

RAPPORT

aanvraag omgevingsvergunning – Feyenoord City stadion

Akoestisch onderzoek

Klant: Nieuw Stadion B.V.

Referentie: BF3499TPRP1907262341

Status: S0/03

Datum: 31-8-2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: aanvraag omgevingsvergunning – Feyenoord City stadion

Ondertitel: Akoestisch onderzoek
Referentie: BF3499TPRP1907262341
Status: 03/S0
Datum: 31-8-2020
Projectnaam: BF3499
Projectnummer: BF3499
Auteur(s): [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum:

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum:

Classificatie

Projectgerelateerd



Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	3
3	Normstelling	6
3.1	Handreiking industrielawaai en vergunningverlening en Rotterdams geluidsbeleid	6
3.1.1	Reguliere bedrijfsvoering (geen voetbalwedstrijd)	6
3.1.2	Voetbalwedstrijden	8
3.1.3	Incidentele bedrijfssituaties	8
3.2	Verkeersaantrekkende werking	9
4	Rekenmodel en rekenmethode	10
4.1	Rekenpunten	10
4.2	Modellering verschillende bedrijfssituaties	12
4.2.1	Muziekgeluid in stadion in de RBS	12
4.2.2	Voetbalwedstrijden	12
4.2.3	(Incidentele) muziekevenementen (IBS)	13
4.2.4	Gemotoriseerde evenementen (IBS)	13
4.3	Verkeersaantrekkende werking	14
4.4	Rekenmethode	14
5	Rekenresultaten	15
5.1	Muziekgeluid in stadion	15
5.2	Geluid voetbalwedstrijd en (incidenteel) muziekevenement	16
5.3	Gemotoriseerde evenementen (IBS)	19
5.4	Verkeersaantrekkende werking	19
6	Conclusies	21

Bijlagen

Bijlage 1: Uitgangspunten geluidsisolatie diverse materialen

Bijlage 2: In- en uitvoergegevens model beurs

Bijlage 3: In- en uitvoergegevens model voetbalwedstrijd

Bijlage 4: In- en uitvoergegevens model (incidenteel) muziekevenement

Bijlage 5: In- en uitvoergegevens model Monsterjam

Bijlage 6: Bepaling referentieniveau achtergrondgeluid

Bijlage 7: Geluidsmetingen FC Utrecht

1 Inleiding

Het gebied rond de Kuip in Rotterdam Zuid wordt herontwikkeld. Een belangrijk onderdeel van de herontwikkeling is de bouw van een nieuw stadion. Dit geluidonderzoek rapporteert de verwachte geluiduitstraling van het nieuwe stadion. Het betreft de geluidsniveaus die zullen optreden op de gevels van bestaande woningen en andere geluidgevoelige objecten in de omgeving van het nieuwe stadion en de geluidsniveaus die optreden op de bestemmingsplangrenzen waar nieuwe woningen binnen de gebiedsontwikkeling mogelijk worden gemaakt en tevens op een aantal rekenpunten bij een invulling van het plangebied conform het masterplan.

Het nieuwe stadion wordt, net als het huidige stadion, niet alleen gebruikt voor voetbalwedstrijden. Ook de volgende akoestisch relevante activiteiten worden in het stadion uitgevoerd:

- Beurzen e.d.
- Popconcerten
- Andere evenementen.

Een geluidsmodel is opgesteld met het rekenprogramma Geomilieu, om de geluidsbelasting van deze activiteiten ter plaatse van de (mogelijke) woningen te berekenen. Zo nodig zullen maatregelen worden voorgesteld.

Deze rapportage is opgesteld ten behoeve van de aanvraag Omgevingsvergunning milieu voor het nieuwe stadion. Aanvrager is Nieuw Stadion B.V.

Hoofdstuk 2 vermeldt de uitgangspunten voor het onderzoek.

Hoofdstuk 3 gaat in op de geluidnormen die gaan gelden voor de verschillende activiteiten in het nieuwe stadion.

Hoofdstuk 4 licht de opzet van het rekenmodel en de gehanteerde rekenmethode toe.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de rekenresultaten en een analyse daarvan.

Hoofdstuk 6 sluit af met de conclusies van het onderzoek.

2 Uitgangspunten

Onderstaande figuur geeft een bovenaanzicht van het nieuwe stadion.



Bovenaanzicht nieuwe stadion

Dit geluidonderzoek hanteert als uitgangspunt voor het geluidmodel het ontwerp van het nieuwe stadion zoals dat wordt vastgesteld in de post DO fase.

Dit ontwerp voorziet in de volgende (ventilatie)openingen in de gevels en het dak:

Laag L00:

Openingen van 20 m² in alle hoeken van het stadion. Deze zijn geopend tijdens een voetbalwedstrijd. Tijdens een (incidenteel) muziekevenement zijn deze gesloten, voorzien van firecurtains, effectieve geluidsisolatie $R_w = 20$ dB.

Laag L02:

200 m² openingen. Deze leiden via een bouwkundige suskast naar buiten (smalle kronkelige weg, waarlangs geluidsabsorberend materiaal is aangebracht). Voor de aan te houden geluidsisolatie hebben we berekeningen uitgevoerd. Voor de rekenresultaten zie bijlage 1.

Laag L06:

253 m² gevel aanwezig, waarvan 50% geopend, netto 127 m² openingen.

Dak:

200 m² ventilatie-openingen.

Boven de tribunes en het veld wordt een lichtdoorlatende overkapping aangebracht. De overkapping bestaat uit een vast gedeelte (boven de tribunes) en uit een mobiel gedeelte (boven het veld). Uitgangspunt voor de berekeningen is dat het mobiele gedeelte tijdens voetbalwedstrijden open is en tijdens (incidenteel) muziekevenementen gesloten is. Aan de buitenzijde bestaat een klein deel van de overkapping uit een dubbelwandige stalen constructie.

Uitgangspunt is dat de lichtdoorlatende overkapping een geluidswering R_w heeft van minste 20 dB. In de (voor (incidentele) muziekevenementen) maatgevende frequentieband van 63 Hz bedraagt de geluidsisolatie ten minste 9 dB.

Deze geluidswering kan gerealiseerd worden door toepassing van meerwandig polycarbonaat (voorzien van een spouw), bijvoorbeeld Lexaan. Gepland is gebruik te maken van Lexaan thermoclear met een dikte van 32 mm. Bijlage 1 geeft meer informatie over dit materiaal.

De geluidswering R_w van 20 dB gaat uit van een standaard geluidspectrum, vergelijkbaar met het optredende geluid tijdens voetbalwedstrijden. Het muziekgeluid bij (incidenteel) muziekevenementen heeft een veel laagfrequenter karakter. Voor (incidentele) muziekevenementen wordt uitgegaan van het standaard housemuziekspectrum (zoals weergegeven in de Richtlijn Muziekspectra in Horecabedrijven, uitgegeven door de Nederlandse Stichting Geluidshinder). De geluidswering van de overkapping is bij dit geluidspectrum (veel) minder dan 20 dB. In de berekeningen van de geluidswering van het dak, de overdracht naar de woningen en de geluidsniveaus binnen de woningen is rekening gehouden met deze verminderde geluidswering.

De geluiduitstraling van de gevel is voor het grootste deel verwaarloosbaar. Aan de buitenzijde van het stadion worden ruimtes gecreëerd, die samen met de bouwkundige constructie zorgen voor een afscherming van het geluid vanwege het stadion.

Ter plaatse van het bovenste deel van de gevel (L08) zijn deze ruimtes niet aanwezig. Hier wordt eveneens een lichtdoorlatende polycarbonaat plaat aangebracht, die echter wordt afgewerkt met een vaste Lexaan plaat met een dikte van 4 mm, en daardoor een betere geluidsisolatie heeft. Deze plaat heeft een geluidsisolatie R_w van ten minste 30 dB (zie bijlage 1). In de (voor (incidentele) muziekevenementen) maatgevende frequentieband van 63 Hz bedraagt de geluidsisolatie ten minste 12 dB.

Voor het geluidsniveau van het publiekgeluid tijdens wedstrijden is aangesloten bij geluidsmetingen die wij (RHDHV) eerder hebben verricht bij voetbalwedstrijden in het FC Utrecht-stadion. Deze metingen hebben op meerdere dagen, gedurende langere tijd plaatsgevonden. Deze metingen zijn bovendien geverifieerd middels controlemetingen buiten het stadion. De meetresultaten bij FC Utrecht zijn opgeschaald naar de toeschouwersaantallen in het nieuwe Feyenoord stadion. Bijlage 7 geeft het meetrapport van FC Utrecht.

Binnen de buitenring van het stadion worden meerdere ruimtes gerealiseerd. Het stadion voorziet niet in horecaruimten met relevante muziekgeluidsniveaus. In dit onderzoek is hiermee daarom geen rekening gehouden.

Wel komen er in een latere fase naar verwachting op het concourse rond het stadion meerdere zogenaamde Themerooms met onder meer horeca met relevant muziekgeluid, die onderdeel zullen worden van de inrichting. De precieze locaties en uitvoering daarvan zijn nog onbekend. Zodra de plannen concreet worden zullen die onder de Omgevingsvergunning milieu worden gebracht. Vergunninghouder zal er voor zorgen, bijvoorbeeld met een geluidmanagement systeem, dat het

(muziek)geluid vanuit de Themerooms en vanuit het stadion voldoet aan de geluidnormen van de vergunning.

NB: bij het bestemmingsplan is in verband met de uitvoerbaarheid een notitie gevoegd, waaruit blijkt dat indien op het concourse horecaruimten worden gevestigd waarin muziekgeluid wordt voortgebracht, voor de ruimten gezamenlijk voldaan kan worden aan de standaard geluidnormen uit het Activiteitenbesluit (die overeenkomstig van toepassing zullen zijn, indien de horecagelegenheden ook na 24.00 uur nog geopend zijn).

BBT

De maatregelen in het stadion om de geluiduitstraling naar buiten te beperken kwalificeren om de volgende redenen als 'BBT' (beste beschikbare technieken).

1. Het dak is zwaarder uitgevoerd om de bastonen tijdens incidentele muziekevenementen zoveel mogelijk te weren. Een nog zwaardere uitvoering stuit op technische bezwaren.
2. De ventilatie-openingen zijn tot een minimum beperkt en de toegangen van het stadion op niveau L02 worden tijdens wedstrijden en (incidentele) muziekevenementen gesloten.
3. De beide noodstroomaggregaten van het stadion en de technische luchtbehandelingsinstallaties in het stadion worden zodanig geïsoleerd en geplaatst binnen het stadion, dat zij buiten het stadion geen relevante geluidimmissie veroorzaken.

Bedrijfstijden

- Regulier gebruik van het stadion voor kleinschalige evenementen en beurzen en dergelijke vindt plaats in de dag- en avondperiode en eindigt om uiterlijk 23.00 uur.
- Voetbalwedstrijden vinden plaats in de dag- en avondperiode en eindigen om uiterlijk 24.00 uur.
- (Incidentele) muziekevenementen vinden plaats in de dag- en avondperiode en eindigen om uiterlijk 24.00 uur.
- (Incidentele) gemotoriseerde evenementen vinden plaats in de dag- en avondperiode en eindigen om uiterlijk 23.00 uur.

3 Normstelling

3.1 Handreiking industrielawaai en vergunningverlening en Rotterdams geluidsbeleid

Het voetbalstadion is een type C inrichting in de zin van het Activiteitenbesluit, en daardoor vergunningplichtig (Omgevingsvergunning milieu).

Toetsing vindt plaats op basis van de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening en het daarop gebaseerde Rotterdamse geluidsbeleid voor voetbalstadions.

Er vinden diverse activiteiten plaats in het stadion, die op een verschillende manier worden getoetst. Het gaat om:

- 1 Reguliere bedrijfsvoering (geen voetbalwedstrijd), de zogenaamde representatieve bedrijfssituatie (RBS). Deze bedrijfssituatie kan dagelijks voorkomen. Tijdens deze bedrijfssituatie kunnen diverse akoestisch niet relevante bijeenkomsten in de verschillende ruimten van het stadion plaatsvinden.
- 2 Ook het houden van een kleinschalig evenement in het stadion (zoals een beurs met achtergrondmuziek) valt onder de RBS.
- 3 Voetbalwedstrijden.
- 4 (incidentele) muziekevenementen of gemotoriseerde evenementen in het stadion. Deze vormen een Incidentele Bedrijfssituatie (IBS), die maximaal 12 dagen per jaar optreedt.

De van toepassing zijnde normen voor de genoemde bedrijfssituaties worden hierna toegelicht.

3.1.1 Reguliere bedrijfsvoering (geen voetbalwedstrijd)

Volgens de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening zijn de volgende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus toegestaan:

- 50 dB(A) in de dagperiode;
- 45 dB(A) in de avondperiode;
- 40 dB(A) in de nachtperiode.

Op basis van het referentieniveau van het omgevingsgeluid zijn mogelijke hogere geluidsniveaus toelaatbaar.

Voor maximale geluidsniveaus adviseert de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening in principe de volgende geluidsnormen:

- 70 dB(A) in de dagperiode;
- 65 dB(A) in de avondperiode;
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

In de representatieve bedrijfssituatie kan een (kleinschalig) evenement zoals een beurs plaatsvinden in het stadion, waarbij slechts achtergrondmuziekgeluid wordt geproduceerd.

Onderstaand een overzicht van geluidsmetingen en geluidsberekeningen die wij (RHDHV) hebben verricht aan het referentieniveau van het omgevingsgeluid ter plaatse (zie tevens bijlage 6).

Tabel 1: Vastgestelde referentieniveaus van het omgevingsgeluid

Meetlocatie	Meetperiode	Gemeten L95 [dB(A)] 17 oktober 2018	Gemeten L95 [dB(A)] 14 november 2018	Rekenresultaat LAeq - 10 dB(A)	Vastgestelde referentieniveau [dB(A)]*
Laantjesweg, meethoogte 10 meter	Dag	55,7	55,5	49,4	56
	Avond	54,6	53,9	46,4	54
	Avond	52,8	53,1	46,4	53
	Nacht	49,0	48,1	41,5	48
	Nacht	48,4			
Albeda college aan Rosestraat 1101, meethoogte 41 meter	Dag	58,8	60,4	50,5	59
	Avond	54,9	57,5	47,4	55
	Avond	54,7	57,3	47,4	55
	Nacht	47,9	50,3	42,2	48
Cor Kieboomplein 313, meethoogte 37 meter	Dag	56,8	56,0	48,2	56
	Avond	56,7	55,5	44,8	56
	Avond	53,3	51,8	44,8	52
	Nacht	52,2	51,0	38,7	51

*hierbij is van de metingen de laagste waarde gehanteerd, afgerond op hele decibels.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat op alle locaties in de huidige situatie een hoger referentieniveau van het omgevingsgeluid optreedt. Dit betekent dat eventueel benodigde extra geluidsruimte voor de RBS goed kan worden gemotiveerd.

De metingen zijn zoveel mogelijk op grotere hoogtes verricht, omdat de maatgevende geluidsuitstraling van het stadion op grotere hoogte plaatsvindt. Verwacht kan worden dat op nog grotere hoogtes vergelijkbare geluidsniveaus optreden: Op grotere hoogtes vindt minder afscherming van bebouwing plaats, zodat meer verschillende geluidsbronnen kunnen worden waargenomen.

De meet- en rekenpunten in bovenstaande tabel zijn gelegen in verschillende windrichtingen, en zijn representatief voor zowel de bestaande als de nieuwe woningen:

Meetpunt 1: Laantjesweg, ten zuidwesten van het stadion.

Representatief voor de bestaande woningen aan de Laantjesweg, en de nieuwe woningen aan de Colosseumweg. Voorgestelde geluidsnormen:

- Dagperiode: 55 dB(A);
- Avondperiode: 53 dB(A);
- Nachtperiode: 48 dB(A).

Meetpunt 2: Rosestraat, ten noordwesten van het stadion.

Representatief voor de bestaande woningen aan de Oranjeboomstraat, en nieuwe woningen aan de Rosestraat, Mallegat en Parkstad Zuid. Voorgestelde geluidsnormen:

- Dagperiode: 59 dB(A);
- Avondperiode: 54 dB(A);
- Nachtperiode: 48 dB(A).

Rekenpunt 3: Cor Kieboomplein, ten zuidoosten van het stadion.

Representatief voor de bestaande en nieuwe woningen aan de Veranda, en de nieuwe woningen aan het Waterfront. Voorgestelde geluidsnormen:

- Dagperiode: 56 dB(A);
- Avondperiode: 51 dB(A);
- Nachtperiode: 50 dB(A).

3.1.2 Voetbalwedstrijden

De gemeente Rotterdam heeft op 18 februari 2020 het 'Geluidsbeleid voetbalstadions Rotterdam' vastgesteld, gericht op de toelaatbare geluidsniveaus vanwege voetbalwedstrijden en (incidenteel) muziekevenementen op nieuwe woningen in de omgeving van het voetbalstadion. Dit biedt de mogelijkheid om voor nieuwe woningen af te wijken van de normen uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening. Voetbalwedstrijden veroorzaken, vanwege de beperkte aantallen (circa eens per 2 weken), het tijdstip (dag- en avondperiode) en het karakter (publiekgeluid), een beperkte kans op hinder. Daarom zijn hiervoor hogere geluidsniveaus op de gevels acceptabel. Het geluidsbeleid stelt als voorwaarde dat de woningen worden voorzien van extra geluidwerende maatregelen aan de gevel, zodat het langtijdgemiddeld geluidniveau binnen de woningen (bij gesloten ramen en deuren) beperkt blijft tot maximaal 30 dB(A) in de avondperiode en een klein deel van de nachtperiode, tot uiterlijk 24.00 uur.

Voor de bestaande woningen gelden voor de voetbalwedstrijden de geluidsnormen als beschreven in de vorige paragraaf.

3.1.3 Incidentele bedrijfssituaties

Voor incidentele bedrijfssituaties die zich maximaal 12 dagen per jaar voor doen kan worden afgeweken van de standaardnormen die gelden voor de representatieve bedrijfssituatie (RBS).

Voor incidentele muzikale evenementen is het gebruikelijk om bij bestaande woningen geluidsnormen te hanteren van maximaal 70 à 75 dB(A) en 85 à 90 dB(C), zie hiervoor onder andere de Nota Limburg: Evenementen met een luidruchtig karakter. Bij een (incidenteel) muziekevenement zullen de waarden in dB(C) maatgevend zijn, vanwege de dominantie van laagfrequente tonen.

Het "Geluidsbeleid voetbalstadions Rotterdam" laat voor nieuwe woningen hogere geluidsniveaus vanwege (incidentele) muziekevenementen toe, onder de voorwaarde dat de woningen worden voorzien van extra geluidwerende maatregelen aan de gevel, zodat het langtijdgemiddeld geluidniveau binnen de woningen (bij gesloten ramen en deuren) beperkt blijft tot maximaal 50 dB(A) en 65 dB(C). Een incidenteel evenement (zoals een popconcert) kan tot uiterlijk 24.00 uur duren.

Het bestemmingsplan dat de bouw van het stadion toelaat stelt als aanvullende voorwaarde dat het geluidniveau vanwege geluidevenementen (zoals popconcerten) op de rand van de bestemmingsvlakken waar woningbouw en andere geluidgevoelige objecten zijn toelaten, niet hoger is dan 95 dB(C).

Ook een gemotoriseerd evenement in het stadion (zoals een Monsterjam) valt onder de incidentele bedrijfssituaties.

De bedrijfssituaties worden verder toegelicht in hoofdstuk 4.

3.2 Verkeersaantrekkende werking

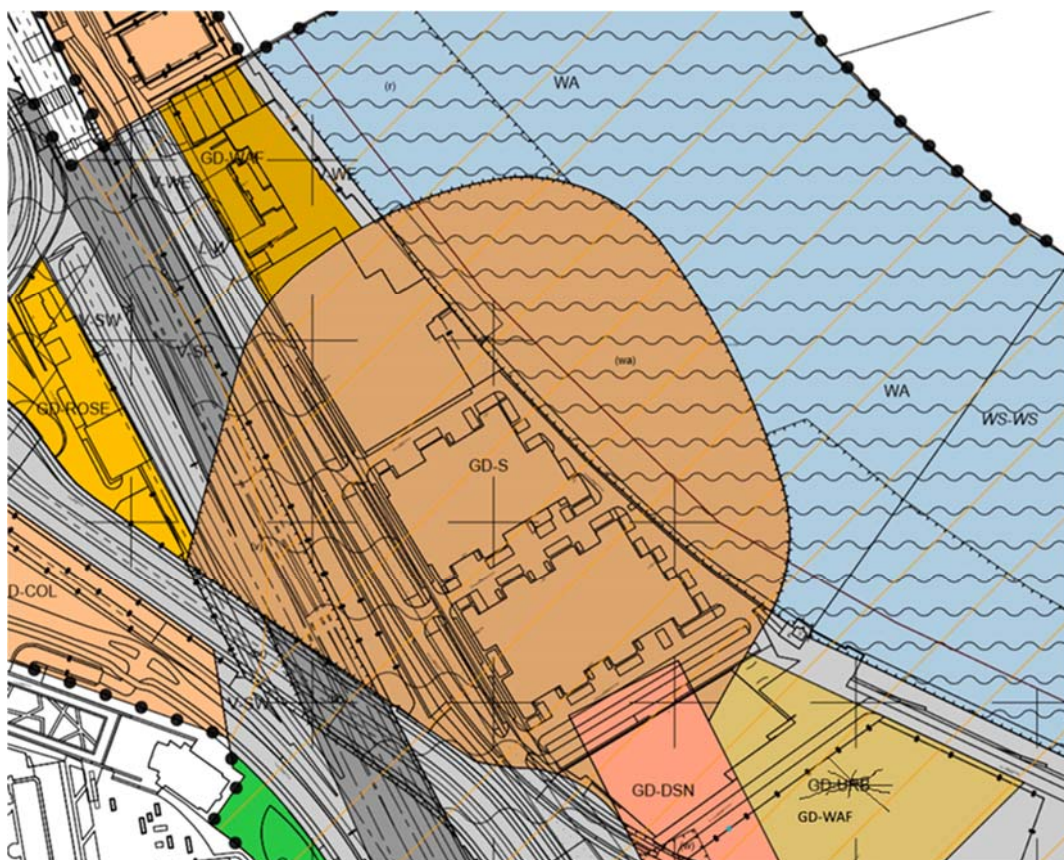
Het geluid door de verkeersaantrekkende werking van verkeer van en naar het stadion, dat nog niet respectievelijk niet meer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld, wordt getoetst aan de Circulaire “Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wet milieubeheer”. Hierin wordt een voorkeurswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde aangehouden, en een maximale waarde van 65 dB(A).

4 Rekenmodel en rekenmethode

4.1 Rekenpunten

In het rekenmodel zijn de dichtstbij gelegen bestaande woningen opgenomen. Daarnaast is rekening gehouden met de woningen die conform het nieuwe bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt.

Onderstand een figuur met de diverse bestemmingsplanvlakken die relevant zijn voor de ontwikkeling.



Overzicht bestemmingsplanvlakken nabij Stadion

Onderstaand een figuur met de ligging van de maatgevende woningen / randen bestemmingsplanvlakken waarmee rekening is gehouden.



Rekenmodel met rekenpunten

Rekening wordt gehouden met de woningbouwplannen conform het masterplan aan het Waterfront, de Colosseumweg, Rosestraat, Mallegat en het in ontwikkeling zijnde complex Parkstad Zuid. Voor Parkstad Zuid is gebruik gemaakt van het van DGMR ontvangen rekenmodel, waarin het voorgenoemde bouwvolume is opgenomen.

Voor de nieuwbouwplannen aan de Colosseumweg is (rekening houdend met de regels in het bestemmingsplan) uitgegaan van een variant met gesloten bouwblokken (variant 2).

Daarnaast zijn op de bestemmingsplangrenzen van het Waterfront, de Veranda, Rosestraat en Colosseumweg rekenpunten ingevoerd, conform de op die locaties maximaal toegestane (woningbouw)hoogte.

In dit bestemmingsplan wordt opgenomen dat voor de dichtstbijgelegen woningbouwontwikkeling aan het Waterfront (ten zuidoosten van het stadion) de volgende randvoorwaarden gelden:

- Aan de rand van het bestemmingsplanvlak zijn geluidgevoelige functies toegestaan tot een hoogte van 50 m.
- Op een minimale afstand van 14 meter van de rand van het bestemmingsplanvlak stadion zijn geluidgevoelige functies toegestaan vanaf een hoogte van 50 meter tot een hoogte van 139 m.

4.2 Modellingering verschillende bedrijfssituaties

De in hoofdstuk 2 en 3 behandelde bedrijfssituaties zijn opgenomen in een rekenmodel. Hierna worden deze modellen beschreven.

4.2.1 Muziekgeluid in stadion in de RBS

Berekend is welke muziekgeluidsniveaus in het stadion bij een regulier evenement (beurs o.i.d.) toelaatbaar zijn, om te kunnen voldoen aan de voorgestelde geluidsnormen in de representatieve bedrijfssituatie (exclusief voetbalwedstrijden).

4.2.2 Voetbalwedstrijden

Bij voetbalwedstrijden is het publiekgeluid maatgevend voor de geluiduitstraling.

Voor het geluidsniveau van het publiekgeluid is aangesloten bij geluidsmetingen die wij (RHDHV) eerder hebben verricht bij voetbalwedstrijden in het FC Utrecht-stadion. Er is gemeten in de verticaal vanaf de rand van het tribunedak, ter hoogte van het midden van het publieksvak. De bij FC Utrecht verrichte metingen zijn vergelijkbaar met de situatie in het nieuwe stadion, omdat het hier ook een grotendeels dicht stadion betreft, waar vergelijkbare activiteiten plaatsvinden, zoals roepen publiek, juichen publiek, kort stukje muziek na doelpunt en kortstondig gebruik van de geluidsinstallatie.

De meetresultaten bij FC Utrecht zijn opgeschaald naar de grootte van de tribunevlakken in het nieuwe stadion.

Er is een gemiddeld geluidsniveau L_p van 90,6 dB(A) aangehouden. In bijlage 1 is weergegeven hoe dit is berekend.

De tribunes zijn gemodelleerd als verticale blokken. De geluidsbronnen zijn aan deze vlakken gekoppeld, aan de binnenzijde van het stadion, op drie verschillen hoogtes.

Er ontstaat geen egaal geluidsniveau in het nagalmveld in het gehele stadion (inclusief veld). Daarvoor zijn de geluidsbronnen niet evenredig genoeg verdeeld. Wel ontstaat een (min of meer) egaal geluidsniveau in het nagalmveld in de tribunevlakken. Deze modelleringswijze zorgt er voor dat het stadion een afschermende werking heeft voor het publiekgeluid, waardoor de geluidimmissie in de omgeving op lagere ontvangerhoogtes in principe lager is dan op hogere ontvangerhoogtes.

Voor de geluidsuitstraling via de (ventilatie)openingen en het vaste deel van de gevel aan de buitenzijde is een reductie van het geluidsniveau met 10 dB(A) aangehouden. Dit wordt op natuurlijke wijze veroorzaakt, met name omdat het publiek (en dus ook het publiekgeluid) naar de andere richting gewend is. Voor het dakvlak is een reductie van het geluidsniveau met 5 dB(A) aangehouden.

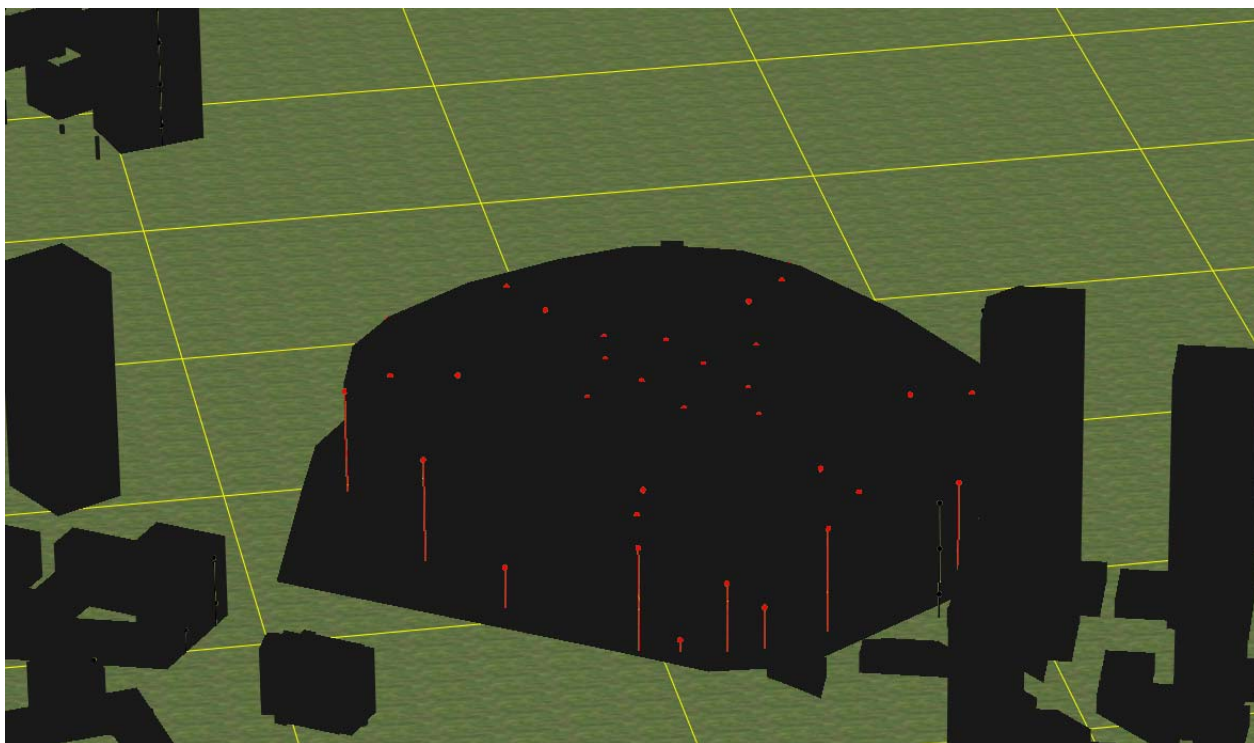
Er is een maximale effectieve tijdsduur van 2,25 uur aangehouden gedurende welke er voetbalactiviteiten zijn en verwacht kan worden dat het publiek lawaaiig is. Dit is inclusief het opkomen van de spelers, 2 voetbalhelften en eventuele verlenging en penalty's. Tijdens de rust, voor en na de wedstrijd zijn de geluidsniveaus lager: het publiek zal dan beduidend minder geluid maken en het muziekgeluid kenmerkt zich als achtergrondmuziek. Dit geluid levert een verwaarloosbare bijdrage en is daarom niet in het rekenmodel verwerkt.

Tijdens een wedstrijd wordt incidenteel ook muziekgeluid ten gehore gebracht. Dit zal mogelijk plaatsvinden na het scoren van een doelpunt (zeer kort) en voor en na de wedstrijd en tijdens de rust. Het muziekgeluid na het scoren van een doelpunt is vervat in de gemiddelde geluidsniveaus zoals gemeten bij FC Utrecht. Dit muziekgeluid vindt dusdanig kortstondig plaats dat toepassen van een

strafcorrectie hierop niet opportuun wordt geacht. Dit is ook conform de vigerende vergunning van de Kuip.

Uit de metingen bij het FC Utrecht-stadion bleek dat maximale geluidsniveaus vanwege het juichen na een doelpunt optreden die circa 15 dB hoger liggen dan de tijdens een voetbalwedstrijd optredende equivalente geluidsniveaus. Het gaat hier dus om de equivalente geluidsniveaus zonder bedrijfsduurcorrectie. Het totale geluidsvermogen van deze piekgeluidsbron is circa 147 dB(A) en hiermee maatgevend boven andere piekgeluidsbronnen (zoals het scheidsrechterfluitje, $L_w =$ circa 118 dB(A)).

Onderstaande Figuur geeft een 3D weergave van het rekenmodel voor voetbalgeluid.



3D-Rekenmodel, voetbalgeluid.

4.2.3 (Incidentele) muziek evenementen (IBS)

Voor de (incidentele) muziek evenementen met gesloten dak is gerekend met een geluidniveau binnen het stadion nabij het dakvlak en bij de ventilatieopeningen van 95 dB(A) en 110 dB(C), met een standaard housemuziek spectrum. Bij de toeschouwers treden dan geluidsniveaus op van 100 dB(A) tot maximaal 103 dB(A), conform het Convenant Preventie Gehoorschade in de Muzieksector, en maximaal 115 dB(C).

4.2.4 Gemotoriseerde evenementen (IBS)

Incidenteel worden in het stadion gemotoriseerde evenementen georganiseerd, zoals dit ook in De Kuip het geval is. Voorbeeld hiervan is een zogenaamde Monsterjam. Dit zijn shows waarbij voertuigen ingezet worden met een relatief hoge geluidemissie.

Conform het geluidonderzoek van Peutz (dat hoort bij de vigerende vergunning van de Kuip) wordt hierbij uitgegaan van een equivalent geluidvermogen van 124 dB(A) in het stadion gedurende het gehele evenement. Kortstondig is bij een dergelijk evenement een geluidvermogen mogelijk van 139 dB(A).

Een equivalent geluidvermogen van 124 dB(A) resulteert in een equivalent geluidsniveau ter hoogte van het publieksvlak van circa 87 dB(A) en een optredend geluidniveau ter hoogte van de open delen (van het dakvlak) van 83 dB(A). Een gemotoriseerd evenement kan plaatsvinden in de gehele dag- en avondperiode. Het dak kan hierbij geopend zijn.

4.3 Verkeersaantrekkende werking

Binnen het nieuwe stadion worden 750 parkeerplaatsen gerealiseerd. De aanrijdroute loopt via de noordwestzijde (Korte stadionweg/Oranjeboomstraat). Binnen het stadion bevinden zich weinig openingen, de directe geluidsuitstraling door het rijden van auto's in het stadion is daardoor verwaarloosbaar. De personenauto's worden buiten het stadion direct in het heersende verkeersbeeld opgenomen, deze verkeersaantrekkende werking kan daarom worden eveneens worden verwaarloosd.

Het rijden van autobussen in de avond- en nachtperiode (voor/na een voetbalwedstrijd of incidenteel muziek-evenement) is mogelijk wel akoestisch relevant, dit effect is eveneens berekend.

4.4 Rekenmethode

Voor de berekeningen van de geluidsniveaus op de gevels van de bestaande en mogelijke toekomstige geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving is gebruik gemaakt van het rekenprogramma Geomilieu versie 4.41. Het programma rekent conform de rekenregels zoals vastgelegd in de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) d.d. 1999 [1].

5 Rekenresultaten

5.1 Muziekgeluid in stadion

Berekend is welke muziekgeluidsniveaus in het stadion bij een evenement (beurs o.i.d.) toelaatbaar zijn, om te kunnen voldoen aan de voorgestelde geluidsnormen in de representatieve bedrijfssituatie ter plaatse van de bestaande en nieuwe geluidsgevoelige functies (zie tevens bijlage 2). Maatgevend is de nieuwbouwwontwikkeling aan het Waterfront, waar op grond van het heersende achtergrondgeluidsniveau de volgende geluidsnormen worden voorgesteld:

- Dagperiode: 56 dB(A);
- Avondperiode: 51 dB(A).

Uitgangspunt voor de geluidberekeningen bij een beurs is een muziekgeluidsniveau met standaard popmuziekspectrum nabij de binnengevels en het dakvlak van 75 dB(A). Hiermee wordt aan de rand van bestemmingsplan Waterfront een te toetsen geluidsniveau van maximaal 65 dB(A) berekend (55 dB(A) plus 10 dB muziekgeluidscorrectie). Dit geeft een overschrijding van de voorgestelde geluidsnormen met:

- 9 dB(A) in de dagperiode;
- 14 dB(A) in de avondperiode.

Dit betekent dat het toelaatbare muziekgeluidsniveau met deze waarden moet worden verminderd.

Geconcludeerd kan worden dat met een gesloten dak nabij de binnengevels en het dakvlak de volgende muziekgeluidsniveaus zijn toegestaan:

- een popmuziekgeluidsniveau (standaard popmuziekspectrum) van 61 dB(A) in de avondperiode.
- voor de dagperiode geldt een 5 dB hoger popmuziekgeluidsniveau van 66 dB(A).

Met geopend dak bedraagt het toelaatbare muziekgeluidsniveau:

- 61 dB(A) in de dagperiode.
- 56 dB(A) in de avondperiode.

Het gaat hier om de geluidsniveaus die gemiddeld optreden nabij de binnengevels en het dakvlak van het stadion. Omdat het hier kleinschaligere evenementen betreft, is het niet de verwachting dat er een egaal diffuus geluidsniveau optreedt binnen het gehele stadion. Binnen het stadion kunnen dan ook lokaal hogere geluidsniveaus vanwege muziekgeluid optreden, zonder dat dit zal leiden tot overschrijding van de geluidsnormen.

Hiermee kan bij het instellen van de muziekinstallatie van een bepaald evenement rekening worden gehouden.

Bij het berekenen van de geluidsniveaus is rekening gehouden met de correctie van 10 dB vanwege herkenbaar muziekgeluid. Die correctie wordt echter alleen toegepast als het muziekgeluid als zodanig bij de ontvanger waarneembaar is, wat niet altijd het geval zal zijn.

Daarnaast is er in de berekeningen vanuit gegaan dat het betreffende muziekgeluidsniveau nabij alle binnengevels en het dakvlak optreedt. Indien dit maar voor een deel van de gevels en het dakvlak het geval is, zijn ter plaatse van de betreffende gevels en dakvlak hogere geluidsniveaus mogelijk zonder dat dit leidt tot overschrijding van de voorgestelde normen.

5.2 Geluid voetbalwedstrijd en (incidenteel) muziekevenement

Bijlage 3 en bijlage 4 geven de in- en uitvoergegevens van het Geomilieu rekenmodel voor het geluid bij respectievelijk een voetbalwedstrijd en een (incidenteel) muziekevenement (IBS).

Onderstaande tabel geeft de rekenresultaten ter plaatse van de nieuwe en bestaande woningen en de randen van de bestemmingsplanvlakken voor de maatgevende avondperiode. Bij het (incidentele) muziekevenement zijn de waardes zonder bedrijfsduurcorrectie, en ook zonder strafcorrectie vanwege muziekgeluid. Dit is gebruikelijk, de te hanteren geluidsnorm is hier ook op afgestemd. Tevens zijn de maximale geluidsniveaus (juichen na een doelpunt) opgenomen.

Tabel 2: Berekende geluidsniveaus in avondperiode

Punt nummer	Adres	Hoogte [m]	Voetbalwedstrijd [dB(A)]	Voetbalwedstrijd maximale geluidsniveau [dB(A)]	Popconcert	
					[dB(A)]	[dB(C)]
Nieuwe woningen						
003_A	Mallegat	10	47,9	65,4	58,1	80,1
003_B	Mallegat	30	49,2	66,7	61,2	81,8
003_C	Mallegat	50	54,2	71,7	62,7	82,5
003_D	Mallegat	69	57,3	74,8	63,4	83,9
005_A	Rosestraat	10	52,8	70,3	62,2	83,9
005_B	Rosestraat	30	53,1	70,6	63,7	85,7
005_C	Rosestraat	50	57,5	75	68,1	88
005_D	Rosestraat	99	64,8	82,3	69,2	90,2
027_A	parkstad toren 1	30	50,7	68,2	62,2	83,2
027_B	parkstad toren 1	51	56,1	73,6	64	84
033_A	parkstad toren 2	30	49,4	66,9	62,2	83
033_B	parkstad toren 2	51	55,8	73,3	63,7	83,9
033_C	parkstad toren 2	69	58,1	75,6	64,5	85,3
131_A	Waterfront	10	56,5	74,0	67,5	88,7
131_B	Waterfront	30	56,8	74,3	68,8	90,5
131_C	Waterfront	50	58,8	76,3	73,3	93,6
131_D	Waterfront	70	68,6	86,1	73,9	95,1
131_E	Waterfront	100	70	87,5	73	94,2
131_F	Waterfront	139	70,3	87,8	71,6	92,8
135_A	Waterfront	10	56,0	73,5	64,9	86,7
135_B	Waterfront	30	56,2	73,7	66,4	88,7
135_C	Waterfront	50	58,9	76,4	72,3	92,5
135_D	Waterfront	70	67,8	85,3	73,3	94,5
135_E	Waterfront	100	70,1	87,6	72,5	93,8
135_F	Waterfront	139	70,1	87,6	71,2	92,4
210_A	Colosseumweg variant 2	10	52,5	70	61,1	83,5
221_A	Colosseumweg variant 2	10	54	71,5	61,6	83,7
221_B	Colosseumweg variant 2	30	54,4	71,9	63,6	85,8
222_A	Colosseumweg variant 2	10	53,7	71,2	59,7	82,6
222_B	Colosseumweg variant 2	30	54	71,5	62,4	85,2
223_A	Colosseumweg variant 2	10	52,9	70,4	59,2	82,2

300_A	rand bestemmingsplan Waterfront	10	55,4	72,9	67,7	89,4
300_B	rand bestemmingsplan Waterfront	30	55,6	73,1	68,7	90,9
300_C	rand bestemmingsplan Waterfront	50	57,9	75,4	74,9	95,3
400_A	rand bestemmingsplan Waterfront	10	57,3	74,8	71,5	92,5
400_B	rand bestemmingsplan Waterfront	30	58,9	76,4	72,2	93,1
400_C	rand bestemmingsplan Waterfront	50	59,1	76,6	74,7	94,9
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	40	56,2	73,7	67	89
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	100	68,6	86,1	71,8	92,8
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	40	49,7	67,2	59,8	80,5
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	70	50,3	67,8	60,7	82,3
Bestaande woningen						
b1_A	Laantjesweg	13	50,8	68,3	58,8	81,6
b2_A	Laantjesweg	28	52,2	69,7	62,6	84,4
b3_A	Oranjeboomstraat	10	46	63,5	57,5	79,5
b4_A	Veranda, Bas Paauestraat	37	49,5	67	59,1	81

De optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus tijdens een voetbalwedstrijd voldoen ter plaatse van de maatgevende bestaande woningen niet aan de standaardnorm van 45 dB(A) gedurende de avondperiode. Het geluidsniveau bedraagt maximaal 52 dB(A) bij de bestaande woningen aan de Laantjesweg. Deze hogere niveaus achten wij aanvaardbaar op basis van het vastgestelde referentieniveau van 51 a 54 dB(A).

Ook is het maximale geluidsniveau bij de bestaande woningen aan de Laantjesweg en de Veranda met maximaal 70 dB(A) in de avond hoger, maar onzes inziens wel vergunbaar, mede gezien het beperkte voorkomen en het ter plaatse heersende verhoogde achtergrondgeluidsniveau.

De maximale geluidsniveaus zijn 17,5 dB hoger dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de avondperiode. Het is gebruikelijk op de gevels/binnen woningen 20 dB hogere maximale geluidsniveaus toe te staan dan langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Hiermee zijn de optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus maatgevend. We kunnen er vanuit gaan dat, als de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus acceptabel zijn, dit voor de maximale geluidsniveaus ook het geval zal zijn.

De optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus tijdens een (incidenteel) muziekevenement bedragen bij bestaande woningen maximaal 84 dB(C) en maximaal 63 dB(A).

Ter plaatse van de nieuwe woningen (inclusief de nieuwbouw Parkstad Zuid) treden, zowel vanwege een (incidenteel) muziekevenement als vanwege een voetbalwedstrijd, hogere geluidsniveaus op, tot maximaal 95 dB(C) en 75 dB(A) vanwege een (incidenteel) muziekevenement en maximaal 70 dB(A) vanwege een voetbalwedstrijd, ter plaatse van mogelijke geluidsgevoelige bestemmingen op het Waterfront, ten zuidoosten van het stadion.

Deze geluidsniveaus passen binnen de normen van het bestemmingsplan en eveneens binnen het nieuwe Rotterdamse geluidsbeleid voor voetbalstadions, mits wordt voorzien in aanvullende maatregelen aan de geluidwering van de gevels.

Onderstaande tabellen geven een indicatie van de geluidsniveaus die binnen de nieuwe woningen kunnen worden gerealiseerd, bij een (voorbeeld) geluidsniveau op de gevel van de woningen van 92 dB(C) vanwege een (incidenteel) muziekevenement, en van 66 dB(A) vanwege een voetbalwedstrijd (tabel 3) en

aansluitend bij een (maximaal) geluidsniveau op de gevel van de woningen van 95 dB(C) vanwege een (incidenteel) muziekevenement, en van 70 dB(A) vanwege een voetbalwedstrijd (tabel 4). De berekeningen zijn verricht conform de richtlijnen van de Herziene Rekenmethode Geluidwering Gevels (HRGG).

NB: voor muziekgeluid zijn de waarden in dB(C) maatgevend. De binnenniveaus zijn in dB(A) ruim 15 dB lager dan in dB(C). Dit betekent dat als wordt voldaan aan de binnennorm van 65 dB(C) tevens wordt voldaan aan de binnennorm van 50 dB(A).

Tabel 3: Indicatie binnengeluidsniveaus spectraal bij maatgevende nieuwe woningen

Frequentieband [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	Totaal
niveau op gevel (incidenteel) muziekevenement [dB(C)]	91	81	73	66	59	55	92
niveau op gevel voetbalwedstrijd [dB(A)]	0	53	57	60	62	59	66
isolatie dubbel gelamineerd glas 5/2/5-20-5/2/5	26	29	32	41	45	47	
isolatie spouwmuur	38	41	46	52	59	64	
binnenniveau (incidenteel) muziekevenement met 50% glas	65	52	41	25	14	8	65 dB(C)
binnenniveau voetbalwedstrijd met 50% glas	0	24	25	19	17	12	29 dB(A)

Tabel 4: Indicatie binnengeluidsniveaus spectraal bij maatgevende nieuwe woningen, maximaal

Frequentieband [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	Totaal
niveau op gevel (incidenteel) muziekevenement [dB(C)]	95	85	77	70	64	58	95
niveau op gevel voetbalwedstrijd [dB(A)]	0	57	61	64	66	64	70
isolatie zwaar dubbel gelamineerd glas Climalit Silence 48/49 AST (13-20-15 mm)	30	34	40	46	52	51	
isolatie zwaar geïsoleerde spouwmuur	40	43	50	57	62	66	
binnenniveau (incidenteel) muziekevenement met 40% glas	65	51	37	24	12	7	65 dB(C)
binnenniveau voetbalwedstrijd met 40% glas	0	23	21	18	14	12	26 dB(A)

Met de gehanteerde materialisering van de gevels kan voor zowel een (incidenteel) muziekevenement als een voetbalwedstrijd worden voldaan worden aan de geformuleerde eisen voor de binnenniveaus. Uitgangspunt daarbij is dat er in de buitengevel geen openingen aanwezig zijn ten behoeve van ventilatie. Ventilatie van de woningen dient op een andere wijze plaats te vinden, bijvoorbeeld door middel van gebalanceerde mechanische ventilatie.

5.3 Gemotoriseerde evenementen (IBS)

Uit de berekeningen blijkt dat tijdens gemotoriseerde evenementen (zoals een Monsterjam) ter plaatse van woningen in de omgeving ten hoogste de volgende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden (zie tevens bijlage 5):

- 68 dB(A) ter plaatse van de nieuwe woningen / Parkstad Zuid;
- 57 dB(A) ter plaatse van de bestaande woningen.

Hiermee wordt niet voldaan aan de voorgestelde geluidsnormen voor de representatieve bedrijfssituatie. Wel wordt voldaan aan de voorgestelde geluidsnormen voor de incidentele bedrijfssituatie (zoals popconcerten). Betreffende de Omgevingsvergunning milieu wordt deze activiteit daarom beschouwd als onderdeel van de IBS.

5.4 Verkeersaantrekkende werking

Het busvervoer van en naar het stadion op wedstrijddagen kan worstcase als akoestisch herkenbaar worden gekwalificeerd t.o.v. overig wegverkeerslawaaï.

Het gaat om de volgende aantallen:

- 40 bussen met thuissupporters naar en vanaf het Mallegat (noordzijde stadion), in totaal 80 bewegingen;
- 20 bussen met thuissupporters naar en van het Mallegat, die tijdens de wedstrijden parkeren op de Piekestraat, in totaal eveneens 80 bewegingen;
- 15 bussen met uitsupporters via de Burgerhoutstraat (zuidzijde) naar en van het stadion, in totaal 30 bewegingen;
- 60 bussen met thuissupporters via de Burgerhoutstraat naar en van parkeerplaatsen onder de strip noord ten zuiden van het stadion, in totaal 120 bewegingen.

Dit resulteert in de volgende geluidbelastingen (etmaalwaarde) bij de bestaande woningen.

<i>Tijdens wedstrijddagen overdag</i>	<i>maximaal</i>
• woningen Oranjeboomstraat/Schietloodstraat	54 dB(A)
• woningen Veranda (hoek Bertus Bulstraat/Cor Kieboomplein)	47 dB(A)

De geluidbelasting bij de woningen aan de Oranjeboomstraat/Schietloodstraat is hoger dan 50 dB(A) maar voldoet ruim aan de grenswaarde van 65 dB(A). De geluidwering van de gevels van de woningen zal toereikend zijn om binnen te voldoen aan een geluidbelasting van 35 dB(A).

<i>Tijdens wedstrijden in de avond</i>	<i>maximaal</i>
Aankomst bussen in de avond, vertrek in de nachtperiode.	
• woningen Oranjeboomstraat/Schietloodstraat	64 dB(A)
• woningen Veranda (hoek Bertus Bulstraat/Cor Kieboomplein)	53 dB(A)

De geluidbelasting bij de woningen aan de Oranjeboomstraat/Schietloodstraat is hoger dan 50 dB(A) maar voldoet aan de grenswaarde van 65 dB(A). Het is echter onzeker of de geluidwering van de gevels van de woningen toereikend zal zijn om binnen te voldoen aan een geluidbelasting van 35 dB(A).

De geluidbelasting bij de woningen aan de Veranda is hoger dan 50 dB(A) maar voldoet ruim aan de grenswaarde van 65 dB(A). De geluidwering van de gevels van de woningen zal toereikend zijn om binnen te voldoen aan een geluidbelasting van 35 dB(A).

Alternatief

Indien nodig kunnen bij avondwedstrijden alle bussen aankomen via de Burgerhoutstraat.

- 40 bussen parkeren op het Mallegat
- 20 bussen parkeren op de Piekestraat, na afzetten van de supporters op het Mallegat
- Na afloop vertrekken alle bussen via de Burgerhoutstraat.

Dit resulteert in de volgende geluidbelastingen (etmaalwaarde) bij de bestaande woningen.

- woningen Oranjeboomstraat/Schietloodstraat 58 dB(A)
- woningen Veranda (hoek Bertus Bulstraat/Cor Kieboomplein) 59 dB(A)

Deze geluidbelastingen voldoen aan de grenswaarde van 65 dB(A). Het is aannemelijk dat de geluidwering van de gevels van de bestaande woningen toereikend is om binnen te voldoen aan een geluidbelasting van 35 dB(A). Dit zal nog wel gecontroleerd moeten worden.

Een alternatieve optie is om, in het bijzonder voor de bussen die parkeren op de Piekestraat, uit te gaan van elektrische aandrijving. De geluidniveaus vanwege deze bussen zijn dan tenminste 10 dB lager zodat bij de woningen Oranjeboomstraat/Schietloodstraat kan worden voldaan aan de standaard geluidnorm van 50 dB(A).

Ook de nieuwbouwwoningen aan het Waterfront ondervinden het geluid van de aankomende en vertrekkende bussen. Een groot deel van het geluid wordt geweerd, omdat de bussen onder het dek van de strip en het concourse rijden. Er resteert een geluidbelasting van maximaal 56 dB(A) etmaalwaarde op de geprojecteerde woontorens op het Waterfront. In het alternatief (alle bussen komen aan en vertrekken via de Burgerhoutstraat) is de geluidbelasting maximaal 59 dB(A).

De geluidbelasting bij de nieuwbouwwoningen is hoger dan 50 dB(A) maar voldoet ruim aan de grenswaarde van 65 dB(A). De geluidwering van de gevels van de nieuwe woningen is goed en zal toereikend zijn om binnen te voldoen aan een geluidbelasting van maximaal 35 dB(A).

6 Conclusies

In dit geluidonderzoek is de verwachte geluiduitstraling van het nieuwe stadion gerapporteerd. Het betreft de geluidimmissie op de bestaande woningen en andere geluidgevoelige objecten in de omgeving van het nieuwe stadion en de geluidimmissie rondom het nieuwe stadion, met het oog op de nieuwe woningen en geluidgevoelige objecten die rond en binnen de gebiedsontwikkeling mogelijk worden gemaakt.

Binnen het stadion vinden verschillende activiteiten plaats. De volgende bedrijfssituaties zijn doorgerekend:

- Achtergrondmuziekgeluid in stadion (representatief)
- Voetbalwedstrijd
- Muziekevenement (incidenteel)
- Gemotoriseerd evenement in stadion (incidenteel).

De berekende geluidniveaus zijn getoetst aan de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening en voor wat betreft het geluid door voetbalwedstrijden en (incidentele) muziekevenementen op nieuwe woningen (inclusief de woningen Parkstad Zuid) aan het “Geluidsbeleid voetbalstadions Rotterdam” van de gemeente Rotterdam.

Het geluid vanwege de verkeersaantrekkende werking is getoetst aan de Circulaire “Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wet milieubeheer”.

Uit het onderzoek blijkt dat kan worden voldaan aan de voorgestelde geluidsnormen.

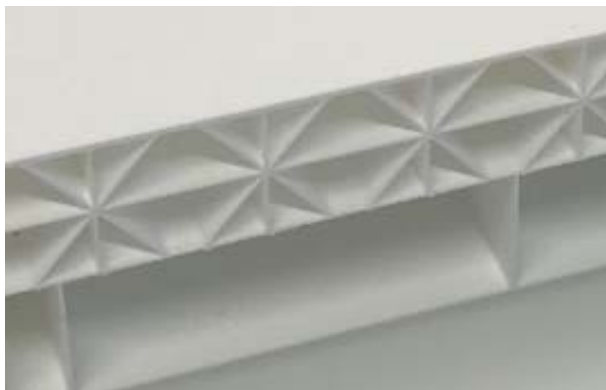
Voor de nieuwe woningen (inclusief de woningen Parkstad Zuid), dient aangaande het geluid vanwege voetbalwedstrijden en (incidentele) muziekevenementen gebruik gemaakt te worden van de ruimere normstelling die het “Geluidsbeleid voetbalstadions Rotterdam” biedt. Dit betekent dat voor die woningen dient te worden voorzien in aanvullende geluidwerende maatregelen aan de gevels.

Bijlage 1: Uitgangspunten geluidsisolatie diverse materialen

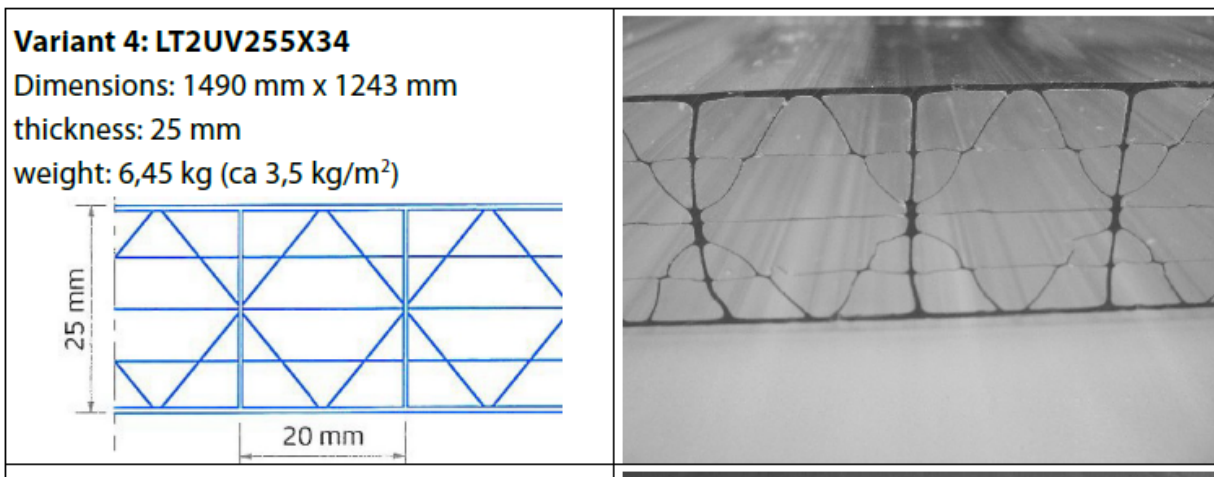
BIJLAGE 1: NADERE UITLEG OVER ISOLATIEWAARDEN / MODELLERINGSWIJZE

Lichtdoorlatend dak:

Gepland is gebruik te maken van een meervoudig polycarbonaat dak, Lexaan thermoclear type Lexan LT2UV, 32 mm dik, Rw 21 dB, gewicht 3,8 kg/m². Onderstaand een foto van de opbouw.



Er zijn geen laboratoriumgegevens bekend van dit materiaal. Het is echter vergelijkbaar met materiaal LT2UV255X34, vijfvoudige sheet, dikte sheet = 25 mm, dat wel is nagemeten. Onderstaande figuur geeft de opbouw van deze sheet.



Er zijn metingen verricht aan dit materiaal conform de norm ISO 10140-2:2010, in het laboratorium van Peutz (rapportage uit 2014). Deze meetresultaten, en tevens de informatie van de leverancier betreffende dit product, zijn weergegeven in onderstaande tabel 1 en in bijlage 1.

Het gehanteerde uitgangspunt is dat de overkapping een geluidswering R_w heeft van minste 20 dB, (uitgaande van een standaard geluidspectrum), en een geluidsisolatie van ten minste 9 dB bij 63 Hz.

In onderstaande tabel zijn voor de maatgevende frequentiebanden de laboratoriumresultaten voor LT2UV255X34, vergeleken met de in het rekenmodel gehanteerde waarden.

Tabel 1: gemeten en vereiste geluidsisolatiewaarden

Freq. Band [Hz]/product code	63	125	250	500	R_w
LT2UV255X34, 25 mm dikte	15	9	14	18	21
Eis [dB]	9	12	13	15	20

Uit de rekenresultaten blijkt dat deze constructie voldoet aan de eisen. Weliswaar is de geluidsisolatie in de 125 Hz band wat geringer, dit wordt echter gecompenseerd door een betere geluidsisolatie in de overige frequentiebanden.

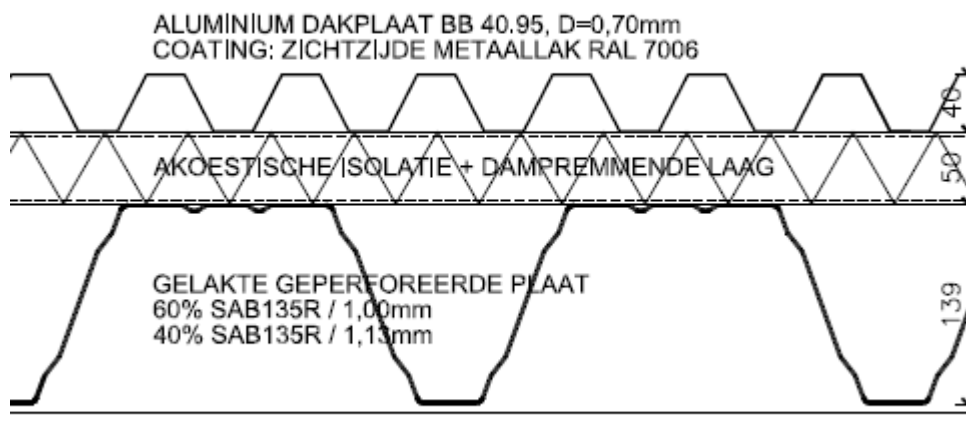
Wel merken wij (RHDHV) op dat de gemeten waarde in de 63 Hz band opvallend hoog is. Het is mogelijk dat deze waarde niet geheel correct is. De 63 Hz band correspondeert met lange golven. Gezien de beperkte afmetingen van de laboratoriumruimte is het mogelijk dat in deze frequentieband een patroon van staande golven ontstaat dat de meetresultaten vertroebelt.

Om bovenstaande reden zijn de berekeningen uitgevoerd voor (standaard)materiaal met de geluidsisolerende waardes zoals weergegeven als eis in bovenstaande tabel.

Stalen overkapping:

Aan de buitenzijde bestaat een klein deel van de overkapping uit een dubbelwandige stalen constructie. Aan de binnenzijde is deze geperforeerd uitgevoerd, ten behoeve van de geluidsabsorptie.

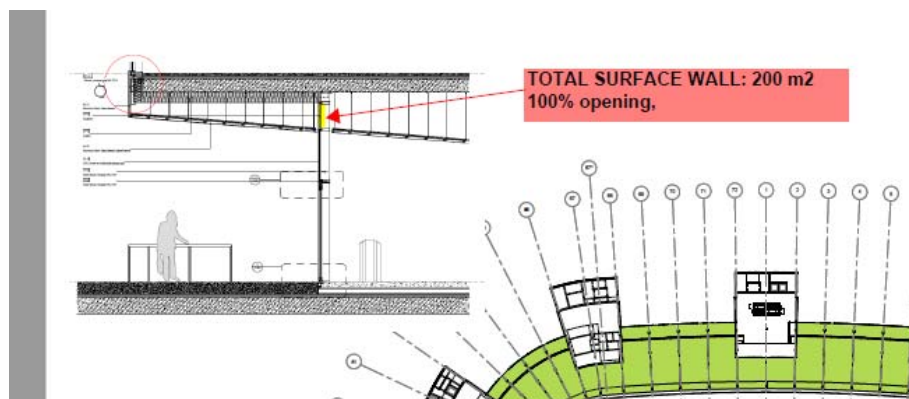
Onderstaand de opbouw van deze dakplaat.



Hiervoor worden de volgende geluidsisolatiewaarden gehanteerd (63 Hz tot 4 kHz):
15 dB, 21, 23, 29, 32, 53, 58 dB.

Gevel Laag L02:

Hier bevindt zich 200 m² aan openingen. Deze leiden via een bouwkundige suskast naar buiten (smalle kronkelige weg, waarlangs geluidsabsorberend materiaal is aangebracht). Hieronder een schets uit het DO, hoe dit wordt uitgevoerd.



Voor de aan te houden geluidsisolatie hebben we globale berekeningen uitgevoerd. Hiervoor is gebruik gemaakt van de VROM publicatie GE-HR-06-01: Bouwkundige suskasten. Het ontwerpen van een in het werk te vervaardigen geluidgedempte ventilatievoorziening. Hierin is aangegeven dat voor een horizontale suskast de volgende geluidsisolatiewaarde RA kan worden aangehouden:

$$R_{As} = 1,4 \times \frac{d \times h_a}{h_s (h_a + h_s)} + C_d \text{ dB(A)}$$

Kasttypen a) horizontaal (gebaseerd op $h_g/h = 0,8$)

oktaafbandmidden- frequentie in Hz	125	250	500	1k	2k
i	1	2	3	4	5
C_{Ri} in dB	-5	-3	0	0	+3

Uitgaande van een suskastdiepte van 6000 mm, een absorptiehoogte van 200 mm en een spleethoogte van 300 mm geeft dit de volgende geluidsisolatiewaarden (63-2kHz) in dB:
3,2 (aangenomen)-6,2-8,2-11,2-11,2-14,2.

Gevel Laag L07:

Het bovenste deel van de gevel wordt (net als het dak) uitgevoerd in een lichtdoorlatende lichte constructie. Hiervoor wordt hetzelfde materiaal gebruikt als voor het dak: Lexan LT2UV, 32 mm dik. Om de geluidsisolatie hiervan te verbeteren, wordt hier aanvullend een dichte lexaan plaat tegenaan geplakt met een dikte van 4 mm. Hiermee ontstaat een constructie met een geluidsisolatie R_w van ten minste 30 dB. We hanteren het volgende doelspectrum (63 Hz tot 4 kHz):
12 dB, 15, 18, 22, 25, 28, 35 dB.

MODELLERING STADION

Voetbalwedstrijd

De modellering is gedaan conform metingen/berekeningen die wij hebben verricht bij het huidige FC Utrecht Stadion. Er is hierbij vanuit gegaan dat er direct onder de rand van het tribunedak (verticaal naar beneden) een min of meer egaal nagalmveld ontstaat. De gehanteerde metingen zijn verricht aan de lange zijde van het stadion, inclusief dak. De metingen zijn verricht in het open deel van deze lange zijde, waarbij er aan 3 zijden een dichte wand is (achterwand, tribunevlak). De opbouw van dit deel van het stadion is vergelijkbaar met de opbouw van het nieuwe Feyenoord Stadion. De modellering van het (vernieuwde) FC Utrecht is na realisatie bij woningen in de omgeving geverifieerd middels controlemetingen. Hierbij is geconstateerd dat de modellering adequaat is.

Het geluidsvermogen is voor de open delen (tribunevlak en ventilatieopeningen) vastgesteld middels methode II.3 (aangepast meetvlak), waarbij voor de gevel- en dakdelen een richtingsindex DI van 2 dB wordt aangehouden. Voor de nabijheidsveldcorrectie Delta LF wordt een waarde van -3 dB aangehouden (vlakke bronnen).

De uitstraling van de gesloten delen is berekend middels methode uitstraling gevels (II.7), waarbij een diffusiteitscorrectie C_d van 5 dB wordt aangehouden (diffuus geluidveld). Hierbij wordt, conform onze ervaringspraktijk, voor de geveldelen een richtingsindex DI van 3 dB, aangehouden, voor de dakdelen een DI van 2 dB (in de 31 en 63 Hz band een DI van 0 dB).

Uit de metingen/berekeningen bleek dat dat het geluidsvermogen van de westtribune van het FC Utrecht Stadion 121,8 dB(A) bedroeg, met 5872 toeschouwers. Indien dit wordt opgeschaald naar de stadion van Feyenoord (63000 bezoekers) geeft dit een totaal geluidsvermogen van 132,1 dB(A). Deze geluidsbron is, verdeeld over 24 deelbronnen, opgenomen in het rekenmodel (3 ringen, 8 bronnen per ring, 118,3 dB(A) per bron). Dit geeft op de tribune een geluidsniveau in het nagalmveld van 90,6 dB(A).

Popconcert

Bij een popconcert (met dicht dak) is een egaal nagalmveld in het gehele stadion aangehouden.

De ventilatie-openingen zijn gemodelleerd middels methode II.3 (aangepast meetvlak), de uitstraling van de dichte gevels middels methode II.7 (uitstraling gevels). De aangehouden waarden voor de nabijheidsveldcorrectie, diffusiteitscorrectie en richtingsindex zijn hetzelfde als bij een voetbalwedstrijd.

Beurs

Een beurs wordt hetzelfde gemodelleerd als een popconcert.

Verwacht kan echter worden dat er geen egaal nagalmveld in het gehele stadion optreedt, omdat de geluidproducerende activiteiten slechts in een beperkt deel van het stadion optreden. Daarom wordt een diffusiteitscorrectie van 3 dB (weinig diffuus veld) gehanteerd.

Monsterjam

De monsterjam is hetzelfde gemodelleerd als een popconcert.



Laboratory for Acoustics

*Determination of the sound insulation of Lexan
thermoclear multiwall polycarbonate sheets,
manufacture Sabic*

Principal	SABIC Innovative Plastics Plasticslaan 1 4612 PX Bergen op Zoom
Report number	A 2400-1E-RA-001
Date	February 28, 2014
Reference	TS/TS/JvL/A 2400-1E-RA-001
Representative	
Author	

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, info@peutz.nl, www.peutz.nl

All orders are accepted and executed according to 'De Nieuwe Regeling 2011' (The New Rules)

BTW NL004933837B01 KvK: 12028033

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon – sevilla

A 2400-1E-RA-001 2

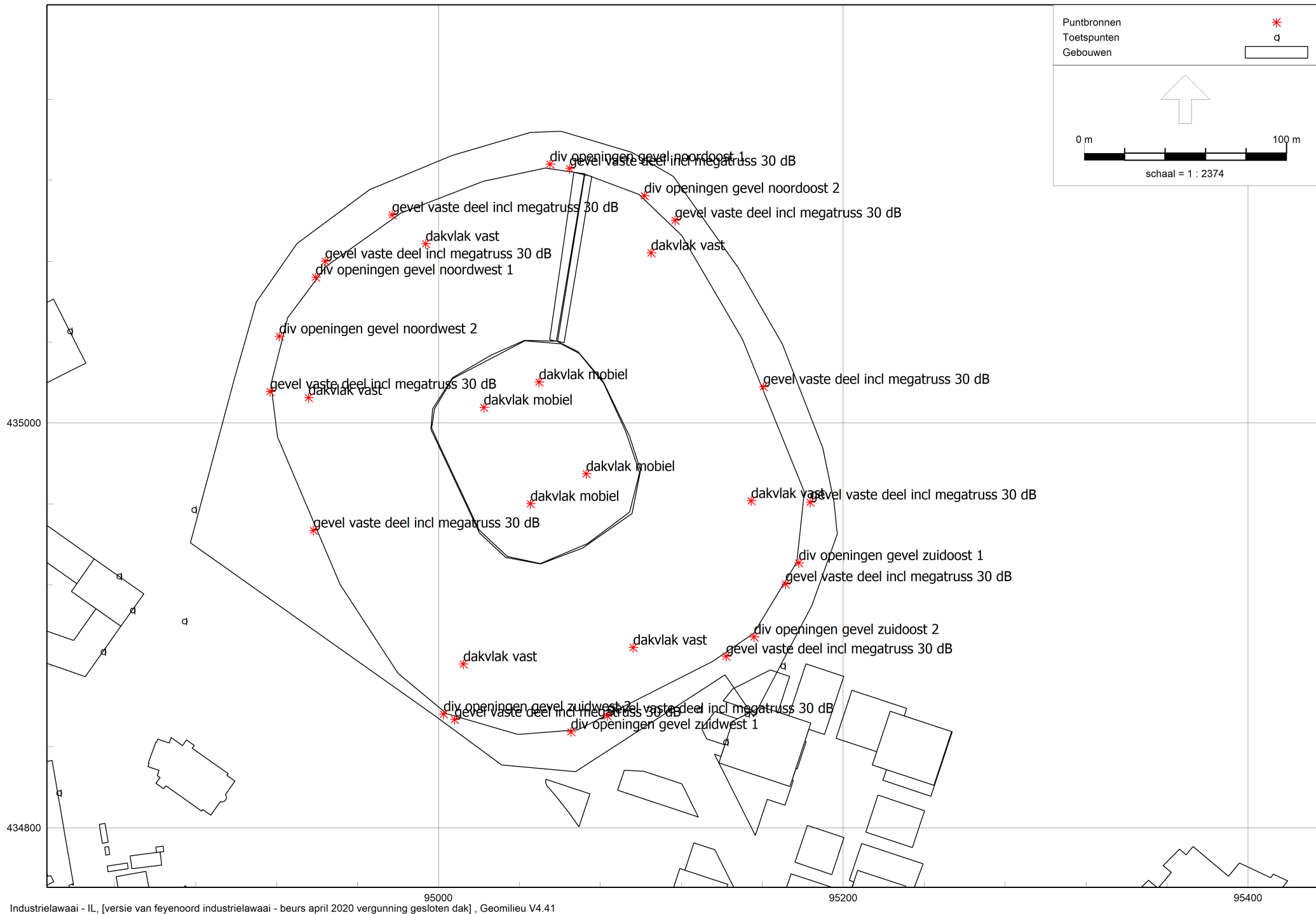


bands. From these values the weighted sound reduction index R_w according to ISO 717-1 including the spectrum adaptation terms C and Ctr have been calculated and stated.

4.2 Measurement results

variant nr.	airborne sound insulation R [dB]							
	1		2		3		4	
	LT2UV62RS13		LT2UV102RS17		LT2UV169X25		LT2UV255X34	
	#33		#40		#47		#54	
figure nr.	3		4		5		6	
frequency [Hz]	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.
50	10,5		10,3		15,9		15,3	
63	13,2	10,4	12,2	11,0	11,2	12,2	20,0	15,5
80	8,7		10,7		11,1		13,4	
100	4,2		6,2		7,4		7,6	
125	4,3	4,9	5,5	6,5	8,1	8,4	8,7	9,2
160	6,4		8,2		10,1		12,8	
200	6,3		7,7		10,1		12,2	
250	8,2	7,6	9,8	9,2	12,7	11,8	14,5	13,7
315	8,7		10,5		13,4		15,0	
400	10,1		12,0		14,7		16,7	
500	11,6	11,5	13,5	13,4	16,1	16,1	18,5	18,3
630	13,4		15,5		18,0		20,4	
800	15,5		17,5		19,6		22,4	
1000	17,5	17,1	19,5	19,1	20,9	20,3	24,1	23,6
1250	18,9		20,8		20,6		24,7	
1600	20,1		22,0		17,7		24,3	
2000	21,4	21,3	22,9	22,8	12,6	14,7	23,0	22,5
2500	22,7		23,7		15,3		20,9	
3150	24,4		24,6		20,7		21,3	
4000	25,7	25,3	24,6	23,6	28,2	24,5	20,8	22,0
5000	25,9		22,0		32,1		24,7	
$R_w(C;C_{tr})$	17(-1;-4) dB		18(-1;-3) dB		18(-2;-2) dB		21(0;-2) dB	
$C_{125-500}, C_{1250-5000}$	(0;-4) dB		(0;-3) dB		(-1;-2) dB		(0;-2) dB	
$C_{50-250}, C_{400-2500}$	(-1;-4) dB		(-1;-3) dB		(-2;-2) dB		(0;-2) dB	
$C_{50-500}, C_{1250-5000}$	(0;-4) dB		(0;-3) dB		(-1;-2) dB		(0;-3) dB	

Bijlage 2: In- en uitvoergegevens model beurs



II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	beurs									
Bronnaam	:	pop dak vaste en mobiele deel 20 dB tiende deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	5000,00									
Cd [dB]	:	3									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	0,0	80,4
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0	--
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	--
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	--
Cd [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Lw [dB(A)]	:	28,0	78,0	90,0	94,0	95,0	91,0	86,0	82,0	9,0	99,3

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	beurs									
Bronnaam	:	publiek vaste delen gevel 30 dB twaalfde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	447,00									
Cd [dB]	:	3									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	0,0	80,4
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	--
Isolatie [dB]	:	9,0	12,0	15,0	18,0	22,0	25,0	28,0	35,0	0,0	--
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Cd [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Lw [dB(A)]	:	17,5	67,5	77,5	79,5	78,5	76,5	72,5	61,5	26,5	84,6

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	beurs									
Bronnaam	:	ventilatie openingen gevel tot 240 m2									
MeetDatum	:	17-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetvlak [m²]	:	30,00									
Meetafstand [m]	:	0,00									
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1		--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Gem.niv. Lp	:	--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Frequentie	[Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp	[dB(A)]	--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Achtergr	[dB(A)]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S)	[dB]	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	
Delta Lf	[dB]	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
DI	[dB]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Lw	[dB(A)]	--	66,8	79,8	84,8	87,8	88,8	87,8	83,8	--	94,1

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel : beurs
 Bronnaam : dakvlak mobiel open vierde deel
 MeetDatum : 17-2-2018
 Meetduur : :
 Type geluid : Continu
 Temperatuur [°C] : --
 Windsnelheid [m/s] : --
 Hoek windricht [°] : --
 RV [%] : --
 Opp. meetvlak [m²] : 1950,00
 Meetafstand [m] : 0,00

Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1		--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Gem.niv. Lp	:	--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie	[Hz] :	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp	[dB(A)] :	--	53,0	66,0	71,0	74,0	75,0	74,0	70,0	--	80,4
Achtergr	[dB(A)] :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S)	[dB] :	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	
Delta Lf	[dB] :	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
DI	[dB] :	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Lw	[dB(A)] :	--	84,9	97,9	102,9	105,9	106,9	105,9	101,9	--	112,3

Model: beurs juli 2020 vergunning gesloten dak
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw	31
01	dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
02	dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
03	dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
04	dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
	dakvlak vast	47,60	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
	dakvlak vast	47,60	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
	dakvlak vast	47,60	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
	dakvlak vast	47,60	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
	dakvlak vast	47,60	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--
43	div openingen gevel noordwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
44	div openingen gevel noordoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
45	div openingen gevel zuidoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
46	div openingen gevel zuidwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
51	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
52	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
53	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
54	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
55	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
56	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
54	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
55	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
56	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
51	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
52	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
53	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
45	div openingen gevel zuidoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
46	div openingen gevel zuidwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
43	div openingen gevel noordwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--
44	div openingen gevel noordoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--

Model: beurs juli 2020 vergunning gesloten dak
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
01	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
02	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
03	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
04	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	78,00	90,00	94,00	95,00	91,00	86,00	82,00	--	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
43	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
44	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
45	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
46	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
51	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
52	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
53	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
54	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
55	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
56	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
54	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
55	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
56	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
51	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
52	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
53	68,00	78,00	80,00	79,00	77,00	73,00	62,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
45	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
46	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
43	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
44	67,00	80,00	85,00	88,00	89,00	88,00	84,00	--	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Rapport: Resultatentabel
 Model: beurs juli 2020 vergunning gesloten dak
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
003_A	Mallegat	10,00	37,3	37,3	--	42,3	37,3
003_B	Mallegat	30,00	40,3	40,3	--	45,3	40,3
003_C	Mallegat	50,00	42,4	42,4	--	47,4	42,4
003_D	Mallegat	69,00	42,8	42,8	--	47,8	42,8
005_A	Rosestraat	10,00	42,5	42,5	--	47,5	42,5
005_B	Rosestraat	30,00	43,3	43,3	--	48,3	43,3
005_C	Rosestraat	50,00	48,0	48,0	--	53,0	48,0
005_D	Rosestraat	99,00	48,4	48,4	--	53,4	48,4
027_A	parkstad toren 1	30,00	40,7	40,7	--	45,7	40,7
027_B	parkstad toren 1	51,00	43,5	43,5	--	48,5	43,5
033_A	parkstad toren 2	30,00	40,3	40,3	--	45,3	40,3
033_B	parkstad toren 2	51,00	43,0	43,0	--	48,0	43,0
033_C	parkstad toren 2	69,00	43,8	43,8	--	48,8	43,8
131_A	Waterfront	10,00	49,2	49,2	--	54,2	49,2
131_B	Waterfront	30,00	50,2	50,2	--	55,2	50,2
131_C	Waterfront	50,00	53,5	53,5	--	58,5	53,5
131_D	Waterfront	70,00	53,3	53,3	--	58,3	53,3
131_E	Waterfront	100,00	52,0	52,0	--	57,0	52,0
131_F	Waterfront	139,00	50,4	50,4	--	55,4	50,4
135_A	Waterfront	10,00	47,2	47,2	--	52,2	47,2
135_B	Waterfront	30,00	47,9	47,9	--	52,9	47,9
135_C	Waterfront	50,00	52,6	52,6	--	57,6	52,6
135_D	Waterfront	70,00	52,7	52,7	--	57,7	52,7
135_E	Waterfront	100,00	51,6	51,6	--	56,6	51,6
135_F	Waterfront	139,00	50,0	50,0	--	55,0	50,0
200_A	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	40,00	45,1	45,1	--	50,1	45,1
200_B	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	80,00	49,8	49,8	--	54,8	49,8
210_A	Colosseumweg variant 2	10,00	41,3	41,3	--	46,3	41,3
221_A	Colosseumweg variant 2	10,00	41,2	41,2	--	46,2	41,2
221_B	Colosseumweg variant 2	30,00	42,4	42,4	--	47,4	42,4
222_A	Colosseumweg variant 2	10,00	38,6	38,6	--	43,6	38,6
222_B	Colosseumweg variant 2	30,00	40,4	40,4	--	45,4	40,4
223_A	Colosseumweg variant 2	10,00	37,8	37,8	--	42,8	37,8
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	49,4	49,4	--	54,4	49,4
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	50,3	50,3	--	55,3	50,3
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	55,3	55,3	--	60,3	55,3
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	52,6	52,6	--	57,6	52,6
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	55,0	55,0	--	60,0	55,0
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	55,4	55,4	--	60,4	55,4
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	40,00	45,6	45,6	--	50,6	45,6
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	100,00	50,9	50,9	--	55,9	50,9
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	40,00	37,7	37,7	--	42,7	37,7
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	70,00	38,3	38,3	--	43,3	38,3
b1_A	Laantjesweg	13,00	36,0	36,0	--	41,0	36,0
b2_A	Laantjesweg	28,00	41,1	41,1	--	46,1	41,1
b3_A	Oranjeboomstraat	10,00	36,5	36,5	--	41,5	36,5
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	37,00	39,2	39,2	--	44,2	39,2

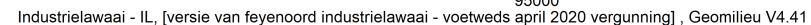
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: beurs juli 2020 vergunning open dak
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
003_A	Mallegat	10,00	40,9	40,9	--	45,9	40,9
003_B	Mallegat	30,00	48,0	48,0	--	53,0	48,0
003_C	Mallegat	50,00	50,7	50,7	--	55,7	50,7
003_D	Mallegat	69,00	50,9	50,9	--	55,9	50,9
005_A	Rosestraat	10,00	43,4	43,4	--	48,4	43,4
005_B	Rosestraat	30,00	45,0	45,0	--	50,0	45,0
005_C	Rosestraat	50,00	55,8	55,8	--	60,8	55,8
005_D	Rosestraat	99,00	56,1	56,1	--	61,1	56,1
027_A	parkstad toren 1	30,00	47,9	47,9	--	52,9	47,9
027_B	parkstad toren 1	51,00	52,8	52,8	--	57,8	52,8
033_A	parkstad toren 2	30,00	46,2	46,2	--	51,2	46,2
033_B	parkstad toren 2	51,00	51,2	51,2	--	56,2	51,2
033_C	parkstad toren 2	69,00	51,5	51,5	--	56,5	51,5
131_A	Waterfront	10,00	49,6	49,6	--	54,6	49,6
131_B	Waterfront	30,00	50,6	50,6	--	55,6	50,6
131_C	Waterfront	50,00	59,4	59,4	--	64,4	59,4
131_D	Waterfront	70,00	59,6	59,6	--	64,6	59,6
131_E	Waterfront	100,00	59,1	59,1	--	64,1	59,1
131_F	Waterfront	139,00	58,1	58,1	--	63,1	58,1
135_A	Waterfront	10,00	47,8	47,8	--	52,8	47,8
135_B	Waterfront	30,00	48,5	48,5	--	53,5	48,5
135_C	Waterfront	50,00	59,0	59,0	--	64,0	59,0
135_D	Waterfront	70,00	59,2	59,2	--	64,2	59,2
135_E	Waterfront	100,00	58,8	58,8	--	63,8	58,8
135_F	Waterfront	139,00	57,9	57,9	--	62,9	57,9
200_A	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	40,00	50,8	50,8	--	55,8	50,8
200_B	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	80,00	58,0	58,0	--	63,0	58,0
210_A	Colosseumweg variant 2	10,00	42,8	42,8	--	47,8	42,8
221_A	Colosseumweg variant 2	10,00	43,6	43,6	--	48,6	43,6
221_B	Colosseumweg variant 2	30,00	46,6	46,6	--	51,6	46,6
222_A	Colosseumweg variant 2	10,00	41,1	41,1	--	46,1	41,1
222_B	Colosseumweg variant 2	30,00	43,8	43,8	--	48,8	43,8
223_A	Colosseumweg variant 2	10,00	40,5	40,5	--	45,5	40,5
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	49,9	49,9	--	54,9	49,9
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	50,7	50,7	--	55,7	50,7
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	60,5	60,5	--	65,5	60,5
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	52,7	52,7	--	57,7	52,7
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	55,1	55,1	--	60,1	55,1
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	60,2	60,2	--	65,2	60,2
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	40,00	48,5	48,5	--	53,5	48,5
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	100,00	58,9	58,9	--	63,9	58,9
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	40,00	39,9	39,9	--	44,9	39,9
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	70,00	39,7	39,7	--	44,7	39,7
b1_A	Laantjesweg	13,00	39,6	39,6	--	44,6	39,6
b2_A	Laantjesweg	28,00	47,7	47,7	--	52,7	47,7
b3_A	Oranjeboomstraat	10,00	41,0	41,0	--	46,0	41,0
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	37,00	40,9	40,9	--	45,9	40,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 3: In- en uitvoergegevens model voetbalwedstrijd



II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	voetbal rapport								
Bronnaam	:	publiekvlak in totaal 18000 m2								
MeetDatum	:	17-2-2018								
Meetduur	:	: : :								
Type geluid	:	Continu								
Temperatuur [°C]	:	--								
Windsnelheid [m/s]	:	--								
Hoek windricht [°]	:	--								
RV [%]	:	--								
Opp. meetvlak [m²]	:	750,00								
Meetafstand [m]	:	0,00								
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1		--	--	76,6	80,6	83,6	86,6	84,6	--	-- 90,6
Gem.niv. Lp	:	--	--	76,6	80,6	83,6	86,6	84,6	--	-- 90,6
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	--	76,6	80,6	83,6	86,6	84,6	--	-- 90,6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lw [dB(A)]	:	--	--	104,4	108,4	111,4	114,4	112,4	--	-- 118,3

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	voetbal rapport								
Bronnaam	:	ventilatie openingen gevel tot 240 m2								
MeetDatum	:	17-2-2018								
Meetduur	:	: : :								
Type geluid	:	Continu								
Temperatuur [°C]	:	--								
Windsnelheid [m/s]	:	--								
Hoek windricht [°]	:	--								
RV [%]	:	--								
Opp. meetvlak [m²]	:	30,00								
Meetafstand [m]	:	0,00								
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1		--	--	66,6	70,6	73,6	76,6	74,6	--	-- 80,6
Gem.niv. Lp	:	--	--	66,6	70,6	73,6	76,6	74,6	--	-- 80,6
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	--	66,6	70,6	73,6	76,6	74,6	--	-- 80,6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lw [dB(A)]	:	--	--	80,4	84,4	87,4	90,4	88,4	--	-- 94,3

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	voetbal rapport									
Bronnaam	:	dakvlak met isolatie 20 dB tot 40000 m2									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	: :									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	8000,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	0,0	76,6	80,6	83,6	86,6	84,6	0,0	0,0	90,6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	--
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	--
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	--
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	--
Lw [dB(A)]	:	28,0	25,0	100,6	103,6	104,6	102,6	96,6	12,0	9,0	109,4

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	voetbal rapport									
Bronnaam	:	publiek vaste delen gevel 30 dB twaalfde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	: :									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	447,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	0,0	76,6	80,6	83,6	86,6	84,6	0,0	0,0	90,6
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	--
Isolatie [dB]	:	9,0	12,0	15,0	18,0	22,0	25,0	28,0	35,0	0,0	--
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	--
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	--
Lw [dB(A)]	:	15,5	12,5	86,1	87,1	86,1	86,1	81,1	-10,5	24,5	92,7

Model: voetweds juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw	31
05	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
11	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
17	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
05	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
11	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
17	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
43	div openingen gevel noordwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
44	div openingen gevel noordoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
45	div openingen gevel zuidoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
46	div openingen gevel zuidwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
51	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
52	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
53	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
54	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
55	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
56	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
54	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
55	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
56	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
51	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
52	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
53	gevel vaste deel polycarbonaat	45,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
45	div openingen gevel zuidoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
46	div openingen gevel zuidwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
43	div openingen gevel noordwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
44	div openingen gevel noordoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
01	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
02	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
03	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
06	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
05	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
04	eerste ring publieksvlak	20,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
07	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
08	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
09	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
10	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
11	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--

Model: voetweds juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
05	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
51	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
52	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
53	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
54	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
55	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
56	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
54	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
55	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
56	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
51	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
52	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
53	--	86,10	87,10	86,10	86,10	81,10	--	--	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
45	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	--	80,40	84,40	87,40	90,40	88,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
07	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: voetweds juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31
12	tweede ring publieksvlak	35,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
13	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
14	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
15	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
18	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
17	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
16	derde ring publieksvlak	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Ja	Nee	Nee	--
6dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--
1dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--
2dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--
3dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--
5dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--
4dak	dakvlak met isolatie	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	7,27	2,50	--	A	Nee	Nee	Nee	--

Model: voetweds juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
12	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	--	104,40	108,40	111,40	114,40	112,40	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
1dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
2dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
3dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
5dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
4dak	--	100,60	103,60	104,60	102,60	96,60	--	--	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00

Rapport: Resultatentabel
 Model: voetweds juli 2020 vergunning
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
003_A	Mallegat	94886,39	435376,72	10,00	43,2	47,9	--	52,9	50,8	
003_B	Mallegat	94886,39	435376,72	30,00	44,5	49,2	--	54,2	51,7	
003_C	Mallegat	94886,39	435376,72	50,00	49,4	54,2	--	59,2	56,7	
003_D	Mallegat	94886,39	435376,72	69,00	52,6	57,3	--	62,3	59,8	
005_A	Rosestraat	94817,84	435045,46	10,00	48,0	52,8	--	57,8	55,3	
005_B	Rosestraat	94817,84	435045,46	30,00	48,3	53,1	--	58,1	55,6	
005_C	Rosestraat	94817,84	435045,46	50,00	52,8	57,5	--	62,5	60,0	
005_D	Rosestraat	94817,84	435045,46	99,00	60,1	64,8	--	69,8	67,3	
005_E	Rosestraat	94817,84	435045,46	119,00	61,0	65,8	--	70,8	68,3	
027_A	parkstad toren 1	94713,33	435105,09	30,00	45,9	50,7	--	55,7	53,2	
027_B	parkstad toren 1	94713,33	435105,09	51,00	51,4	56,1	--	61,1	58,6	
033_A	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	30,00	44,6	49,4	--	54,4	51,9	
033_B	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	51,00	51,1	55,8	--	60,8	58,3	
033_C	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	69,00	53,3	58,1	--	63,1	60,6	
131_A	Waterfront	95152,45	434856,37	10,00	51,7	56,5	--	61,5	59,0	
131_B	Waterfront	95152,45	434856,37	30,00	52,1	56,8	--	61,8	59,3	
131_C	Waterfront	95152,45	434856,37	50,00	54,0	58,8	--	63,8	61,3	
131_D	Waterfront	95152,45	434856,37	70,00	63,9	68,6	--	73,6	71,1	
131_E	Waterfront	95152,45	434856,37	100,00	65,3	70,0	--	75,0	72,5	
131_F	Waterfront	95152,45	434856,37	139,00	65,6	70,3	--	75,3	72,8	
135_A	Waterfront	95141,84	434842,40	10,00	51,2	56,0	--	61,0	58,5	
135_B	Waterfront	95141,84	434842,40	30,00	51,4	56,2	--	61,2	58,7	
135_C	Waterfront	95141,84	434842,40	50,00	54,1	58,9	--	63,9	61,4	
135_D	Waterfront	95141,84	434842,40	70,00	63,1	67,8	--	72,8	70,3	
135_E	Waterfront	95141,84	434842,40	100,00	65,3	70,1	--	75,1	72,6	
135_F	Waterfront	95141,84	434842,40	139,00	65,3	70,1	--	75,1	72,6	
200_A	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	94874,41	434902,12	40,00	50,7	55,4	--	60,4	57,9	
200_B	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	94874,41	434902,12	80,00	62,7	67,5	--	72,5	70,0	
210_A	Colosseumweg variant 2	94770,40	434975,07	10,00	47,8	52,5	--	57,5	55,0	
221_A	Colosseumweg variant 2	94842,18	434924,35	10,00	49,3	54,0	--	59,0	56,5	
221_B	Colosseumweg variant 2	94842,18	434924,35	30,00	49,7	54,4	--	59,4	56,9	
222_A	Colosseumweg variant 2	94848,80	434907,54	10,00	48,9	53,7	--	58,7	56,2	
222_B	Colosseumweg variant 2	94848,80	434907,54	30,00	49,2	54,0	--	59,0	56,5	

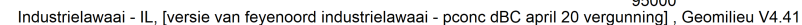
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: voetweds juli 2020 vergunning
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
223_A	Colosseumweg variant 2	94834,34	434887,07	10,00	48,2	52,9	--	57,9	55,4	
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	10,00	50,6	55,4	--	60,4	57,9	
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	30,00	50,8	55,6	--	60,6	58,1	
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	50,00	53,2	57,9	--	62,9	60,4	
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	10,00	52,5	57,3	--	62,3	59,8	
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	30,00	54,1	58,9	--	63,9	61,4	
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	50,00	54,3	59,1	--	64,1	61,6	
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	94879,16	434957,21	40,00	51,4	56,2	--	61,2	58,7	
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	94879,16	434957,21	99,00	63,8	68,6	--	73,6	71,1	
500_C	rand bestemmingsplan Rosestraat	94879,16	434957,21	119,00	64,2	68,9	--	73,9	71,4	
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	95284,03	434670,78	40,00	44,9	49,7	--	54,7	52,2	
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	95284,03	434670,78	70,00	45,6	50,3	--	55,3	52,8	
b1_A	Laantjesweg	94812,38	434817,34	13,00	46,1	50,8	--	55,8	53,3	
b2_A	Laantjesweg	94793,14	434834,17	28,00	47,5	52,2	--	57,2	54,7	
b3_A	Oranjeboomstraat	94747,46	435353,79	10,00	41,3	46,0	--	51,0	49,0	
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	95330,37	434757,66	37,00	44,8	49,5	--	54,5	52,0	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4: In- en uitvoergegevens model (incidenteel) muziekevenement



Bijlage 4.2: Geluidsbronnen popconcert

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	popconcert	rapport								
Bronnaam	:	popconcert	ventilatie	openingen	gevel						
MeetDatum	:	17-2-2018									
Meetduur	:	:	:								
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetvlak [m²]	:	30,00									
Meetafstand [m]	:	0,00									
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1		--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Gem.niv. Lp	:	--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Lw [dB(A)]	:	--	95,8	100,8	100,8	101,8	101,8	99,8	98,8	--	108,7

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	popconcert	rapport								
Bronnaam	:	popconcert	ventilatie	openingen	dak vierde deel						
MeetDatum	:	17-2-2018									
Meetduur	:	:	:								
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetvlak [m²]	:	50,00									
Meetafstand [m]	:	0,00									
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1		--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Gem.niv. Lp	:	--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	--	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Lw [dB(A)]	:	--	98,0	103,0	103,0	104,0	104,0	102,0	101,0	--	111,0

Bijlage 4.2: Geluidsbronnen popconcert

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop vaste delen gevel twaalfde deel 30 dB									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:	:								
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	447,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
Isolatie [dB]	:	9,0	12,0	15,0	18,0	22,0	25,0	28,0	35,0	0,0	
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	15,5	94,5	96,5	93,5	90,5	87,5	82,5	74,5	24,5	100,6

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop mobiele dakvlak 20 dB zesde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	1800,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	32,6	
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	21,6	100,6	104,6	103,6	102,6	97,6	91,6	90,6	2,6	109,5

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop dak vaste deel 20 dB zesde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	5500,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	26,4	105,4	109,4	108,4	107,4	102,4	96,4	95,4	7,4	114,3

Bijlage 4.2: Geluidsbronnen popconcert

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop L00 firecurtains 20 dB									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	110,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	12,4	91,4	93,4	92,4	91,4	86,4	80,4	79,4	-8,6	98,7

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop L02 bouwkw suskast zesde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	33,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	
Isolatie [dB]	:	0,0	3,2	6,2	8,2	11,2	11,2	14,2	14,2	14,2	
DI [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	13,2	92,0	94,0	92,0	90,0	90,0	85,0	84,0	-1,0	99,1

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	popconcert rapport									
Bronnaam	:	pop dak vaste deel staal zesde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	:									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	2000,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	82,0	87,0	87,0	88,0	88,0	86,0	85,0	0,0	95,0
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	
Isolatie [dB]	:	9,0	15,0	21,0	23,0	29,0	32,0	53,0	58,0	58,0	
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	19,0	95,0	96,0	94,0	89,0	86,0	63,0	57,0	-28,0	100,4

Model: pconc dBC april 20 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel polycarbonaat	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel staal	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel staal	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel staal	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel staal	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
	dakvlak vaste deel staal	48,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
01	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
02	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
03	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
04	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
05	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
06	popconcert dakvlak mobiel	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
11	L0 firecurtains noordwest	5,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
11	L0 firecurtains noord	5,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
11	L0 oost firecurtains	5,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
11	L0 firecurtains zuid	5,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
41	ventilatie openingen dakvlak 50 m2	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
41	ventilatie openingen dakvlak 50 m2	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
41	ventilatie openingen dakvlak 50 m2	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
41	ventilatie openingen dakvlak 50 m2	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
41	ventilatie openingen dakvlak 50 m2	53,10	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
43	openingen L06 noordwest	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
44	openingen L06 noordoost	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
45	openingen L06 zuidoost	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
46	openingen L06 zuidwest	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
51	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
51	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
52	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
52	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
53	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
53	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
54	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
54	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
55	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
55	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
56	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
56	gevel vaste deel incl megatruss 30 dB	45,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--
809	L02 bouw suskast	18,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--

Naam	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefL	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k
01	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	106,00	110,00	109,00	108,00	103,00	97,00
02	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
03	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	95,00	96,00	94,00	89,00	85,00	63,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
04	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	101,00	105,00	104,00	103,00	98,00	92,00
11	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	91,00	93,00	92,00	91,00	86,00	80,00
	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	91,00	93,00	92,00	91,00	86,00	80,00
	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	91,00	93,00	92,00	91,00	86,00	80,00
	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	91,00	93,00	92,00	91,00	86,00	80,00
41	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	98,00	103,00	103,00	104,00	104,00	102,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	98,00	103,00	103,00	104,00	104,00	102,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	98,00	103,00	103,00	104,00	104,00	102,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	98,00	103,00	103,00	104,00	104,00	102,00
41	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	98,00	103,00	103,00	104,00	104,00	102,00
	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--						

[illegible]

Rapport: Resultatentabel
 Model: pconc dBC april 20 vergunning
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
003_A	Mallegat	10,00	--	80,1	--	85,1	80,2
003_B	Mallegat	30,00	--	81,8	--	86,8	81,8
003_C	Mallegat	50,00	--	82,5	--	87,5	82,5
003_D	Mallegat	69,00	--	83,9	--	88,9	83,9
005_A	Rosestraat	10,00	--	83,9	--	88,9	83,9
005_B	Rosestraat	30,00	--	85,7	--	90,7	85,7
005_C	Rosestraat	50,00	--	88,0	--	93,0	88,0
005_D	Rosestraat	99,00	--	90,2	--	95,2	90,2
027_A	parkstad toren 1	30,00	--	83,2	--	88,2	83,2
027_B	parkstad toren 1	51,00	--	84,0	--	89,0	84,0
033_A	parkstad toren 2	30,00	--	83,0	--	88,0	83,0
033_B	parkstad toren 2	51,00	--	83,9	--	88,9	83,9
033_C	parkstad toren 2	69,00	--	85,3	--	90,3	85,3
131_A	Waterfront	10,00	--	88,7	--	93,7	88,7
131_B	Waterfront	30,00	--	90,5	--	95,5	90,5
131_C	Waterfront	50,00	--	93,6	--	98,6	93,6
131_D	Waterfront	70,00	--	95,1	--	100,1	95,1
131_E	Waterfront	100,00	--	94,2	--	99,2	94,2
131_F	Waterfront	139,00	--	92,8	--	97,8	92,8
135_A	Waterfront	10,00	--	86,7	--	91,7	86,7
135_B	Waterfront	30,00	--	88,7	--	93,7	88,7
135_C	Waterfront	50,00	--	92,5	--	97,5	92,5
135_D	Waterfront	70,00	--	94,5	--	99,5	94,5
135_E	Waterfront	100,00	--	93,8	--	98,8	93,8
135_F	Waterfront	139,00	--	92,4	--	97,4	92,4
200_A	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	40,00	--	88,2	--	93,2	88,2
200_B	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	80,00	--	91,7	--	96,7	91,7
210_A	Colosseumweg variant 2	10,00	--	83,5	--	88,5	83,6
221_A	Colosseumweg variant 2	10,00	--	83,7	--	88,7	83,7
221_B	Colosseumweg variant 2	30,00	--	85,8	--	90,8	85,8
222_A	Colosseumweg variant 2	10,00	--	82,6	--	87,6	82,6
222_B	Colosseumweg variant 2	30,00	--	85,2	--	90,2	85,2
223_A	Colosseumweg variant 2	10,00	--	82,2	--	87,2	82,2
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	--	89,4	--	94,4	89,4
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	--	90,9	--	95,9	90,9
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	--	95,3	--	100,3	95,3
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	--	92,5	--	97,5	92,5
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	--	93,1	--	98,1	93,1
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	--	94,9	--	99,9	94,9
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	40,00	--	89,0	--	94,0	89,0
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	100,00	--	92,8	--	97,8	92,8
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	40,00	--	80,5	--	85,5	80,5
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	70,00	--	82,3	--	87,3	82,3
b1_A	Laantjesweg	13,00	--	81,6	--	86,6	81,6
b2_A	Laantjesweg	28,00	--	84,4	--	89,4	84,4
b3_A	Oranjeboomstraat	10,00	--	79,5	--	84,5	79,6
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	37,00	--	81,0	--	86,0	81,0

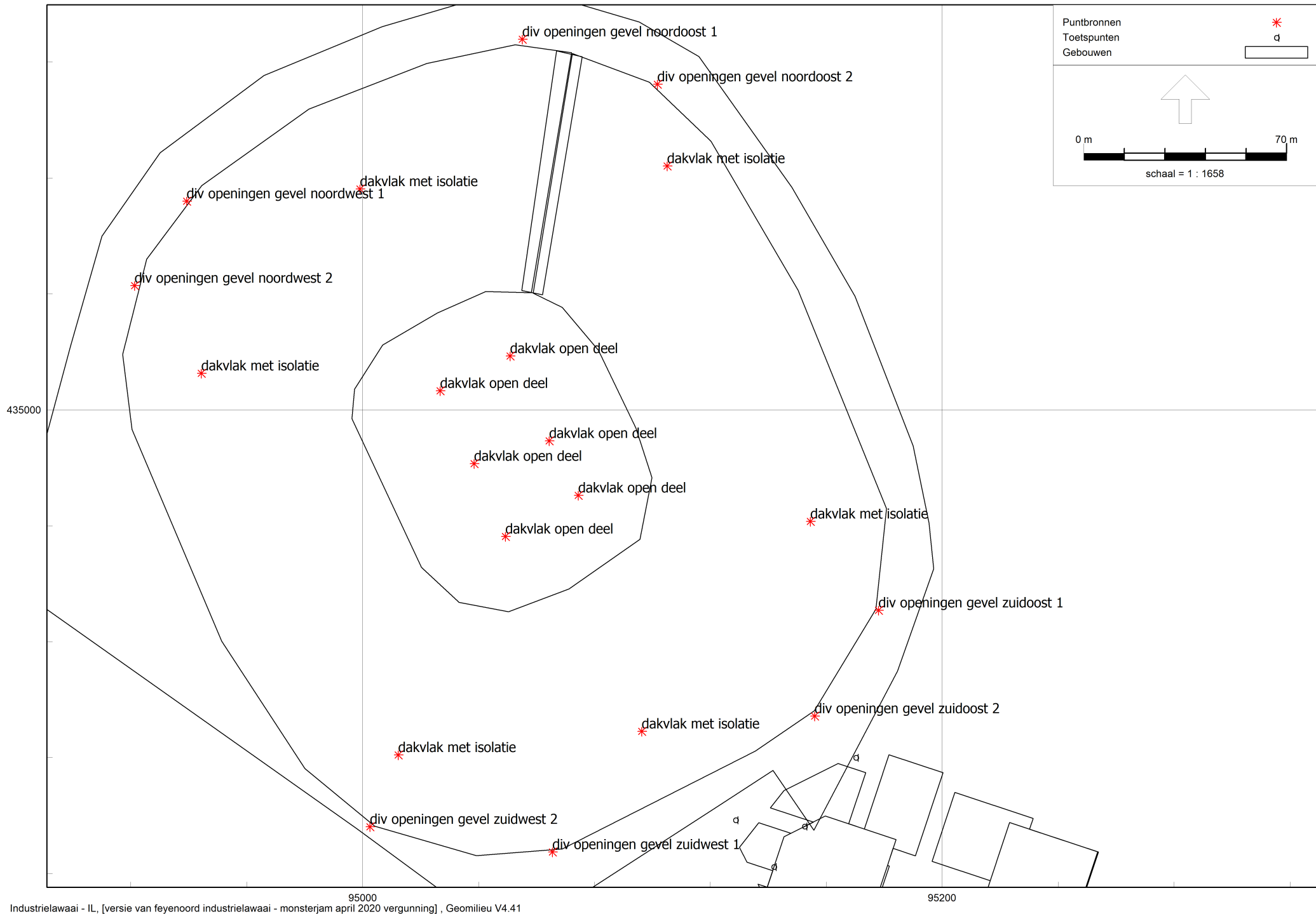
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
 Model: pconc dBA april 20 vergunning
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
003_A	Mallegat	94886,39	435376,72	10,00	--	58,1	--	63,1	58,2	
003_B	Mallegat	94886,39	435376,72	30,00	--	61,2	--	66,2	61,2	
003_C	Mallegat	94886,39	435376,72	50,00	--	62,7	--	67,7	62,7	
003_D	Mallegat	94886,39	435376,72	69,00	--	63,4	--	68,4	63,4	
005_A	Rosestraat	94817,84	435045,46	10,00	--	62,2	--	67,2	62,2	
005_B	Rosestraat	94817,84	435045,46	30,00	--	63,7	--	68,7	63,7	
005_C	Rosestraat	94817,84	435045,46	50,00	--	68,1	--	73,1	68,1	
005_D	Rosestraat	94817,84	435045,46	99,00	--	69,2	--	74,2	69,2	
027_A	parkstad toren 1	94713,33	435105,09	30,00	--	62,2	--	67,2	62,2	
027_B	parkstad toren 1	94713,33	435105,09	51,00	--	64,0	--	69,0	64,0	
033_A	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	30,00	--	62,2	--	67,2	62,2	
033_B	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	51,00	--	63,7	--	68,7	63,7	
033_C	parkstad toren 2	94726,21	435177,83	69,00	--	64,5	--	69,5	64,5	
131_A	Waterfront	95152,45	434856,37	10,00	--	67,5	--	72,5	67,5	
131_B	Waterfront	95152,45	434856,37	30,00	--	68,8	--	73,8	68,8	
131_C	Waterfront	95152,45	434856,37	50,00	--	73,3	--	78,3	73,3	
131_D	Waterfront	95152,45	434856,37	70,00	--	73,9	--	78,9	73,9	
131_E	Waterfront	95152,45	434856,37	100,00	--	73,0	--	78,0	73,0	
131_F	Waterfront	95152,45	434856,37	139,00	--	71,6	--	76,6	71,6	
135_A	Waterfront	95141,84	434842,40	10,00	--	64,9	--	69,9	64,9	
135_B	Waterfront	95141,84	434842,40	30,00	--	66,4	--	71,4	66,4	
135_C	Waterfront	95141,84	434842,40	50,00	--	72,3	--	77,3	72,3	
135_D	Waterfront	95141,84	434842,40	70,00	--	73,3	--	78,3	73,3	
135_E	Waterfront	95141,84	434842,40	100,00	--	72,5	--	77,5	72,5	
135_F	Waterfront	95141,84	434842,40	139,00	--	71,2	--	76,2	71,2	
210_A	Colosseumweg variant 2	94770,40	434975,07	10,00	--	61,1	--	66,1	61,1	
221_A	Colosseumweg variant 2	94842,18	434924,35	10,00	--	61,6	--	66,6	61,6	
221_B	Colosseumweg variant 2	94842,18	434924,35	30,00	--	63,6	--	68,6	63,6	
222_A	Colosseumweg variant 2	94848,80	434907,54	10,00	--	59,7	--	64,7	59,7	
222_B	Colosseumweg variant 2	94848,80	434907,54	30,00	--	62,4	--	67,4	62,4	
223_A	Colosseumweg variant 2	94834,34	434887,07	10,00	--	59,2	--	64,2	59,2	
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	10,00	--	67,7	--	72,7	67,7	
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	30,00	--	68,7	--	73,7	68,7	
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	95128,70	434858,55	50,00	--	74,9	--	79,9	74,9	
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	10,00	--	71,5	--	76,5	71,5	
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	30,00	--	72,2	--	77,2	72,2	
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	95170,12	434880,07	50,00	--	74,7	--	79,7	74,7	
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	94879,16	434957,21	40,00	--	67,0	--	72,0	67,0	
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	94879,16	434957,21	100,00	--	71,8	--	76,8	71,8	
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	95284,03	434670,78	40,00	--	59,8	--	64,8	59,8	
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	95284,03	434670,78	70,00	--	60,7	--	65,7	60,7	
b1_A	Laantjesweg	94812,38	434817,34	13,00	--	58,8	--	63,8	58,9	
b2_A	Laantjesweg	94793,14	434834,17	28,00	--	62,6	--	67,6	62,6	
b3_A	Oranjeboomstraat	94747,46	435353,79	10,00	--	57,5	--	62,5	57,7	
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	95330,37	434757,66	37,00	--	59,1	--	64,1	59,1	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5: In- en uitvoergegevens model Monsterjam



II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	monsterjam								
Bronnaam	:	monsterjam dakvlak open zesde deel								
MeetDatum	:	17-2-2018								
Meetduur	:	: : :								
Type geluid	:	Continu								
Temperatuur [°C]	:	--								
Windsnelheid [m/s]	:	--								
Hoek windricht [°]	:	--								
RV [%]	:	--								
Opp. meetvlak [m ²]	:	1350,00								
Meetafstand [m]	:	0,00								
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1		--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	71,0	-- 82,8
Gem.niv. Lp	:	--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	71,0	-- 82,8
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	71,0	-- 82,8
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lw [dB(A)]	:	--	93,3	99,3	103,3	103,3	109,3	107,3	101,3	-- 113,1

II3 GELUIDSAFSTRALENDE WAND

Onderdeel	:	monsterjam								
Bronnaam	:	ventilatie openingen gevel tot 240 m2								
MeetDatum	:	17-2-2018								
Meetduur	:	: : :								
Type geluid	:	Continu								
Temperatuur [°C]	:	--								
Windsnelheid [m/s]	:	--								
Hoek windricht [°]	:	--								
RV [%]	:	--								
Opp. meetvlak [m ²]	:	30,00								
Meetafstand [m]	:	0,00								
Meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1		--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	70,0	-- 82,8
Gem.niv. Lp	:	--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	70,0	-- 82,8
Achtergr. meetpunt		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
1*		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 dB(A)
Lp [dB(A)]	:	--	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	70,0	-- 82,8
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8
Delta Lf [dB]	:	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
DI [dB]	:	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Lw [dB(A)]	:	--	76,8	82,8	86,8	86,8	92,8	90,8	83,8	-- 96,5

II7 UITSTRALING GEBOUWEN

Onderdeel	:	monsterjam									
Bronnaam	:	monsterjam dak mobiele deel 20 dB zesde deel									
MeetDatum	:	20-2-2018									
Meetduur	:	: :									
Type geluid	:	Continu									
Temperatuur [°C]	:	--									
Windsnelheid [m/s]	:	--									
Hoek windricht [°]	:	--									
RV [%]	:	--									
Opp. meetv [m²]	:	8000,00									
Cd [dB]	:	5									
Frequentie [Hz]	:	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	0,0	63,0	69,0	73,0	73,0	79,0	77,0	70,0	0,0	82,8
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB]	:	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	--
Isolatie [dB]	:	6,0	9,0	12,0	13,0	15,0	20,0	24,0	24,0	27,0	
DI [dB]	:	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
Cd [dB]	:	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Lw [dB(A)]	:	28,0	88,0	93,0	96,0	94,0	95,0	89,0	82,0	9,0	101,2

Model: monsterjam juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63
04	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
10	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
11	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
14	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
15	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
16	dakvlak open deel	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	93,30
6dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
1dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
2dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
3dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
5dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
4dak	dakvlak met isolatie	49,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Nee	Nee	Nee	--	88,00
43	div openingen gevel noordwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
44	div openingen gevel noordoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
45	div openingen gevel zuidoost 1	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
46	div openingen gevel zuidwest 1	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
45	div openingen gevel zuidoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
46	div openingen gevel zuidwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
43	div openingen gevel noordwest 2	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80
44	div openingen gevel noordoost 2	30,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	--	Ja	Nee	Nee	--	76,80

Model: monsterjam juli 2020 vergunning
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
04	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	99,30	103,30	103,30	109,30	107,30	101,30	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4dak	93,00	96,00	94,00	95,00	89,00	82,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
46	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44	82,80	86,80	86,80	92,80	90,80	83,80	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rapport: Resultatentabel
 Model: monsterjam juli 2020 vergunning
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 (hoofdgroep)
 Groep: Ja
 Groepsreductie: Ja

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
003_A	Mallegat	10,00	47,3	47,3	--	52,3	47,3
003_B	Mallegat	30,00	58,0	58,0	--	63,0	58,0
003_C	Mallegat	50,00	58,3	58,3	--	63,3	58,3
003_D	Mallegat	69,00	58,4	58,4	--	63,4	58,4
005_A	Rosestraat	10,00	50,3	50,3	--	55,3	50,3
005_B	Rosestraat	30,00	52,2	52,2	--	57,2	52,2
005_C	Rosestraat	50,00	63,5	63,5	--	68,5	63,5
005_D	Rosestraat	99,00	63,4	63,4	--	68,4	63,4
027_A	parkstad toren 1	30,00	55,6	55,6	--	60,6	55,6
027_B	parkstad toren 1	51,00	60,2	60,2	--	65,2	60,2
033_A	parkstad toren 2	30,00	55,2	55,2	--	60,2	55,2
033_B	parkstad toren 2	51,00	59,0	59,0	--	64,0	59,0
033_C	parkstad toren 2	69,00	59,1	59,1	--	64,1	59,1
131_A	Waterfront	10,00	56,5	56,5	--	61,5	56,5
131_B	Waterfront	30,00	57,4	57,4	--	62,4	57,4
131_C	Waterfront	50,00	67,3	67,3	--	72,3	67,3
131_D	Waterfront	70,00	67,3	67,3	--	72,3	67,3
131_E	Waterfront	100,00	66,7	66,7	--	71,7	66,7
131_F	Waterfront	139,00	65,7	65,7	--	70,7	65,7
135_A	Waterfront	10,00	54,7	54,7	--	59,7	54,7
135_B	Waterfront	30,00	55,5	55,5	--	60,5	55,5
135_C	Waterfront	50,00	66,9	66,9	--	71,9	66,9
135_D	Waterfront	70,00	66,9	66,9	--	71,9	66,9
135_E	Waterfront	100,00	66,4	66,4	--	71,4	66,4
135_F	Waterfront	139,00	65,5	65,5	--	70,5	65,5
200_A	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	40,00	57,9	57,9	--	62,9	57,9
200_B	Rand Bestemmingsplan Colosseumweg	80,00	65,5	65,5	--	70,5	65,5
210_A	Colosseumweg variant 2	10,00	49,8	49,8	--	54,8	49,8
221_A	Colosseumweg variant 2	10,00	50,4	50,4	--	55,4	50,4
221_B	Colosseumweg variant 2	30,00	54,3	54,3	--	59,3	54,3
222_A	Colosseumweg variant 2	10,00	48,3	48,3	--	53,3	48,3
222_B	Colosseumweg variant 2	30,00	51,3	51,3	--	56,3	51,3
223_A	Colosseumweg variant 2	10,00	47,7	47,7	--	52,7	47,7
300_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	56,7	56,7	--	61,7	56,7
300_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	57,3	57,3	--	62,3	57,3
300_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	68,5	68,5	--	73,5	68,5
400_A	rand bestemmingsplan waterfront	10,00	59,7	59,7	--	64,7	59,7
400_B	rand bestemmingsplan waterfront	30,00	62,1	62,1	--	67,1	62,1
400_C	rand bestemmingsplan waterfront	50,00	68,0	68,0	--	73,0	68,0
500_A	rand bestemmingsplan Rosestraat	40,00	56,3	56,3	--	61,3	56,3
500_B	rand bestemmingsplan Rosestraat	100,00	66,3	66,3	--	71,3	66,3
800_A	rand bestemmingsplan Veranda	40,00	47,3	47,3	--	52,3	47,3
800_B	rand bestemmingsplan Veranda	70,00	47,1	47,1	--	52,1	47,1
b1_A	Laantjesweg	13,00	47,1	47,1	--	52,1	47,1
b2_A	Laantjesweg	28,00	56,6	56,6	--	61,6	56,6
b3_A	Oranjeboomstraat	10,00	46,7	46,7	--	51,7	46,7
b4_A	veranda, Bas Pauwestraat	37,00	48,2	48,2	--	53,2	48,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 6: Bepaling referentieniveau achtergrondgeluid

RAPPORT

Feyenoord City

Onderzoek referentieniveau omgevingsgeluid nabij
nieuwe Feyenoord stadion

Klant: Feyenoord City

Referentie: BF3499TPRP1811261244

Status: 1.0/Finale versie

Datum: 22 november 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Feyenoord City

Ondertitel: Onderzoek referentieniveau omgevingsgeluid nabij nieuwe Feyenoord stadion
Referentie: BF3499TPRP1811261244
Status: 1.0/Finale versie
Datum: 22 november 2018
Projectnaam: BF3499
Projectnummer: BF3499
Auteur(s): [REDACTED], [REDACTED], [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

Gecontroleerd door: [REDACTED]

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door: [REDACTED]

Datum/Initialen:

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Uitgangspunten	2
2.1	Geluidmetingen	2
2.2	Geluidberekeningen	2
3	Bepalen referentieniveau van het omgevingsgeluid	4
3.1	Geluidmetingen	4
3.1.1	Meetomstandigheden 17 oktober 2018	4
3.1.2	Meetomstandigheden 14 november 2018	5
3.2	Meetresultaten	6
3.3	Rekenresultaten	8
3.4	Referentieniveau van het omgevingsgeluid	9
4	Conclusie	10
5	Bibliografie	11

Bijlagen

Figuren

Bijlage 1: Meetbladen geluidmetingen 17 oktober 2018

Bijlage 2: Resultaten geluidmetingen 17 oktober 2018, L_{95} van het omgevingsgeluid

Bijlage 3: Meetbladen geluidmetingen 14 november 2018

Bijlage 4: Resultaten geluidmetingen 14 november 2018, L_{95} van het omgevingsgeluid

Bijlage 5: Rekenresultaten

1 Inleiding

In opdracht van Feyenoord City heeft Royal HaskoningDHV een akoestisch onderzoek verricht naar het referentieniveau van het omgevingsgeluid in verband met de geplande realisatie van een nieuw voetbalstadion van Feyenoord aan de Nieuwe Maas aan de westzijde van De Veranda. Een overzicht van de situatie is gegeven in figuur 1.

Ten behoeve van de MER-studie en aanvraag omgevingsvergunning voor het nieuwe stadion is inzicht nodig in het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Om het referentieniveau te bepalen zijn geluidmetingen en geluidberekeningen uitgevoerd.

2 Uitgangspunten

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid is de hoogste waarde van:

- Het L_{95} van het omgevingsgeluid, exclusief de bijdrage van de 'niet-omgevingseigen bronnen'; het L_{95} van het omgevingsgeluid is de waarde die gedurende 95% van de tijd wordt overschreden.
- Het optredende geluidniveau L_{Aeq} van het wegverkeer per etmaalperiode – 10 dB(A).

Het referentieniveau wordt separaat bepaald voor zowel de dagperiode als de avond- en nachtperiode.

2.1 Geluidmetingen

Voor het bepalen van het referentieniveau dienen onder andere geluidsmetingen te worden uitgevoerd. De metingen zijn conform de richtlijn IL-HR-15-01 'Richtlijnen voor karakterisering en meting van omgevingsgeluid' [1] uitgevoerd.

De volgende aanpak is gehanteerd voor de geluidmetingen:

- De geluidsmetingen zijn op 3 verschillende locaties uitgevoerd. In figuur 2 zijn de meetlocaties met bijbehorende hoogte opgenomen.
- De locaties zijn die locaties die maatgevend zijn voor de geluidsuitstraling van het nieuwe Feyenoord-Stadion, te weten grofweg de woningen aan de Laantjesweg (ten zuiden), de woningen aan de Veranda (ten oosten), en de woningen aan de Rosestraat¹.
- De metingen zijn op zo groot mogelijke hoogte uitgevoerd, omdat naar verwachting de geluiduitstraling van het nieuwe Feyenoord-Stadion op grotere hoogte groter is.
- De metingen zijn verricht op 2 verschillende dagen, met zoveel mogelijk verschillende overwegende windrichtingen, zoals de richtlijn IL-HR-15-01 voorschrijft.
- De meetduur bedroeg per locatie minimaal 20 minuten.
- Bij de keuze van het tijdstip van de metingen is rekening gehouden met de periode van het etmaal dat de maatgevende geluidsuitstraling van het stadion plaatsvindt, te weten tijdens voetbalwedstrijden in de middag- of avondperiode, en een popconcert in de avond- of eventueel het begin van de nachtperiode.

Op basis van het bovenstaande zijn op alle locaties metingen verricht in:

- Dagperiode;
- Begin van avondperiode;
- Eind van avondperiode;
- Begin van nachtperiode.

2.2 Geluidberekeningen

Naast de geluidmetingen zijn berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de optredende geluidniveaus van het wegverkeer, als gevolg van alle relevante wegen.

De geluidoverdracht is met het rekenprogramma Geomilieu versie 4.30 gesimuleerd in het geluidmodel voor de toekomstige situatie van Feyenoord City in 2030, opgesteld door Royal HaskoningDHV. Worst case is hierbij de basis variant gehanteerd. Het rekenprogramma berekent de overdracht conform de Reken- en meetvoorschriften geluid d.d. 2012 [2]. Figuur 3 geeft de ligging van de wegbronnen voor geluid weer.

¹ Er is van de oorspronkelijke meetlocatie bij de nieuwe woningen Parkstad afgeweken, gezien hier geen mogelijkheid was om op voldoende hoogte te meten. De Rosestraat is de meest nabijgelegen locatie waar op een hoogte van ca. 40 meter gemeten kon worden.

De rekenpunten zijn zoveel mogelijk gelegen op dezelfde locaties als de meetlocaties. De onderstaande rekenhoogten zijn gehanteerd:

- Laantjesweg: 28 meter;
- Cor Kieboomplein 313: 37 meter;
- Albeda college aan Rosestraat 1101: 43 meter.

3 Bepalen referentieniveau van het omgevingsgeluid

3.1 Geluidmetingen

3.1.1 Meetomstandigheden 17 oktober 2018

De metingen zijn uitgevoerd bij:

- Laantjesweg;
- Albeda college aan Rosestraat 1101;
- Cor Kieboomplein 313.

Meetapparatuur en meetomstandigheden bij de metingen op 17 oktober 2018:

Meethoogte:	Laantjesweg: 10 meter. Rosestraat: 41 meter; Cor Kieboomplein: 37 meter;
Windrichting:	noordwest
Windsnelheid:	1,6-3,3 m/s (zwak tot matig, 2 Bft)
Temperatuur:	Circa 16 graden
Meetperiode:	Diverse metingen (L ₉₅) van 16:34 tot 1:13 uur.
Meetapparatuur:	Modulaire precisie geluid analysator, Brüel & Kjær 2250; ½" microfoon, Brüel & Kjær 4189; Geluid kalibrator, Brüel & Kjær 4130.

De gehele meetopstelling is zowel voor aanvang als na afloop van de metingen gekalibreerd met behulp van een kalibratiesignaal van 94 dB bij 1000 Hz.

De meetperiodes per locatie zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 1: Meetgegevens metingen 17 oktober 2018

Meetlocatie	Meetperiode	Wind	Overig
Laantjesweg	16:34 - 16:59	nauwelijks waarneembaar	Droog
	19:54 - 20:14		
	21:34 - 21:54		
	23:50 - 0:00		
	0:00 - 0:20		
Albeda college aan Rosestraat 1101	17:29 - 17:59	nauwelijks waarneembaar	Droog
	20:34 - 20:54		
	20:54 - 21:14		
	0:41 - 1:11		
Cor Kieboomplein 313	18:24 - 18:54	nauwelijks waarneembaar	Droog
	18:59 - 19:24		
	22:15 - 22:40		
	23:00 - 23:30		

Laantjesweg

Nabij de woningen aan de Laantjesweg is bij de noordgevel op 2 meter afstand van de gevel gemeten. Er was hier geen mogelijkheid om de metingen bij een hooggelegen woning uit te voeren, reden waarom middels een statief op 10 meter boven het maaiveld is gemeten. De meetlocatie bevindt zich ten zuidwesten van het nieuwe stadion.

Albeda college aan Rosestraat 1101

Bij het Albeda college aan Rosestraat 1101 is vanuit het raam op de 10^e verdieping op 2 meter afstand van de zuidoostelijke gevel bij kamer T001 gemeten. De hoogte van de meetlocatie bedraagt circa 41 meter. De locatie is ten noordwesten van het nieuwe stadion gelegen.

Cor Kieboomplein 313

Cor Kieboomplein 313 is ten zuidoosten van het nieuwe stadion gelegen. De metingen zijn op 2 meter afstand vanaf het balkon op de westgevel van de 12^e verdieping uitgevoerd. De hoogte van de meting bedraagt circa 37 meter.

3.1.2 Meetomstandigheden 14 november 2018

Dezelfde locaties van de metingen op 17 oktober 2018 zijn voor de tweede meting gehanteerd aan de:

- Laantjesweg;
- Albeda college aan Rosestraat 1101;
- Cor Kieboomplein 313.

Meetapparatuur en meetomstandigheden bij de metingen op 17 oktober 2018:

Meethoogte:	Laantjesweg: 10 meter. Rosestraat: 41 meter; Cor Kieboomplein: 37 meter;
Windrichting:	zuid à zuidoost
Windsnelheid:	1,6-5,4 m/s (zwak tot matig, 2 tot 3 Bft)
Temperatuur:	Circa 6 à 7 graden
Meetperiode:	Diverse metingen (L ₉₅) van 16:29 tot 1:05 uur.
Meetapparatuur:	Modulaire precisie geluid analysator, Brüel & Kjær 2250; ½" microfoon, Brüel & Kjær 4189; Geluid kalibrator, Brüel & Kjær 4130.

De gehele meetopstelling is zowel voor aanvang als na afloop van de metingen gekalibreerd met behulp van een kalibratiesignaal van 94 dB bij 1000 Hz.

De meetperiodes zijn in de onderstaande tabel per locatie weergegeven:

Tabel 2: Meetgegevens metingen 14 november 2018

Meetlocatie	Meetperiode	Wind	Overig
Laantjesweg	17:29 - 17:59	duidelijk waarneembaar	Droog
	19:48 - 20:18		
	21:48 - 22:09		
	23:46 - 0:16		
Albeda college aan Rosestraat 1101	16:29 - 16:59	duidelijk waarneembaar	Droog
	20:37 - 21:00		
	21:00 - 21:30		
	0:34 - 1:04		
Cor Kieboomplein 313	18:29 - 18:59	duidelijk waarneembaar	Droog
	18:59 - 19:29		
	22:27 - 22:57		
	23:00 - 23:30		

3.2 Meetresultaten

Tijdens de metingen zijn waarnemingen van geluidbronnen vastgelegd, het betreft hier geluiden afkomstig van auto's, vrachtwagens, treinen, schepen en overige herkenbare geluiden. In bijlage 1 zijn de meetbladen van de metingen op 17 oktober 2018 opgenomen. De beknopte meetresultaten van deze metingen zijn in bijlage 2 weergegeven. In bijlage 3 zijn de meetbladen van de metingen op 14 november opgenomen en de beknopte meetresultaten zijn in bijlage 4 weergegeven.

Tabel 3 geeft de meetresultaten van beide meetdagen van het L₉₅ omgevingsniveau in de verschillende periodes weer.

Tabel 3: Meetresultaten 17 oktober en 14 november 2018

Meetlocatie	Metingen 17-10-2018		Metingen 14-11-2018	
	Meetperiode	Gemeten L95 [dB(A)]	Meetperiode	Gemeten L95 [dB(A)]
Laantjesweg	16:34 - 16:59	55,7	17:29 - 17:59	55,5
	19:54 - 20:14	54,6	19:48 - 20:18	53,9
	21:34 - 21:54	52,8	21:48 - 22:09	53,1
	23:50 - 0:00	49,0	23:46 - 0:16	48,1
	0:00 - 0:20	48,4		

Albeda college aan Rosestraat 1101	17:29 - 17:59	58,8	16:29 - 16:59	60,4*
	20:34 - 20:54	54,9	20:37 - 21:00	57,5
	20:54 - 21:14	54,7	21:00 - 21:30	57,3
	0:41 - 1:11	47,9	0:34 - 1:04	50,3
Cor Kieboomplein 313	18:24 - 18:54	56,8	18:29 - 18:59	56,0
	18:59 - 19:24	56,7	18:59 - 19:29	55,5
	22:15 - 22:40	53,3	22:27 - 22:57	51,8
	23:00 - 23:30	52,2	23:00 - 23:30	51,0

*tijdens deze meting was langdurig een sirene aanwezig, Daarom is deze meting verder buiten beschouwing gelaten.

3.3 Rekenresultaten

De berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus als gevolg van het wegverkeer zijn in tabel 3 opgenomen. Van het berekende L_{Aeq} is 10 dB(A) afgetrokken conform de richtlijn IL-HR-15-01. De rekenresultaten (zonder 10 dB(A) aftrek) zijn in bijlage 5 opgenomen.

Tabel 4: rekenresultaten langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van wegverkeer

Locatie	$L_{Aeq} - 10 \text{ dB(A)}$		
	Dag (7-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-7 uur)
Laantjesweg	50	47	42
Albeda college aan Rosestraat 1101	54	50	45
Cor Kieboomplein 313	51	47	41

3.4 Referentieniveau van het omgevingsgeluid

Zoals in hoofdstuk 2 vermeld, is het referentieniveau van het omgevingsgeluid de hoogste waarde van:

- Het L_{95} van het omgevingsgeluid;
- Het optredende geluidniveau L_{Aeq} van het wegverkeer – 10 dB(A).

De meet- en rekenresultaten tonen aan dat het gemeten L_{95} van het omgevingsgeluid voor alle locaties, en in alle periodes van het etmaal, hoger is dan het geluidniveau $L_{Aeq} - 10$ dB(A) van het wegverkeer. Hierdoor zijn de meetresultaten maatgevend voor het referentieniveau van het omgevingsgeluid. Tabel 4 geeft het overzicht van de referentieniveaus van het omgevingsgeluid bij de relevante locaties.

Tabel 5: overzicht onderzoeksresultaten en vastgestelde referentieniveau in de verschillende periodes per locatie.

Meetlocatie	Meetperiode	Gemeten L_{95} [dB(A)] 17 oktober 2018	Gemeten L_{95} [dB(A)] 14 november 2018	Rekenresultaat $L_{Aeq} - 10$ dB(A)	Vastgestelde referentieniveau [dB(A)]
Laantjesweg	Dag	55,7	55,5	50,0	55,5 à 55,7
	Avond	52,8-54,6	53,1-53,9	47,0	52,8 à 54,6
	Nacht	48,4-49,0	48,1	41,9	48,1 à 49,0
Albeda college aan Rosestraat 1101	Dag	58,8	--	53,5	58,8
	Avond	54,7-54,9	57,3-57,5	50,4	54,6 à 57,5
	Nacht	47,9	50,3	45,2	47,9 à 50,3
Cor Kieboomplein 313	Dag	56,8	56,0	50,7	56,0 à 56,8
	Avond	53,3-56,7	51,8-55,5	47,4	51,8 à 56,7
	Nacht	52,2	51,0	41,3	51,0 à 52,2

4 Conclusie

De onderzoeksresultaten tonen aan het de meetresultaten maatgevend zijn voor het referentieniveau van het omgevingsgeluid. De in hoofdstuk 3.3 gegeven resultaten zijn de referentieniveaus van het omgevingsgeluid.

Voor de woningen aan de Laantjesweg bedraagt het referentieniveau van het omgevingsgeluid in de dag-, avond- en nachtperiode respectievelijk 56, 53 tot 55 en 48 tot 49 dB(A). Dit is bepaald door het gemeten L_{95} .

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid bij het Albeda collega aan de Rosestraat bedraagt in de dag-, avond- en nachtperiode respectievelijke 59, 55 tot 58 en 48 tot 50 dB(A). Het gemeten L_{95} is hiervoor bepalend.

Voor de woningen aan de Cor Kieboomplein bedraagt het referentieniveau van het omgevingsgeluid in de dag-, avond- en nachtperiode respectievelijk 56 tot 57, 52 tot 57 en 51 tot 52 dB(A). Dit is bepaald door het gemeten L_{95} .

De gemeten geluidsniveaus zijn duidelijk hoger dan de standaard grenswaarden, zoals de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening deze hanteert voor een woonwijk in de stad.

5 Bibliografie

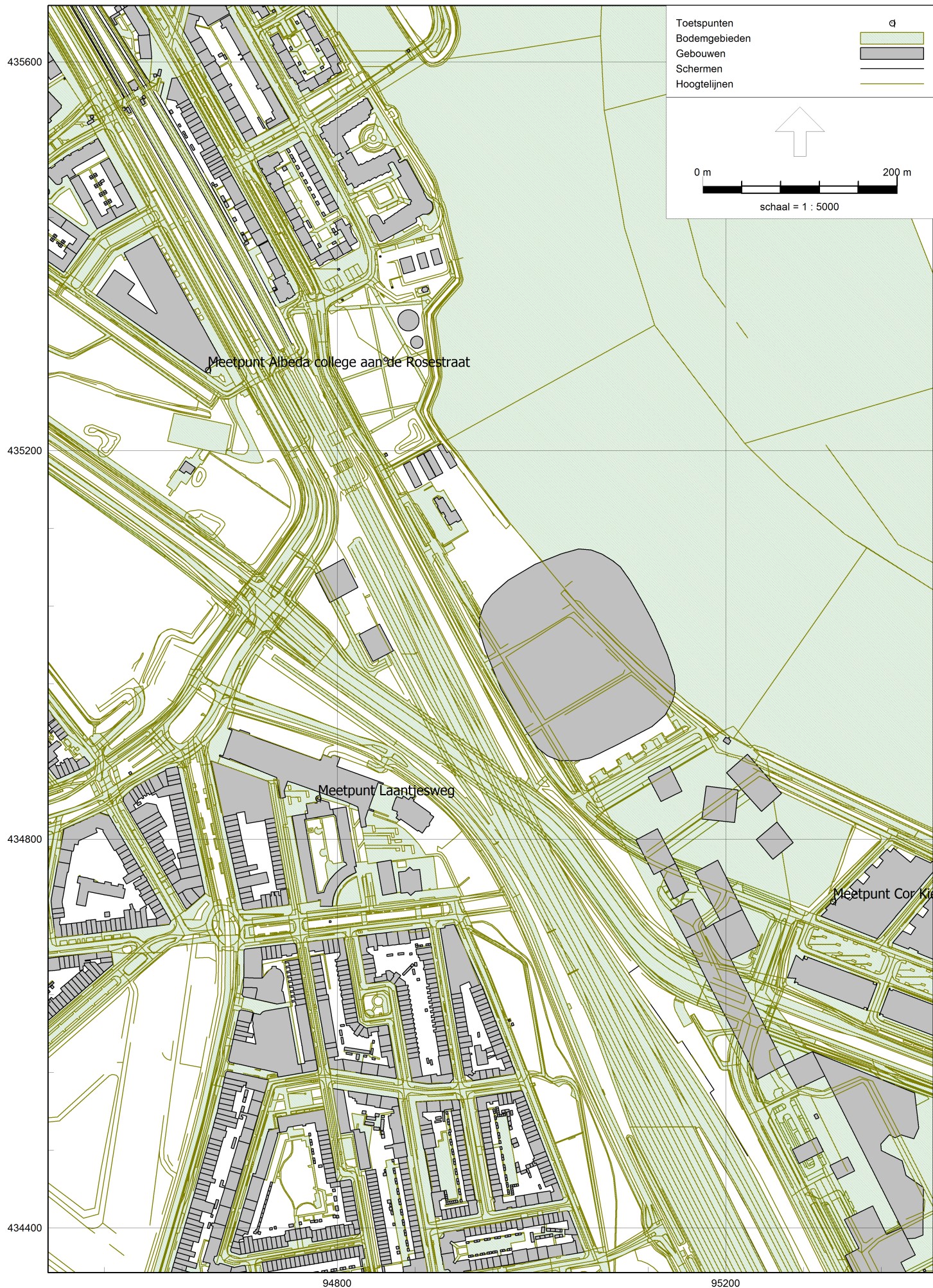
- [1] Interdepartementale Commissie Geluidhinder, „Richtlijnen voor karakterisering en meting van omgevingsgeluid (IL-HR-15-01),” April 1981.
- [2] Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, „Reken- en meetvoorschrift geluid 2012,” 12 juni 2012. [Online]. Available: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031722/2018-07-01>. [Geopend 29 oktober 2018].

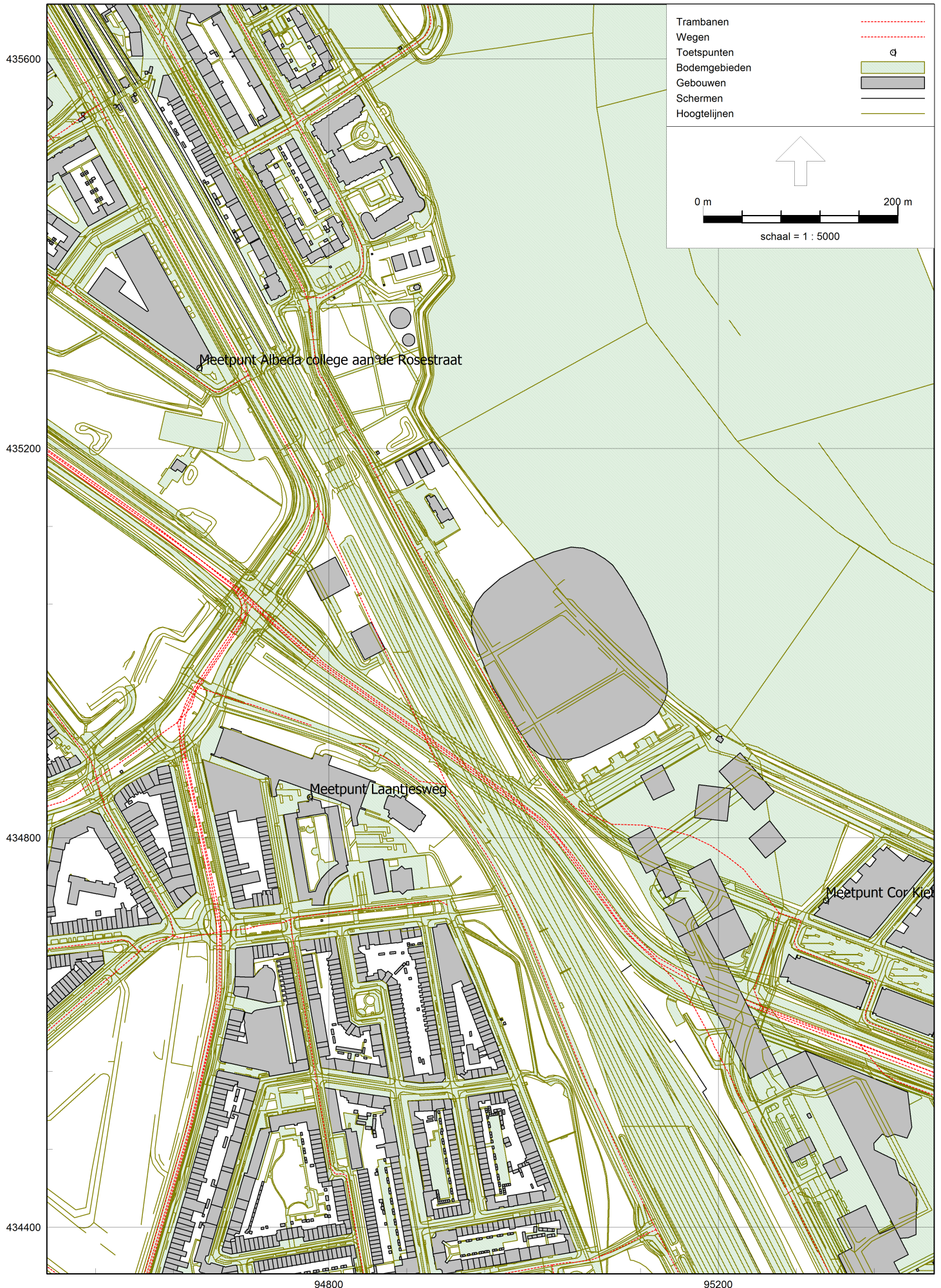
Figuren

Situering

Figuur 1







Bijlage 1: Meetbladen geluidmetingen
17 oktober 2018



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

I&B - PB - G&E; Bouwfysica & Akoestiek

George Hintzenweg 85

Postbus 8520

tel: 088-348 8431

fax: 088-348 8201

3068 AX ROTTERDAM

3009 AM ROTTERDAM

www.rhdhv.com

PROJECT: Feyernood City

DATUM : 17 okt 2018

BIJZONDERHEDEN :

WOE

LAeq dB(A)

OMSCHRIJVING Tijd	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
16:25			Begin ijking						01	94
16:34 - 16:59	2m voor		Hevel Laan fietsweg							
16:35:50			gemidd. verkeer straat							
16:38:00			auto toeter LW							
16:39:30			jongstjes voetballen moskee							
16:41:30			trein IC achter moskee							
16:45:10			protonde fietsers onder mp laan							
16:45:45			Toeter auto LW							
16:46:25			Toeter + motor optrekkers							
16:46:50			optrek motor + toeter V Viaduct							
16:48:05			CLouter onder mp + wandelaars proton							
16:49:45			trein IC achter moskee							
16:52:15			Schoon Scooter LW							
16:50:30			motor station naar Rosette							
16:51:30			Motor opbrekken V Viaduct							
16:53:00			Wandel laars proton							
16:53:40			motor opbrekken V Viaduct							
16:54:00			VRWGM 15AS Remmen piepen							
16:54:55			trein IE achter moskee							
16:55:40			Tram V Viaduct							
16:55:55			VRWGM V Viaduct							
16:56:20			2 scooters LW							56-58
16:57:20			auto LW van toeteren						02	
17:30 - 18:00 u			ALBEDA 10 ^e etage Kamer T001							
17:30:50			spontaan optrekkers RS							
17:32:25			motor optrek V Viaduct							
17:33:00			trein IC direct							
17:34:00			trein SGM							
17:36:25			spontaan optrekkers VV							
17:37:00			trein DDRM							
17:39:45			VRWGM RS							
17:42:05			scooter RS							
17:42:30			spontaan RS uit land kreutter							
17:43:45			trein IC direct							
17:44:50			trein DDRM							
17:46:55			auto optrekkers VV							
17:47:15			trein IC direct							
17:48:30			2x tram hoekom kruising							

CK313 Brian Shelds



**Royal
HaskoningDHV**

③ Enhancing Society Together

I&B – PB - G&E; Bouwfysica & Akoestiek

George Hintzenweg 85

Postbus 8520

tel: 088-348 8431

fax: 088-348 8201

3068 AX ROTTERDAM

3009 AM ROTTERDAM

www.rhdhv.com

PROJECT:

F yeno d City

ZBF 16 C

DATUM

WOE 17 VE 01

BIJZONDERHEDEN:

anti

str

unleashed

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
19:11:40	DDRM									
19:12:30	WATER		Shuttle 5 mp							
19:14:50	DDRM									
19:15:05	Sport auto									
19:15:25	IC direct									
19:15:50	2 schepen		LF							
19:16:50	Mel con var		conrum							
19:20:50	I direct									
19:20:55	hagtwind		mont weg							
19:21:45	IC direct									
19:24:01	Schip LF								05	
AVOND 1	LAANTJIS WTC	2 m voo	geel	mv	o n				06	
19:54-20:15										
19:55:55	IC direct									
19:57:00	SCOOTER onder mp									
19:58:45	IC DIRECT									
20:00:05	TGV									
20:01:35	TRAM VV									
20:02:20	IC RF									
20:02:50	MOTOR LW optrekken									
20:04:37	IC DIRECT									
20:05:40	TRAM VV									
20:07:00	IC DIRECT									
20:07:00	Vliegt gje LF									
20:11:00	L ID RECT									
20:11:45	SCOOTER onder mp									
20:11:55	DDRM								06	
20:3 20 54	Al	In Rosentrant			10° wind 1001				07	
20:35:20	IC direct				Verkeer Roses				V. 4 1 N	
20:4 0	Verkeer Rose	aan r.	conrum							
20:43:10	IC DIRECT									
20:44:5	VRWG M RS									
20:45:00	TGV									
20:46:40	TRAM									
20:46:55	IC DIRECT									
20:47:30	GOLF BENTR IN									
20:51:10	IC direct									
20:54:10	len ren RS		ri conrum						07	



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

I&B - PB - G&E; Bouwfysica & Akoestiek

George Hintzenweg 85

Postbus 8520

tel: 088-348 8431

fax: 088-348 8201

3068 AX ROTTERDAM

3009 AM ROTTERDAM

www.rhdhv.com

PROJECT:

Fey noord City

ZBF NW

DATUM :

WOE 17

018

BIJZONDERHEDEN :

VOOND 2

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
ALBEDA ROS STR	10°	veerd	Kanner T001						08	
20:55-21:15										
20:56:10		DRM								
20:57:20		TGV								
21:00:25		IC direct	+ Siren	hard						
21:03:00		TGV + IC direct	tegelijk							
21:04:10		Sne ↑	Ramp. zeem ↑							
21:04:11		DDRM								
21:06:05		IC DIRECT								
21:08:20		GOEDER	TREIN							
21:13:00		DDRM								
21:14:25		IC DIR C							08	

AVOND 2

LAANTJES WEG		m voorgevel	mv + 10 m						9	
21:34-21:54		Verkeer V	+ LW							
21:35:10		IC direct								
21:37:25		TGV								
21:38:00		auto optrekken	VV							
21:41:00		IC direct	booggeleid??	pi p						
21:43:35		TRAM V	+ IC direct							
21:43:55		MOTOR optrekken								
21:45:20		TRAM BOCHT								
21:46:00		IC DIRECT								
21:46:25		MOTOR VV								
21:46:50		Auto optrekken								
21:47:4		Sirene	VV							
21:48:00		IC DIRECT								
21:52:25		Sirene LW							09	

AVOND 2

COR Kieboomplan	313	2 e verd.							10	
22:15-22:40		Verkeer VV	afm toe	GMV						
22:19:10		WATER	AK							
22:24		Vlucht	hard							
22:25:45		IC DIRECT								
22:32		DDRM								
22:32:50		AUTO op	=K VV							
22:32:28		TRAM VV								
22:32:55		DDRM								
22:34:50		TRAM VV								
22:37:10		IC DIRECT	+ MOTOR OPTREKKEN	VV						
22:37:3		ZURN	SAS VV						10	

WAR



fax: 088-348 8201

www.rhdhv.com

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
00:53:20	DD	RM								
00:54:40	SG	M								
00:55:45	Scot	OR	RS							
00:57:45	verhoor	RS								
00:58:20	AUTO optrekken	VV								
00:58:50	verhoor	RS								
01:03:20	ZW	VRW	SAS	RS						
01:07:45	IC	direct								
01:10:15	Scooter	RS						14		
EIND g KING								15		94

**Bijlage 2: Resultaten geluidmetingen
17 oktober 2018, L₉₅ van het
omgevingsgeluid**

Bijlage 2: Meetresultaten 17 oktober 2018

Projectnaam	Start Tijd	meet tijd	Blijvende Overload	LAFmax	LAFmin	LAeq	LAF1,0	LAF5,0	LAF10,0	LAF50,0	LAF90,0	LAF95,0	LAF99,0	StdDev
Project 001	beginijking	17-10-2018 16:27 00:00:42	0	94,1	94,0	94,1	94,2	94,2	94,2	94,1	94,0	94,0	94,0	0,0
Project 002	Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	17-10-2018 16:34 00:25:00	0	73,2	50,8	60,6	67,5	63,9	62,6	59,6	56,6	55,7	54,4	2,6
Project 003	Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd km	17-10-2018 17:29 00:30:00	0	84,1	55,8	63,4	70,8	67,0	65,4	62,2	59,5	58,8	57,3	2,6
Project 004	Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	17-10-2018 18:24 00:30:00	0	76,0	53,4	60,2	64,8	62,4	61,8	59,7	57,6	56,8	55,6	1,8
Project 005	Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	17-10-2018 18:59 00:25:00	0	65,0	53,8	59,6	63,2	61,9	61,3	59,3	57,3	56,7	55,6	1,6
Project 006	Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	17-10-2018 19:54 00:19:58	0	75,7	52,3	59,5	67,0	62,8	61,3	57,9	55,2	54,6	53,5	2,7
Project 007	Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd km	17-10-2018 20:34 00:20:00	0	75,8	52,4	62,4	73,0	67,6	64,6	59,1	55,7	54,9	53,6	3,9
Project 008	Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd km	17-10-2018 20:54 00:20:00	0	74,9	50,6	62,5	73,4	67,7	64,9	59,0	55,4	54,7	53,4	4,0
Project 009	Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	17-10-2018 21:33 00:20:00	0	78,2	48,9	59,0	68,5	61,3	59,9	56,7	53,8	52,8	51,0	3,0
Project 010	Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	17-10-2018 22:15 00:25:00	0	70,6	49,6	57,0	61,4	59,9	59,0	56,6	53,9	53,3	52,2	2,0
Project 011	Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	17-10-2018 23:00 00:30:00	0	70,0	49,4	56,4	61,4	59,3	58,5	55,7	53,1	52,2	50,8	2,2
Project 012	Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	17-10-2018 23:50 00:10:00	0	69,5	46,7	55,0	60,9	59,1	58,1	53,4	49,9	49,0	47,7	3,2
Project 013	Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	18-10-2018 0:00 00:20:00	0	72,7	45,5	55,2	64,2	58,6	57,1	53,3	49,2	48,4	47,2	3,3
Project 014	Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd km	18-10-2018 0:41 00:30:00	0	75,0	44,6	58,3	70,8	63,7	60,2	53,2	49,0	47,9	46,2	4,8
Project 015	eindijking	18-10-2018 1:13 00:01:00	0	94,1	94,1	94,1	94,2	94,2	94,2	94,1	94,0	94,0	94,0	0,0

Door instelling 2250 is om middernacht meting afgebroken voor opslag en om 0:00h opnieuw gestart.
Vandaar meting 12 en 13 in nacht op Laantjesweg.

Bijlage 3: Meetbladen geluidmetingen
14 november 2018



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

I&B – PB – G&E; Bouwfysica & Akoestiek
George Hintzenweg 85
Postbus 8520
tel: 088-348 8431
fax: 088-348 8201

3068 AX ROTTERDAM
3009 AM ROTTERDAM
www.rhdhv.com

PROJECT:	Feyenoord City 2 ^e meting. 7 ^e Z-3BF
DATUM : WO 14 NOV 2018	BIJZONDERHEDEN : MET GELUID OPNAMEN

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
ALBEDA ROSESTRAAT 1101						Begin yling			01	94
10 ^e verd. KAMER TOEGANG										
16:30 - 17:00 u 2m voor gevel 10 ^e						RS = ROSESTRAAT				
						VV = VARKENSO VINDUCT				
16:30:15	DDRM - NS					SCH = SHEPEN Nieuwe Maas				
30:34	SGM - NS					+ sirene				= NM
31:00 optrekken RS	IC DIRECT NS									
32:48										
33:50	Lange toeter kruising									
40:00	DDRM - NS									
40:20	SGM - NS									
41:20	IC - DIRECT NS									
45:15	Sirene VV									
16:45:45	SGM - NS									
46:30	IC - DIRECT NS									
46:55	DDRM - NS									
54:40	DDRM - NS									
55:00	SGM NS									
ALBEDA 16:30 - 17:00									02	
LAANTJES WEG	10m hoog 2m voor gevel									
17:30:55	DDRM - NS					Verkeer Laantjes weg + VV +				
31:20	TGV - NS					LW = Laantjes weg				
31:45	TOETER									
32:40	SGM - NS									
33:45	HELICOPTER									
34:00	TRAM VV									
35:40	TRAM VV									
36:44	PSCOOTER ONDER MP OVER STOEP									
37:00	IC DIRECT - NS									
38:45	TRAM VV									
41:25	TOETER									
42:45	DDRM - NS									
43:00	TOETER									
45:41	AUTO OPTREKKEN SNEL LW									
46:25	IC DIRECT - NS									
47:20	TRAM VV									
49:35	SGM - NS									
49:50	IC - DIRECT - NS									

GELUID OPNAMEN GEMAAKT

ALBEDA conci. STEPHEN 06-19667828



fax: 088-348 8201

3009 AM ROTTERDAM

www.rhdhv.com

PROJECT:	FEYENOORD CITY 2 ^e meeting
DATUM :	WOE 14 NOV 2018 BIJZONDERHEDEN :



fax: 088-348 8201

3009 AM ROTTERDAM

www.rhdhv.com

③

PROJECT:	FEYENOORD CITY	L25 2 ^e meeting
DATUM :	WOE 14 NOV 2018	BIJZONDERHEDEN :

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
LAANTJES WEG			10m	HOOG MV	2m uit gevel					
19:49 - 20:00				Verkeer VV+LW						
19:55:00				SCOOTER ONDER MP	OVER VOETPAD					
55:55				KINDEREN	SCHREEUWEN					
56:40				IC-DIRECT	NS					
57:40				SGM-NS						
59:50				SCOOTER						
20:01:15				NS ???						
03:45				SGM-NS						
04:30				DDRM-NS						
04:55				TRACTOR	LW					
05:30				VUURWERK	KNAL					
05:52				OPTREKKEN	AUTO					
06:27				VUURWERK	KNAL 2x	06:48				
07:25				TRAM	VV					
08:38				VRWGN VV						
10:12				TOETER						
11:05				IC-DIRECT-NS						
11:48				TOETER	LANG					
12:55				DDRM-NS						
13:10				SGM-NS						
14:35				SGM-NS	+ TRAM VV					
15:15				IC-DIRECT-NS	SNEL					
15:35				SIRENE	VV					
17:20				DDRM-NS						
18:10				VEEG WAGEN	GEEMEENTE					
LAANTJES WEG				19:49 - 20:19						06
ALBEDA ROSESTR	1101		10 ^e	verd	KAMER	TOOL				
20:38 - 20:58				VERKEER	VV+RS	KSW				
20:46:55				SCOOTER	UITLAAT!!!					
48:50				DDRM-NS						
51:48				AUTO	UITLAAT!!!					
53:45				SCOOTER	RS					
56:25				IC-DIRECT-NS						
57:40				OPTREKKEN	AUTO SNEL					
58:20				DDRM + TGV + SGM	TEGELIJK!!!					
ALBEDA				20:38 - 21:00						07



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

I&B - PB - G&E; Bouwfysica & Akoestiek
George Hintzenweg 85
Postbus 8520
tel: 088-348 8431
fax: 088-348 8201

3068 AX ROTTERDAM
3009 AM ROTTERDAM
www.rhdhv.com

PROJECT: FEYENOORD CITY L95 2^e meting
DATUM : WOE 14 NOV 2018 BIJZONDERHEDEN :

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
ALBEDA ROSE STRAAT			1101	10 ^e verd	KAMER TOOL					2 m voor gevel
21:00 - 21:30			VERKEER	RS + VV + KSW						
21:01:40			SCOOTER RS							7250-R
02:55			TGV-NS							
03:55			DDRM-NS							
04:05			SGM-NS							
05:35			IC-DIRECT-NS							
06:25			SCOOTER RS							
06:35			TRAM BOCHT							
07:48			SNEL OPTREKKEN AUTO							
11:05			AUTO RS SNEL							
11:40			IC-DIRECT-NS							
14:40			2x IC-DIRECT + 2x DDRM-NS							ACHTER ELKAAR
17:25			SCOOTER RS							
19:20			IC-DIRECT-NS							
20:33			SCOOTER RS							
21:22:00			GOEPEREN TREIN LANG ZAAM							23:30
25:35			IC-DIRECT-NS							
26:35			GOEPEREN TREIN							
ALBEDA						21:00 - 21:30 u				(08)
LAANTJESWEG	10 m + mv			2 m voor gevel						
21:50 - 22:10				VERKEER LW + VV						
21:49:15				IC-DIRECT-NS						
51:10				TRAM VV						
52:40				IC-DIRECT-NS						
56:50				TRAM VV						
57:30				SGM-NS						
57:45				DDRM-NS						
58:35				2 ^e NS-??						
22:02:35				TRAM VV						
04:15	SGM			DDRM-NS						
06:05				VRWGN VV						
07:10				IC-DIRECT-NS						
07:40				TRAM VV						
LAANTJES WEG					21:50 - 22:10 u					(09)
CDR KIEBOOMPLEIN 313				12 ^e verd	2 m met gevel					
22:28 - 22:58				VERKEER VV + KSW						
22:36:15				IC-DIRECT + DDRM-NS						
38:05				IC-DIRECT-NS						



fax: 088-348 8201

3009 AM ROTTERDAM

www.11111.com

[illegible]



3068 AX ROTTERDAM
3009 AM ROTTERDAM

60

OMSCHRIJVING	31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	TOTAAL
00:39:45			SGM-NS							2250-R
47:10			SCHIP NM							
47:35			TRAM BOCHT							
53:55			IC-DIRECT-NS							
58:15			SCHIP LF NM							
59:50			SGM-NS							
01:02:05			DDRM-NS							
ALBEDA							00:34 - 01:04 _u			(13)
						EINDYKING			g4°	(14)

**Bijlage 4: Resultaten geluidmetingen
14 november 2018, L₉₅ van het
omgevingsgeluid**

Bijlage 4: Meetresultaten 14 november 2018

Projectnaam	Start Tijd	meetijd	Blijvende Overload	LAFmax	LAFmin	LAeq	LAF1,0	LAF5,0	LAF10,0	LAF50,0	LAF90,0	LAF95,0	LAF99,0	StdDev
Project 001 beginijking	14-11-2018 16:29	00:01:01	0,0	94,1	93,9	94,0	94,2	94,2	94,2	94,1	94,0	94,0	94,0	0,0
Project 002 Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd kmr T001	14-11-2018 16:29	00:30:00	0,0	78,7	58,5	64,4	72,4	68,0	66,2	63,0	60,9	60,4	59,6	2,4
Project 003 Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	14-11-2018 17:29	00:30:00	0,0	71,4	52,6	60,3	66,4	63,5	62,4	59,7	56,5	55,5	54,1	2,4
Project 004 Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	14-11-2018 18:29	00:30:00	0,0	64,9	51,9	59,4	62,5	61,6	61,1	59,2	56,8	56,0	54,3	1,7
Project 005 Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	14-11-2018 18:59	00:30:00	0,0	68,1	52,2	59,3	63,5	61,9	61,3	59,1	56,4	55,6	54,1	2,0
Project 006 Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	14-11-2018 19:48	00:30:00	0,0	75,2	49,8	59,3	65,8	62,8	61,5	58,1	54,8	53,9	51,8	2,8
Project 007 Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd kmr T001	14-11-2018 20:37	00:22:22	0,0	76,0	54,0	62,6	72,1	67,3	64,4	60,6	58,1	57,5	55,9	3,0
Project 008 Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd kmr T001	14-11-2018 21:00	00:30:00	0,0	77,6	53,5	63,2	72,4	68,3	65,2	61,0	58,1	57,3	56,2	3,2
Project 009 Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	14-11-2018 21:48	00:20:22	0,0	68,4	49,6	58,6	64,9	62,1	61,1	57,9	53,9	53,1	51,8	2,9
Project 010 Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	14-11-2018 22:27	00:30:00	0,0	68,9	47,4	56,7	61,2	59,7	59,1	56,2	53,0	51,8	50,1	2,4
Project 011 Cor Kieboomplein 313 2m v.g. 12e verd	14-11-2018 23:00	00:30:00	0,0	64,0	46,7	55,8	61,0	59,2	58,4	55,1	52,0	51,0	49,4	2,5
Project 012 Laantjesweg 2m voor gevel statief mv +10m	14-11-2018 23:46	00:30:00	0,0	70,4	43,4	55,2	61,9	59,4	58,2	53,8	49,2	48,1	45,4	3,5
Project 013 Albeda Rosestraat 1101 2m v.g. 10e verd kmr T001	15-11-2018 0:34	00:30:00	0,0	75,8	46,4	58,2	68,0	62,3	60,3	55,1	51,3	50,3	49,0	3,8
Project 014 eindijking	15-11-2018 1:05	00:01:01	0,0	94,1	94,0	94,1	94,2	94,2	94,2	94,1	94,0	94,0	94,0	0,0

Bijlage 5: Rekenresultaten

Akoestisch onderzoek referentieniveaus van het omgevingsgeluid Feyenoord City
Rekenresultaten wegverkeer

BF7186
Bijlage 5

Rapport: Resultatentabel
Model: Feijenoord city geluidsniveaus op meetlocaties
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
21_A	Meetpunt Albeda college aan de Rosestraat	41,00	60,5	57,4	52,2	61,4	
22_A	Meetpunt Laantjesweg	10,00	59,4	56,4	51,5	60,6	
23_A	Meetpunt Cor Kieboomplein 313	37,00	58,2	54,8	48,7	58,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 7: Geluidsmetingen FC Utrecht

Rapport Hu.G99.1644.R02

Wet Milieubeheer onderzoek: Geluidsbelasting in de directe omgeving van Stadion Galgenwaard te Utrecht

Opgesteld in opdracht van: DHV Milieu en Infrastructuur BV
Postbus 1914
3800 BB AMERSFOORT

Den Haag, 21 april 2020

Adviseur :
Projectleider :



Neherkade 1
Postbus 19054
2500 CB Den Haag
tel.: (070) 336 74 00
fax.: (070) 399 75 57
e-mail: denhaag@dorsser.nl
K.v.K. Den Haag 27088023

Adviseurs :ir. P.H. Heringa



Nevenvestigingen:
Amersfoort
Tel.: (033) 476 05 24
Amsterdam
Tel.: (020) 695 24 94
Eindhoven
Tel.: (040) 250 94 11

Inhoud

Hoofdstuk	Pagina
1 Inleiding	4
2 Situatie en bedrijfsbeschrijving	4
2.1 Situering	4
2.2 Bedrijfsbeschrijving	5
3 Onderzoek bestaande situatie	5
3.1 Metingen	6
3.2 Berekeningen	6
3.3 Rekenmodel	7
3.4 Maximale geluidsniveau ($L_{\max}$)	8
4 Rekenmodel nieuwe situatie	8
4.1 Algemeen	8
4.2 Berekeningspunten	9
4.3 Bronsterkten	9
4.4 Bedrijfsduur	12
5 Verkeersaantrekkende werking	12
5.1 Wettelijk kader	12
5.1.1 Circulaire indirecte hinder	12
5.2 Gegevens met betrekking tot het akoestisch onderzoek	13
5.2.1 Gehanteerde onderzoeksmethode	13
5.2.2 Overdrachtsgebied	13
5.2.3 Berekeningspunten	14
5.2.4 Verkeersintensiteiten	14
5.2.5 Bedrijfsduurcorrectie	15
6 Berekeningsresultaten en toetsing	15
6.1 Wettelijk kader	15
6.1.1 Referentieniveau van het omgevingsgeluid	15
6.1.2 Richt- en grenswaarde	16
6.1.3 Toetsing nieuwe inrichting	16
6.1.4 Toetsing bestaande inrichtingen	17
6.1.5 Toetsing maximale geluidsniveaus ($L_{\max}$)	17
6.2 Equivalente geluidsniveaus	17
6.2.1 Dagperiode	18
6.2.2 avondperiode	18

6.2.3	Referentieniveau van het omgevingsgeluid	18
6.2.4	Toetsing	19
6.3	Maximale geluidsniveaus ($L_{\max}$)	19
6.4	Indirecte gevolgen.....	20
6.4.1	Toetsing	21
7	Maatregelen	21
7.1	Absorptie van het dakvlak.....	21
7.2	Sluiten van de openingen tussen de tribunes.....	22
7.3	Isoleren lichtstraten en kopzijden.....	22
7.4	Overige maatregelen	22
7.5	Geplande woontoren	23
8	Vergunning	23
8.1	Voorschriften	23
9	Conclusies	24

1 Inleiding

In verband met capaciteitsuitbreiding van het stadion Galgenwaard te Utrecht dient een vergunning Wet milieubeheer te worden aangevraagd. Ten behoeve van deze aanvraag is een akoestisch onderzoek uitgevoerd, waarvan hier verslag wordt gedaan.

In de bestaande situatie van het stadion zijn metingen uitgevoerd ter bepaling van het geluidsniveau per bezoeker alsmede controlemetingen ten behoeve van het akoestisch rekenmodel.

Op basis van de uitgevoerde metingen en gegevens over de toekomstige bedrijfssituatie is een akoestisch model opgesteld waarmee de geluidsbelasting op de gevels van de woningen in de directe omgeving van het stadion is berekend.

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek wordt een voorstel gedaan voor de voorschriften in de vergunning.

De metingen en berekeningen zijn uitgevoerd volgens de 'Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai', IL-HR-13-01 (methode klasse C) van de Interdepartementale Commissie Geluidhinder, maart 1981.

2 Situatie en bedrijfsbeschrijving

2.1 Situering

Het stadion Galgenwaard is gelegen aan de oostelijke zijde van Utrecht.
Het stadionterrein wordt aan de westelijke zijde begrensd door de Waterlinieweg en aan de noordelijke zijde door de Herculeslaan. Direct ten zuiden van het stadion is de Kromme Rijn gelegen.

De dichtst bij de inrichting gelegen bestaande woningen bevinden zich aan de overzijde van de Waterlinieweg. Hierbij wordt de hoogste geluidsbelasting verwacht op de gevels van de zogenaamde 'Aegon-flat'.

Binnen het uitbreidingsproject van stadion Galgenwaard is voorzien in de bouw van een woontoren op het stadionterrein met een hoogte van 80 meter. In het onderzoek is de geluidsbelasting op de gevels van deze woningen berekend.

De nieuwe situatie van het stadion en omgeving is weergegeven in de figuren 1 en 2.

2.2 Bedrijfsbeschrijving

In de toekomstige situatie is voorzien in een maximale capaciteit van 26.443 bezoekers. De bestaande capaciteit van de tribunes wordt dus uitgebreid. Tevens wordt er op het terrein van het stadion een parkeergarage (oostelijke tribune) en een sporthal (zuidelijke tribune) gebouwd. De activiteiten van deze onderdelen vallen echter buiten de vergunningaanvraag en daarmee dus buiten dit onderzoek. In het voorliggend onderzoek worden alleen de akoestische aspecten van de hoofdactiviteiten van het stadion, te weten voetbalwedstrijden, beschouwd.

In het stadion kan zowel overdag als 's avonds worden gevoetbald. De duur van de voetbalwedstrijden bedraagt 1 uur en drie kwartier inclusief de pauze. De tribunes zijn in hoofdzaak opgebouwd uit beton. Aan de bovenzijde (direct onder het dakvlak) bevindt zich een lichtstraat met een hoogte van ongeveer 6 meter. Deze lichtstraten zijn evenals de kopzijden van de tribunes opgebouwd uit twee lagen acrylaat (3 à 4 mm) met een spouw van ongeveer 15 cm. Het dakvlak bestaat uit stalen sandwichpanelen met een tussenlaag van ongeveer 10 cm minerale wol. De binnenzijde van deze panelen is uitgevoerd in geperforeerd staalplaat.

De openingen, welke toegang geven tot de tribunes, leiden geen van alle direct op het stadion, zodat de uitstraling hiervan niet akoestisch relevant is.

Voor wat betreft de aantallen vervoersbewegingen van en naar het stadion is aangesloten bij de prognose voor 2003 uit het mobiliteitsplan van het stadion.

3 Onderzoek bestaande situatie

De akoestisch relevante activiteiten die in het stadion plaatsvinden en zijn beschouwd, bestaan uit het organiseren van voetbalwedstrijden waarbij als uitgangspunt een volle bezetting van het stadion is aangehouden. In deze bedrijfssituatie is het geluid vanwege het aanwezige publiek de belangrijkste bron. Teneinde een betrouwbare inschatting te kunnen maken van het verwachte geluidsniveau in de toekomstige situatie, zijn in de huidige situatie geluidsmetingen verricht in en rond het stadion. Aan de hand van deze meetresultaten is een akoestisch model opgesteld van de huidige situatie, waarbij de resultaten van de berekening getoetst zijn aan de uitkomsten van de metingen buiten het stadion.

3.1 Metingen

Tijdens de voetbalwedstrijd Utrecht – RKC op zondag 24 oktober 1999 is een meting uitgevoerd ter bepaling van het bronvermogen afkomstig van de westelijke tribune. Hiertoe is gedurende de duur van de gehele wedstrijd gemeten inclusief de pauze.

Het geluidsniveau werd bepaald door het aanwezige publiek inclusief de vaste omroepinstallatie van het stadion, welke gebruik wordt voor het doen van mededelingen tijdens de wedstrijd.

Naast de metingen ter plaatse van de tribunes is een metingen uitgevoerd in de zuidwestelijke lichtmast op een hoogte van 58 meter en een meting op 50 meter van de grens van het stadion op een hoogte van 3 meter boven het plaatselijk maaiveld. Beide metingen zijn verricht ter controle van het op te stellen rekenmodel. Uit resultaten van de metingen in de lichtmast is gebleken dat het geluidsniveau ter plaatse werd bepaald door de aanwezige wind op deze hoogte en is zodoende niet bruikbaar ter controle van het rekenmodel.

De metingen zijn uitgevoerd onder representatieve omstandigheden bij een volle stadionbezetting.

Bij de metingen en het uitwerken daarvan is onder meer gebruik gemaakt van de volgende apparatuur:

Brüel & Kjær Precision Integrating Sound Level Meter	type 2231
Brüel & Kjær Modular Precision Sound Analyzer	type 2260
Sony DAT-recorder	type TCD-D10 PRO II
Brüel & Kjær real time frequency analyzer	type 2123

De gemeten geluidsniveaus zijn op een DAT-recorder opgenomen en in het laboratorium met behulp van een computer uitgewerkt. Ter controle zijn tijdens de metingen de gemeten geluidsniveaus genoteerd.

3.2 Berekeningen

Uitgangspunt bij de berekeningen van het bronvermogen is dat binnen de tribunes een min of meer diffuus geluidsveld aanwezig is. Door metingen is vastgesteld dat het geluidsniveau in het uitstralende vlak van de westelijke tribune 89 dB(A) bedraagt. Dit niveau is reeds modeltechnisch gecorrigeerd voor de versturende bijdrage van de overige tribunes in het stadion.

Op grond van het voorgaande is het geluidsvermogen, dat aan de voorzijde van de tribune wordt uitgestraald, berekend aan de hand van de methode C4 (vlakke bronnen) uit de Handleiding meten en rekenen industrielawaai, IL-HR-13-01. De uitwerking van deze berekening is opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage.

Naast de uitstraling van de voorzijde van de tribune is rekening gehouden met de geluidsuitstraling van het dak van de tribune, de lichtstraten aan de achterzijde en de kopzijden van de tribunes. Beide laatste

constructies bestaan uit gegolfde polyester platen. Voor het dak is uitgegaan van geprofileerd staalplaat met een dikte van 1 mm.

Naast deze uitstralende geveldelen is rekening gehouden met een geluidsuitstraling via de toegangen tot de tribunes rondom het stadion (in de bestaande situatie leiden deze toegangen wel rechtstreeks naar de buitengevel van het stadion). Via de betonnen gangen is rekening gehouden met 5 dB lager niveau dan op de tribunes.

Voor de overige tribunes is het uitstralende bronvermogen, in relatie tot het aantal beschikbare zitplaatsen, gecorrigeerd ten opzichte van de westelijke tribune.

3.3 Rekenmodel

In het akoestisch rekenmodel van de bestaande situatie zijn de tribunes en kantoorgebouwen gemodelleerd als objecten met overeenkomstige hoogte en is het veld ingevoerd als zacht bodemvlak. Aan de voorzijde van de tribunes zijn bronnen gekoppeld welke de uitstraling van het publiek representeren. Naast deze bronnen zijn bronnen opgenomen voor de uitstraling van de lichtstraten, kopzijden, daken en toegangen.

Ter controle van het rekenmodel is een berekeningspunt opgenomen buiten het stadion. De locatie van dit punt komt overeen met de positie waar metingen buiten het stadion zijn uitgevoerd.

Uit waarnemingen in het stadion tijdens de voetbalwedstrijd is vastgesteld dat de westelijke tribune het meest luidruchtig was. De oostelijke tribune was gedeeltelijk bezet door de aanhang van RKC en de zuidelijke tribune is gedeeltelijk ingericht als ertribune. In het akoestisch model is hiervoor met 2 dB voor de noordelijke en 3 dB voor de oostelijke en zuidelijke tribune gecorrigeerd.

Op het controlepunt buiten het stadion is met het akoestisch model een bijdrage van 60 dB(A) berekend. Uit metingen is vastgesteld dat de gemiddelde bijdrage op het controlepunt 57,6 dB(A) bedraagt. Het verschil tussen de berekeningen en metingen op een afstand van 50 meter van het stadion bedraagt derhalve 2,4 dB, waardoor de wijze van modelleren als voldoende nauwkeurig beschouwd kan worden.

3.4 Maximale geluidsniveau ($L_{\max}$)

Door metingen buiten het stadion is een maximaal geluidsniveau van 15 dB boven het equivalent geluidsniveau over de gehele wedstrijd vastgesteld. Dit maximaal geluidsniveau treedt op tijdens het scoren van de thuisspelende club en wordt veroorzaakt door het juichen van publiek. In het vervolg van het onderzoek zal deze waarde gehanteerd worden.

4 Rekenmodel nieuwe situatie

4.1 Algemeen

Op basis van het onderzoek in de huidige situatie is op overeenkomstige wijze een akoestisch rekenmodel opgesteld van de toekomstige situatie. Hierbij zijn de tribunes, kantoren, parkeergarage en sporthal als objecten ingevoerd. Evenals in de huidige situatie zijn geluidsbronnen opgenomen die de uitstraling van het publiek, de lichtstraten, kopzijden en daken representeren. De uitstraling van de toegangen tot de tribunes is niet opgenomen, deze komen immers niet meer rechtstreeks uit op de buitengevel van het stadion en zijn daarmee akoestisch niet relevant ten opzichte van de overige bronnen.

In figuur 3 wordt een overzicht gegeven van het rekenmodel met de ingevoerde objecten, bodemvlakken en de posities van de gehanteerde berekeningspunten.

Gerekend is met een bodemfactor van 0 (hard) buiten de ingevoerde bodemvlakken. Grasland, bouwland en dergelijke zijn ingevoerd als absorberende bodemvlakken (100% zacht).

De locatie van de ingevoerde bronnen wordt in figuur 4 weergegeven.

Per immissiepunt wordt het gestandaardiseerde immissieniveau L_i berekend voor iedere bron met behulp van het overdrachtsmodel (IL-HR-13-01, C8). Uit het gestandaardiseerde immissieniveau L_i per bron wordt per etmaalperiode en per relevante bedrijfstoestand het L_{Aeq} en/of het $L_{\max}$ bepaald.

Voor de bijdrage van de indirecte hinder is een separaat rekenmodel ontwikkeld waarvan de bijzonderheden in hoofdstuk 5 van deze rapportage worden behandeld.

4.2 Berekeningspunten

De dichtst bij gelegen bestaande woningen bevinden zich aan de overzijde van de Waterlinieweg. De hoogste geluidsbelasting wordt daar verwacht op de gevel van de flat op de hoek van de Waterlinieweg en de Stadionlaan en wordt in het vervolg aangeduid als de 'Aegon-flat'. De berekeningspunten zijn hier gelegen op een hoogte van 10 en 25 meter boven het plaatselijk maaiveld.

Onderdeel van het bouwplan stadion Galgenwaard is de bouw van een woontoren op het stadionterrein op een afstand van ongeveer 50 meter van het stadion. Deze woontoren wordt ongeveer 80 meter hoog. Op de gevels zijn berekeningspunten gesitueerd met een hoogte van 10, 30 en 60 meter.

In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de ingevoerde rekenpunten in het akoestisch model.

4.3 Bronsterkten

In het akoestisch onderzoek is aan de hand van de geluidsuitstraling in de bestaande situatie, de geluidsuitstraling in de nieuwe situatie geprognosticeerd. Als voorbeeld is de geluidsuitstraling van de westelijke tribune in het rapport uitgewerkt.

Omdat bij deze tribune de capaciteit ongeveer verdubbeld zal worden, kan worden aangenomen dat het geluidsvermogen dat door alle bezoekers tezamen wordt geproduceerd ook zal verdubbelen.

Het oppervlak van het uitstralende vlak (voorzijde) neemt echter ook toe. Hierdoor zal het geluidsniveau dat gemeten wordt in het uitstralende vlak niet hoger worden. De totale emissie naar de omgeving echter wel.

Deze totale emissie naar de omgeving wordt in het model weergegeven door een puntbron op de locatie van het tribunevlak. In vergelijking met de bestaande situatie zal het bronvermogen van deze puntbron dus ongeveer 3 dB hoger zijn.

(Overigens is het bronvermogen van deze bron verdeeld over een aantal bronnen op het uitstralend vlak).

Uitgangspunt is dus het gemeten geluidsniveau in de westelijke tribune in de bestaande situatie. Voor de overige tribunes is gecorrigeerd voor het verschil in het aantal personen en het verschil in volume van de ruimte binnen de tribune

Als voorbeeld de zuidelijke tribune in de bestaande situatie:

Gemeten L_p westelijke tribune = 88.9

Uitstralend vlak westelijke tribune = 980 m²

Uitstralend vlak zuidelijke tribune = 1540 m²

Bezoekers westelijke tribune = 2864

Bezoekers zuidelijke tribune = 3713

$$88,9 + 10\log 3713/2864 - 10\log 1540/980 = 88 \text{ dB(A)}$$

Op dezelfde wijze zijn de geluidsniveaus in de overige tribune en voor de toekomstige situatie berekend. In de toekomstige situatie is er van uit gegaan dat het volume binnen de tribunes verdubbelt, evenals het uitstralend oppervlak.

Met de berekende geluidsniveaus is op basis van de methode C4 het bronvermogen berekend zoals weergegeven in bijlage 2.

Voor de berekening van de verschillende bronsterkten is uitgegaan van de volgende bezoekersaantallen:

- west 5872 plaatsen
- noord 5868 plaatsen
- zuid 9028 plaatsen
- oost 5875 plaatsen

Ten aanzien van de berekeningen voor de maximale bedrijfssituatie is uitgegaan van het standpunt dat op alle tribunes een gemiddeld geluidsniveau per bezoeker wordt geproduceerd overeenkomstig het niveau zoals dat in de bestaande situatie is gemeten. In de praktijk zal de geluidsuitstraling echter in belangrijke mate afhankelijk zijn van het verloop van de wedstrijd.

Volgens opgave bestaat het dak in de toekomstige situatie uit stalen sandwichpanelen met een laag minerale wol van ongeveer 10 cm dikte. De binnenzijde van deze panelen is uitgevoerd in geperforeerd staalplaat. De hoogte van het dakvlak van de tribunes bedraagt 28 meter.

Aan de achterzijde van elke tribune bevindt zich direct onder de dakrand een lichtdoorlatend gedeelte van ongeveer 6 meter hoog. In de berekeningen is uitgegaan van dubbelwandig acrylaat met een dikte van 3 à 4 mm en een luchtsponw van ongeveer 15 cm. Dit materiaal wordt eveneens toegepast aan de kopzijden van de tribunes.

Met behulp van de methode C7 uit de handleiding IL-HR-13-01 is de uitstraling van deze geveldelen berekend en in het akoestisch rekenmodel opgenomen.

In bijlage 2 zijn de bronsterkte berekeningen opgenomen voor de geluidsuitstralende geveldelen van de tribunes. In tabel 1 is een overzicht opgenomen van de gehanteerde bronsterkten voor de verschillende geluidsbronnen.

Tabel 1 Bronsterkten in de nieuwe situatie (excl. 1,5 dB reductie door absorptie)

Bronomschrijving	Totaal bronvermogen	Deelbronvermogen (aantal deelbronnen)
westelijke tribune		
tribune	122	112 (9)
lichtstraat	93	88 (3)
kopzijde	92	92 (1)
dak	96	92 (3)
noordelijke tribune		
tribune	122	110 (15)
lichtstraat	93	86 (5)
kopzijde	90	90 (1)
dak	96	89 (5)
oostelijke tribune		
tribune	122	112 (9)
lichtstraat	93	88 (3)
kopzijde	92	92 (1)
dak	96	92 (3)
zuidelijke tribune		
tribune	124	112 (15)
lichtstraat	95	88 (5)
kopzijde	92	92 (1)
dak	98	91 (5)

Voor de uitstraling van gevelbronnen wordt door de wijze van modelleren een richtingindex toegepast van 3 dB (uitstraling over halve bol). In beginsel geldt dit ook voor de uitstraling van dakbronnen. Om modeltechnische redenen wordt dit echter in de bronberekeningen achterwege gelaten.

In het rekenprogramma IL-DGMR worden gevelbronnen namelijk gekoppeld aan de achterliggende gevels, waardoor reflectie in deze gevel niet wordt meegerekend, de bron zelf representeert immers de gevel.

In het rekenmodel kunnen echter geen dakvlakken gemodelleerd worden. De uitstraling van ingevoerde dakbronnen ondervinden dus een bodemeffect. Dit, ten onrechte optredend verschijnsel, wordt gecompenseerd door het achterwege laten van de richtingindex in de bronberekening.

De dakbronnen in het model hebben dus een uitstraling over de hele bol, waardoor de halve bol uitstraling verdisconteerd dient te worden.

Bijlage 3 geeft een overzicht van de opgenomen geluidsbronnen met bronnaam, coördinaten, hoogten, oktaafbandspectra en bedrijfsduurcorrecties C_b in dB.

4.4 Bedrijfsduur

In de representatieve bedrijfssituatie van het stadion wordt tijdens een voetbalwedstrijd het hoogste geluidsniveau verwacht. Wanneer in het stadion geen voetbalwedstrijd gespeeld wordt, kan geen relevante geluidsbijdrage bij de omliggende woningen verwacht worden. De activiteiten direct voorafgaand en direct na de wedstrijd veroorzaken, voor wat betreft het equivalente geluidsniveau, naar verwachting, tenminste een 10 dB lager geluidsniveau en zijn daarmee niet van invloed op de totale geluidsuitstraling van het stadion.

Als uitgangspunt voor de bedrijfsduur is uitgegaan van de representatieve bedrijfssituatie. Dat wil zeggen dat er gedurende de dag- of avondperiode een voetbalwedstrijd kan plaatsvinden.

In het model representeren de geluidsbronnen het gemiddelde geluidsniveau over de gehele wedstrijd inclusief de rust.

In de dag- en avondperiode bedraagt de bedrijfsduur dus 1 uur en drie kwartier. Hiervoor is gerekend met een bedrijfsduurcorrectie van respectievelijk 8,4 en 3,6 dB.

5 Verkeersaantrekkende werking

Bij een aanvraag voor een milieuvergunning dienen naast het direct door de inrichting veroorzaakte geluidsniveau in de omgeving eveneens de indirecte gevolgen beschouwd te worden. Deze indirecte gevolgen bestaan in dit geval uit het geluid afkomstig van het verkeer van en naar de inrichting. In het kader van de huidige regelgeving dient hierbij alleen aandacht te worden besteed aan het equivalente geluidsniveau vanwege het verkeersgeluid.

Uitgangspunt is de verkeerssituatie 2003 wanneer de herontwikkeling geheel voltooid is.

5.1 Wettelijk kader

5.1.1 *Circulaire indirecte hinder*

Bij de beoordeling van een vergunning voor een inrichting als bedoeld in hoofdstuk 8 van de Wet milieubeheer moet ook de door de inrichting veroorzaakte “indirecte gevolgen van het inwerken zijn van de inrichting” betrokken worden. Onder deze indirecte hinder wordt hier ingevolge artikel 1.1, tweede lid, van de Wet milieubeheer verstaan de nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt door activiteiten die, hoewel plaatsvindend buiten het terrein van de inrichting, aan de inrichting zijn toe te rekenen. Een belangrijke vorm van indirecte hinder is af- en aanrijdend verkeer.

In de circulaire met kenmerk MBG 96006131 d.d. 29 februari 1996 adviseert de Minister van VROM over de vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer met betrekking tot de geluidhinder veroorzaakt door verkeersbewegingen van en naar de inrichting.

In deze circulaire wordt geadviseerd om de equivalente geluidbelasting in een beoordelingsperiode als toetsingsgrootheid te hanteren. Tevens wordt voorgesteld om gebruik te maken van een bandbreedte tussen de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) en de maximale grenswaarde van 65 dB(A) op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Onder indirecte hinder worden de verkeersbewegingen van die voertuigen verstaan, die akoestisch herkenbaar zijn, ten opzichte van het overige verkeer. Tot slot wordt geadviseerd geen aftrek ex. artikel 103 van de Wet geluidhinder toe te passen.

5.2 Gegevens met betrekking tot het akoestisch onderzoek

5.2.1 *Gehanteerde onderzoeksmethode*

Ten behoeve van het akoestisch onderzoek is een rekenmodel opgesteld voor de toekomstige situatie (zie figuur 5).

Met behulp van het rekenmodel is, in overeenstemming met het '*Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawai*' zoals bedoeld in artikel 102 van de Wet geluidhinder, de geluidsbelasting op de gevels van de maatgevende woningen berekend. Bij deze berekeningen is gebruik gemaakt van de in dit voorschrift gegeven standaard rekenmethode II.

Er is uitgegaan van een waarnemhoogte van respectievelijk 1,5 m, 5 m en 7,5 m boven het plaatselijk maaiveld. Bij bebouwing van meer dan drie verdiepingen is gerekend op 5 m en 10 m boven het plaatselijk maaiveld en de bovenste verdieping.

5.2.2 *Overdrachtsgebied*

In het gebied waarbinnen de berekeningen zijn uitgevoerd (afstand weg tot eerstelijns bebouwing) is de bodem als akoestisch zacht beschouwd. Die bodemdelen die op akoestisch relevante plaatsen hard zijn (zoals de wegen) zijn als zodanig ingevoerd in het rekenmodel.

5.2.3 *Berekeningspunten*

De berekeningspunten zijn gelegen op de gevels van de woningen in de nabijheid van de Waterlinieweg en Stadionlaan. Gezien de ligging van deze woningen, waaronder de 'Aegon-flat', wordt hier de hoogste geluidsbelasting ten gevolge van het aankomende en vertrekkende verkeer verwacht.

5.2.4 *Verkeersintensiteiten*

Er is bij de berekeningen van de geluidsbelasting uitgegaan van de verkeersprognose voor het jaar 2003. Er is van de volgende verdeling uitgegaan:

Aankomst personenauto's (2000 stuks):

- 5 % vanuit de richting Uithof
- 15 % vanuit de richting Bunnik/Odijk
- 20 % vanuit de richting Centrum
- 30 % vanaf de Waterlinieweg Noord via de westelijke afrit
- 30 % vanaf de Waterlinieweg Zuid via de oostelijke afrit

Aankomst bussen bezoekende vereniging (22 stuks):

- 50 % vanaf de Waterlinieweg Noord via de westelijke afrit
- 50 % vanaf de Waterlinieweg Zuid via de oostelijke afrit

vertrek personenauto's (2000 stuks):

- 5 % naar de richting Uithof
- 15 % naar de richting Bunnik/Odijk
- 20 % naar de richting Centrum
- 30 % naar de Waterlinieweg Noord via de oostelijke oprit
- 30 % naar de Waterlinieweg Zuid via de westelijke oprit

vertrek bussen bezoekende vereniging (22 stuks):

- 50 % naar de Waterlinieweg Noord via de oostelijke oprit
- 50 % naar de Waterlinieweg Zuid via de westelijke oprit

Aankomst en vertrek pendelbussen (100 stuks):

- 50 % aankomst vanaf de Waterlinieweg Noord via de westelijke afrit, en vertrek via de oostelijke oprit
- 50 % aankomst vanaf de Waterlinieweg Zuid via de oostelijke afrit, en vertrek via de westelijke oprit

De toegestane rijsnelheid ter plaatse bedraagt voor alle categorieën motorvoertuigen 50 km/uur. De wegdekverharding bestaat voor alle wegen uit een niet-elementenverharding met fijne oppervlaktetextuur (glad asfalt).

5.2.5 *Bedrijfsduurcorrectie*

In het onderzoek zijn de voertuigbewegingen naar en van het stadion separaat beschouwd. Uitgangspunt is dat zowel de aankomst als het vertrek één uur in beslag nemen. Dit resulteert in een bedrijfsduurcorrectie voor de dagperiode (07.00 – 19.00 uur) van $-10 * \log(2/12) = -7,8 \text{ dB(A)}$ en voor de avondperiode (19.00 – 23.00 uur) van $-10 * \log(2/4) = -3,0 \text{ dB(A)}$

6 **Berekeningsresultaten en toetsing**

6.1 **Wettelijk kader**

De toetsing van geluidsniveaus ten gevolge van inrichtingen en het opstellen van geluidsvoorschriften voor een Wet milieubeheervergunning verloopt volgens de systematiek, beschreven in hoofdstuk 4 van de ‘Handreiking industrielawaai en vergunningverlening’, uitgegeven door het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu in oktober 1998.

6.1.1 *Referentieniveau van het omgevingsgeluid*

Bij het beoordelen van de geluidsniveaus afkomstig van een inrichting in relatie tot vergunningverlening speelt het referentieniveau van het omgevingsgeluid een belangrijke rol.

Dit referentieniveau wordt gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidsniveaus:

- Het L95 van het omgevingsgeluid.
Dit is de waarde van het geluidsniveau dat, gemeten over een bepaalde periode, gedurende 95% van de tijd wordt overschreden. Tijdens de betreffende periode is het optredende geluidsniveau dus 95% van de tijd hoger dan het L95. Aldus vormt dit niveau een goede maat voor het achtergrondniveau in de omgeving van de beoordelingspunten.
- Het berekend equivalent geluidsniveau ten gevolge van zoneringsplichtig wegverkeer, minus 10 dB(A).

Voor de nachtperiode geldt hierbij dat de intensiteit minimaal 500 voertuigen moet bedragen.

6.1.2 Richt- en grenswaarde

Bij het vaststellen van geluidsnormen in een vergunning zijn drie elementen te onderscheiden:

- richtwaarde
- grenswaarde van 50 dB(A)
- ontheffingen

De richtwaarde geldt als eerste toets en is afhankelijk van de aard van de omgeving (zie tabel 2).

Tabel 2 Richtwaarden voor woonomgeving
(Handreiking industrielawaai en vergunningverlening)

aard van de omgeving	aanbevolen richtwaarde in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

In de praktijk kunnen de richtwaarden niet altijd worden gerealiseerd. Op grond van een bestuurlijk afwegingsproces kan een hogere waarde worden toegelaten. Het referentieniveau van het omgevingsgeluid speelt hierin een belangrijke rol.

Als grenswaarde op een geluidsgevoelige bestemming geldt in het algemeen de 50 dB(A) etmaalwaarde.

6.1.3 Toetsing nieuwe inrichting

- Bij de eerste toetsing worden de waarden van tabel 2 gehanteerd;
- Overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces. Een belangrijke rol daarbij speelt het referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- Als maximum geldt de etmaalwaarde van 50 dB(A) op de gevels van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

6.1.4 *Toetsing bestaande inrichtingen*

- Bij herziening van de vergunning worden de richtwaarden van tabel 2 steeds opnieuw getoetst;
- Overschrijding van de richtwaarde is mogelijk tot het referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- Overschrijding van het referentieniveau van het omgevingsgeluid tot een maximum etmaalwaarde van 55 dB(A) kan in sommige gevallen toelaatbaar zijn na bestuurlijke afweging, waarbij de geluidbestrijdingskosten een belangrijke rol spelen;
- Wanneer het bestaande (vergunde) niveau van de inrichting hoger is dan de etmaalwaarde van 55 dB(A), kan deze laatstgenoemde waarde of het referentieniveau van het omgevingsgeluid als maximum worden gehanteerd.

Voor het bovenstaande geldt steeds dat een verhoging van de richtwaarden alleen kan worden toegestaan na toepassing van het ALARA-beginsel.

6.1.5 *Toetsing maximale geluidsniveaus (L_{max})*

De door de inrichting veroorzaakte maximale geluidsniveaus kunnen aan grenswaarden worden gebonden. Hierbij dient gestreefd te worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus die meer dan 10 dB boven het equivalent geluidsniveau uitkomen. In gevallen waarbij niet aan deze waarde kan worden voldaan, kunnen op basis van de afwijkingsbevoegdheid hogere maximale geluidsniveaus worden vergund. Hierbij wordt sterk aanbevolen niet hoger te vergunnen dan:

- 70 dB(A) in de dagperiode
- 65 dB(A) in de avondperiode en
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

Ontheffing van deze waarde in de dagperiode is mogelijk tot 75 dB(A), waarbij de uitzonderlijke bedrijfssituatie die deze geluidsniveaus tot gevolg heeft, in de vergunning dient te worden aangegeven. In de avondperiode is geen ontheffing mogelijk. Ontheffing in de nachtperiode is mogelijk tot maximaal 65 dB(A), hierbij moet aan het volgende worden voldaan:

- Er is sprake van een bestaande, reeds vergunde en noodzakelijke activiteit;
- Er wordt voldaan aan de ALARA voorwaarden;
- De veroorzakende bedrijfssituatie wordt in de vergunning vermeld;
- Maximale geluidsniveaus in woningen in de omgeving mogen niet meer bedragen dan 45 dB(A). Zonodig moet een pakket met geluidwerende voorzieningen aan omwonende worden aangeboden en geaccepteerd.
- Op het moment van vergunningverlening moet aangetoond worden dat aan de ontheffingswaarde kan worden voldaan.

6.2 *Equivalente geluidsniveaus*

In bijlage 4 is een overzicht gegeven van de berekeningsresultaten per berekeningspunt en is de bijdrage per bron weergegeven voor het hoogst belaste berekeningspunt op de gevel van de 'Aegon-flat' en de geplande woontoren.

In de figuren 3a en 3b is het rekenmodel weergegeven en de positie van de gehanteerde berekeningspunten.

In onderstaande tabel 3 is de equivalente bijdrage in de omgeving van het stadion weergegeven.

Tabel 3 Equivalent geluidsniveau in de omgeving van het stadion in dB(A).

punt-nummer	omschrijving	L _{Aeq} op de gevels van de woningen	
		07.00-19.00 uur	19.00-23.00 uur
1	westgevel woontoren 10 meter	49,3	54,1
2	westgevel woontoren 30 meter	54,0	58,8
3	westgevel woontoren 60 meter	58,1	62,9
4	zuidgevel woontoren 10 meter	50,9	55,7
5	zuidgevel woontoren 30 meter	54,1	58,9
6	zuidgevel woontoren 60 meter	57,3	62,1
7	Aegonflat 10 meter	43,4	48,2
8	Aegonflat 25 meter	46,2	51,0
9-19	hoogste belasting overige woningen	43,4	48,2

6.2.1 *Dagperiode*

Zoals uit de berekening is op te maken bedraagt het equivalente geluidsniveau op de bestaande woningen maximaal 46dB(A).

Op de geplande woontoren bedraagt het hoogste geluidsniveau 58 dB(A). In deze situatie wordt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) met 8 dB overschreden.

6.2.2 *avondperiode*

In de avondperiode bedraagt het equivalente geluidsniveau ten gevolge van het stadion 51dB(A) op de bestaande woningen en 63 dB(A) op de gevels van de geplande woontoren. In deze situatie wordt de voorkeursgrenswaarde van 45 dB(A) op de geplande woningen met 18 dB overschreden.

6.2.3 *Referentieniveau van het omgevingsgeluid*

Naar verwachting zal het referentieniveau van het omgevingsgeluid, gezien de situering van de woningen langs drukke ontsluitingswegen, meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde bedragen.

6.2.4 *Toetsing*

Bij herziening van een bestaande vergunning dient overeenkomstig de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening opnieuw getoetst te worden aan de richtwaarden uit tabel 2. De betreffende woonomgeving is hierbij, gezien de ligging, aan te merken als een woonwijk in de stad.

Uit de bijdrage, zoals gepresenteerd in tabel 3 valt op te maken dat deze richtwaarde in de avondperiode met een waarde van 6 dB wordt overschreden. Deze overschrijding van de richtwaarde kan echter mogelijk zijn op grond van het heersend referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Eventuele overschrijding van het referentieniveau is mogelijk tot een etmaalwaarde van 55 dB(A). Aan een dergelijke ontheffing dient een bestuurlijke afweging vooraf te gaan. Hierbij spelen de mogelijkheden tot het treffen van voorzieningen een belangrijke rol.

Uit onderzoek is gebleken dat de uitstraling aan de voorzijde van de tribunes de belangrijkste bronnen zijn voor de uitstraling naar de omgeving. Ten einde deze geluidsniveaus zo veel mogelijk te reduceren wordt de binnenzijde van het dakvlak uitgevoerd in geperforeerd staalplaat met een geluidsisolerende laag van ongeveer 10 cm minerale wol. Verdergaande maatregelen zijn niet uitvoerbaar zonder de uitvoering van de geplande activiteiten in ernstige mate te belemmeren.

Bij het traject voor bestuurlijk afweging dient tevens rekening gehouden te worden met het maatschappelijk belang dat het stadion Utrecht inneemt binnen de gemeente Utrecht.

6.3 Maximale geluidsniveaus ($L_{\max}$)

Maximale geluidsniveau treden op ten gevolge van het juichen van publiek in het stadion.

Uit metingen is gebleken dat dit geluidsniveau ongeveer 15 dB meer bedraagt dan het gemiddelde geluidsniveau tijdens de wedstrijden. Voor de bestaande woningen betekent dit een maximaal geluidsniveau van ongeveer 70 dB(A) in zowel de dag- als avondperiode. Voor de geplande woontoren wordt een maximaal geluidsniveau van ongeveer 81 dB(A) op de gevel verwacht.

Op basis van de huidige wettelijke norm is een maximaal geluidsniveau van 70 en 65 dB(A) voor respectievelijk dag- en avondperiode nog juist toelaatbaar.

Deze waarden worden dus naar verwachting op de bestaande woningen gedurende de avondperiode overschreden. Ter plaatse van de geplande woontoren wordt de norm in de dag- en avondperiode overschreden.

Verdergaande maatregelen ter beperking van deze geluidspieken zijn niet goed mogelijk. In de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening wordt weliswaar sterk aanbevolen maximale geluidsniveau niet hoger te vergunnen dan 65 dB(A) in de avondperiode, op basis van het maatschappelijk belang van het stadion binnen de gemeente Utrecht, wordt in overweging gegeven deze geadviseerde richtwaarde met 5 dB te verruimen. Ter plaatse van de geplande woontoren ontstaat dan nog steeds een overschrijding.

6.4 Indirecte gevolgen

De resultaten van de berekeningen van het indirecte geluid (verkeersaantrekkende werking) voor de berekeningspunten zoals aangegeven in figuur 5 zijn in tabel 4 weergegeven.

tabel 4 Overzicht berekeningsresultaten indirecte hinder

Berekenings- punt	hoogte	aankomst	vertrek	gemiddeld aankomst en vertrek	bedrijfsduurcorrectie		Equivalenten geluidbelasting	
					dag	avond	dag	avond
1	5,0	55,3	54,8	55,1	-7,8	-3,0	47,3	52,1 + 5
	10,0	57,0	56,7	56,8	-7,8	-3,0	49,0	53,8 + 5
	25,0	58,0	58,0	58,0	-7,8	-3,0	50,2	55,0 + 5
2	5,0	57,4	58,6	58,0	-7,8	-3,0	50,2	55,0 + 5
	10,0	58,0	59,1	58,6	-7,8	-3,0	50,8	55,6 + 5
	25,0	57,8	58,7	58,3	-7,8	-3,0	50,5	55,3 + 5
3	1,5	57,9	57,9	57,9	-7,8	-3,0	50,1	54,9 + 5
	5,0	59,2	59,5	59,4	-7,8	-3,0	51,6	56,4 + 5
	7,5	59,4	59,7	59,6	-7,8	-3,0	51,8	56,6 + 5
4	1,5	62,9	59,8	61,6	-7,8	-3,0	53,8	58,6 + 5
	5,0	63,4	60,7	62,3	-7,8	-3,0	54,5	59,3 + 5
	7,5	63,3	60,7	62,2	-7,8	-3,0	54,4	59,2 + 5
5	1,5	61,1	57,7	59,7	-7,8	-3,0	53,9	56,7 + 5
	5,0	61,8	58,5	60,5	-7,8	-3,0	52,7	57,5 + 5
	7,5	61,9	58,8	60,6	-7,8	-3,0	52,8	57,6 + 5
6	1,5	61,4	57,8	60,0	-7,8	-3,0	52,2	57,0 + 5
	5,0	62,0	58,5	60,6	-7,8	-3,0	52,8	57,6 + 5
	7,5	62,1	58,9	60,8	-7,8	-3,0	53,0	57,8 + 5

6.4.1 Toetsing

De geluidbelasting ten gevolge van de indirecte hinder bedraagt 54 dB(A) gedurende de dagperiode en 64 dB(A) (inclusief 5 dB etmaalwaarde-toeslag) gedurende de avondperiode.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) zowel in de dag- als in de avondperiode overschrijdt. De maximale grenswaarde van 65 dB(A) wordt niet overschreden.

Het treffen van bronmaatregelen behoort niet tot de mogelijkheden van de inrichting. Naar verwachting zijn er tevens overwegende bezwaren van financiële en technische aard om door middel van afscherming de geluidsbelasting op de woning te verminderen.

Het optredend equivalent geluidsniveau kan nog juist als toelaatbaar beschouwd worden waarbij echter wel moet worden aangetoond dat de gevelgeluidwering van de woningen zodanig is dat de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige vertrekken niet meer zal bedragen dan 35 dB(A). Ten aanzien van deze laatste toets kan mogelijk de verkeersafwikkeling in het plangebied alsmede de daartoe noodzakelijke voorzieningen onderdeel uitmaken van de wijziging van het bestemmingsplan.

Overeenkomstig de informatie van de gemeente is reeds in het kader van de sanering wegverkeerslawaaier rekening gehouden met een hogere geluidsbelasting dan de wettelijke voorkeursgrenswaarde en is de verwachting dat kan worden voldaan aan de gestelde eis van 35 dB(A) etmaalwaarde voor het equivalente geluidsniveau in de bestaande woningen.

7 Maatregelen

7.1 Absorptie van het dakvlak

In de bestaande situatie is geen absorptie in het dakvlak aangebracht. Aan de hand van de bestaande geluidsniveaus is, op grond van de toename van het aantal bezoekers, een prognose gegeven van het geluidsniveau in de tribunes in de nieuwe situatie. In de nieuwe situatie wordt echter wel absorptie aangebracht en zal zodoende het niveau afnemen.

In het dakvlak wordt absorptie aangebracht met een absorptiefactor van 0,7. De toename van de hoeveelheid absorptie bedraagt hiermee 30% ten opzichte van het totale oppervlak binnen de tribune. (absorptie publiekvlak = 0,6; absorptie voorzijde tribune = 1).

Verhoudingsgewijs neemt het geluidsniveau in de tribunes dus af met ongeveer 1,5 dB. De suggestie dat het publiek minder geluid zal voortbrengen wanneer er minder 'galm' in de tribunes aanwezig is, kan niet worden onderschreven. In zalen kan dit verschijnsel wel optreden, in voetbalstadions is dit niet de verwachting.

7.2 Sluiten van de openingen tussen de tribunes

In het rekenmodel zijn een aantal geluidsschermen geplaatst om de openingen tussen de tribunes af te sluiten.

De schermen dienen een even grote hoogte te hebben als de tribunes zelf, deze hoogte bedraagt 28 meter boven het plaatselijk maaiveld.

Opgemerkt kan worden dat het geluidsniveau op de beoordelingspunten in belangrijke mate wordt veroorzaakt door de uitstraling van de open zijde van die tribune, waar vanuit het ontvangerpunt direct zicht op is. Teneinde een aanzienlijke reductie van het geluidsniveau te behalen, dient een geluidsscherm ofwel direct voor de bron, ofwel direct voor de ontvanger geplaatst te worden. De afscherming van de tegenoverliggende tribune of de daarnaast geplaatste schermen zal dus gering zijn.

Door toepassing van geluidsschermen kan een maximale reductie van 1,5 dB op de gevels van de bestaande bebouwing worden gerealiseerd.

Ten aanzien van de eventuele realisatie van deze schermen kan opgemerkt worden dat dit tot grote bouwkundige problemen zal leiden. De schermen moeten immers over de bestaande bebouwing tussen de tribunes gemaakt worden. Vanwege de grote hoogte van de schermen, alsmede de verwachte winddruk, zal gekozen moeten worden voor een zware constructie. Onduidelijk is of dit in de bestaande bouwkundige constructie van de gebouwen geïntegreerd kan worden. Duidelijk is echter dat een dergelijke ingreep in het ontwerp zeer kostbaar is. Afgezet tegen de maximaal haalbare reductie van 1,5 dB, kan dit niet als reële optie beschouwd worden.

7.3 Isoleren lichtstraten en kopzijden

Met behulp van het rekenmodel is de bijdrage van het geluid in de omgeving berekend na toepassing van een extra isolatie van de lichtstraten aan de achterzijde van de tribunes en de kopzijden. De extra isolatie bedraagt ongeveer 5 dB. Verdergaande reductie zal leiden tot te zware constructie of de onmogelijkheid tot uitvoering in lichtdoorlatende materialen.

7.4 Overige maatregelen

De ervaring bij andere stadions met een overkapping van het complete stadion heeft aangetoond dat een dergelijke constructie zodanig licht moet worden uitgevoerd dat het akoestisch effect minimaal is.

Uit metingen is gebleken dat de omroepinstallatie van het stadion geen bepalende bron is voor de uitstraling van het geluid naar de omgeving. In de huidige situatie zijn de geluidsbronnen echter aan de achterzijde van de tribune aangebracht. Om de hoeveelheid optredende geluidspieken te reduceren, wordt

geadviseerd de geluidsboxen zodanig aan te brengen dat zij vanaf de voorzijde (dak) van de tribune het publiek aanstralen. De uitstraling naar de omgeving buiten het stadion kan zodoende in belangrijke mate gereduceerd worden.

7.5 Geplande woontoren

Omdat de voorgenomen bouw van de woontoren op het stadionterrein nog niet in het bestemmingsplan is opgenomen zal toetsing in het kader van deze vergunningaanvraag niet aan de orde zijn. Om de bouw van deze toren binnen de bestaande wettelijke kaders mogelijk te maken wordt separaat onderzoek uitgevoerd waarbij onderzocht wordt op welke wijze kan worden voldaan aan het gestelde in het bouwbesluit en de mogelijkheden tot het treffen van zodanige bouwkundige maatregelen dat het wettelijk beschermingsniveau in de toekomstige situatie gewaarborgd blijft zonder dat de activiteiten van het stadion worden beperkt.

8 Vergunning

Op grond van de resultaten van het onderzoek en de afwegingen die door het bevoegd gezag gemaakt worden, zijn de volgende geluidsvoorschriften als waarborg voor het beperken dan wel voorkomen van de belasting van het milieu in de vergunning Wet milieubeheer op te nemen.

8.1 Voorschriften

Het equivalente geluidsniveau (L_{Aeq}) veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, mag ter plaatse van de woningen gelegen aan de Waterlinieweg en Stadionlaan niet meer bedragen dan:

- 51 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
- 51 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 uur en 23.00 uur;
- 40 dB(A) in de uren gelegen tussen 23.00 uur en 07.00 uur.

Het maximale geluidsniveau (L_{max}) veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, mag ter plaatse van de woningen gelegen aan de Waterlinieweg en Stadionlaan niet meer bedragen dan:

- 70 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 uur en 19.00 uur;
- 70 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 uur en 23.00 uur;
- 60 dB(A) in de uren gelegen tussen 23.00 uur en 07.00 uur.

De in voorgaande voorschriften genoemde geluidsniveau dienen gemeten, berekend en beoordeeld te worden overeenkomstig het gestelde in de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai, IL-HR-13-01' van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, uitgegeven in maart 1981.

9 Conclusies

Aan de hand van metingen en berekening in de bestaande situatie van het stadion Galgenwaard is een prognose opgesteld van de te verwachten geluidsniveaus in de omgeving na uitbreiding van de capaciteit van het stadion

Het equivalente geluidsniveau op de gevels van de bestaande woningen bedraagt ten hoogste:

- 46 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 en 19.00 uur
- 51 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 en 23.00 uur

In de overige uren zijn alleen enkele stationaire installaties van het stadion in bedrijf en zal volgens verwachting het geluidsniveau nabij de woningen niet meer dan 40 dB(A) bedragen.

Het equivalente geluidsniveau op de gevels van de geplande woontoren bedraagt:

- 58 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 en 19.00 uur
- 63 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 en 23.00 uur

Ten aanzien van deze locatie zal in een separaat onderzoek gezien worden of constructieve maatregelen mogelijk zijn om woningbouw binnen de gestelde wettelijke kaders realiseerbaar is.

Het maximale geluidsniveau ($L_{\max}$) bedraagt op de gevels van de bestaande woningen 70 dB(A). Ter plaatse van de gevels van de geplande woontoren bedraagt dit niveau 81 dB(A).

Als uitgangspunten voor het onderzoek is aangenomen dat zowel in de dagperiode als in de avondperiode een voetbalwedstrijd kan plaatsvinden.

De geplande bouw van een parkeergarage en sporthal op het stadionterrein vallen buiten deze aanvraag voor een vergunning Wet milieubeheer.

Ten aanzien van de indirecte hinder is vastgesteld dat de volgende geluidsniveaus zijn te verwachten. Hierbij is uitgegaan van de prognose van 2003, wanneer het gehele bouwplan is voltooid.

- 54 dB(A) in de uren gelegen tussen 07.00 en 19.00 uur
- 64 dB(A) in de uren gelegen tussen 19.00 en 23.00 uur

De grenswaarden in de vergunning dienen vastgesteld te worden na een bestuurlijk afwegingsproces waarbij het maatschappelijk belang van de activiteiten binnen het stadion, eventueel te treffen maatregelen in relatie tot het ALARA-beginsel en het omgevingsgeluid een rol spelen.

dorsser raadgevende ingenieurs

