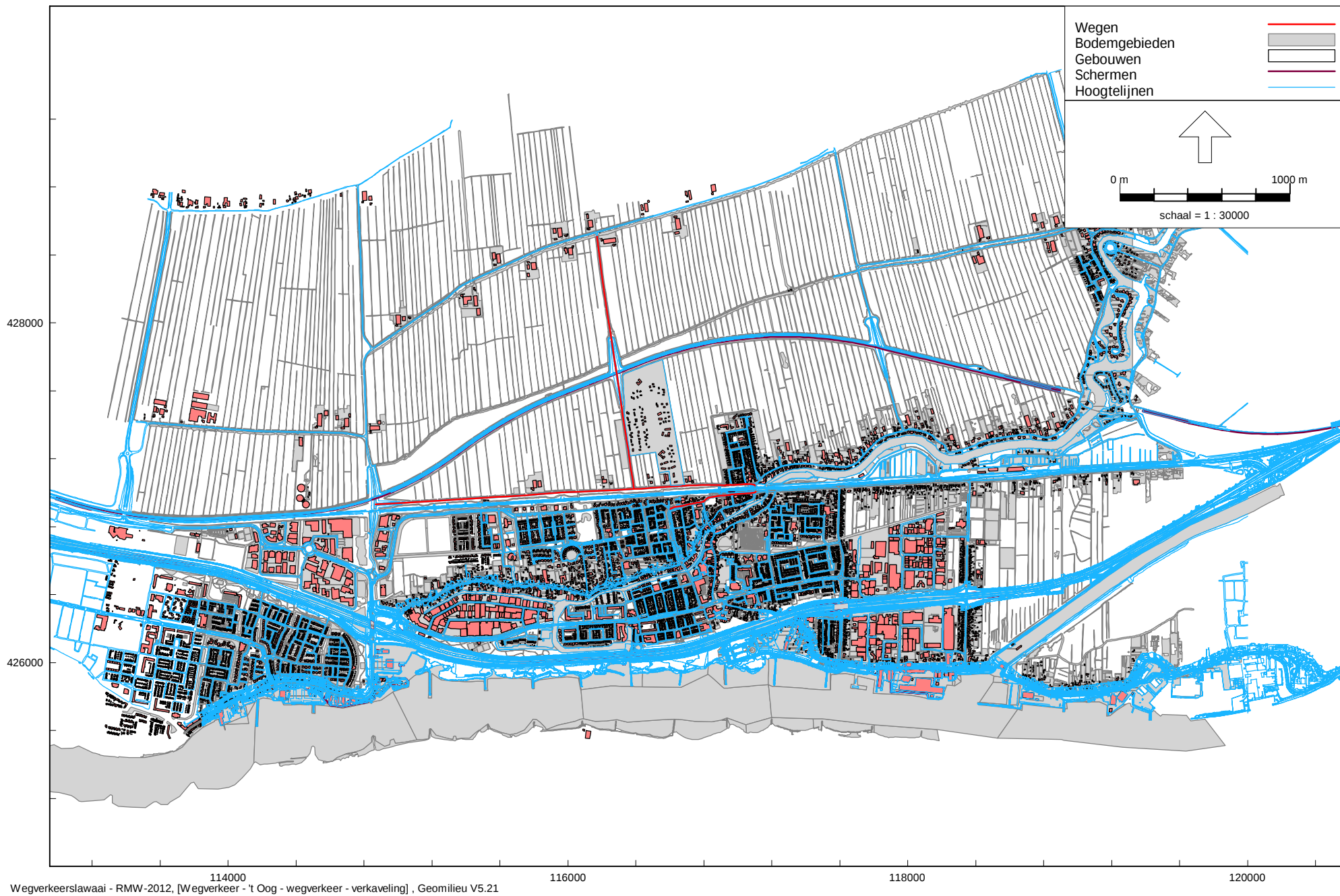
Wegverkeerslawaa - RMW-2012, [Wegverkeer - 't Oog - wegverkeer - contouren 1,5 meter] , Geomilieu V5.21

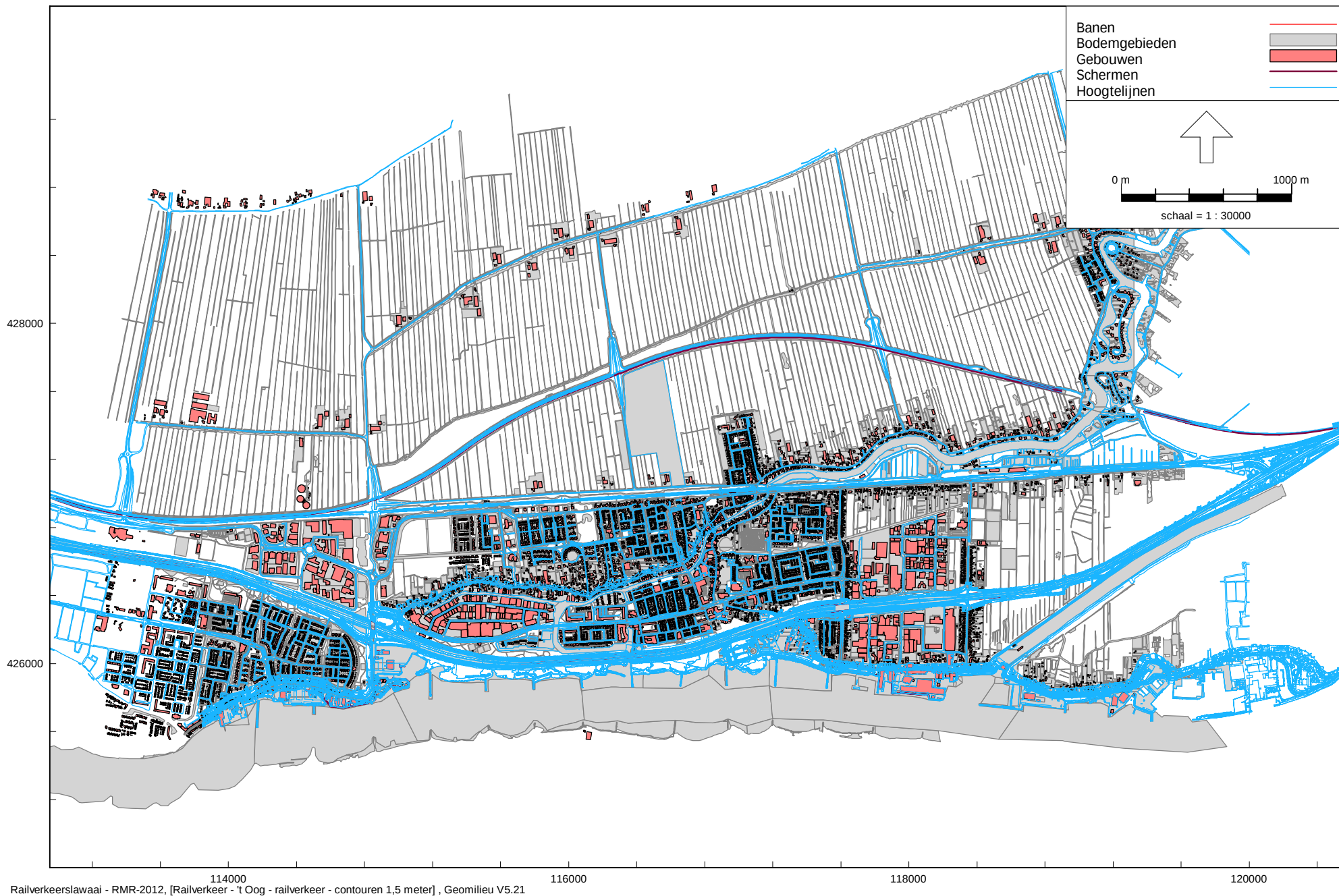


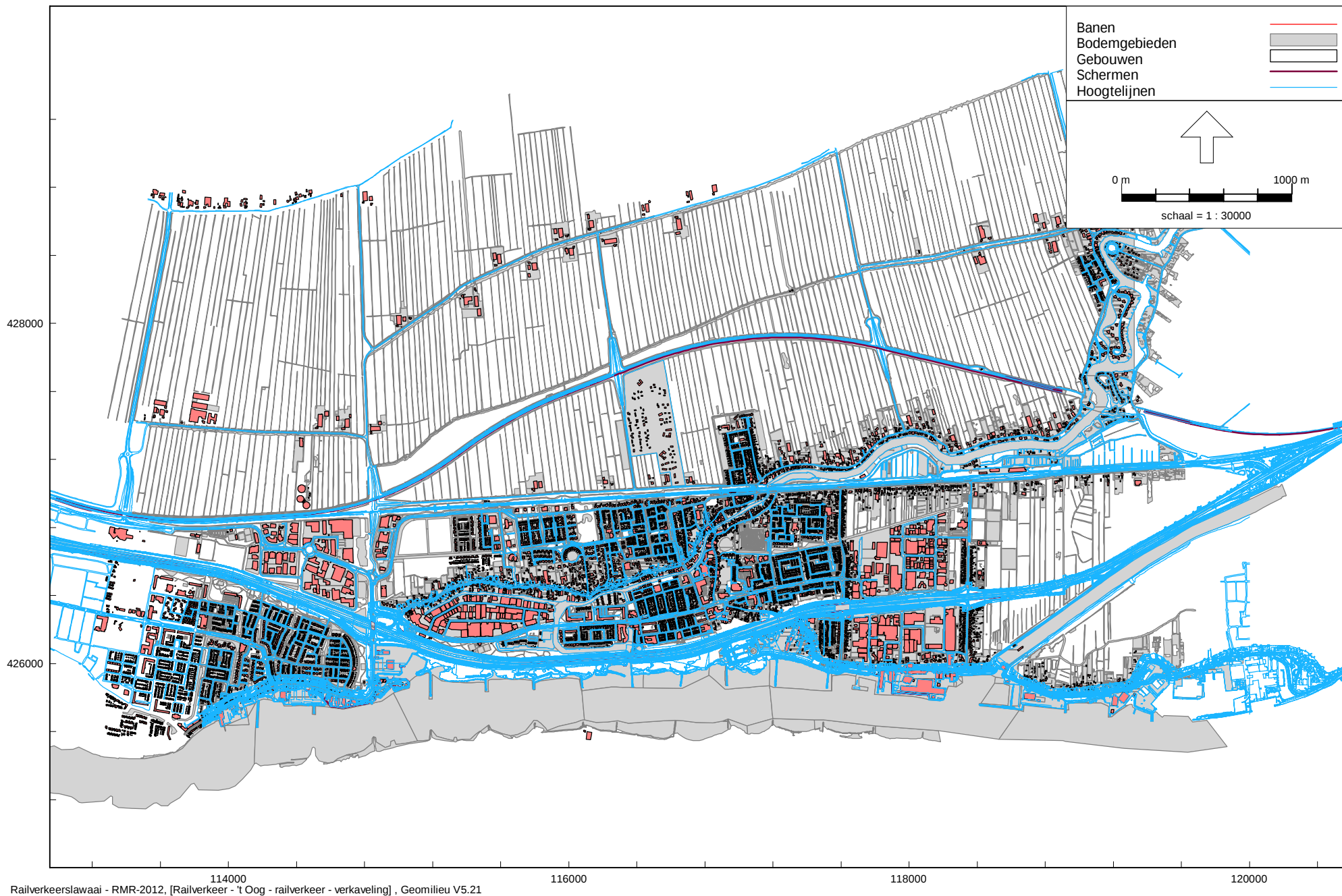
Bijlage 1: Verkeersgegevens 2030

Identificatie	Groep	Weg	Verharding	Maximum snelheid	Weekdag	Dagperiode					Avondperiode					Nachtperiode				
					2030	Uur-%	MR-%	LV-%	MV-%	ZV-%	Uur-%	MR-%	LV-%	MV-%	ZV-%	Uur-%	MR-%	LV-%	MV-%	ZV-%
001a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	60	1.737	6,66	0,00	92,72	5,15	2,13	3,44	0,00	96,87	2,27	0,86	0,80	0,00	93,66	4,74	1,59
001b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	60	494	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
001w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
002a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	60	1.737	6,66	0,00	92,72	5,15	2,13	3,44	0,00	96,87	2,27	0,86	0,80	0,00	93,66	4,74	1,59
002b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	60	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
002w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
003a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	60	1.853	6,65	0,00	93,01	4,80	2,19	3,44	0,00	97,01	2,11	0,88	0,80	0,00	93,94	4,42	1,64
003b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	60	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
003w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
004a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	60	1.853	6,65	0,00	93,01	4,80	2,19	3,44	0,00	97,01	2,11	0,88	0,80	0,00	93,94	4,42	1,64
004b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	60	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
004w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
005a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	50	1.853	6,65	0,00	93,01	4,80	2,19	3,44	0,00	97,01	2,11	0,88	0,80	0,00	93,94	4,42	1,64
005b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	50	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
005w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	50	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
006a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Elementenverharding in keperverband	50	1.853	6,65	0,00	93,01	4,80	2,19	3,44	0,00	97,01	2,11	0,88	0,80	0,00	93,94	4,42	1,64
006b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Elementenverharding in keperverband	50	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
006w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Elementenverharding in keperverband	50	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
007a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Elementenverharding in keperverband	50	1.393	6,65	0,00	93,33	4,30	2,37	3,45	0,00	97,16	1,89	0,95	0,80	0,00	94,26	3,97	1,77
007b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Elementenverharding in keperverband	50	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
007w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Elementenverharding in keperverband	50	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
008a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Elementenverharding in keperverband	50	1.393	6,65	0,00	93,33	4,30	2,37	3,45	0,00	97,16	1,89	0,95	0,80	0,00	94,26	3,97	1,77
008b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Elementenverharding in keperverband	50	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
008w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Elementenverharding in keperverband	50	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
009a	Spoorweg	Spoorweg 2030L	Referentiewegdek	50	1.393	6,65	0,00	93,33	4,30	2,37	3,45	0,00	97,16	1,89	0,95	0,80	0,00	94,26	3,97	1,77
009b	Spoorweg (verkeer bedrijventerrein 't Oog)	Spoorweg bedrijventerrein	Referentiewegdek	50	123	6,71	0,00	81,00	7,70	11,30	2,83	0,00	81,00	7,70	11,30	1,02	0,00	81,00	7,70	11,30
009w	Spoorweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Spoorweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	50	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
011a	Polderweg	Polderweg 2030L	Referentiewegdek	60	110	6,74	0,00	85,29	7,09	7,63	3,31	0,00	93,50	3,27	3,23	0,79	0,00	87,57	6,64	5,80
011w	Polderweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Polderweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	663	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
012a	Polderweg	Polderweg 2030L	Referentiewegdek	60	110	6,74	0,00	85,29	7,09	7,63	3,31	0,00	93,50	3,27	3,23	0,79	0,00	87,57	6,64	5,80
012w	Polderweg (verkeer woongebied fase 1 't Oog)	Polderweg woongebied fase 1	Referentiewegdek	60	195	6,51	0,00	99,80	0,10	0,10	4,19	0,00	99,80	0,10	0,10	0,64	0,00	99,80	0,10	0,10
013a	Polderweg	Polderweg 2030L	Referentiewegdek	60	110	6,74	0,00	85,29	7,09	7,63	3,31	0,00	93,50	3,27	3,23	0,79	0,00	87,57	6,64	5,80
014a	Polderweg	Polderweg 2030L	Referentiewegdek	60	110	6,74	0,00	85,29	7,09	7,63	3,31	0,00	93,50	3,27	3,23	0,79	0,00	87,57	6,64	5,80
021a	Stationsstraat	Stationsstraat-Weideveld 2030L	2-laags ZOAB	50	3.882	6,60	0,00	88,90	8,03	3,07	3,46	0,00	94,06	4,64	1,29	0,87	0,00	89,66	7,63	2,71
022a	Stationsstraat	Stationsstraat-Weideveld 2030L	2-laags ZOAB	50	3.557	6,60	0,00	88,87	8,30	2,83	3,46	0,00	93,96	4,85	1,19	0,87	0,00	89,64	7,87	2,49
023a	Weideveld	Stationsstraat-Weideveld 2030L	2-laags ZOAB	50	3.633	6,61	0,00	86,79	9,70	3,52	3,43	0,00	92,95	5,55	1,50	0,87	0,00	87,61	9,29	3,10



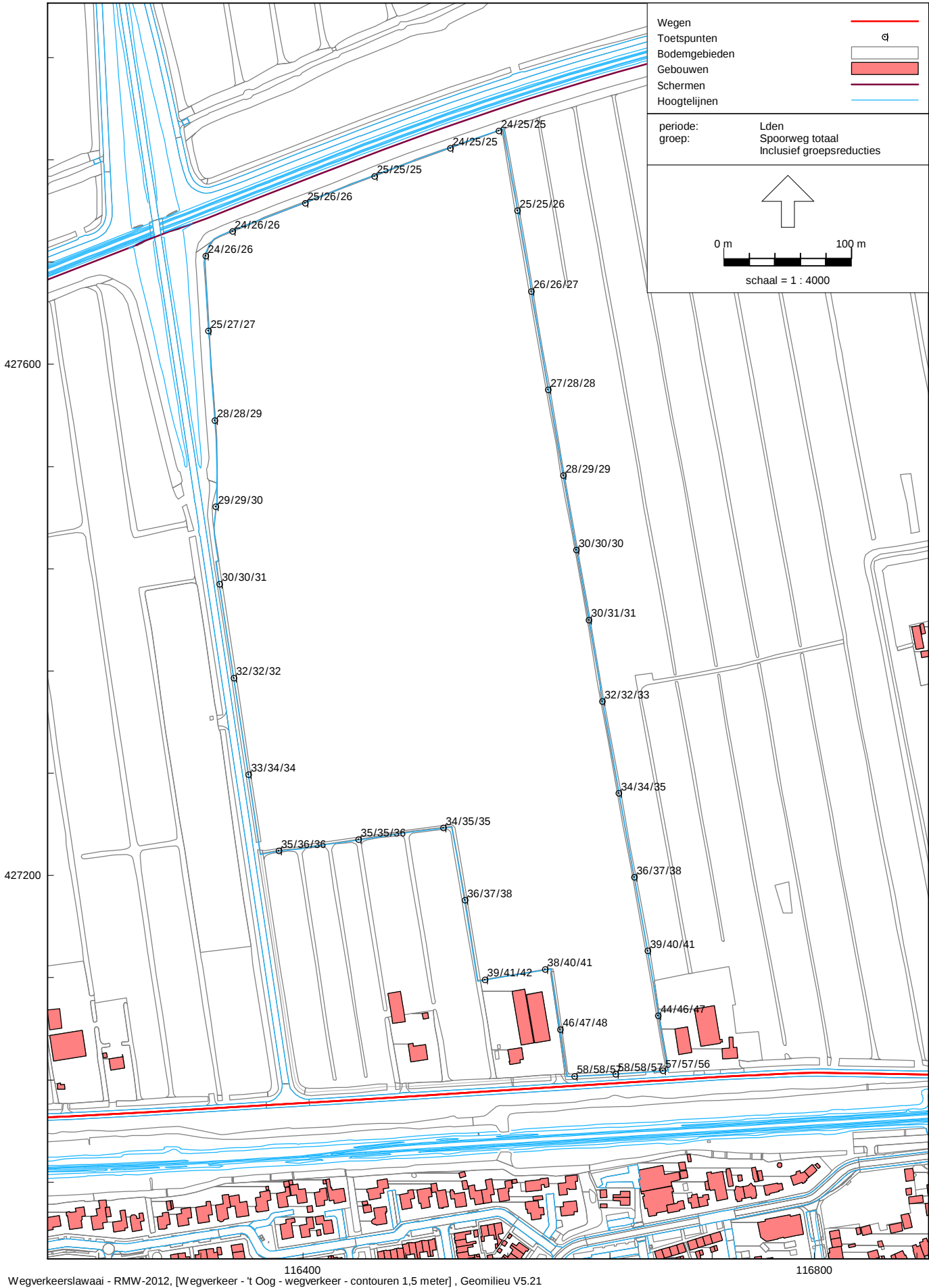


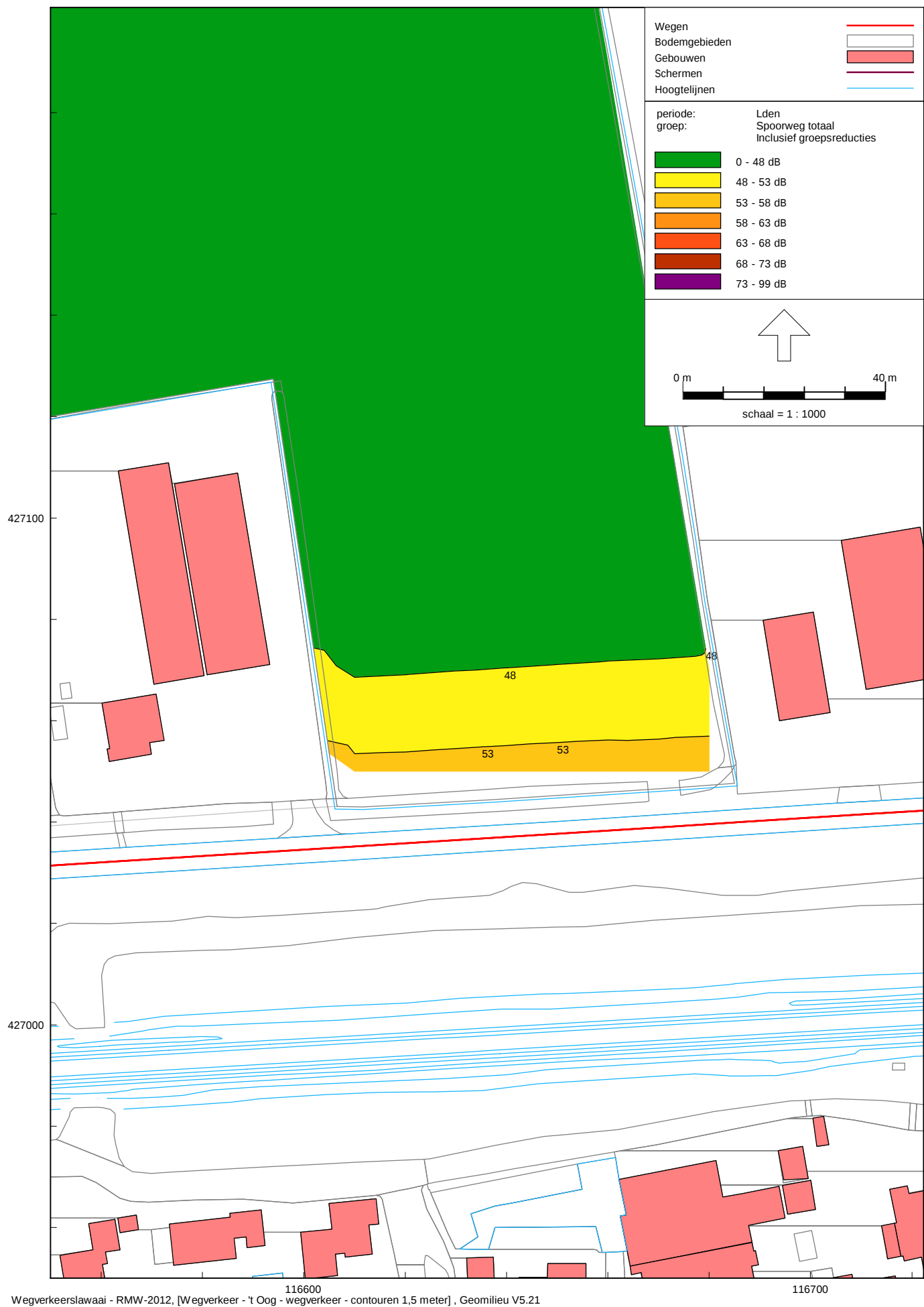


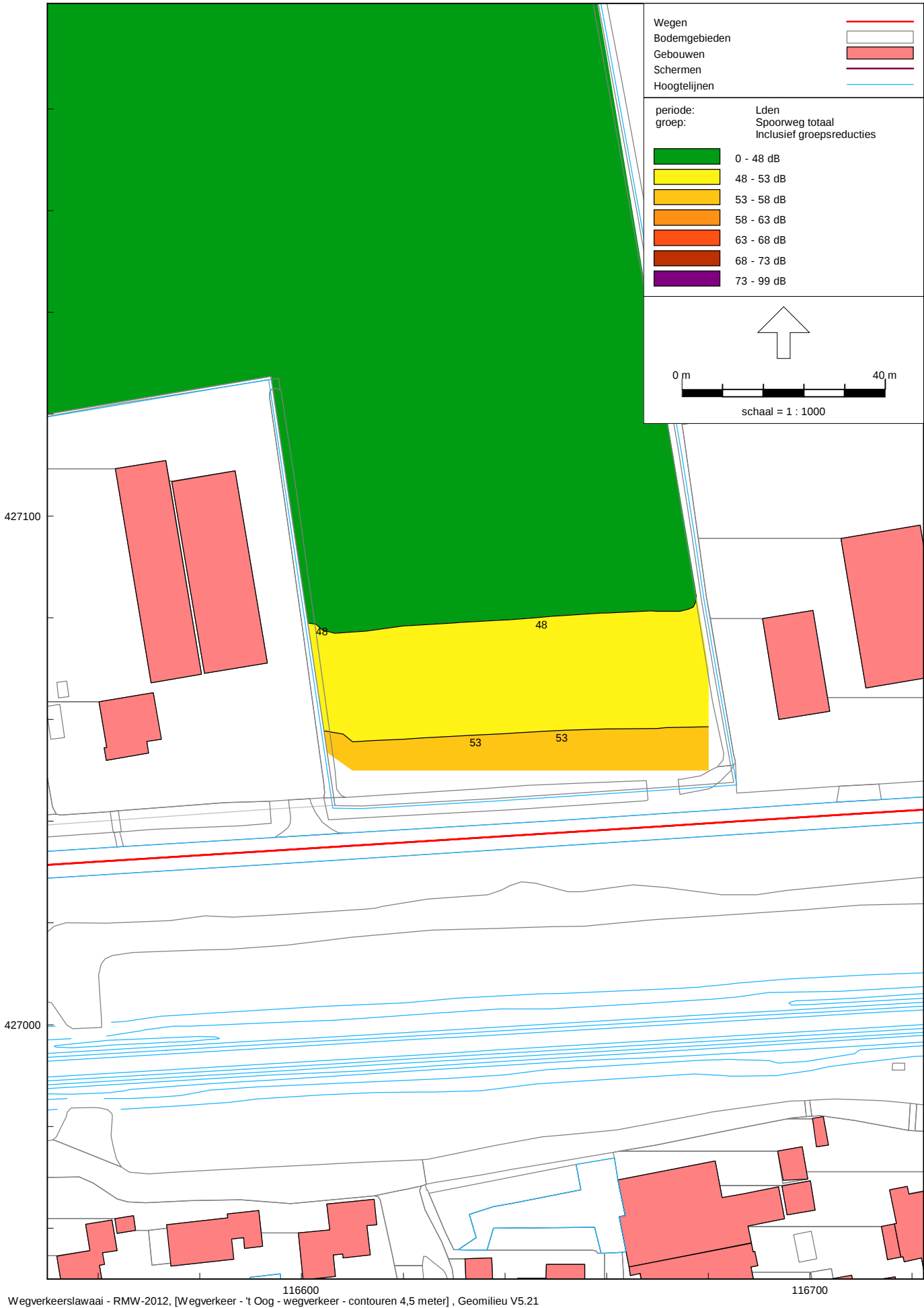


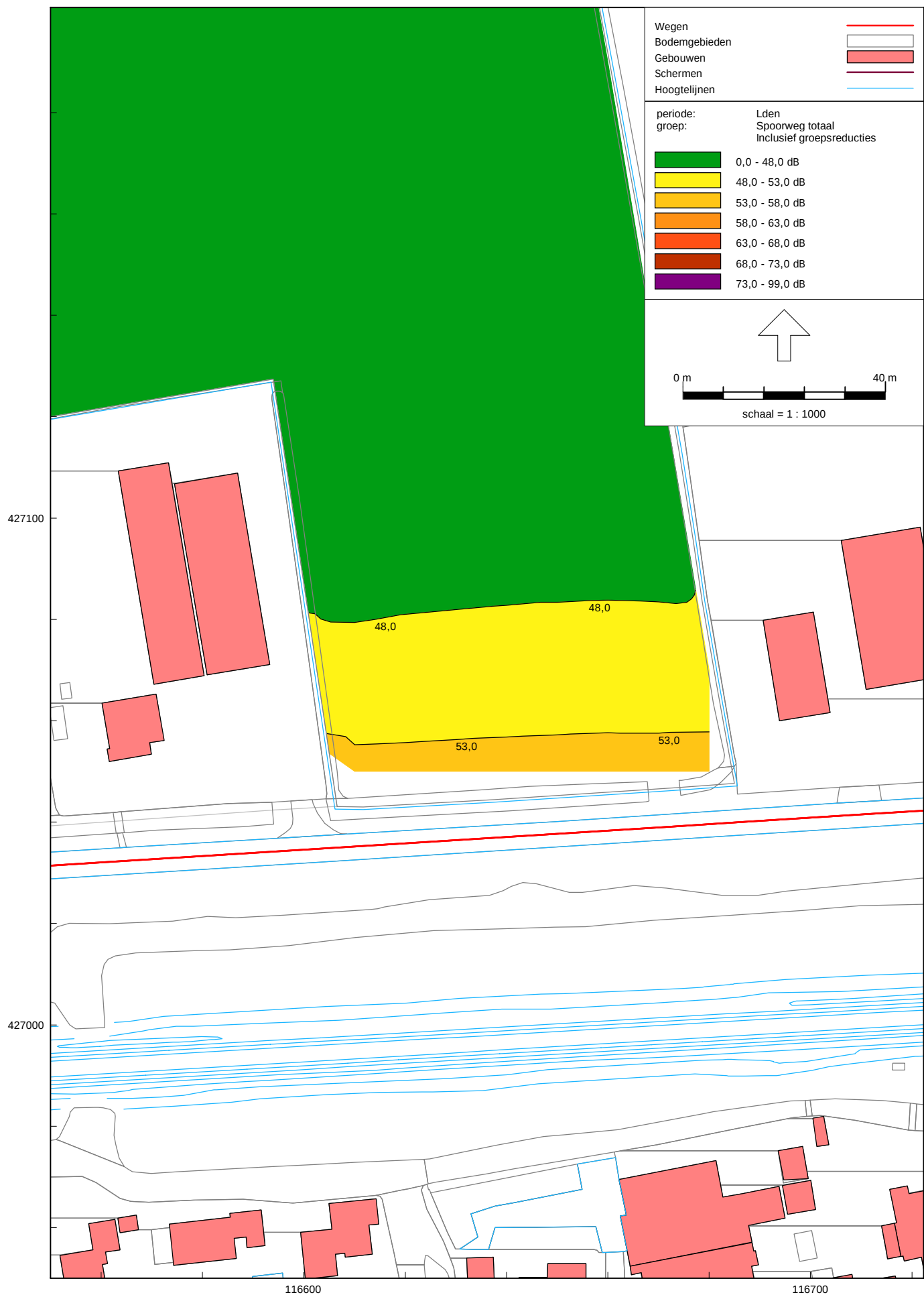


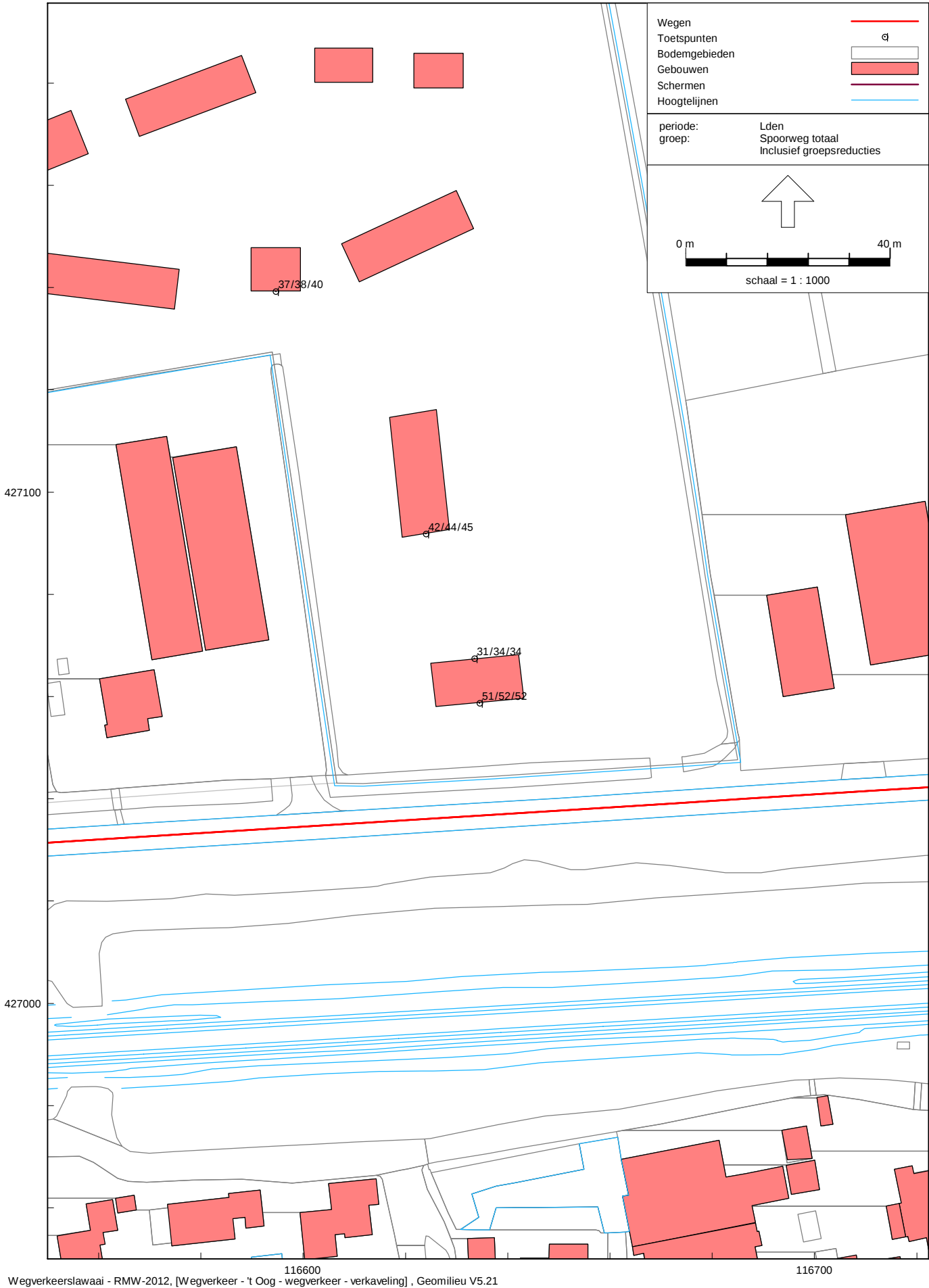


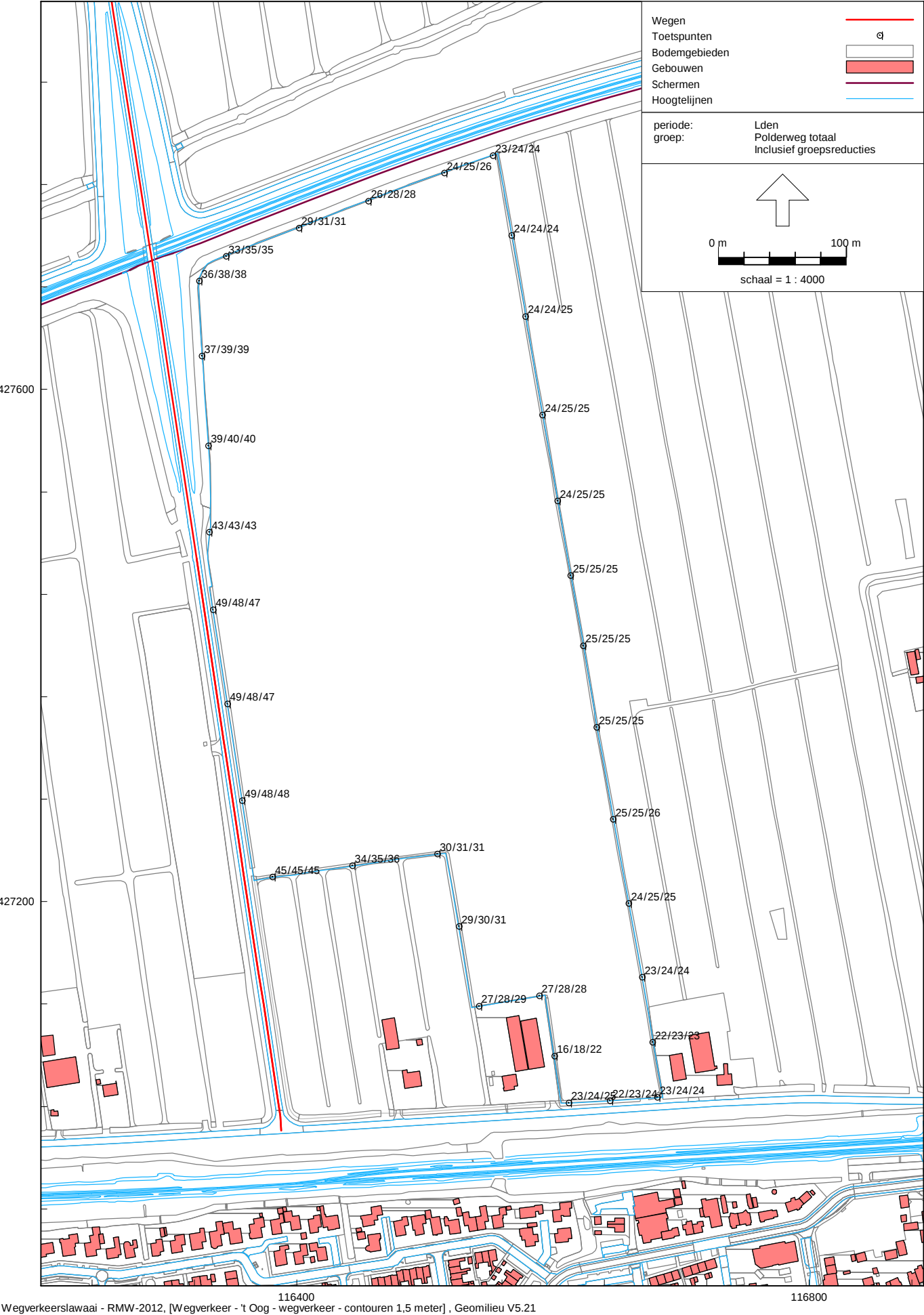


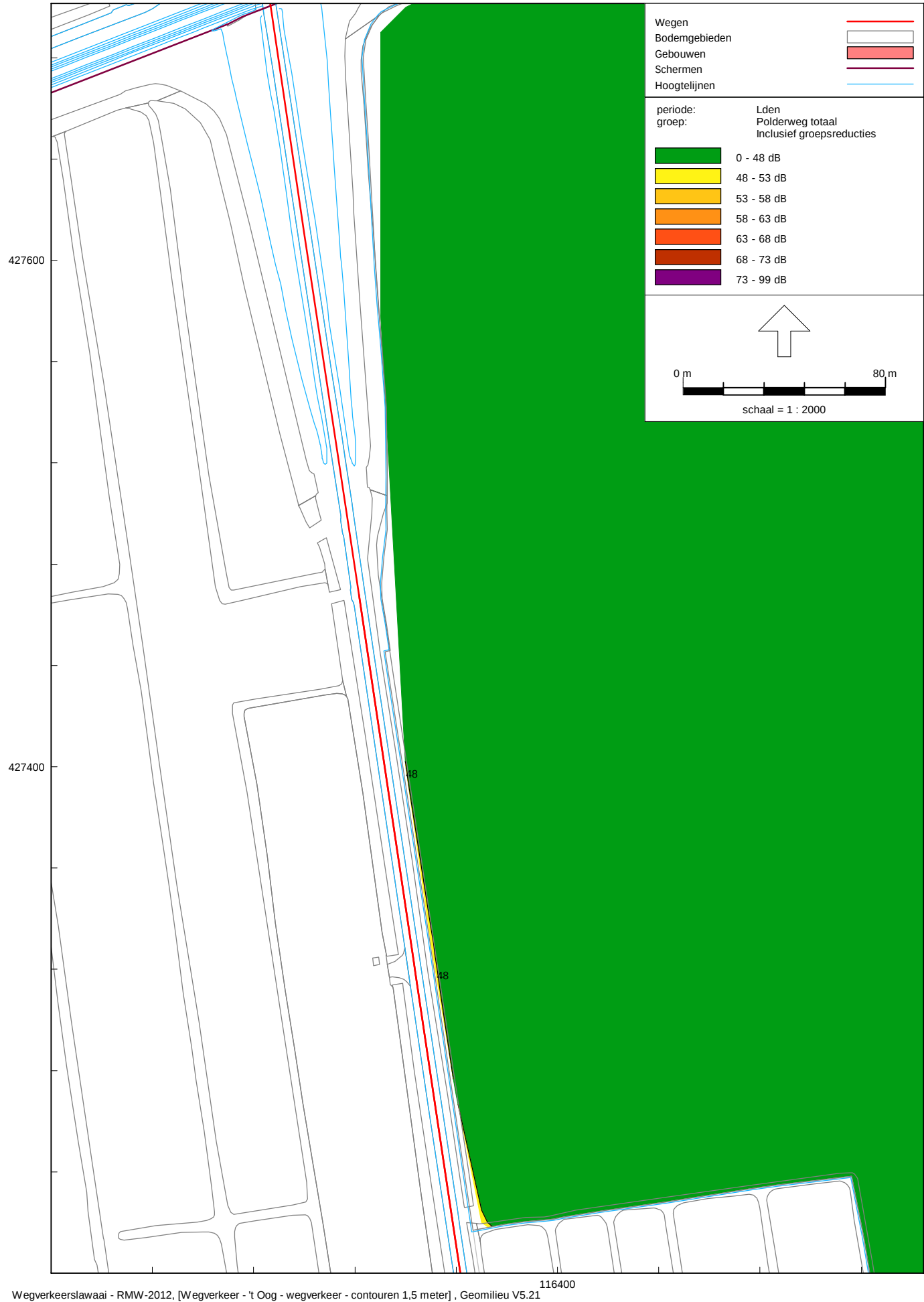




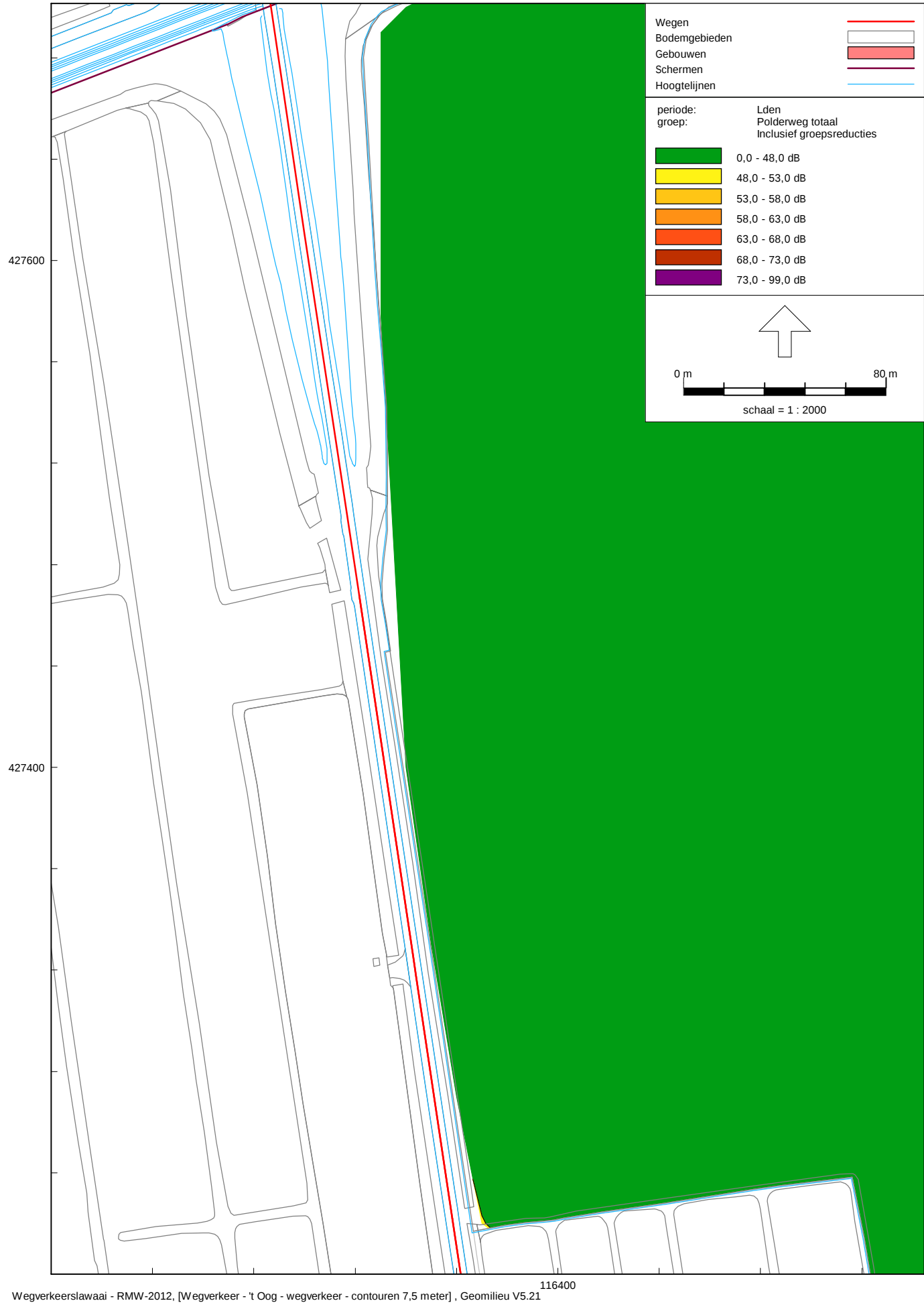


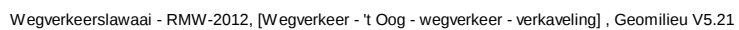


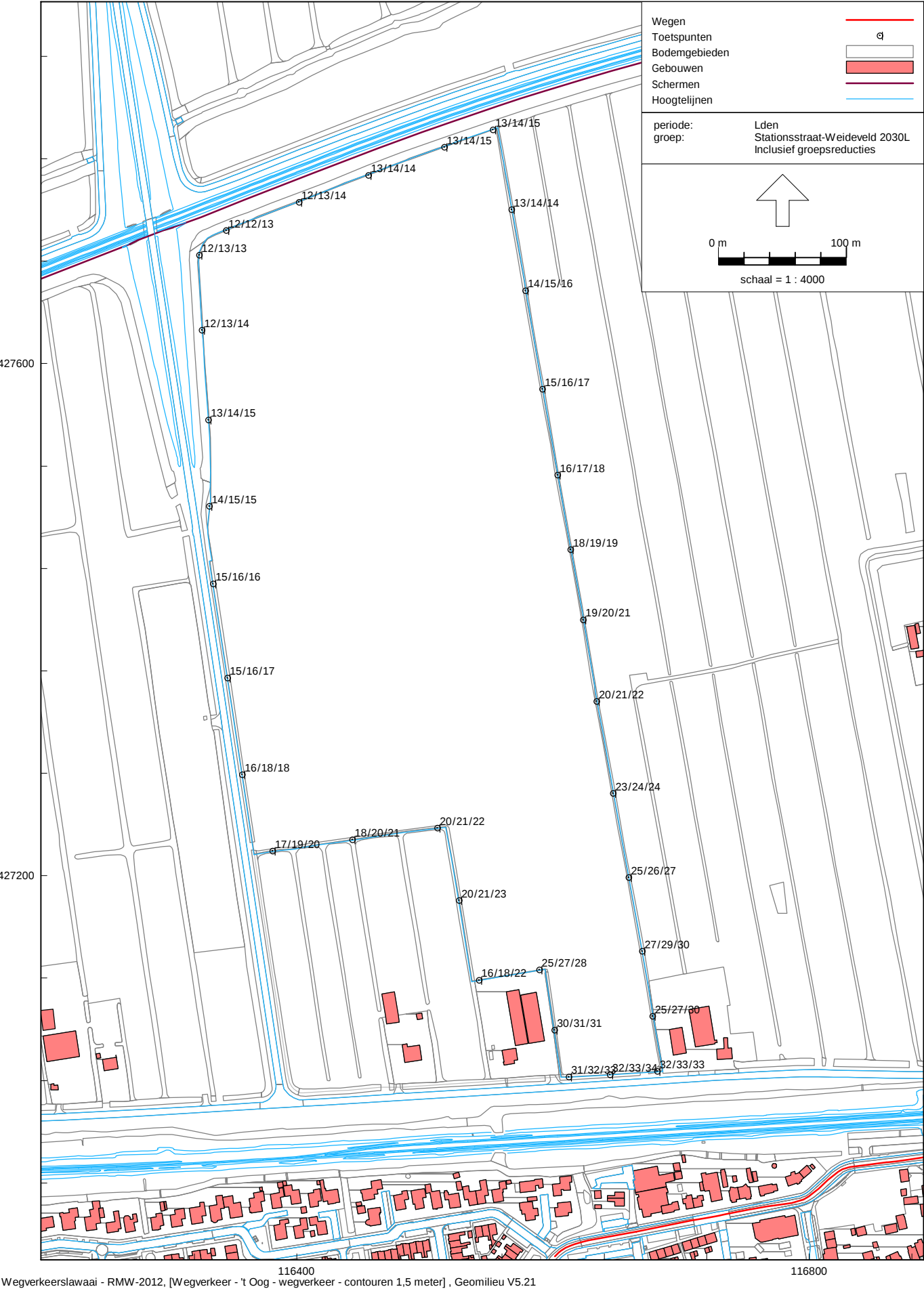


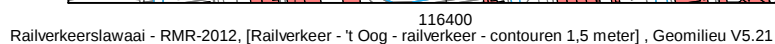




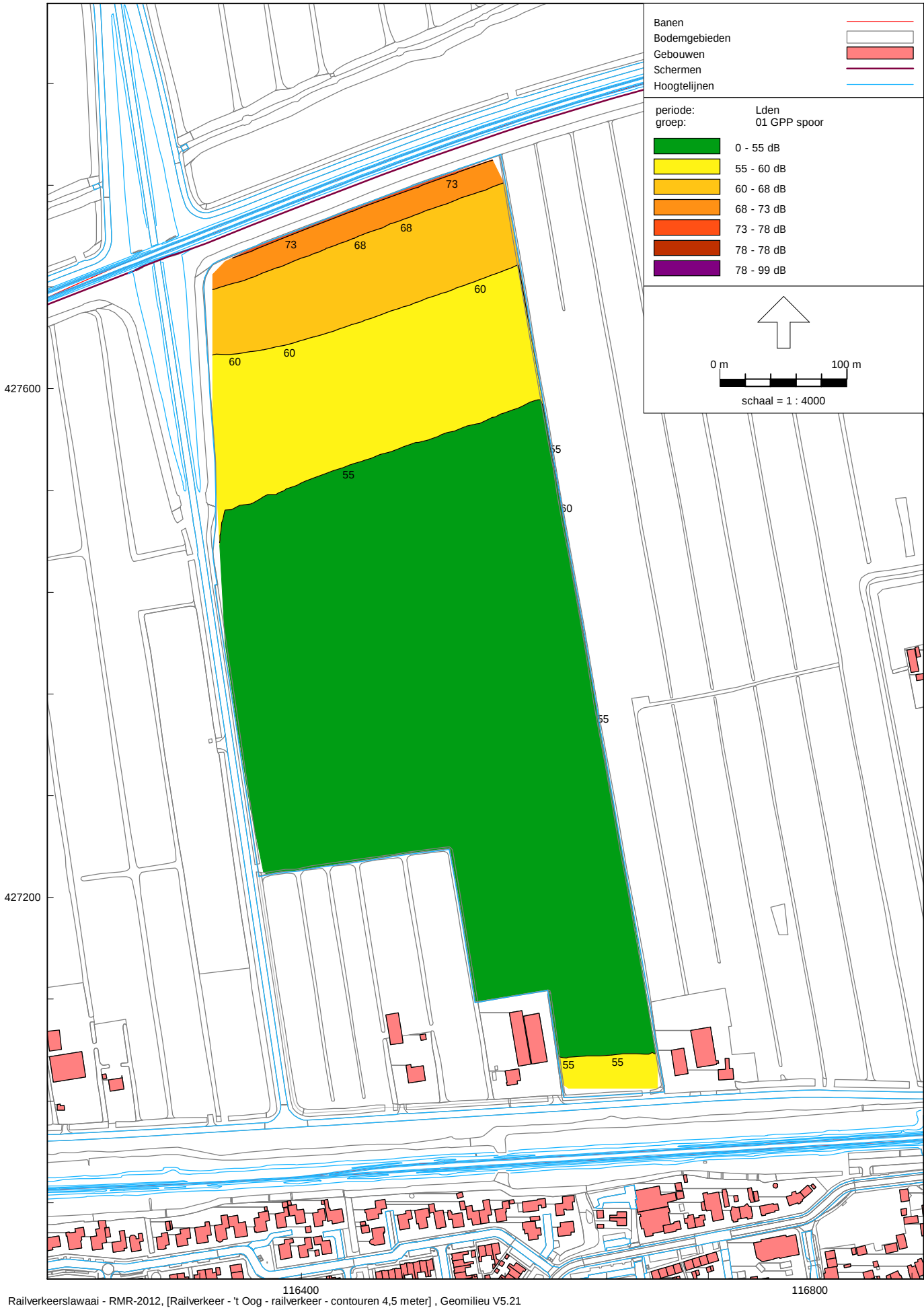














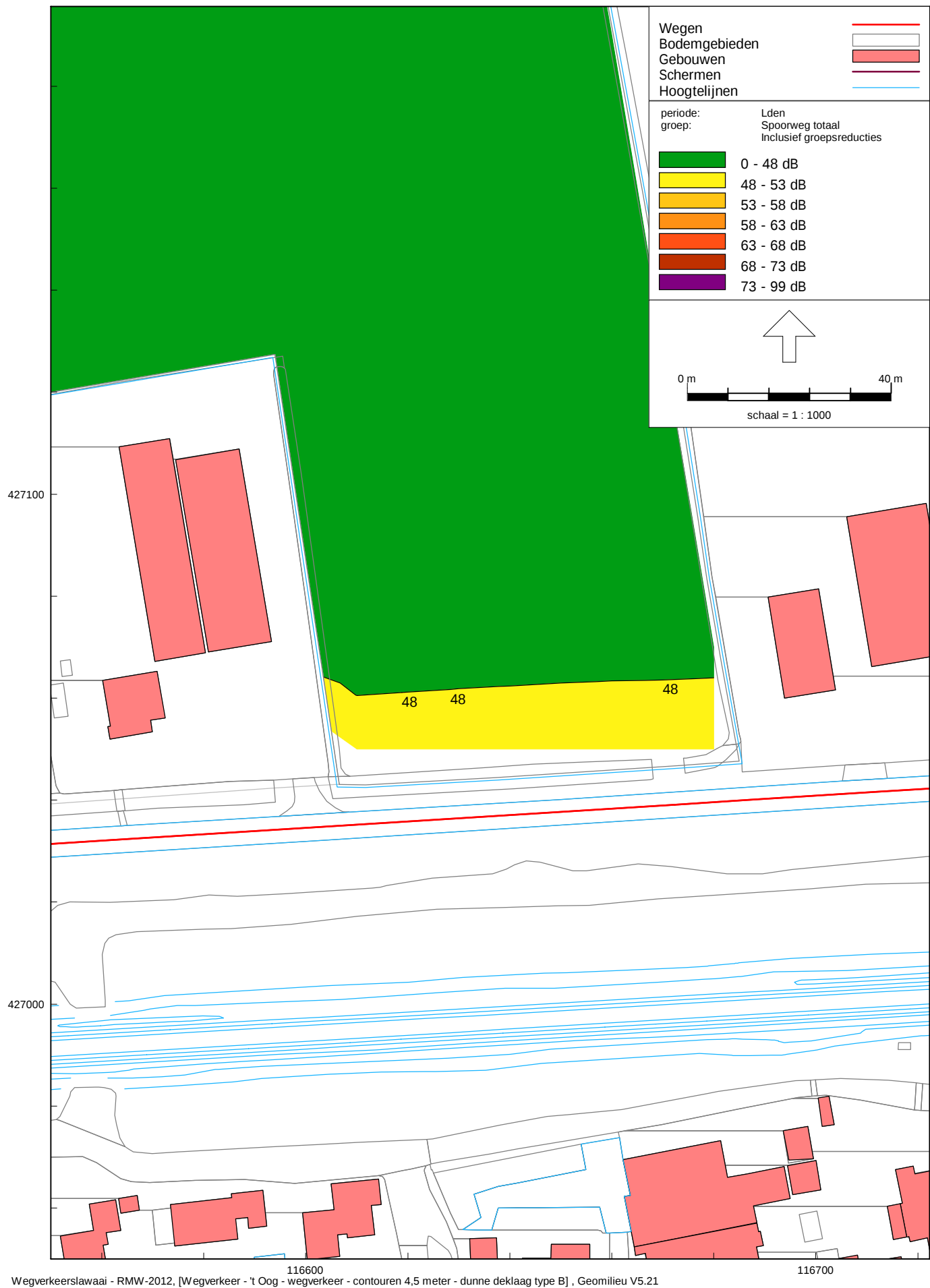


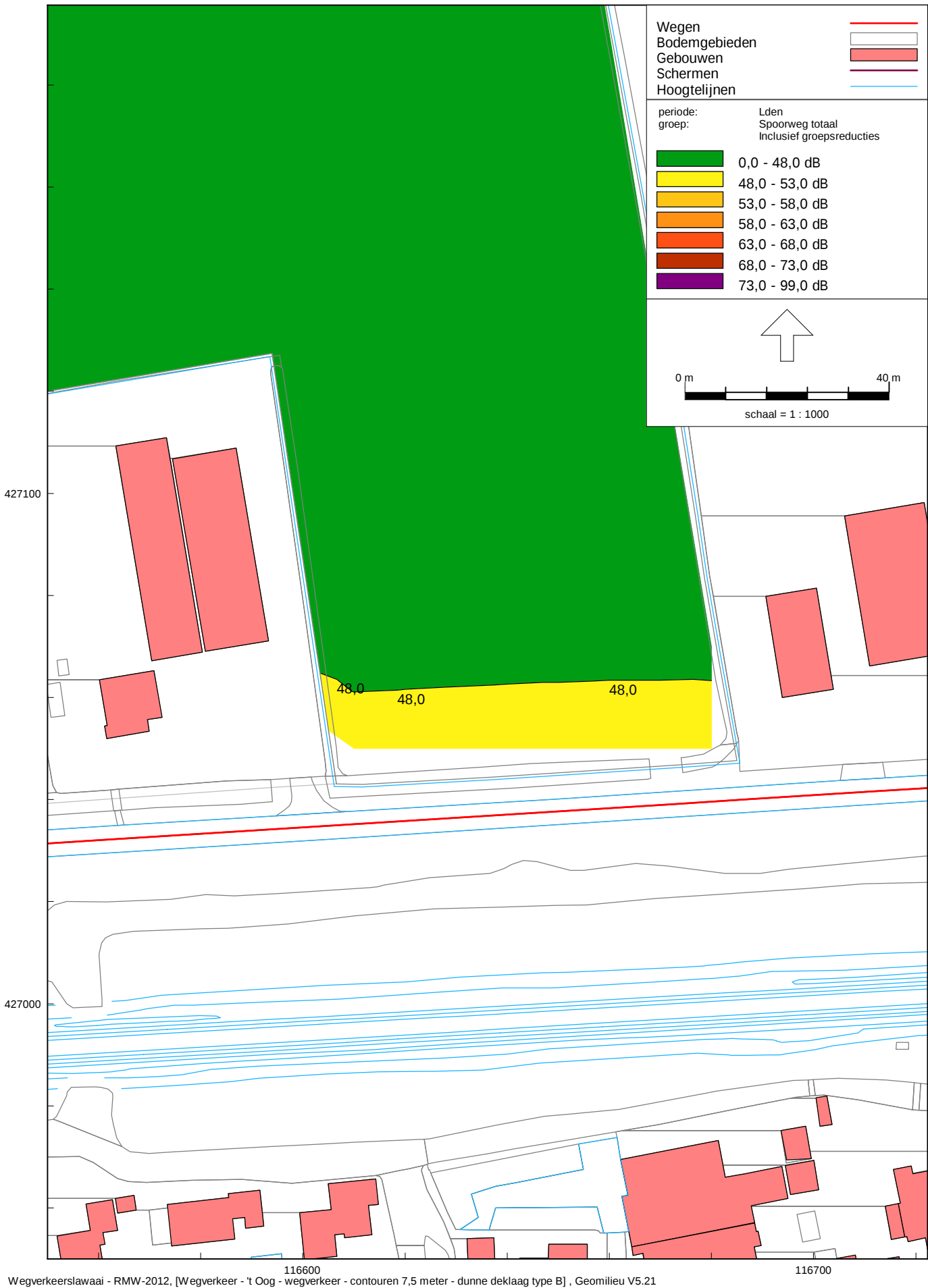




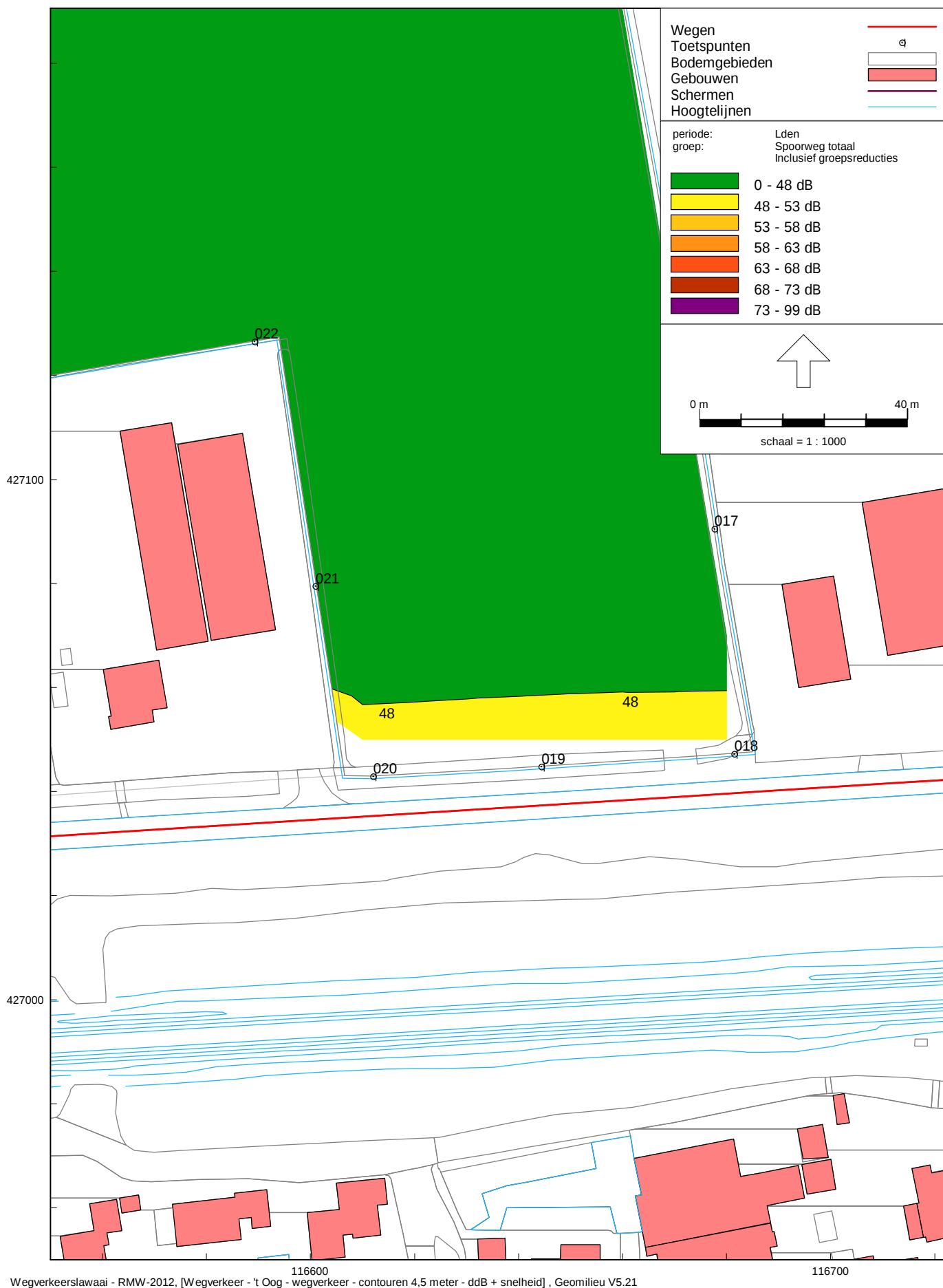


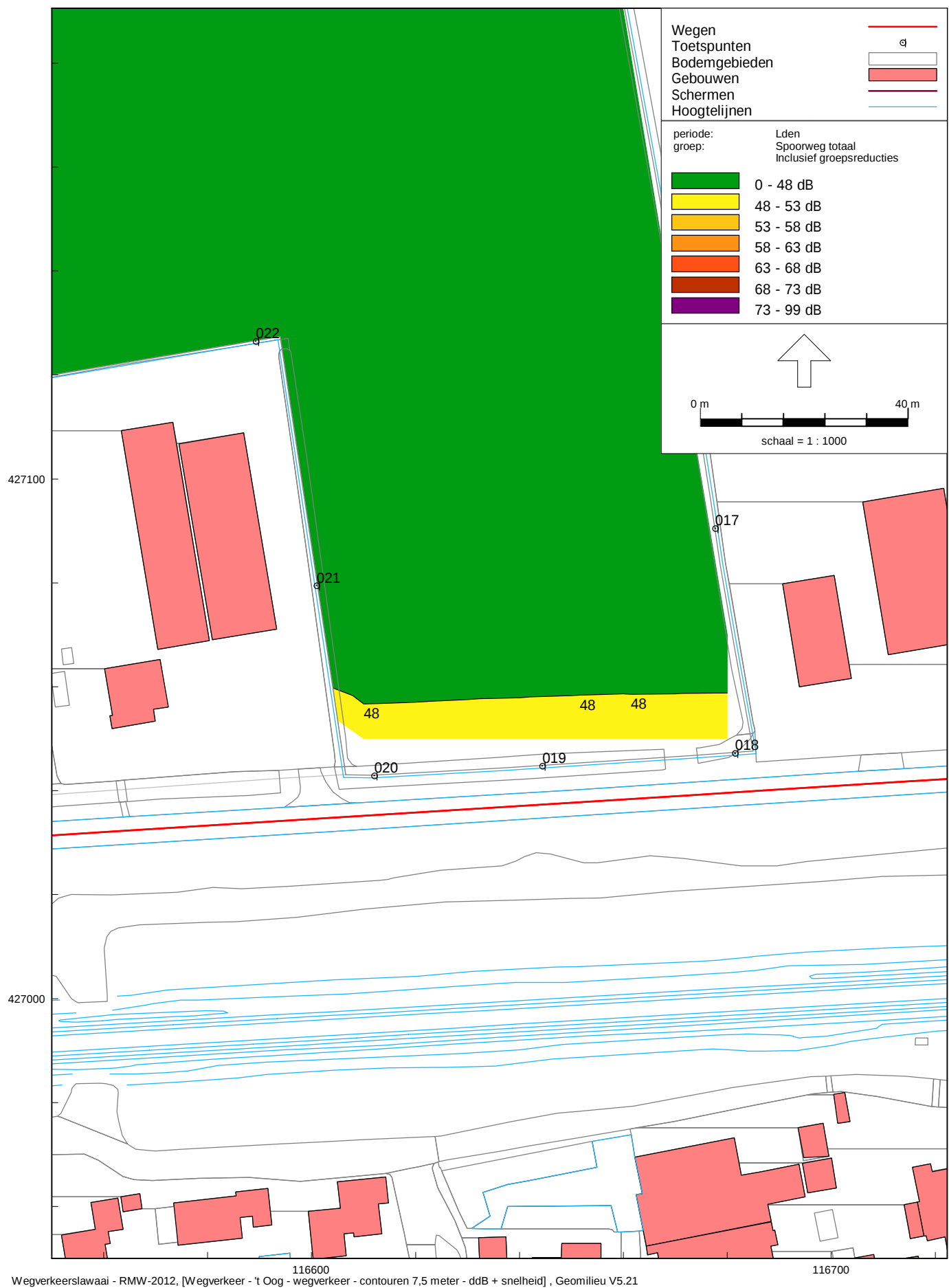








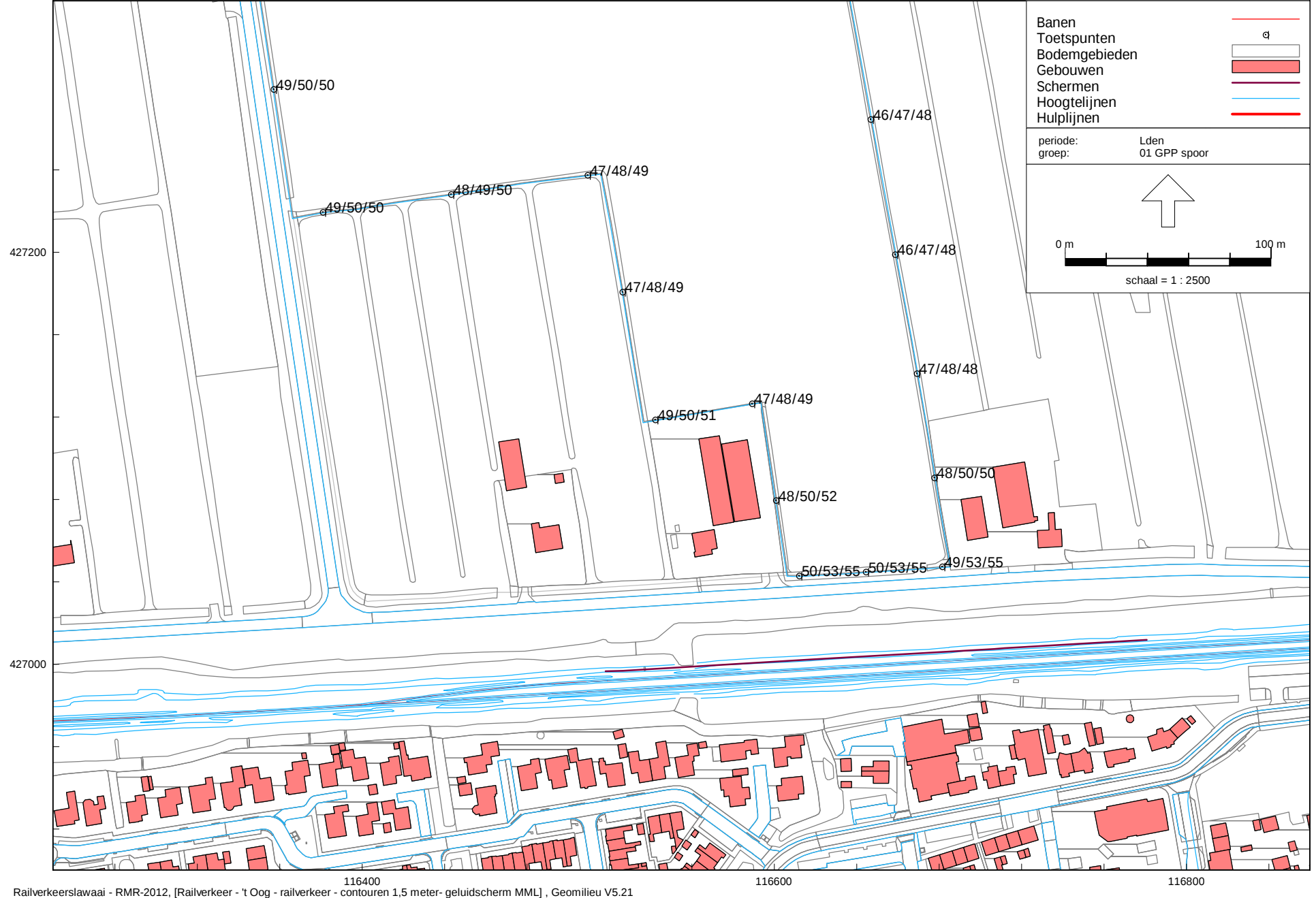


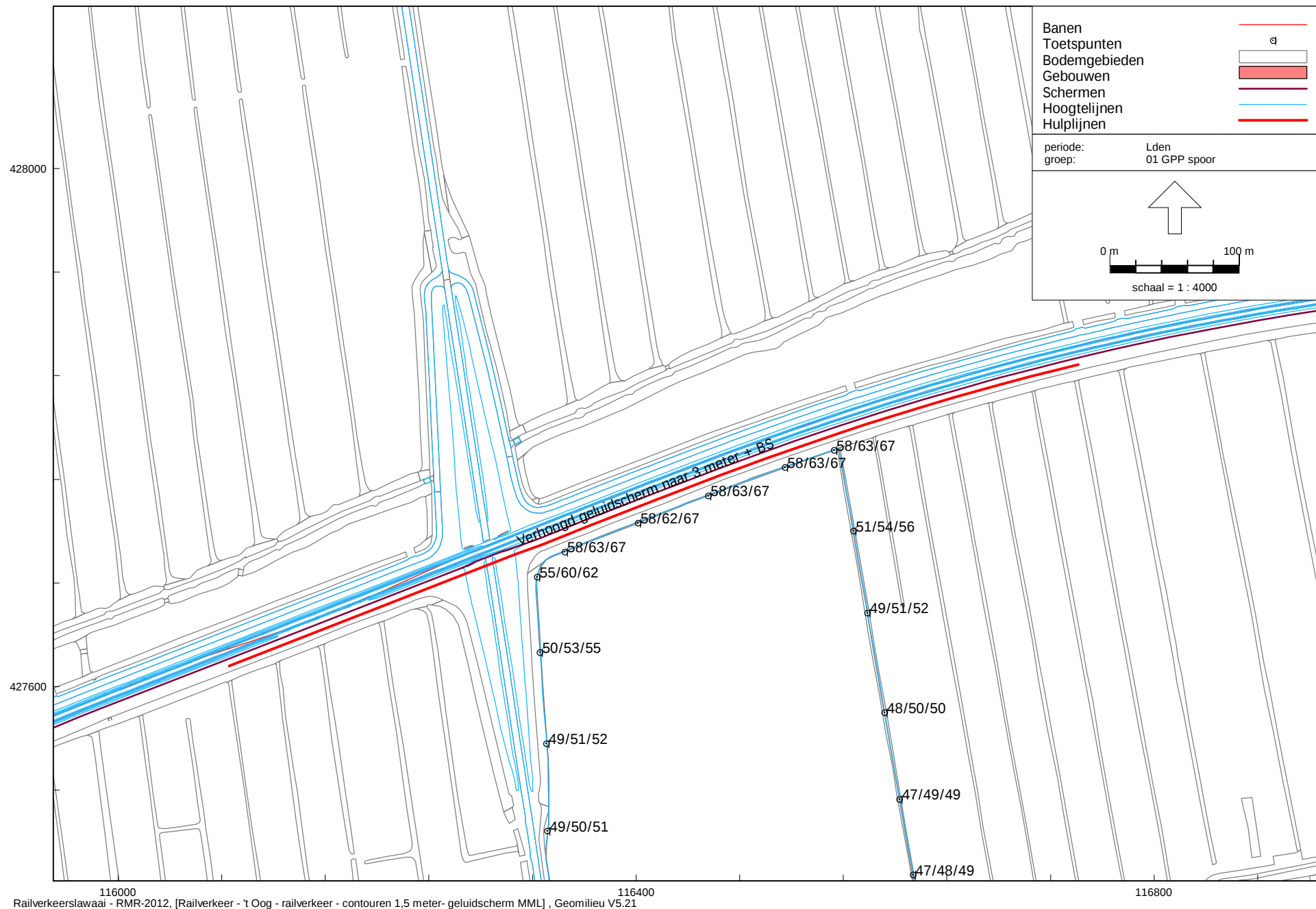


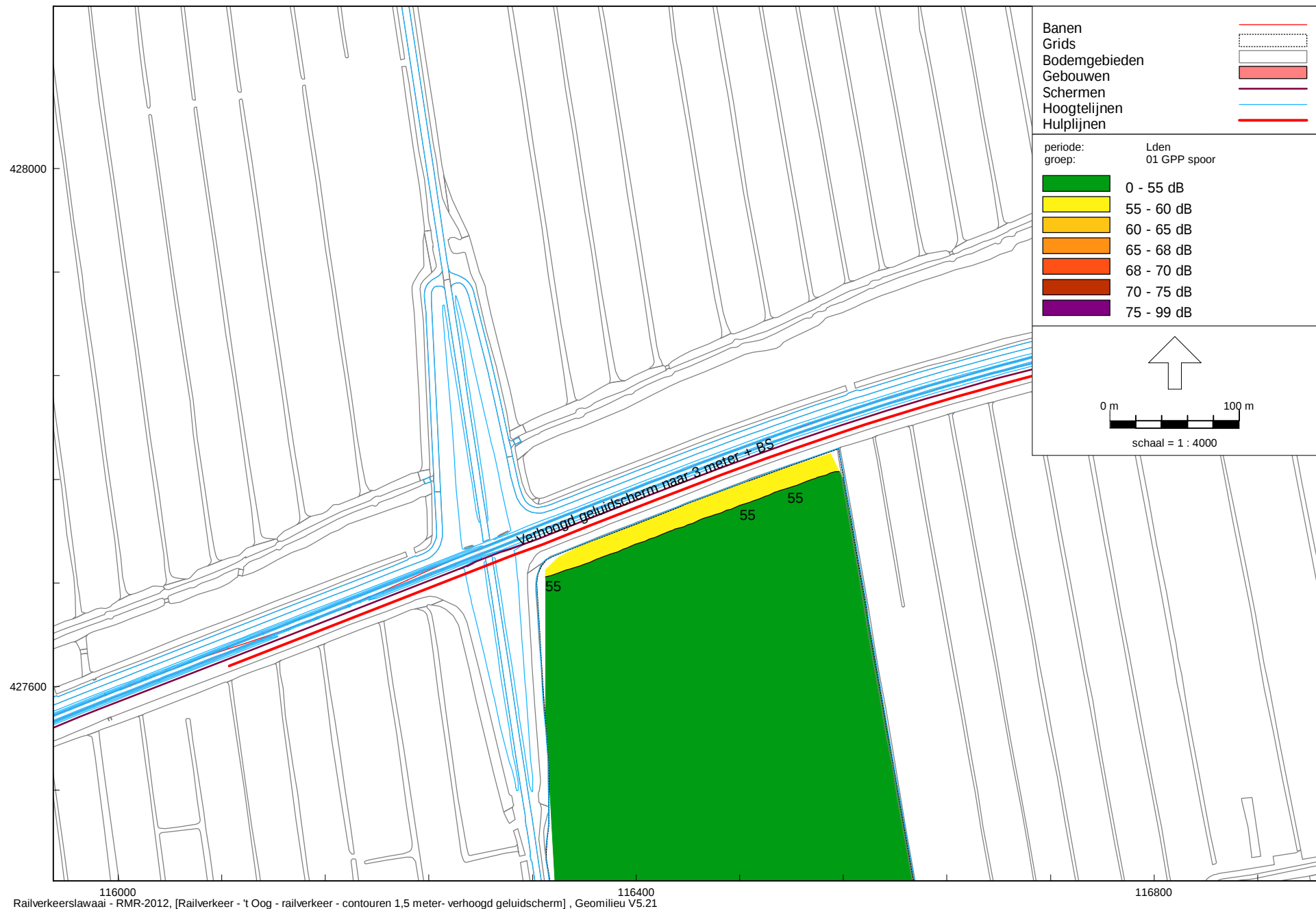


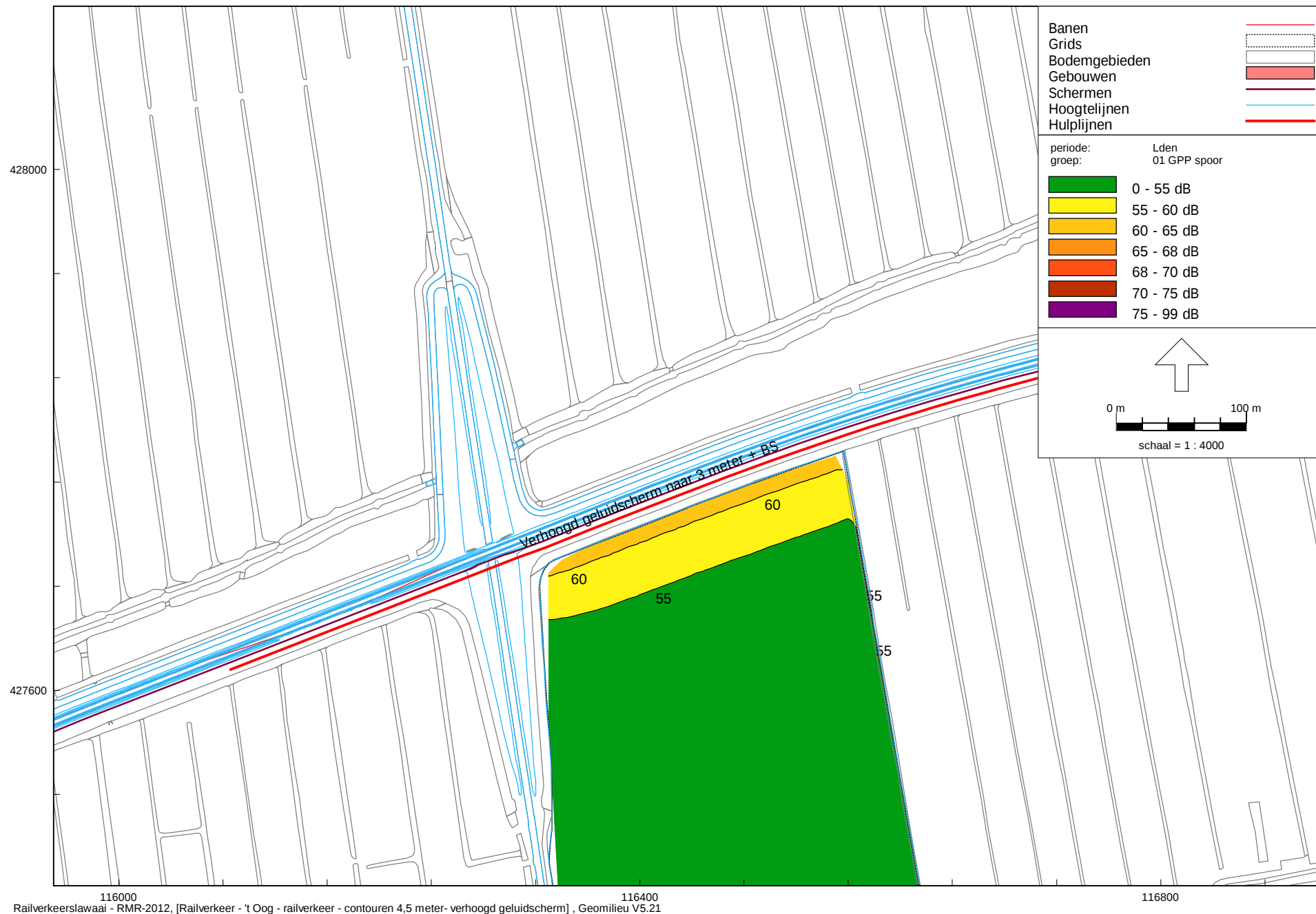


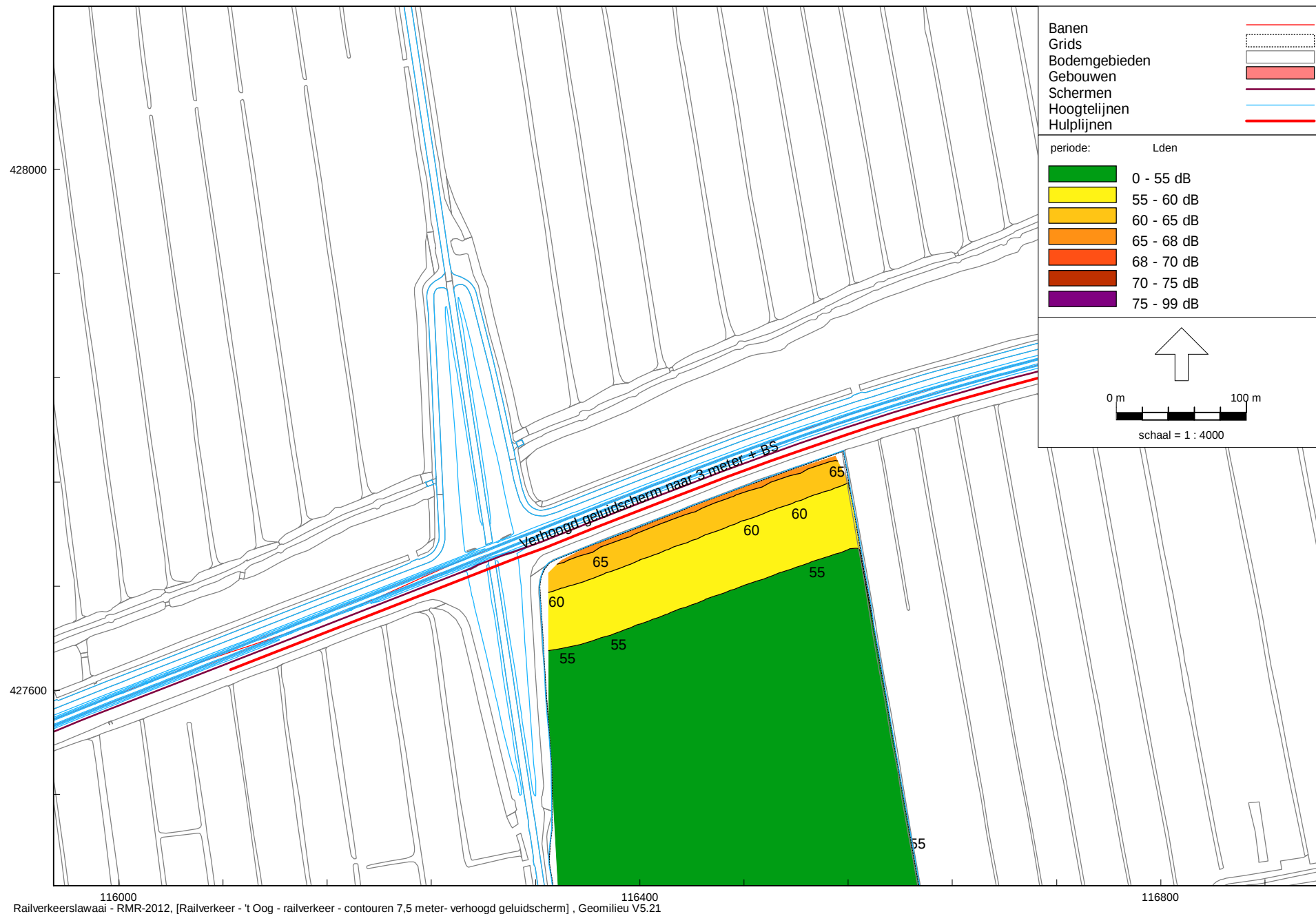


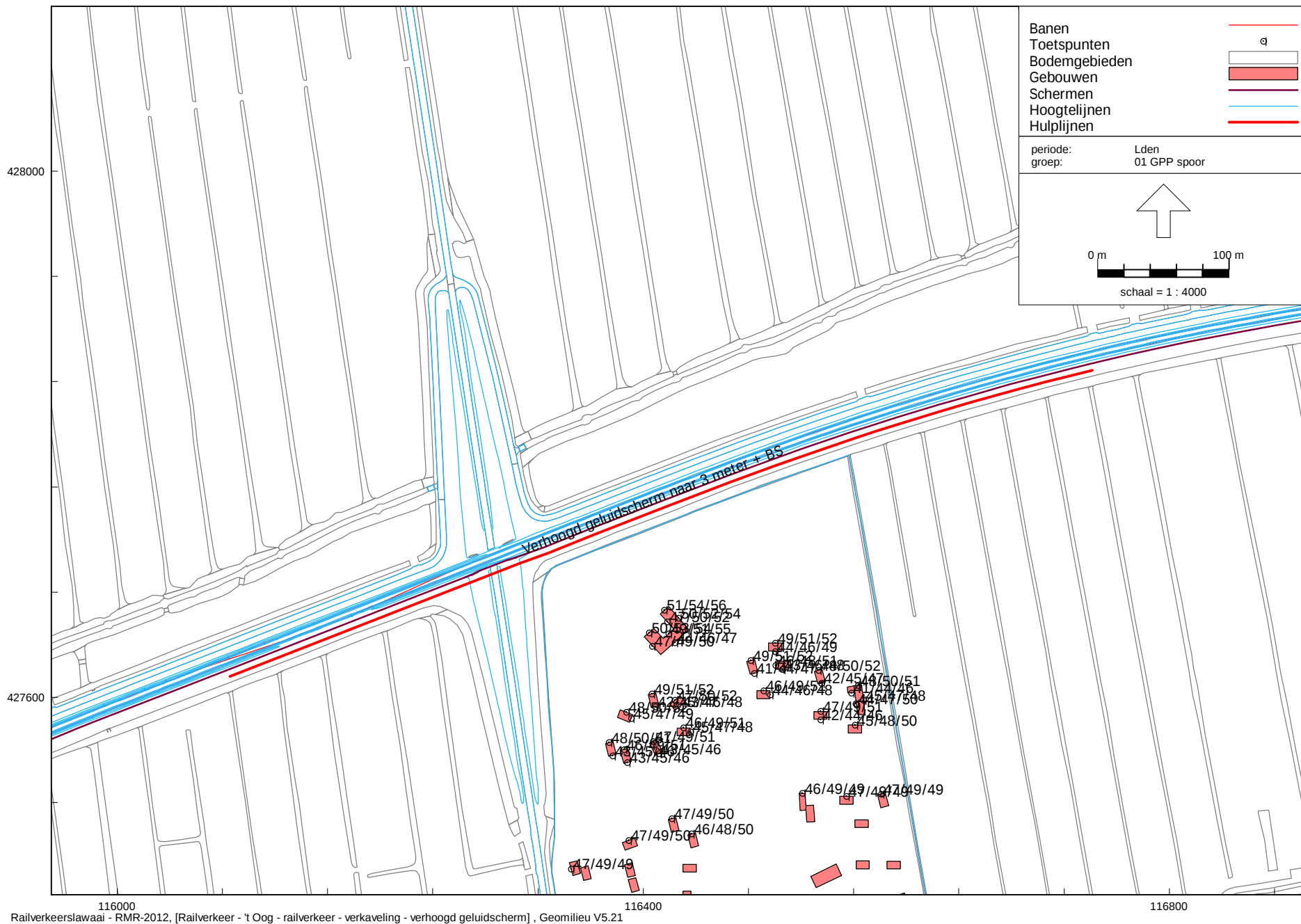












Gecumuleerde geluidsbelastingen L_{cum,vl} (exclusief en inclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder)

Toets-punt	Hoogte	Spoorweg (excl)	Spoorweg (incl)	Polderweg (excl)	Polderweg (incl)	wegverkeer (L*VL) (excl)	wegverkeer (L*VL) (incl)	railverkeer (L*RL = 0,95*LRL-1,4)	cumulatie LVL,cum (excl)	cumulatie LVL,cum* (incl)
Naam	[m]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]
1	1,5	29	24	41	36	41	36	59	59	59
	4,5	31	26	43	38	43	38	65	65	65
	7,5	31	26	43	38	43	38	68	68	68
2	1,5	29	24	38	33	38	33	62	62	62
	4,5	31	26	40	35	41	36	69	69	69
	7,5	31	26	40	35	41	36	71	71	71
3	1,5	30	25	34	29	35	30	61	61	61
	4,5	31	26	36	31	37	32	69	69	69
	7,5	31	26	36	31	37	32	71	71	71
4	1,5	30	25	31	26	33	28	62	62	62
	4,5	30	25	33	28	35	30	69	69	69
	7,5	30	25	33	28	35	30	71	71	71
5	1,5	29	24	29	24	32	27	62	62	62
	4,5	30	25	30	25	33	28	69	69	69
	7,5	30	25	31	26	33	28	71	71	71
6	1,5	29	24	28	23	31	26	62	62	62
	4,5	30	25	29	24	32	27	69	69	69
	7,5	30	25	29	24	33	28	71	71	71
7	1,5	30	25	29	24	32	27	54	54	54
	4,5	30	25	29	24	33	28	57	57	57
	7,5	31	26	29	24	33	28	60	60	60
8	1,5	31	26	29	24	33	28	51	51	51
	4,5	31	26	29	24	34	29	53	53	53
	7,5	32	27	30	25	34	29	55	55	55
9	1,5	32	27	29	24	34	29	49	49	49
	4,5	33	28	30	25	34	29	50	51	51
	7,5	33	28	30	25	35	30	51	52	51
10	1,5	33	28	29	24	35	30	48	48	48
	4,5	34	29	30	25	35	30	49	49	49
	7,5	34	29	30	25	35	30	50	50	50
11	1,5	35	30	30	25	36	31	47	47	47
	4,5	35	30	30	25	36	31	48	48	48
	7,5	35	30	30	25	36	31	48	49	49
12	1,5	35	30	30	25	36	31	46	46	46
	4,5	36	31	30	25	37	32	47	47	47
	7,5	36	31	30	25	37	32	48	48	48

Gecumuleerde geluidsbelastingen L_{cum,vl} (exclusief en inclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder)

Toets-punt	Hoogte	Spoorweg (excl)	Spoorweg (incl)	Polderweg (excl)	Polderweg (incl)	wegverkeer (L*VL) (excl)	wegverkeer (L*VL) (incl)	railverkeer (L*RL = 0,95*LRL-1,4)	cumulatie LVL,cum (excl)	cumulatie LVL,cum* (incl)
Naam	[m]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]
13	1,5	37	32	30	25	38	33	45	46	46
	4,5	37	32	30	25	38	33	46	47	47
	7,5	38	33	30	25	38	33	47	47	47
14	1,5	39	34	30	25	39	34	45	46	45
	4,5	39	34	30	25	40	35	46	47	46
	7,5	40	35	31	26	40	35	46	47	47
15	1,5	41	36	29	24	42	37	45	47	46
	4,5	42	37	30	25	42	37	46	48	47
	7,5	43	38	30	25	43	38	47	48	47
16	1,5	44	39	28	23	44	39	46	48	47
	4,5	45	40	29	24	45	40	47	49	48
	7,5	46	41	29	24	46	41	48	50	49
17	1,5	49	44	27	22	49	44	49	52	50
	4,5	51	46	28	23	51	46	50	54	51
	7,5	52	47	28	23	52	47	51	54	52
18	1,5	62	57	28	23	62	57	52	63	58
	4,5	62	57	29	24	62	57	54	63	59
	7,5	61	56	29	24	61	56	54	62	58
19	1,5	63	58	27	22	63	58	52	64	59
	4,5	63	58	28	23	63	58	54	63	59
	7,5	62	57	29	24	62	57	54	63	59
20	1,5	63	58	28	23	63	58	52	63	59
	4,5	63	58	28	23	63	58	54	63	59
	7,5	62	57	30	25	62	57	54	63	59
21	1,5	51	46	21	16	51	46	49	53	51
	4,5	52	47	23	18	52	47	50	54	52
	7,5	53	48	27	22	53	48	51	55	53
22	1,5	43	38	32	27	44	39	46	48	47
	4,5	45	40	33	28	45	40	47	49	48
	7,5	46	41	33	28	46	41	48	50	49
23	1,5	44	39	32	27	44	39	47	49	48
	4,5	46	41	33	28	46	41	48	50	49
	7,5	47	42	34	29	47	42	49	51	50

Gecumuleerde geluidsbelastingen L_{cum,vl} (exclusief en inclusief aftrek ex artikel 110g Wet geluidhinder)

Toets-punt	Hoogte	Spoorweg (excl)	Spoorweg (incl)	Polderweg (excl)	Polderweg (incl)	wegverkeer (L*VL) (excl)	wegverkeer (L*VL) (incl)	railverkeer (L*RL = 0,95*LRL-1,4)	cumulatie LVL,cum (excl)	cumulatie LVL,cum* (incl)
Naam	[m]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]	Lden [dB]
24	1,5	41	36	34	29	42	37	46	47	46
	4,5	42	37	35	30	43	38	47	48	47
	7,5	43	38	36	31	44	39	47	49	48
25	1,5	39	34	35	30	41	36	46	47	46
	4,5	40	35	36	31	41	36	47	48	47
	7,5	40	35	36	31	42	37	47	48	47
26	1,5	40	35	39	34	42	37	46	48	47
	4,5	40	35	40	35	43	38	47	49	48
	7,5	41	36	41	36	44	39	48	49	48
27	1,5	40	35	50	45	50	45	47	52	49
	4,5	41	36	50	45	51	46	48	52	50
	7,5	41	36	50	45	51	46	48	53	50
28	1,5	38	33	54	49	54	49	47	55	51
	4,5	39	34	53	48	54	49	48	55	51
	7,5	39	34	53	48	53	48	48	54	51
29	1,5	37	32	54	49	54	49	47	55	51
	4,5	37	32	53	48	53	48	48	55	51
	7,5	37	32	52	47	53	48	49	54	51
30	1,5	35	30	54	49	54	49	48	55	52
	4,5	35	30	53	48	53	48	49	55	52
	7,5	36	31	52	47	53	48	50	54	52
31	1,5	34	29	48	43	48	43	49	51	50
	4,5	34	29	48	43	48	43	50	52	51
	7,5	35	30	48	43	48	43	51	53	52
32	1,5	33	28	44	39	45	40	51	52	51
	4,5	33	28	45	40	46	41	53	53	53
	7,5	34	29	45	40	46	41	54	54	54
33	1,5	30	25	42	37	43	38	52	53	52
	4,5	32	27	44	39	44	39	56	56	56
	7,5	32	27	44	39	44	39	58	58	58

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

