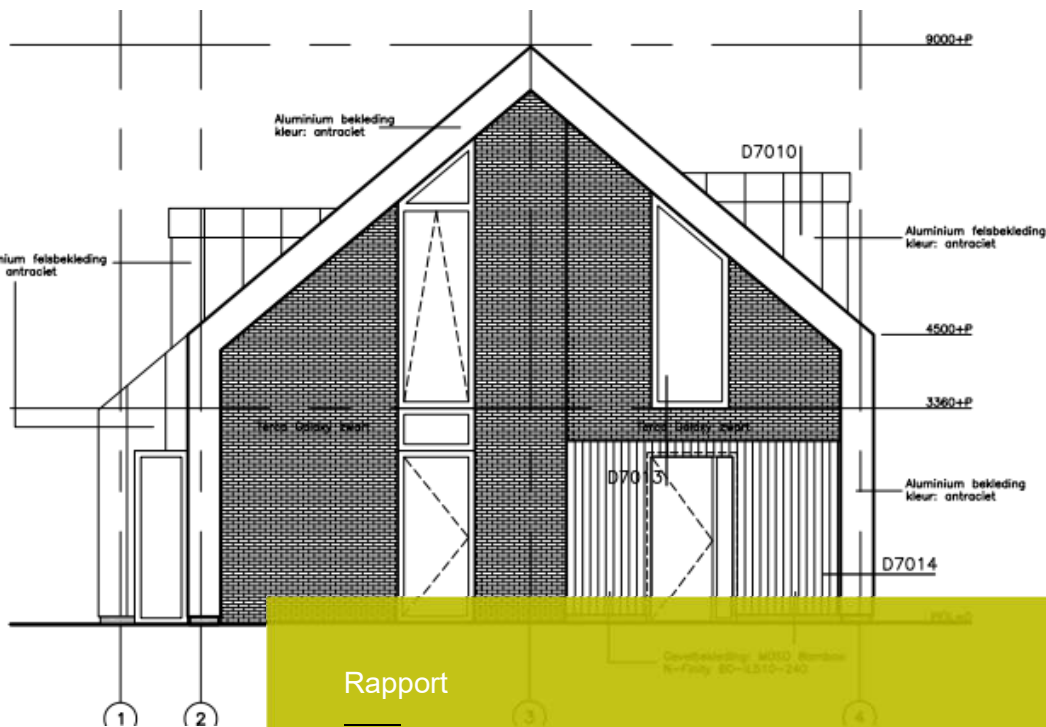




Rapport

Onderzoek geluidsbelasting en geluidswering woning Machineweg 293 te Aalsmeer

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever De heer R. Willekes
Korenbloemlaan 86
1187 EG AMSTELVEEN

Opdrachtnummer -

Titel Onderzoek geluidsbelasting en geluidswering woning Machineweg 293 te Aalsmeer

Rapportnummer M+P.ABH.18.02.1

Revisie 0

Datum 21 december 2018

Aantal pagina's 43

Auteur ing. Marc Burgmeijer

Contactpersoon ing. Marc Burgmeijer | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

Redacteur ir. Tom Bouwhuis

M+P Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES 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).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Situatie bouwplan	5
3	Wettelijk kader geluidsbelasting	6
3.1	Wegverkeerslawai	6
3.2	Luchtvaartlawai	7
3.3	Geluidsbeleid gemeente Aalsmeer	7
3.3.1	Cumulatie van geluid	8
4	Resultaten berekening	10
4.1	Bepalingsmethode	10
4.2	Invoergegevens	10
4.3	Resultaten berekening geluidsbelasting wegverkeerslawai	11
4.4	Luchtvaartlawai	11
4.5	Cumulatie	11
5	Wettelijk kader karakteristieke geluidswering van de gevel	13
5.1	Uitgangspunten geluidwerende voorzieningen	14
6	Berekeningsmethode	16
7	Geluidswerende voorzieningen	17
7.1	Gevelementen	17
7.2	Kier- en naaddichting	19
8	Conclusie	21
9	Literatuur	22
bijlage A	Figuren	23
bijlage B	Berekening wegverkeerslawai	34
bijlage C	Opgave verkeersintensiteiten	36
bijlage D	Berekeningen geluidswering	39

Inleiding

In opdracht van de heer Willekes is namens Architectenbureau Hoogeveen een onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting en geluidswering van een nieuw te bouwen woning aan de Machineweg 293 te Aalsmeer. De woning wordt gesitueerd ter plaatse van een nu onbebouwd kavel. De nieuwbouw ondervindt een verhoogde geluidsbelasting vanwege het wegverkeer over de Machineweg en is gelegen binnen het beperkingengebied vanwege Schiphol.

Om de nieuwbouw mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk.

De geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer is bepaald met *Standaard-Rekenmethode I* van de *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012)* [2] en getoetst aan de grenswaarden uit de *Wet geluidhinder* [1]. Het plan is getoetst aan het geluidsbeleid van de gemeente Aalsmeer [8].

In dit rapport wordt tevens aangegeven welke geluidswerende voorzieningen moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan de eisen gesteld in het Bouwbesluit 2012 [3] ten aanzien van “bescherming tegen geluid van buiten”. Het rapport is geschreven ten behoeve van het verkrijgen van een omgevingsvergunning.

De karakteristieke geluidswering van de geluidsbelaste uitwendige scheidingsconstructies ter plaatse van de verblijfsgebieden, is bepaald op basis van berekeningen. De geluidsweringsberekeningen zijn uitgevoerd volgens NPR 5272 [6] waarbij rekening is gehouden met alle bepalingen in NEN 5077 [5].

De geluidswerende voorzieningen zijn gebaseerd op de tekeningen met werknummer 7550 van Architectenbureau Hoogeveen gedateerd 4 december 2018.

2 Situatie bouwplan

De situering van de nieuwbouw aan de Machineweg 293 is aangegeven in figuur 4 van Bijlage A. De woning komt op circa 18 meter van de weg te liggen. De wettelijke maximumsnelheid over de Machineweg bedraagt 50 km/u.

Het betreft een vrijstaande woning. De gevel van de woonkamer wordt uitgevoerd met veel glas. In de woonkamer bevindt zich een vide met daarin een daklicht. In de gevel van de woonkamer wordt een schuifpui aan de noordzijde en een harmonica-pui aan de westzijde opgenomen.

De voor- en achtergevel bestaan uit metselwerk. De zijgevels worden uitgevoerd in een gemetseld binnenblad en een gevelbekleding bestaande uit aluminium panelen. Deze gevelbekleding wordt ook doorgezet op het hellende dakvlak en dient tevens als dakbedekking. De onderplaat van de hellende daken bestaat uit een prefab dakelement. In het dak worden tevens dakvensters opgenomen. Ter plaatse van de slaapkamers 1.05 en 1.06 worden meerdere dakvensters gekoppeld toegepast.

De woning bestaat uit twee bouwlagen, de verdieping bevindt zich onder de kap.

De luchtverversing van de woning vindt plaats door middel van een systeem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer. In de gevel worden suskasten en ventilatieroosters opgenomen.

De plattegronden zijn weergegeven in figuur 5 tot en met figuur 7 van Bijlage A. In figuur 8 tot en met figuur 10 zijn de gevelaanzichten en doorsneden opgenomen.

3 Wettelijk kader geluidsbelasting

3.1 Wegverkeerslawaaai

De regelgeving voor wegverkeerslawaaai, met uitzondering voor Rijkswegen, is vastgelegd in de *Wet geluidhinder* [1]. 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;
- b. in buitenstedelijk gebied:
 - 1°. voor een weg, bestaande uit een of twee rijstroken of een of twee sporen: 250 meter;
 - 2°. voor een weg, bestaande uit drie of vier rijstroken of drie of meer sporen: 400 meter;
 - 3°. voor een weg, bestaande uit vijf of meer rijstroken: 600 meter.

Voor 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 wegverkeerslawaaai 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* [1], een correctie worden toegepast. De hoogte van deze aftrek is aangegeven in artikel 3.4 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [1]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen.

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

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* [3].

3.2 Luchtvaartlawaaï

In artikel 8.8 onder lid 1 van de Wet Luchtvaart [4] is bepaald dat voor de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan het Luchthavenindelingbesluit (LIB) [7] in acht moet worden genomen indien het plangebied is gelegen binnen het beperkingengebied of het afwegingsgebied. Het beperkingengebied bebouwing ter plaatse van het bouwplan (bijlage 3 uit het LIB) is opgenomen in figuur 2 en figuur 3.

Hieruit blijkt dat de onderzochte locatie juist binnen de zone van gebied 4 *beperkingengebied geluidgevoelige gebouwen* valt. Er gelden aanvullende regels vanwege de aanwezigheid van de luchthaven Schiphol.

3.3 Geluidsbeleid gemeente Aalsmeer

De wettelijk maximaal verleenbare hogere waarden worden in de Beleidsnota geluid [8] van de regio Amstelland – de Meerlanden aangehouden. Voor aanvullende maatregelen, motivatie en procedures is hieronder de samenvatting van het stedelijk beleid opgenomen:

1.4 Hogere Waarden Beleid Regio Amstelland - de Meerlanden

De visie van de regio Amstelland - de Meerlanden voor het vaststellen van hogere waarden is behoud van het heersende geluidsniveau.

Bij de beoordeling van een verzoek om een hogere waarde wil de regio aansluiten bij de Stad en Milieubenadering. In deze benadering wordt gekeken naar alle mogelijke oplossingen waarbij de nadruk ligt op de optimale ruimtelijke inpassing. Deze benadering is toegelicht in paragraaf 1.3.2 (p.10).

Bij nieuwe situaties, bijvoorbeeld grotere uitleglocaties of herontwikkelingslocaties, kan in een vroeg stadium rekening gehouden worden met geluid, bijvoorbeeld door creatieve ruimtelijke inpassing van bijvoorbeeld afschermende bebouwing. Bij deze locaties is ook niet altijd sprake van een reeds bekend heersend geluidsniveau. Voor bestaande situaties is handhaving van het heersende geluidsniveau gewenst.

In het regionale beleid worden een aantal aspecten beschouwd bij de afweging om te komen tot een hogere waarde. Deze afweging vormt de basis van de motivatie voor de noodzaak van een hogere waarde.

Deze aspecten zijn:

1. het heersende geluidsniveau;
2. het toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau;
3. cumulatie en compensatie.

In de onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de verschillende aspecten van de afweging.

1.4.1 Heersende geluidsniveau

De regio wil bij de vaststelling van de hogere waarden aansluiten bij het heersende geluidsniveau (of referentieniveau) in het desbetreffende gebied. Het heersende geluidsniveau wordt bepaald door de activiteiten in een gebied en wordt afgeleid van de geluidsbelastingkaarten die worden opgesteld in het kader van de Europese Richtlijn

Omgevingslawaaï. Dit geldt echter alleen als er sprake is van kleinere woningbouwprojecten, bijvoorbeeld inbreidingslocaties of vervangende nieuwbouw. Bij de grotere uitleglocaties, bijvoorbeeld de aanleg van een woonwijk is er nog geen sprake van een heersend geluidsniveau en moet gestreefd worden naar de voorkeursgrenswaarde bij woningen. Indien de geluidsbelasting op de gevel van woningen zonder maatregelen voldoet aan het heersende geluidsniveau wordt de hogere waarde verleend. Bij het verlenen van een hogere waarde dienen maatregelen te worden getroffen aan de woning om te kunnen voldoen aan een binnenniveau van 33 dB Lden voor weg- en railverkeerslawaaï en 35 dB(A) etmaalwaarde voor industrielawaaï.

1.4.2 Toetsingskader om af te wijken van het heersende geluidsniveau

De regio Amstelland – de Meerlanden hanteert een toetsingskader dat aansluit bij het voorkeursprincipe voor geluidreducerende maatregelen uit de Wet geluidhinder, namelijk: bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en maatregelen bij de ontvanger. Dit principe is vermeld in paragraaf 1.2.2 (p.7).

Aanvullend op dit algemene toetsingskader wil de regio de meerwaarde van de Stad en Milieubenadering in het regionale toetsingskader opnemen. De Stad- en Milieubenadering staat voor een integrale benadering van milieu en ruimtelijke ordening in de ruimtelijke planvorming. De meerwaarde van deze benadering is zuiniger en doelmatiger ruimtegebruik en een betere leefomgevingskwaliteit.

De regio maakt voor het toetsingskader gebruik van belangrijke elementen uit deze benadering.

Het toetsingskader bestaat uit de volgende elementen:

1. goede ruimtelijke inpassing;
2. bronmaatregelen;
3. overdrachtsmaatregelen;
4. juridische oplossingen.

Het toetsingskader moet de motivering leveren om een hogere waarde vast te stellen die afwijkt van het heersende geluidsniveau. Daarbij is van belang dat elk element is onderzocht en is overwogen. Pas als alle elementen uit het toetsingskader zijn onderzocht en overwogen kan op grond van de twee beoordelingscriteria uit de Wet geluidhinder worden besloten of een hogere waarde wordt vastgesteld.

De beoordelingscriteria zijn:

- de mogelijk te treffen maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend én hebben niet tot gevolg dat de geluidsbelasting wordt gereduceerd tot de voorkeursgrenswaarde;
- de mogelijk te treffen maatregelen ondervinden overwegende bezwaren.

Uit de onderzoeksplicht volgt dat onderzocht is met welke maatregelen de geluidsbelasting kan worden gereduceerd tot voorkeursgrenswaarde. Op grond van deze akoestische onderzoeken kan beoordeeld worden of maatregelen doeltreffend zijn.

Uit het toetsingskader van de regio moet duidelijk worden welke maatregelen zijn overwogen en wat eventuele bezwaren zijn. De resultaten van het toetsingskader geeft de argumenten voor de overwegende bezwaren van maatregelen en de motivatie voor het vaststellen van een hogere waarde.

Maatregelen zijn onvoldoende doeltreffend als de maatregelen gezamenlijk niet tot gevolg hebben dat aan de voorkeursgrenswaarde wordt voldaan. Dit kan worden aangetoond in een akoestisch onderzoek. Bezwaren voor het uitvoeren van de maatregelen kunnen van verschillende aard zijn zoals in paragraaf 1.2.3.1 (p.7) aangegeven. Deze bezwaren kunnen objectief aan te tonen zijn, zoals financiële bezwaren in een kosten-batenanalyse. Niet voor alle mogelijke bezwaren is een objectief beoordelingskader mogelijk, bijvoorbeeld bij stedenbouwkundige bezwaren. Daar speelt de gebiedsvisie en de daarop gebaseerde ontwikkelingen een rol, naast verschillende stedenbouwkundige inzichten. In bijlage 4 zijn diverse vragen weergegeven, per type geluidsbron, die moeten worden beantwoord om de argumenten achter bezwaren om maatregelen uit te voeren helder te krijgen. Op basis van de antwoorden kan een onderbouwde motivatie worden opgesteld om een hogere waarde vast te stellen.

3.3.1

Cumulatie van geluid

In de *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2] is in bijlage I een rekenmethode opgenomen “*cumulatie geluidsbelasting*”. Indien de grenswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer of 50 dB industrielaawaai) wordt overschreden, zal worden vastgesteld of er bijvoorbeeld bij een woning sprake is van een relevante geluidsbelasting vanwege meerdere bronnen. In deze rekenmethode wordt de cumulatieve geluidsbelasting (totaal gesommeerde geluidsbelasting) vanwege de relevante geluidsbronnen bepaald.

In artikel 110a van de *Wet geluidhinder 2012* [1] staat dat alleen een hogere grenswaarde mag worden vastgesteld als de gecumuleerde geluidsbelastingen niet leiden tot een onaanvaardbare geluidsbelasting. Er dient gemotiveerd te worden dat er rekening is gehouden met de gecumuleerde geluidsbelasting, bij de te treffen maatregelen.

In de Beleidsnota geluid [9] van de gemeente Amstelveen staat het volgende voorstel.

1.4.3 Cumulatie en compensatie

Burgemeester & Wethouders zijn verplicht om te oordelen over de gecumuleerde geluidsbelasting, indien een woning is gelegen in de zone van meerdere geluidbronnen, alvorens een hogere waarde vast te stellen.

De regio wil in dat oordeel niet alleen de hoogte van de cumulatieve geluidsbelasting baseren maar ook op compenserende factoren. De kwaliteit van de leefomgeving of de leefbaarheid van een gebied wordt niet alleen bepaald door de geluidsbelasting maar ook door onder andere compenserende factoren. Bij deze beoordeling wordt alleen ten hoogste een gecumuleerde geluidsbelasting geaccepteerd van de ten hoogste te verlenen hogere waarde +3 dB. In de praktijk houdt dit in dat één woning van slechts twee geluidbronnen een maximale geluidsbelasting mag ondervinden. Hierbij moet tevens in ogenschouw worden genomen of slechts één gevel is belast of meerdere gevels van dezelfde woning.

Mogelijke compenserende maatregelen kunnen worden getroffen op twee fronten, namelijk:

1. akoestische compensatie;
2. niet-akoestische compensatie.

Compenserende factoren kunnen de hinder doen afnemen, immers niet alleen decibellen op de gevel bepalen of iemand geluidhinder ondervindt.

Het nadeel van een hoge geluidsbelasting kan worden gecompenseerd door factoren die ook in de akoestische sfeer liggen. Daarbij kan gedacht worden aan de volgende zaken:

- Een geluidluwe gevel;
- Een 'privé-gebied' (een tuin of balkon) aan de rustige kant van het huis;
- Aangepaste indeling van de woning;
- Gemeenschappelijke binnentuin.

Naast de akoestische compensatie zijn er ook niet-akoestische compenserende factoren die als positief element kunnen worden gezien in een omgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- veel groen;
- aanwezigheid van een park;
- een goed openbaar vervoer;
- een kinderspeelplaatsje.

4 Resultaten berekening

4.1 Bepalingsmethode

De geluidsbelastingsberekening is voor de Machineweg uitgevoerd volgens de standaard rekenmethode I van het *Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012* [1].

Bij de berekeningen is uitgegaan van gegevens inzake:

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

Voorts is rekening gehouden met:

- de afstand tussen de weg en de nieuw te bouwen woning;
- 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 wegen genoemd in tabel I onderzocht.

tabel I *relevante wegen*

weg	zonering	maximale zonebreedte [m]	maximale snelheid [km/u]*
Machineweg	binnenstedelijk	200	50

* het betreft hier de maximum representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen

4.2 Invoergegevens

De aangehouden verkeersintensiteiten zijn opgeven door de gemeente Aalsmeer/Amstelveen. Deze opgave is opgenomen in Bijlage C. In tabel II zijn de aangehouden verkeersintensiteiten weergegeven voor 2029. De vermelde etmaalintensiteiten betreffen het jaargemiddelde voor de weekdag.

tabel II *geprognosticeerde etmaalintensiteiten en uurintensiteiten voor het peiljaar 2029*

wegvak	etmaal-intensiteit	dag	avond	nacht
Machineweg	1.932	6,5 %	3,5 %	1,0 %

Uitgegaan is van de wettelijk toegestane rijsnelheid, te weten 50 km/u. Voor de wegdekverharding is uitgegaan van glad asfalt (DAB). De verdeling van de etmaalperioden en de voertuigcategorieën is ontleend aan de opgave zoals vermeld in Bijlage C.

4.3 Resultaten berekening geluidsbelasting wegverkeerslawaai

In de onderstaande tabel III zijn de resultaten van de geluidsbelastingsberekeningen opgenomen. Het betreft de de geluidsbelasting na wettelijke aftrek conform artikel 110g Wgh [1] zoals deze vastgesteld dient te worden. De berekening is opgenomen in Bijlage C.

tabel III *geluidsbelasting Machineweg 293 incl. aftrek art. 110g Wgh*

waarneempunt	waarneemhoogte[m]	toetswaarde L_{den} [dB]
voorgevel	2	51
	5	52

Ten gevolge van de Machineweg wordt de grenswaarde met maximaal 4 dB overschreden. De maximaal te ontheffen waarde van 63 dB wordt echter niet overschreden zodat er een ontheffing kan worden verleend. Wel dient aangetoond te worden dat de geluidswering voldoende is om het wettelijke binnenniveau te kunnen waarborgen. Voor het bepalen van de geluidswering wordt geen aftrek toegepast zodat voor de geluidsbelasting wordt uitgegaan van maximaal 57 dB.

Onderzoek naar de geluidswering is nodig bij de verblijfsruimten die grenzen aan een uitwendige scheidsconstructie, waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Voor de zijgevels op de begane grond en de achtergevel geldt dat er geen sprake is van een overschrijding. Deze gevels zijn geluidsluw. Daarmee wordt tevens voldaan de voorwaarden van het gemeentelijk beleid met betrekking tot een geluidsluwe gevel.

Verder kan op voorhand worden gesteld dat geluidsreducerende maatregelen zoals schermen of een stil asfalt uit kosten oogpunt niet realistisch zijn voor één woning.

4.4 Luchtvaartlawaai

De nieuwe woning is juist gelegen binnen het beperkingengebied voor bebouwing vanwege vliegverkeer op Schiphol. Omdat de woning is gelegen binnen gebied aangewezen met nummer 4 (de gronden bedoeld in artikel 2.2.1c van het LIB Schiphol [4]), zoals aangegeven in figuur 1 en figuur 2 is het oprichten van een nieuwe woning alleen mogelijk indien het betreft:

b. toevoeging binnen bestaand stedelijk gebied van niet meer dan 25 woningen per bouwplan of binnen lintbebouwing van niet meer dan 3 woningen per bouwplan;

Aan deze voorwaarde wordt in dit geval voldaan.

De geluidsbelasting vanwege het vliegverkeer is te vinden op de geluidbelastingkaart uit 2016 (bron www.infomil.nl) en bedraagt op deze locatie tussen de $L_{den} = 55$ dB en $L_{den} = 60$ dB. Om een inschatting te maken van de geluidsbelasting is de interactieve kaart van www.bezoekbas.nl gebruikt. De ligging van de contour is opgenomen in figuur 3 en bedraagt hier $L_{den} = 58$ dB. Vanuit het Bouwbesluit 2012 zijn voorzieningen nodig om een binnenniveau van 33 dB te waarborgen.

4.5 Cumulatie

Het beleid van de gemeente Aalsmeer stelt dat de gecumuleerde geluidsbelasting niet hoger mag zijn dan de hoogst vast te stellen geluidsbelasting +3 dB. In dit geval is dat dus 71 dB (68 + 3 dB zonder aftrek art. 110g Wgh)

De maximale geluidsbelasting L_{den} wegverkeerslawaai bedraagt 57 dB zonder aftrek art. 110 g van de Wet geluidhinder [1]. Vanwege luchtvaartlawaai bedraagt deze 58 dB. De L_{cum} bedraagt dan 65 dB. Dit is ruim minder dan de maximaal te ontheffen waarde van 71 dB en voldoet daarmee aan het gemeentelijk beleid.

5 Wettelijk kader karakteristieke geluidswering van de gevel

Eisen aan de geluidswering van de gevel van woningen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [3]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 "Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw", artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) voor industrie-, wegverkeers- en railverkeerslawaaai. Van belang zijn de artikelen 3.1 t/m 3.3:

Artikel 3.1 Aansturingsartikel

1. *Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.*
2. *Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.*
3. *Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.1 geen voorschrift is aangewezen.*

Artikel 3.2. Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaaai

Lid 1.

Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaaai en 35 dB(A) bij industrielawaaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaaai.

Lid 3.

Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.

Lid 4.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 5.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidswering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.4. Luchtvaartlawaaai

Lid 2.

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een voor de luchthaven Schiphol op de kaarten in bijlage 3B, nummer 4, van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol aangewezen gebied of een krachtens de Luchtvaartwet of de Wet luchtvaart vastgestelde 56 dB(A) Lden beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidzone bij een burgerluchthaven, heeft een zodanige volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering dat het karakteristiek

geluidniveau in het verblijfsgebied ten hoogste 33 dB is. Daarbij wordt uitgegaan van de krachtens de Wet luchtvaart bepaalde geluidbelasting op de uitwendige scheidingsconstructie.

Lid 3.

Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.

Lid 4.

Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

Voorgaande betekent dat de geluidswering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidswering van 2 dB minder aanwezig zijn.

5.1 Uitgangspunten geluidwerende voorzieningen

Het Bouwbesluit 2012 geeft als eis voor het binnenniveau een maximale waarde van 33 dB. Ten opzichte van de heersende geluidsbelasting voor het luchtvaartlawaai van 58 dB ter plaatse zou dit een karakteristieke geluidwering opleveren van minimaal 25 dB. Vanwege het wegverkeer is een karakteristieke geluidwering nodig van minimaal 24 dB ter plaatse van de twee slaapkamers aan de voorgevel. Aangezien voor beide geluidsbelastingen hetzelfde spectrum wordt gehanteerd, zal als wordt voldaan aan de eis voor de geluidswering luchtvaartlawaai ook worden voldaan voor het wegverkeerslawaai.

Indien echter van een geluidswering van 25 dB wordt uitgegaan, wordt weliswaar voldaan aan de wettelijke eisen, maar is er een grote kans op forse hinder door vliegverkeer.

De opgegeven geluidsbelasting betreft namelijk een jaargemiddelde geluidsbelasting. In het geval van bijvoorbeeld wegverkeerslawaai komt dit in grote lijnen overeen met de heersende geluidsbelasting omdat dit doorgaans een vrij continu geluid betreft. De gemiddelde geluidsbelasting door vliegverkeer wordt echter veroorzaakt door individuele vliegtuigpassages die dan ruim hogere niveaus dan de gemiddelde geluidsbelasting veroorzaken. Juist de geluidspieken veroorzaken hinder door bijvoorbeeld slaapverstoring.

Bij de beoordeling van geluidscumulatie wordt hier rekening mee gehouden. De geluidsbelasting voor luchtvaartlawaai wordt conform bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid [2] als volgt uitgedrukt:

$$L^*_{LL} = 0,98 L_{LL} + 7,03$$

waarin:

L_{LL} = luchtvaartlawaai.

L^*_{LL} = de geluidsbelasting vanwege wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als een geluidsbelasting L_{LL} vanwege luchtvaartlawaai.

Met andere woorden: luchtvaartlawaai van 58 dB wordt als even hinderlijk beoordeeld als wegverkeerslawaai van 64 dB. Om een aangenaam binnenklimaat in de woning te realiseren is daarom uitgegaan van een geluidswering $G_A \geq 31$ dB. Er wordt dan overigens ook voldaan aan de vereiste karakteristieke geluidswering van $G_{A,K} \geq 25$ dB vanwege het Bouwbesluit 2012.

Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [5]. Dit is echter niet mogelijk zolang het gebouw nog niet is gerealiseerd, omdat NEN 5077 een meetmethode betreft. NPR 5272 [6] is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidswerende voorzieningen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Uitgegaan is van de volgende punten in de berekeningen:

- De herleidingswaarden K_i voor spectrum 2 uit tabel 1 van NPR 5272 (spectrum 2 uit ISO 717-1 [7]) zijn gehanteerd. Alle in dit rapport genoemde isolatiewaarden hebben betrekking op dit spectrum.
- In de berekeningen is uitgegaan van de praktijkwaarde voor de geluidswering. Indien het geluidsisolatiewaarden betreft die in het laboratorium zijn gemeten, conform de opgave van de fabrikant, dan is een veiligheidsmarge van 1,5 dB in mindering gebracht op de laboratorium meetwaarde.
- Voor de demping van suskasten worden wel de laboratorium meetwaarden gehanteerd. De correctie naar praktijkwaarde is afhankelijk van de plaatsingswijze van de suskast. Deze correctie is ten minste 1,5 dB die in mindering wordt gebracht op de laboratorium meetwaarde.

De akoestische prestatie van bouwelementen wordt uitgedrukt in de volgende Europese ééngetalsaanduidingen op basis van het in de ISO 717-1:2013 genoemde spectrum (spectrum 2) voor wegverkeerslawaai (traffic):

- voor materialen: R_{Atr}
- voor ventilatievoorzieningen: $D_{n,e,Atr}$
- voor kieren en naden: $R_{s,Atr}$

Fabrikanten en/of leveranciers leveren over het algemeen alleen ééngetalsaanduidingen uitgedrukt in het Europese spectrum voor verkeersgeluid. Dit is hetzelfde als het Nederlandse spectrum voor verkeersgeluid.

Eéngetalsaanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en ter goedkeuring aan M+P worden voorgelegd. Bij de selectie van alternatieven moet rekening worden gehouden met een correctie van -1,5 dB, in mindering te brengen op de isolatiewaarden gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).

7 Geluidswerende voorzieningen

7.1 Gevelelementen

Berekend zijn de benodigde voorzieningen om te kunnen voldoen aan de vereiste geluidswering. Deze is getoetst aan zowel de werkelijke geluidswering $G_A \geq 31$ dB als aan de karakteristieke geluidswering $G_{A,K} \geq 25$ dB.

In tabel IV is voor de verschillende verblijfsgebieden aan de geluidsbelaste gevels de benodigde opbouw van de uitwendige scheidingsconstructie vermeld. In de laatste kolom wordt verwezen naar de berekening (opgenomen in Bijlage D) waarmee de voorzieningen zijn bepaald. Aan de hand van deze berekeningen zijn ook de voorzieningen van vergelijkbare verblijfsgebieden bepaald. De betekenis van de kleine letters is vermeld na tabel IV.

Bij de niet in de tabel genoemde delen van de gevel worden geen verhoogde eisen aan de geluidswering gesteld.

tabel IV *gevelopbouw van de geluidsbelaste gevels*

verblijfsruimte	gevelvlak	kier- dichting	muur	dak	paneel	glas	ventilatie	bijlage
0.08 studeerkamer	zuidgevel	-	ms50	-	-	-	su44 (1,0 m)	D1
	westgevel	kr40d	ms46	-	-	gd34	-	
0.06/0.07 keuken/woon kamer	oostgevel	-	ms46	-	-	-	-	D2
	noordgevel	kr34	ms50	-	-	gd34/gd37*	su42 (3,4 m)	
	westgevel	kr40d	ms46	-	-	gd34	su37 (1,1 m)	
	dak	-	-	dh35	-	dr34	-	
1.05 slaapkamer	westgevel	-	ms46	-	-	gd34	-	D3
	zuidgevel	-	ms50	-	-	gd34	-	
	dak	-	-	dh42	-	dr34	su41 (1,1 m)	
1.06 slaapkamer	oostgevel	-	ms46	-	-	gd34	-	zie D3
	zuidgevel	-	ms50	-	-	gd34	-	
	dak	-	-	dh42	-	dr34	su41 (1,1 m)	
1.04 slaapkamer	oostgevel	kr45	ms46	-	ps33	gd34	su41 (2,6 m)	D4
	noordgevel	-	ms50	-	ps33	gd34	-	
	dak	-	-	dh42	-	-	-	

*) glas in de pui noordzijde as D1

dichte geveldelen

ms46: dichte gevel, $R_{A,tr} \geq 46$ dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig buitenblad en een houtskeletbouw binnenblad, totale massa ≥ 200 kg/m²;
ms51: dichte gevel, $R_{A,tr} \geq 51$ dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa ≥ 400 kg/m².

panelen

ps33: spouwconstructie t.b.v. zijwang en paneel dakkapel, $R_{A,tr} \geq 33$ dB(A), spouw van ca. 150 mm met minimaal 80 mm mineraalwolvulling, totale dikte 160-180 mm, stijlen h.o.h. ≥ 400 mm, totale massa ≥ 40 kg/m²;

daken

- dp35: plat dak, $R_{A,tr} \geq 38$ dB(A), houten dakbeschot, isolatie en bitumineuze dakbedekking, gipsplafond op verende regels met een afstand van minimaal 100 mm, mineraalwol in de spouw over 50% van het oppervlak;
- dh35: hellend pannendak, $R_{A,tr} \geq 35$ dB(A), omgekeerde sporenkap met de volgende opbouw van buiten naar binnen toe:
- dakpannen;
 - panlatten en tengels bovenop sporen;
 - waterkerende maar dampdoorlatende folie (tegen spatwater);
 - sporen h.o.h. 600 mm met een hoogte van circa 170-210 mm;
 - tussen de sporen ten minste 140 mm mineraalwol van 35 kg/m³ over het gehele dakoppervlak;
 - dampremmende laag;
 - binnenbeplating
- dh42: hellend dakconstructie $R_{A,tr} \geq 42$ dB(A), bijvoorbeeld een constructie van dakplaten dh35 zoals bovenstaand, voorzien van een extra verend bevestigd plafond. Dit plafond, van 2 x 12,5 mm gipskartonplaat, wordt onder de dakelementen aangebracht op verende regels, bijvoorbeeld *Ivi* regels van *Nevima* of *Akoestiregel MD50* van *Akoestikon*.

Opmerking betreffende de dakelementen:

Opgemerkt wordt dat de basis dakconstructie bestaat uit een dh35 dakplaat die ter plaatse van de slaapkamers wordt uitgevoerd met een extra aftimmering op verende regels. De geluidswering van de dakconstructie zal vanwege het ontbreken van de massa van de dakpannen mogelijk lager uitvallen dan $R_{A,tr} = 42$ dB. In de berekeningen is hier rekening mee gehouden en is een 2 dB correctie toegepast..

Een mogelijke optie is een *Akoestiroof S60* systeem dat boven een standaard prefab dakelement kan worden aangebracht. De thermische isolatie van het onderelement kan worden afgestemd rekening houdend met de isolatie van het *Akoestiroof S* dakelement. De dikte van de dakelementen bedraagt 88 mm en de geluidsisolatie bedraagt circa $R_{A,tr} = 41$ dB inclusief de aluminium dakbeplating. Een bijkomend voordeel is dat door de ontkoppeling van het *Akoestiroof S* element ook het geluid van neerslag gedempt wordt.

Deze dakelementen worden over het gehele dakvlak aangebracht. Er is dan geen extra aftimmering onder de schuine kap ter plaatse van de slaapkamers nodig

Beglazing

- gd34: beglazing met een $R_{A,tr} \geq 34$ dB(A), bijvoorbeeld dubbel glas met een éézijdig gelaagde beglazing met een speciale akoestische folie, bijvoorbeeld opbouw 6-20-8.A1 mm;
- gd37: beglazing grote vaste raam met een $R_{A,tr} \geq 37$ dB(A), bijvoorbeeld dubbel glas met een éézijdig gelaagde beglazing met een speciale akoestische folie met een opbouw 10-15-10.A1 mm;

Opmerking betreffende de beglazing:

- Voor het glas is uitgegaan van praktijk rekenwaarden conform opgave NPR5272 [6]. Bij toepassing van alternatieve samenstellingen dient een marge van 1,5 dB te worden aangehouden op de in het laboratorium gemeten waarde.

Dakvensters:

dr34: dakvenster met een $R_{A,tr} \geq 34$ dB(A), bijvoorbeeld dakraam Velux met type GGL62 beglazing.

Opmerking betreffende de dakvensters:

De genoemde $R_{A,tr}$ waarde van 34 dB(A) betreft de in het lab gemeten geluidsisolatiewaarde voor het complete dakraam inclusief de kierdichting. De dakvensters worden zonder te openen ventilatieklep uitgevoerd. Bij de slaapkamers 1.5 en 1.6 wordt een dakvenster met een suskast uitgevoerd.

Kierdichting

kr34: enkele kierdichting tpv de schuifpui, $R_{s,Atr} = 34$ dB(A). Bijvoorbeeld een schuifpui met Finseal kierdichting of een schuifpui met een schuif/kantel mechanisme;
kr40d: dubbele kierdichting deuren, $R_{s,Atr} = 40$ dB(A), dubbele aanslag rondom;
kr45: dubbele kierdichting ramen, $R_{s,Atr} = 45$ dB(A), dubbele kierdichting, indrukking $\geq 3,5$ mm.

In hoofdstuk 7.2 zijn de eisen met betrekking tot de kier- en naaddichting verder uitgewerkt.

Ventilatie

su37: suskast met zeer goede demping, $D_{ne,A,tr} \geq 37$ dB(A); bijvoorbeeld Ducomax Medio 20 ZR, voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel IV;
su41: suskast met zeer goede demping, $D_{ne,A,tr} \geq 41$ dB(A); bijvoorbeeld DucoMax Medio 15 ZR, voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel IV;
su42: suskasten met maximaal haalbare demping, $D_{ne,A,tr} \geq 42$ dB(A); bijvoorbeeld Ducomax Largo 20 ZR, voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel IV;
su44: suskasten met maximaal haalbare demping, $D_{ne,A,tr} \geq 44$ dB(A); bijvoorbeeld Ducomax Medio 10 ZR, voor de in de berekening aangehouden lengte zie tabel IV;

Betreffende ventilatie wordt het volgende opgemerkt:

- De in tabel IV genoemde demping betreft de in het laboratorium gemeten waarde en geldt per meter suskast. Voor de berekende lengte van de suskasten wordt verwezen naar tabel IV. Bij de selectie is uitgegaan van het benodigde ventilatiedebiet q_v .
- Als er suskasten met een afwijkende (grotere) lengte word toegepast, moet ook de demping van de suskast zwaarder worden gekozen. Een verdubbeling van de lengte leidt tot een 3 dB zwaardere suskast. Een afwijking tot 10% van de in de tabel IV genoemde lengte is toelaatbaar.

Overige voorzieningen:

- Bij toepassing van houten deuren moet het deurhout worden uitgevoerd in massief hout met een dikte van minimaal 54 mm.

7.2

Kier- en naaddichting

Uitgegaan is van de volgende waarden voor de kierkwaliteit van de kieren, naden en de beglazingsranden bij de geluidsbelaste gevels:

kieren: $R_{s,Atr} = 34$ dB(A), goede kierdichting schuifpui;
 $R_{s,Atr} = 45$ dB(A), goed dubbel profiel of dubbele kierdichting ramen.

beglazingsrand:

$R_{s,Atr} = 55 \text{ dB(A)}$, schuimband met topafdichting;

naden: $R_{s,Atr} = 56 \text{ dB(A)}$, tweezijdig gekit en afdeklat;

Om hieraan te voldoen zijn de volgende maatregelen nodig:

Voorwaarden voor de goede enkele kierdichting bij schuifdelen:

De schuifdelen moeten zijn voorzien van goede kierdichtingsborstels van bijvoorbeeld het type Finseal. Als alternatief kan een schuif/kantelmechanisme worden toegepast.

Voorwaarden voor dubbele kierdichting bij bewegende delen:

Het aanbrengen van kierdichtingsprofielen in een dubbele aanslag rondom de bewegende delen. Om een goede kierdichting te verkrijgen is het nodig om meerpuntsknevelsluitingen aan te brengen, zodat de flexibele kierdichtingsprofielen voldoende worden ingedrukt.

Bij alle draaiende delen moeten na-stelvoorzieningen worden aangebracht (zowel aan de scharnierzijde als de sluitkomzijde).

Kierdichtingsprofielen hebben bij voorkeur een buisvormig doorsnedeprofiel en een indrukking, als het raam is gesloten, van 3,5 mm. Ter plaatse van de hoekpunten moeten de kierdichtingsprofielen worden doorgelast. De kierdichtingsprofielen moeten flexibel blijven en mogen dus op termijn niet verharden.

Voorwaarden voor de naaddichting:

Het afdichten van naden met een duurzame elastisch blijvende kitsoort (bijvoorbeeld een kit op polymeer- of siliconenbasis). Bij een naadbreedte groter dan 5 mm verdient in verband met de kitdosering, een rugvulling de voorkeur. Als rugvulling kan comprimeerbaar, opencellig kunststofschuimband of een profiel worden aangebracht (de opencellige schuimband is op zich niet geluiddicht).

8 Conclusie

De vast te stellen hogere waarde voor het wegverkeerslawaaï bedraagt 52 dB ter plaatse van de voorgevel van de woning aan de Machineweg 293.

De vereiste karakteristieke geluidswering van de gevels bedraagt $G_{A;k} \geq 25$ dB. Deze wordt bepaald door het luchtvaartlawaaï. Gestreefd is naar een geluidswering van $G_A \geq 31$ dB. Uit praktische overwegingen is bij de woonkamer/keuken en de beide slaapkamers aan de voorzijde een geluidswering van 30 dB berekend. Een hogere geluidswering zal leiden tot fors hogere kosten. Hiermee wordt overigens ruimschoots aan de wettelijke geluidswering conform het Bouwbesluit 2012 voldaan.

Grofweg worden onderstaande voorziening getroffen met betrekking tot de geluidswering:

- verzaard isolatieglas;
- verzwaarde kapconstructie met extra aftimmering op verende regels of speciale geluidswerende dakplaat;
- aftimmering met verende regels onder dak dakkapel in slaapkamer 1.04;
- goede kier- en naaddichting;
- suskasten.

Voor de besloten ruimten anders dan de verblijfsruimten zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

Voor een gedetailleerd overzicht van de geluidswerende voorzieningen per verblijfsruimte wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

9 Literatuur

- [1] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 131 van 3 april 2017;
- [2] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333*, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 inclusief wijzigingen tot en met Staatscourant 31892 van 12 juni 2018;
- [3] *Bouwbesluit 2012*, Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 inclusief wijzigingen tot en met de Staatsblad 197 van 28 juni 2018;
- [4] *Wet luchtvaart*, Staatsblad 368 van 18 juni 1992 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 248 van 27 juli 2018;
- [5] NEN 5077:2006 inclusief wijzigingsblad NEN 5077:2006/C3:2012, *Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd*;
- [6] NPR 5272:2003/C1:2005 *Geluidwering in gebouwen- Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3*;
- [7] NEN-EN-ISO 717-1:2013 *Akoestiek - Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie*;
- [8] *Luchthavenindelingbesluit Schiphol (LIB)*, Staatsblad 591 van 26 november 2002 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 402 van 3 november 2017;
- [9] *Deelnota hogere waarden- Beleidsnota geluid*, Regio Amstelland-Meerlanden, DHV registratienummer MD-MO20070311 maart 2007.

Bijlage A

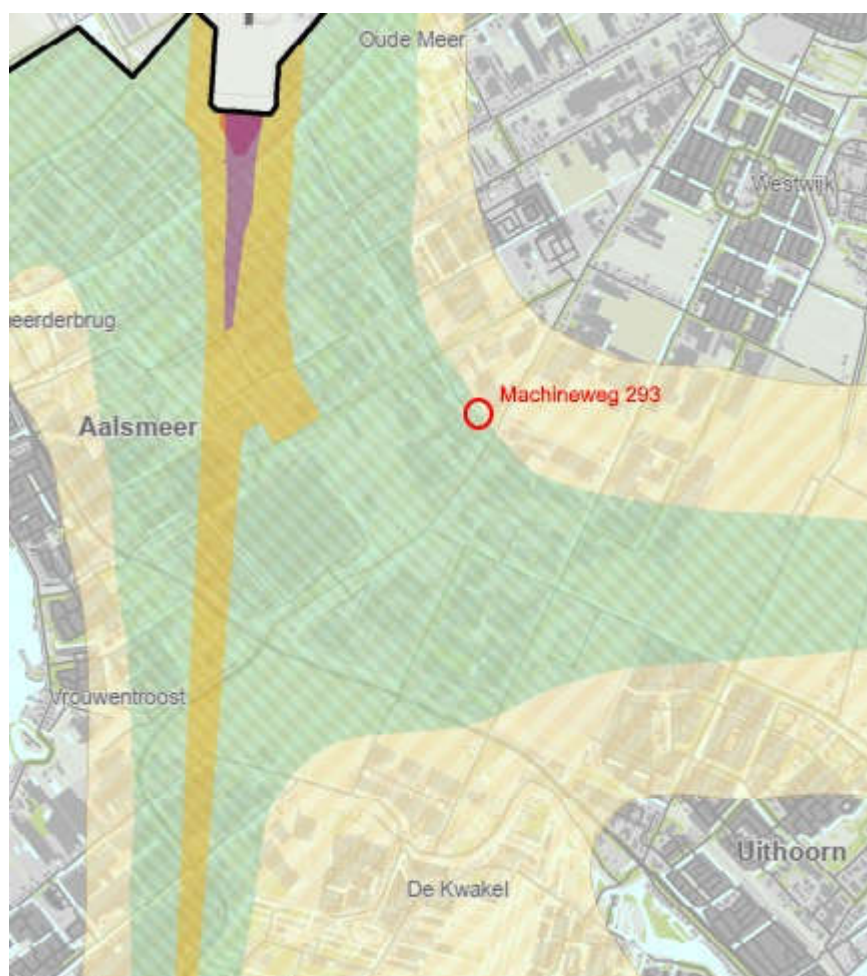
Figuren

Bijlage B bij het Besluit tot wijziging van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol in verband met wijziging van de regels met het oog op de externe veiligheid en de geluidbelasting alsmede wijziging van het Besluit algemene regels ruimtelijke in verband met een omissie

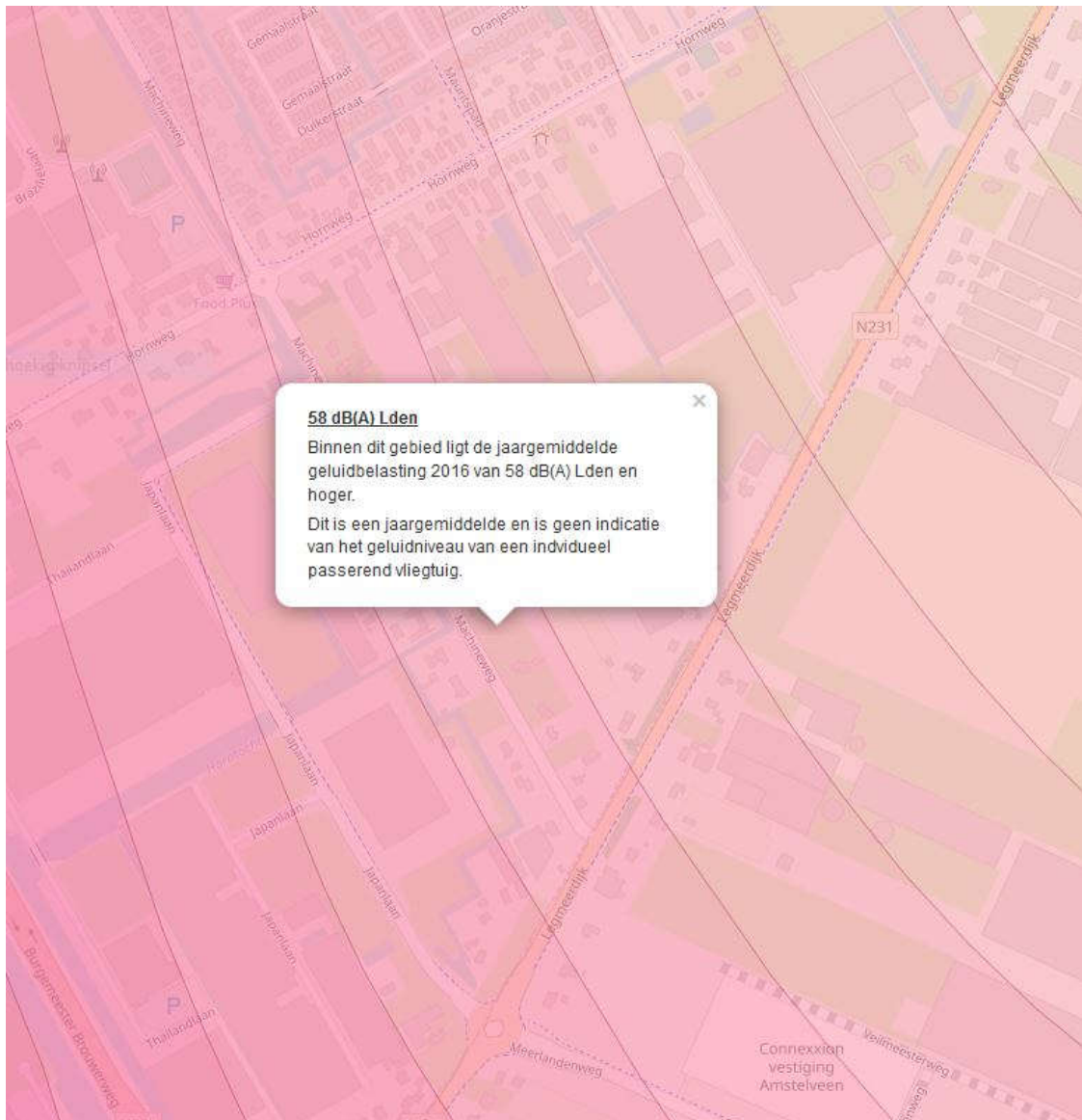


Staatscourant 2016 nr. 55748 24 oktober 2016

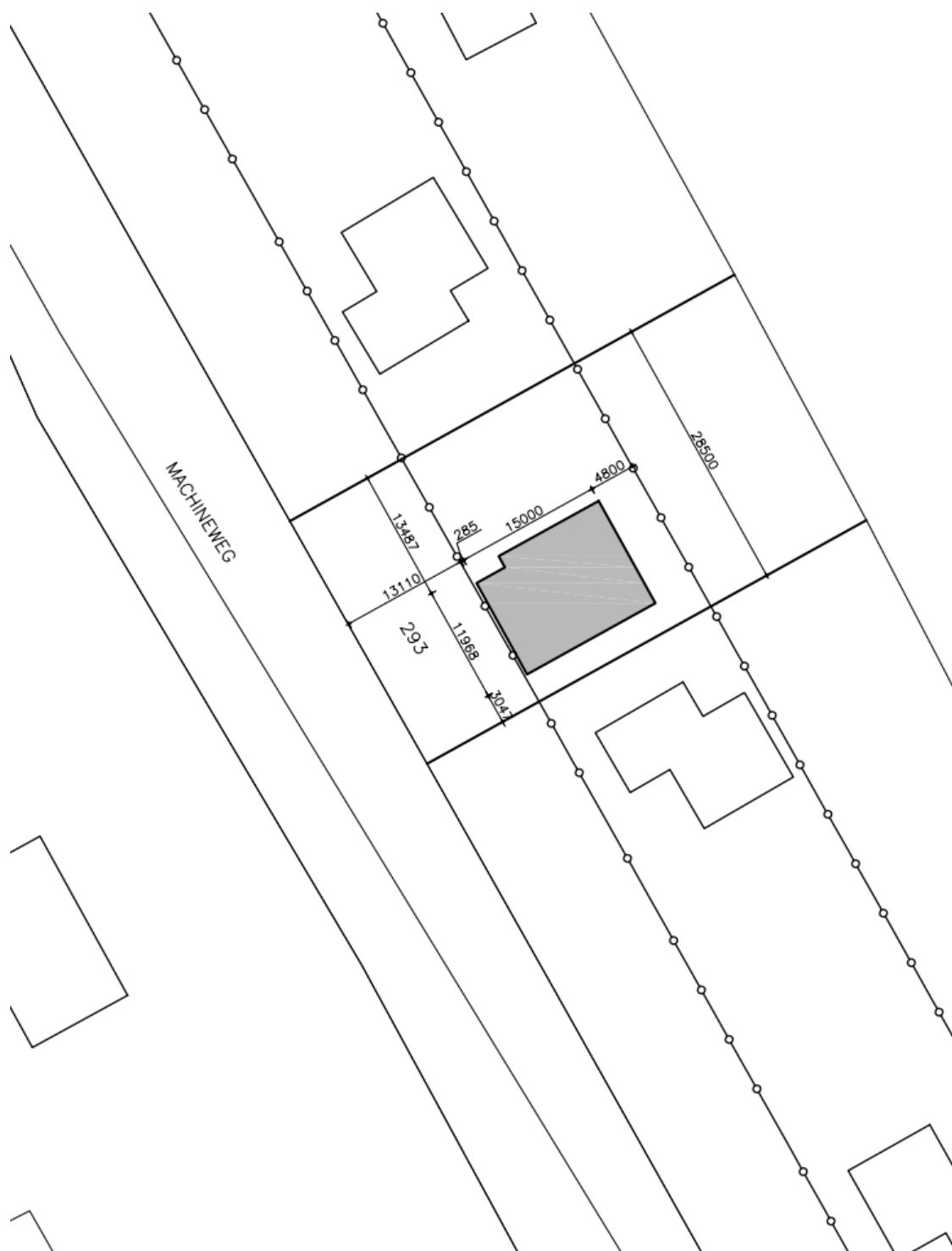
figuur 1 kaart bijlage 3 LIB per 1 januari 2018



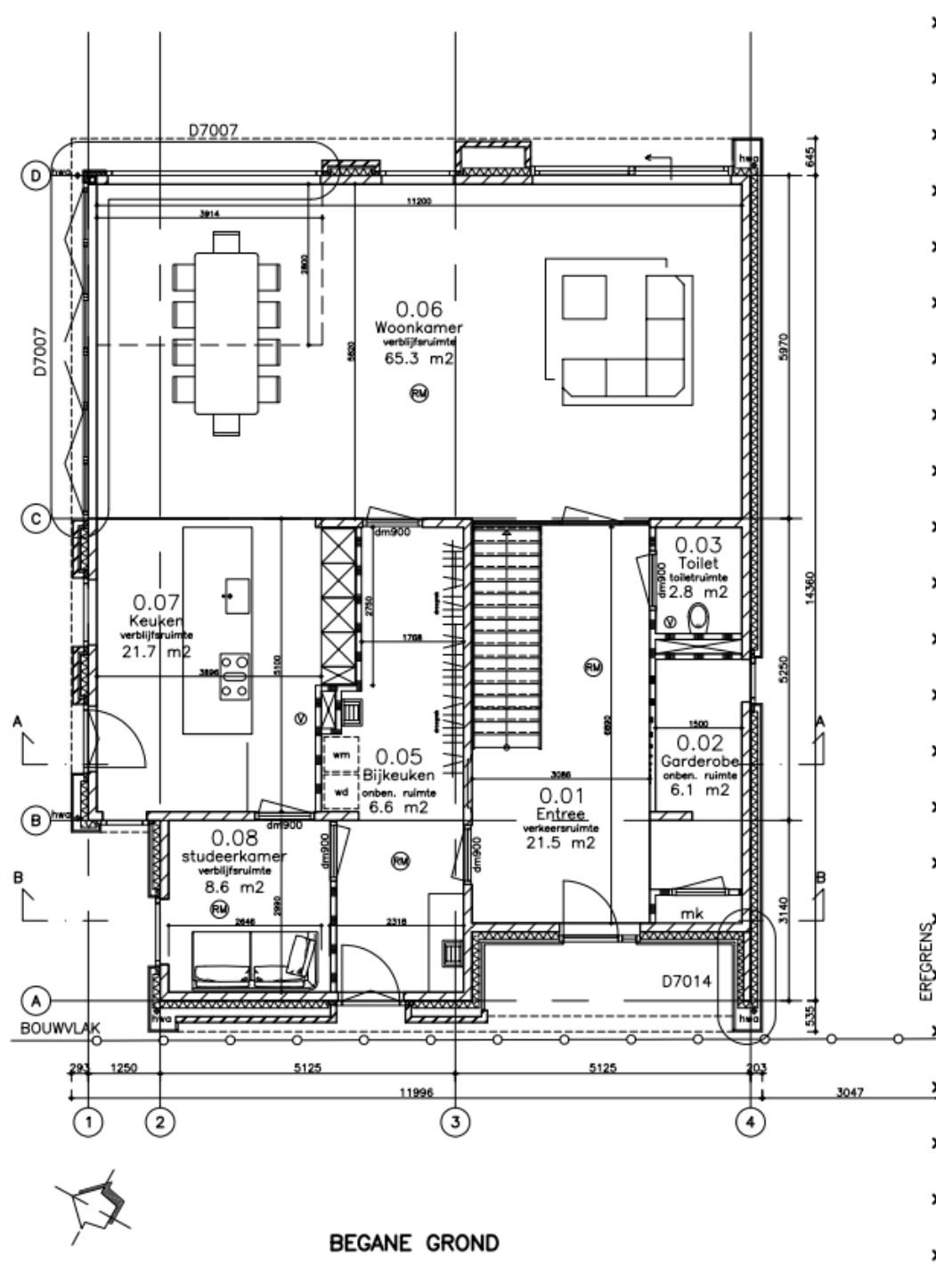
figuur 2 detail kaart bijlage 3 LIB met locatie woonhuis



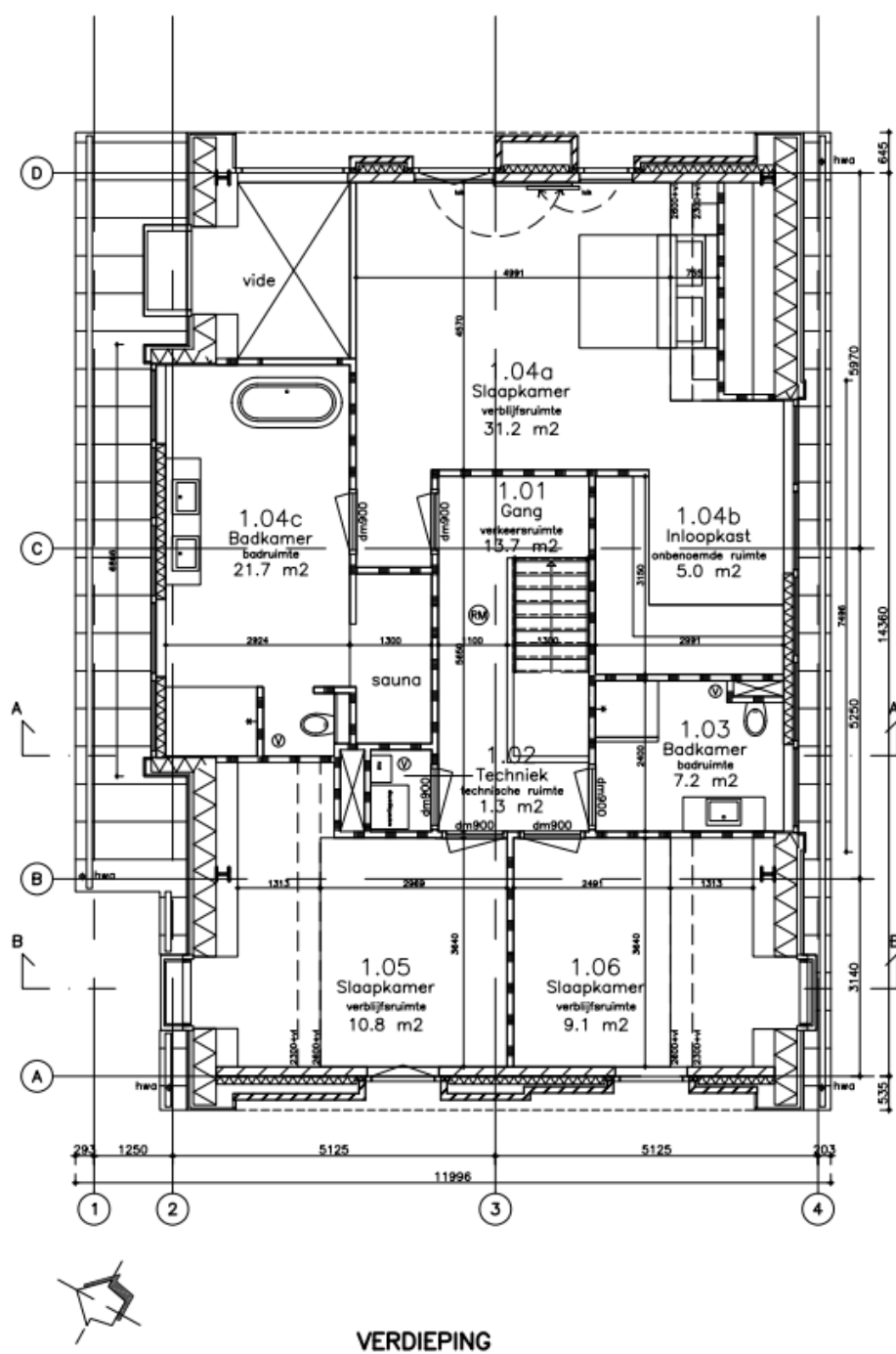
figuur 3 indicatie geluidsbelasting bron (<http://www.bezoekbas.nl/>)



figuur 4 situatie

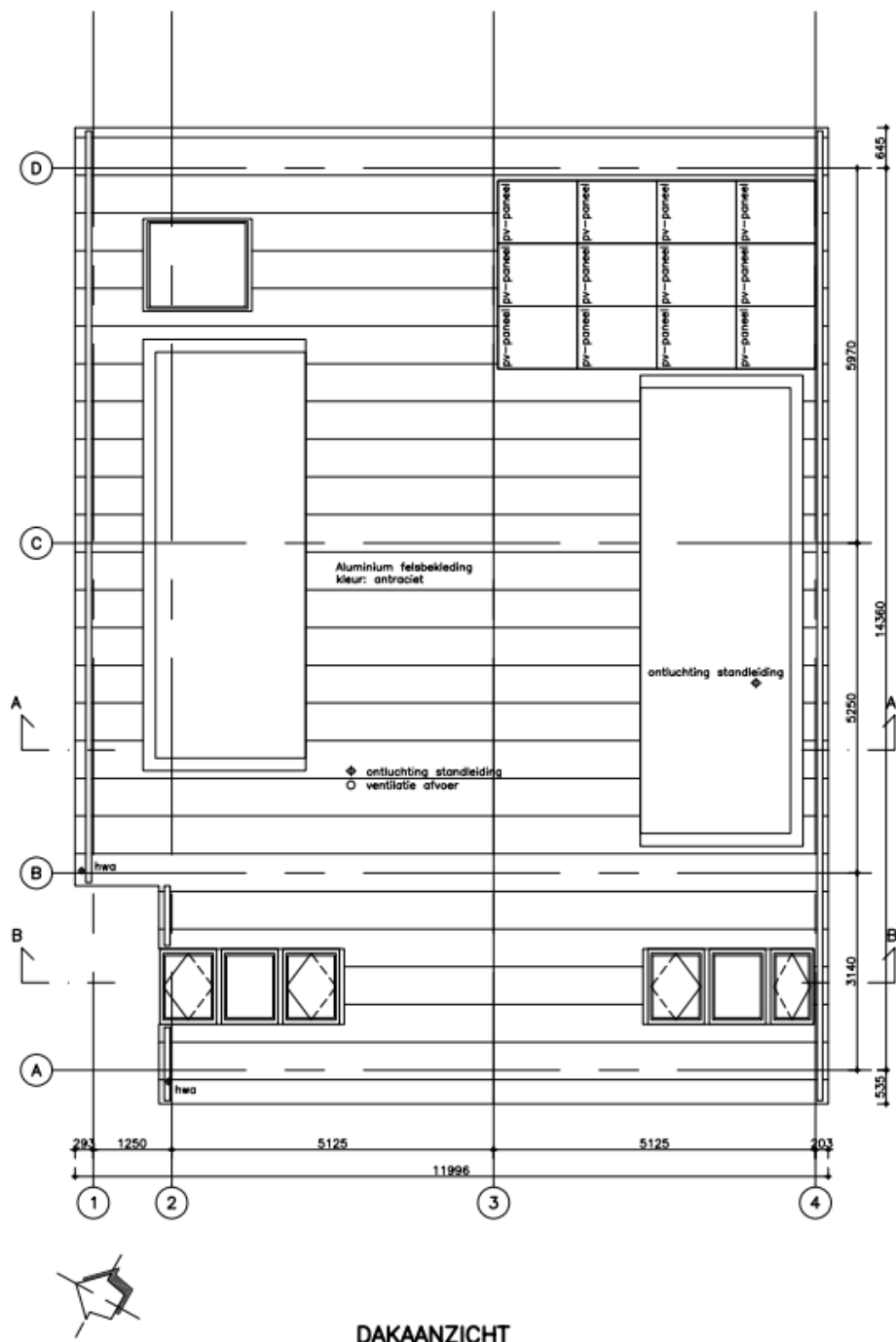


figuur 5 plattegrond begane grond

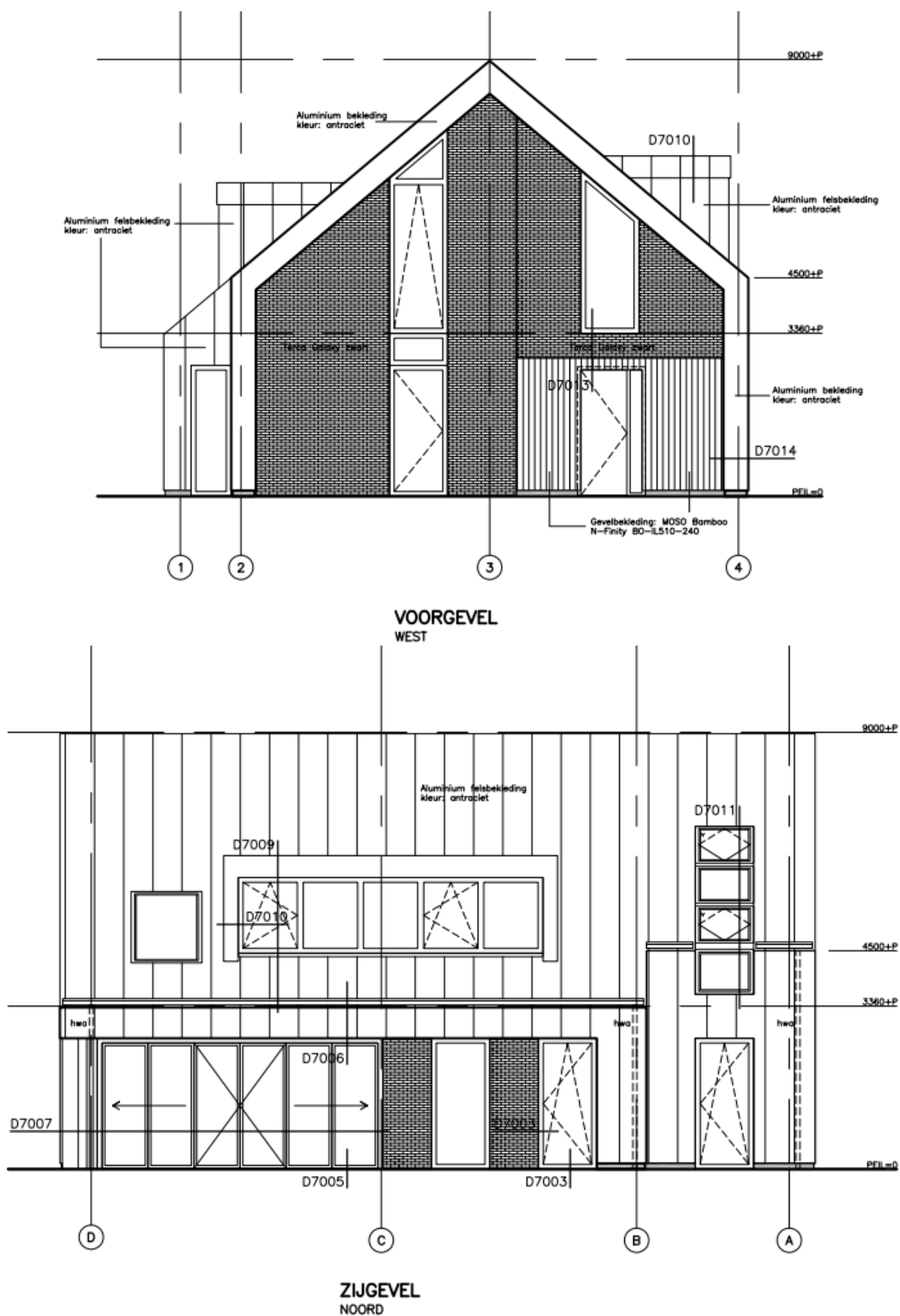


VERDIEPING

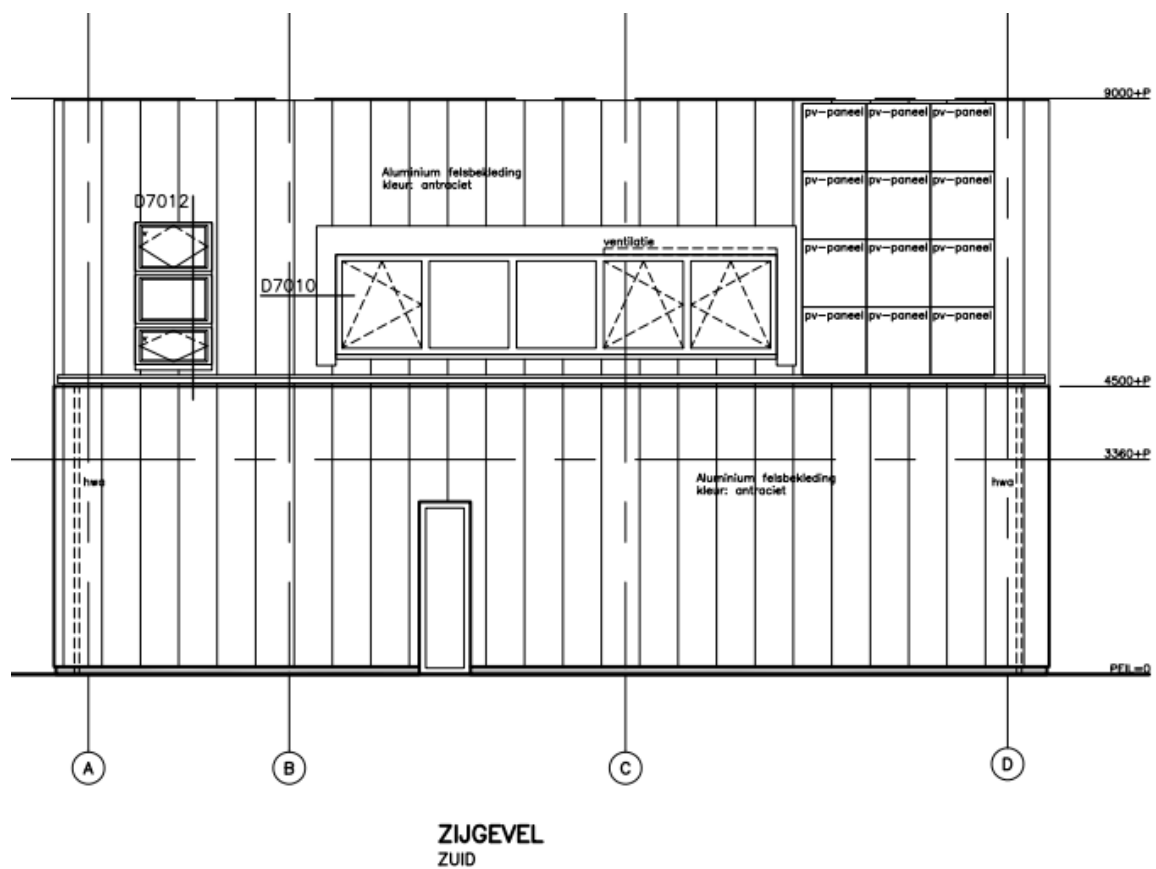
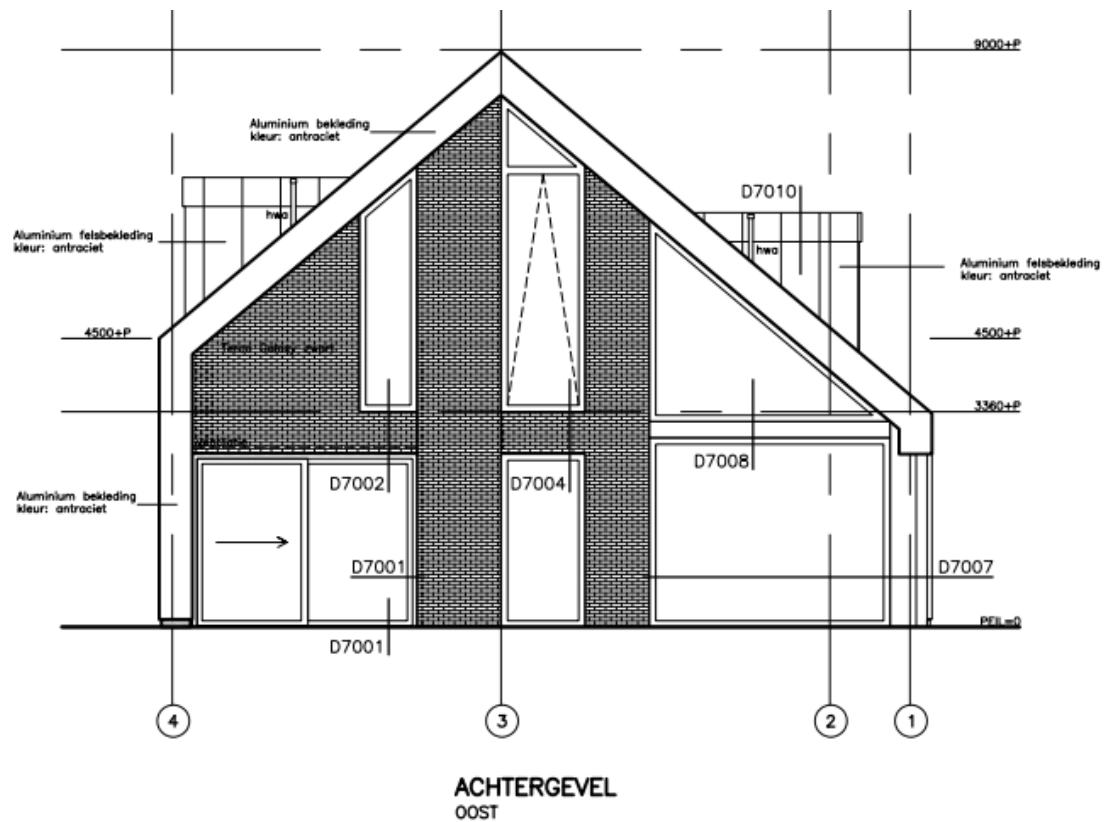
figuur 6 plattegrond 1^e verdieping



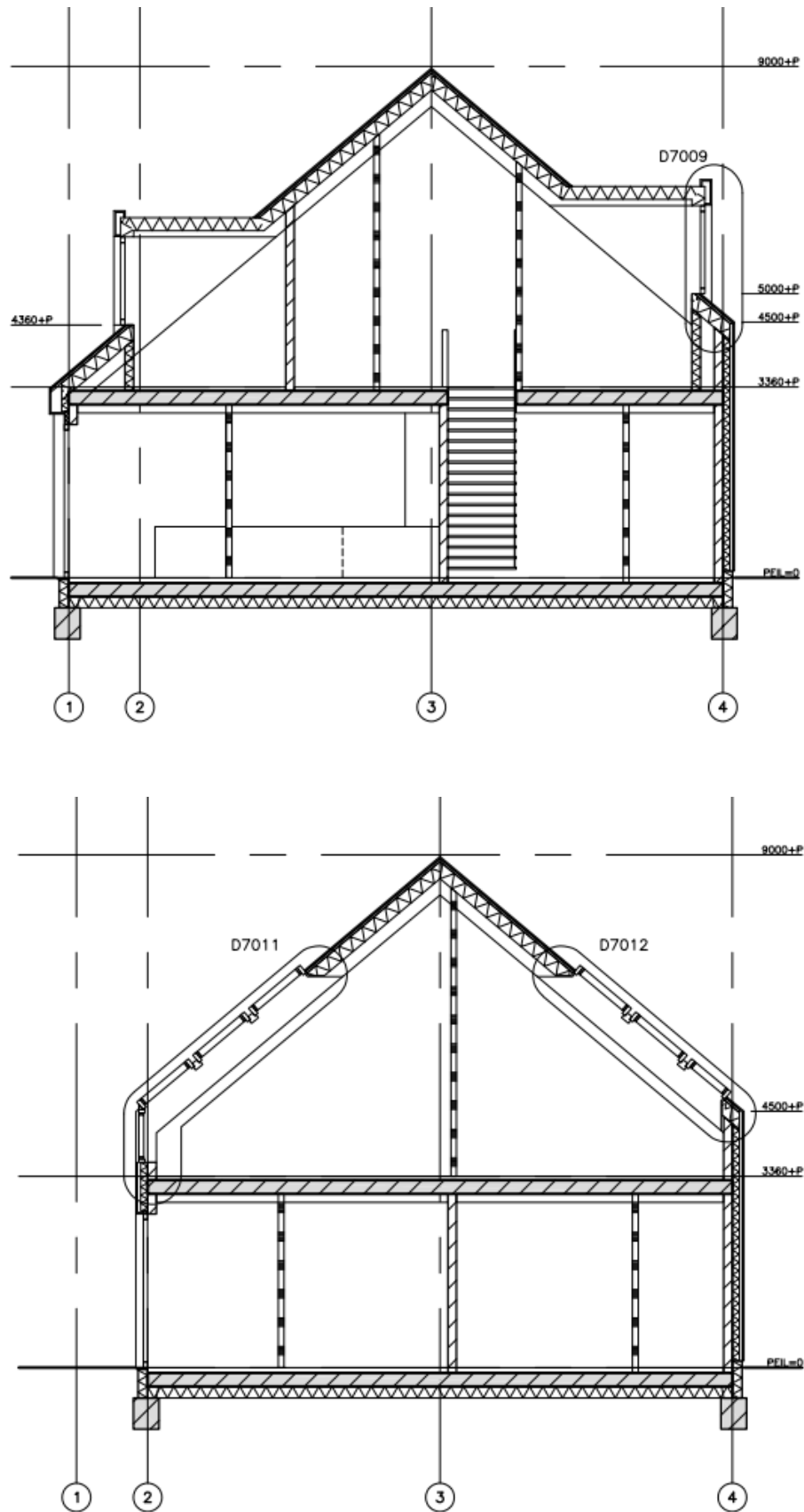
figuur 7 dakaanzicht



figuur 8 gevelaanzichten voor- en linker zijgevel



figuur 9 gevelaanzichten achter- en rechterzijgevel



figuur 10 doorsnede A en B

Bijlage B

Berekening wegverkeerslawaaï

BIJLAGE B

BEREKENING GELUIDSBELASTING WEGVERKEERSLAWAAI

volgens *Standaard-Rekenmethode I*, wegverkeer RMG 2012

Situatie	:	ABH1802			
Wegverkeerslawaa	:	Machineweg			
Etmaalintensiteit	:	1.932 mvt/etm			
		D	A	N	
uurpercentage periode [dag/avond/nacht]	:	6,5	3,5	1,0	%
Waarneemhoogten	:	2,0 m	5,0 m		
Verkeersintensiteiten :					
		verdeling [%]	uurintensiteit [mvt/uur]	snelheid [km/uur]	
lichte motorvoertuigen :		88,0	110,5	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		10,2	12,8	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,8	2,3	50	
lichte motorvoertuigen :		89,0	60,2	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		9,4	6,3	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,7	1,1	50	
lichte motorvoertuigen :		90,0	17,4	50	
middelzwaar vrachtverkeer :		8,5	1,6	50	
zwaar vrachtverkeer :		1,5	0,3	50	
Omgevingsvariabelen :					
wegdektype	:	referentiewegdek			
Cwegdek lichte motorvoertuigen	:	0,0 dB			
Cwegdek middelzware en zware motorvoertuigen	:	0,0 dB			
hoogte wegdek t.o.v. maaiveld	:	0 m			
horizontale afstand waarneempunt - weg	:	18,0 m			
geen kruispunt	:	0			
Etmaalintensiteit kruisende weg	:	0 mvt			
geen optrekcorrectie	:	0 m			
percentage zacht bodemgebied tussen waarneempunt - snijpunten	:				
begrenzungen aandachtsgebied met rijlijn	:	30,0 %			
afstand waarneempunt - tegenoverliggende bebouwing	:	45 m			
breedte aandachtsgebied	:	180 m			
breedte tegenoverliggende bebouwing	:	20,0 m			
hoogte tegenoverliggende bebouwing	:	7,0 m			
Berekening :					
		h= 2,0 m	h= 5,0 m		
Geluidsemissie wegverkeer	:	70,7	70,7		dB
Optrekcorrectie	:	0,0	0,0		dB
Reflectie tegen tegenoverliggende bebouwing	:	-0,2	-0,2		dB
Afstandsdemping	:	12,6	12,7		dB
Bodemdemping	:	1,1	1,0		dB
Luchtdemping	:	0,1	0,1		dB
Meteo-correctie	:	0,8	0,4		dB
Totale demping	:	14,5	14,1		dB
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L dag		55,2	55,6	69,7	dB(A)
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L avond		52,4	52,8	66,9	dB(A)
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L nacht		46,8	47,2	61,3	dB(A)
Resultaat :					
Totale geluidsimmissie op waarneempunt L den (incl. artikel 3.5)	:	56,2	56,6	0,0	dB
geluidsbelasting L den, na aftrek vgl. art. 3.4 RMG2012	:	51	52	-5	dB

Bijlage C

Opgave verkeersintensiteiten

Geachte heer Burgmeijer,

Naar aanleiding van uw verzoek tot leveren van intensiteitsprognoses 2029 voor de Machineweg tussen de Hornweg en de Legmeerdijk in Aalsmeer deel ik u het volgende mede.

De intensiteiten hieronder betreffen geprognosticeerde mvt./etmaal op werkdagbasis.
Gebruikte software: OmniTRANS 6.1.14.7930. Gebruikt model 2030 is
OT61_NHZ2.3_26062018/NHZ2.3_2030TH_corr. -1%
De geprognosticeerde intensiteiten zijn afgerond.

Geprognosticeerde etmaalintensiteiten 2029.

	mvt./etm.	km./h.	code
Machineweg tussen Legmeerdijk en Japanlaan	2100	50	C2
Machineweg tussen Japanlaan en Hornweg	3300	50	C3
Japanlaan zuidwest van de Machineweg	1200	60	C2

Wegvakcodering:

Aandeel etmaalverdeling

Aandeel in % van etmaalintensiteiten

Categorie	07-19 uur	19-23 uur	23-07 uur
C	78	14	08

Aandeel vrachtverkeer

Aandeel in % van etmaalintensiteiten

Verhouding

Categorie	07-19 uur	19-23 uur	23-07uur	mz/zw (%)
2	12	11	10	85/15
3	10	09	08	85/15

Verhouding weekdag/werkdag 0,92

Aan de wegdektypes kan ik u helaas niet helpen.

Met vriendelijke groet,

Jos van der Graaf

Verkeerskundig adviseur en Bereikbaarheidsregie

Afdeling Projecten en Planontwikkeling

Team Projectontwikkeling en Verkeer



Gemeente Amstelveen en Gemeente Aalsmeer

Laan Nieuwer-Amstel 1, Amstelveen

Postbus 4, 1180 BA Amstelveen

Bijlage D

Berekeningen geluidswering

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING (G_{Ak}) volgens NPR 5272:2003

Volume V	23,0 m3
Vloeroppervlak S	7,9 m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	8,7 m2
Referentienagalmtijd T_0	0,5 s
Cr	3 dB

Herleidingswaarde K_i in dB per octaafband

		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1;2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Constructieonderdeel

[illegible]

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					R _{Atr}	R _p
125	250	500	1000	2000	[dB]	[dB]
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5	48,5
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4	34,1	38,4
41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	51,8

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie [dB]	Cveilig
...	3 suskast nodig 8 ltr/s	Duco, DucoMax Medio 10 ZR HD	...	1,0	x10	0,1	1,5
...			...	...	...	...	...
...			...	...	...	...	...

Geluidniveauverschil in dB per octaafband					DneAtr	Dp	qv
125	250	500	1000	2000	[dB]	[dB]	[dm3/s]
37,4	37,7	42,0	49,7	53,0	43,7	39,9	7,8

[illegible]

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RsAtr	Rp
125	250	500	1000	2000	[dB]	[dB]
46,0	51,0	56,0	61,0	68,0	55,8	56,2
36,0	39,0	42,0	43,0	38,0	40,2	41,3
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0	55,0	58,6

Flak	Omschrijving	CL	ΔLfs
1	voorgevel	0	0
...	...	0	0
3	Inker zijgevel	0	0
...	...	0	0
...	...	...	...
...	...	...	...
totaal			

D2m,nT in dB per octaafband					GA	Gp
125	250	500	1000	2000	[dB]	[dB]
34,5	38,1	41,6	43,1	38,3	37	37,5
25,4	29,5	35,4	44,4	44,5	32,1	32,1

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	21,9	25,9	31,5	37,7	34,4

GA	30,9 dB
GA,k	31,1 dB
Dg,Atr	33,9 dB
Lden	64 dB
eis GA,t	31 dB
Voldoet aan de eis.	

40

BIJLAGE D2

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie **Machineweg 293 Aalsmeer**
 Verblijfsgebied **begane grond**
 Verblijfsruimte **0.07/0.06 keuken en woonkamer**

Volume V **261,9 m³**
 Vloeroppervlak S **84,5 m²**
 Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$ **77,1 m²**
 Referentienagaltijd T0 **0,5 s**
 Cr **3 dB**

Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband

Spectrum	125	250	500	1000	2000
spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m ²]	Cveilig [dB]
2 re. zijgevel	MUUR, MIN.WOL 215 kg/m ² ; HSB bit		17,31	0
4 achtergevel	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m ²		2,61	0
4 schuifraam	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		9,45	0
4 vast raam	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		3,51	0
4 vast raam	glas Ra, tr >37 dB(A) spec ak folie, bijv		16,91	0
3 li. zijgevel	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m ²		9,26	0
3 deuren	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		15,93	0
3 vast raam	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		3,24	0
3 deuren	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		3,24	0
1 voorgevel	MUUR, MIN.WOL 215 kg/m ² ; HSB bit		0,27	0
1 vast raam	glas Ra, tr >34 dB(A) spec ak folie, bijv		2,16	0
5 dak	HELLEND DAK: omgek. sporenkap; 8		8,25	0
5 dakraam	VELUXGLAS GGL62		4,75	1,5

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m ²]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]
4	suskast	Duco, DucoMax Largo 20 ZR HD	...	3,4	x10	0,1	1,5
3	suskast	Duco, DucoMax Medio 20 ZR HD	...	1,1	x10	0,1	1,5

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	I [m]	Cveilig [dB]
	4 naden	kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat	40,7	0
	4 kieren schuif	lipprofiel, indrukking 8 mm of meer	10,6	0
	4 glasranden	schuimband met topafdichting	51,1	0
	3 naden	kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat	32,8	0
***				0
	3 kieren draai	deuren met dubbele aanslag rondom	29,6	0
	3 glasranden	schuimband met topafdichting	53,4	0
	1 naden	kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat	7,0	0
	1 glasranden	schuimband met topafdichting	6,2	0
***	***		***	***
***	***		***	***
***	***		***	***
***	***		***	***

Gevelvlakken

Vlak		Omschrijving	CL	ΔLfs
	1	voorgevel	0	0
	2	rechter zijgevel	0	0
	3	linker zijgevel	0	0
	4	achtergevel	0	0
	5	dak	0	0

totaal

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
 Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
 A-gewogen gevel-geluidniveaoverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RAtr	Rp
125	250	500	1000	2000		[dB]	[dB]
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0		46,5	53,0
41,0	46,0	52,0	59,0	64,0		51,2	65,9
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	43,2
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	47,5
27,0	31,7	40,5	43,6	43,7		37,1	43,7
41,0	46,0	52,0	59,0	64,0		51,2	60,4
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	40,9
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	47,9
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	47,9
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0		46,5	71,0
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4		34,1	49,6
24,0	31,0	38,0	43,0	46,0		35,3	45,0
26,1	27,8	34,2	40,9	42,9		34,1	44,7

Geluidniveaoverschil in dB per octaafband						DneAtr	Dp	qv
125	250	500	1000	2000		[dB]	[dB]	[dm ³ /s]
35,4	35,6	41,9	48,5	57,6		42,4	42,6	59,5
35,2	31,1	34,4	42,1	47,7		37,2	42,6	18,92

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband						RsAtr	Rp
125	250	500	1000	2000		[dB]	[dB]
46,0	51,0	56,0	61,0	68,0		55,8	58,5
39,0	41,0	40,0	33,0	33,0		34,5	43,1
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0		55,0	56,8
46,0	51,0	56,0	61,0	68,0		55,8	59,5
36,0	39,0	42,0	43,0	38,0		40,2	44,4
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0		55,0	56,6
46,0	51,0	56,0	61,0	68,0		55,8	66,2
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0		55,0	66,0

D2m,nT in dB per octaafband						GA	Gp
125	250	500	1000	2000		[dB]	[dB]
39,0	44,6	51,9	60,0	58,2		46,8	61,8
42,8	48,8	53,8	59,8	66,8		50,3	56,8
28,3	32,0	37,4	44,2	41,3		34,2	38
28,3	32,2	39,1	40,7	40,9		34	37,8
32,3	36,7	43,4	49,4	51,8		39,2	47

24,3 28,2 34,4 38,6 37,8

125	250	500	1000	2000
21,3	25,2	31,4	35,6	34,8

GA 30,3 dB
 GA,k 29,9 dB
 Dg,Atr 33,3 dB

Lden 64 dB
 eis GA,† 31 dB

versie 5.7

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING (G_{Ak}) volgens NPR 5272:2003

versie 5.7

BIJLAGE D4

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	Machineweg 293 Aalsmeer
Verblijfsgebied	verdieping
Verblijfsruimte	1.04 slaapkamer
Volume V	138,7 m ³
Voeroppervlak S	39,6 m ²
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie $S_{r,u}$	69,8 m ²
Referentienagaltijd T0	0,5 s
Cr	3 dB

Spectrum	Herleidingswaarden K_i in dB per octaafband				
	125	250	500	1000	2000
	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel		S [m ²]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving Bouwelement		
3 dak	HELLEND DAK: dakplaat $R_{a,tr} > 35$ dB	17,96	2
2 dak	HELLEND DAK: dakplaat $R_{a,tr} > 35$ dB	20,73	2
2 re. zijgevel	MUUR, MIN.WOL 215 kg/m ² ; HSB bir	11,28	0
5 dak dakkapel	PLATDAK: houten dakbeschot, verent	8,74	0
4 zijwang	spouw, platen, minerale wol in spouw	1,73	0
2 raam dakk.	glas $R_{a,tr} > 34$ dB(A) spec ak folie, bijv	4,48	0
2 paneel dakk.	spouw, platen, minerale wol in spouw	1,44	0
4 achtergevel	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m ²	12,72	0
4 ramen	glas $R_{a,tr} > 34$ dB(A) spec ak folie, bijv	8,72	0
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

Ventilatie		S [m ²]	I [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving Bouwelement					
2 sukast	Duco, DucoMax Medio 15 ZR HD	...	2,6	x10	0,1	1,5
...	nodig 28 ltr/s	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

Kier- en naaddichting		I [m]	Cveilig [dB]
Viak	Omschrijving Bouwelement		
2 kieren	ramen: goede dubbele dichting	10,0	0
2 glasranden	schuimband met topafdichting	9,2	0
4 naden	kozijn-steen; tweezijdig gekit + afdeklat	20,6	0
4 glasranden	schuimband met topafdichting	21,2	0
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

Gevelvlakken		CL	ALfs
Viak	Omschrijving		
...	...	0	0
2 rechter zijgevel		0	0
3 linker zijgevel		0	0
4 achtergevel		0	0
5 dak		0	0
...	...	...	...
totaal		...	...

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (G_i)

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie
A-gewogen gevel-geluidniveaunderschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
30,0	39,0	48,0	53,0	55,0	42,3	46,2
30,0	39,0	48,0	53,0	55,0	42,3	45,6
36,0	42,0	47,0	53,0	60,0	46,5	54,4
25,0	31,0	35,0	45,0	49,0	35,5	44,5
21,0	30,0	37,0	41,0	44,0	33,0	49,1
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4	34,1	46,0
21,0	30,0	37,0	41,0	44,0	33,0	49,9
41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	58,6
23,3	28,9	36,3	44,9	42,4	34,1	43,1

Geluidniveaunderschil in dB per octaafband					DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm ³ /s]
125	250	500	1000	2000			
37,9	36,2	38,1	46,2	54,2	41,4	42,7	32,24

Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband					RsAtr [dB]	Rp [dB]
125	250	500	1000	2000		
46,0	49,0	52,0	53,0	48,0	50,2	58,7
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0	55,0	63,8
46,0	51,0	56,0	61,0	68,0	55,8	61,1
45,0	50,0	57,0	60,0	65,0	55,0	60,2

D2m,nT in dB per octaafband					GA [dB]	Gp [dB]
125	250	500	1000	2000		
27,5	32,3	36,4	45,3	47,8	34,2	36,8
31,9	40,9	49,9	54,9	56,9	41,3	47,2
28,9	35,1	42,4	49,7	48,8	37	41,8
32,1	38,1	42,1	52,1	56,1	39,5	48,5

125	250	500	1000	2000
20,6	26,4	31,4	40,0	41,7

GA 31,1 dB
GA,k 31,3 dB
Dg,Atr 34,1 dB

Lden 64 dB
eis GA,† 31 dB
Voldoet aan de eis.

versie 5.7