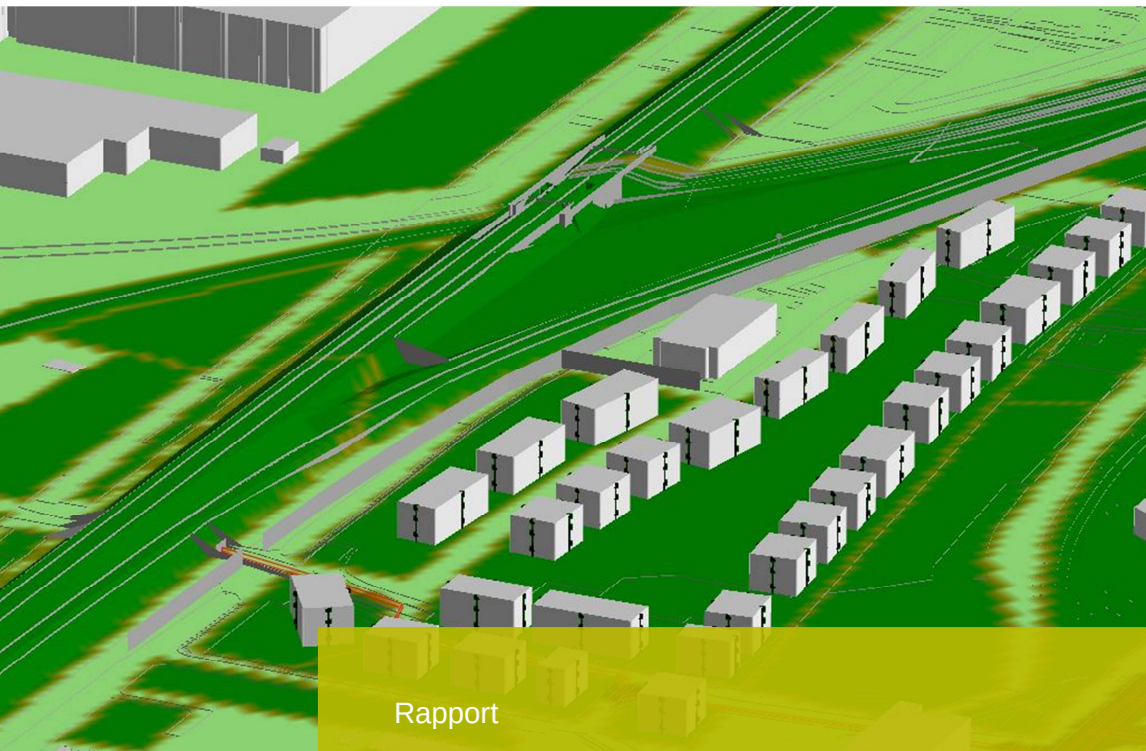




M+P | MBBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Akoestisch Onderzoek wijziging bestemmingsplan Boekweitkamp te Den Haag

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Janssen de Jong Projectontwikkeling B.V.
Postbus 30
5690 AA SON EN BREUGEL

Opdrachtnummer -

Titel Akoestisch Onderzoek wijziging bestemmingsplan Boekweitkamp te Den Haag

Rapportnummer M+P.JJP.14.02b.1

Revisie 2

Datum 8 juni 2016

Aantal pagina's 40

Auteur ir. Theodoor Höngens

Contactpersoon ir. Theodoor Höngens | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

Gezien door ing. Erik Olink

M+P Visserstraat 50 Aalsmeer | Postbus 344, 1430 AH Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 Vught | Postbus 2094, 5260 CB Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Samenvatting

In opdracht van de Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V. is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting vanwege weg- en railverkeer op en rond een mogelijke woningbouwlocatie gelegen aan de Boekweitskamp.

In dit onderzoek is de geluidsbelasting bepaald voor de nabijgelegen binnenstedelijke wegen Boekweitskamp en Schipholboog. De geluidsbelasting voor railverkeer is beoordeeld. En tevens zijn de waarden van weg- en railverkeer gecumuleerd.

De berekende waarden zijn getoetst aan de wettelijke kaders, inclusief het gemeentelijke geluidbeleid. Uit de resultaten blijkt dat het plan haalbaar is binnen de genoemde beleidskaders. Hiertoe dienen wel hogere waarden voor zowel weg- als railverkeer verleend te worden. Ook zullen enkele woningen dicht bij het spoor voorzien moeten worden van een dove gevel.

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Situatieschets	6
3	Wettelijk kader	7
3.1	Wegverkeerslawaaï	7
3.2	Railverkeerslawaaï	8
3.2.1	Randstadrail en Erasmuslijn	8
3.3	Gemeentelijk beleid Den Haag	9
4	Uitgangspunten	10
4.1	Wegverkeer	10
4.2	Railverkeer	11
4.3	Schermer	12
5	Berekeningen	15
5.1	Cumulatie	17
6	Conclusie	18
7	Aanbevelingen	19
7.1	Bebouwingsgrens woningen	19
7.2	Hogere grenswaarde	19
7.3	Dove gevel	19
8	Literatuur	20
bijlage A	Figuren	21
bijlage B	Verkeersintensiteiten	29
bijlage C	Geluidsbelasting per gevel en cumulatieberekeningen	31
bijlage D	Grens woonbebouwing	39

1 Inleiding

In opdracht van Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V. is door M+P een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om een bouwplan te realiseren gelegen aan de Boekweitkamp te Den Haag. Het doel van dit onderzoek is het berekenen van de geluidsbelasting op het bouwplan om zodoende een procedure voor een bestemmingsplanwijziging te onderbouwen.

Op het perceel zijn momenteel geen gebouwen aanwezig. Men wil dit terrein gebruiken om een aantal woningen te realiseren.

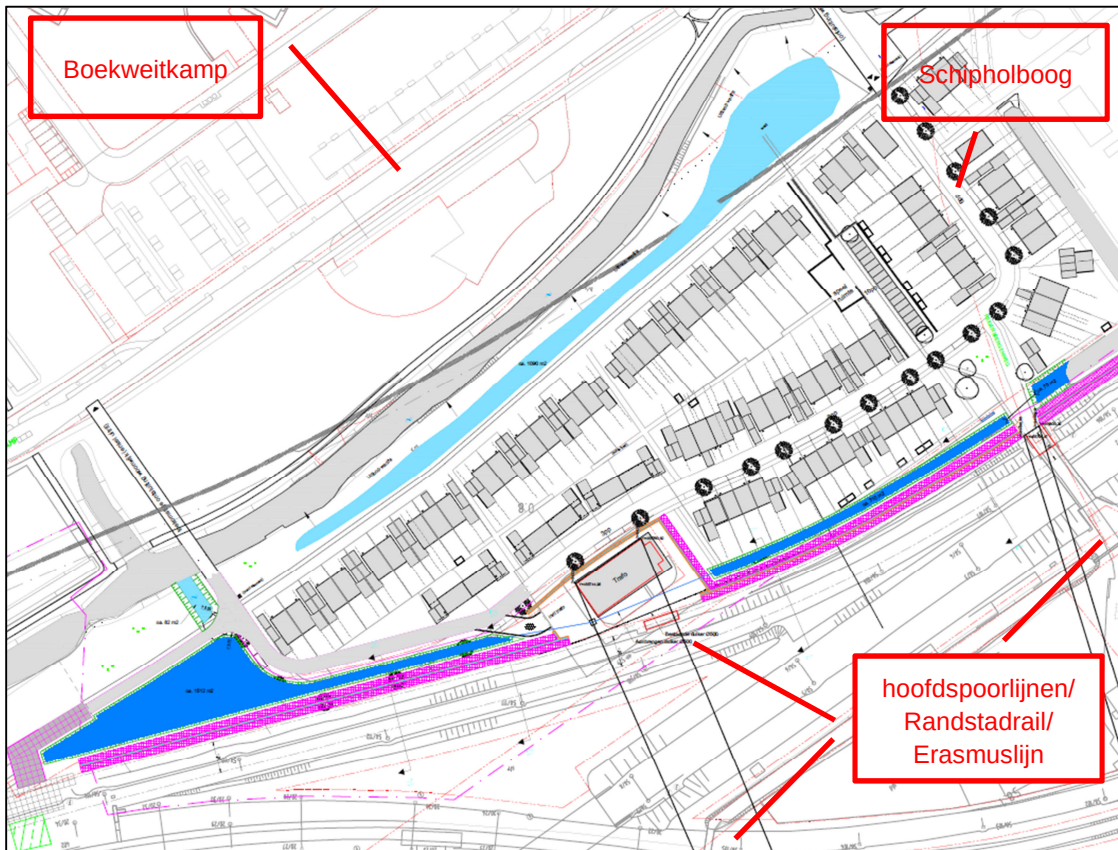
De geluidsbelastingen vanwege het weg- en railverkeer zijn berekend met *rekenmethode II* van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* met behulp van het programma Geomilieu versie 3.10. De berekende geluidsbelastingen zijn getoetst aan de *Wet geluidhinder* en het *gemeentelijk geluidbeleid*.

Bij het onderzoek is onder meer gebruik gemaakt weg en railverkeersgegevens afkomstig uit het geluidsregister van respectievelijk Rijkswaterstaat en ProRail. Voor de lokale wegen is de informatie aangeleverd door de Gemeente Den Haag, dienst Stedelijke Ontwikkeling, afdeling Verkeer. De intensiteiten van de Randstadrail en Erasmuslijn zijn afgeleid uit de dienstregelingen van de lokale vervoerders, de RET respectievelijk de HTM.

Het onderzoek is gebaseerd op de stukken aangeleverd door Janssen De Jong Projectontwikkeling B.V.. Dit betreft de voorgenomen verkaveling, op basis waarvan een globaal bestemmingsplan wordt vastgesteld.

2 Situatieschets

Het plangebied Boekweitkamp is gelegen te Den Haag. Nabij het te ontwikkelen trein zijn enkele spoorlijnen en binnenstedelijke wegen. In dit onderzoek is uitgegaan van het stedenbouwkundig ontwerp d.d. 07-04-2016. In Figuur 1 is de situatie grafisch weergegeven.



figuur 1 Overzicht stedenbouwkundig ontwerp

De relevante geluidsbronnen zijn als volgt:

- aan de noordzijde van het plangebied, ligt de Boekweitkamp;
- het plangebied wordt doorkruist door de Schipholboog aan de Oostelijke kant;
- aan de zuidkant van het plangebied zijn het doorgaande spoor, de Randstadrail en de Erasmuslijn gelegen.

De verbeelding van het bestemmingsplan is opgenomen in figuur 14, Bijlage A.

3 Wettelijk kader

Het wettelijk kader rondom de geluidsbelasting vanwege weg-, railverkeer en industrielawaai wordt geregeld in de *Wet geluidhinder 2012* [1].

De geluidsbelasting voor weg- en railverkeer wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal.

De geluidsbelasting voor industrielawaai wordt uitgedrukt in etmaalwaarde L_{etm} in [dB(A)].

3.1 Wegverkeerslawaaï

De regelgeving voor wegverkeerslawaaï, is vastgelegd in de *Wet geluidhinder*. In artikel 74 van de *Wgh* is bepaald dat een weg een zone heeft die zich uitstrekt vanaf de as van de weg tot de volgende breedte aan weerszijden van de weg:

- a. in stedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 200 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of meer rijstroken of drie of meer sporen: 350 meter;

Voor de onderstaande wegen is een uitzondering gemaakt. Deze wegen hebben geen geluidszone. het betreffen dan een weg:

- a. die gelegen is binnen een als woonerf aangeduid gebied, of
- b. waarvoor een maximum snelheid van 30 km per uur geldt.

Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in L_{den} [dB]. Dit is een dosismaat voor het gewogen gemiddelde geluidsniveau per etmaal. De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaaï bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 48$ dB.

Toetsing aan de voorkeursgrenswaarde vindt plaats per weg. Alvorens de berekende geluidsbelasting wordt getoetst aan de voorkeursgrenswaarde mag, conform artikel art. 110g *Wgh*, een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen:

Voor rijsnelheden $v < 70$ km/uur geldt een aftrek van 5 dB.

Een uitzondering die in de *Wet Geluidhinder* is gemaakt om woningbouw in situaties met een hoge geluidsbelasting mogelijk te maken is het toepassen van een zogenaamde *dove gevel*. Een dove gevel is een bouwkundige constructie:

- waarin geen te openen delen aanwezig zijn en die een voldoende geluidwering heeft (binnenniveau 33 dB);
- waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn (bijvoorbeeld een nooduitgang), mits de delen niet direct grenzen aan een geluidsgevoelige ruimte.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere waarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden zijn in principe vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid. De maximale grenswaarde die kan worden verleend is afhankelijk van de situatie en is in beginsel voor stedelijke situaties maximaal 63 dB.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012* [5].

3.2 Railverkeerslawaai

De regelgeving voor railverkeerslawaai is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1] en het *Besluit geluidhinder* [3]. Voor spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart wordt in art. 1.4a *Bgh* de omvang van de geluidzone geregeld. De breedte van de zone is afhankelijk de hoogte van het geluidproductieplafond. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde. De breedte van de zone is afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond.

De voorkeursgrenswaarde voor het railverkeerslawaai bij nieuw te bouwen woningen bedraagt $L_{den} = 55$ dB. De maximaal te ontheffen waarde voor nieuwe woningen bedraagt $L_{den} = 68$ dB. Ook voor railverkeerslawaai kan een 'dove gevel' worden toegepast. De voorwaarden zijn hetzelfde als bij wegverkeerslawaai.

Indien de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden zal onder andere onderzoek moeten plaatsvinden naar de geluidswering van de betreffende woningen. De eisen met betrekking tot de minimale geluidswering van de gevel zijn opgenomen in het *Bouwbesluit 2012*.

3.2.1 Randstadrail en Erasmuslijn

Uit de handleiding van de Omgevingsdienst Haaglanden [7] volgt dat voor het onderhavig te onderzoeken traject RR3&4 geldt: Het traject Zoetermeer t/m NS station Laan van NOI is opgenomen in de zonekaart voor railverkeer (541). Het traject dient dan ook getoetst te worden als railverkeer. In de spits (4 uur in de dag, 1 uur in de avond, 1 uur in de nacht) is met dubbele rekeneenheden per passage gerekend, daarbuiten met een enkele rekeneenheid per passage.

Tevens is de Erasmuslijn (traject 543) meegenomen binnen de berekeningen en beoordeeld als railverkeer.

3.3 Gemeentelijk beleid Den Haag

De Gemeente Den Haag kent een gemeentelijk beleid inzake hogere grenswaarden en toepassing van dove gevels[6]. De volgende passage uit het beleid is op dit onderzoek van toepassing:

Verder dient u er rekening mee te houden dat het beleid van Den Haag voorschrijft dat elke woning een geluidluwe gevel moet hebben van maximaal 53 (+5) dB voor al het wegverkeerlawaaï en 58 dB voor spoorweglawaaï. Tevens zal volgens het beleid worden gekeken naar de gecumuleerde geluidbelasting van alle bronnen (weg en rail). Indien deze hoger is dan 69,5 dB zal geen medewerking worden verleend aan een hogere waarde beschikking. Uiteraard zal de gecumuleerde geluidbelasting van een dove gevel buiten beschouwing worden gelaten.

4 Uitgangspunten

Binnen en rondom het bestemmingsplangebied zijn diverse geluidsbronnen gelegen. De geluidsbelastingen zijn per type bron bepaald. Hiervoor zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 3.10.

4.1 Wegverkeer

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende gegevens:

- de verkeersintensiteiten, onderverdeeld naar lichte, middelzware en zware motorvoertuigen;
- de rijsnelheden;
- het type wegdek;
- de weghoogte en het wegprofiel.

Verder is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de bestaande woningen;
- de aanwezigheid van groenstroken in verband met bodemdemping;
- reflecties afkomstig van tegenoverliggende bebouwing;
- afscherming vanwege tussenliggende bebouwing, schermen of wallen.

Voor de wettelijke toetsing zijn de volgende lokale binnenstedelijke wegen beschouwd:

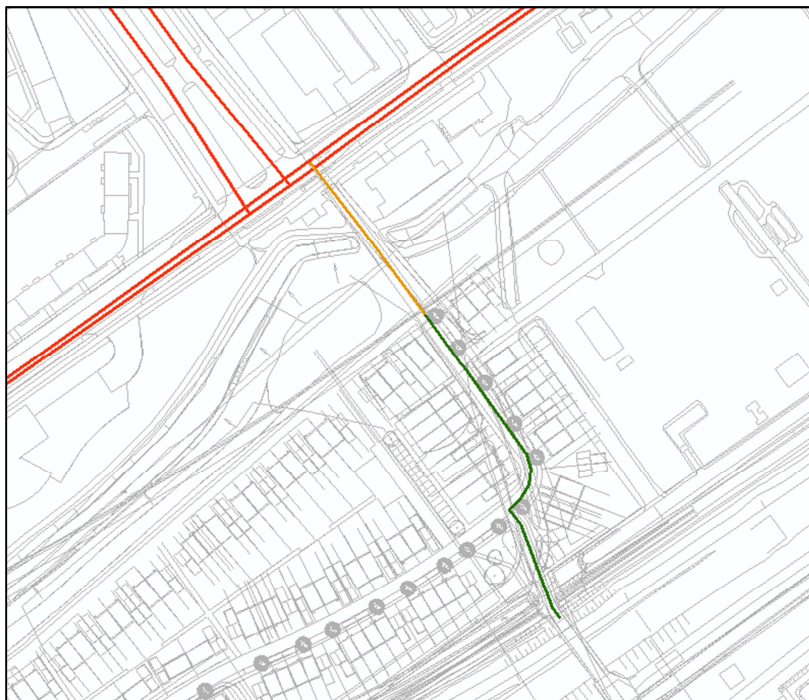
- Boekweitkamp
- Schipholboog

Uit berekeningen blijkt dat de geluidsimmissie van de nabijgelegen Reigersbergweg als niet relevant beschouwd kan worden.

De toekomstige etmaalintensiteiten (2025) van de lokale binnenstedelijke wegen zijn verstrekt door de gemeente Gemeente Den Haag, dienst Stedelijke Ontwikkeling, afdeling Verkeer d.d. 16 december 2014.

De maximumsnelheid op de lokale wegen bedraagt 50 km/uur. De Boekweitkamp en de Reigersbergenweg hebben een wegdek dat bestaat uit standaard asfalt (DAB). Op het noordelijke deel van de Schipholboog ligt een klinkerverharding in keperverband.

Voor het zuidelijke deel van de Schipholboog (vanaf de plangrens richting het zuiden) is gerekend met een dunne geluidsreducerende deklaag van het type 'dunne deklagen A', welke aangelegd dient te worden bij realisatie van het plan. Het betreft het in figuur 2 in het groen aangegeven wegdek.



figuur 2 in het onderzoek toegepaste dekleden

In figuur 2 zijn de volgende wegdekken opgenomen:

- rood: standaard asfalt (DAB)
- oranje: elementenverharding in keperverband (klinkers in keperverband)
- groen: dunne geluidsreducerende deklaag type A (dunne deklaag A)

De totale lengte waarover de dunne geluidsreducerende deklaag is toegepast bedraagt 140 meter, over een breedte van circa 5 meter.

4.2 Railverkeer

Het bestemmingsplan ligt direct naast de het spoorknooppunt ten Noorden van het station Den Haag Laan van NOI. Beschouwd is de geluidsbelasting vanwege het railverkeer over de hoofdspoorwegen (Leiden – Rijswijk), de Randstadrailverbinding richting Pijnacker-Nootdorp en de Erasmuslijnverbinding tussen Zoetermeer en Den Haag Laan van NOI. De geluidsbelastingen vanwege het railverkeer is voor de rijksinfra (hoofdspoorwegen) en Randstadrail en Erasmuslijn apart berekend en weergegeven. De berekeningen zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van bijlage IV van het *Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012*.

Het invoergegevens voor het rekenmodel zijn afkomstig uit het geluidsregister spoor van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu / ProRail (d.d. 28-10-2014)

De treinintensiteit wordt uitgedrukt in het aantal bakken, dat gemiddeld per uur gedurende de dag-, avond- dan wel nachtperiode rijdt. Hierbij wordt met een bak, afhankelijk van de railvoertuigcategorie, een locomotief, een rijtuig of een wagon bedoeld. Verder wordt een indeling in railvoertuigcategorieën aangehouden.

De invoergegevens voor de Erasmuslijn zijn gebaseerd op de dienstregelingen van de HTM, de invoergegevens voor de Randstadrail zijn aangeleverd door Omgevingsdienst Haaglanden

(gebaseerd op de dienstregeling van de RET). Er is op deze intensiteiten geen plafondcorrectie toegepast.

In tabel I zijn de gehanteerde voertuigcategorieën met rekeneenheden per dag, avond en nacht voor de Randstadrail en Erasmuslijn opgenomen.

tabel I intensiteiten (rekeneenheden) per uur, per periode voor de Randstadrail en de Erasmuslijn

lijn	voertuigcategorie	eenheden per daguur	eenheden per avonduur	eenheden per nachtuur
Randstadrail	10	37,1	24,1	6,9
Erasmuslijn	7	25,5	16,0	5,0

4.3 Scherm

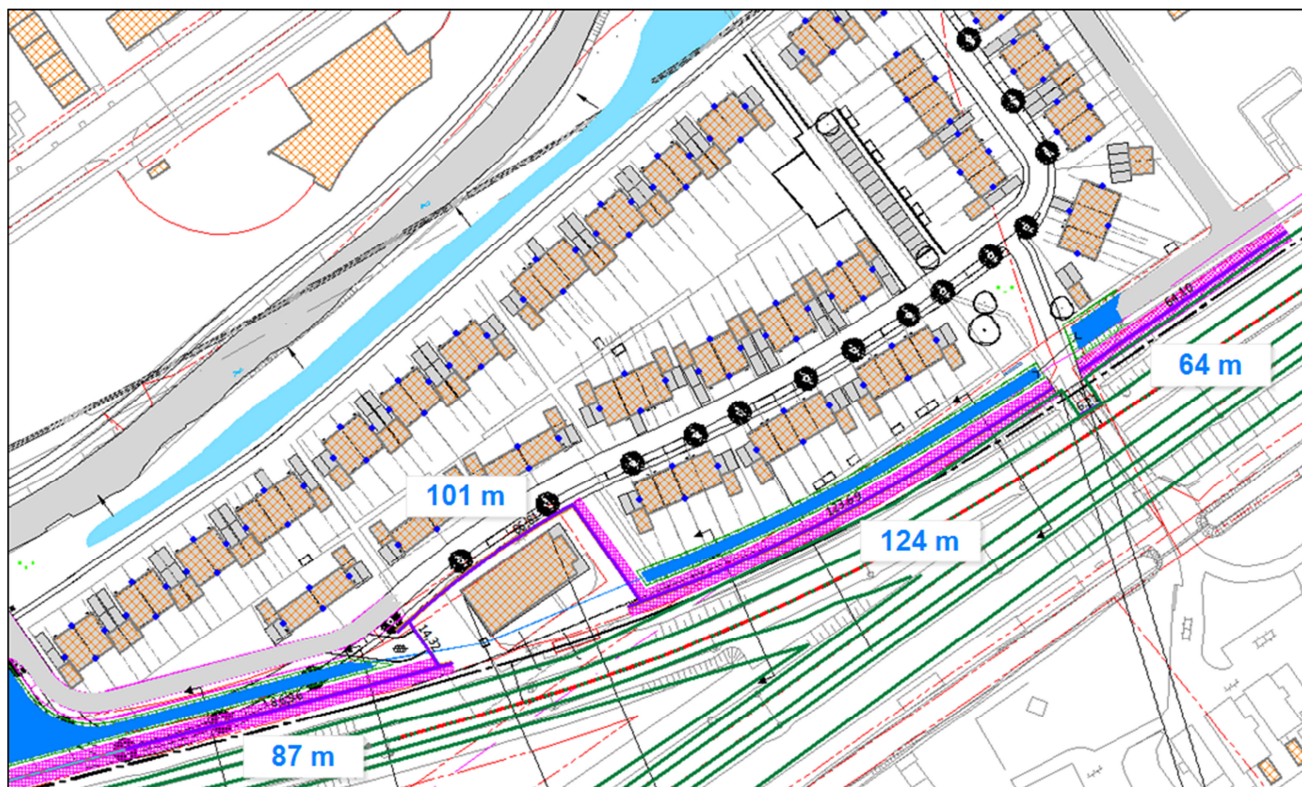
Aan de spoorkant wordt langs alle percelen een geluidsscherm geplaatst met een hoogte van 4 meter. Op sommige delen zal het spoor boven dit scherm uitkomen. Het scherm heeft als voornaamste functie om de begane grond en buitenterreinen af te schermen voor railverkeerslawaai. Ter hoogte van het viaduct met de Schipholboog wordt het scherm kort onderbroken.

Het verschil tussen de geluidsbelasting met en zonder het scherm is op lage hoogte het grootst. Dit verschil loopt op tot circa 20 dB aan de westzijde. Rekening houdende met de voorkeursgrenswaarde voor het railverkeer is een geluidsisolatie nodig van ten minste $D_{lr} = 25$ dB en bij voorkeur 30 dB voor het scherm. Dit kan met een groenscherm worden gerealiseerd (zie hieronder een voorbeeld) of met een (deels) glazen of stalen scherm.



figuur 3 Eurorail, type Alufera met kokosdoek

In figuur 4 is de ligging van het geluidsschermbaan (donkerpaarse lijn) langs de kavelgrenzen en de lengte van het scherm opgenomen.



figuur 4 Ligging en lengte geluidsschermbaan

Het scherm bestaat uit ruwweg 4 delen:

- een deel van circa 87 meter ten westen van het trafogebouw; en
- een deel van circa 101 meter om het trafogebouw heen (inclusief een dichte poort); en
- een deel van circa 124 meter tussen het trafogebouw en de Schipholboog; en
- een deel van circa 64 meter ten oosten van de Schipholboog.

4.4 Ralldempers

Naast het beschouwen van een scherm is ook gekeken naar het aanbrengen van ralldempers. Er is een lengte nodig van minimaal 700 meter (buiten het gemodelleerde scherm). Gemiddeld liggen er drie sporen (doorgaand spoor) langs het bestemmingsplangebied. Dan houdt in dat er ruim 2.100 strekkende meter aan ralldempers nodig is om de geluidsbelasting met maximaal 2 dB af te laten nemen.

Ralldempers kosten ruim €1.000 per strekkende meter (prijsspeil 2014, Prorail). Binnen onderhavige situatie houdt dit in dat er tussen de €2.000.000 en €2.500.000 geïnvesteerd moet worden in ralldempers. In de praktijk zullen de ralldempers ook nog gelegd worden achter het scherm, anders is de lengte van aan te brengen ralldempers te kort en ontstaat er een 'lappendeken' aan maatregelen.

De investeringskosten zullen met de extra lengte nog eens met 50% toenemen. De kosten van onderhoud (levensduur 17 jaar) zijn bij deze afweging nog buiten beschouwing gehouden. De investering die nodig is om de raildempers te realiseren is daarmee erg groot en niet doelmatig.

4.5 Bronmaatregelen Boekweikamp

De geluidsbelasting vanwege de Boekweikamp overschrijdt op de doorgerekende stedenbouwkundige indeling op 2 woningen de grenswaarde en is maximaal $L_{den} = 50$ dB na aftrek. Het gaat om de twee meest noordoostelijk gelegen woningen.

Voor deze wegen is minimaal 350 meter stil wegdek noodzakelijk. Echter, juist ter plaatse van deze woningen liggen de kruisingsvlakken van de Boekweikamp met de Reigersbergenweg en de Schipholboog. Er geldt hier een technisch bezwaar wat betreft dunne geluidsreducerende deklagen: door wringend verkeer kan een dergelijke deklaag niet gerealiseerd worden op de kruisingsvlakken. Daarmee neemt de effectiviteit en ook de akoestische doelmatigheid van de maatregel af.

Een stil wegdek is binnen dit scenario vanwege technische bezwaren niet doelmatig.

5 Berekeningen

Op basis van de uitgangspunten zijn de geluidsbelastingen op de geplande woningen berekend voor drie waarnemhoogtes te weten 1,5 m, 5 m en 7,5 m. Deze zijn representatief voor de geplande grondgebonden woningen.

De rekenresultaten per weg en per spoor zijn terug te vinden in Bijlage C. Uit de berekeningen blijkt dat op alle woningen hogere waarden verleend moeten worden. Voornamelijk op de 1^e en 2^e verdieping treden overschrijdingen van de voorkeursgrenswaarden op.

In bijlage A zijn de berekende waarden per gevel in getalswaarden weergegeven.

In de onderstaande figuren wordt met kleur inzichtelijk gemaakt dat elke woning minimaal een geluidsluwe gevel heeft in het kader van weg- en railverkeerslawaai (e.e.a. conform de definitie uit het geluidbeleid Gemeente Den Haag). Tevens wordt in figuur 4 weergegeven welke woningen een dove gevel behoeven om te voldoen aan de gestelde eisen in het geluidsbeleid van de Gemeente Den Haag.



figuur 5 Overzicht geluidsluwe gevels in het kader van wegverkeerslawaai (≤ 53 dB)



figuur 6 Overzicht geluidsluwe gevels in het kader van railverkeerslawaai (≤ 58 dB)



figuur 7 Overzicht benodigde dove gevels in het kader van railverkeerslawaai (> 68 dB).

5.1 Cumulatie

In Bijlage C is tevens een cumulatie (L_{cum}) gegeven van de twee wegen en het railverkeer. De berekeningen zijn uitgevoerd conform het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2].

Er zijn twee cumulatieve geluidsbelastingen opgenomen:

- $L_{cum,L*VL}$: cumulatieve geluidsbelasting van alle bronnen waarvoor een hogere waarde nodig is, uitgedrukt als wegverkeerslawaai;
- $L_{cum,L*RL}$: cumulatieve geluidsbelasting van alle bronnen waarvoor een hogere waarde nodig is, uitgedrukt als railverkeerslawaai.

Er is enkel een cumulatie berekening noodzakelijk twee of meer van de getoetste bronnen de voorkeursgrenswaarde overschrijdt. Een cumulatieberekening wordt uitgevoerd zonder de aftrek voor wegen en zal dus op veel locaties hoger uitvallen dan de ten hoogste te verlenen hogere waarde. Waar sprake is van een dove gevel zijn de geluidsbelastingen niet gecumuleerd.

Conform het gemeentelijke beleid zal wanneer meerdere bronnen samen (gecumuleerd) zorgen voor een geluidsbelasting die hoger is dan $L_{cum,L*VL} = 69,5$ dB geen medewerking worden verleend aan een hogere waarde beschikking. N.B.: het wordt uit het geluidbeleid niet duidelijk of dit het uitgangspunt wegverkeer of railverkeer betreft (andere omzettingfactoren).

Uit de berekeningen blijkt dat op de locatie waar gecumuleerd is, deze geluidsbelasting niet boven $L_{cum,L*VL} = 69,5$ dB uitstijgt. Dit geldt zowel voor het gecumuleerde geluid uitgedrukt in wegverkeerslawaai als railverkeerslawaai. Zodoende wordt de L_{cum} niet als beperkende factor gezien.

Conclusie

Uit de rekenresultaten blijkt het volgende:

- Alle woningen in het ontwerp voldoen aan het minimum van een geluidsluwe gevel, deze is in ieder geval aanwezig op de begane grond verdieping. Hierbij is ook gelet op de tussenwoningen. Ondanks dat een gevel als geluidsluw wordt beschouwd kan deze nog steeds geluidsbelast zijn. Dit kan doordat in het beleid van de Gemeente Den Haag een ruime definitie van het begrip 'geluidsluw' is opgenomen.
- Alle woningen hebben een hogere waarde nodig, dit blijkt uit de rekenresultaten op de hogere verdiepingen.
- Aan de spoorzijde van het plan zijn op de tweede verdiepingen en soms ook op de eerste verdiepingen dove gevels noodzakelijk.

Uitgangspunt bij het voorgaande is dat een geluidsscherm wordt toegepast tussen het spoor en de woningen van 4 m hoog ten opzichte van het maaiveld. Het scherm wordt geplaatst op de perceelgrens en is bij het viaduct met de Schipholboog kort onderbroken. Het scherm dient minimaal 50% geluidsabsorberend uitgevoerd te worden. Voorwaarde is wel een voldoende geluidsisolatie van ten minste $D_{lr} = 25$ dB en bij voorkeur 30 dB.

Verder is er vanuit gegaan dat de Schipholboog binnen het plan wordt uitgevoerd in een geluidsreducerende wegverharding, bijvoorbeeld een dunne deklaag.

Met het bovenstaande voldoet het bouwplan aan de gestelde eisen in de wettelijke kaders en is zodoende goed realiseerbaar.

7 Aanbevelingen

7.1 Bebouwingsgrens woningen

Op basis van het onderzoek voor de concrete verkaveling komt naar voren dat aan het geluidbeleid van de Gemeente Den Haag wordt voldaan. Belangrijk daarbij is dat de woningen niet dichterbij het spoor en de Schipholboog worden gebouwd. De bebouwingsgrens is in Bijlage D zijn de grenzen aangegeven. Wij adviseren om deze op te nemen in het bestemmingsplan.

7.2 Hogere grenswaarden

Op basis van de voorbeeldverkaveling zijn de benodigde hogere grenswaarden geteld voor verschillende klassen. Omdat bij het vaststellen van een globaal bestemmingsplan de invulling kan wijzigen ten opzichte van de voorbeeldverkaveling, is een marge van 20% aangehouden voor het vaststellen van het aantal hogere grenswaarden.

Wij stellen voor om de volgende hogere grenswaarden vast te stellen.

tabel II

vast te stellen hogere waarden voor bestemmingsplanwijziging Boekweitkamp

geluidsgevoelig object: straatnaam/blok	aantal	geluidsbron	verzochte hogere grenswaarde(n) in dB t/m maximaal
n.t.b.	3	Boekweitkamp	50 dB
n.t.b.	3	Schipholboog	49 dB
n.t.b.	8	hoofdspoorweg	60 dB
n.t.b.	17	hoofdspoorweg	65 dB
n.t.b.	11	hoofdspoorweg	68 dB

7.3 Dove gevel

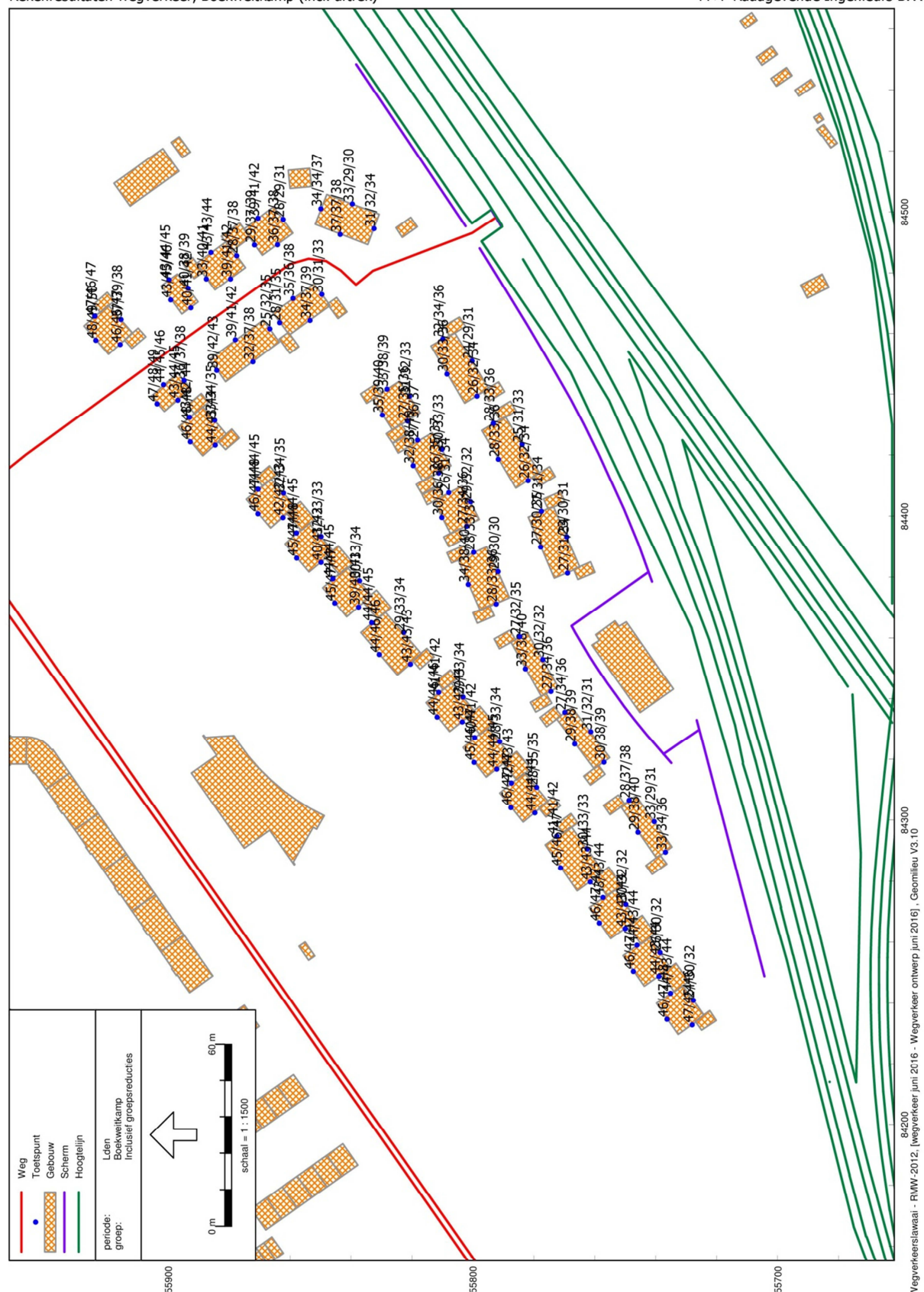
Voor woningen aan het spoor is op de eerste en tweede verdieping, danwel alleen op de tweede verdieping een dove gevel nodig (zie ook figuur 7). In het bestemmingsplan moet dit nader worden omschreven.

8 Literatuur

- [1] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 tot en met de wijziging Staatsblad 581 2014 van 31 december 2014;
- [2] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*, nr. IENM/BSK-2012/37333, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012;
- [3] *Besluit geluidhinder*, Staatsblad 532 van 20 oktober 2006, tot en met de wijziging Staatsblad 267 van 3 juli 2015;
- [4] Herziening wegdekcorrecties voor twee categorieën dunne geluidreducerende asfaltdeklagen, CROW-infoblad nr. 966;
- [5] *Bouwbesluit 2012*, Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 tot en met de wijziging Staatsblad 249 van 26 juni 2015;
- [6] *Beleid hogere grenswaarden Wet Geluidhinder*, versie definitief, februari 2011, Gemeente Den Haag.;
- [7] *Handleiding akoestisch onderzoek Omgevingsdienst Haaglanden*, 20 januari 2015, Omgevingsdienst Haaglanden.

Bijlage A

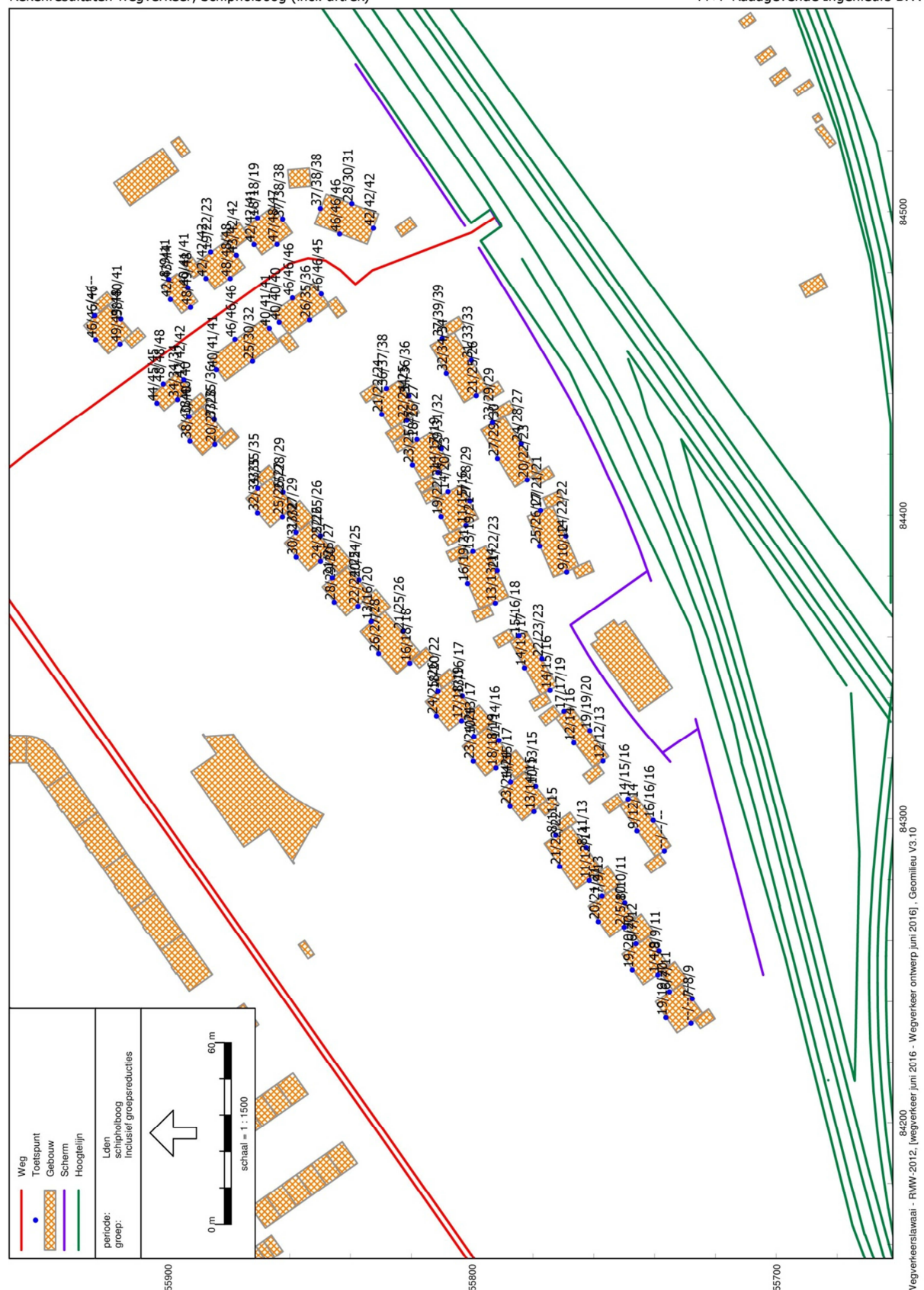
Figuren



figuur 8

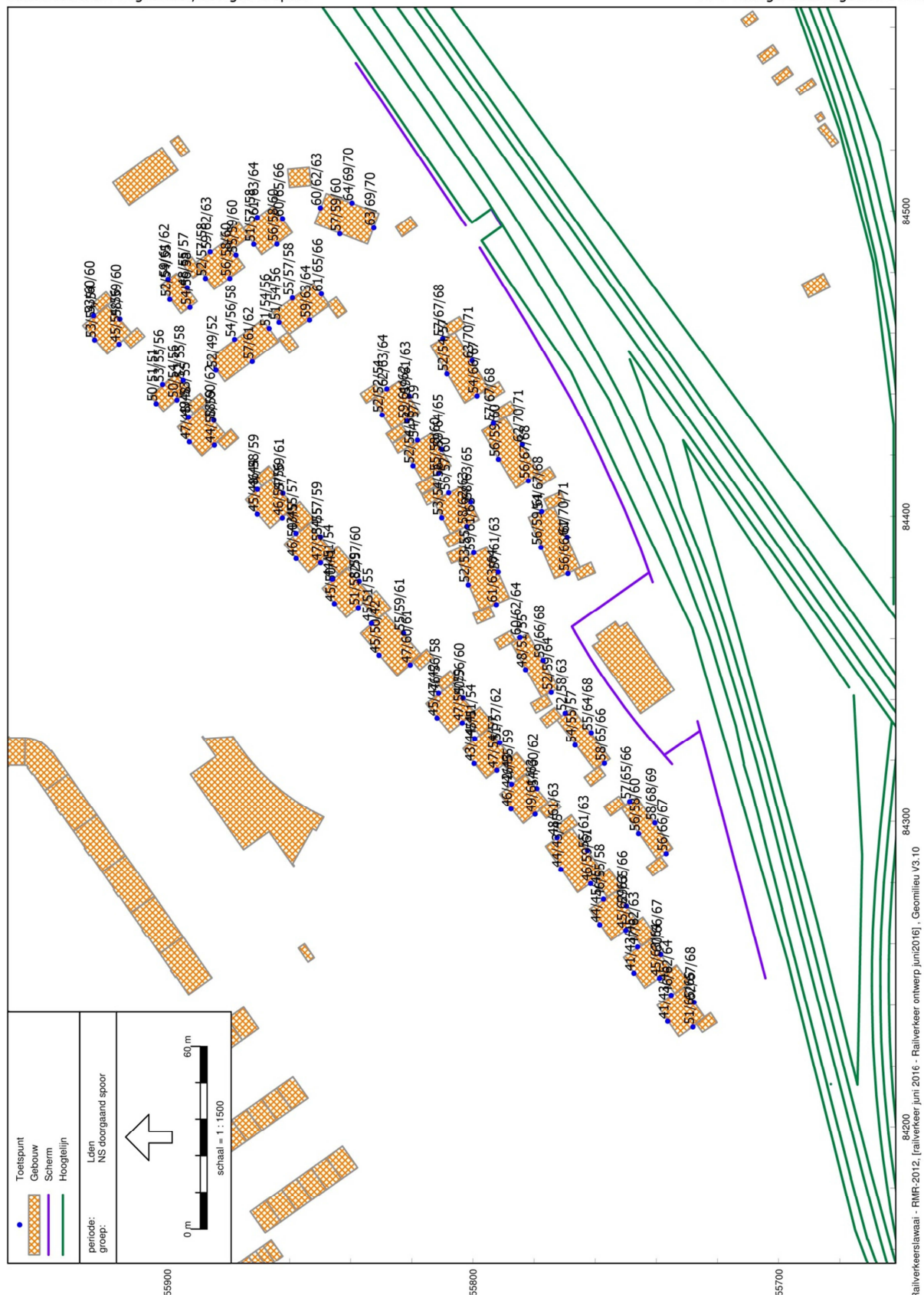
getalswaarde geluidsbelasting wegverkeer Boekweikamp



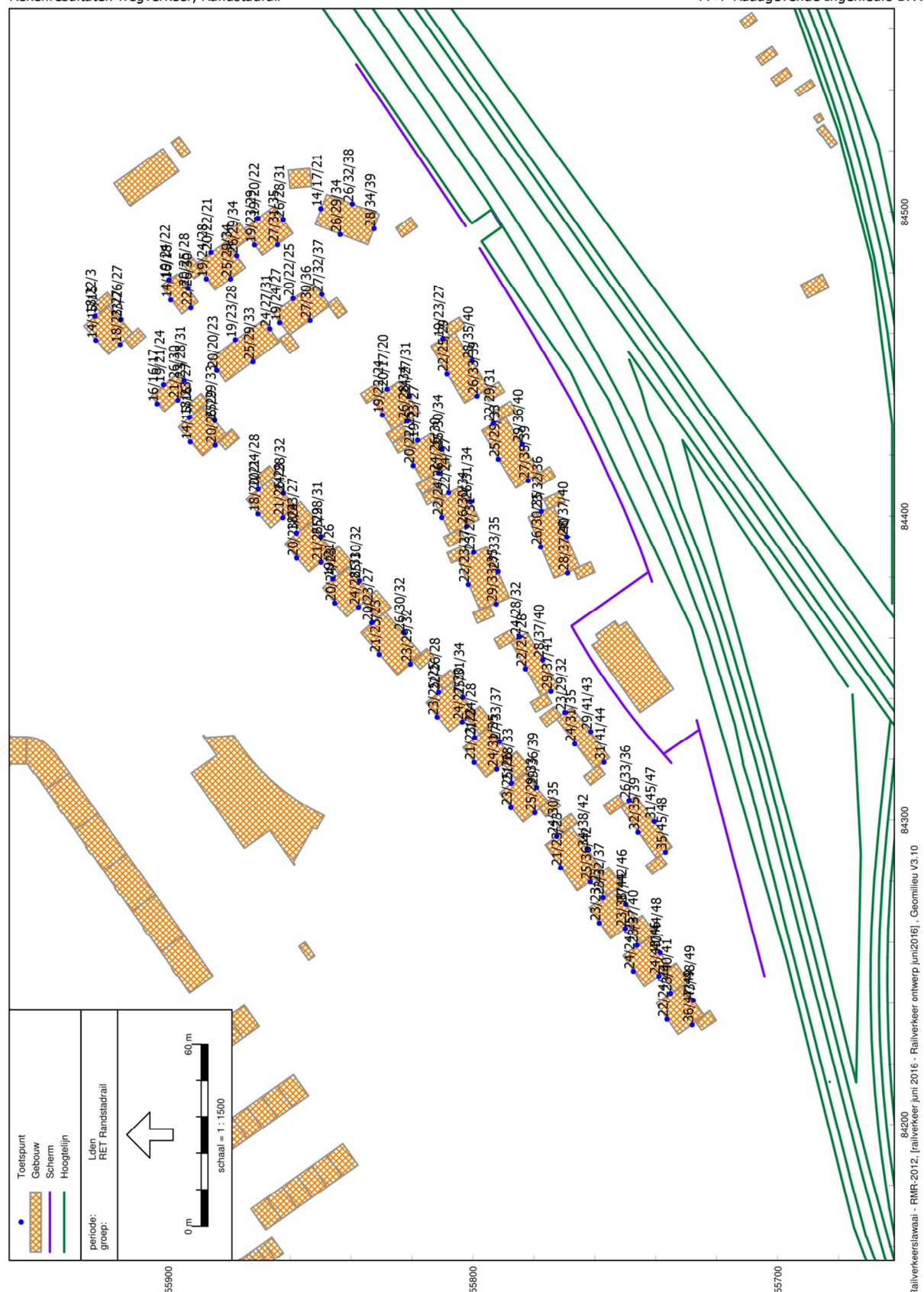


figuur 10

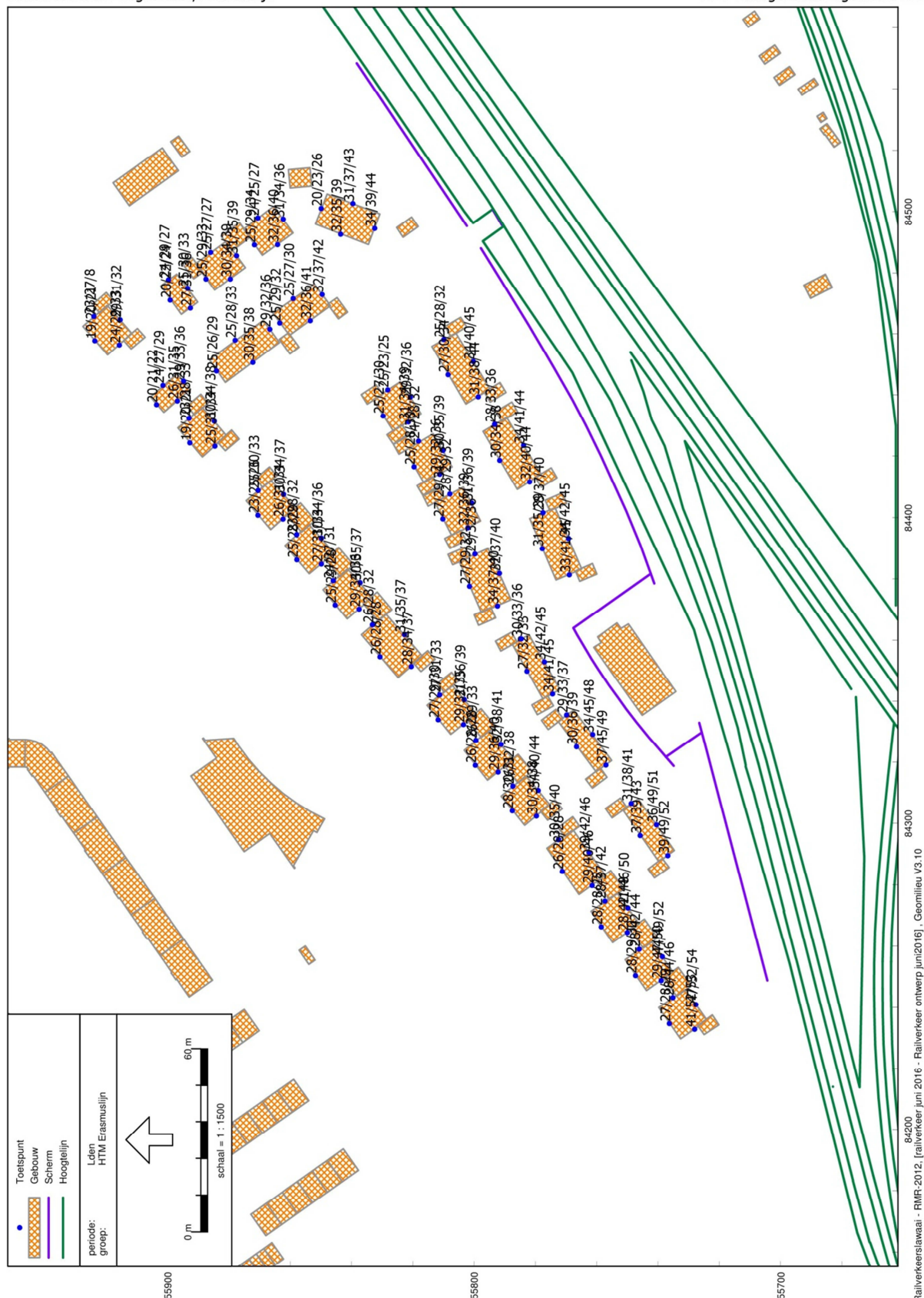
getalswaarde geluidsbelasting wegverkeer Schipholboog



figuur 11 getselwaarde geluidsbelasting railverkeer, doorgaand spoor



figuur 12 getswaarde geluidsbelasting railverkeer, Randstadrail



figuur 13 getalswaarde geluidsbelasting railverkeer, Erasmuslijn



figuur 14 verbeelding bestemmingsplan

Bijlage B

Verkeersintensiteiten

Verkeersintensiteiten Gemeente Den Haag

Naam van dit bestand: 680 Haagse Hout
 Datum van afgifte: 16-dec
 In opdracht van: Ir. T. Høngens
 Aantal wegvakken: 3
 Kosten: € 360,00

Deze verkeersprognoses zijn verstrekt door: Frederike Noordenbos
 Gemeente Den Haag, dienst Stedelijke Ontwikkeling, afdeling Verkeer.
 Correspondentie via Verkeersgegevens@DenHaag.nl

wegvak **Reigersbergenweg** tussen Finnenburg en Het Kleine Loo
 Snelheid: 50 km p/u Verharding Asphalt Aantal richtingen: 2
Jaardag autonoom Datum 16-12-14

2014	etmaal	dag	avond	nacht	2020	etmaal	dag	avond	nacht	2025	etmaal	dag	avond	nacht
lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0
rest	2330	146	105	20	rest	2619	164	118	23	rest	2658	166	120	23
licht	2260	141,2	101,9	19,7	licht	2541	158,7	114,6	22,2	licht	2578	161,1	116,3	22,5
middel	63	3,9	2,8	0,5	middel	71	4,4	3,2	0,6	middel	72	4,5	3,2	0,6
zwaar	7	0,4	0,3	0,1	zwaar	8	0,5	0,4	0,1	zwaar	8	0,5	0,4	0,1
totaal	2330	146	105	20	totaal	2619	164	118	23	totaal	2658	166	120	23
licht	2260	141,2	101,9	19,7	licht	2541	158,7	114,6	22,2	licht	2578	161,1	116,3	22,5
middel	63	3,9	2,8	0,5	middel	71	4,4	3,2	0,6	middel	72	4,5	3,2	0,6
zwaar	7	0,4	0,3	0,1	zwaar	8	0,5	0,4	0,1	zwaar	8	0,5	0,4	0,1
tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0

Verharding trambaan: 0,0

wegvak **Boekweitekamp** tussen Finnenburg en Carel Reinierszkade
 Snelheid: 50 km p/u Verharding Asphalt Aantal richtingen: 2
Jaardag autonoom Datum 16-12-14

2014	etmaal	dag	avond	nacht	2020	etmaal	dag	avond	nacht	2025	etmaal	dag	avond	nacht
lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0
rest	10274	649	391	115	rest	10684	675	406	120	rest	10684	675	406	120
licht	9966	629,5	379,0	111,9	licht	10364	654,7	394,2	116,4	licht	10364	654,7	394,2	116,4
middel	277	17,5	10,6	3,1	middel	288	18,2	11,0	3,2	middel	288	18,2	11,0	3,2
zwaar	31	1,9	1,2	0,3	zwaar	32	2,0	1,2	0,4	zwaar	32	2,0	1,2	0,4
totaal	10274	649	391	115	totaal	10684	675	406	120	totaal	10684	675	406	120
licht	9966	629,5	379,0	111,9	licht	10364	654,7	394,2	116,4	licht	10364	654,7	394,2	116,4
middel	277	17,5	10,6	3,1	middel	288	18,2	11,0	3,2	middel	288	18,2	11,0	3,2
zwaar	31	1,9	1,2	0,3	zwaar	32	2,0	1,2	0,4	zwaar	32	2,0	1,2	0,4
tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0

Verharding trambaan: 0,0

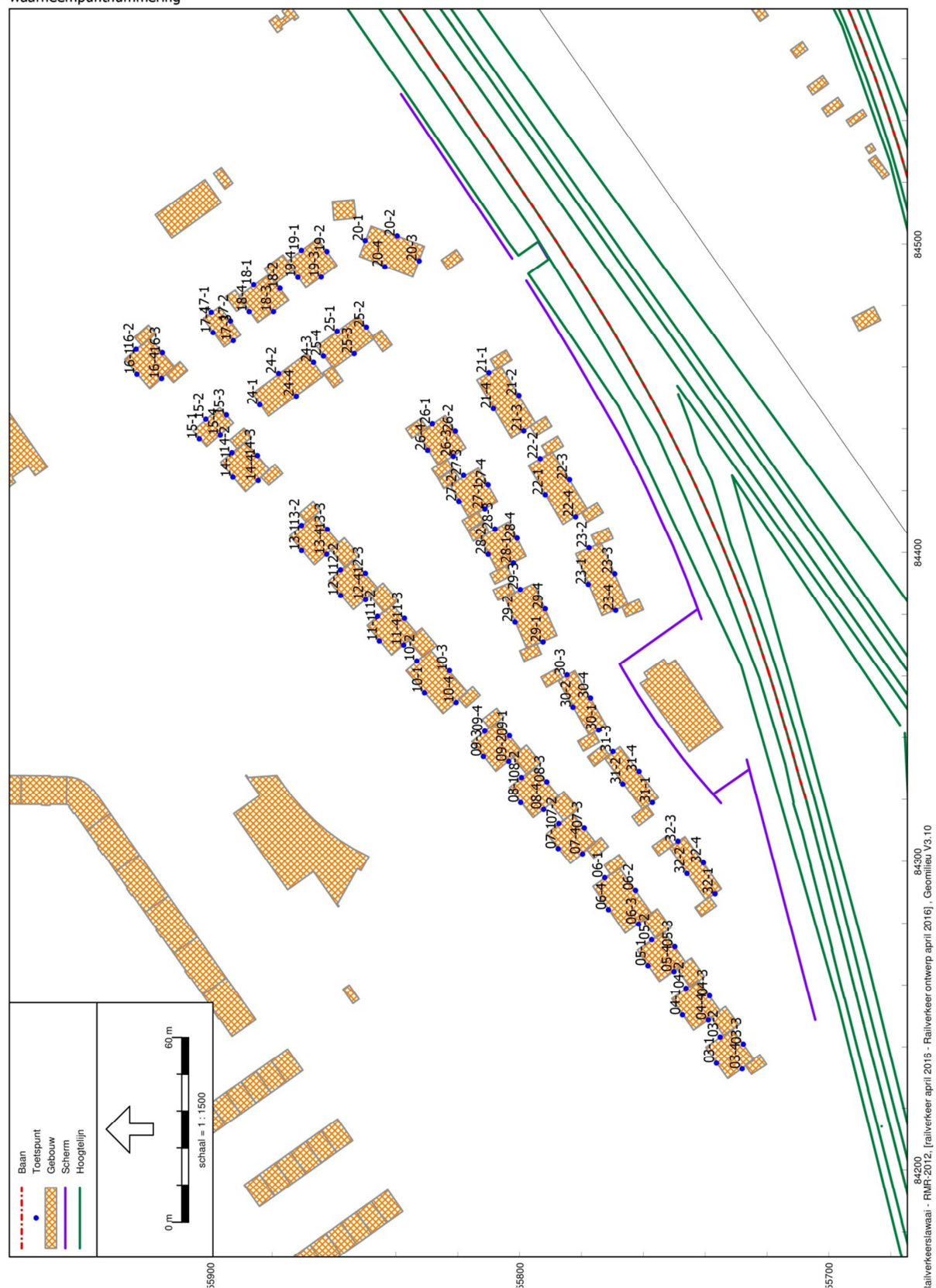
wegvak **Schipholboog** tussen Finnenburg en Gemeente grens
 Snelheid: 50 km p/u Verharding Asphalt Aantal richtingen: 2
Jaardag autonoom Datum 16-12-14

2014	etmaal	dag	avond	nacht	2020	etmaal	dag	avond	nacht	2025	etmaal	dag	avond	nacht
lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0	lijnbus	0	0,0	0,0	0,0
rest	754	57	11	4	rest	814	61	12	4	rest	814	61	12	4
licht	731	54,9	10,9	3,6	licht	790	59,3	11,8	3,9	licht	790	59,3	11,8	3,9
middel	20	1,5	0,3	0,1	middel	22	1,6	0,3	0,1	middel	22	1,6	0,3	0,1
zwaar	2	0,2	0,0	0,0	zwaar	2	0,2	0,0	0,0	zwaar	2	0,2	0,0	0,0
totaal	754	57	11	4	totaal	814	61	12	4	totaal	814	61	12	4
licht	731	54,9	10,9	3,6	licht	790	59,3	11,8	3,9	licht	790	59,3	11,8	3,9
middel	20	1,5	0,3	0,1	middel	22	1,6	0,3	0,1	middel	22	1,6	0,3	0,1
zwaar	2	0,2	0,0	0,0	zwaar	2	0,2	0,0	0,0	zwaar	2	0,2	0,0	0,0
tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0	tram	0	0,0	0,0	0,0

Verharding trambaan: 0,0

Bijlage C

**Geluidsbelasting per gevel en
cumulatieberekeningen**



figuur 15

Ligging waarneempunten behorende bij cumulatietabel

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Boekweitkamp	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk R.bergenweg	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Schipholboog	L_{den} [dB] doorg. spoor	L_{den} [dB] Randstadrail	L_{den} [dB] Erasmuslijn	L_{cum} (L^*_{vL})	L_{cum} (L^*_{RL})
03-1_A	1,50	46	-	-	41	-	-	-	-
03-1_B	5,00	47	-	-	43	-	-	-	-
03-1_C	7,50	48	-	-	45	-	-	-	-
03-2_A	1,50	44	-	-	46	-	-	-	-
03-2_B	5,00	43	-	-	62	40	44	-	-
03-2_C	7,50	44	-	-	64	41	46	-	-
03-3_A	1,50	-	-	-	62	43	47	-	-
03-3_B	5,00	-	-	-	67	48	52	-	-
03-3_C	7,50	-	-	-	68	49	54	-	-
03-4_A	1,50	47	-	-	51	-	41	-	-
03-4_B	5,00	45	-	-	65	47	52	-	-
03-4_C	7,50	46	-	-	65	49	53	-	-
04-1_A	1,50	46	-	-	41	-	-	-	-
04-1_B	5,00	47	-	-	43	-	-	-	-
04-1_C	7,50	47	-	-	45	-	-	-	-
04-2_A	1,50	44	-	-	47	-	-	-	-
04-2_B	5,00	43	-	-	62	-	42	-	-
04-2_C	7,50	44	-	-	63	40	44	-	-
04-3_A	1,50	-	-	-	60	40	44	-	-
04-3_B	5,00	-	-	-	66	44	49	-	-
04-3_C	7,50	-	-	-	67	48	52	-	-
04-4_A	1,50	44	-	-	45	-	-	-	-
04-4_B	5,00	43	-	-	63	43	47	-	-
04-4_C	7,50	44	-	-	64	46	50	-	-
05-1_A	1,50	46	-	-	44	-	-	-	-
05-1_B	5,00	47	-	-	45	-	-	-	-
05-1_C	7,50	47	-	-	45	-	-	-	-
05-2_A	1,50	43	-	-	46	-	-	-	-
05-2_B	5,00	43	-	-	55	-	-	-	-
05-2_C	7,50	44	-	-	58	-	42	-	-
05-3_A	1,50	-	-	-	59	-	41	-	-
05-3_B	5,00	-	-	-	65	42	46	-	-
05-3_C	7,50	-	-	-	66	46	50	-	-
05-4_A	1,50	43	-	-	45	-	-	-	-
05-4_B	5,00	43	-	-	62	-	42	-	-
05-4_C	7,50	44	-	-	63	44	48	-	-
06-1_A	1,50	41	-	-	48	-	-	-	-
06-1_B	5,00	41	-	-	61	-	-	-	-
06-1_C	7,50	42	-	-	63	-	40	-	-
06-2_A	1,50	-	-	-	55	-	-	-	-
06-2_B	5,00	-	-	-	61	-	42	-	-
06-2_C	7,50	-	-	-	63	42	46	-	-
06-3_A	1,50	43	-	-	46	-	-	-	-
06-3_B	5,00	43	-	-	59	-	40	-	-
06-3_C	7,50	44	-	-	61	42	46	-	-
06-4_A	1,50	45	-	-	44	-	-	-	-
06-4_B	5,00	46	-	-	43	-	-	-	-
06-4_C	7,50	47	-	-	45	-	-	-	-
07-1_A	1,50	46	-	-	46	-	-	-	-
07-1_B	5,00	47	-	-	42	-	-	-	-
07-1_C	7,50	47	-	-	43	-	-	-	-
07-2_A	1,50	42	-	-	46	-	-	-	-
07-2_B	5,00	43	-	-	55	-	-	-	-
07-2_C	7,50	43	-	-	59	-	-	-	-
07-3_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
07-3_B	5,00	-	-	-	60	-	40	-	-
07-3_C	7,50	-	-	-	62	-	44	-	-
07-4_A	1,50	44	-	-	49	-	-	-	-
07-4_B	5,00	44	-	-	61	-	-	-	-
07-4_C	7,50	44	-	-	63	-	-	-	-
08-1_A	1,50	45	-	-	43	-	-	-	-
08-1_B	5,00	46	-	-	44	-	-	-	-
08-1_C	7,50	47	-	-	41	-	-	-	-
08-2_A	1,50	40	-	-	45	-	-	-	-
08-2_B	5,00	41	-	-	51	-	-	-	-
08-2_C	7,50	42	-	-	54	-	-	-	-
08-3_A	1,50	-	-	-	51	-	-	-	-
08-3_B	5,00	-	-	-	57	-	-	-	-
08-3_C	7,50	-	-	-	62	-	41	-	-
08-4_A	1,50	44	-	-	47	-	-	-	-
08-4_B	5,00	44	-	-	54	-	-	-	-
08-4_C	7,50	45	-	-	57	-	40	-	-
09-1_A	1,50	-	-	-	50	-	-	-	-
09-1_B	5,00	-	-	-	56	-	-	-	-
09-1_C	7,50	-	-	-	60	-	-	-	-
09-2_A	1,50	43	-	-	47	-	-	-	-
09-2_B	5,00	43	-	-	54	-	-	-	-
09-2_C	7,50	44	-	-	59	-	-	-	-
09-3_A	1,50	44	-	-	45	-	-	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Boekweitkamp	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk R.bergenweg	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Schipholboog	L_{den} [dB] doorg. spoor	L_{den} [dB] Randstadrail	L_{den} [dB] Erasmuslijn	L_{cum} (L^*_{vL})	L_{cum} (L^*R_L)
09-3_B	5,00	46	-	-	47	-	-	-	-
09-3_C	7,50	46	-	-	42	-	-	-	-
09-4_A	1,50	41	-	-	46	-	-	-	-
09-4_B	5,00	41	-	-	56	-	-	-	-
09-4_C	7,50	42	-	-	58	-	-	-	-
10-1_A	1,50	44	-	-	45	-	-	-	-
10-1_B	5,00	46	-	-	50	-	-	-	-
10-1_C	7,50	46	-	-	42	-	-	-	-
10-2_A	1,50	44	-	-	45	-	-	-	-
10-2_B	5,00	44	-	-	51	-	-	-	-
10-2_C	7,50	45	-	-	55	-	-	-	-
10-3_A	1,50	-	-	-	55	-	-	-	-
10-3_B	5,00	-	-	-	59	-	-	-	-
10-3_C	7,50	-	-	-	61	-	-	-	-
10-4_A	1,50	43	-	-	47	-	-	-	-
10-4_B	5,00	43	-	-	60	-	-	-	-
10-4_C	7,50	43	-	-	61	-	-	-	-
11-1_A	1,50	45	-	-	45	-	-	-	-
11-1_B	5,00	47	-	-	50	-	-	-	-
11-1_C	7,50	47	-	-	41	-	-	-	-
11-2_A	1,50	44	-	-	44	-	-	-	-
11-2_B	5,00	44	-	-	51	-	-	-	-
11-2_C	7,50	45	-	-	54	-	-	-	-
11-3_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
11-3_B	5,00	-	-	-	57	-	-	-	-
11-3_C	7,50	-	-	-	60	-	-	-	-
11-4_A	1,50	-	-	-	51	-	-	-	-
11-4_B	5,00	40	-	-	58	-	-	-	-
11-4_C	7,50	41	-	-	59	-	-	-	-
12-1_A	1,50	45	-	-	46	-	-	-	-
12-1_B	5,00	47	-	-	50	-	-	-	-
12-1_C	7,50	48	-	-	45	-	-	-	-
12-2_A	1,50	44	-	-	43	-	-	-	-
12-2_B	5,00	44	-	-	55	-	-	-	-
12-2_C	7,50	45	-	-	57	-	-	-	-
12-3_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
12-3_B	5,00	-	-	-	57	-	-	-	-
12-3_C	7,50	-	-	-	59	-	-	-	-
12-4_A	1,50	40	-	-	46	-	-	-	-
12-4_B	5,00	41	-	-	53	-	-	-	-
12-4_C	7,50	42	-	-	55	-	-	-	-
13-1_A	1,50	46	-	-	45	-	-	-	-
13-1_B	5,00	47	-	-	48	-	-	-	-
13-1_C	7,50	48	-	-	44	-	-	-	-
13-2_A	1,50	44	-	-	46	-	-	-	-
13-2_B	5,00	44	-	-	58	-	-	-	-
13-2_C	7,50	45	-	-	59	-	-	-	-
13-3_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
13-3_B	5,00	-	-	-	59	-	-	-	-
13-3_C	7,50	-	-	-	61	-	-	-	-
13-4_A	1,50	42	-	-	46	-	-	-	-
13-4_B	5,00	42	-	-	54	-	-	-	-
13-4_C	7,50	43	-	-	56	-	-	-	-
14-1_A	1,50	46	-	-	47	-	-	-	-
14-1_B	5,00	48	-	40	48	-	-	-	-
14-1_C	7,50	48	-	40	48	-	-	-	-
14-2_A	1,50	43	-	-	49	-	-	-	-
14-2_B	5,00	42	-	40	53	-	-	-	-
14-2_C	7,50	44	-	40	55	-	-	-	-
14-3_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
14-3_B	5,00	-	-	-	60	-	-	-	-
14-3_C	7,50	-	-	-	62	-	-	-	-
14-4_A	1,50	44	-	-	44	-	-	-	-
14-4_B	5,00	43	-	-	58	-	-	-	-
14-4_C	7,50	44	-	-	59	-	-	-	-
15-1_A	1,50	47	-	44	50	-	-	-	-
15-1_B	5,00	48	-	45	51	-	-	-	-
15-1_C	7,50	49	-	45	51	-	-	-	-
15-2_A	1,50	44	-	48	53	-	-	-	-
15-2_B	5,00	45	-	48	55	-	-	-	-
15-2_C	7,50	46	-	48	56	-	-	-	-
15-3_A	1,50	-	-	42	52	-	-	-	-
15-3_B	5,00	-	-	42	55	-	-	-	-
15-3_C	7,50	-	-	42	58	-	-	-	-
15-4_A	1,50	43	-	-	50	-	-	-	-
15-4_B	5,00	44	-	-	54	-	-	-	-
15-4_C	7,50	45	-	-	56	-	-	-	-
16-1_A	1,50	48	-	46	53	-	-	-	-
16-1_B	5,00	49	-	46	54	-	-	-	-

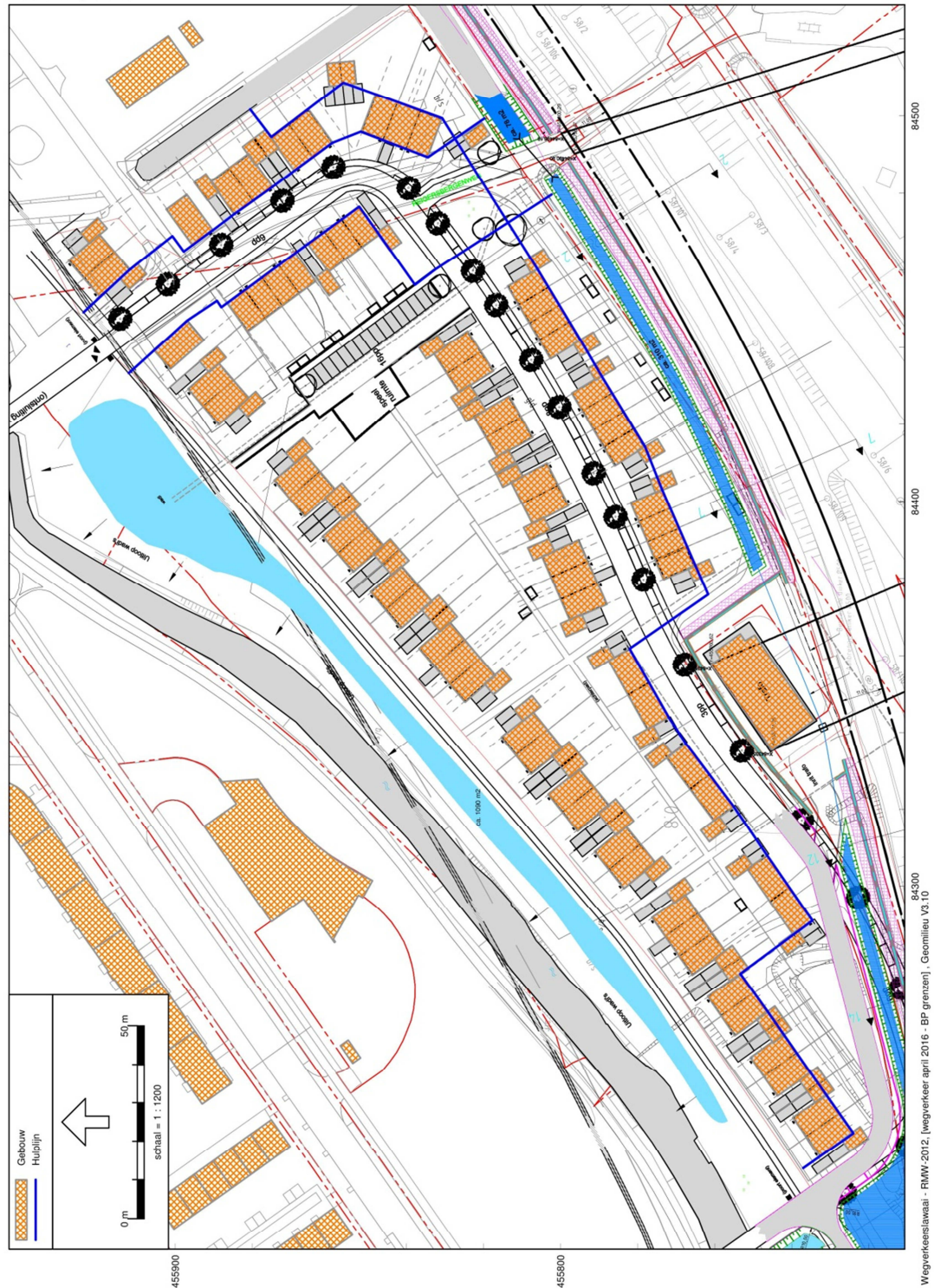
wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Boekweitkamp	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk R.bergenweg	L_{den} [dB], na af trek, binnenstedelijk Schipholboog	L_{den} [dB] doorg. spoor	L_{den} [dB] Randstadrail	L_{den} [dB] Erasmuslijn	L_{cum} (L^*_{vL})	L_{cum} (L^*_{RL})
16-1_C	7,50	50	-	46	54	-	-	-	-
16-2_A	1,50	47	-	-	53	-	-	-	-
16-2_B	5,00	46	-	-	60	-	-	-	-
16-2_C	7,50	47	-	-	60	-	-	-	-
16-3_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
16-3_B	5,00	-	-	40	59	-	-	-	-
16-3_C	7,50	-	-	41	60	-	-	-	-
16-4_A	1,50	46	-	49	45	-	-	-	-
16-4_B	5,00	46	-	49	54	-	-	-	-
16-4_C	7,50	47	-	48	56	-	-	-	-
17-1_A	1,50	43	-	-	59	-	-	-	-
17-1_B	5,00	44	-	-	61	-	-	-	-
17-1_C	7,50	45	-	-	62	-	-	-	-
17-2_A	1,50	40	-	40	48	-	-	-	-
17-2_B	5,00	-	-	41	55	-	-	-	-
17-2_C	7,50	-	-	41	57	-	-	-	-
17-3_A	1,50	40	-	48	54	-	-	-	-
17-3_B	5,00	41	-	49	56	-	-	56	60
17-3_C	7,50	42	-	48	58	-	-	-	-
17-4_A	1,50	43	-	42	52	-	-	-	-
17-4_B	5,00	45	-	43	54	-	-	-	-
17-4_C	7,50	46	-	44	55	-	-	-	-
18-1_A	1,50	43	-	-	59	-	-	-	-
18-1_B	5,00	43	-	-	62	-	-	-	-
18-1_C	7,50	44	-	-	63	-	-	-	-
18-2_A	1,50	-	-	43	55	-	-	-	-
18-2_B	5,00	-	-	42	59	-	-	-	-
18-2_C	7,50	-	-	42	60	-	-	-	-
18-3_A	1,50	-	-	48	56	-	-	-	-
18-3_B	5,00	41	-	48	58	-	-	-	-
18-3_C	7,50	42	-	48	60	-	-	-	-
18-4_A	1,50	-	-	42	52	-	-	-	-
18-4_B	5,00	40	-	42	57	-	-	-	-
18-4_C	7,50	41	-	42	58	-	-	-	-
19-1_A	1,50	-	-	-	61	-	-	-	-
19-1_B	5,00	41	-	-	63	-	-	-	-
19-1_C	7,50	42	-	-	64	-	-	-	-
19-2_A	1,50	-	-	-	60	-	-	-	-
19-2_B	5,00	-	-	-	65	-	-	-	-
19-2_C	7,50	-	-	-	66	-	-	-	-
19-3_A	1,50	-	-	47	56	-	-	-	-
19-3_B	5,00	-	-	47	58	-	-	-	-
19-3_C	7,50	-	-	47	60	-	40	-	-
19-4_A	1,50	-	-	42	51	-	-	-	-
19-4_B	5,00	-	-	42	57	-	-	-	-
19-4_C	7,50	-	-	41	58	-	-	-	-
20-1_A	1,50	-	-	-	60	-	-	-	-
20-1_B	5,00	-	-	-	62	-	-	-	-
20-1_C	7,50	-	-	-	63	-	-	-	-
20-2_A	1,50	-	-	-	64	-	-	-	-
20-2_B	5,00	-	-	-	69	-	-	-	-
20-2_C	7,50	-	-	-	70	-	43	-	-
20-3_A	1,50	-	-	42	63	-	-	-	-
20-3_B	5,00	-	-	42	69	-	-	-	-
20-3_C	7,50	-	-	42	70	-	44	-	-
20-4_A	1,50	-	-	46	57	-	-	-	-
20-4_B	5,00	-	-	46	59	-	-	-	-
20-4_C	7,50	-	-	46	60	-	-	-	-
21-1_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
21-1_B	5,00	-	-	-	67	-	-	-	-
21-1_C	7,50	-	-	-	68	-	-	-	-
21-2_A	1,50	-	-	-	63	-	-	-	-
21-2_B	5,00	-	-	-	70	-	40	-	-
21-2_C	7,50	-	-	-	71	40	45	-	-
21-3_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
21-3_B	5,00	-	-	-	66	-	-	-	-
21-3_C	7,50	-	-	-	67	-	44	-	-
21-4_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
21-4_B	5,00	-	-	-	54	-	-	-	-
21-4_C	7,50	-	-	-	57	-	-	-	-
22-1_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
22-1_B	5,00	-	-	-	59	-	-	-	-
22-1_C	7,50	-	-	-	60	-	-	-	-
22-2_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
22-2_B	5,00	-	-	-	67	-	-	-	-
22-2_C	7,50	-	-	-	68	-	-	-	-
22-3_A	1,50	-	-	-	62	-	-	-	-
22-3_B	5,00	-	-	-	70	-	41	-	-
22-3_C	7,50	-	-	-	71	40	44	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Boekweitkamp	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk R.bergenweg	L_{den} [dB], na aftrek, binnenstedelijk Schipholboog	L_{den} [dB] doorg. spoor	L_{den} [dB] Randstadrail	L_{den} [dB] Erasmuslijn	L_{cum} (L^*_{vL})	L_{cum} (L^*R_L)
22-4_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
22-4_B	5,00	-	-	-	67	-	40	-	-
22-4_C	7,50	-	-	-	68	-	44	-	-
23-1_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
23-1_B	5,00	-	-	-	59	-	-	-	-
23-1_C	7,50	-	-	-	61	-	-	-	-
23-2_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
23-2_B	5,00	-	-	-	67	-	-	-	-
23-2_C	7,50	-	-	-	68	-	40	-	-
23-3_A	1,50	-	-	-	60	-	-	-	-
23-3_B	5,00	-	-	-	70	-	42	-	-
23-3_C	7,50	-	-	-	71	40	45	-	-
23-4_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
23-4_B	5,00	-	-	-	66	-	41	-	-
23-4_C	7,50	-	-	-	67	40	45	-	-
24-1_A	1,50	-	-	40	52	-	-	-	-
24-1_B	5,00	42	-	41	49	-	-	-	-
24-1_C	7,50	43	-	41	52	-	-	-	-
24-2_A	1,50	-	-	46	54	-	-	-	-
24-2_B	5,00	41	-	46	56	-	-	-	-
24-2_C	7,50	41	-	46	58	-	-	-	-
24-3_A	1,50	-	-	40	51	-	-	-	-
24-3_B	5,00	-	-	41	54	-	-	-	-
24-3_C	7,50	-	-	41	56	-	-	-	-
24-4_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
24-4_B	5,00	-	-	-	61	-	-	-	-
24-4_C	7,50	-	-	-	62	-	-	-	-
25-1_A	1,50	-	-	46	55	-	-	-	-
25-1_B	5,00	-	-	46	57	-	-	-	-
25-1_C	7,50	-	-	46	58	-	-	-	-
25-2_A	1,50	-	-	46	61	-	-	-	-
25-2_B	5,00	-	-	46	65	-	-	-	-
25-2_C	7,50	-	-	45	66	-	42	-	-
25-3_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
25-3_B	5,00	-	-	-	63	-	-	-	-
25-3_C	7,50	-	-	-	64	-	41	-	-
25-4_A	1,50	-	-	40	51	-	-	-	-
25-4_B	5,00	-	-	40	54	-	-	-	-
25-4_C	7,50	-	-	40	56	-	-	-	-
26-1_A	1,50	-	-	-	62	-	-	-	-
26-1_B	5,00	-	-	-	63	-	-	-	-
26-1_C	7,50	-	-	-	64	-	-	-	-
26-2_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
26-2_B	5,00	-	-	-	61	-	-	-	-
26-2_C	7,50	-	-	-	63	-	-	-	-
26-3_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
26-3_B	5,00	-	-	-	61	-	-	-	-
26-3_C	7,50	-	-	-	62	-	-	-	-
26-4_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
26-4_B	5,00	-	-	-	52	-	-	-	-
26-4_C	7,50	40	-	-	54	-	-	-	-
27-1_A	1,50	-	-	-	55	-	-	-	-
27-1_B	5,00	-	-	-	58	-	-	-	-
27-1_C	7,50	-	-	-	60	-	-	-	-
27-2_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
27-2_B	5,00	-	-	-	54	-	-	-	-
27-2_C	7,50	40	-	-	56	-	-	-	-
27-3_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
27-3_B	5,00	-	-	-	57	-	-	-	-
27-3_C	7,50	-	-	-	59	-	-	-	-
27-4_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
27-4_B	5,00	-	-	-	64	-	-	-	-
27-4_C	7,50	-	-	-	65	-	-	-	-
28-1_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
28-1_B	5,00	-	-	-	62	-	-	-	-
28-1_C	7,50	-	-	-	63	-	-	-	-
28-2_A	1,50	-	-	-	53	-	-	-	-
28-2_B	5,00	-	-	-	54	-	-	-	-
28-2_C	7,50	-	-	-	56	-	-	-	-
28-3_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
28-3_B	5,00	-	-	-	57	-	-	-	-
28-3_C	7,50	-	-	-	60	-	-	-	-
28-4_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
28-4_B	5,00	-	-	-	63	-	-	-	-
28-4_C	7,50	-	-	-	65	-	-	-	-
29-1_A	1,50	-	-	-	61	-	-	-	-
29-1_B	5,00	-	-	-	63	-	-	-	-
29-1_C	7,50	-	-	-	64	-	40	-	-
29-2_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-

wnp	hoogte [m]	L_{den} [dB], na aftek, binnenstedelijk Boekweitkamp	L_{den} [dB], na aftek, binnenstedelijk R.bergenweg	L_{den} [dB], na aftek, binnenstedelijk Schipholboog	L_{den} [dB] doorg. spoor	L_{den} [dB] Randstadrail	L_{den} [dB] Erasmuslijn	L_{cum} (L^*_{vL})	L_{cum} (L^*_{RL})
29-2_B	5,00	-	-	-	53	-	-	-	-
29-2_C	7,50	40	-	-	55	-	-	-	-
29-3_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
29-3_B	5,00	-	-	-	61	-	-	-	-
29-3_C	7,50	-	-	-	63	-	-	-	-
29-4_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
29-4_B	5,00	-	-	-	61	-	-	-	-
29-4_C	7,50	-	-	-	63	-	40	-	-
30-1_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
30-1_B	5,00	-	-	-	59	-	41	-	-
30-1_C	7,50	-	-	-	64	41	45	-	-
30-2_A	1,50	-	-	-	48	-	-	-	-
30-2_B	5,00	-	-	-	51	-	-	-	-
30-2_C	7,50	40	-	-	55	-	-	-	-
30-3_A	1,50	-	-	-	60	-	-	-	-
30-3_B	5,00	-	-	-	62	-	-	-	-
30-3_C	7,50	-	-	-	64	-	-	-	-
30-4_A	1,50	-	-	-	59	-	-	-	-
30-4_B	5,00	-	-	-	66	-	42	-	-
30-4_C	7,50	-	-	-	68	40	45	-	-
31-1_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
31-1_B	5,00	-	-	-	65	41	45	-	-
31-1_C	7,50	-	-	-	66	44	49	-	-
31-2_A	1,50	-	-	-	54	-	-	-	-
31-2_B	5,00	-	-	-	55	-	-	-	-
31-2_C	7,50	-	-	-	57	-	-	-	-
31-3_A	1,50	-	-	-	52	-	-	-	-
31-3_B	5,00	-	-	-	58	-	-	-	-
31-3_C	7,50	-	-	-	63	-	-	-	-
31-4_A	1,50	-	-	-	55	-	-	-	-
31-4_B	5,00	-	-	-	64	41	45	-	-
31-4_C	7,50	-	-	-	68	43	48	-	-
32-1_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
32-1_B	5,00	-	-	-	66	45	49	-	-
32-1_C	7,50	-	-	-	67	48	52	-	-
32-2_A	1,50	-	-	-	56	-	-	-	-
32-2_B	5,00	-	-	-	58	-	-	-	-
32-2_C	7,50	40	-	-	60	-	43	-	-
32-3_A	1,50	-	-	-	57	-	-	-	-
32-3_B	5,00	-	-	-	65	-	-	-	-
32-3_C	7,50	-	-	-	66	-	41	-	-
32-4_A	1,50	-	-	-	58	-	-	-	-
32-4_B	5,00	-	-	-	68	45	49	-	-
32-4_C	7,50	-	-	-	69	47	51	-	-

Bijlage D

Grens woonbebouwing



figuur 16 grenzen (blauwe lijn) voor bouwvlak woningen zijde spoor en Schipholboog