



M+P - raadgevende ingenieurs

Müller-BBM groep

geluid trillingen lucht bouwfysica

www.mp.nl

Visserstraat 50, Aalsmeer

Postbus 344

1430 AH Aalsmeer

T 0297-320 651

Wolfskamerweg 47, Vught

Postbus 2094

5260 CB Vught

T 073-658 9050

AKOESTISCH ONDERZOEK

**Bestemmingsplan *ArenAPoort West*,
geluidsbelasting wegverkeer, railverkeer en bedrijvigheid**

Opdrachtgever
Gemeente Amsterdam
Projectbureau Zuidoostlob
ArenAPoort West
Postbus 1104
1000 BC AMSTERDAM

Rapportnummer
M+P.OGA.12.02.2

Revisie
3

Datum
27 mei 2013

Opdrachtnummer

Pagina
1 van 53

Auteur
Ing. Erik Olink

Projectleider
Ir. Theodoor Höngens

Inhoud

1	INLEIDING	5
2	UITGANGSPUNTEN	7
2.1	Situatie	7
2.2	Invoering SWUNG1 en overige informatie	9
3	WETTELIJK KADER	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Wegverkeer	10
3.3	Railverkeer	11
3.4	Gemeentelijk beleid Amsterdam	11
3.4.1	Geluidnota	11
3.4.2	Cumulatie	12
3.4.3	Geluidsluwe gevel en geluidswering	13
3.4.4	Basiseisen uit Milieuwetgeving als gehanteerd door de gemeente Amsterdam	14
3.4.5	Interpretatie geluidseisen	14
3.5	Transformatie van kantoren	15
4	UITGANGSPUNTEN WEG- EN RAILVERKEER	16
4.1	Wegverkeer	16
4.2	Railverkeer	17
4.3	Metro	17
5	UITGANGSPUNTEN BEDRIJVGHEID	18
5.1	Relevante bronnen	18
5.2	Overdrachtsberekeningen	19
6	REKENRESULTATEN WEG- EN RAILVERKEER	20
6.1	Gebouw 01 'Living Tomorrow'	23
6.2	Gebouw 02 'Telfort'	25
6.3	Gebouw 03 'Margriettoren'	27
6.4	Gebouw 05 'De Entree II'	29
6.5	Gebouw 07 'Dreeftoren'	31
6.6	Gebouw 08 'ArenA Towers'	33
6.7	Gebouw 09 'Hotel ArenA Towers'	35
6.8	Gebouw 10 'De Oliphant'	37
6.9	Gebouw 11 'Centerpoint zuidkant'	39
6.10	Gebouw 12 'Centerpoint noordkant'	41
7	WEGVERKEERSLAWAAI BIJ EVENEMENTEN	42
8	RESULTATEN BEREKENINGEN BEDRIJVGHEID	43

9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	44
9.1	Weg- en railverkeer	44
9.2	Bedrijvigheid	44
10	LITERATUUR	45
BIJLAGE A	figuren	46
BIJLAGE B	verkeersgegevens DIVV	50
BIJLAGE C	rekenresultaten Geomilieu v2.12	53

1 Inleiding

In opdracht van projectbureau Zuidoostlob is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting vanwege railverkeer, wegverkeer en bedrijvigheid in het kader van het op te stellen bestemmingsplan *ArenAPoort West*. Het bestemmingsplan wordt opgesteld om de huidige situatie vast te leggen en te voorzien in meer functiemenging in het gebied.

Het onderzoek is uitgevoerd op gebouwniveau, waarbij alle in het gebied aanwezige geluidbronnen getoetst zijn. In dit kader zijn woonfuncties relevant. Woonfuncties worden niet direct mogelijk gemaakt in het bestemmingsplan. Deze zijn echter wel wenselijk in het gebied. Eventuele initiatieven kunnen via een wijzigingsbevoegdheid in het bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt. Het onderzoek biedt ook daarvoor een eerste beoordeling / toetsingskader.

De geluidsbelasting bij de bestaande bebouwing en lege kavels is onderzocht en getoetst aan de gangbare eisen (*Wet Geluidhinder* en *Wet milieubeheer*) en beleidsuitgangspunten van de Gemeente Amsterdam bij geluidsbelaste locaties. Bekeken is waar er mogelijkheden zijn voor woningen.

In het bestemmingsplan is een gebied aangewezen waar met een wijzigingsbevoegdheid tot woningbouw gekomen kan worden. Het onderzoek gaat uit van transformatie binnen bestaande gebouwen en beperkt zich daarom tot de berekening van geluidsbelasting op gevels van bestaande bebouwing.

Het onderzoek omvat de berekening en beoordeling van het:

- geluid vanwege wegverkeer van doorgaande wegen in het plangebied
- geluid vanwege wegverkeer van omliggende wegen waarvan de milieugevoelige functies binnen de zone zijn gelegen
- geluid vanwege spoorwegen en metro (totaal) in en rondom het plangebied

Er is tevens gekeken naar bedrijvigheid in en rond het plangebied. Naast het westelijke lint van *Amstel III* hebben alleen de bedrijven Ziggo Dome, Amsterdam ArenA, Pathé en HMH invloed op het bestemmingsplangebied (zie ons rapport *M+P.OGA.12.02.1*).

De opbouw van dit rapport is als volgt:

In hoofdstuk 2 zijn de algemene uitgangspunten voor het onderzoek opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft het wettelijke kader. De hoofdstukken 4 en 5 beschrijven de berekeningsmethode voor weg- en railverkeerslawaaï en geluid vanwege bedrijvigheid met de bijbehorende uitgangspunten. De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in hoofdstuk 6, hoofdstuk 7 gaat kort in op de wegverkeerssituatie tijdens piekmomenten bij evenementen. In hoofdstuk 8 wordt inzicht gegeven in de gevolgen die de intensivering van de bedrijvigheid op het gebied heeft. In hoofdstuk 9 worden vervolgens conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

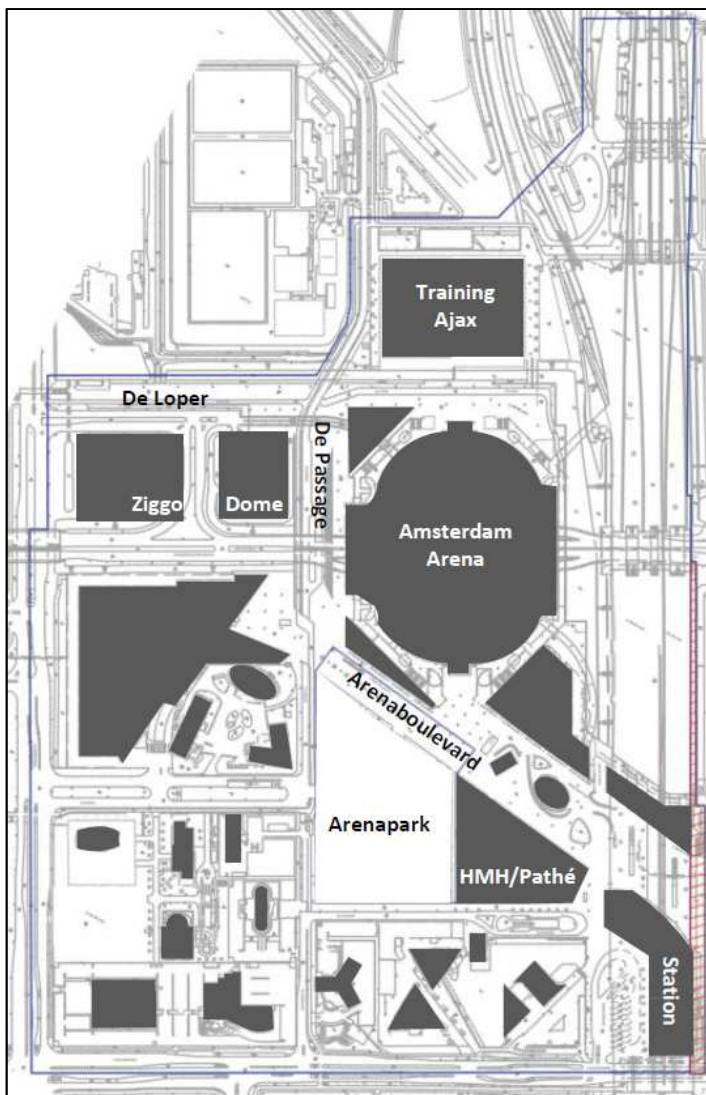
Naast voorliggend rapport is tevens een rapport met kenmerk *M+P.OGA.12.02.1* opgesteld waarin het effect van realisatie van woningbouw op de aanwezige inrichtingen inzichtelijk wordt gemaakt.

In het onderzoek dat voor u ligt wordt uitgegaan van de situatie zonder aanvullende (geluidsbeperkende) maatregelen inzake de geluidsbelasting.

2 Uitgangspunten

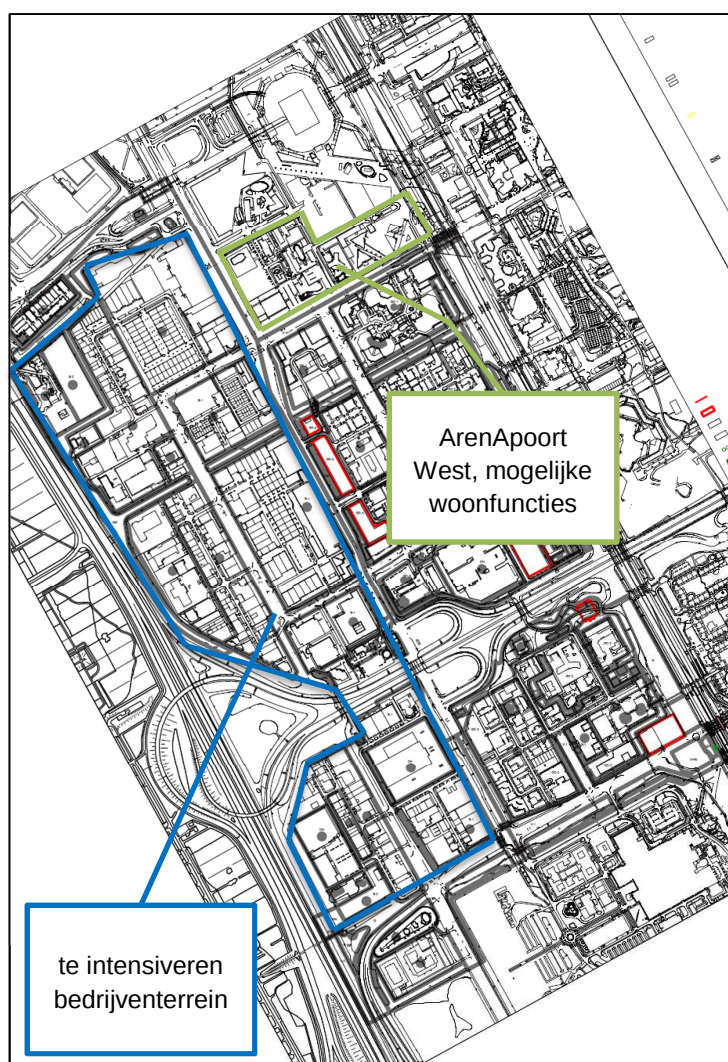
2.1 Situatie

In het bestemmingsplan *ArenAPoort West* wordt een wijziging van functies voorzien. Het gaat hier om transformatiemogelijkheid van kantoor een groot aantal andere functies. Dit onderzoek richt zich op transformatie naar woningen. De te transformeren kantoren zijn in een smalle strook ten zuiden van de Amsterdam Arena bedacht (zie figuur 2). In figuur 1 is het bestemmingsplangebied *ArenAPoort West* weergegeven. In figuur 14, bijlage A, is een overzicht van de door ons gehanteerde gebouwnummering opgenomen.



figuur 1 Bestemmingsplangebied ArenAPoort west

Ten westen van het bestemmingsplan *ArenAPoort West* ligt een strook waarin intensivering van bedrijvigheid voorzien is. Deze bedrijvigheid is onderdeel van het bestemmingsplan *Amstel III*. In de onderstaande figuur 2 is het gebied aangeduid waar binnen het bestemmingsplan *Amstel III* zal worden aangestuurd op intensivering van bedrijvigheid.



figuur 2 gedeelte van *Amstel III* waar intensivering van de bedrijvigheid zal plaatsvinden

Binnen dit onderzoek wordt het effect van deze intensivering op de functiewijziging in *ArenAPoort West* getoetst. In het oostelijke deel van *Amstel III* bevinden zich geen voor geluid relevante inrichtingen. In het noordelijke deel zijn alleen kantoren gevestigd. In de toekomst kunnen hier categorie 1 en 2 bedrijven worden gevestigd, maar de VNG richtafstand van maximaal 30 meter vormt geen belemmeringen voor de geplande woonfuncties.

In ons rapport met kenmerk *M+P.OGA.12.02.1* wordt ingegaan op de bedrijvigheid binnen *ArenApoort West* en de gevolgen van de mogelijke woonfuncties op die bedrijvigheid.

2.2 Invoering SWUNG1 en overige informatie

Per 1 juli 2012 is het wettelijke kader voor geluid vanwege weg- en railverkeer waarvan het Rijk beheerder is gewijzigd en ondergebracht onder de *Wet Milieubeheer (Wm)*. Deze wijziging heeft geen aanpassing van de maximaal te ontheffen grenswaarden voor weg- en railverkeer tot gevolg inzake nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen.

Wel wijzigt de wijze waarop de geluidsbelasting van (spoor)wegen in het beheer van het rijk wordt vastgesteld. De geluidsbelasting van deze (spoor)wegen bestaat dan uit het samenstel van (spoor)wegen of delen (op/afritten) van gelijke beheerder. Daarnaast zullen nog wijzigingen worden doorgevoerd in de berekeningsmethoden en besluiten in het kader van de *Wet Geluidhinder*.

Binnen dit onderzoek is gerekend met de nieuwe wetgeving. Er is geen gebruik gemaakt van de overgangstermijn van 12 maanden voor bestemmingsplannen.

Bij het opstellen van dit rapport is o.a. gebruikgemaakt van onderstaande informatie:

- digitale ondergronden en tekeningen zijn verstrekt door Ontwikkelingsbedrijf en DRO Amsterdam;
- verkeersgegevens van DIVV (zie bijlage B);
- spoorgegevens uit het GeluidRegister spoor, downloaddatum 23 november 2012;
- dienstregeling 2013 van het GVB, ingezien op 14 januari 2013.

3 Wettelijk kader

3.1 Inleiding

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

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

De dosismaat L_{den} [dB] voor woningen wordt bepaald door het energetisch gemiddelde van de volgende waarden:

- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de avondperiode (19.00 - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

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

De dosismaat etmaalwaarde voor woningen wordt bepaald door de hoogste van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de dagperiode (07.00-19.00 uur);
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de avondperiode (19.00-23.00 uur) vermeerderd met 5 dB(A);
- het equivalente geluidsniveau L_{Aeq} over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

3.2 Wegverkeer

De regelgeving voor wegverkeerslawaaï is vastgelegd in de *Wet geluidhinder 2012* [1]. Behoudens twee uitzonderingen (woonerven en 30 km/u wegen) heeft iedere weg conform artikel 74 van de *Wet geluidhinder* een geluidszone. Binnen de geluidszone dient de geluidsbelasting te worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De voorkeursgrenswaarde voor het wegverkeerslawaaï bij nieuwe woningen en scholen 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 en 3.5 van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2]. De aftrek is afhankelijk van de ter plaatse als representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen, en deze bedraagt 2 dB voor een rijsnelheid van $v \geq 70$ km/uur en 5 dB voor een rijsnelheid van $v < 70$ km/uur. Voor wegen met een representatief te beschouwen snelheid van de lichte motorvoertuigen van $v \geq 70$ km/uur, wordt afhankelijk van het toegepaste wegdek tevens een aftrek voor stille banden toegepast. Deze aftrek bedraagt 1 of 2 dB.

Indien de grenswaarde van 48 dB wordt overschreden kan door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden voor hogere grenswaarden zijn vastgelegd in het gemeentelijke geluidsbeleid (zie paragraaf 3.5). De hogere grenswaarde die wettelijk kan worden verleend is voor geluidsgevoelige bestemmingen in binnenstedelijke situaties maximaal 63 dB en in buitenstedelijke situaties maximaal 53 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* [7].

3.3 Railverkeer

In de *Wet geluidhinder 2012* zijn de grenswaarden gegeven voor railverkeerslawaaï. Binnen de geluidszone van een spoorweg wordt de hoogte van de geluidsbelasting vastgesteld en getoetst aan de grenswaarde voor railverkeerslawaaï. Deze waarde bedraagt voor woningen in nieuwe situaties $L_{den} = 55$ dB en voor scholen $L_{den} = 53$ dB (art. 4.9 lid 2 *Besluit geluidhinder 2006*). Indien de grenswaarde wordt overschreden kan in veel gevallen door Burgemeester en Wethouders een hogere grenswaarde worden vastgesteld. Het verlenen van een hogere grenswaarde moet nader gemotiveerd worden. De ontheffingsgronden voor hogere grenswaarden zijn vastgesteld in het gemeentelijke geluidsbeleid (zie paragraaf 3.4 en 3.5). De maximale grenswaarde die wettelijk voor spoorweglawaaï kan worden verleend bedraagt bij nieuwe woningen en scholen $L_{den} = 68$ dB.

3.4 Gemeentelijk beleid Amsterdam

Amsterdam kent een gemeentelijk beleid inzake hogere grenswaarden en toepassing van dove gevels. Voor transformaties van kantoren is een versoepeld beleid van toepassing. Beide beleidslijnen zijn in de volgende paragrafen toegelicht.

3.4.1 Geluidnota

De wettelijk maximaal verleenbare hogere grenswaarden worden in het geluidsbeleid van Amsterdam aangehouden. Voor aanvullende maatregelen, motivatie en procedures is hieronder de samenvatting van het stedelijk beleid opgenomen.

Dit beleid is omschreven in de hierna opgenomen uitgangspunten:

- 1^e Het Amsterdamse geluidsbeleid wordt zowel in stadsdeelprojecten als in grootstedelijke projecten toegepast.
 - 2^e In het hogere grenswaarden besluit wordt conform artikel 110 a lid 5 van de Wet geluidhinder ² gemotiveerd waarom geluidsbeperkende maatregelen redelijkerwijs niet of in onvoldoende mate realiseerbaar zijn. Hoe groter de overschrijding, hoe uitgebreider de motivatie.
 - 3^e 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^e 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^e Plannen waarvoor hogere grenswaarden noodzakelijk zijn, worden voorgelegd aan het Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam (TAVGA) ³.
 - 6^e De reactie van het TAVGA en de verwerking van deze reacties in het bestemmingsplan worden vermeld in het Besluit vaststelling hogere grenswaarden
 - 7^e Het bevoegd gezag dat de hogere grenswaarden vaststelt, zorgt voor de aanmelding bij het gemeentelijk kadaster.
 - 8^e Bij de vaststelling van een hogere grenswaarde wordt rekening gehouden met de samenloop (cumulatie) van de geluidsbelasting van verschillende bronnen.
- 2 In artikel 110a lid 5 van de Wet geluidhinder is vermeld dat hogere grenswaarden pas kunnen worden vastgesteld indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugdringen van de geluidsbelasting onvoldoende doeltreffend zal zijn of overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.
- 3 Het TAVGA is een commissie waarin vertegenwoordigers van de Dienst Ruimtelijke Ordening, de Dienst Milieu en Bouwtoezicht en de Amsterdamse Planologische Commissie zitting hebben. Het voorzitterschap en het secretariaat van deze commissie worden verzorgd door de dienst Ruimtelijke Ordening

3.4.2

Cumulatie

In de *het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2] is een rekenmethode opgenomen voor cumulatie van verschillende geluidsbronnen. Indien de zogenaamde voorkeurswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer of 50 dB industrielawaai) 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 de *Wet geluidhinder 2012* [1](artikel 110a) 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 geluidsnota (pag. 5) van de gemeente Amsterdam (zie ook paragraaf 3.5) staat het volgende voorstel.

Voorstel is het volgende voor de Amsterdamse praktijk:

Indien voor een geluidsgevoelige bestemming een hogere grenswaarde nodig is én diezelfde geluidsgevoelige bestemming ondervindt een geluidsbelasting door een andere geluidsbron die boven de voorkeursgrenswaarde ligt dan wordt de cumulatieve geluidsbelasting bepaald. In het hogere grenswaarde besluit zal gemotiveerd moeten worden op welke wijze met deze samenloop rekening is gehouden bij de te treffen maatregelen. 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. Dit kan bijvoorbeeld in de bouwveloppe opgenomen worden.

3.4.3 Geluidsluwe gevel en geluidswering

Indien de grenswaarde wordt overschreden zal 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* [7]. Het *Bouwbesluit* is aangesloten op de systematiek van de *Wet geluidhinder 2012* [1].

Als er een verhoogde geluidsbelasting bij de woning aanwezig is (hoger dan de grenswaarden 48 dB wegverkeer en 55 dB railverkeer), wordt in het gemeentelijk beleid gesteld dat er aan één zijde van de woning een geluidsluwe, stille gevel aanwezig is. Geluidsluw betekent een geluidsbelasting gelijk aan of onder de voorkeursgrenswaarde. Hieronder staat de deeltekst van pagina 6 uit het beleid.

Amsterdams geluidsbeleid

Het Amsterdamse gemeentebestuur hecht veel waarde aan de realisatie van woningen met een optimale leefkwaliteit, ook als op locaties die blootstaan aan geluidshinder van wegen, spoorbanen en/of industrie wordt gebouwd.

Daarom is bepaald dat woningen waarvoor hogere grenswaarden worden vastgesteld *in principe* dienen te beschikken over een stille zijde. Van dit principe kan slechts worden afgeweken op grond van zwaarwegende argumenten. Wanneer van dit principe wordt afgeweken is dus een motivatie vereist. Hoe groter de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde, hoe zwaarder de motivatie moet zijn. Bij grote overschrijdingen van de grenswaarde worden indien nodig achterliggende rapportages of berekeningen overlegd. Het TAVGA adviseert over de benodigde motivatie.

Onder een stille zijde wordt verstaan een gevel of geveldeel met een geluidsbelasting van maximaal de voorkeursgrenswaarde. Wanneer de woningen worden gerealiseerd in de vorm van een gesloten bouwblok, is de stille zijde veelal vanzelf aanwezig. Ingeval van woningbouw in de vorm van torens of haaks op de weg staande woonflats, ontbreken vaak de stille gevels. In die gevallen kan een stil geveldeel worden gerealiseerd door bouwkundige voorzieningen zoals verhoogde borstweringen op de balkons of aangepaste bouwvormen. Ook is een oplossing in de vorm van serres of afsluitbare loggia's mogelijk. Het doel van deze voorzieningen is woningen te realiseren met verblijfsruimten, met name de slaapkamers, die op een natuurlijke wijze geventileerd kunnen worden zonder dat het geluidsniveau in de woning de wettelijke binnenwaarde overschrijdt. Het ontwerp van de woonplattegronden zal op dit uitgangspunt gebaseerd moeten worden.

Woningen met een dove gevel of geluidswerende gevel dienen altijd over een stille gevel of stil geveldeel te beschikken, behoudens zeer uitzonderlijke gevallen zoals tijdelijke situaties. Uiteraard heeft dit uitgangspunt ook tot doel de verblijfsruimten op een natuurlijke wijze te ventileren. Een dove gevel is een gevel waarvan de ramen en buitendeuren van woonkamers, slaapkamers en eetkeukens niet te openen zijn met voldoende isolerende werking. In een bijlage van deze nota zijn de minimale eisen van een dove gevel en een geluidswerend scherm vermeld.

3.4.4 Basiseisen uit Milieuwetgeving als gehanteerd door de gemeente Amsterdam

Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) en het maximaal geluidsniveau L_{Amax} , veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat de niveaus op de in de tabel genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in de tabel aangegeven waarden;

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,T}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,T}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

3.4.5 Interpretatie geluidseisen

Uit de bovenstaande tabel gekoppeld met de milieucategorisering kan worden opgemaakt dat de eisen gesteld aan de bedrijven strenger zijn dan in het activiteitenbesluit.

In het activiteitenbesluit wordt een standaard richtlijn voor bedrijven gehanteerd van 50 dB(A) op 50 meter of op de dichtsbijgelegen woningen.

Conform de aangeleverde milieucategorisering wordt voor veel bedrijven een geluidzoning gehanteerd van 30 meter. Dit betekent dat de bedrijven op een afstand van 30 meter nog slechts 50 dB(A) mogen produceren.

3.5 Transformatie van kantoren

Op 26 januari 2011 heeft de Gemeenteraad motie 46 aangenomen in het kader van het terugdringen van de leegstand van kantoren. Hierin is het volgende opgenomen inzake de wettelijke eisen voor geluid:

De *Wet Geluidhinder* kent de wettelijke verplichting tot de voorkeursgrenswaarde of het verlenen van de hogere grenswaarde. Daarnaast heeft de gemeente Amsterdam aanvullend beleid voor geluidbelaste gevels (met o.a. de verplichting van de *stille zijde* en de *cumulatietoets*). Dit aanvullend beleid is bij kantorentransformatie niet altijd van toepassing; zo wordt niet onverkort vastgehouden aan de eis van de stille zijde. Wel dienen de plannen langs het *Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam* (TAVGA) te gaan, dat zal toetsen en adviseren. Onderdeel van het toetsen is dat de aanvraag van een hogere waarde bij het bevoegd gezag gemotiveerd moet worden en niet automatisch zal worden verleend.

Het bovenstaande geldt met name voor bestaande kantoren die een nieuwe (geluidsgevoelige) functie krijgen. Een en ander is uitgewerkt in Bouwbrief 119 [3]. De versoepeling geldt niet voor nieuwe gebouwen in transformatiegebieden.

4 Uitgangspunten weg- en railverkeer

Binnen en rondom het bestemmingsplangebied zijn diverse geluidsbronnen gelegen. De geluidsbelastingen zijn per type bron bepaald.

De gebouwen zijn ingevoerd op basis van de huidige vorm en hoogte. Het bestemmingsplan maakt hiernaast ook vervangende nieuwbouw met hogere gebouwhoogten mogelijk.

Bij de berekeningen zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 2.12.

4.1 Wegverkeer

De geluidsbelasting vanwege het wegverkeer is bepaald per weg (of doorgaande route). De berekeningen zijn uitgevoerd volgens *rekenmethode II* van bijlage III van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2].

Bij de berekeningen is uitgegaan van de volgende gegevens:

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

Verder is rekening gehouden met:

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

Voor de wettelijke toetsing zijn de volgende wegen beschouwd:

- lokale binnenstedelijke wegen (zie bijlage B)

De rijkswegen A2 en A9 zijn vanwege hun verre ligging van de te toetsen bebouwing binnen dit onderzoek niet relevant.

De toekomstige etmaalintensiteiten 2023 van de lokale binnenstedelijke wegen zijn verstrekt door DIVV van de gemeente Amsterdam en gebaseerd op verkeersgegevens ten behoeve van het bestemmingsplan *ArenAPoort West*. De gehanteerde gegevens zijn per wegvak opgenomen in bijlage B.

De maximumsnelheid op de getoetste wegen bedraagt 50 km/uur. De wegen hebben een wegdek dat bestaat uit standaard asfalt (dab).

4.2 Railverkeer

Het bestemmingsplan *ArenAPoort West* ligt direct naast de spoorlijn Amsterdam - Utrecht (trajecten 413, 417 en 479). Beschouwd is de geluidsbelasting vanwege het railverkeer over deze spoorlijnen. De berekeningen zijn uitgevoerd conform *rekenmethode II* van bijlage IV van het *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012* [2]. Zo is bijvoorbeeld de overkapping van station Bijlmer ArenA conform het *RMG* gemodelleerd.

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

De gegevens van het doorgaande spoor zijn terug te vinden in het GeluidRegister spoor (www.geluidregisterspoor.nl) dat wordt onderhouden door *ProRail*. De gegevens waarmee gerekend wordt binnen dit onderzoek zijn gedownload op 23 november 2012.

4.3 Metro

Naast het railverkeerslawaaï afkomstig van sporen onder beheer van het rijk, is tevens de geluidsbelasting vanwege de Amsterdamse Metro berekend. Het aantal passerende bakken/uur is gebaseerd op de dienstregeling van metrolijnen 50 en 54 (www.gvb.nl, d.d 14-01-2013).

Bij de metro's is uitgegaan van 2 rekeneenheden per metro, wat neerkomt op 6 draaistellen. De stopfractie van de metro's ter plaatse van station Bijlmer ArenA is 100%, de rijdsnelheid 80 km/u, remmend. De metro's zijn doorgerekend als zijnde spoorvoertuigcategorie 7 uit het *Reken en meetvoorschrift geluid 2012*.

In onderstaande tabel I zijn de eenheden/uur per periode weergegeven.

tabel I *uurintensiteiten [eenheden/uur] metro GVB*

periode	dag	avond	nacht
eenheden/uur	51,76	48,86	14,07

5 Uitgangspunten bedrijvigheid

5.1 Relevante bronnen

Uit de Bedrijveninventarisatie Bestemmingsplan *Amstel III* [6], van de gemeente Amsterdam, blijkt dat het grootste deel van de bedrijven conform de milieuzonering geplaatst worden in categorie drie en een richtafstand van 30 m (gemengd gebied) voor geluid hebben.

De minimale afstand tussen het bedrijventerrein en *ArenAPoort West* bedraagt circa 75 meter. Hierbij zal uit cumulatie van de verschillende bedrijven moeten blijken hoe het bedrijventerrein zich tot de omwonenden verhoudt.

Voor het invoeren van de bronnen zijn de volgende geluidsvermogens gehanteerd.

tabel II

Gehanteerde bronvermogens bedrijfskavels

Milieuzonering	Bronvermogen L _{wR} [dB(A)]	Immissieniveau
30 m	94,4	50/45/40 op 30 meter
50 m	98,5	50/45/40 op 50 meter

Alle bedrijfsspercelen zijn ingetekend met oppervlaktebronnen. Dit geeft een representatief beeld voor activiteiten over het gehele perceel en uitstraling in alle richtingen.

De aangegeven bronvermogens geven indien ingevoerd als puntbron de aangegeven immissieniveaus. Per perceel is er een correctiefactor toegepast. Deze correctiefactor is berekend met de onderstaande formule:

$$L_{WR} [dB/m^2] = L_{WR} - 10\text{LOG}(S)$$

Hierbij is S de oppervlakte van het perceel.

Uitgegaan van de gemiddelde gebouwhoogte en het feit dat een groot deel van de activiteiten voor de bedrijven bestaat uit vervoersbewegingen is er een standaard hoogte gebruikt van 2 meter.

Voor dit onderzoek is een geluidsmodel opgesteld. Dit model rekent conform de HMRI '99 [4]. Met behulp van dit model is de geluidsimmissie op de kantoorgebouwen waar een woonfunctie mogelijk gemaakt wordt bepaald.

5.2 Overdrachtsberekeningen

De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II.8 van de HMRI '99 [4], waarbij als basisformule wordt gehanteerd:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D$$

met:

- L_i = gestandaardiseerd immissieniveau bij het immissiepunt;
- L_{WR} = immissierelevante bronsterkte;
- ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen.

In het onderhavige geval zijn de volgende dempingtermen van belang:

$$\Sigma D = D_{geo} + D_{lucht} + D_{huis} + D_{bodem}$$

met:

- D_{geo} = afname van het geluidsniveau door geometrische uitbreiding;
- D_{lucht} = afname van het geluidsniveau door absorptie in lucht;
- D_{huis} = afname van het geluidsniveau door afscherming van effectief geluidwerende bebouwing
- D_{bodem} = afname van het geluidsniveau ten gevolge van reflectie tegen, verstrooiing aan en absorptie door de bodem. Deze term kan ook negatief zijn.

De geluidsniveaus zijn bepaald met een contourberekening

Meteocorrectie

Ten behoeve van de bepaling van de geluidbelasting van de inrichting wordt de volgende term gehanteerd:

- C_m = meteocorrectieterm in verband met beïnvloeding van de geluidsniveaus door weersomstandigheden.

6 Rekenresultaten weg- en railverkeer

Op een aantal gebouwen binnen bestemmingsplan *ArenAPoort West* is de geluidsbelasting bepaald. Alleen voor gebouwen waar een woonfunctie mogelijk gemaakt wordt is de geluidsbelasting en de gevolgen hiervan op de ontwikkelingsmogelijkheden behandeld. Het gaat hier dan om de gebouwen met het kenmerk *Gemengde Doeleinden 7 (GD-7)*. In deze vlekken voorziet het bestemmingsplan *ArenAPoort West* in de realisatie van (studenten)woningen.

In de volgende paragrafen wordt per gebouw (10 gebouwen) de geluidssituatie behandeld. Hiervoor geldt dat per gebouw wordt gekeken naar de maatgevende geluidsbelasting, wat inhoudt dat alleen de bronnen waarvan de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde overschrijdt, behandeld worden. Verder zijn gebouwen 04, 06, 13, 14 en 15 niet beschouwd omdat het bestemmingsplan hier geen woonfunctie mogelijk maakt.

Naast de gebouwnummering is per paragraaf ook de gebouwnaam weergegeven.

De geluidsbelastingen zijn, waar een grenswaarde overschrijding of een overschrijding van de maximale ontheffingswaarde optreedt, met de volgende kleuren aangeduid:

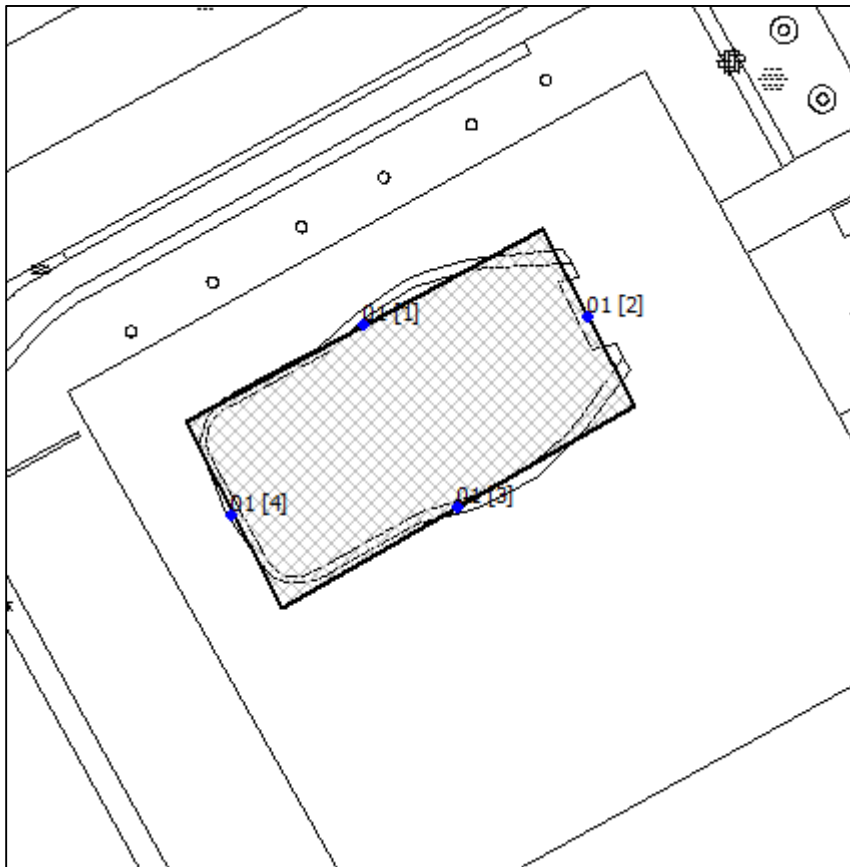
- **oranje** hier is sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde;
- **rood** hier is sprake van een overschrijding van de maximale ontheffingswaarde.

Voor de behandelvolgorde van de vlekken wordt de nummering van de waarneempunten aangehouden.

Naast het transformatiebeleid wordt per gebouw ook gekeken naar de gevolgen van de geluidsbelasting op de bebouwing bij sloop met vervangende nieuwbouw. De geluidsbelastingen die in dit rapport gepresenteerd worden zijn alleen geldig bij vervangende nieuwbouw waarbij de gevels exact op de huidige stempel van het gebouw geplaatst worden. In andere gevallen dient de geluidsbelasting opnieuw bepaald te worden.

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidsbelasting vanwege de Amsterdamse metro ten hoogste $L_{den} = 54$ dB bedraagt. Dit is ruim 10 dB lager dan de geluidsbelastingen afkomstig van het andere railverkeer. Ook is de geluidsbelasting lager dan de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï. De geluidsbelasting van de Amsterdamse metro is in deze rapportage niet apart weergegeven of nader beoordeeld omdat deze bijdrage niet relevant is.

Een volledig overzicht met daarin de rekenresultaten voor de in onderhavige rapportage behandelde vlekken is opgenomen in bijlage C.



figuur 3 ligging waarneempunten gebouw 01

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek			L_{cum} (L_{*v}) tbv HW
		bin.sted.			
		B. Stramanw	De Entree	Holterbergw	
01 [1]	2,00	47	57	56	64
01 [1]	5,00	46	58	56	65
01 [1]	10,00	48	58	57	65
01 [1]	20,00	49	57	57	66
01 [2]	2,00		51	46	
01 [2]	5,00		52	45	
01 [2]	10,00		52	46	
01 [2]	20,00		52	47	
01 [3]	2,00			55	
01 [3]	5,00			56	
01 [3]	10,00			56	
01 [3]	20,00			57	
01 [4]	2,00	47	51	60	66
01 [4]	5,00	47	53	61	67
01 [4]	10,00	49	53	62	67
01 [4]	20,00	50	52	62	67

tabel III geluidsbelastingen gebouw 01

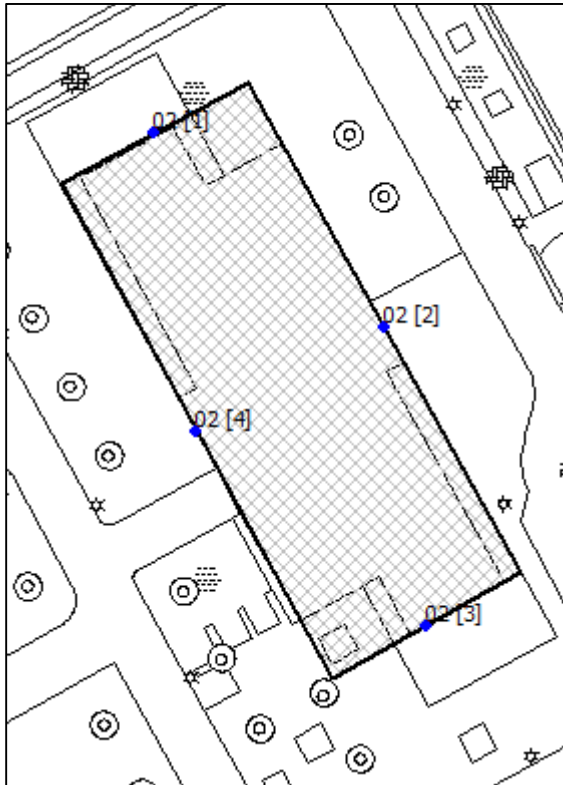
6.1 Gebouw 01 'Living Tomorrow'

Gebouw 01 is aan alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van de Holterbergweg. De geluidsbelasting vanwege De Entree is tevens hoog. Vanwege de noordelijke ligging van het gebouw treedt er tevens een lichte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde op vanwege de Burgemeester Stramanweg.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 62$ dB vanwege de Holterbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 14 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij een rondom geluidsbelast gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Er zijn dan wel voor alle gevels voorzieningen nodig.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwworm gekozen worden met een stille gevel. Bijvoorbeeld door een binnen binnenterrein te gebruiken, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 4 ligging waarneempunten gebouw 02

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek bin.sted.		L_{cum} ($L_{\text{A}}^{\text{v}_{\text{A}}}$) tbtv HW
		De Entree	Hollerbergw	
02 [1]	2,00	56	50	62
02 [1]	5,00	57	50	62
02 [1]	10,00	57	50	63
02 [1]	20,00	56	52	62
02 [1]	30,00	55	52	62
02 [1]	40,00	54	51	61
02 [2]	2,00	46	-	-
02 [2]	5,00	47	-	-
02 [2]	10,00	47	-	-
02 [2]	20,00	47	-	-
02 [2]	30,00	47	-	-
02 [2]	40,00	46	-	-
02 [3]	2,00	-	51	-
02 [3]	5,00	-	50	-
02 [3]	10,00	-	50	-
02 [3]	20,00	-	52	-
02 [3]	30,00	-	52	-
02 [3]	40,00	-	52	-
02 [4]	2,00	50	54	60
02 [4]	5,00	51	53	60
02 [4]	10,00	52	53	61
02 [4]	20,00	52	55	61
02 [4]	30,00	52	55	61
02 [4]	40,00	51	55	61

tabel IV geluidsbelastingen gebouw 02

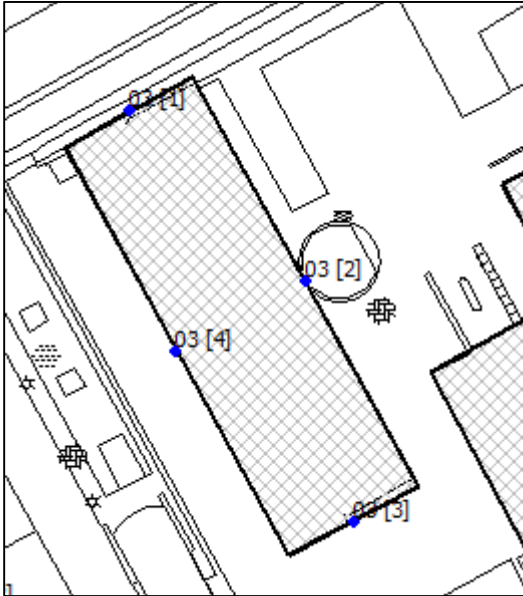
6.2 Gebouw 02 'Telfort'

Gebouw 02 is aan bijna alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van De Entree. De geluidsbelasting afkomstig van de Holterbergweg is tevens hoog.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 58$ dB vanwege De Entree. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 10 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om voor alle appartementen een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwworm gekozen worden met een stille binnenzijde, waarbij met een opening aan de oostzijde nog steeds aan de geluidsluwe gevel eis voldaan kan worden.



figuur 5 ligging waarneempunten gebouw 03

wnp	hoogte	<i>L_{den}</i> [dB], na aftrek		<i>L_{den}</i> [dB]	<i>L_{cum}</i>
		bin.sted.		Rail (incl.	(<i>L_{eq}</i>)
		De Entree	Haaksbergw	Metro GVB)	tbv HW
03 [1]	2,00	57	43	44	-
03 [1]	5,00	57	44	44	-
03 [1]	10,00	56	44	45	-
03 [1]	20,00	55	45	49	-
03 [1]	30,00	54	45	53	-
03 [1]	50,00	52	44	56	63
03 [2]	2,00	47	47	45	-
03 [2]	5,00	48	49	45	-
03 [2]	10,00	49	50	46	57
03 [2]	20,00	48	50	50	-
03 [2]	30,00	48	50	53	-
03 [2]	50,00	46	50	57	63
03 [3]	2,00	-	44	45	-
03 [3]	5,00	-	46	46	-
03 [3]	10,00	-	47	46	-
03 [3]	20,00	-	48	46	-
03 [3]	30,00	-	48	48	-
03 [3]	50,00	-	47	50	-
03 [4]	2,00	49	-	40	-
03 [4]	5,00	49	-	41	-
03 [4]	10,00	50	-	40	-
03 [4]	20,00	50	-	42	-
03 [4]	30,00	49	-	44	-
03 [4]	50,00	48	-	-	-

tabel V geluidsbelastingen gebouw 03

6.3 Gebouw 03 'Margriettoren'

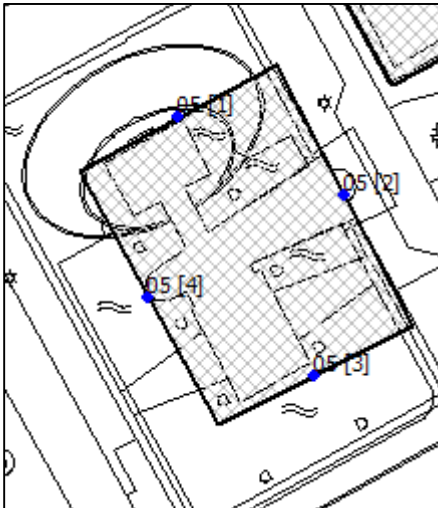
Gebouw 03 is aan alle zijden op bijna alle hoogtes geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van De Entree. Tevens is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Holterbergweg en het doorgaande spoor.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 57$ dB vanwege De Entree. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 9 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Vanwege het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal $L_{den} = 57$ dB. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï met 2 dB en is tevens onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij een rondom geluidsbelast gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Er zijn dan wel voor alle gevels op de meeste hoogten voorzieningen nodig.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwvorm gekozen worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 6 ligging waarneempunten gebouw 05

wnp	hoogte	L_{den} [dB] na aftrek		L_{aer} (L_{aer} - v_w) tbv HW
		bin.sted.		
		Hollerbergw	Hoogoordr	
05 [1]	2,00	51	-	-
05 [1]	5,00	49	-	-
05 [1]	10,00	50	-	-
05 [1]	20,00	51	-	-
05 [1]	30,00	51	-	-
05 [1]	60,00	52	-	-
05 [2]	2,00	-	44	-
05 [2]	5,00	-	43	-
05 [2]	10,00	-	43	-
05 [2]	20,00	-	44	-
05 [2]	30,00	-	45	-
05 [2]	60,00	-	45	-
05 [3]	2,00	49	48	-
05 [3]	5,00	49	48	-
05 [3]	10,00	49	50	57
05 [3]	20,00	51	50	59
05 [3]	30,00	51	51	59
05 [3]	60,00	50	51	59
05 [4]	2,00	53	43	-
05 [4]	5,00	53	44	-
05 [4]	10,00	54	45	-
05 [4]	20,00	55	47	-
05 [4]	30,00	55	48	-
05 [4]	60,00	54	48	-

tabel VI geluidsbelastingen gebouw 05

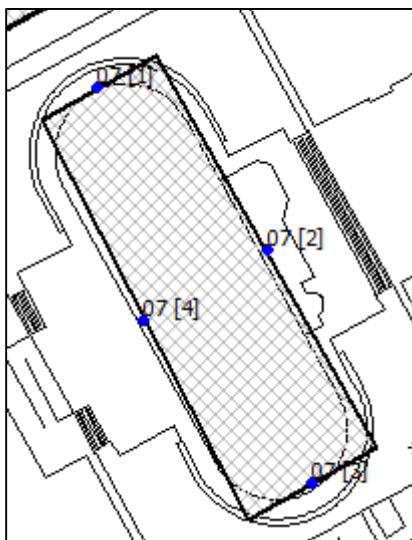
6.4 Gebouw 05 'De Entree II'

Gebouw 05 is aan alle zijden op bijna alle hoogtes geluidsbelast, op de oostzijde is dit echter alleen het geval op de hoogste verdiepingen. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van de Holterbergweg. Tevens is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Hoogoorddreef.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 55$ dB vanwege de Holterbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 7 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om voor alle appartementen een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwvorm gekozen worden met een stille binnenzijde, waarbij met een opening aan de oostzijde nog steeds aan de geluidsluwe gevel eis voldaan kan worden, er vanuit gaande dat op zeer grote hoogte wel een en ander aan gevelwering op de oostzijde van het gebouw gerealiseerd dient te worden.



figuur 7 ligging waarneempunten gebouw 07

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek			L_{den} [dB]	L_{cum} (L_{*N}) tbv HW
		bin.sted.			Rail (incl.	
		Haaksbergw	Holterbergw	Hoogoorddr	Metro GVB)	
07 [1]	2,00	45	-	-	42	-
07 [1]	5,00	47	40	-	43	-
07 [1]	10,00	48	40	-	44	-
07 [1]	20,00	48	41	-	49	-
07 [1]	30,00	47	42	-	53	-
07 [1]	50,00	45	42	-	56	-
07 [2]	2,00	53	-	44	43	-
07 [2]	5,00	54	-	43	44	-
07 [2]	10,00	54	-	43	45	-
07 [2]	20,00	54	-	45	49	-
07 [2]	30,00	54	-	45	53	-
07 [2]	50,00	53	-	45	57	63
07 [3]	2,00	49	40	46	41	-
07 [3]	5,00	51	40	45	41	-
07 [3]	10,00	51	40	46	42	-
07 [3]	20,00	51	44	48	42	-
07 [3]	30,00	50	45	49	45	57
07 [3]	50,00	49	45	50	50	57
07 [4]	2,00	-	45	41	40	-
07 [4]	5,00	-	46	41	41	-
07 [4]	10,00	-	46	41	40	-
07 [4]	20,00	-	48	42	41	-
07 [4]	30,00	-	49	43	43	-
07 [4]	50,00	-	49	45	46	-

tabel VII geluidsbelastingen gebouw 07

6.5 Gebouw 07 'Dreeftoren'

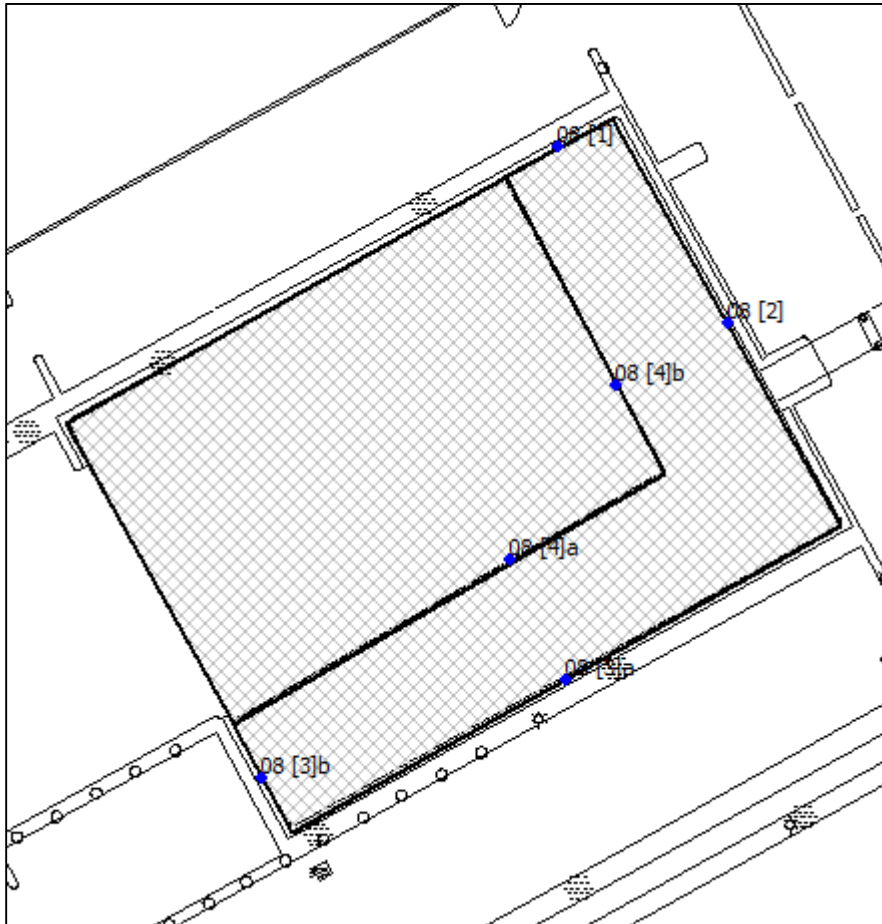
Gebouw 07 is gedeeltelijk geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van het doorgaande spoor. Er is tevens sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Haaksbergweg, Holterbergweg en de Hoogoorddreef.

Vanwege het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal $L_{den} = 61$ dB. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï met 6 dB en is onthefbaar.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 54$ dB vanwege de Haaksbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 6 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis (voor appartementen die grenzen aan zowel de oostelijke en zuidelijke zijde) uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om voor alle appartementen een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwworm gekozen worden met een geluidsluwe zijde. Door een L-vormig of U-vormig gebouw te kiezen welke de noordelijke en westelijke zijden afschermt, kan dit relatief gemakkelijk gerealiseerd worden.



figuur 8 ligging waarneempunten gebouw 08

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek		L_{cum} ($L_{\text{v,n}}$) tbtv HW
		bin.sted.		
		Hollerbernw	Hoogoordr	
08 [1]	2,00	52		
08 [1]	5,00	52		
08 [2]	2,00	41	51	
08 [2]	5,00		52	
08 [3]a	2,00	51	56	63
08 [3]a	5,00	52	57	63
08 [3]b	2,00	58	52	64
08 [3]b	5,00	59	53	65
08 [4]a	5,00	53		
08 [4]b	5,00	52		

tabel VIII geluidsbelastingen gebouw 08

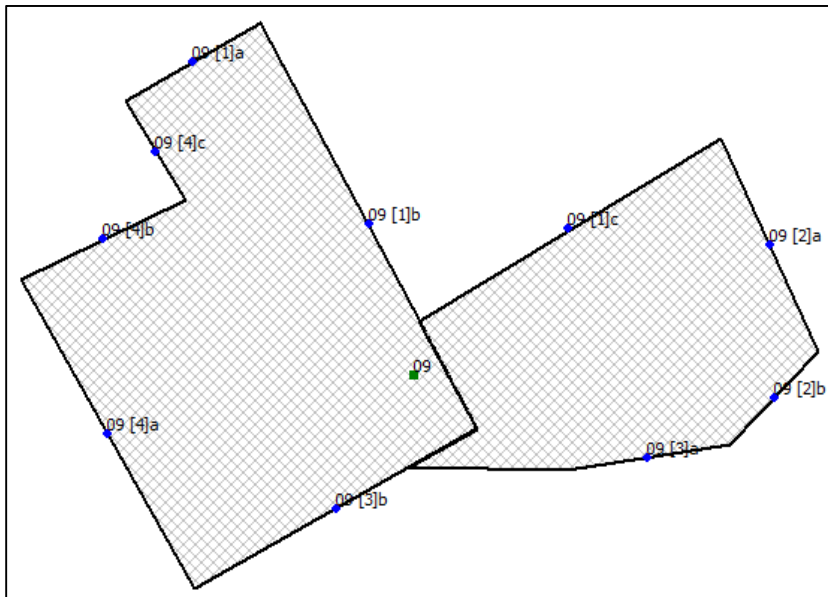
6.6 Gebouw 08 'ArenA Towers'

Gebouw 08 is aan alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van de Holterbergweg. De geluidsbelasting vanwege Hoogoorddreef is tevens hoog.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 59$ dB vanwege de Holterbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 11 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij een rondom geluidsbelast gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Er zijn dan wel voor alle gevels voorzieningen nodig.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwworm gekozen worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 9 ligging waarneempunten gebouw 09

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek				L_{den} [dB]	L_{cum} (L_{*vL}) tbv HW
		bin.sted.					
		Haaksbergw	Holterbergw	Hondsrugw	Hoogoordr	Rail	
09 [1]a	2,00	46	46	-	-	41	-
09 [1]a	5,00	47	45	-	-	41	-
09 [1]a	10,00	48	46	-	-	43	-
09 [1]a	20,00	49	47	-	-	47	-
09 [1]a	30,00	49	48	-	-	50	-
09 [1]a	40,00	48	48	-	-	52	-
09 [1]b	2,00	50	-	-	41	48	-
09 [1]b	5,00	51	-	-	40	49	-
09 [1]b	10,00	52	-	-	42	52	-
09 [1]b	20,00	51	-	45	51	55	59
09 [1]b	30,00	51	-	45	52	57	64
09 [1]b	40,00	51	-	44	52	58	65
09 [1]c	2,00	50	-	-	-	43	-
09 [1]c	5,00	51	-	-	-	43	-
09 [2]a	2,00	54	-	-	53	54	62
09 [2]a	5,00	55	-	-	54	54	62
09 [2]b	2,00	50	-	49	57	54	63
09 [2]b	5,00	51	-	50	58	54	64
09 [3]a	2,00	43	46	50	57	49	63
09 [3]a	5,00	45	45	51	58	49	64
09 [3]b	2,00	-	46	48	55	45	-
09 [3]b	5,00	-	45	49	57	46	62
09 [3]b	10,00	41	46	49	57	52	63
09 [3]b	20,00	42	48	49	57	54	62
09 [3]b	30,00	44	48	49	56	56	65
09 [3]b	40,00	43	48	48	56	58	65
09 [4]a	2,00	-	49	-	51	45	58
09 [4]a	5,00	-	49	-	51	46	58
09 [4]a	10,00	-	49	-	52	46	59
09 [4]a	20,00	-	53	-	52	-	61
09 [4]a	30,00	-	53	-	52	-	61
09 [4]a	40,00	-	53	-	52	-	61
09 [4]b	2,00	-	49	-	-	-	-
09 [4]b	5,00	-	48	-	-	-	-
09 [4]b	10,00	-	48	-	-	-	-
09 [4]b	20,00	-	50	-	-	-	-
09 [4]b	30,00	-	51	-	-	-	-
09 [4]b	40,00	-	51	-	-	-	-
09 [4]c	2,00	-	48	-	-	-	-
09 [4]c	5,00	-	47	-	-	-	-
09 [4]c	10,00	-	48	-	43	-	-
09 [4]c	20,00	-	50	-	-	-	-
09 [4]c	30,00	-	51	-	-	-	-
09 [4]c	40,00	-	51	-	-	-	-

tabel IX geluidsbelastingen gebouw 09

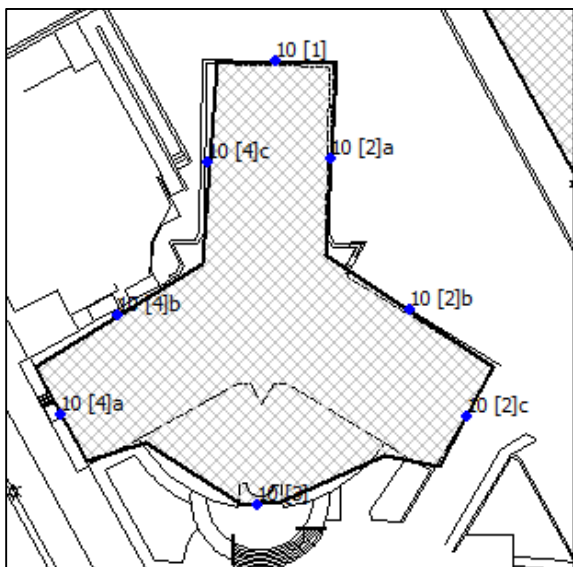
6.7 Gebouw 09 'Hotel Arena Towers'

Gebouw 09 is aan alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van de Hoogoorddreef. De geluidsbelasting afkomstig van de Haaksbergweg, de Holterbergweg en de Hondsrugweg is tevens hoog. Er is sprake van een geringe overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege railverkeer.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 58$ dB vanwege de Hoogoorddreef. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 10 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij een rondom geluidsbelast gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Er zijn dan wel voor alle gevels voorzieningen nodig.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwworm gekozen te worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 10 ligging waarneempunten gebouw 10

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek		L_{den} [dB]	L_{cum} (L_{eq}) t/vv HW
		bin.sted.		Rail (incl.	
		Haaksbergw	Hoogoorddr	Metro GVB)	
10 [1]	2,00	52	-	43	-
10 [1]	5,00	52	-	43	-
10 [1]	10,00	53	-	45	-
10 [1]	20,00	53	-	50	-
10 [1]	30,00	53	-	55	-
10 [1]	50,00	52	-	59	65
10 [2]a	2,00	45	44	46	-
10 [2]a	5,00	41	45	46	-
10 [2]a	10,00	42	46	47	-
10 [2]a	20,00	46	46	51	-
10 [2]a	30,00	48	46	58	-
10 [2]a	50,00	46	48	63	-
10 [2]b	2,00	44	41	46	-
10 [2]b	5,00	43	43	46	-
10 [2]b	10,00	44	44	46	-
10 [2]b	20,00	45	44	51	-
10 [2]b	30,00	47	44	58	-
10 [2]b	50,00	46	47	62	-
10 [2]c	2,00	44	52	49	-
10 [2]c	5,00	45	53	49	-
10 [2]c	10,00	46	54	49	-
10 [2]c	20,00	46	54	52	-
10 [2]c	30,00	46	54	58	64
10 [2]c	50,00	43	53	62	67
10 [3]	2,00	53	53	52	61
10 [3]	5,00	54	54	52	62
10 [3]	10,00	54	55	51	62
10 [3]	20,00	53	55	55	62
10 [3]	30,00	51	55	57	64
10 [3]	50,00	49	54	58	65
10 [4]a	2,00	58	48	41	-
10 [4]a	5,00	59	49	42	65
10 [4]a	10,00	59	50	45	64
10 [4]a	20,00	57	51	46	63
10 [4]a	30,00	55	51	48	61
10 [4]a	50,00	52	51	52	60
10 [4]b	2,00	54	-	42	-
10 [4]b	5,00	55	-	43	-
10 [4]b	10,00	55	-	44	-
10 [4]b	20,00	54	-	48	-
10 [4]b	30,00	54	-	50	-
10 [4]b	50,00	52	-	53	-
10 [4]c	2,00	53	-	44	-
10 [4]c	5,00	54	-	45	-
10 [4]c	10,00	54	-	45	-
10 [4]c	20,00	54	-	47	-
10 [4]c	30,00	53	-	49	-
10 [4]c	50,00	52	-	53	-

tabel X geluidsbelastingen gebouw 10

6.8 Gebouw 10 'De Oliphant'

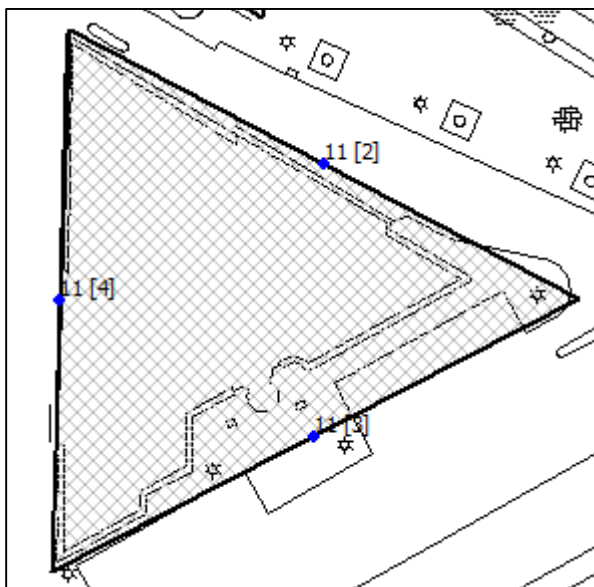
Gebouw 10 is aan alle zijden op bijna alle hoogtes geluidsbelast, een gedeelte van de oostelijke zijde is geluidsluw. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van het spoor. Tevens is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Haaksbergweg en de Hoogoorddreef.

Vanwege het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal $L_{den} = 62$ dB. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï met 7 dB en is onthefbaar.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 59$ dB vanwege de Haaksbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 11 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om voor alle appartementen een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwvorm gekozen worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 11 ligging waarneempunten gebouw 11

wnp	hoogte	L_{den} [dB], na aftrek bin.sted.		L_{den} [dB] Rail (incl. Metro GVB)	L_{cum} ($L_{\text{r,vl}}$) tbv HW
		Haaksbergw	Hoogoordd		
11 [2]	2,00	43	47	56	-
11 [2]	5,00	44	48	57	-
11 [2]	10,00	46	49	61	66
11 [2]	20,00	48	49	63	68
11 [3]	2,00	41	56	57	65
11 [3]	5,00	41	57	58	66
11 [3]	10,00	42	57	60	67
11 [3]	20,00	43	57	62	68
11 [4]	2,00	43	50	44	-
11 [4]	5,00	45	49	45	-
11 [4]	10,00	47	50	43	-
11 [4]	20,00	48	51	43	-

tabel XI geluidsbelastingen gebouw 11

6.9 Gebouw 11 'Centerpoint zuidkant'

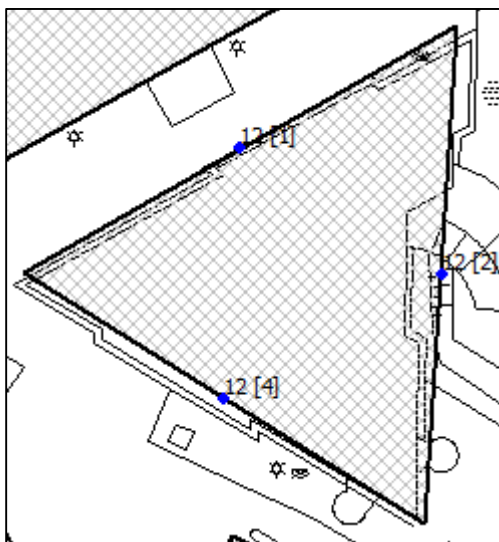
Gebouw 11 is aan alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van het spoor. Tevens is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Haaksbergweg en de Hoogoorddreef.

Vanwege het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal $L_{den} = 63$ dB. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï met 8 dB en is onthefbaar.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 57$ dB vanwege de Hoogoorddreef. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 9 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwvorm gekozen worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.



figuur 12 ligging waarneempunten gebouw 12

wnp	hoogte	L_{aer} [dB] na aftrek		L_{aer} [dB]	L_{cum}
		bin.sted.		Rail (incl.	(L_{aer})
		Haaksbergw	Hoogoordr	Metro GVB)	btw HW
12 [1]	2,00	43	-	49	-
12 [1]	5,00	48	-	50	-
12 [1]	10,00	54	-	51	-
12 [1]	20,00	56	-	55	-
12 [1]	30,00	56	-	54	-
12 [2]	2,00	41	47	52	-
12 [2]	5,00	43	47	54	-
12 [2]	10,00	47	48	60	-
12 [2]	20,00	51	49	63	68
12 [2]	30,00	51	50	63	69
12 [4]	2,00	-	46	51	-
12 [4]	5,00	44	47	51	-
12 [4]	10,00	47	48	54	-
12 [4]	20,00	48	49	57	62
12 [4]	30,00	48	49	55	-

tabel XII geluidsbelastingen gebouw 12

6.10 Gebouw 12 'Centerpoint noordkant'

Gebouw 12 is aan alle zijden geluidsbelast. De maatgevende geluidsbelasting is afkomstig van het spoor. Tevens is er sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde vanwege de Haaksbergweg en de Hoogoorddreef.

Vanwege het spoor bedraagt de geluidsbelasting maximaal $L_{den} = 63$ dB. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor railverkeerslawaaï met 8 dB en is onthefbaar.

De geluidsbelasting afkomstig van de gezoneerde wegen bedraagt maximaal $L_{den} = 56$ dB vanwege de Haaksbergweg. Deze geluidsbelasting overschrijdt de voorkeursgrenswaarde die geldt voor wegverkeer met 8 dB. Deze geluidsbelasting is onthefbaar.

Het Amsterdams transformatiebeleid maakt de realisatie van gevoelige bestemmingen op deze locatie in principe mogelijk, omdat er, mits goed gemotiveerd en getoetst en goedgekeurd door het TAVGA bij dit gebouw kan worden afgeweken van de stille zijde eis uit het Amsterdams geluidsbeleid. Bij het herindelen van het gebouw is het namelijk niet mogelijk om een geluidsluwe zijde te creëren.

Mocht er op deze locatie gekozen worden voor sloop / nieuwbouw, dan dient er een gebouwvorm gekozen worden met een stille binnenzijde, waardoor appartementen of woningen kunnen voldoen aan de eis van een geluidsluwe zijde bij woningbouw.

Wegverkeerslawaaï bij evenementen

Binnen het bestemmingsplan gebied worden met regelmaat grote evenementen gehouden. Op deze piekdagen, die ongeveer één keer per week voorkomen, vinden er bovengemiddeld veel verkeersbewegingen plaats. Deze bewegingen zijn opgenomen in de verkeersgegevens en maken onderdeel uit van de jaargemiddelde etmaalintensiteiten.

Om inzicht te krijgen in de verschillen tussen de jaargemiddelde situatie en de situaties tijdens piekmomenten zijn naast de jaargemiddelde etmaalintensiteiten door DIVV tevens etmaalintensiteit uitgeleverd met daarin de pieksituatie tijdens evenementen. Deze gegevens zijn vervolgens vergeleken op basis van de etmaalintensiteiten. Deze vergelijking is opgenomen in bijlage B.

Uit de vergelijking op kentallen blijkt dat op de hoofontsluiting van het gebied nauwelijks sprake is van een toename. Op de interne wegen die de evenementen ontsluiten vindt een hogere toename plaats, maar deze toename die maximaal 2,6 dB bedraagt op De Entree resulteert niet in andere gevolgen voor de geluidsbelasting op de bebouwing.

Verder wijzen wij erop dat de toename tijdens piekmomenten indicatief van aard is, omdat binnen de vergelijking uit is gegaan van een jaargemiddelde situatie, iets dat vanwege het minder voorkomen van piekmomenten resulteert in een overschatting van de geluidstoename.

8 Resultaten berekeningen bedrijvigheid

In onderstaande figuur 13, zijn de contourberekeningen van het opgevolde bedrijventerrein opgenomen.

Uit deze berekeningen blijkt dat indien het terrein compleet opgevuld wordt met bedrijven met een milieuzonering van 30 meter, de gebouwen die in aanmerkingen komen voor een woonbestemming volledig buiten de contour blijft.

Er kan op twee manieren naar de contourberekeningen worden gekeken. Als de afzonderlijke bedrijven zich aan de voor hen gestelde eisen houden, dan zal er per bedrijf aan de gestelde grenswaarde van 50 dB(A) bij de bestaande bebouwing voldaan worden.

Ook als gekeken wordt naar alle bedrijven samen (zie contourberekeningen) wordt er voldaan aan de 50 dB(A) grenswaarde bij de bestaande bebouwing waar een woonfunctie mogelijk wordt gemaakt.



figuur 13 50 dB(A) contour bedrijventerrein Amstel III

9 Conclusies en aanbevelingen

De geluidsbelasting is binnen het bestemmingsplan *ArenAPoort West* is bepaald voor de bedrijvigheid, de doorgaande spoorverbinding en een aantal lokale wegen. Vervolgens is bij de bestaande bebouwing de geluidsbelasting getoetst aan de *Wet Geluidhinder (2012)* en gekeken of de bestemming van een woonfunctie mogelijk is. Daarnaast is ook beschouwd of sloop / nieuwbouw haalbaar is.

9.1 Weg- en railverkeer

Bij alle gebouwen is sprake van een hoge geluidsbelasting, maar worden er geen maximale ontheffingswaarden overschreden. Hier kan voldaan worden met het afgeven van hogere waarden, maar is een onderzoek naar de geluidwering van de gevel nodig en zijn geluidswerende voorzieningen te verwachten.

In alle gebouwen zou de realisatie van woningen mogelijk zijn, omdat het Amsterdamse transformatiebeleid uitzonderingen op het reguliere geluidsbeleid toestaat. Vanwege Bouwbesluit-eisen is het echter wel noodzakelijk om alle verblijfsgebieden te voorzien van een geluidsluwe zijde.

Wij raden aan om bij invulling van het bestemmingplan in alle gevallen de plannen te laten toetsen door het TAVGA (Technisch Ambtelijk Vooroverleg Geluidhinder Amsterdam) van de gemeente Amsterdam.

9.2 Bedrijvigheid

De geluidsuitstraling van het te intensiveren bedrijfsgebied *Amstel III* is bepaald voor de toekomstige situatie waarbij alle huidige bedrijfspercelen worden gehandhaafd en opgevuld. Dit levert voor het bestemmingsplan geen beperkingen op.

10 Literatuur

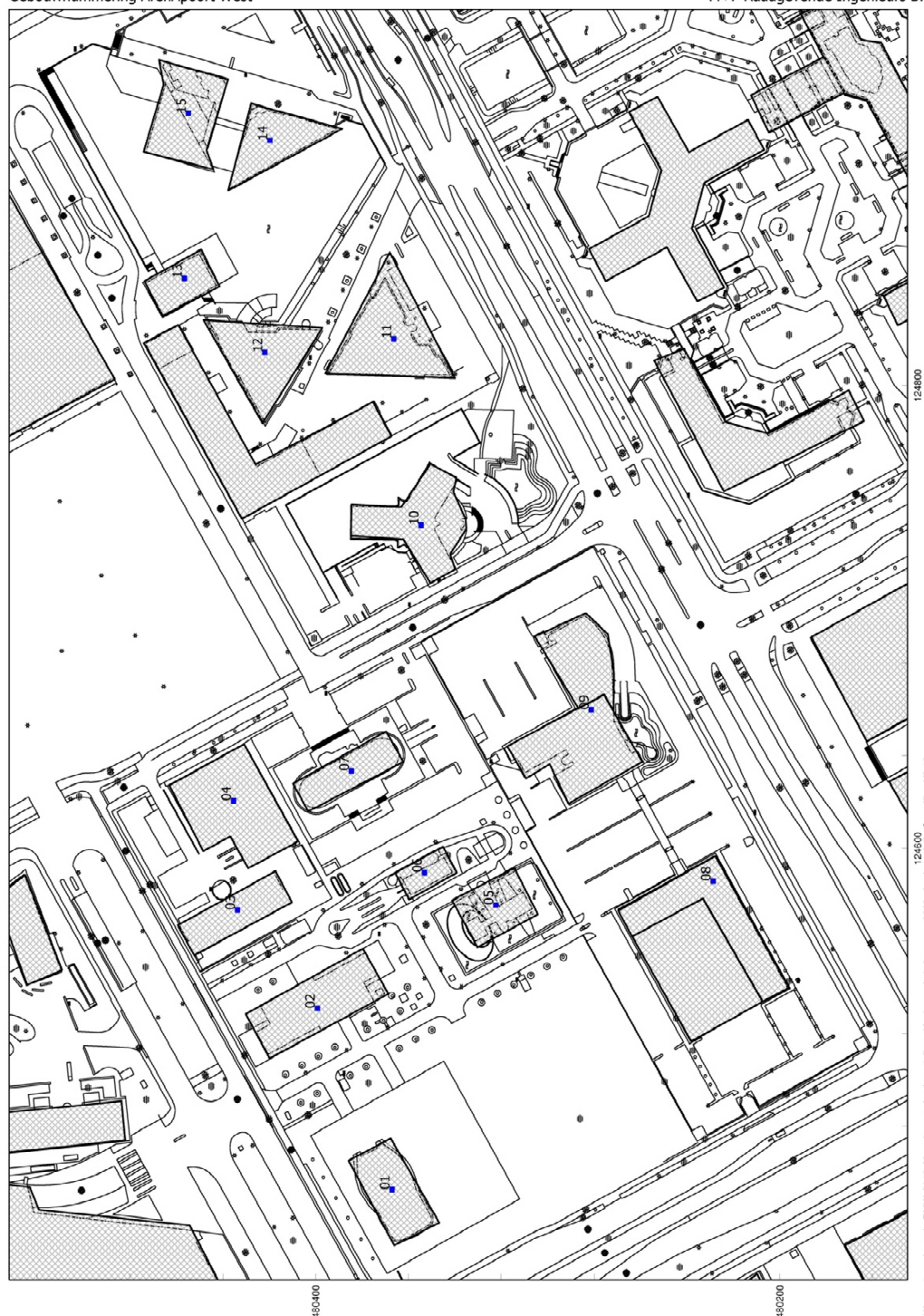
- [1] Wet van 16 februari 1979, houdende regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder (*Wet geluidhinder*), Staatsblad 99 1979 inclusief de wijzigingswet Wet geluidhinder (modernisering instrumentarium geluidbeleid, eerste fase) van 5 juli 2006, Staatsblad 350 2006 en inclusief de invoeringswet geluidproductieplafonds van 24 november 2011, Staatsblad 267 2012;
- [2] Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 12 juni 2012, nr. IENM/BSK-2012/37333, houdende vaststelling van regels voor het berekenen en meten van de geluidsbelasting en de geluidproductie ingevolge de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012);
- [3] Bouwbrief Regels en afspraken Amsterdamse woningbouw, Nummer 2012-119, maart 2012;
- [4] *Handleiding meten en rekenen Industrielawaai*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1999;
- [5] *Handreiking Industrielawaai en vergunningverlening*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1998;
- [6] *Bedrijveninventarisatie Bestemmingplan Amstel III*, Gemeente Amsterdam, 2012;
- [7] *Bouwbesluit 2012*, zoals gepubliceerd in Staatsblad 2011.416 op 29 augustus 2011, inclusief de wijzigingen tot en met de publicatie in Staatsblad 2011, 676, in werking getreden 1 april 2012.

BIJLAGE A

figuren

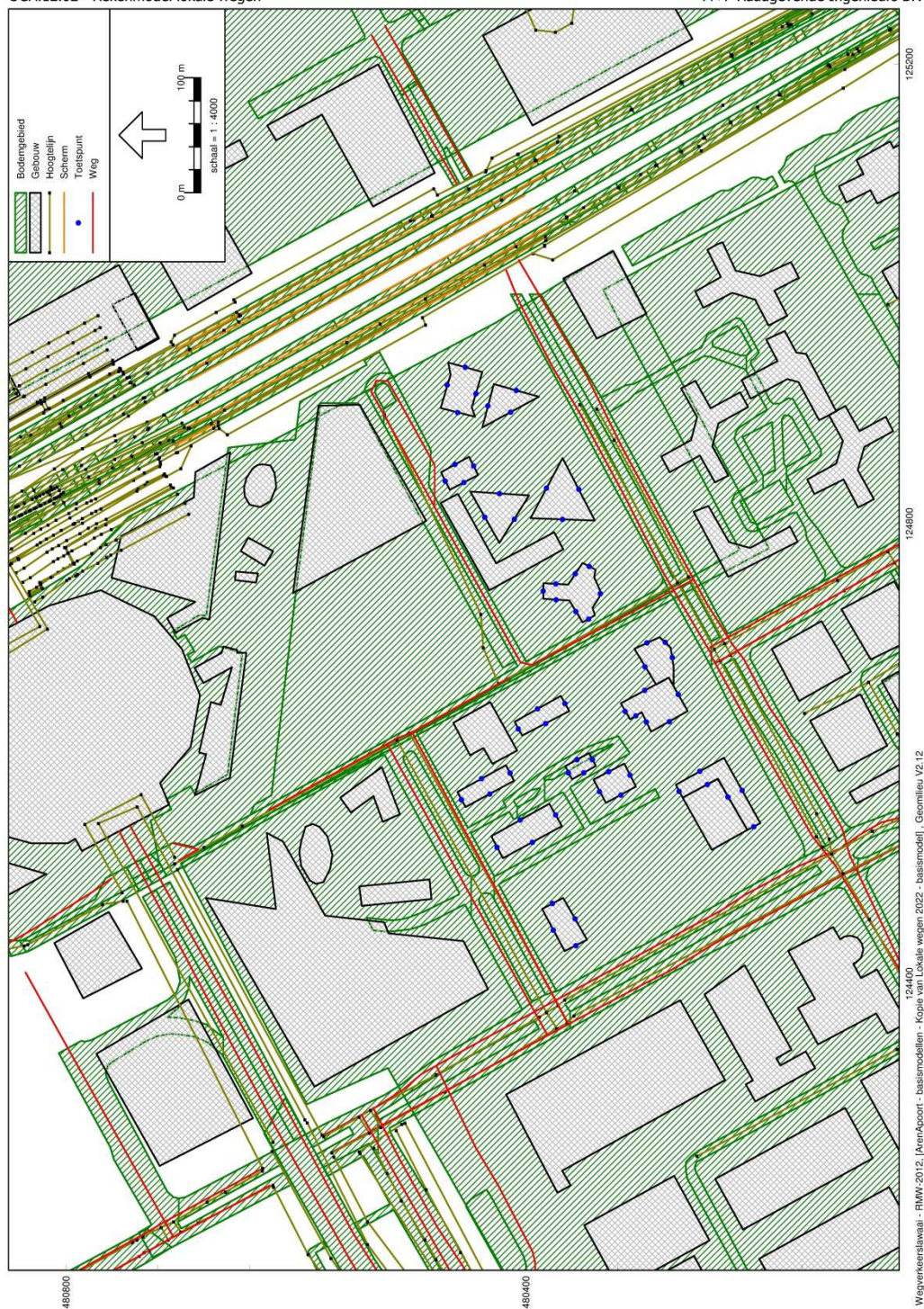
Gebouwnummering ArenApoort West

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 14

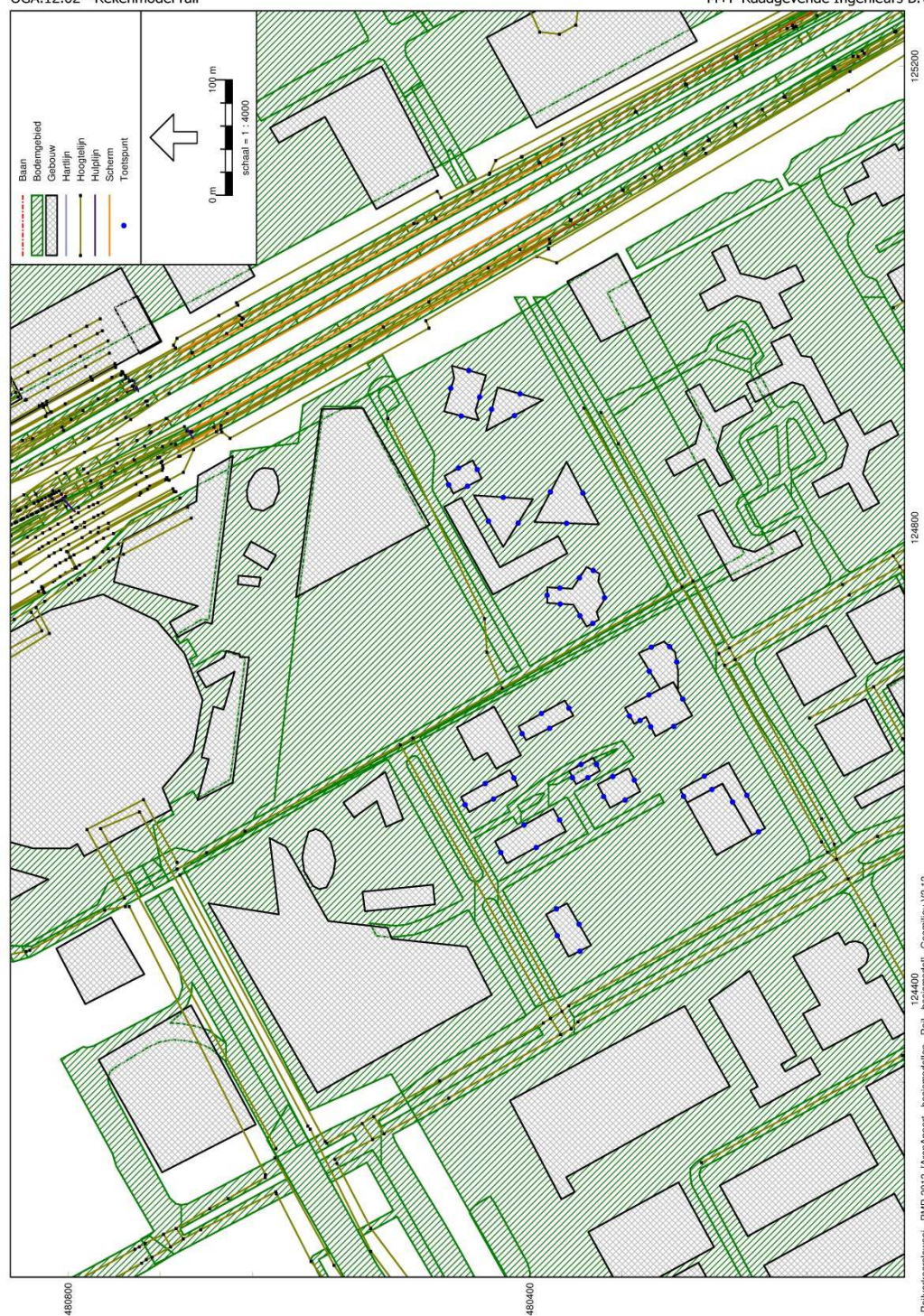
overzicht gebouwnummering (ook niet gevoelige gebouwen zijn genummerd)



figuur 15 overzicht rekenmodel wegverkeerslawai

OGA.12.02 - Rekenmodel rail

M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.



figuur 16

overzicht rekenmodel railverkeerslawaaï

BIJLAGE B

verkeersgegevens DIVV



VERKEERSCIJFERS OGA.12.02

jaar / situatie		weekgemiddelde	gemiddelde weekdag inclibus												percentage voertuigen per uur	
Situatie 2023plan		etmaal int	Verdeling over voertuigcategoriën per periode													
nr	Omschrijving	totaal	%lvd	%mzd	%zwd	%lva	%mza	%zva	%lbn	%mzn	%zwn	%da	%na			
01	Burgemeester Stramanweg	45.321	93,36	3,62	3,01	99,03	0,76	0,21	94,35	3,55	2,10	6,10	3,79			
02	Burgemeester Stramanweg	43.800	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
03	Burgemeester Stramanweg	43.800	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
04	Burgemeester Stramanweg	21.729	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
05	Burgemeester Stramanweg	24.393	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
06	Holterbergweg	19.097	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
07	Holterbergweg	21.057	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
08	Holterbergweg	25.802	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
09	Holterbergweg	37.623	93,17	3,91	2,91	98,69	1,11	0,21	93,94	4,03	2,03	6,10	3,79			
10	Holterbergweg	26.464	92,77	4,33	2,90	98,38	1,42	0,20	93,40	4,58	2,02	6,10	3,79			
11	Holterbergweg	19.727	94,12	2,93	2,94	99,41	0,38	0,21	95,22	2,72	2,06	6,10	3,80			
12	Hoogoorddreef	9.244	89,65	5,15	5,20	98,23	1,30	0,47	92,29	3,90	3,81	6,30	3,21			
13	Hoogoorddreef	11.131	91,48	6,72	1,80	96,65	3,24	0,11	91,39	7,24	1,37	6,09	3,79			
14	Hoogoorddreef	11.553	89,13	9,12	1,75	94,84	5,05	0,10	88,31	10,37	1,32	6,09	3,77			
15	Hoogoorddreef	9.111	87,47	10,81	1,72	93,55	6,34	0,10	86,16	12,55	1,29	6,09	3,75			
16	Hoogoorddreef	10.494	88,50	9,76	1,74	94,36	5,54	0,10	87,50	11,19	1,31	6,09	3,76			
17	Hoogoorddreef	10.584	87,75	10,52	1,72	93,77	6,12	0,10	86,53	12,18	1,30	6,09	3,75			
18	De Passage	1.117	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
19	De Passage	1.117	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
20	De Passage	1.117	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
21	Haaksbergweg	3.753	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
22	Haaksbergweg	5.885	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
23	Op/afrt StramanwegHolterbergweg	19.450	94,22	3,93	1,85	98,72	1,17	0,11	95,04	3,53	1,42	6,09	3,83			
24	Busstation De Entree	2.402	84,58	10,51	4,91	93,29	6,26	0,45	85,15	11,33	3,51	6,29	3,19			
25	De Entree	13.835	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
26	De Entree	4.224	96,38	2,54	1,07	99,80	0,15	0,05	97,54	1,73	0,73	6,34	3,38			
27	Burgemeester Stramanweg	20.249	95,32	2,81	1,87	99,55	0,34	0,11	96,53	2,03	1,44	6,09	3,84			
28	Haaksbergweg	5.704	90,28	4,48	5,24	98,84	0,68	0,48	93,21	2,95	3,85	6,30	3,22			
29	Hondsrugweg	7.036	92,40	6,57	1,03	96,29	3,66	0,05	91,40	7,92	0,68	6,33	3,35			

Jaar	
Model 2023 plan + evenementen	
nr	Omschrijving
1	Burgemeester Stramanweg
2	Burgemeester Stramanweg
3	Burgemeester Stramanweg
4	Burgemeester Stramanweg
5	Burgemeester Stramanweg
6	HOLTERBERGWEG
7	HOLTERBERGWEG
8	HOLTERBERGWEG
9	HOLTERBERGWEG
10	HOLTERBERGWEG
11	HOLTERBERGWEG
12	HOOGOORDDREEF
13	HOOGOORDDREEF
14	HOOGOORDDREEF
15	HOOGOORDDREEF
16	HOOGOORDDREEF
17	HOOGOORDDREEF
18	DE PASSAGE
19	DE PASSAGE
20	DE PASSAGE
21	HAAKSBERGWEG
22	HAAKSBERGWEG
23	Op/afrit Stramanweg-Holterbergweg
24	Busstation De Entree
25	DE ENTREE
26	DE ENTREE
27	Burgemeester Stramanweg
28	Onbekend
29	HONDSRUGWEG

mvt/etm	+dB
59.765	1,2
53.411	0,9
53.411	0,9
24.069	0,4
30.885	1,0
23.505	0,9
21.505	0,1
26.245	0,1
47.139	1,0
29.135	0,4
22.992	0,7
9.138	0,0
15.880	1,5
13.672	0,7
9.028	0,0
11.448	0,4
11.537	0,4
1.893	2,3
1.893	2,3
1.905	2,3
5.003	1,2
8.626	1,7
25.441	1,2
2.180	-0,4
25.206	2,6
6.575	1,9
23.472	0,6
5.189	-0,4
9.476	1,3

BIJLAGE C

rekenresultaten Geomilieu v2.12

OGA.12.02 - Rekenresultaten

wnp	hoogte	L _{den} [dB], na aftrek							L _{den} [dB]	L _{cum} (L _{*VL}) tbv HW
		bin.sted.								
		B. Stramanw	De Entree	De Passage	Haaksbergw	Holterbergw	Hondsrugw	Hoogoorddr	Rail	
01 [1]	2,00	47	<u>57</u>	-	-	<u>56</u>	-	-	41	64
01 [1]	5,00	46	<u>58</u>	-	-	<u>56</u>	-	-	41	65
01 [1]	10,00	48	<u>58</u>	-	-	<u>57</u>	-	-	42	65
01 [1]	20,00	<u>49</u>	<u>57</u>	-	-	<u>57</u>	-	-	46	66
01 [2]	2,00	-	<u>51</u>	-	-	46	-	-	45	-
01 [2]	5,00	-	<u>52</u>	-	-	45	-	-	45	-
01 [2]	10,00	-	<u>52</u>	-	-	46	-	-	45	-
01 [2]	20,00	-	<u>52</u>	-	-	47	-	41	46	-
01 [3]	2,00	-	-	-	-	<u>55</u>	-	43	42	-
01 [3]	5,00	-	-	-	-	<u>56</u>	-	43	43	-
01 [3]	10,00	-	-	-	-	<u>56</u>	-	43	43	-
01 [3]	20,00	-	-	-	-	<u>57</u>	-	45	43	-
01 [4]	2,00	47	<u>51</u>	-	-	<u>60</u>	-	40	40	66
01 [4]	5,00	47	<u>53</u>	-	-	<u>61</u>	-	-	41	67
01 [4]	10,00	<u>49</u>	<u>53</u>	-	-	<u>62</u>	-	-	40	67
01 [4]	20,00	<u>50</u>	<u>52</u>	-	-	<u>62</u>	-	41	-	67
02 [1]	2,00	-	<u>56</u>	-	-	<u>50</u>	-	-	44	62
02 [1]	5,00	41	<u>57</u>	-	-	<u>50</u>	-	-	44	62
02 [1]	10,00	42	<u>57</u>	-	-	<u>50</u>	-	-	45	63
02 [1]	20,00	43	<u>56</u>	-	-	<u>52</u>	-	-	48	62
02 [1]	30,00	47	<u>55</u>	-	-	<u>52</u>	-	-	51	62
02 [1]	40,00	48	<u>54</u>	-	-	<u>51</u>	-	-	52	61
02 [2]	2,00	-	46	-	41	-	-	-	-	-
02 [2]	5,00	-	47	-	41	-	-	-	40	-
02 [2]	10,00	-	47	-	41	-	-	-	41	-
02 [2]	20,00	-	47	-	43	-	-	-	41	-
02 [2]	30,00	41	47	-	42	-	-	41	44	-
02 [2]	40,00	44	46	-	43	-	-	42	46	-
02 [3]	2,00	-	-	-	-	<u>51</u>	-	-	43	-
02 [3]	5,00	-	-	-	-	<u>50</u>	-	41	45	-
02 [3]	10,00	-	-	-	40	<u>50</u>	-	42	44	-
02 [3]	20,00	-	-	-	42	<u>52</u>	-	44	43	-
02 [3]	30,00	-	-	-	41	<u>52</u>	-	45	45	-
02 [3]	40,00	-	-	-	41	<u>52</u>	-	46	47	-
02 [4]	2,00	43	<u>50</u>	-	-	<u>54</u>	-	41	-	60
02 [4]	5,00	43	<u>51</u>	-	-	<u>53</u>	-	40	-	60
02 [4]	10,00	44	<u>52</u>	-	-	<u>53</u>	-	40	-	61
02 [4]	20,00	44	<u>52</u>	-	-	<u>55</u>	-	42	-	61
02 [4]	30,00	47	<u>52</u>	-	-	<u>55</u>	-	44	-	61
02 [4]	40,00	48	<u>51</u>	-	-	<u>55</u>	-	44	-	61
03 [1]	2,00	-	<u>57</u>	-	43	47	-	-	44	-
03 [1]	5,00	-	<u>57</u>	-	44	46	-	-	44	-
03 [1]	10,00	-	<u>56</u>	-	44	46	-	-	45	-
03 [1]	20,00	-	<u>55</u>	-	45	48	-	-	49	-
03 [1]	30,00	44	<u>54</u>	-	45	48	-	-	53	-
03 [1]	50,00	47	<u>52</u>	-	44	48	-	-	<u>56</u>	63
03 [2]	2,00	-	47	-	47	-	-	-	45	-
03 [2]	5,00	-	48	-	<u>49</u>	-	-	-	45	-
03 [2]	10,00	-	<u>49</u>	-	<u>50</u>	-	-	-	46	57
03 [2]	20,00	-	48	-	<u>50</u>	-	-	-	50	-
03 [2]	30,00	-	48	-	<u>50</u>	-	-	-	53	-
03 [2]	50,00	-	46	-	<u>50</u>	-	-	-	<u>57</u>	63
03 [3]	2,00	-	-	-	44	45	-	40	45	-
03 [3]	5,00	-	-	-	46	44	-	41	46	-
03 [3]	10,00	-	-	-	47	44	-	41	46	-
03 [3]	20,00	-	-	-	48	45	-	43	46	-
03 [3]	30,00	-	-	-	48	46	-	44	48	-
03 [3]	50,00	-	-	-	47	47	-	45	50	-
03 [4]	2,00	-	<u>49</u>	-	-	44	-	-	40	-
03 [4]	5,00	-	<u>49</u>	-	-	43	-	-	41	-
03 [4]	10,00	-	<u>50</u>	-	-	42	-	-	40	-
03 [4]	20,00	-	<u>50</u>	-	-	44	-	-	42	-
03 [4]	30,00	43	<u>49</u>	-	-	44	-	-	44	-
03 [4]	50,00	47	48	-	-	48	-	42	-	-
05 [1]	2,00	-	45	-	-	<u>51</u>	-	-	41	-
05 [1]	5,00	-	45	-	-	<u>49</u>	-	-	41	-
05 [1]	10,00	-	45	-	-	<u>50</u>	-	-	42	-
05 [1]	20,00	-	46	-	-	<u>51</u>	-	-	45	-
05 [1]	30,00	45	46	-	-	<u>51</u>	-	-	47	-
05 [1]	60,00	47	45	-	-	<u>52</u>	-	-	51	-
05 [2]	2,00	-	-	-	44	-	-	44	49	-
05 [2]	5,00	-	-	-	43	-	-	43	47	-
05 [2]	10,00	-	-	-	44	-	-	43	48	-
05 [2]	20,00	-	-	-	45	-	-	44	50	-
05 [2]	30,00	-	-	-	45	-	-	45	51	-
05 [2]	60,00	40	-	-	45	-	-	45	55	-
05 [3]	2,00	-	-	-	41	<u>49</u>	41	48	42	-
05 [3]	5,00	-	-	-	41	<u>49</u>	41	48	42	-
05 [3]	10,00	-	-	-	42	<u>49</u>	41	<u>50</u>	41	57
05 [3]	20,00	-	-	-	43	<u>51</u>	-	<u>50</u>	-	59
05 [3]	30,00	-	-	-	43	<u>51</u>	40	<u>51</u>	42	59
05 [3]	60,00	-	-	-	42	<u>50</u>	-	<u>51</u>	55	59
05 [4]	2,00	-	44	-	-	<u>53</u>	-	43	-	-
05 [4]	5,00	-	44	-	-	<u>53</u>	-	44	41	-
05 [4]	10,00	42	45	-	-	<u>54</u>	-	45	-	-

OGA.12.02 - Rekenresultaten

wnp	hoogte	L _{den} [dB], na aftrek							L _{den} [dB]	L _{cum}
		bin.sted.							Rail	(L _{*vL}) tbv HW
		B. Stramanw	De Entree	De Passage	Haaksbergw	Holterbergw	Hondsrugw	Hoogoordr		
05 [4]	20,00		46	-	-	55	-	47	-	-
05 [4]	30,00	45	45	-	-	55	-	48	-	-
05 [4]	60,00	47	44			54	-	48	-	-
07 [1]	2,00		41	-	45		-	-	42	-
07 [1]	5,00	-	44	-	47	40	-	-	43	-
07 [1]	10,00	-	45	-	48	40	-	-	44	-
07 [1]	20,00		45	-	48	41	-	-	49	-
07 [1]	30,00		45	-	47	42	-	-	53	-
07 [1]	50,00	41	44	-	45	42	-	-	56	
07 [2]	2,00		-	-	53		-	44	43	
07 [2]	5,00	-	-	-	54	-	-	43	44	-
07 [2]	10,00	-	-	-	54	-	-	43	45	-
07 [2]	20,00		-	-	54	-	-	45	49	-
07 [2]	30,00		-	-	54	-	-	45	53	-
07 [2]	50,00		-	-	53	-	-	45	57	63
07 [3]	2,00	-	-	-	49	40	-	46	41	-
07 [3]	5,00		-	-	51	40	-	45	41	-
07 [3]	10,00		-	-	51	40	-	46	42	-
07 [3]	20,00	-	-	-	51	44	42	48	42	-
07 [3]	30,00	-	-	-	50	45	43	49	45	57
07 [3]	50,00		-	-	49	45	43	50	50	57
07 [4]	2,00		-	-		45		41	40	
07 [4]	5,00					46	-	41	41	
07 [4]	10,00	-	41			46		41	40	
07 [4]	20,00	-	41	-		48	41	42	41	-
07 [4]	30,00		41	-		49	41	43	43	-
07 [4]	50,00	44	40	-		49	41	45	46	-
08 [1]	2,00		43		41	52				
08 [1]	5,00		43		41	52				
08 [2]	2,00	-		-		41	43	51	42	-
08 [2]	5,00			-			43	52	43	
08 [3]a	2,00			-		51	42	56	51	63
08 [3]a	5,00			-		52	42	57	51	63
08 [3]b	2,00	41				58		52	44	64
08 [3]b	5,00	42				59		53	45	65
08 [4]a	5,00	42	41			53			43	
08 [4]b	5,00	42				52			45	
09 [1]a	2,00		-	-	46	46	-	-	41	
09 [1]a	5,00		-	-	47	45	-	-	41	
09 [1]a	10,00			-	48	46	-	-	43	
09 [1]a	20,00		41	-	49	47	-	-	47	
09 [1]a	30,00		41	-	49	48	-	-	50	
09 [1]a	40,00		41	-	48	48	-	-	52	
09 [1]b	2,00			-	50			41	48	
09 [1]b	5,00			-	51	-		40	49	
09 [1]b	10,00			-	52			42	52	
09 [1]b	20,00			-	51	-	45	51	55	59
09 [1]b	30,00			-	51	-	45	52	57	64
09 [1]b	40,00			-	51	-	44	52	58	65
09 [1]c	2,00			-	50				43	
09 [1]c	5,00			-	51				43	
09 [2]a	2,00			-	54	-		53	54	62
09 [2]a	5,00			-	55	-		54	54	62
09 [2]b	2,00			-	50		49	57	54	63
09 [2]b	5,00			-	51		50	58	54	64
09 [3]a	2,00			-	43	46	50	57	49	63
09 [3]a	5,00			-	45	45	51	58	49	64
09 [3]b	2,00			-		46	48	55	45	
09 [3]b	5,00			-		45	49	57	46	62
09 [3]b	10,00			-	41	46	49	57	52	63
09 [3]b	20,00			-	42	48	49	57	54	62
09 [3]b	30,00			-	44	48	49	56	56	65
09 [3]b	40,00			-	43	48	48	56	58	65
09 [4]a	2,00			-		49		51	45	58
09 [4]a	5,00			-		49		51	46	58
09 [4]a	10,00	40		-		49		52	46	59
09 [4]a	20,00	40		-		53		52		61
09 [4]a	30,00	42		-		53		52		61
09 [4]a	40,00	42		-		53		52		61
09 [4]b	2,00			-		49				
09 [4]b	5,00			-		48				
09 [4]b	10,00			-		48				
09 [4]b	20,00		40	-		50				
09 [4]b	30,00		40	-		51				
09 [4]b	40,00			-		51				
09 [4]c	2,00			-		48				
09 [4]c	5,00			-		47				
09 [4]c	10,00			-		48			43	
09 [4]c	20,00			-		50				
09 [4]c	30,00			-		51				
09 [4]c	40,00			-		51				
10 [1]	2,00		-	-	52		-	-	43	-
10 [1]	5,00		-	-	52		-	-	43	-
10 [1]	10,00		-	-	53		-	-	45	-
10 [1]	20,00		-	-	53		-	-	50	-

OGA.12.02 - Rekenresultaten

wnp	hoogte	L _{den} [dB], na aftrek							L _{den} [dB]	L _{cum} (L _{*vL}) tbv HW
		bin.sted.								
		B. Stramanw	De Entree	De Passage	Haaksbergw	Holterbergw	Hondsrugw	Hoogoorddr	Rail	
10 [1]	30,00	-	-	-	<u>53</u>	-	-	-	55	-
10 [1]	50,00	-	-	-	<u>52</u>	-	-	42	<u>59</u>	65
10 [2]a	2,00	-	-	-	45	-	-	44	46	-
10 [2]a	5,00	-	-	-	41	-	-	45	46	-
10 [2]a	10,00	-	-	-	42	-	-	46	47	-
10 [2]a	20,00	-	-	-	46	-	-	46	51	-
10 [2]a	30,00	-	-	-	48	-	-	46	<u>58</u>	-
10 [2]a	50,00	-	-	-	46	-	-	48	<u>63</u>	-
10 [2]b	2,00	-	-	-	44	-	-	41	46	-
10 [2]b	5,00	-	-	-	43	-	-	43	46	-
10 [2]b	10,00	-	-	-	44	-	-	44	46	-
10 [2]b	20,00	-	-	-	45	-	-	44	51	-
10 [2]b	30,00	-	-	-	47	-	-	44	<u>58</u>	-
10 [2]b	50,00	-	-	-	46	-	-	47	<u>62</u>	-
10 [2]c	2,00	-	-	-	44	-	41	<u>52</u>	49	-
10 [2]c	5,00	-	-	-	45	-	41	<u>53</u>	49	-
10 [2]c	10,00	-	-	-	46	-	42	<u>54</u>	49	-
10 [2]c	20,00	-	-	-	46	-	43	<u>54</u>	52	-
10 [2]c	30,00	-	-	-	46	-	44	<u>54</u>	<u>58</u>	64
10 [2]c	50,00	-	-	-	43	-	45	<u>53</u>	<u>62</u>	67
10 [3]	2,00	-	-	-	<u>53</u>	-	44	<u>53</u>	52	61
10 [3]	5,00	-	-	-	<u>54</u>	-	44	<u>54</u>	52	62
10 [3]	10,00	-	-	-	<u>54</u>	-	44	<u>55</u>	51	62
10 [3]	20,00	-	-	-	<u>53</u>	42	46	<u>55</u>	55	62
10 [3]	30,00	-	-	-	<u>51</u>	43	46	<u>55</u>	<u>57</u>	64
10 [3]	50,00	-	-	-	<u>49</u>	43	46	<u>54</u>	<u>58</u>	65
10 [4]a	2,00	-	-	-	<u>59</u>	41	44	48	41	-
10 [4]a	5,00	-	-	-	<u>59</u>	41	43	<u>49</u>	42	65
10 [4]a	10,00	-	-	-	<u>59</u>	41	44	<u>50</u>	45	64
10 [4]a	20,00	-	-	-	<u>57</u>	43	45	<u>51</u>	46	63
10 [4]a	30,00	-	-	-	<u>55</u>	44	45	<u>51</u>	48	61
10 [4]a	50,00	-	-	-	<u>52</u>	45	45	<u>51</u>	52	60
10 [4]b	2,00	-	-	-	<u>54</u>	41	-	-	42	-
10 [4]b	5,00	-	-	-	<u>55</u>	41	-	-	43	-
10 [4]b	10,00	-	-	-	<u>55</u>	40	-	-	44	-
10 [4]b	20,00	-	-	-	<u>54</u>	41	-	-	48	-
10 [4]b	30,00	-	-	-	<u>54</u>	43	-	-	50	-
10 [4]b	50,00	41	-	-	<u>52</u>	43	-	-	53	-
10 [4]c	2,00	-	-	-	<u>53</u>	41	-	-	44	-
10 [4]c	5,00	-	-	-	<u>54</u>	41	-	-	45	-
10 [4]c	10,00	-	-	-	<u>54</u>	40	-	-	45	-
10 [4]c	20,00	-	-	-	<u>54</u>	41	-	-	47	-
10 [4]c	30,00	-	-	-	<u>53</u>	42	-	-	49	-
10 [4]c	50,00	-	-	-	<u>52</u>	43	-	-	53	-
11 [2]	2,00	-	-	-	43	-	-	47	<u>56</u>	-
11 [2]	5,00	-	-	-	44	-	-	48	<u>57</u>	-
11 [2]	10,00	-	-	-	46	-	-	<u>49</u>	<u>61</u>	66
11 [2]	20,00	-	-	-	<u>49</u>	-	-	<u>49</u>	<u>63</u>	68
11 [3]	2,00	-	-	-	41	-	-	<u>56</u>	<u>57</u>	65
11 [3]	5,00	-	-	-	41	-	-	<u>57</u>	<u>58</u>	66
11 [3]	10,00	-	-	-	42	-	-	<u>57</u>	<u>60</u>	67
11 [3]	20,00	-	-	-	43	-	41	<u>57</u>	<u>62</u>	68
11 [4]	2,00	-	-	-	43	-	42	<u>50</u>	44	-
11 [4]	5,00	-	-	-	45	-	-	<u>49</u>	45	-
11 [4]	10,00	-	-	-	47	-	-	<u>50</u>	43	-
11 [4]	20,00	-	-	-	48	-	41	<u>51</u>	43	-
12 [1]	2,00	-	-	-	43	-	-	-	49	-
12 [1]	5,00	-	-	-	48	-	-	-	50	-
12 [1]	10,00	-	-	-	<u>54</u>	-	-	-	51	-
12 [1]	20,00	-	-	-	<u>56</u>	-	-	-	55	-
12 [1]	30,00	-	-	-	<u>56</u>	-	-	-	54	-
12 [2]	2,00	-	-	-	41	-	-	47	52	-
12 [2]	5,00	-	-	-	43	-	-	47	54	-
12 [2]	10,00	-	-	-	47	-	-	48	<u>60</u>	-
12 [2]	20,00	-	-	-	<u>51</u>	-	-	<u>49</u>	<u>63</u>	68
12 [2]	30,00	-	-	-	<u>51</u>	-	-	<u>50</u>	<u>63</u>	69
12 [4]	2,00	-	-	-	-	-	-	46	51	-
12 [4]	5,00	-	-	-	44	-	-	47	51	-
12 [4]	10,00	-	-	-	47	-	-	48	54	-
12 [4]	20,00	-	-	-	48	-	-	<u>49</u>	<u>57</u>	62
12 [4]	30,00	-	-	-	48	-	-	<u>49</u>	55	-