

**Project "Insulinde" te Amsterdam-Oost.
Akoestisch onderzoek wegverkeers- en spoorweglawaai.**

Datum 19 juni 2012
Referentie 20112442-03

Referentie 20112442-03
Rapporttitel Project "Insulinde" te Amsterdam-Oost.
Akoestisch onderzoek wegverkeers- en spoorweglawaai.

Datum 19 juni 2012

Opdrachtgever Alliantie Ontwikkeling BV
Postbus 95
1270 AB HUIZEN
Contactpersoon De heer D. Kuus

Behandeld door ing. T. Sweerts
ir. J. Hardlooper
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Boterdiep 48
3077 AW ROTTERDAM
Postbus 9222
3007 AE ROTTERDAM
Telefoon 010-4257444
Fax 010-4254443

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Wegverkeerslawaaï	4
2.1.1	Zones langs wegen	4
2.1.2	Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer	4
2.1.3	Aftrek conform artikel 110g Wgh	5
2.2	Spoorweglawaaï	5
2.2.1	Zones langs spoorwegen	5
2.2.2	Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorwegverkeer	5
2.3	Gemeentelijk beleid	6
2.4	Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van spoorweglawaaï	6
2.5	Cumulatie geluidbronnen	7
2.6	Bouwbesluit	7
3	Uitgangspunten en rekenmethode	8
3.1	Stukken	8
3.2	Verkeersgegevens	8
3.2.1	Wegverkeer	8
3.2.2	Spoorwegen	8
3.3	Rekenmethode	11
3.4	Overige uitgangspunten rekenmethode	11
3.5	Beoordelingspunten	11
3.6	Cumulatie geluidbelastingen	11
4	Berekeningsresultaten akoestisch onderzoek	12
4.1	Algemeen	12
4.2	Geluidbelastingen	12
5	Beoordeling hoofdstructuur en woningplattegronden (gemeentelijk geluidbeleid)	13
5.1	Hoofdstructuur	13
5.2	Woningplattegronden	13
5.3	Hogere waarden	14
6	Samenvatting	15

Bijlagen

Bijlage I	Verkeersgegevens
Bijlage II	Overzicht en ligging rekenpunten
Bijlage III	Geluidbelastingen

1 Inleiding

In opdracht van Alliantie Ontwikkeling BV is door Cauberg-Huygen RI BV in het kader van de bestemmingsplanprocedure een akoestisch onderzoek wegverkeers- en spoorweglawaai uitgevoerd ten behoeve van het project “Insulinde” te Amsterdam-Oost.

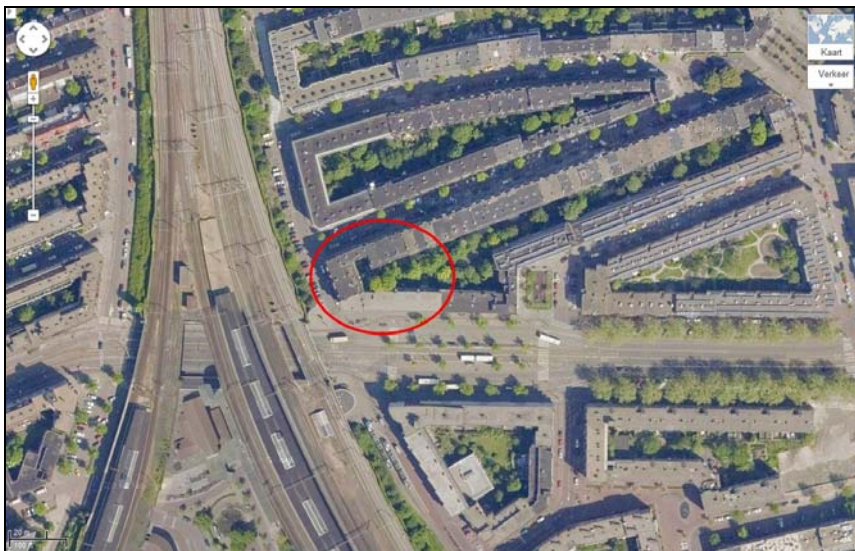
Het plan omvat de realisatie van een beperkte commerciële plint en circa 100 woningen, verdeeld over verschillende typen op een parkeergarage met 63 parkeerplaatsen. Voor de realisatie van het plan is een herziening van het bestemmingsplan noodzakelijk. In figuur 1 volgt een situatietekening.

Vanwege de ligging op korte afstand van het spoor en onder andere de Insulindeweg, waarin een trambaan is gelegen, is omgevingslawaai een belangrijke parameter voor het ontwerp. Daarnaast speelt ook het gemeentelijk geluidbeleid, waarin een stille zijde per woning wordt verlangd een rol.

Het gebouw wordt geluidbelast vanwege wegverkeerslawaai afkomstig van de zoneplichtige Insulindeweg en omliggende 30 km/uur wegen. Daarnaast is er sprake van spoorweglawaai afkomstig van de spoorlijnen Utrecht – Amsterdam en Almere – Amsterdam (trajecten 374, 376 en 384 conform het akoestisch spoorboekje ASWIN 2009).

In het kader van de bestemmingsplanprocedure is het noodzakelijk om bij de realisatie van geluidgevoelige bestemmingen de optredende geluidbelastingen ten gevolge van de geluidbronnen te toetsen aan de in de Wet geluidhinder gestelde grenswaarden en bepalingen uit het gemeentelijk geluidbeleid.

Het doel van het onderzoek is derhalve het berekenen van de geluidbelasting op de gevels van het project vanwege wegverkeerslawaai- en spoorweglawaai en het toetsen van de berekende waarden aan de bepalingen uit de Wet geluidhinder en gemeentelijk geluidbeleid. In het kader van de GRO (Goede Ruimtelijke Onderbouwing) is de geluidbelasting vanwege de aanwezige 30 km/uur wegen eveneens in het onderzoek betrokken.



Figuur 1. Situatietekening project “Insulinde” te Amsterdam-Oost (bron: Google Maps).

2 Wettelijk kader

2.1 Wegverkeerslawaaï

2.1.1 Zones langs wegen

De Wet geluidhinder (hierna te noemen: Wgh) stelt eisen aan de in de omgeving van een weg toelaatbaar geachte geluidniveaus. De omgeving waarbinnen bij een weg aandacht aan het geluid dient te worden besteed wordt de geluidzone rond een weg genoemd.

De breedte van de zone is afhankelijk van het aantal rijstroken en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk). De omvang van de geluidzone is opgenomen in artikel 74 van de Wgh.

De definities van het buitenstedelijk en binnenstedelijk gebied zijn opgenomen in artikel 1 van de Wgh. Als buitenstedelijk gebied wordt aangemerkt het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg, die binnen de bebouwde kom ligt. Dit resulteert in de volgende zonebreedtes voor de beschouwde wegen, zie tabel 1.

Tabel 1. Zonebreedte weg.

Weg	Binnenstedelijk/buitenstedelijk	Rijstroken [-]	Zonebreedte [m]
Insulindeweg	Binnenstedelijke situatie	1 of 2	200

De omliggende 30 km/uur wegen (Eerste Atjehstraat, Tweede Atjehstraat, Celebstraat, Riouwstraat en de Toministraat) hebben volgens de Wet geluidhinder geen zone en behoeven zodanig ook niet beschouwd te worden. In het kader van de GRO (Goede Ruimtelijke Onderbouwing) is de geluidbelasting vanwege de aanwezige 30 km/uur wegen wel in het onderzoek betrokken (gecumuleerde geluidbelasting).

2.1.2 Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer

In de Wgh en het aanhangende "Besluit geluidhinder" (hierna te noemen: Bgh) worden twee grenswaarden gesteld ten aanzien van wegverkeerslawaaï, de zogenaamde voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de diverse grenswaarden die voor het plangebied van toepassing zijn.

Tabel 2. Overzicht grenswaarden wegverkeerslawaaï.

	aanwezige weg stedelijk	
	Voorkeursgrenswaarde	Maximaal te verlenen ontheffingswaarde
nieuwe woning	48 dB [artikel 82 lid 1]	63 dB [artikel 83 lid 2]

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij Burgemeester en Wethouders (hierna te noemen: B&W).

Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen bouw van woningen of andere geluidgevoelige gebouwen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

2.1.3 Aftrek conform artikel 110g Wgh

Op de berekende geluidbelastingen mag, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, een correctie worden toegepast. Zoals omschreven in artikel 3.6 van het RMG 2006 is de te hanteren aftrek 5 dB voor wegen waar de representatief te achten snelheid lager is dan 70 km/uur en 2 dB voor wegen waar een representatief te achten snelheid gelijk aan of hoger is dan 70 km/uur. Voor de beschouwde wegen is een aftrek van 5 dB toegepast. Analooq aan de toetsing vanwege de zoneplichtige wegen is voor de omliggende 30 km/uur wegen ten behoeve van de goede ruimtelijke ordening eveneens de aftrek op grond van artikel 110g Wgh toegepast, te weten 5 dB.

Deze aftrek mag alleen worden toegepast bij toepassing van de Wet geluidhinder (volgens de letter van de wet bedraagt de aftrek 0 dB bij toepassing van het Bouwbesluit).

2.2 Spoorweglawaai

2.2.1 Zones langs spoorwegen

Volgens artikel 106b van de Wgh bevindt zich langs iedere spoorweg een geluidzone, waarvan de breedte, gemeten vanuit de buitenste spoorstaaf, is aangegeven op de bij de wet behorende kaart.

Nabij het bouwplan bevindt zich volgens de nummering van het Akoestisch Spoorboekje ASWIN 2009 het trajecten 374, 376 en 384. De breedte van de zone van deze spoorweg is ontleend aan de Regeling zonekaart spoorwegen (Stcrt 2007, 22 en laatst gewijzigd in augustus 2008) en bedraagt aan weerszijden van het spoor respectievelijk 300, 500 en 400 meter.

2.2.2 Grenswaarden geluidbelasting ten gevolge van spoorwegverkeer

In het Bgh worden eveneens twee grenswaarden gesteld ten aanzien van spoorweglawaai, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal te verlenen ontheffingswaarde. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de diverse grenswaarden die voor het plangebied van toepassing zijn.

Tabel 3. Overzicht grenswaarden spoorweglawaai.

	aanwezige spoorweg	
	Voorkeursgrenswaarde	Maximaal te verlenen ontheffingswaarde
nieuwe woning	55 dB [Bgh artikel 4.9 lid 1]	68 dB [Bgh artikel 4.10]

Bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, maar niet van de maximale ontheffingswaarde, dient ontheffing te worden aangevraagd bij B&W.

Wanneer ook de maximaal te verlenen ontheffingswaarde wordt overschreden is in principe geen bouw van woningen of andere geluidgevoelige gebouwen mogelijk tenzij deze worden voorzien van dove gevels of geluidsschermen.

2.3 Gemeentelijk beleid

De gemeente Amsterdam heeft beleid waarmee de geluidhinder van wegen, spoorbanen en industrie-terreinen in nieuwe plannen wordt bestreden, en waarmee inzichtelijk wordt gemaakt hoe beoordeling en afweging heeft plaatsgevonden en wat er met de beoordeling is gedaan. Dit beleid is omschreven in de hierna opgenomen uitgangspunten:

1. Het Amsterdamse geluidsbeleid wordt zowel in stadsdeelprojecten als in grootstedelijke projecten toegepast.
2. In het hogere waarden besluit wordt conform artikel 110 a lid 5 van de Wet geluidhinder gemotiveerd waarom geluidsbeperkende maatregelen redelijkerwijs niet of in onvoldoende mate realiseerbaar zijn. Hoe groter de overschrijding, hoe uitgebreider de motivatie.
3. Nieuwe woningen, waarvoor een hogere grenswaarde wordt vastgesteld, dienen in principe een stille zijde te krijgen. Een stille zijde wordt gedefinieerd als een gevel (of geveldeel) die niet rechtstreeks wordt belast met een geluidsniveau boven de voorkeursgrenswaarde. Wanneer van dat uitgangspunt wordt afgeweken, wordt in het hogere grenswaarden besluit een motivatie opgenomen. Hoe groter de overschrijding, hoe uitgebreider de motivatie.
4. Woningen die gerealiseerd worden met een zogenaamde "dove" gevel of vliesgevel dienen altijd een stille zijde te krijgen behoudens in zeer uitzonderlijke gevallen zoals tijdelijke situaties. Een stille zijde wordt gedefinieerd als een gevel (of geveldeel) die niet rechtstreeks wordt belast met een geluidsniveau boven de voorkeursgrenswaarde.
5. Plannen waarvoor hogere grenswaarden noodzakelijk zijn, worden voorgelegd aan het Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam (TAVGA).
6. De reactie van het TAVGA en de verwerking van deze reacties in het bestemmingsplan worden vermeld in het Besluit vaststelling hogere grenswaarden.
7. Het bevoegd gezag dat de hogere grenswaarden vaststelt, zorgt voor de aanmelding bij het gemeentelijk kadaster.
8. Bij de vaststelling van een hogere waarde wordt rekening gehouden met de samenloop (cumulatie) van de geluidbelasting van verschillende bronnen. Er treedt een onaanvaardbare geluidsbelasting op als de gecumuleerde waarde meer dan 3 dB hoger is dan de hoogste van de maximaal toegestane ontheffingswaarden; 3 dB komt overeen met een verhoging van de geluidsbelasting die als significant hoger wordt ervaren. In die gevallen kan of niet gebouwd worden of er worden oplossingen gezocht worden met dove gevels. Naar verwachting is dit een theoretische situatie die zich in de praktijk vrijwel nooit zal voordoen.

Als de gecumuleerde geluidsbelasting tenminste 2 dB hoger is dan de niet gecumuleerde geluidsbelasting, wordt aanbevolen de gevel zodanig te dimensioneren dat het akoestisch binnenklimaat van 33 dB resp. 35 dB(A) wordt behouden. Dit kan reden zijn voor extra gevelisolatie.

2.4 Verzoek tot hogere grenswaarden ten gevolge van spoorweglawaai

Het vaststellen van een hogere waarde is mogelijk indien maatregelen om de geluidbelasting te reduceren aan de bron of tussen bron en ontvanger niet doelmatig zijn of financiële of stedenbouwkundige bezwaren ondervinden.

Indien hogere waarden worden aangevraagd en de locatie is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient aangegeven te worden op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen.

2.5 Cumulatie geluidbronnen

Indien hogere waarden worden aangevraagd en het plan is gelegen binnen de zones van meerdere geluidbronnen, dient tevens onderzoek gedaan te worden naar de effecten van de samenloop van de verschillende geluidsbronnen. Er dient te worden aangegeven op welke wijze met de samenloop rekening is gehouden bij het bepalen van de te treffen maatregelen (art. 110a en 110f van de Wgh).

2.6 Bouwbesluit

Volgens hoofdstuk 3 van het Bouwbesluit dient de overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en de volgens tabel 4 genoemde waarde, met een minimum van 20 dB. Voor wegverkeerslawaaï dient hierbij te worden uitgegaan van de gecumuleerde geluidbelasting ten gevolge van alle wegen inclusief kruispuntcorrectie (indien aanwezig) en zonder aftrek zoals bedoeld in paragraaf 2.1.4.

Tabel 4. Overzicht grenswaarden Bouwbesluit conform artikel 3.2.

Gebruiksfunctie	Grenswaarde
1 woonfunctie	
a woonfunctie van een woonwagen	-
b andere woonfunctie	-
1 verblijfsgebied voor nachtverblijf	33 dB
2 ander verblijfsgebied	33 dB

3 Uitgangspunten en rekenmethode

3.1 Stukken

Voor het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van:

- Digitale ondergrond GBKN van Amsterdam-Oost.
- Tekeningen concept VO van M3H Architecten, d.d. 17 januari 2012.
- Ruimtelijke informatie van de bestaande omgeving (shape bestanden) met hoogte informatie (gebouwen, hoogtelijnen) afkomstig van iDelft.
- Ruimtelijke informatie van de bestaande omgeving (shape bestanden) afkomstig van Kadaster online.
- www.googlemaps voor 'streetview' beelden.
- Gemeentelijk geluidbeleid van de gemeente Amsterdam "Vaststelling hogere grenswaarden Wet geluidhinder", d.d. mei 2008.

3.2 Verkeersgegevens

3.2.1 Wegverkeer

De verkeersgegevens van de stedelijke wegen zijn verstrekt door de gemeente Amsterdam (DIVV), d.d. 17 januari 2012. Hierin staat vermeld dat voor de Insulindeweg prognosegegevens (2024) voorhanden waren en de prognose voor de overige wegen in dezelfde orde van grootte vallen als de huidige intensiteiten (2010). Als wegdekverharding is rekening gehouden met dicht asfalt beton en klinkers. Er is een maximumsnelheid van 50 en 30 km/uur aangehouden.

Jaar	werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde							
Prognose 2024	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:							
	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	Wegdektype	Max.snelheid
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	6	504	16	5	27	20	3	312	1	0	12	8	1	96	3	1	10	3	dab	50

Figuur 3.1 Verkeersgegevens Insulindeweg (pj 2024).

Jaar	werk daggemiddelde						werk daggemiddelde						werk daggemiddelde							
Huidige situatie 2010	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nacht uur t.b.v. geluidberekeningen:							
Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	Wegdektype	Max.snelheid
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	6	500	16	5	27	20	3	310	1	0	12	8	1	95	3	1	10	3	dab	50
Celebesstraat (Eerste Atjehstraat - Minahassastraat)	1	48	2	0	0	5	0	25	0	0	0	2	0	8	0	0	0	1	dab	30
Eerste Atjehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	40	1	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	dab	30
Tweede Atjehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	32	1	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	dab	30
Riouwstraat (Insulindeweg - Sumatrastraat)	0	20	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	klinkers	30
Toministraat (Insulindeweg - Minahassastraat)	0	40	1	0	0	5	0	21	0	0	0	2	0	6	0	0	0	1	klinkers	30

Figuur 3.2. Verkeersgegevens Celebstraat, Eerste Atjehstraat, Tweede Atjehstraat, Riouwstraat en Toministraat (pj 2010).

In bijlage I zijn alle wegverkeersgegevens weergegeven.

3.2.2 Spoorwegen

Toekomstprognoses trajecten 374, 376 en 384

De toekomstprognoses voor spoortrajecten 374, 376 en 384 zijn ontleend aan het rapport "Akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort", registratienummer MD-AF20100158/MK, versie 2 (definitief), d.d. april 2010 van DHV B.V.

In hoofdlijnen zijn de invoergegevens als volgt:

- Treinintensiteiten voor het jaar 2020 conform tabel 4-4 van het genoemde akoestisch rapport.
- Overige gegevens ten aanzien van rijsnelheden, stopfracties, geluidschermen en bovenbouwconstructies conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2007 conform ASWIN 2009.

Daarnaast zijn in overeenstemming met het genoemde rapport de volgende gegevens ingevoerd:

- Vervanging houten dwarsliggers door betonnen dwarsliggers conform het vervangingsprogramma hout-beton (tabel 4-5 genoemd rapport).
- Toepassing van raildempers op de in het genoemde rapport in tabel 6-1 aangegeven trajecten.
- Vervanging van geluidschermen voor hogere geluidschermen (4 m) op de in het genoemde rapport in tabel 6-1 aangegeven locaties.

Voor wat betreft de hoogte van de brugtoeslagen is gebruik gemaakt van rapport "Eindmelding sanering railverkeerslawaaï Amsterdam", d.d. 18 december 2006, dossiernummer 0600103 door dBvision in samenwerking met Dienst Milieu en Bouwtoezicht gemeente Amsterdam.

Tweejaarsgemiddelde intensiteiten traject 362

Door het ontbreken van toekomstprognoses voor traject 362 zijn de railverkeersintensiteiten van dit spoortraject overgenomen uit het akoestisch spoorboekje ASWIN versie 2009. Conform de suggestie voor aanpak van ProRail zijn de intensiteiten voor de peiljaren 2006 en 2007 gemiddeld. Overige gegevens ten aanzien van rijsnelheden, stopfracties, geluidschermen en bovenbouwconstructies dienen conform de gegevens van het meest recente, beschikbare peiljaar, in dit geval 2007 conform ASWIN 2009 te zijn.

Daarnaast adviseert ProRail op de berekeningsresultaten een correctie van +1,5 dB toe te passen in verband met toekomstige ontwikkelingen. De toeslag van 1,5 dB is in dit onderzoek verwerkt in de treinintensiteiten: de treinintensiteiten op dit traject zijn met een factor 1,41 vermenigvuldigd.

Treinintensiteiten (Tabel 4-4 uit het akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort):

Tabel 4-4. Intensiteiten 2020 in bakken/uur

traject	DagDeel	Categorie 2	Categorie 4	Categorie 8	Categorie 9	Categorie 11
376	Dag	19,0	15,0	214,6	116,0	59,9
	Avond	16,4	16,3	185,2	116,0	65,3
	Nacht	5,3	10,2	59,5	37,3	40,8
384	Dag	-	12,2	100,1	16,0	48,7
	Avond	-	13,3	86,4	16,0	53,1
	Nacht	-	8,3	27,8	5,1	33,2
374	Dag	19,0	2,8	103,3	100,0	11,1
	Avond	16,4	3,0	89,2	100,0	12,2
	Nacht	5,3	1,9	28,7	32,1	7,6

De treinintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal bakken, dat gemiddeld per uur gedurende de dag-, avond- of nachtperiode rijdt. Er wordt een indeling in railvoertuigcategorieën aangehouden conform RMG2006 bijlage IV.

De voertuigcategorieën, die voor het spoorproject Watergraafsmeer van belang zijn, zijn de volgende:

- Cat. 1: Blokgeremd reizigersmaterieel, Mat.'64.
- Cat. 2: Schijf- en blokgeremd reizigersmaterieel, (ICR/ICM-III/DDM-1).
- Cat. 3: Schijfgeremd rijtuigmaterieel.
- Cat. 4: Blokgeremd goederenmaterieel, (SGM-II/III).
- Cat. 5: Blokgeremd dieselmaterieel (DE 1, 2 en 3).
- Cat. 6: Schijfgeremd dieselmaterieel (DH).
- Cat. 8: Schijfgeremd intercity en stoptreinmaterieel.
- Cat. 9: Schijf+blokgeremd hogesnelheidsmaterieel.
- Cat. 11: Stil goederenmaterieel.

Overige uitgangspunten

Daarnaast is in het modeljaar 2020 rekening gehouden met het vervangingsprogramma hout-beton van ProRail. Dit is in onderstaande tabel uit akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort weergegeven:

Tabel 4-5. Vervangingsprogramma ProRail 2010-2020 (opgave ProRail)

	traject	kmvan	km tot	jaar
Spoor 203 A	374	3.955	4.100	2010
Spoor UB	384	103.547	104.051	2011
Spoor UB	384	104.600	104.660	2012
Spoor WX	374	3.564	4.231	2012
Spoor 204	374	3.624	4.078	2012
Overige spoorstukken houten dwarsliggers (bijv. spoor UP) *				2015-2020

* Jaartal wordt nog nader bepaald o.b.v. inspectie en clustering en TVP beleid. Aangenomen mag worden dat alle houten dwarsliggers voor 2020 zijn vervangen door betonnen dwarsliggers.

Correctie raildempers:

Tabel 4-6: bovenbouwcorrectie raildempers

Octaafband	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Cbb,i	-0.1	0.3	-0.2	-3.6	-4.9	-2.3	-1.3	-2.4

Toe te passen raildempers en schermen uit akoestisch onderzoek omgeving Watergraafsmeer/Muiderpoort:

Tabel 6-1. maatregelpakket (zie kaart 4A).

maatregel	Cluster	Geocode	Van km	Tot km	Lengte (m)	Scherenhoogte t.o.v. BS	Afstand tot buitenkant spoor
raildempers	1 en 2	526	3.075	3.700/103.675	670	n.v.t.	n.v.t.
geluidscherm	1 -west	526	3.128	103.652	600	4m	4.5 m *
geluidscherm	2 -oost	526	3.111	3.758	630	4m	4.5 m *

* Er is vanuit gegaan dat geluidschermen kunnen worden doorgetrokken op kunstwerken. De afstand van het geluidscherm tot het buitenste spoor kan op kunstwerken iets afwijken i.v.m. constructietechnische mogelijkheden.

3.3 Rekenmethode

De berekeningen van de geluidbelastingen L_{den} op de gevels van de woningen zijn uitgevoerd conform het "Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006", zoals bedoeld in artikel 110 van de Wet geluidhinder (hierna te noemen: RMG 2006). Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Standaard Rekenmethode II uit bijlage III van het RMG2006.

Bij de berekeningen wordt de equivalente geluidniveaus van dag-, avond- en nachtperiodes bepaald. Voor een vergelijking met de wettelijke grenswaarden wordt uit deze dag-, avond- en nachtwaarden de geluidbelasting L_{den} vastgesteld. Deze geluidbelasting L_{den} wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$L_{den} = 10 * \log \left(\frac{12 * 10^{\left(\frac{L_{dag}}{10}\right)} + 4 * 10^{\left(\frac{L_{avond} + 5}{10}\right)} + 8 * 10^{\left(\frac{L_{nacht} + 10}{10}\right)}}{24} \right) \text{ in dB}$$

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geomilieu v1.91 van DGMR.

3.4 Overige uitgangspunten rekenmethode

In de rekenmodellen is uitgegaan van de volgende rekenparameters:

- Bodemfactor algemeen: 0,0 (harde bodem).
- Bodemfactor bodemgebieden: 1,0 (zachte bodem).
- Zichthoek: 2 graden.
- Maximaal aantal reflecties: 1.

3.5 Beoordelingspunten

Ter plaatse van de gevels van het project zijn beoordelingspunten geplaatst met wisselende hoogten gekoppeld aan het gebouw op 10 cm van de gevel (invallend geluidniveau).

De ligging en hoogte van de waarneempunten is weergegeven in bijlage II.

3.6 Cumulatie geluidbelastingen

De gecumuleerde geluidbelasting $L_{VL,cum}$ zoals bedoeld in artikel 110a en 110f van de Wgh zijn berekend conform hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006 (incl. wijziging 1 oktober 2010 STAATSCOURANT Nr. 14303, d.d. 16 september 2010).

De geluidbelasting van de deelbronnen voor wegverkeerslawaaï alsmede het aldus verkregen gecumuleerde niveau, worden hierbij niet gecorrigeerd conform artikel 110g uit de Wgh.

4 Berekeningsresultaten akoestisch onderzoek

4.1 Algemeen

De berekeningsresultaten, alsmede de gecumuleerde waarden, zijn per bron en per weg beschouwd. Tenzij anders vermeld zijn alle hierna genoemde geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeerslawaaï na aftrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder.

4.2 Geluidbelastingen

In tabel 5 volgt een beknopt overzicht van optredende geluidbelastingen per geluidbron. Zie bijlage III voor een compleet overzicht van de geluidbelastingen.

Tabel 5. Beknopt overzicht geluidbelastingen t.g.v. wegverkeers- en spoorweglawaaï.

Gevel	Maximaal optredende geluidbelasting L_{den} in dB							L_{Cum}
	Insulinde-weg	Eerste Atjehstraat	Tweede Atjehstraat	Celebstraat	Riouwstraat	Toministraat	Spoor-trajecten	
Noord	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	62 dB	58 dB
Binnengevel	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤55 dB	51 dB
Zuid	61 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	≤48 dB	67 dB	67 dB
West	56 dB	≤48 dB	≤48 dB	49 dB	≤48 dB	≤48 dB	68 dB	65 dB

onder voorkeursgrenswaarde
ontheffing aanvragen
boven maximale ontheffingswaarde

De geluidbelasting als gevolg van het doorgaand spoor bedraagt maximaal 68 dB. Deze waarde treedt op aan de westzijde van het plan op de bovenste drie lagen. Op de onderliggende lagen en de overige delen van het plan is sprake van een lagere geluidbelasting.

De geluidbelasting als gevolg van de Insulindeweg (inclusief tramverkeer) bedraagt maximaal 61 dB aan de zuidzijde van het plan. Aan de zijde van de Celebesstraat en de Riouwstraat bedraagt de geluidbelasting maximaal 56 dB.

De 30 km/h wegen leveren geen relevante geluidbelasting op het plan. Enkel de Celebesstraat zorgt voor een marginale overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 1 dB aan de westzijde van het plan.

Het binnengebied is aan te merken als geluidluw. De geluidbelasting als gevolg van het spoor en de Insulindeweg is hier kleiner of gelijk aan de voorkeursgrenswaarde.

5 Beoordeling hoofdstructuur en woningplattegronden (gemeentelijk geluidbeleid)

5.1 Hoofdstructuur

Het plan is op korte afstand gelegen ten oosten van het spoor in de nabijheid van station Muiderpoort, aan de zuidzijde is de Insulindeweg gelegen. Op de Insulindeweg rijden trams. Hiermee is sprake van een relatief geluidbelaste situatie. De maximaal vast te stellen hogere waarde wordt niet overschreden, de voorkeursgrenswaarde wordt op nagenoeg alle gevels aan de buitenzijde overschreden.

In akoestische zin is het ontwerp als volgt te karakteriseren:

- Er wordt gebouwd binnen een bestaande stedenbouwkundige structuur op een vaste afstand van de betrokken geluidbronnen.
- De stedenbouwkundige mogelijkheden om binnen het gegeven kavel de bouwmassa's te optimaliseren in relatie tot het omgevingsgeluid zijn beperkt.
- De stedenbouwkundige opzet voorziet in een akoestisch zeer gunstige hofstructuur. Hierdoor is sprake van een akoestisch geluidluw binnengebied.
- Er is sprake van een redelijke mate van diversiteit in woningtypen, verdeeld over huur- en koop.
- Door de stedenbouwkundige hoofdstructuur bevinden zich aan de west- en oostzijde een aantal hoeken. Hierdoor zal niet iedere woning binnen het plan aan de geluidluwe binnengevel kunnen grenzen.
- Uit stedenbouwkundig oogpunt is er zeer sterke voorkeur om de woningen naar de buitenzijde te oriënteren. Woningontsluitingen in de vorm van galerijen, lifthallen en trappenhuizen komen daardoor aan de hofzijde van het blok het liggen.
- Aan de westzijde is sprake van een relatief korte zijde: hierdoor ontstaat aan de binnenzijde van de hofstructuur een nog kortere zijde: vanwege daglichtbelemmeringen en de aanwezige ontsluiting aan de binnenzijde is het niet mogelijk om aan deze geluidluwe zijde verblijfsruimten te situeren. Dit leidt, behalve de aanwezigheid van de hoekwoningen, tot een tweetal enkelzijdig georiënteerde woningen per verdieping.
- De zijde van de Insulindeweg is de zuidzijde. Uit stedenbouwkundig oogpunt heeft het de voorkeur om de buitenruimten aan deze zijde op te nemen.
- Op de 6^e en 7^e laag aan de westzijde is een beperkt hoogte accent aanwezig. Door de gekozen L-vorm wordt de achtergevel afgeschermd en worden tweezijdig geluidbelaste woningen voorkomen.

Samengevat: de hoofdstructuur draagt de akoestisch meest gunstige vorm: een gesloten hofstructuur. Vanwege de woningontsluiting aan de binnenzijde en de aanwezige hoeken is bij ca. 28 woningen sprake van een enkelzijdige oriëntatie aan de geluidbelaste zijde.

5.2 Woningplattegronden

Alle woningen die grenzen aan het binnenhof hebben de beschikking over een geluidluwe zijde en voldoen aan het gemeentelijk geluidbeleid. Dit betreft ca. 71% van de woningen.

De 28 enkelzijdig georiënteerde woningen hebben niet op voorhand de beschikking over een geluidluwe zijde. Voor deze woningen zullen aanvullende maatregelen moeten worden getroffen om aan het gemeentelijke geluidbeleid, waarin een geluidluwe zijde per woning wordt verlangd, te voldoen.

Het betreft hier de volgende groepen woningen:

- 19 woningen aan de westzijde van het plan: nr. 36 t/m 39, 53 t/m 56, 71 t/m 74, 88 t/m 90, 94, 95, 99 en 100;
- 3 woningen gelegen voor het trappenhuis: nr. 6, 30 en 65;
- 6 woningen gelegen aan de oostzijde, hoek Riouwstraat: nr. 1, 2, 25, 43, 60 en 78.

Voor deze woningen worden maatregelen getroffen aan de buitenruimten van het plan. Deze maatregelen zullen worden uitgewerkt in het definitief ontwerp. Bij de dimensionering zullen de volgende kenmerken en prestaties worden gehanteerd:

- Balkons geheel afsluitbaar (serres), buitenzijde voorzien van te openen delen.
- In gesloten toestand hebben de buitenruimten buitenluchtcondities conform Bouwbrief 15. Aan de boven – en onderzijde wordt de buitenzijde voorzien van een geluidgedempte ventilatiestrook. De ventilatie capaciteit is hierbij zodanig dat de ruimten die geheel achter de buitenruimte zijn gelegen kunnen worden gespuid via de buitenruimte (toetsing in gesloten toestand). De ventilatie openingen zullen worden uitgevoerd als bouwkundige suskast.
- Gestreefd wordt naar een geluidbelasting op de achterliggende gevel van 48 dB wegverkeerslawaai en 55 dB railverkeerslawaai. Met de beschreven constructie is een geluidreductie van maximaal ca. 10 dB te realiseren. In een aantal gevallen zal daarom niet geheel kunnen worden voldaan aan de streefwaarde.

Bij een beperkt aantal woningen zal het mogelijk zijn om door middel van een gesloten borstwering, absorberende plafonds en eventueel absorberende wanden de geluidbelasting van doorgaand spoor en de Insulindeweg op de achterliggende gevel terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarden. Hierbij zal getoetst worden op 2/3 verdiepingshoogte.

5.3 Hogere waarden

Omdat bron- en overdrachtsmaatregelen deels reeds toegepast zijn en deels onvoldoende doeltreffend zijn en er overwegingen vanuit stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard gelden, wordt geadviseerd hogere waarden aan te vragen ten gevolge van de Insulindeweg (maximaal 61 dB) en het spoor (maximaal 68 dB).

6 Samenvatting

In opdracht van Alliantie Ontwikkeling BV is door Cauberg-Huygen RI BV in het kader van de bestemmingsplanprocedure een akoestisch onderzoek wegverkeers- en spoorweglawaai uitgevoerd ten behoeve van het project "Insulinde" te Amsterdam-Oost.

Geluidbelastingen en toetsing Wet geluidhinder/gemeentelijk geluidbeleid

De geluidbelasting als gevolg van het doorgaand spoor bedraagt maximaal 68 dB. Deze waarde treedt op aan de westzijde van het plan op de bovenste drie lagen. Op de onderliggende lagen en de overige delen van het plan is sprake van een lagere geluidbelasting.

De geluidbelasting als gevolg van de Insulindeweg (inclusief tramverkeer) bedraagt maximaal 61 dB aan de zuidzijde van het plan. Aan de zijde van de Celebesstraat en de Riouwstraat bedraagt de geluidbelasting maximaal 56 dB.

De 30 km/h wegen leveren geen relevante geluidbelasting op het plan. Enkel de Celebesstraat zorgt voor een marginale overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 1 dB aan de westzijde van het plan.

Het binnengebied is aan te merken als geluidluw. De geluidbelasting als gevolg van het spoor en de Insulindeweg is hier kleiner of gelijk aan de voorkeursgrenswaarde.

Op grond van de bepalingen uit de Wgh en het gemeentelijk geluidbeleid is realisatie van woningen op de locatie met eventueel aanvullende maatregelen (gesloten balkonschermen in combinatie met een absorberend plafond) of serres mogelijk. Zie voor de maatregelen paragraaf 5.2.

Hogere waarden

Omdat bron- en overdrachtsmaatregelen deels reeds toegepast zijn en deels onvoldoende doeltreffend zijn en er overwegingen vanuit stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard gelden, wordt geadviseerd hogere waarden aan te vragen ten gevolge van de Insulindeweg (maximaal 61 dB) en het spoor (maximaal 68 dB).

Verder blijkt uit de berekeningen dat de maatgevende gecumuleerde geluidbelasting (L_{CUM}) 67 dB bedraagt op de zuidgevel van het gebouw. Daar deze geluidbelasting lager ligt dan de maximaal te verlenen ontheffingswaarde voor zowel wegverkeer als railverkeer, wordt hiermee voldaan aan het geluidbeleid. Middels een akoestisch-bouwtechnisch onderzoek dient te worden aangetoond, dat aan het Bouwbesluit wordt voldaan.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV



ir. J. Hardlooper



Bijlage I

Verkeersgegevens

Bezoekadres
Nieuwevaart 5-9
1018 AA Amsterdam

Postbus 95089
1090 HB Amsterdam
Telefoon 020 556 5000
Fax 020 556 5700
www.ivv.amsterdam.nl



Gemeente Amsterdam
Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer

Retouradres: DIVV, Postbus 95089, 1090 HB Amsterdam

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs
T.a.v. de heer T. Sweerts
Postbus 9222
3007 AE ROTTERDAM

Datum 17 januari 2012
Ons kenmerk VO 110335
Behandeld door Lisa Pierotti
Doorkiesnummer 020 556 5271
Faxnummer 020 556 5704
E-mail l.pierotti@ivv.amsterdam.nl

Bijlage 1. Tabellen verkeersintensiteiten Insulindeweg en omgeving

Onderwerp Rapportage 110335: Levering verkeersintensiteiten Insulindeweg en omgeving

Geachte heer Sweerts,

Naar aanleiding van uw opdracht daartoe per e-mail op 6 januari 2012, ontvangt u hierbij de verkeersintensiteiten van de Insulindeweg en omgeving. Deze rapportage is het eindproduct van onze offerte d.d. 4 januari met kenmerk VO 110335 voor de levering van deze gegevens.

Werkwijze en uitgangspunten

De verkeersgegevens voor de Insulindeweg zijn ontleend aan het Amsterdamse verkeersmodel GenMod 2010. Voor het volgende wegvak zijn de gegevens voor de huidige situatie en het prognosejaar 2024 geleverd.

1. Insulindeweg (Pontanusstraat – Riouwstraat)

Het prognosejaar is een interpolatie van de standaard prognosejaren 2020 en 2030. In de offerte wordt als prognosejaar 2022 genoemd. Echter, bij de opdrachtverlening heeft u aangegeven de voorkeur te geven aan 2024 als prognosejaar in verband met mogelijke uitloop van het project.

Van de volgende wegvakken leveren wij een inschatting van de huidige situatie, omdat dit 30km/u wegen betreft welke niet in het verkeersmodel staan. De gegevens betreffen de huidige situatie. De prognosesituatie valt in dezelfde orde van grootte:

2. Celebesstraat (Eerste Atjehstraat – Minahassastraat)
3. Eerste Atjehstraat (Celebesstraat – Sumatrastraat)
4. Tweede Atjehstraat (Celebesstraat – Sumatrastraat)
5. Riouwstraat (Insulindeweg – Sumatrastraat)

DIVV zorgt ervoor dat de bewoners en bezoekers van Amsterdam zich veilig en efficiënt kunnen verplaatsen in een bereikbare en aantrekkelijke stad

6. Toministraat (Insulindeweg – Minahassastraat)

Uitgangspunt bij de op te leveren gegevens is dat er geen kilometerheffing wordt ingevoerd in de toekomst.

Deze gegevens voldoen aan de eisen die hiervoor gesteld worden in de Wet geluidhinder en de Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit.

Voorbehoud

Een verkeersmodel is een afspiegeling van de werkelijkheid. Het verplaatsingsgedrag in het model is gebaseerd op representatieve steekproeven onder de bevolking. Steekproefonderzoek kent onzekerheden, evenals de toekomst. Voor de toekomst worden in het verkeersmodel veronderstellingen gedaan over bouwplannen (bijvoorbeeld woningen, kantoren, infrastructuur), beleidsontwikkelingen (bijvoorbeeld ontwikkeling van parkeerkosten, dienstregeling OV) en economische groei (bijvoorbeeld het aantal banen, autobezit). De juistheid van deze veronderstellingen kan pas achteraf worden vastgesteld. Dit betekent dat de uitkomsten van het verkeersmodel enige mate van onzekerheid kennen.

Wij beschouwen de opdracht hiermee als afgerond en zullen de opdracht aan u factureren.

Bij vragen of onduidelijkheden kunt u contact opnemen met ondergetekende, contactpersoon van onze dienst, mevrouw Lisa Pierotti, telefoon 020 556 5271.

Met vriendelijke groet,

Lisa Pierotti
Medewerker Verkeersonderzoek

Bijlage 1: Tabellen verkeersintensiteiten Insulindeweg en omgeving

Jaar	werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde						
Huidige situatie 2010	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nachtuur t.b.v. geluidberekeningen:						
Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	Wegdektype Max.snelheid
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	6	500	16	5	27	20	3	310	1	0	12	8	1	95	3	1	10	3	dab 50
Celebesstraat (Eerste Atejehstraat - Minahassastraat)	1	48	2	0	0	5	0	25	0	0	0	2	0	8	0	0	0	1	dab 30
Eerste Atejehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	40	1	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	dab 30
Tweede Atejehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	32	1	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	dab 30
Riouwstraat (Insulindeweg - Sumatrastraat)	0	20	1	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	klinkers 30
Toministraat (Insulindeweg - Minahassastraat)	0	40	1	0	0	5	0	21	0	0	0	2	0	6	0	0	0	1	klinkers 30

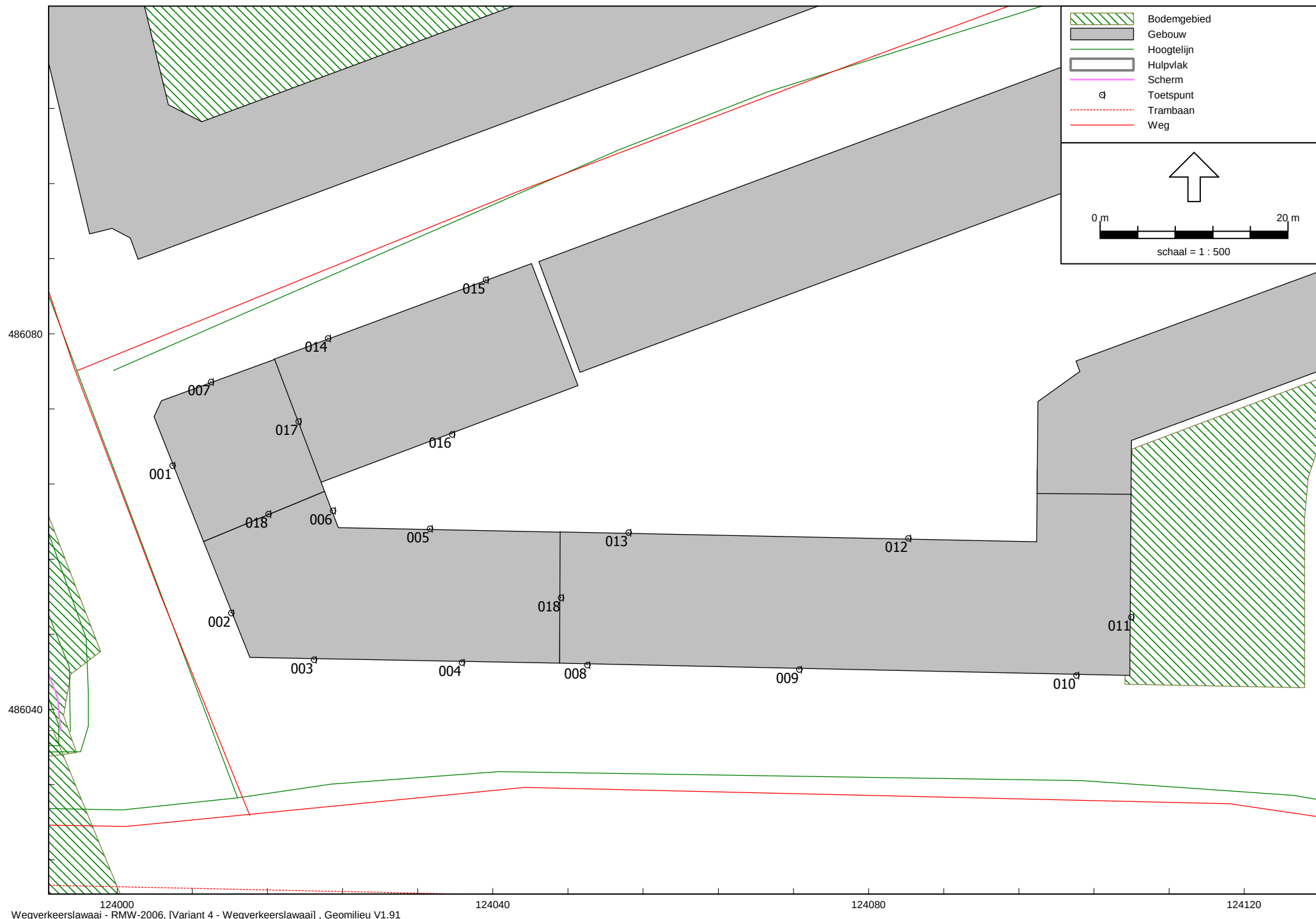
Jaar	weekgemiddelde						weekgemiddelde						weekgemiddelde						gemiddelde weekdag incl.bus
Huidige situatie 2010	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nachtuur t.b.v. geluidberekeningen:						Etmaal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:
Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MVT VRV %VRV MV %MV ZV %ZV bus %Bus
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	5	432	12	4	25	19	3	285	1	0	11	7	1	105	2	1	9	3	7900 640 8,1% 165 2,1% 55 0,7% 420 5,3%
Celebesstraat (Eerste Atejehstraat - Minahassastraat)	0	41	1	0	0	5	0	23	0	0	0	2	0	9	0	0	0	1	700 20 2,9% 15 2,2% 5 0,7% 0 0,0%
Eerste Atejehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	34	1	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	550 15 2,9% 15 2,2% 5 0,7% 0 0,0%
Tweede Atejehstraat (Celebesstraat - Sumatrastraat)	0	27	1	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	450 15 2,9% 10 2,2% 5 0,7% 0 0,0%
Riouwstraat (Insulindeweg - Sumatrastraat)	0	17	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	300 10 2,9% 5 2,2% 0 0,7% 0 0,0%
Toministraat (Insulindeweg - Minahassastraat)	0	34	1	0	0	5	0	19	0	0	0	2	0	7	0	0	0	1	550 15 2,9% 15 2,2% 5 0,7% 0 0,0%

Jaar	werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde						werkdaggemiddelde						
Prognose 2024	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nachtuur t.b.v. geluidberekeningen:						
Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	Wegdektype Max.snelheid
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	6	504	16	5	27	20	3	312	1	0	12	8	1	96	3	1	10	3	dab 50

Jaar	weekgemiddelde						weekgemiddelde						weekgemiddelde						gemiddelde weekdag incl.bus
Prognose 2024	Gemiddeld daguur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld avonduur t.b.v. geluidberekeningen:						Gemiddeld nachtuur t.b.v. geluidberekeningen:						Etmaal gemiddelden t.b.v. de berekening luchtkwaliteit:
Omschrijving	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MO	LV	MV	ZV	bus	tram	MVT VRV %VRV MV %MV ZV %ZV bus %Bus
Insulindeweg (Pontanusstraat - Riouwstraat)	5	436	12	4	25	19	3	288	1	0	11	7	1	106	2	1	9	3	7950 640 8,0% 165 2,1% 55 0,7% 420 5,3%

Legenda					
Afkortingen	omschrijving	periode	Afkortingen	omschrijving	periode
MVT=MO+LV+VRV	motorvoertuigen	24 uur	MV	middel zwaar vrachtverkeer	24 uur
VRV=MV+ZV	vrachtverkeer	24 uur	MV-GDU	middel zwaar vrachtverkeer	gemiddeld dag uur
			MV-GNU	middel zwaar vrachtverkeer	gemiddeld nacht uur
			MV-GAU	middel zwaar vrachtverkeer	gemiddeld avond uur
MO	motoren	24 uur	ZV	zwaar vrachtverkeer	24 uur
MO-GDU	motoren	gemiddeld dag uur	ZV-GDU	zwaar vrachtverkeer	gemiddeld dag uur
MO-GNU	motoren	gemiddeld nacht uur	ZV-GNU	zwaar vrachtverkeer	gemiddeld nacht uur
MO-GAU	motoren	gemiddeld avond uur	ZV-GAU	zwaar vrachtverkeer	gemiddeld avond uur
LV	licht verkeer	24 uur	dab	dicht asfaltbeton	
LV-GDU	licht verkeer	gemiddeld dag uur	dad	dunne geluidsreducerend asfaltdeklaag	
LV-GNU	licht verkeer	gemiddeld nacht uur	sma	steen mastiek asfalt	
LV-GAU	licht verkeer	gemiddeld avond uur	zoab	zeer open asfaltbeton	

Bijlage II Overzicht en ligging rekenpunten



Toetspunt informatie

Model: Wegverkeerslawaaai
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
001	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	18,00	--
002	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	21,00	24,00
003	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	21,00	24,00
004	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	21,00	24,00
005	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	15,00	18,00	21,00
006	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	21,00	24,00
007	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	12,00	15,00	18,00	--
008	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
009	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
010	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
011	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
012	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
013	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00
014	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	--
015	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	--
016	Nieuwbouw Insulindeweg	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	--
017	Nieuwbouw Insulindeweg	--	--	--	18,00	--	--
018	Nieuwbouw Insulindeweg	--	--	--	--	21,00	24,00
018	Nieuwbouw Insulindeweg	--	--	--	--	21,00	24,00

Bijlage III Geluidbelastingen

