



Opsterland

Multifunctionele Accommodatie Tijnje

Akoestisch onderzoek



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Opsterland

Multifunctionele Accommodatie Tijnje

Akoestisch onderzoek

identificatie

projectnummer:

2019.0460

projectleider:

ing. C. Tasma

auteur(s):

ir. R. Koster

planstatus

datum:

12-03-2020

opdrachtgever:

gemeente Opsterland

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Situatie	5
2.1. Ligging plangebied	5
2.2. Geluidrelevante activiteiten binnen het MFA	6
3. Toetsingskader	9
3.1. Normstelling	9
3.2. Gebiedstypering	9
3.3. Activiteitenbesluit	10
3.4. Indirecte hinder	11
4. Geluidgegevens rekenmodel	13
4.1. Algemeen	13
4.2. Stemgeluid schoolpleinen	13
4.3. Geluid vanuit de gymzaal	14
4.4. Installaties	14
4.5. Maximale geluidsniveaus	14
4.6. Verkeer schoolfunctie/indirecte hinder	14
5. Rekenmodel	15
5.1. Algemeen	15
5.2. Coördinaten en maaiveldhoogte	15
5.3. Waarneempunten	15
5.4. Objecten en bodemvlakken	15
5.5. Geluidbronnen	15
5.6. Beoordelingsgrootheden	15
6. Berekeningsresultaten	17
6.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	17
6.2. Maximale geluidsniveaus	17
6.3. Indirecte hinder	18
7. Bespreking resultaten en mogelijke maatregelen	19
7.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	19
7.2. Maximale geluidsniveaus	20
8. Samenvattende conclusie	21

Bijlagen:

Bijlage 1:	Begrippen
Bijlage 2:	Figuren
Bijlage 3:	Invoergegevens geluidbronnen
Bijlage 4/5:	Rekenresultaten

Vanuit Tijnje is een initiatief gestart om een nieuwe multifunctionele accommodatie (MFA) in het dorp te gaan realiseren. Het huidige sportcomplex aan de Breewei is als voorkeurslocatie naar voren gekomen vanwege de ruimte, de ligging en de mogelijkheid de sportfaciliteiten aan de multifunctionele accommodatie te koppelen.

De definitieve plankeuze is gevallen op aanbouw aan het bestaande sportcomplex/sportgebouw aan de Breewei 6a/6b. De opzet van het gebouw bestaat uit een multifunctioneel ontmoetingsdeel met daar omheen onderwijs en sport. De sport is/wordt gekoppeld met de bestaande kleed- en kantineruimten.

De ontwikkeling is niet mogelijk op basis van het geldende bestemmingsplan. Om de ontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken, wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. In het kader van de bestemmingsplanprocedure is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidemissie vanwege het MFA in de nieuwe situatie. Het doel van het onderzoek is om na te gaan of er kan worden voldaan aan een goed woon- en leefklimaat in de omgeving van het MFA. Daarnaast worden de berekende geluidsniveaus getoetst aan de in het Activiteitenbesluit opgenomen geluidsvoorschriften.

De geluidsniveaus in de omgeving zijn berekend overeenkomstig de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai" van 1999 (uitgave VROM). De gehanteerde akoestische begrippen worden in bijlage 1 toegelicht.

2.1. Ligging plangebied

In figuur 2.1 is een overzicht gegeven van de huidige situatie (luchtfoto).

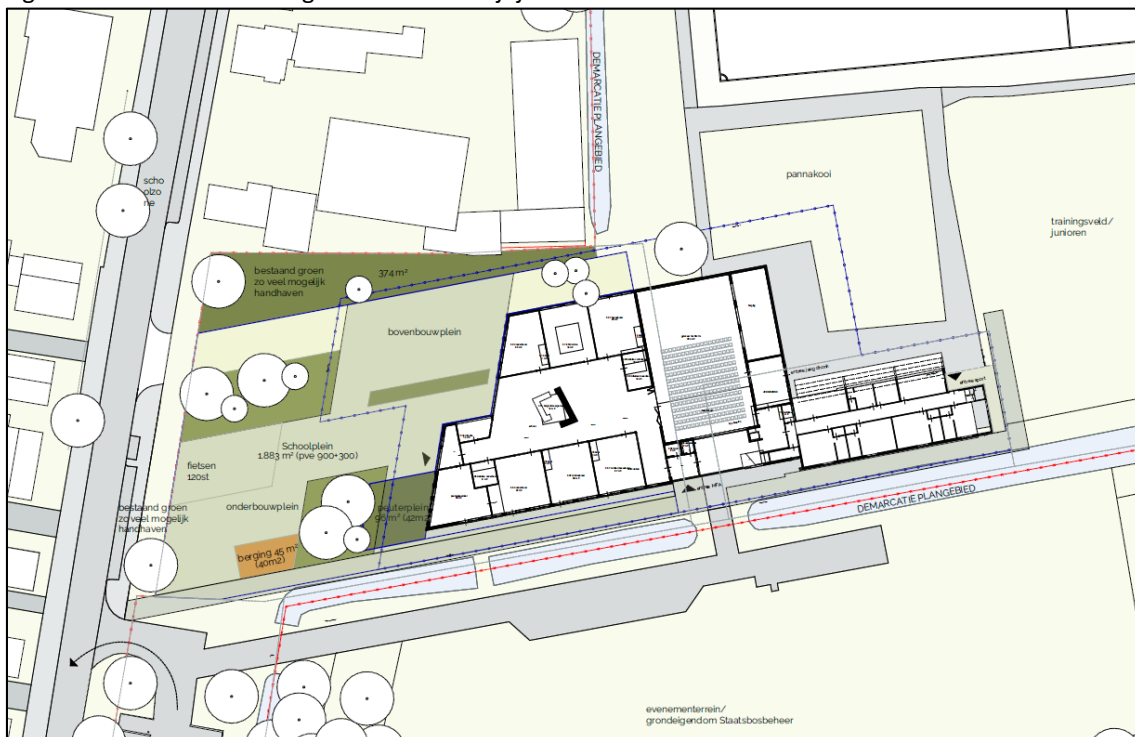
Figuur 2.1: overzicht van de huidige situatie



In figuur 2.2 is een overzicht gegeven van de nieuwe situatie. De multifunctionele accommodatie wordt globaal gerealiseerd op de plek waar nu tennisbanen liggen en tegen het bestaande sportgebouw aan gebouwd. Twee tennisbanen worden verplaatst naar de oostzijde van het bestaande sportgebouw. Het MFA omvat in de nieuwe situatie een basisschool en een sportfunctie (bestaand).

Rond het plangebied liggen woningen van derden aan de Breewei. Voor wat betreft het milieu-aspect geluid is met name de woning aan de Breewei 8 van belang. Deze woning komt in de nieuwe situatie op ca. 14 m van het dichtstbijzijnde schoollokaal en op ca. 4 m afstand van het schoolplein voor de bovenbouw.

Figuur 2.2: toekomstige situatie MFA Tijnje



2.2. Geluidrelevante activiteiten binnen het MFA

Algemeen

In het kader van de toetsing aan het Activiteitenbesluit dient te worden uitgegaan van de “representatieve bedrijfssituatie”; de maximale situatie die vaker optreedt dan 12x per jaar. In het kader van ruimtelijke ordening dient te worden gekeken naar de maximale invulling van het bestemmingsplan. In voorliggend onderzoek wordt er vanuit gegaan dat beide situaties globaal overeenkomen.

Voor wat betreft de geluidemissie vanwege de MFA zijn de volgende activiteiten relevant:

- geluid vanwege aan- en afrijdend personenautoverkeer voor de schoolfunctie;
- (muziek)geluidemissie vanuit de sporthal van het MFA omdat dit tevens een podium-/bijeenkomstfunctie heeft;
- stemgeluid van spelende kinderen op de schoolpleinen;

De locatie is vanaf twee kanten bereikbaar: vanaf het huidige parkeerterrein gelegen ter hoogte van het sportpark en vanaf de parkeergelegenheid op het Pipegaelsgeaplein; vanaf dit plein kunnen fietsers “achterlangs” de MFA bereiken. Het huidige parkeerterrein wordt t.b.v. de schoolfunctie gebruikt als Kiss & Ride locatie. Daarnaast zal er geparkeerd kunnen worden (openbaar).

Verkeersgeneratie

In de bestaande situatie zijn er al verkeersbewegingen vanwege de tennisbanen en de voetbalvereniging. Dit aantal is ingeschat op ca. 100-200 mvt/etmaal op drukke weekend-dagen.

In de nieuwe situatie wordt op basis van CROW-kentallen een verkeersgeneratie verwacht van 190 mvt/etmaal vanwege de onderwijsfunctie.

Per definitie is de CROW-verkeersgeneratie de intensiteit op de openbare weg, wat betekent dat het aantal auto's dat van en naar de MFA rijdt de helft bedraagt van de verkeersgeneratie.

Installaties

De MFA wordt voorzien van installaties t.b.v. ventilatie en verwarming. Omdat gegevens hierover pas in een later stadium bekend zijn, wordt voor de geluidemissie van de installaties een aanname gedaan. Deze aanname kan vervolgens als kaderstellend worden gezien voor de geluidemissie (bronsterkte).

Sportfunctie

Het akoestisch onderzoek richt zich op de nieuwe onderwijsfunctie. De sportfunctie (kleedruimten, sportvelden e.d.) zijn al aanwezig/toegestaan en worden niet in het onderzoek betrokken.

3.1. Normstelling

Om een belangenafweging tussen een goed woon- en leefklimaat in de omgeving en de activiteiten binnen het MFA te kunnen maken, is voor dit plan gebruik gemaakt van de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009). In deze uitgave is een lijst opgenomen met allerlei activiteiten en bijbehorende richtafstanden/milieunormen die gehanteerd worden voor gevoelige functies. Tevens wordt de uitvoerbaarheid van het plan getoetst aan de hand van de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

3.2. Gebiedstypering

De VNG-brochure hanteert twee soorten omgevingstypen. Een rustige woonwijk en gemengd gebied, voor beide omgevingstypen gelden andere richtafstanden en/of normen.

De definitie van een rustige woonwijk/ rustig buitengebied is:

“Een woonwijk die is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies (zoals bedrijven kantoren) voor. Langs de randen (in de overgang naar mogelijke bedrijfsfuncties) is weinig verstoring door verkeer. Een vergelijkbaar omgevingstype qua aanvaardbare milieubelasting is een rustig buitengebied (eventueel inclusief verblijfsrecreatie), een stiltegebied of een natuurgebied.”

De definitie van een gemengd gebied is:

“Een gebied met een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies voor zoals winkels, horeca en kleine bedrijven. Ook lintbebouwing in het buitengebied met overwegend agrarische en andere bedrijvigheid kan als gemengd gebied worden beschouwd. Gebieden die direct langs de hoofdinfrastructuur liggen, behoren eveneens tot het omgevingstype gemengd gebied. Hier kan de verhoogde milieubelasting voor geluid de toepassing van kleinere richtafstanden en hogere milieunormen rechtvaardigen. Geluid is voor de te hanteren afstand van milieubelastende activiteiten meestal bepalend.”

De woningen rondom het plangebied aan de Breewei zijn gelegen in een “gemengd gebied” vanwege de al bestaande aanwezigheid van de sportaccommodaties en het feit dat de Breewei een doorgaande weg is. De richtafstand voor het MFA bedraagt 10 m. De woning Breewei 8 ligt op een kortere afstand dan 10 m van het plangebied en om die reden is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De richtafstanden zijn gebaseerd op richtwaarden voor geluid. De richtwaarden die gelden voor woningen in een gemengd gebied zijn in tabel 3.1 weergegeven.

Tabel 3.1: VNG-richtwaarden geluid voor een gemengd gebied

periode	langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$)	maximale geluidsniveaus (L_{Amax})
dagperiode (07:00 - 19:00)	50 dB(A)	70 dB(A)
avondperiode (19:00 - 23:00)	45 dB(A)	65 dB(A)
nachtperiode (23:00 - 07:00)	40 dB(A)	60 dB(A)

Deze richtwaarden hebben geen wettelijke status, maar zijn algemeen aanvaarde waarden. Het is mogelijk om op basis van een bestuurlijke afweging af te wijken van deze richtwaarden. De VNG-brochure biedt hiervoor een stappenplan.

3.3. Activiteitenbesluit

Het nieuwe MFA valt onder de werking van het Activiteitenbesluit en de daarin opgenomen algemene regels. De relevante geluidsvoorschriften uit het Activiteitenbesluit zijn:

Afdeling 2.8. Geluidhinder

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$, veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

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

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus $L_{A,max}$ niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;

Artikel 2.18

1. Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19, 2.19a dan wel 2.20, blijft buiten beschouwing:
 - a. het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
 - b. het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten;
 - c. het geluid ten behoeve van het oproepen tot het belijden van godsdienst of levensovertuiging of het bijwonen van godsdienstige of levensbeschouwelijke bijeenkomsten en lijkplechtigheden, alsmede geluid in verband met het houden van deze bijeenkomsten of plechtigheden;
 - d. het geluid van het traditioneel ten gehore brengen van muziek tijdens het hijsen en strijken van de nationale vlag bij zonsopkomst en zonsondergang op militaire inrichtingen;
 - e. het ten gehore brengen van muziek vanwege het oefenen door militaire muziekcorpsen in de buitenlucht gedurende de dagperiode met een maximum van twee uren per week op militaire inrichtingen;
 - f. het ten gehore brengen van onversterkte muziek tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld;
 - g. het traditioneel schieten, bedoeld in paragraaf 3.7.2., tenzij en voor zover daarvoor bij gemeentelijke verordening regels zijn gesteld;
 - h. het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een inrichting voor primair onderwijs, in de periode vanaf een uur voor aanvang van het onderwijs tot een uur na beëindiging van het onderwijs;
 - i. het stemgeluid van kinderen op een onverwarmd of onoverdekt terrein dat onderdeel is van een instelling voor kinderopvang.
2. Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in artikel 2.17, 2.17a dan wel 2.20, wordt voor muziekgeluid geen bedrijfsduurcorrectie toegepast.
3. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), bedoeld in artikel 2.17, 2.17a dan wel 2.20, blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van:
 - a. het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak horeca-, sport- en recreatieactiviteiten plaatsvinden;
 - b. het verrichten in de open lucht van sportactiviteiten of activiteiten die hiermee in nauw verband staan;
 - c. laad- en losactiviteiten in de periode tussen 19.00 uur en 06.00 uur ten behoeve van de aan- en afvoer van producten bij inrichtingen als bedoeld in artikel 2.17, vijfde en zesde lid, voor zover dat ten hoogste een keer in de genoemde periode plaatsvindt;
 - d. het verrichten van activiteiten in de periode tussen 19.00 uur en 6.00 uur ten behoeve van het wassen van kasdekken bij inrichtingen als bedoeld in artikel 2.17, vijfde en zesde lid.

3.4. Indirecte hinder

De verkeersbewegingen op de openbare weg, die worden veroorzaakt door een inrichting, kunnen zorgen voor geluidhinder. Deze hinder wordt echter niet direct toegerekend aan de inrichting. In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt deze indirecte hinder echter wel inzichtelijk gemaakt.

Wegens het ontbreken van een toetsingskader voor de ruimtelijke ordening, wordt aangesloten bij het toetsingskader voor vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer/Wabo. Dit toetsingskader betreft de Circulaire Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wm (VROM, 29 februari 1996), ook wel bekend als de Schrikkelcircularie.

De voorkeursgrenswaarde voor indirecte hinder bedraagt volgens de circulaire 50 dB(A) en de maximale grenswaarde bedraagt 65 dB(A) etmaalwaarde.

4.1. Algemeen

Met behulp van een akoestisch rekenmodel (zie hoofdstuk 5) worden de geluidniveaus in de omgeving berekend. In de berekeningen wordt uitgegaan van de in dit hoofdstuk omschreven geluidbronnen en bedrijfstijden als representatieve bedrijfssituatie. De ligging van de ingevoerde rekenpunten en geluidbronnen is weergegeven in bijlage 2.

4.2. Stemgeluid schoolpleinen

Inherent aan het buitenspelen zijn van kinderen is dat de kinderen met elkaar praten en stemgeluid produceren. De equivalente geluidemissie van menselijk stemgeluid varieert globaal van $L_W = 65$ dB(A) voor normaal spreken tot $L_W = 95$ dB(A) voor schreeuwen.

Voor het akoestisch bronvermogen van spelende kinderen op de verschillende speelpleinen wordt uitgegaan van $L_W = 84$ dB(A) voor de onder- en bovenbouw. Voor peuters/kleuters wordt uitgegaan van $L_W = 74$ dB(A). Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op de publicatie "Menselijk stemgeluid" van Martin Tennekes (Journaal Geluid, december 2009). Hierbij is het gemiddelde van de aangegeven spreiding in bronvermogens toegepast.

Naast het bronvermogen is ook het aantal leerlingen van belang. In 2017 hadden beide basisscholen samen $64+79 = 143$ leerlingen op de peildatum. Er wordt geen groei van leerlingaantallen voorzien en daarom is het aantal van 143 leerlingen als uitgangspunt gehanteerd. In de berekeningen is verder uitgegaan van gemiddeld $1\frac{1}{2}$ uur per dag gebruik van het schoolplein (ochtendpauzes, voor en na de schooltijden). Omdat niet alle kinderen tegelijkertijd stemgeluid produceren, wordt er van uitgegaan dat 50% van de leerlingen tegelijkertijd stemgeluid produceert (3 dB reductie op het bronvermogen.)

Het bronvermogen van 143 leerlingen bedraagt dan $L_W = 84,0 + 10 \cdot \log(143) - 3 = 103$ dB(A) gedurende $1\frac{1}{2}$ uur (evenredig verdeeld over oppervlaktebronnen 1 en 2).

Voor het peuterspeelplein is uitgegaan van 20 peuters en bedraagt het bronvermogen dan $L_W = 74,0 + 10 \cdot \log(20) - 3 = 84,0$ dB(A) gedurende $1\frac{1}{2}$ uur (oppervlaktebron 3).

Voor het maximaal geluidniveau vanwege stemgeluid wordt uitgegaan van 107 dB(A), gebaseerd op dezelfde publicatie.

4.3. Geluid vanuit de gymzaal

De gymzaal van het nieuwe schoolgebouw kan worden gebruikt voor activiteiten met muziek (schoolvoorstellingen), waarbij geluiduitstraling plaats kan vinden via de akoestisch relevante gevel- en dakdelen. De gymzaal heeft gesloten gevel- en dakdelen met één raampartij in de noordgevel.

Met behulp van Methode II.7 “Uitstraling gebouwen” (geïmplementeerd in Geomilieu) is voor de relevante gevel- en dakdelen de geluidemissie vastgesteld. De bronsterkte wordt bepaald door het in de berekeningen gehanteerde binnengeluidsniveau en de oppervlakte/geluidsisolatie van de constructie. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddeld equivalent muziekgeluidsniveau van 85 dB(A) in de gymzaal en het standaard popmuziek spectrum uit de NSG “Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven” van maart 2015 zoals gegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: correctiewaarde gehanteerde muziekspectra C_i in dB

Omschrijving	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]							
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
popmuziek	-45	-27	-14	-9	-6	-5	-6	-10

De exacte gevel-/dakopbouw is momenteel nog niet bekend. Uitgegaan is van een geluidisolatie voor muziekgeluid voor de dichte gevel-/dakdelen van $R_A = 29$ dB(A). Voor het raam in de noordgevel is uitgegaan van $R_A = 28$ dB(A). Deze uitgangspunten zijn normaliter realiseerbaar zonder specifieke geluidisolierende maatregelen.

4.4. Installaties

Ten behoeve van koeling/luchtbehandeling is voorzien in een aantal installaties op het dak. De exacte uitvoering is in dit stadium niet bekend. Uitgegaan is van een externe geluidbron op het dak boven de entree (ten zuiden van de gymzaal) en een totale bronsterkte van $L_W = 80$ dB(A) met bedrijfsduurpercentages van 100%/100/50% in de dag-/avond-/nachtperiode.

De geluidemissie (bronsterkte) kan als ontwerpcriterium worden gehanteerd voor de toe te passen installaties. Op basis van eerste berekeningen blijkt dat met een dergelijke geluidemissie de installaties geen relevante bijdrage geven aan de geluidsniveaus in de omgeving.

4.5. Maximale geluidsniveaus

Maximale geluidsniveaus worden veroorzaakt door kortstondig optredende geluiden met een verhoogde geluidemissie. Bij het MFA kunnen de volgende maximale geluidsbronnen voorkomen:

- dichtslaan van autoportieren $L_{Wmax} = 100$ dB(A);
- schreeuwen van kinderen $L_{Wmax} = 107$ dB(A);

4.6. Verkeer schoolfunctie/indirecte hinder

Op het terrein van het MFA komen geen parkeerplaatsen. De bestaande parkeerplaats aan de zuidzijde zal worden gebruikt t.b.v. Kiss&Ride. De geluidemissie vanwege het verkeer van en naar de Kiss&Ride locatie is berekend op basis van de verkeersgeneratie van 190 mvt/etmaal (95 auto's). Voor de geluidemissie vanwege het rijden van personenwagens is uitgegaan van een gemiddeld equivalente bronsterkte van $L_W = 89$ dB(A). Uitgegaan is van de situatie dat er 95 auto's in de dagperiode komen en gaan. Voor de avondperiode is uitgegaan van ca. 50% van het aantal in de dagperiode (50 auto's).

Het verkeer van en naar de K&R locatie kan worden gezien als indirecte hinder.

5.1. Algemeen

Op grond van het “Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2012” (artikel 2.3) moet de bepaling van het equivalente geluidsniveau plaatsvinden volgens één van de methoden uit de “Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999” (publicatie VROM, uitgave Samsom), onder de in de handleiding genoemde voorwaarden. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de rekensoftware Geomilieu van dgmr, versie 5.10.

5.2. Coördinaten en maaiveldhoogte

Het akoestisch rekenmodel is uitgelegd op het systeem van Rijksdriehoekcoördinaten. De maaiveldhoogte voor het plangebied is ingevoerd op $h_m = 0,0$ m (plat model).

5.3. Waarneempunten

Ter plaatse van de omliggende woningen is een aantal toetspunten ingevoerd met een waarneemhoogte $h_o = +1,5$ m voor de dagperiode en $h_o = +5,0$ m voor de avond- en nachtperiode. Voor de uitbouw van de meest nabijgelegen woning Breewei 8 aan de achterzijde geldt ook in de avond- en nachtperiode een waarneemhoogte van $h_o = +1,5$ m (één bouwlaag).

5.4. Objecten en bodemvlakken

Op basis van de plantekeningen en via PDOK gml-bestanden is een objectenmodel opgesteld van de inrichting en de nabije omgeving. Het omliggend terrein is deels verhard en deels onverhard. Voor de niet specifiek hard/zacht gedefinieerde bodemgebieden is uitgegaan van een bodemfactor $B = 0,5$ (50% reflecterend). Een overzicht van de in het akoestisch rekenmodel ingevoerde objecten en bodemvlakken is gegeven in bijlage 2 (figuren).

5.5. Geluidbronnen

In bijlage 2 (figuren) is de ligging gegeven van de in het akoestisch rekenmodel opgenomen geluidsbronnen. Een overzicht van alle ingevoerde geluidsbronnen met coördinaten, hoogten, maaiveldhoogten, octaafbandspectra, dB(A)-waarden en bedrijfsduurcorrecties is gegeven in bijlage 3.

5.6. Beoordelingsgrootheden

In de HMRI wordt als beoordelingsgrootte het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in dB(A) gehanteerd. Deze grootte is gebaseerd op het equivalente geluidsniveau $L_{Aeq,T}$ waarbij rekening wordt gehouden met de afzonderlijke geluidbijdragen tijdens verschillende bedrijfstoestanden van de inrichting, alsmede het karakter van het geluid (impulsachtig, tonaal, muziek) en de meteorocorrectie. Met behulp van het akoestisch rekenmodel wordt voor iedere geluidsbron het gestandaardiseerde immissieniveau L_i op de rekenpunten bepaald. Uit het gestandaardiseerde immissieniveau wordt per beoordelingsperiode en per relevante bedrijfstoestand het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ bepaald volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g$$

waarin:

L_i	is het gestandaardiseerde immissieniveau;
C_b	is de bedrijfsduurcorrectieterm;
C_m	is de meteocorrectieterm;
C_g	is de gevelreflectieterm;

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ wordt voor elke beoordelingsperiode (dag-, avond- of nachtperiode) bepaald uit de energetische sommatie van de deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ voor de verschillende bedrijfstoestanden. Het deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$ wordt voor elke afzonderlijke beoordelingsperiode en voor elke verschillende bedrijfstoestand bepaald uit:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K_x$$

waarin:

$L_{Aeqi,LT}$	is het langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau voor elke afzonderlijke bedrijfstoestand;
K_x	is een straffactor voor tonaal geluid ($K_1 = 5$ dB), impuls geluid ($K_2 = 5$ dB) of muziekgeluid ($K_3 = 10$ dB).

De beoordeling van kortstondig voorkomende geluiden vindt plaats aan de hand van het maximale A-gewogen geluidsniveau L_{Amax} . Het maximale geluidsniveau is de hoogste aflezing in de meterstand "Fast" verminderd met de meteocorrectieterm C_m .

6. Berekeningsresultaten

17

6.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In bijlage 4.1 is een overzicht gegeven van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,T}$ invallend op de in het akoestisch rekenmodel ingevoerde reken-/toetspunten. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in tabel 6.1.

In bijlage 4.1/tabel 6.1 zijn voor de verschillende brongroepen de berekende bijdragen gegeven, omdat mogelijk niet alle geluidproducerende activiteiten tegelijkertijd plaatsvinden. Voor de bijdragen uit de gymzaal is in eerste instantie de straffactor $K_3 = 10$ dB voor muziekgeluid niet toegepast op het berekeningsresultaat, omdat dit afhankelijk is van het feit of muziekgeluid herkenbaar is op het waarneempunt.

Tabel 6.1: overzicht van de berekende langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus

waarneempunt en omschrijving ¹		langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus $L_{A,T}$ in dB(A)					
		stengeluid	muziek gymzaal		installaties		
		dag	dag	avond	dag	avond	nacht
1	achtergevel Breewei 8	55	34	34	23	23	20
2	zijgevel Breewei 8	53	31	31	24	24	21
3	voorgevel Breewei 29	50	30	32	23	27	24
4	voorgevel Breewei 27a	51	29	32	27	30	27
5	voorgevel Breewei 27	52	28	32	28	31	28
6	voorgevel Breewei 25	52	28	31	28	31	28
7	voorgevel Breewei 23	49	27	30	26	29	26
8	voorgevel Breewei 21	47	27	30	26	28	25
9	voorgevel Breewei 19	44	26	28	28	30	26
10	voorgevel Breewei 17	42	25	27	28	29	26
11	voorgevel Breewei 15	41	24	26	25	26	23

- 1 Voor de dagperiode geldt een waarneemhoogte $h_o = +1,5$ m. Voor de avond- en nachtperiode geldt een waarneemhoogte $h_o = +5,0$ m (met uitzondering van uitbouw Breewei 8).

6.2. Maximale geluidsniveaus

In bijlage 4.2 is een overzicht gegeven van de berekende maximale geluidsniveaus L_{Amax} invallend op de in het akoestisch rekenmodel ingevoerde reken-/toetspunten. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2: overzicht van de berekende maximale geluidsniveaus L_{Amax}

waarneempunt en omschrijving ¹	maximale geluidsniveaus L_{Amax} in dB(A)		
	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
1 achtergevel Breewei 8	73	43	--
2 zijgevel Breewei 8	71	48	--
3 voorgevel Breewei 29	68	53	--
4 voorgevel Breewei 27a	69	55	--
5 voorgevel Breewei 27	70	57	--
6 voorgevel Breewei 25	71	60	--
7 voorgevel Breewei 23	69	64	--
8 voorgevel Breewei 21	66	65	--
9 voorgevel Breewei 19	65	65	--
10 voorgevel Breewei 17	65	65	--
11 voorgevel Breewei 15	61	62	--

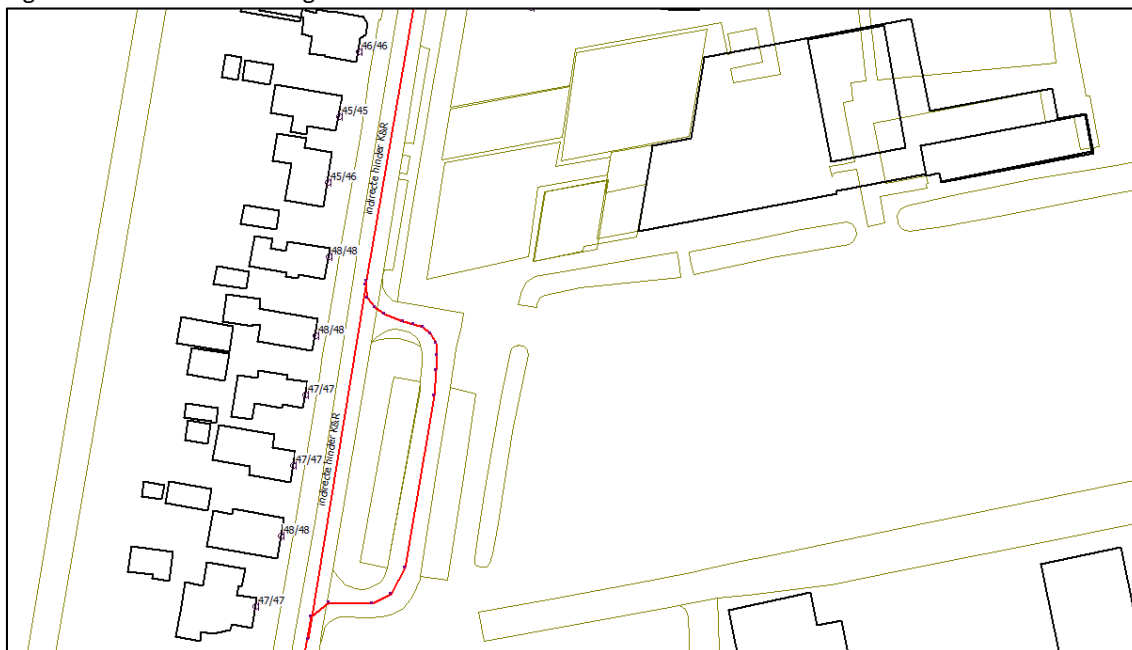
- 1 Voor de dagperiode geldt een waarnemhoogte $h_o = +1,5$ m. Voor de avond- en nachtperiode geldt een waarnemhoogte $h_o = +5,0$ m (met uitzondering van uitbouw Breewei 8).

6.3. Indirecte hinder

In figuur 6.1 is een overzicht gegeven van de berekende equivalente geluidsniveaus invallen op de gevels van de woningen aan de Breewei vanwege het verkeer van en naar het MFA/K&R-locatie.

Uit figuur 6.1 blijkt dat aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde kan worden voldaan.

Figuur 6.1: berekeningsresultaten indirecte hinder



7. Bespreking resultaten en mogelijke maatregelen

19

7.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

In tabel 6.1 zijn de berekende langtijdgemiddelde (deel)geluidsniveaus gegeven voor de geluidbijdragen vanwege spelende kinderen op de schoolpleinen, muziekgeluid vanuit de gymzaal (voorstellingen) en installaties.

Uit tabel 6.1 blijkt dat op basis van de richtwaarde van 50 dB(A) in de dagperiode het stemgeluid van spelende kinderen een knelpunt kan zijn. Voor bestaande (en ruimtelijk toegestane nieuwe situaties) situaties waar het Activiteitenbesluit rechtstreeks van toepassing is, is om deze reden het stemgeluid buiten de beoordeling gelaten (artikel 2.18, lid 1 onder h).

Vanwege de ruimtelijke beoordeling en/of de vraag of er sprake is van goede ruimtelijke ordening moet het stemgeluid wel worden beoordeeld. Vanwege de overschrijding van de richtwaarde van 50 dB(A) in de dagperiode is gekeken of het plaatsen van afscherming een oplossing zou kunnen zijn.

In figuur 7.1. zijn in blauwe kleur de gemodelleerde schermen weergegeven die zorgen voor de benodigde afscherming (bijvoorbeeld een GreenWall scherm, groen kokos-scherm met beplanting) van het bovenbouwplein (naast de woning Breewei 8) en het onderbouwplein (in de richting van de woningen aan de overzijde van de Breewei). De hoogte van de schermen bedraagt $h_s = 2,2$ m.

De berekeningsresultaten inclusief de afscherming zijn gegeven in bijlage 5 en tabel 7.1, waarbij de bijdrage vanwege stemgeluid in de dagperiode is weergegeven, alsmede de totale geluidsniveaus.

Tabel 7.1: overzicht van de berekende langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus met afscherming

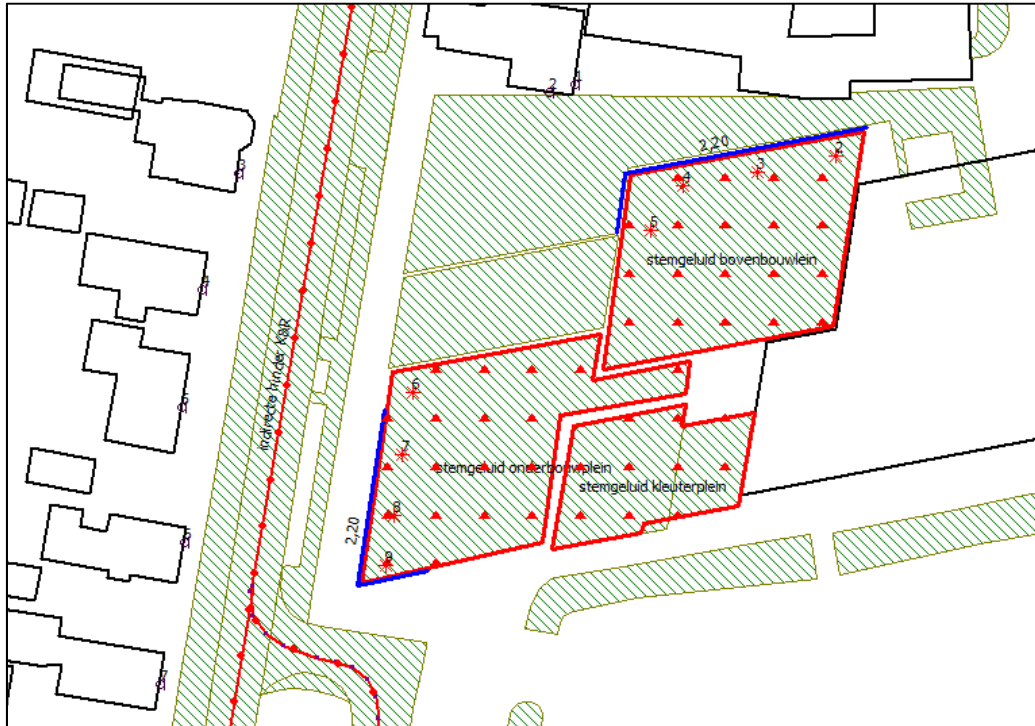
waarneempunt en omschrijving ¹		langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus $L_{A,LT}$ in dB(A)			
		stemgeluid	totaal - stemgeluid/muziek gymzaal/installaties		
		dag	dag	avond	nacht
1	achtergevel Breewei 8	50	50	34	34
2	zijgevel Breewei 8	50	50	32	32
3	voorgevel Breewei 29	49	49	33	33
4	voorgevel Breewei 27a	50	50	34	33
5	voorgevel Breewei 27	49	49	34	33
6	voorgevel Breewei 25	47	47	34	33
7	voorgevel Breewei 23	45	45	33	32
8	voorgevel Breewei 21	43	44	32	31
9	voorgevel Breewei 19	42	43	32	30
10	voorgevel Breewei 17	41	41	31	30
11	voorgevel Breewei 15	40	40	29	28

- 1 Voor de dagperiode geldt een waarneemhoogte $h_o = +1,5$ m. Voor de avond- en nachtperiode geldt een waarneemhoogte $h_o = +5,0$ m (met uitzondering van uitbouw Breewei 8).

Uit tabel 7.1 blijkt dat in de situatie met geluidafscherming voor wat betreft de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kan worden voldaan aan de richtwaarden van 50/45/40 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Het knelpunt m.b.t. stemgeluid vanwege de schoolpleinen is daarmee opgelost.

Figuur 7.1: overzicht mogelijke geluidafscherming schoolpleinen



7.2. Maximale geluidsniveaus

Uit tabel 6.2 blijkt dat de grenswaarde voor maximale geluidsniveaus van 70 dB(A) in de dagperiode wordt overschreden, veroorzaakt door het schreeuwen van kinderen. De maximale geluidsniveaus in de situatie met afscherming volgens figuur 7.1 zijn gegeven in tabel 7.2. Met afscherming kan worden voldaan aan de richt-/grenswaarden van 70/65 dB(A) in de dag- en avondperiode.

Tabel 7.2: overzicht van de berekende maximale geluidsniveaus L_{Amax} met afscherming

waarneempunt en omschrijving ¹		maximale geluidsniveaus L_{Amax} in dB(A)		
		dagperiode	avondperiode	nachtperiode
1	achtergevel Breewei 8	66	43	--
2	zijgevel Breewei 8	64	47	--
3	voorgevel Breewei 29	68	53	--
4	voorgevel Breewei 27a	69	55	--
5	voorgevel Breewei 27	70	57	--
6	voorgevel Breewei 25	68	60	--
7	voorgevel Breewei 23	64	64	--
8	voorgevel Breewei 21	65	65	--
9	voorgevel Breewei 19	65	65	--
10	voorgevel Breewei 17	65	65	--
11	voorgevel Breewei 15	61	62	--

1 Voor de dagperiode geldt een waarnemhoogte $h_o = +1,5$ m. Voor de avond- en nachtperiode geldt een waarnemhoogte $h_o = +5,0$ m (met uitzondering van uitbouw Breewei 8).

Om de ontwikkeling van een nieuw MFA in Tijnje (gemeente Opsterland) juridisch-planologisch mogelijk te maken, wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. In het kader van de bestemmingsplanprocedure is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidemissie vanwege het MFA in de nieuwe situatie. Het doel van het onderzoek is om na te gaan of er kan worden voldaan aan een goed woon- en leefklimaat in de omgeving van het MFA.

Uit het onderzoek blijkt dat met name het (mogelijke) stemgeluid vanaf de schoolpleinen geluidsniveaus kan veroorzaken die hoger zijn dan de richtwaarde van 50 dB(A) op basis van de VNG-brochure “Bedrijven en milieuzonering”. Dit geldt met name voor de woning aan de Breewei 8, direct naast een nieuw schoolplein is gesitueerd, maar ook voor woningen aan de overzijde van de Breewei.

In de afweging of geluidafscherming wenselijk is (volgens figuur 7.1) kunnen ook stedenbouwkundige overwegingen een rol spelen, waarbij met name het scherm aan de straatzijde een discussiepunt kan opleveren. Omdat de woningen aan de overzijde van de Breewei ook al geluidbelast worden vanwege wegverkeerslawaaï, kan dit een overweging zijn om aan de straatzijde geen geluidscherm te plaatsen.

In de berekeningen is verder rekening gehouden met muziekgeluid vanuit de gymzaal. Omdat de bouwkundige invulling van de gymzaal nog niet bekend is, kan bij de detaillering nog rekening worden gehouden met de geluidemissie. Dit is afhankelijk van het beoogd gebruik. Uit de berekeningen met conservatief ingeschatte geluidisolaties is het plan in ieder geval uitvoerbaar.



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Bijlagen

Bijlage 1: begrippen

Decibel A, afgekort dB(A): een maat voor de sterkte van geluid, zoals het door de mens wordt waargenomen, ten opzichte van een referentiedruk van $20 \cdot 10^{-5}$ Pa.

Equivalent geluidsniveau $L_{Aeq,T}$ in dB(A): het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid.

Gestandaardiseerd immissieniveau L_i in dB(A): het equivalente geluidsniveau dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraamomstandigheden op een bepaalde plaats en hoogte wordt vastgesteld.

Immissierelevante bronsterkte L_{WR} in dB(A): het geluidvermogensniveau van een denkbeeldige bron, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het immissiepunt dezelfde geluidsdruk niveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron.

Langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau $L_{Aeq,LT}$ in dB(A): equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een immissiepunt, bij een meteoraangemiddelde geluidsoverdracht, zo nodig gecorrigeerd voor de gevelreflectie.

Langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$ in dB(A): equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een beoordelingspunt, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponent of muziekgeluid.

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in dB(A): energetische sommatie van de langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus.

Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau vanwege het industrieterrein L_{etmaal} in dB(A): de hoogste van de volgende drie waarden:

- $L_{Ar,LT}$ over de dagperiode;
- $L_{Ar,LT}$ over de avondperiode + 5;
- $L_{Ar,LT}$ over de nachtperiode + 10.

Europese dosismaat L_{den} in dB(A): gewogen gemiddelde van het geluidsniveau in de dagperiode, avondperiode en nachtperiode.

Dagperiode: de beoordelingsperiode van 07.00 tot 19.00 uur.

Avondperiode: de beoordelingsperiode van 19.00 tot 23.00 uur.

Nachtperiode: de beoordelingsperiode van 23.00 tot 07.00 uur.

Maximaal geluidsniveau (piekgeluidsniveau) L_{Amax} in dB(A): het maximaal te meten A-gewogen geluidsniveau, meterstand "fast" gecorrigeerd met de meteocorrectieterm C_m .

Immissiepunt: de plaats waarop het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt bepaald.

Representatieve bedrijfssituatie: toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode.

Bedrijfstoestand: toestand van een inrichting, die relevant is voor te verrichten metingen.

Meteoraam: de meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele geluidsoverdracht plaatsvindt.

Stoorgeluid: het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidsbronnen dan die waarvan het geluidsniveau wordt bepaald.

Zone: een rond een industrieterrein gelegen gebied, waarbuiten een bepaalde geluidsbelasting vanwege dit terrein niet wordt overschreden.





Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Type	Richt.	Hoek
2	Lmax stemgeluid	Punt	195671,38	560222,21	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
3	Lmax stemgeluid	Punt	195663,36	560220,55	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
4	Lmax stemgeluid	Punt	195655,59	560219,15	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
5	Lmax stemgeluid	Punt	195652,28	560214,44	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
6	Lmax stemgeluid	Punt	195627,57	560197,75	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
7	Lmax stemgeluid	Punt	195626,55	560191,25	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
8	Lmax stemgeluid	Punt	195625,66	560184,89	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
9	Lmax stemgeluid	Punt	195624,89	560179,79	1,50	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
10	Lmax parkeren	Punt	195617,86	560154,12	0,80	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
11	Lmax parkeren	Punt	195616,79	560148,15	0,80	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
12	Lmax parkeren	Punt	195615,86	560142,30	0,80	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
13	Lmax parkeren	Punt	195615,02	560136,56	0,80	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
14	Lmax parkeren	Punt	195613,94	560129,99	0,80	0,00	Normale puntbron	0,00	360,00
1	installaties	Punt	195709,46	560198,32	2,00	3,00	Normale puntbron	0,00	360,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
2	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
3	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
4	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
5	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
6	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
7	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
8	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
9	0,00	--	--	Nee	Nee	74,90	79,90	91,70	99,20	104,30	99,60	95,20
10	0,00	0,00	--	Nee	Nee	60,90	79,90	86,90	88,90	91,90	94,90	94,90
11	0,00	0,00	--	Nee	Nee	60,90	79,90	86,90	88,90	91,90	94,90	94,90
12	0,00	0,00	--	Nee	Nee	60,90	79,90	86,90	88,90	91,90	94,90	94,90
13	0,00	0,00	--	Nee	Nee	60,90	79,90	86,90	88,90	91,90	94,90	94,90
14	0,00	0,00	--	Nee	Nee	60,90	79,90	86,90	88,90	91,90	94,90	94,90
1	0,00	0,00	3,01	Nee	Nee	40,00	56,00	64,00	74,00	77,00	71,00	69,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
2	89,50	79,90	107,01
3	89,50	79,90	107,01
4	89,50	79,90	107,01
5	89,50	79,90	107,01
6	89,50	79,90	107,01
7	89,50	79,90	107,01
8	89,50	79,90	107,01
9	89,50	79,90	107,01
10	88,90	81,90	100,01
11	88,90	81,90	100,01
12	88,90	81,90	100,01
13	88,90	81,90	100,01
14	88,90	81,90	100,01
1	61,00	46,00	80,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

X-1	Y-1	Naam	Omschr.	Hdef.	ISO_H	Vormpunten	Lengte
195580,12	560000,44	1	indirecte hinder K&R	Eigen waarde	0,75	25	441,52
195600,10	560110,92	1	indirecte hinder K&R	Eigen waarde	0,75	2	67,53

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

X-1	Lengte3D	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Aant.puntbr	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250
195580,12	441,52	95	50	--	89	40,00	69,00	76,00	78,00
195600,10	67,53	95	50	--	14	40,00	69,00	76,00	78,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

	X-1	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
	195580,12	81,00	84,00	84,00	78,00	71,00	89,11
	195600,10	81,00	84,00	84,00	78,00	71,00	89,11

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Rel.H	Maaiveld	Hdef.
1	stemgeluid bovenbouwlein	Polygoon	195671,12	560204,54	1,50	0,00	Eigen waarde
2	stemgeluid onderbouwplein	Polygoon	195622,29	560178,02	1,50	0,00	Eigen waarde
3	stemgeluid kleuterplein	Polygoon	195642,12	560181,39	1,50	0,00	Eigen waarde

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Negeer obj.	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125
1	4	89,61	470,49	9,03	--	--	Ja	57,50	67,50	84,30
2	8	107,87	442,35	9,03	--	--	Ja	57,50	67,50	84,30
3	8	64,87	211,54	9,03	--	--	Ja	41,90	51,90	68,70

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	LwrM2 Totaal
1	91,80	96,90	92,20	87,80	82,10	72,50	99,60	72,87
2	91,80	96,90	92,20	87,80	82,10	72,50	99,60	73,14
3	76,20	81,30	76,60	72,20	66,50	56,90	84,00	60,75

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	BinBui	Cdifuus	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY
1	dak gymzaal	0,10	6,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--	2,0	2,0

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63
1	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00	6,00	11,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63
1	16,00	31,00	40,00	46,00	48,00	48,00	48,00	31,00	44,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
1	52,00	42,00	36,00	31,00	28,00	24,00	14,00	56,07	69,07	77,07	67,07	61,07

Model: aangepast plan												
Groep: (hoofdgroep)												
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL												
Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
1	56,07	53,07	49,07	39,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 8k
1	0,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	BinBui	Cdifuus	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1	noordgevel gymzaal	0,00	0,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--
2	westgevel gymzaal	3,00	0,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--
3	oostgevel gymzaal	3,00	0,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--
4	zuidgevel gymzaal	3,00	0,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--
5	raam noordgevel gymzaal	0,00	0,00	Eigen waarde	Ja	3	False	0,00	0,00	--

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Hoogte	DeltaL	DeltaH	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k
1	6,0	2,0	2,0	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00
2	3,0	2,0	2,0	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00
3	3,0	2,0	2,0	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00
4	3,0	2,0	2,0	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00
5	3,0	1,0	1,0	40,00	58,00	71,00	76,00	79,00	80,00	79,00	75,00	65,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k
1	6,00	11,00	16,00	31,00	40,00	46,00	48,00	48,00
2	6,00	11,00	16,00	31,00	40,00	46,00	48,00	48,00
3	6,00	11,00	16,00	31,00	40,00	46,00	48,00	48,00
4	6,00	11,00	16,00	31,00	40,00	46,00	48,00	48,00
5	12,00	17,00	22,00	21,00	30,00	37,00	37,00	37,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31
1	48,00	31,00	44,00	52,00	42,00	36,00	31,00	28,00	24,00	14,00	50,33
2	48,00	31,00	44,00	52,00	42,00	36,00	31,00	28,00	24,00	14,00	49,39
3	48,00	31,00	44,00	52,00	42,00	36,00	31,00	28,00	24,00	14,00	49,38
4	48,00	31,00	44,00	52,00	42,00	36,00	31,00	28,00	24,00	14,00	47,19
5	37,00	25,00	38,00	46,00	52,00	46,00	40,00	39,00	35,00	25,00	34,86

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, 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
1	63,33	71,33	61,33	55,33	50,33	47,33	43,33	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00
2	62,39	70,39	60,39	54,39	49,39	46,39	42,39	32,39	0,00	0,00	0,00	0,00
3	62,38	70,38	60,38	54,38	49,38	46,38	42,38	32,38	0,00	0,00	0,00	0,00
4	60,19	68,19	58,19	52,19	47,19	44,19	40,19	30,19	0,00	0,00	0,00	0,00
5	47,86	55,86	61,86	55,86	49,86	48,86	44,86	34,86	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: aangepast plan
Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan
LAEq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: stemgeluid schoolpleinen
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	54,6	--	--	54,6	63,8
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	42,5	--	--	42,5	54,7
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	45,0	--	--	45,0	55,1
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	40,8	--	--	40,8	53,3
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	42,9	--	--	42,9	53,6
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	53,3	--	--	53,3	62,6
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	50,5	--	--	50,5	60,8
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	52,4	--	--	52,4	61,4
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	51,4	--	--	51,4	61,4
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	52,7	--	--	52,7	61,7
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	51,9	--	--	51,9	61,7
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	53,0	--	--	53,0	62,0
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	51,9	--	--	51,9	61,7
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	52,9	--	--	52,9	61,9
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	49,3	--	--	49,3	59,7
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	50,8	--	--	50,8	60,0
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	46,9	--	--	46,9	58,0
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	49,0	--	--	49,0	58,4
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	44,5	--	--	44,5	56,2
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	47,0	--	--	47,0	56,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: muziek gymzaal
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	33,8	33,8	--	38,8	34,9	
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	24,7	24,7	--	29,7	27,2	
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	27,4	27,4	--	32,4	28,5	
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	24,4	24,4	--	29,4	27,1	
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	26,4	26,4	--	31,4	27,8	
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	31,2	31,2	--	36,2	32,0	
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	29,6	29,6	--	34,6	31,5	
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	32,1	32,1	--	37,1	32,4	
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	29,1	29,1	--	34,1	31,0	
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	32,2	32,2	--	37,2	32,4	
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	28,3	28,3	--	33,3	30,1	
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	31,6	31,6	--	36,6	31,7	
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	27,9	27,9	--	32,9	29,7	
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	31,4	31,4	--	36,4	31,6	
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	27,0	27,0	--	32,0	29,0	
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	30,4	30,4	--	35,4	30,8	
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	26,8	26,8	--	31,8	29,0	
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	29,6	29,6	--	34,6	30,1	
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	25,5	25,5	--	30,5	27,8	
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	28,4	28,4	--	33,4	29,2	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan
Laeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: installaties
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	23,2	23,2	20,2	30,2	25,7	
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	27,5	27,5	24,5	34,5	31,2	
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	28,7	28,7	25,7	35,7	31,1	
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	25,2	25,2	22,2	32,2	29,0	
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	26,4	26,4	23,4	33,4	29,0	
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	23,7	23,7	20,7	30,7	26,4	
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	23,2	23,2	20,2	30,2	26,5	
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	27,4	27,4	24,4	34,4	29,0	
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	27,0	27,0	24,0	34,0	30,3	
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	29,7	29,7	26,7	36,7	31,3	
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	28,1	28,1	25,1	35,1	31,5	
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	30,7	30,7	27,7	37,7	32,4	
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	28,1	28,1	25,1	35,1	31,5	
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	30,6	30,6	27,6	37,6	32,3	
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	26,0	26,0	23,0	33,0	29,4	
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	28,8	28,8	25,8	35,8	30,6	
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	26,0	26,0	23,0	33,0	29,5	
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	28,3	28,3	25,3	35,3	30,3	
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	27,6	27,6	24,6	34,6	31,2	
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	29,5	29,5	26,4	36,4	31,7	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: maximale geluidniveaus

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	72,7	43,1	--	
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	64,9	64,9	--	
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	64,7	64,7	--	
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	60,9	60,9	--	
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	61,6	61,6	--	
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	70,7	48,2	--	
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	67,9	50,2	--	
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	68,2	52,9	--	
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	69,4	52,2	--	
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	69,6	55,2	--	
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	69,5	54,8	--	
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	69,8	57,3	--	
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	70,6	58,9	--	
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	70,7	60,3	--	
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	68,7	63,8	--	
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	68,9	63,7	--	
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	65,7	65,0	--	
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	66,6	64,9	--	
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	65,0	65,0	--	
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	64,8	64,8	--	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan met afscherming
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: stemgeluid schoolpleinen
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	49,8	--	--	49,8	59,2	
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	41,1	--	--	41,1	53,4	
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	43,9	--	--	43,9	54,1	
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	39,7	--	--	39,7	52,2	
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	42,0	--	--	42,0	52,8	
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	50,0	--	--	50,0	59,5	
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	49,3	--	--	49,3	59,6	
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	51,5	--	--	51,5	60,6	
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	49,8	--	--	49,8	60,0	
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	51,7	--	--	51,7	60,7	
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	48,8	--	--	48,8	59,1	
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	51,5	--	--	51,5	60,5	
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	46,9	--	--	46,9	57,2	
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	51,2	--	--	51,2	60,3	
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	44,8	--	--	44,8	55,7	
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	49,1	--	--	49,1	58,4	
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	43,7	--	--	43,7	55,2	
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	47,5	--	--	47,5	56,9	
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	42,5	--	--	42,5	54,5	
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	45,8	--	--	45,8	55,5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan met afscherming
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	49,9	34,2	34,0	49,9	59,2
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	41,3	29,3	27,6	41,3	53,4
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	44,1	31,1	29,6	44,1	54,1
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	39,9	27,8	26,4	39,9	52,3
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	42,2	29,4	28,1	42,2	52,8
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	50,1	32,1	31,7	50,1	59,5
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	49,3	30,2	29,7	49,3	59,6
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	51,6	33,3	32,7	51,6	60,6
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	49,9	31,1	30,1	49,9	60,0
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	51,8	34,1	33,2	51,8	60,7
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	48,9	31,2	30,0	48,9	59,1
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	51,5	34,1	33,0	51,5	60,5
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	47,0	30,8	29,8	47,0	57,2
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	51,3	34,0	32,9	51,3	60,3
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	44,9	29,9	28,9	44,9	55,7
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	49,2	32,7	31,7	49,2	58,4
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	43,9	29,5	28,4	43,9	55,2
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	47,6	32,0	31,0	47,6	56,9
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	42,7	29,7	28,1	42,7	54,5
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	46,0	32,0	30,5	46,0	55,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: aangepast plan met afscherming
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: maximale geluidniveaus

Naam								
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
1_A	achtergevel Breewei 8	195644,42	560229,64	1,50	65,5	43,1	--	
10_A	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	1,50	64,8	64,8	--	
10_B	voorgevel Breewei 17	195595,11	560130,07	5,00	64,7	64,7	--	
11_A	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	1,50	60,8	60,8	--	
11_B	voorgevel Breewei 15	195590,32	560116,99	5,00	61,6	61,6	--	
2_A	zijgevel Breewei 8	195641,73	560228,71	1,50	63,7	46,9	--	
3_A	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	1,50	67,9	50,2	--	
3_B	voorgevel Breewei 29	195609,51	560220,36	5,00	68,2	52,9	--	
4_A	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	1,50	69,4	52,2	--	
4_B	voorgevel Breewei 27a	195605,85	560208,36	5,00	69,6	55,2	--	
5_A	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	1,50	69,5	54,8	--	
5_B	voorgevel Breewei 27	195603,76	560196,10	5,00	69,7	57,2	--	
6_A	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	1,50	67,9	58,9	--	
6_B	voorgevel Breewei 25	195603,92	560182,17	5,00	68,2	60,3	--	
7_A	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	1,50	63,8	63,8	--	
7_B	voorgevel Breewei 23	195601,45	560167,52	5,00	63,7	63,7	--	
8_A	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	1,50	65,0	65,0	--	
8_B	voorgevel Breewei 21	195599,58	560156,37	5,00	64,9	64,9	--	
9_A	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	1,50	65,0	65,0	--	
9_B	voorgevel Breewei 19	195597,37	560143,30	5,00	64,8	64,8	--	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE