



M+P | Onderdeel van
Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen



Rapport

Akoestisch onderzoek basisschool De Stuifhoek te Made ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure

Colofon

Opdrachtnemer M+P raadgevende ingenieurs BV

Opdrachtgever Welmers Burg Stedenbouw
Spijkersedijk 8
4207GN, Gorinchem

Opdrachtnummer -

Titel Akoestisch onderzoek basisschool De Stuifhoek te Made ten behoeve van een bestemmingsplanprocedure

Rapportnummer M+P.WELM.22.01.2

Revisie 2

Datum 20 september 2023

Aantal pagina's 34

Auteurs Mark Paanakker

Contactpersoon Mark Paanakker | 0297-320651 | aalsmeer@mp.nl

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

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

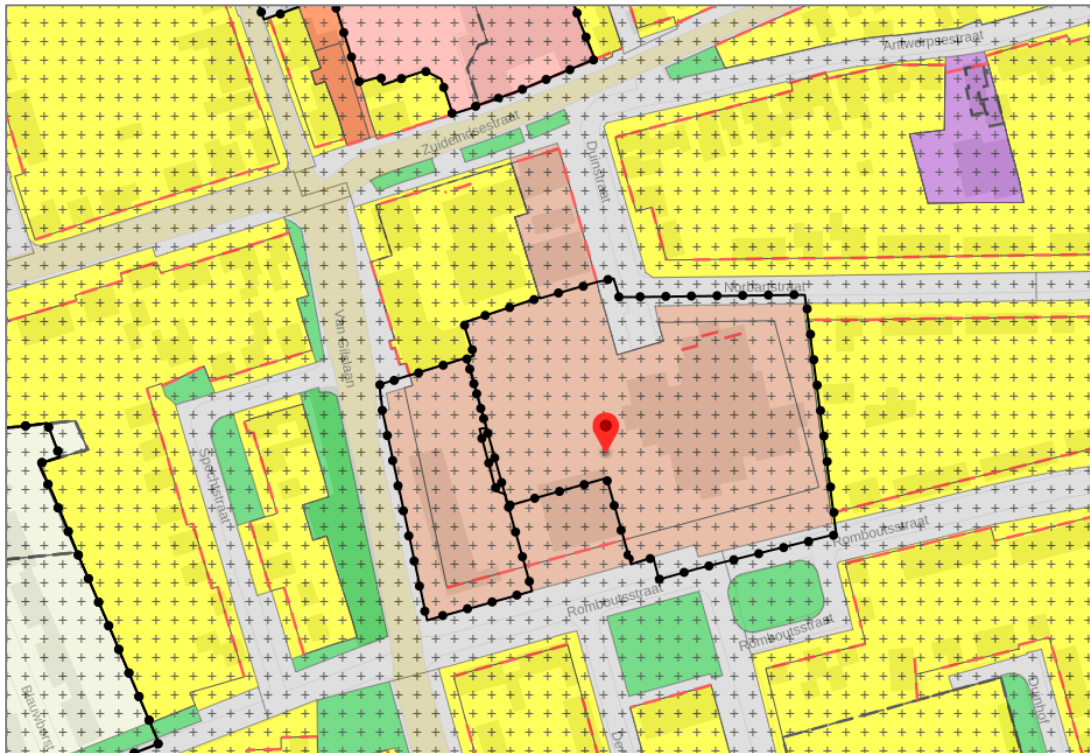
Copyright © M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

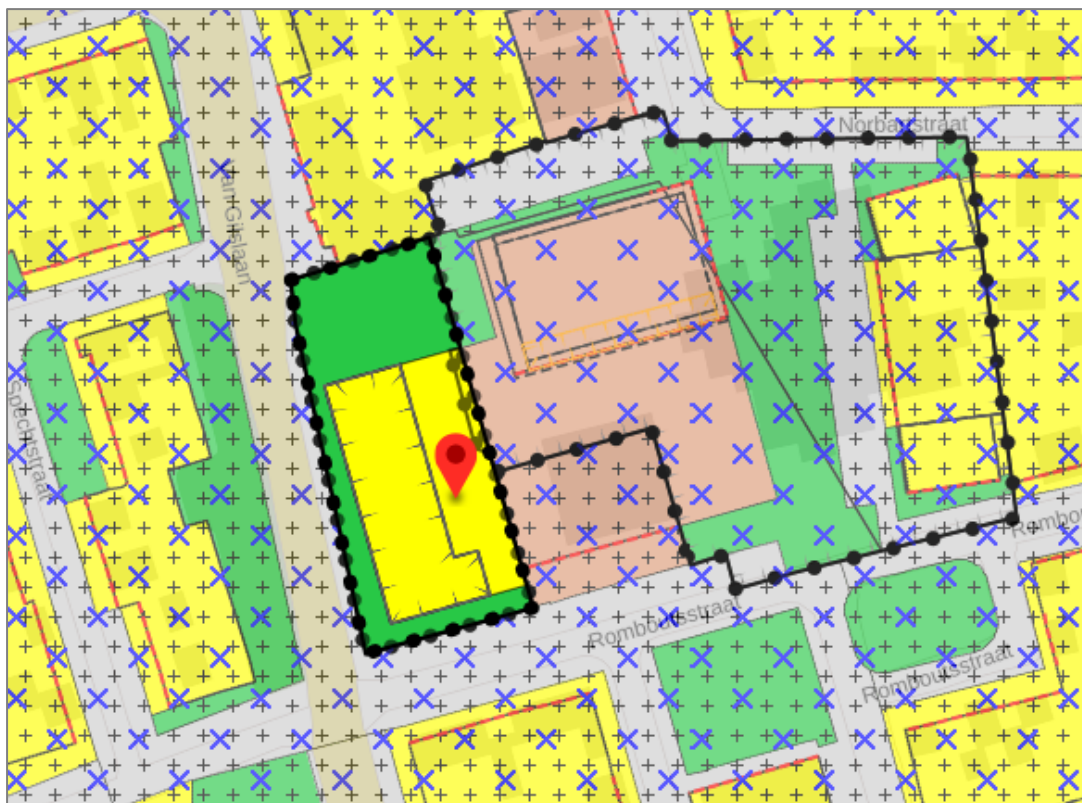
1	Inleiding	4
2	Situatie	7
3	Bedrijfssituatie	9
4	Grenswaarden	11
4.1	VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering	11
4.2	Activiteitenbesluit milieubeheer	12
5	Berekeningsresultaten	14
5.1	Ruimtelijke ordening	14
5.2	Activiteitenbesluit	17
6	Conclusie	19
7	Literatuur	20
bijlage A	Figuren	21
bijlage B	Stemgeluid blad Journaal geluid	24
bijlage C	Modelgegevens	26
bijlage D	Bijdrage-analyse langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$	29
bijlage E	Overzicht maximaal optredende geluidsniveaus L_{max}	31

1 Inleiding

In opdracht van Welmers Burg Stedenbouw is onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting ten gevolge van de herbouw van de basisschool De Stuifhoek te Made. De bestaande basisschool de Stuifhoek aan de Norbartstraat 55 zal worden gesloopt en vervangen door nieuwbouw bestaande uit 2 bouwlagen. Bovenop de 2e bouwlaag van de school is het voornemen om acht appartementen te realiseren. Verder is in de naaste omgeving van de school ook nieuwbouw van woningen gepland. In het vigerend bestemmingsplan (Romboutstraat te Made) is het plangebied bestemd als “maatschappelijk”. Vanwege de geplande woningen op en in de naaste omgeving van de school zal het bestemmingsplan worden gewijzigd middels bestemmingsplan ‘IKC de Stuifhoek e.o.’ dat zich in de ontwerpfase bevindt. In figuur 1 is vigerend plan ‘Bestemmingsplan Kern Made’ weergegeven. Inmiddels is ook bestemmingsplan ‘Romboutsstraat te Made’ vastgesteld (zie figuur 2).



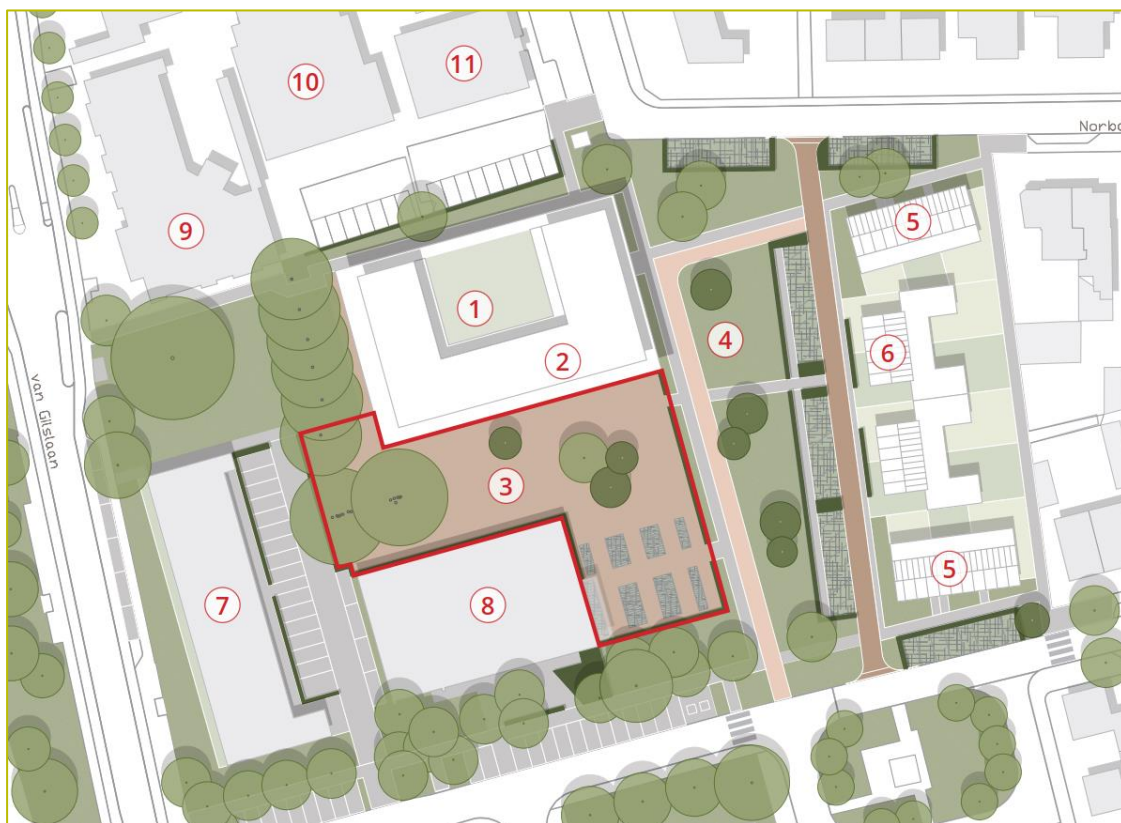
figuur 1 Huidige bestemming (maatschappelijk) plangebied (ruimtelijkeplannen.nl)



figuur 2 Bestemmingsplan 'Romboutsstraat te Made' en 'IKC de Stuihoek e.o.' (ruimtelijkeplannen.nl)

In figuur 3 is de situatie van het plan gegeven waarbij het terrein van de nieuwe basisschool rood is omkadert. De nummers in het plan hebben de volgende bestemmingen:

1. nieuwe basisschool De Stuihoek
2. 8 appartementen op de school (nog te realiseren)
3. schoolplein
4. groene wig met parkeeroplossing
5. 6 grondgebonden levensloopbestendige woningen (nog te realiseren)
6. 4 twee-onder-een-kapwoningen (nog te realiseren)
7. gerealiseerde appartementen Woonvizier aan Romboutsstraat/van Gilsstraat
8. bestaande judozaal
9. woonzorg gebouw Woonvizier
10. huurwoningen in voormalige kerk
11. tandartspraktijk



figuur 3

Voorontwerp geplande situatie basisschool De Stuiifhoek

Het plan bevindt zich in de ontwerpfase. In deze fase wordt in het kader van de ruimtelijke ordening onderzocht of er een goed woon- en leefklimaat vanwege de school kan zijn voor de nieuw te realiseren woningen in de nabijheid van de school. Er wordt getoetst aan de richtwaarden uit de handreiking 'Bedrijven en milieuzonering' VNG [4]. Tevens zal getoetst worden aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit [1].

Het verkeer ten gevolge van het halen en brengen van kinderen is geen onderdeel van het onderzoek en is niet beschouwd.

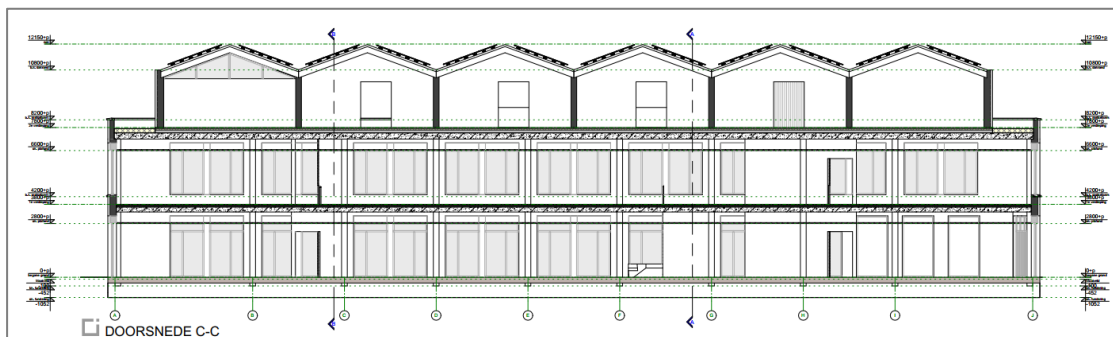
2 Situatie

De huidige basisschool zal worden gesloopt. De nieuwe school zal hierbij kleiner worden in omvang en verplaatst zich in westelijke richting dichterbij de woningen aan de Romboutsstraat / van Gilsaan. Het nieuw te bouwen gebouw zal bestaan uit drie bouwlagen. De begane grond en eerste verdieping gaan ruimte bieden aan basisschool De Stuielhoek en op de derde laag komen acht appartementen. In de school vindt afgezien van onderwijs ook dagopvang plaats. Kleuters en dagopvang zullen geen gebruik maken van de buitenruimte die direct aan het schoolgebouw is gelegen. De dagopvang wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

Voor het geluid is het schoolplein waar de kinderen verblijven het meest relevant. De totale oppervlakte van het schoolplein bedraagt circa 1830 m². De smalle strook aan de westzijde van de school zal niet gebruikt worden omdat hier onvoldoende toezicht op de kinderen kan worden gehouden. Zie figuur 7 van Bijlage A.

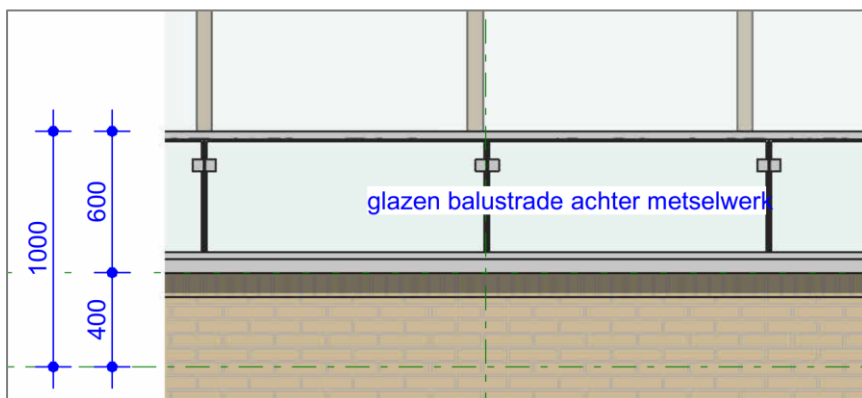
Voor het binnenklimaat van de basisschool wordt mogelijk een installatie op het dak van de school (boven tweede bouwlaag) geplaatst. Hiervoor is een bron in het rekenmodel opgenomen (zie tabel II). Het betreft geen LBK aangezien vooral van decentrale ventilatie gebruik gemaakt zal worden.

Een grafische weergave van het rekenmodel en toetspunten is gegeven in figuur 7 van Bijlage A en onderstaande figuur 6.



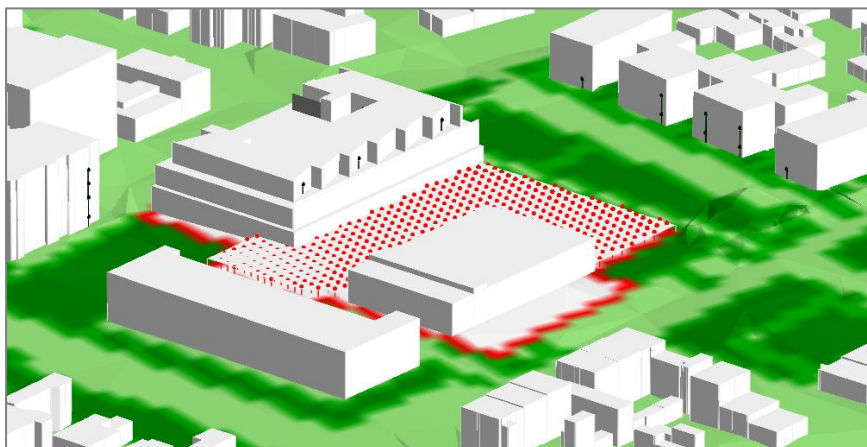
figuur 4

Vooraanzicht (schoolplein zijde) van de appartementen op de derde bouwlaag met hellende daken



figuur 5 Illustratie van de dichte glazen balustrade voor appartementen op de school (schoolpleinzijde)

Anders dan waar in een eerdere versie van dit rapport vanuit was gegaan zal de balustrade voor de appartementen aan de schoolpleinzijde niet uit een open hekwerk, maar uit een (akoestisch) dichte glazen afscherming met een hoogte van 1 meter (zie figuur 5) bestaan.



figuur 6 3D weergave van het rekenmodel

3 Bedrijfssituatie

De school is geopend op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag van 8.30 tot 14.00 uur en op woensdag van 8.30 tot 12.20 uur. Omdat de basisschool kleiner wordt is het nog niet duidelijk hoe het gebruik ervan is met betrekking tot het aantal kinderen op het schoolplein. Op basis van de gegevens die beschikbaar zijn is er van het volgende uitgegaan:

- Tijdens pauzes zijn er 100 kinderen op het schoolplein
- Tijdens inloop en uitloop is uitgegaan van 200 kinderen op het schoolplein (5 min. per kind)
- Tijdens lessen zijn er 25 kinderen op het schoolplein

Het bronvermogen van het stemgeluid van kinderen is ontleend aan het artikel uit het blad Journaal Geluid [3]. Er is van uitgegaan dat elk kind op het schoolplein een derde van de tijd luidruchtig praat. Door de kinderen zal er ook geschreeuwd worden wat hoge piekgeluiden veroorzaakt. Per kind is een equivalent geluidsvermogen van $L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}$ aangehouden en voor het piekgeluid $L_{Amax} = 107 \text{ dB(A)}$ (zie ook Bijlage B).

In tabel I is de berekening gegeven van de (fictieve) totale tijd dat stemgeluid optreedt op het schoolplein. Omdat de totale tijd meer is dan in de dagperiode kan plaatsvinden is er een toeslag op het bronvermogen toegepast die is berekend met $10 \times \log(\text{Totale tijd} / 12)$.

tabel I Tijdsduur bepaling stemgeluid kinderen schoolplein waarbij 1/3 van de tijd een kind luid praat

periode	aantal kinderen	tijdsduur per kind	Totale tijd stemgeluid	Toeslag bronvermogen
08:00 - 08:30 Inloop	200	5 min x 1/3	5,6 uur	
08:30 - 10:00 Les	25	90 min x 1/3	12,5 uur	
10:00 - 10:45 Ochtendpauze	100	45 min x 1/3	25,0 uur	
10:45 - 12:00 Les	25	90 min x 1/3	12,5 uur	
12:00 - 12:45 Middagpauze	100	45 min x 1/3	25,0 uur	
12:45 - 14:00 Les	25	75 min x 1/3	10,4 uur	
14:00 - 14:30 Uitloop	200	5 min x 1/3	5,6 uur	
Totaal			96,5 uur	9,05 dB

De mogelijkheid bestaat dat er op het dak een installatie t.b.v. het binnenklimaat zal worden geplaatst. Gezien het continue karakter van de installatie veroorzaakt deze geen geluidspieken. Aan de westelijke zijde van deze installatie zal een scherm worden geplaatst.

In een eerdere versie van dit onderzoek was aangenomen dat het om een LBK zou gaan, maar dit is niet het geval aangezien decentraal zal worden geventileerd. Het geluidsvermogen van de dakinstallatie is daarom verlaagd van 85 dB(A) naar 75 dB(A).

tabel II

bronvermogen dakinstallatie

nr.	bron	geluidsvermogen L_{WAeq} in dB(A)	Bedrijfsduur in uur		
			dag	avond	Nacht
2	dakinstallatie	75	12 uur	2 uur	2 uur

In Bijlage C is een uitgebreide lijst gegeven van de brongegevens.

4 Grenswaarden

4.1 VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering

Voor de beoordeling in het kader van de ruimtelijke ordening wordt de richtlijn uit de VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering (editie 2009) gehanteerd.

De omgeving kan naar ons inzicht het beste als rustige woonwijk gekenmerkt worden. Hiervoor geldt voor een basisschool (Scholen voor basis- en algemeen voortgezet onderwijs, SBI-2008 852 en 8531, categorie 2) een richtafstand van 30 meter. Omdat een deel van de nieuwe woningen binnen de 30 meter van de school komen te liggen is nader onderzoek nodig. Tevens liggen de appartementen Woonvizio aan Romboutsstraat/van Gilsaan en het woonzorg gebouw Woonvizio ook binnen deze 30 meter (zie figuur 3).

Geluid

Het toetsingskader voor geluid bestaat uit vier stappen waarbij per stap de geluidsbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht.

Stap 1

Indien de richtafstand (zie de lijsten in bijlage 1) voor het aspect geluid niet wordt overschreden kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: buitenplanse inpassing is mogelijk.

Stap 2 Indien stap 1 niet toereikend is:

- *Bij een geluidsbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:*
 - 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;
 - 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
 - 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking en;
 -

Stap 3 Indien stap 2 niet toereikend is:

- *Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype rustige woonwijk van maximaal:*
 - 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau.
 - 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden);
 - 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking en;

is buitenplanse inpassing mogelijk. Het bevoegd gezag dient echter te motiveren waarom het deze geluidbelasting in de concrete situatie acceptabel acht, waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken. Het bevoegd gezag kan daarbij gebruik maken van gemeentelijk geluidbeleid, Indien de te verwachten geluidbelasting voldoet aan de in dat gemeentelijk geluidbeleid vastgestelde grenswaarden voor het betreffende gebied.

Stap 4

Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3 zal buitenplanse inpassing doorgaans niet mogelijk zijn. Indien het bevoegd gezag niettemin tot inpassing wil overgaan, dient het dit grondig te onderzoeken, onderbouwen en motiveren waarbij tevens de cumulatie met eventueel reeds aanwezige geluidbelasting moet worden betrokken.

Er gelden formeel geen standaard grenswaarden bij de beoordeling in het kader van een goede ruimtelijke ordening aangezien er geen wettelijke verplichting is voor toetsing. Voor de beoordeling worden wel vaak de standaard grenswaarden als referentie aangehouden.

Voor de toetsing wordt uitgegaan van een rustige woonwijk.

4.2 Activiteitenbesluit milieubeheer

De inrichting valt onder het *Activiteitenbesluit milieubeheer* (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer). Het relevante toetsingskader is opgenomen in artikel 2.17, dat hieronder integraal is opgenomen.

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- 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- 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;

Stemgeluid

In het Activiteitenbesluit zijn conform artikel 2.18 de volgende gevallen uitgesloten van beoordeling:

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.;

5 Berekeningsresultaten

De overdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens methode II van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI-II.8 uitgave 1999) [2] teneinde het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau te bepalen. Hierbij is gebruik gemaakt van Geomilieu versie V2022.41.

5.1 Ruimtelijke ordening

In tabel III zijn de rekenresultaten gegeven als gevolg van het stemgeluid en van de dakinstallatie. De overschrijdingen ten opzichte van de richtwaarde van stap 2 in de VNG handreiking Bedrijven en milieuzonering [45 dB(A)] zijn vetgedrukt weergegeven. Een grafische weergave van het rekenmodel met waarneempunten is weergegeven in figuur 7 en figuur 8 van Bijlage A.

tabel III berekeningsresultaten stemgeluid kinderen op het schoolplein en dakinstallatie

Nr.	Omschrijving	Hoogte	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau			Etmalaarde
			dag	avond	nacht	
1_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	49,3	14,3	11,3	49,3
2_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	50,3	17,9	14,8	50,3
3_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	50,5	12,5	9,5	50,5
5_A	appartement op school	9,3	38,6	33,2	30,1	40,1
6_A	appartement op school	9,3	41,4	37,4	34,4	44,4
7_A	appartement op school	9,3	41,3	37,0	34,0	44,0
8_A	appartement op school	9,3	38,1	32,4	29,4	39,4
9_A	appartement op school	9,3	37,8	31,4	28,4	38,4
(5)-1_A	woningen nieuw	1,5	43,5	16,5	13,5	43,5
(5)-2_A	woningen nieuw	1,5	47,3	8,6	5,6	47,3
(6)-1_A	woningen nieuw	1,5	46,9	11,9	8,9	46,9
(6)-1_B	woningen nieuw	5	49,4	15,7	12,7	49,4
(6)-2_A	woningen nieuw	1,5	47,5	10,7	7,7	47,5
(6)-2_B	woningen nieuw	5	49,9	14,6	11,6	49,9
(6)-3_A	woningen nieuw	1,5	47,6	9,9	6,9	47,6
(6)-3_B	woningen nieuw	5	49,9	13,6	10,6	49,9
(7)-1_A	appartementen bestaand	1,5	51,9	14,7	11,7	51,9
(7)-1_B	appartementen bestaand	5	52,8	17,9	14,9	52,8
(7)-2_A	appartementen bestaand	1,5	47,2	8,4	5,4	47,2
(7)-2_B	appartementen bestaand	5	48,7	11,6	8,5	48,7
(9) - 1_A	Woonzorg Woonvizier	1,5	44,7	15,7	12,7	44,7

Nr.	Omschrijving	Hoogte	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau			Etmaalwaarde
(9) - 1_B	Woonzorg Woonvizier	5	46,5	21,5	18,5	46,5
(9) - 1_C	Woonzorg Woonvizier	7,5	46,6	24,1	21,1	46,6
(9) - 1_D	Woonzorg Woonvizier	10	46,5	24,3	21,3	46,5
Grenswaarde rustige woonwijk VNG stap 2			45	40	35	45

Uit tabel III blijkt dat bij zowel bij de bestaande woningen als de nieuw te bouwen woningen niet kan worden voldaan aan de richtwaarden van stap 2 van de VNG. In de avond- en nachtperiode wordt wel voldaan aan de richtwaarde van stap 2.

Indien getoetst wordt aan stap 3 van de VNG [50 dB(A)] dan blijkt dat bij de toekomstige woningen aan de oostkant van de school aan de richtwaarde kan worden voldaan. Ook bij de nieuw te realiseren appartementen op de derde bouwlaag van de school kan aan de richtwaarde van stap 3 worden voldaan. Bij de bestaande appartementen ten westen van de school wordt de richtwaarde van stap 3 overschreden. De overschrijding van de richtwaarde wordt veroorzaakt door het stemgeluid van de kinderen op het schoolplein en bedraagt maximaal 3 dB.

De woonkamers en balkons van de ten westen van de school gelegen appartementen (nummers (7)-1 en (7)-2) liggen aan de zijde van de Van Gilsaan. De galerijen en (zeer waarschijnlijk) slaapkamers liggen aan de schoolzijde van het gebouw. Er kan daarom geconcludeerd worden dat het schoolplein een acceptabel woon- en leefklimaat aldaar niet in de weg staat. Aangezien de gevelwering per Bouwbesluit 2012 ten minste 20 dB bedraagt kan ook geconcludeerd worden dat de grenswaarde voor het binnen niveau [35 dB(A)] niet zal worden overschreden. Het is aan de gemeente om te beoordelen of hogere grenswaarden dan uit stap 3 toelaatbaar worden geacht.

In Bijlage D is de bijdrageanalyse gegeven voor de meest relevante punten.

Ten gevolge van de schreeuwende kinderen op het schoolplein zijn de maximaal optredende geluidsniveaus berekend op de toekomstige en bestaande woningen. In tabel IV zijn hiervan de resultaten gegeven. De overschrijdingen ten opzichte van de richtwaarde van stap 2 in de VNG handreiking [65 dB(A)] zijn vetgedrukt weergegeven.

tabel IV resultaten maximaal optredende geluidsniveaus

Nr.	Omschrijving	Hoogte in m	Maximaal optredend geluidsniveau L _{Amax} in dB(A)		
			dag	avond	Nacht
1_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	65,7	17,3	17,3
2_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	65,1	20,9	20,9
3_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	66,6	15,5	15,5
5_A	appartement op school	9,3	48,7	36,2	36,2
6_A	appartement op school	9,3	50,0	40,4	40,4
7_A	appartement op school	9,3	52,5	40,0	40,0

Nr.	Omschrijving	Hoogte in m	Maximaal optredend geluidsniveau L _{Amax} in dB(A)		
			dag	avond	Nacht
8_A	appartement op school	9,3	50,2	35,4	35,4
9_A	appartement op school	9,3	50,4	34,4	34,4
(5)-1_A	woningen nieuw	1,5	61,7	19,5	19,5
(5)-2_A	woningen nieuw	1,5	65,9	11,6	11,6
(6)-1_A	woningen nieuw	1,5	64,1	14,9	14,9
(6)-1_B	woningen nieuw	5	66,2	18,7	18,7
(6)-2_A	woningen nieuw	1,5	65,0	13,8	13,8
(6)-2_B	woningen nieuw	5	66,8	17,6	17,6
(6)-3_A	woningen nieuw	1,5	65,3	12,9	12,9
(6)-3_B	woningen nieuw	5	66,6	16,6	16,6
(7)-1_A	appartementen bestaand	1,5	70,4	17,7	17,7
(7)-1_B	appartementen bestaand	5	70,3	20,9	20,9
(7)-2_A	appartementen bestaand	1,5	68,2	11,4	11,4
(7)-2_B	appartementen bestaand	5	68,3	14,6	14,6
(9) - 1_A	Woonzorg Woonvizier	1,5	65,5	18,7	18,7
(9) - 1_B	Woonzorg Woonvizier	5	67,1	24,5	24,5
(9) - 1_C	Woonzorg Woonvizier	7,5	67,4	27,1	27,1
(9) - 1_D	Woonzorg Woonvizier	10	66,6	27,3	27,3
Richtwaarde VNG stap 2			65	60	55

Uit tabel IV blijkt dat de richtwaarde van stap 2 wordt overschreden bij de toekomstige en bestaande woningen. Bij toetsing aan stap 3 uit de VNG [70 dB(A)] blijken echter geen overschrijdingen op te treden.

5.2 Activiteitenbesluit

De basisschool valt onder het Activiteitenbesluit waarbij de standaard grenswaarden gelden. Hierbij wordt het stemgeluid van de kinderen niet meegenomen bij de beoordeling. In tabel V zijn de berekeningsresultaten gegeven van alleen de dakinstallatie.

tabel V resultaten berekening dakinstallatie (ex. stemgeluid kinderen op het schoolplein)

Nr.	Omschrijving	Hoogte in m	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T,LT}$ in dB(A)			Etmalaarde in dB(A)
			dag	avond	nacht	
1_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	17,3	14,3	11,3	21,3
2_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	20,9	17,9	14,8	24,8
3_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	15,5	12,5	9,5	19,5
5_A	appartement op school	9,3	36,2	33,2	30,1	40,1
6_A	appartement op school	9,3	40,4	37,4	34,4	44,4
7_A	appartement op school	9,3	40,0	37,0	34,0	44,0
8_A	appartement op school	9,3	35,4	32,4	29,4	39,4
9_A	appartement op school	9,3	34,4	31,4	28,4	38,4
(5)-1_A	woningen nieuw	1,5	19,5	16,5	13,5	23,5
(5)-2_A	woningen nieuw	1,5	11,6	8,6	5,6	15,6
(6)-1_A	woningen nieuw	1,5	14,9	11,9	8,9	18,9
(6)-1_B	woningen nieuw	5,0	18,7	15,7	12,7	22,7
(6)-2_A	woningen nieuw	1,5	13,8	10,7	7,7	17,7
(6)-2_B	woningen nieuw	5,0	17,6	14,6	11,6	21,6
(6)-3_A	woningen nieuw	1,5	12,9	9,9	6,9	16,9
(6)-3_B	woningen nieuw	5,0	16,6	13,6	10,6	20,6
(7)-1_A	appartementen bestaand	1,5	17,7	14,7	11,7	21,7
(7)-1_B	appartementen bestaand	5,0	20,9	17,9	14,9	24,9
(7)-2_A	appartementen bestaand	1,5	11,4	8,4	5,4	15,4
(7)-2_B	appartementen bestaand	5,0	14,6	11,6	8,5	18,5
(9) - 1_A	Woonzorg Woonvizier	1,5	18,7	15,7	12,7	22,7
(9) - 1_B	Woonzorg Woonvizier	5,0	24,5	21,5	18,5	28,5
(9) - 1_C	Woonzorg Woonvizier	7,5	27,1	24,1	21,1	31,1
(9) - 1_D	Woonzorg Woonvizier	10,0	27,3	24,3	21,3	31,3
Grenswaarde Activiteitenbesluit			50	45	40	50

Uit tabel V blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voldoet aan de standaard grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Omdat de dakinstallatie geen relevante piekgeluiden veroorzaakt wordt tevens voldaan aan de standaard grenswaarden voor het maximaal optredende geluidsniveau.

Voor het uiteindelijke ontwerp en bij de keuze van de dakinstallatie zal rekening moeten worden gehouden met het feit dat deze installatie dicht bij de gevels van de appartementen zal worden geplaatst. In dit onderzoek is uitgegaan van een (samengesteld) geluidsvermogen van 75 dB(A) in combinatie met akoestische afscherming middels een drie meter hoog scherm.

6 Conclusie

Er is onderzoek gedaan naar de geluidsbelasting bij de bestaande en toekomstige woningen vanwege de herbouw van basisschool De Stuielhoek. Boven de school is het voornemen om appartementen te realiseren. Het plangebied heeft momenteel de bestemming maatschappelijk en dient gewijzigd te worden in maatschappelijk en wonen.

Als onderdeel van de bestemmingsplanprocedure dient akkoord te worden verkregen op de geluidsbelasting op bestaande woningen en de toekomstige woningen. Bij zowel bestaande als toekomstige woningen wordt niet voldaan aan stap 2 (rustige woonwijk) van de VNG. Bij de toekomstige woningen ten oosten van de school (levensloopbestendige woningen en de twee-onder-een-kapwoningen) en ook de appartementen op de school kan worden voldaan aan de richtwaarde uit stap 3.

Bij de bestaande woningen ten westen van de school (Woonvizioer aan Romboutsstraat / van Gilsaan) is een overschrijding van de richtwaarde van stap 3 (rustige woonwijk) berekend. De galerijen en slaapkamers zijn (zeer waarschijnlijk) aan de schoolzijde gelegen. De geluidsbelasting op slaapvertrekken gedurende de dagperiode zijn echter minder relevant. Aangezien de gevelwering volgens het Bouwbesluit 2012 ten minste 20 dB zal bedragen, zal het binnen niveau acceptabel zijn [<35 dB(A)]. Er kan geconcludeerd worden dat het schoolplein een acceptabel woon- en leefklimaat aldaar niet in de weg staat.

Het is aan de gemeente om te beoordelen of de hogere grenswaarden dan uit stap 3 (rustige woonwijk) van de VNG toelaatbaar kan worden geacht.

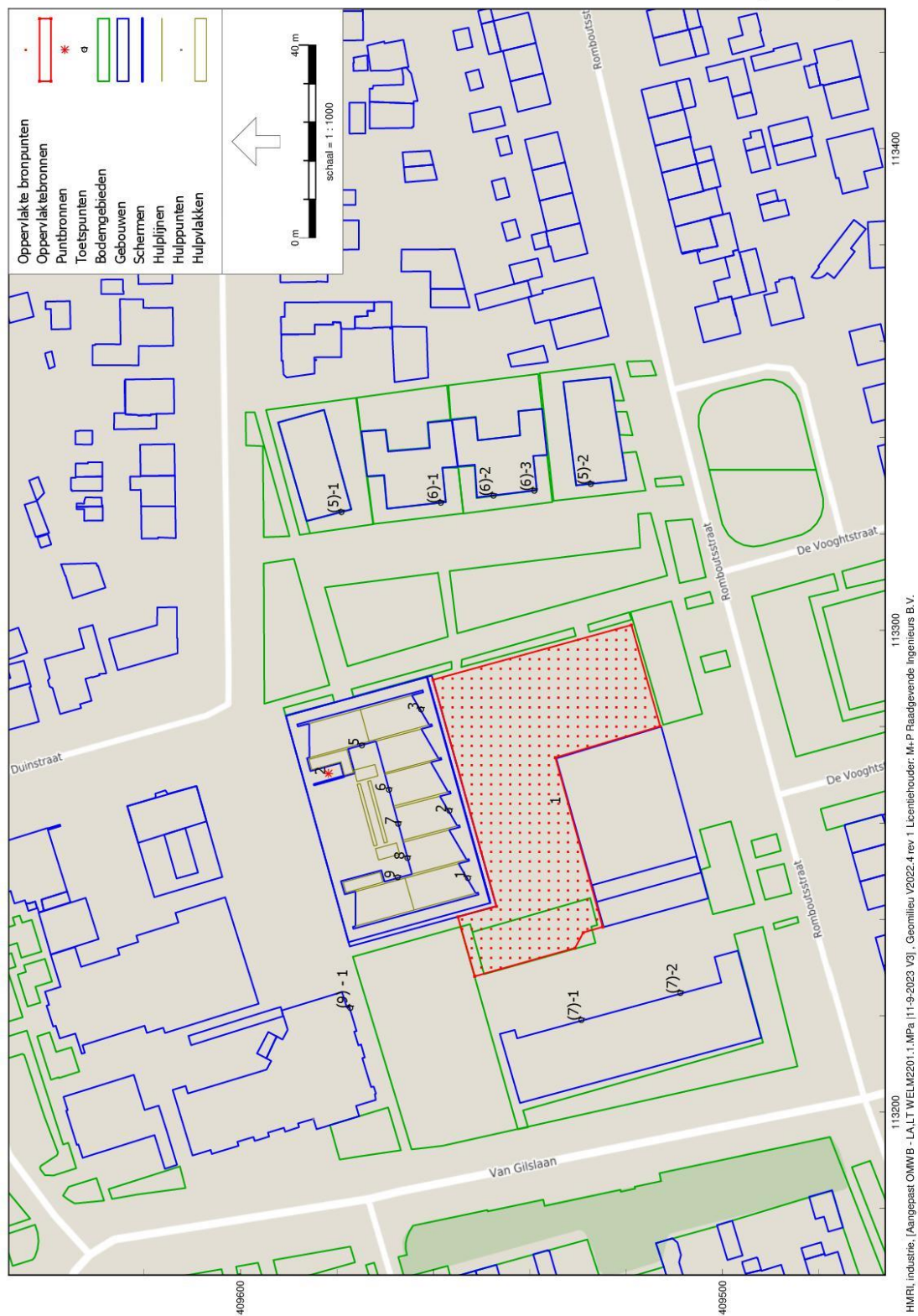
Bij toetsing aan het Activiteitenbesluit (excl. stemgeluid) blijkt dat zowel bij de bestaande als de nieuwe woningen aan de grenswaarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau als het maximaal optredende geluidsniveau kan worden voldaan.

7 Literatuur

- [1] *Activiteitenbesluit milieubeheer* (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer), Staatsblad 415 van 19 oktober 2007 inclusief wijzigingen tot en met Staatsblad 227 van 26 juni 2019;
- [2] *Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai*, Ministerie van VROM, uitgave Samsom ISBN 90-422-0232-7, 1999;
- [3] *Het menselijk stemgeluid*, M. Tennekens, Journaal Geluid nummer 10 december 2009;
- [4] *Bedrijven en milieuzonering. Handreiking voor maatwerk in de gemeentelijke ruimtelijke ordeningspraktijk*, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Sdu uitgevers 2009, ISBN 9789012130813.
- [5] Handreiking industrielawaai en vergunningverlening 1998

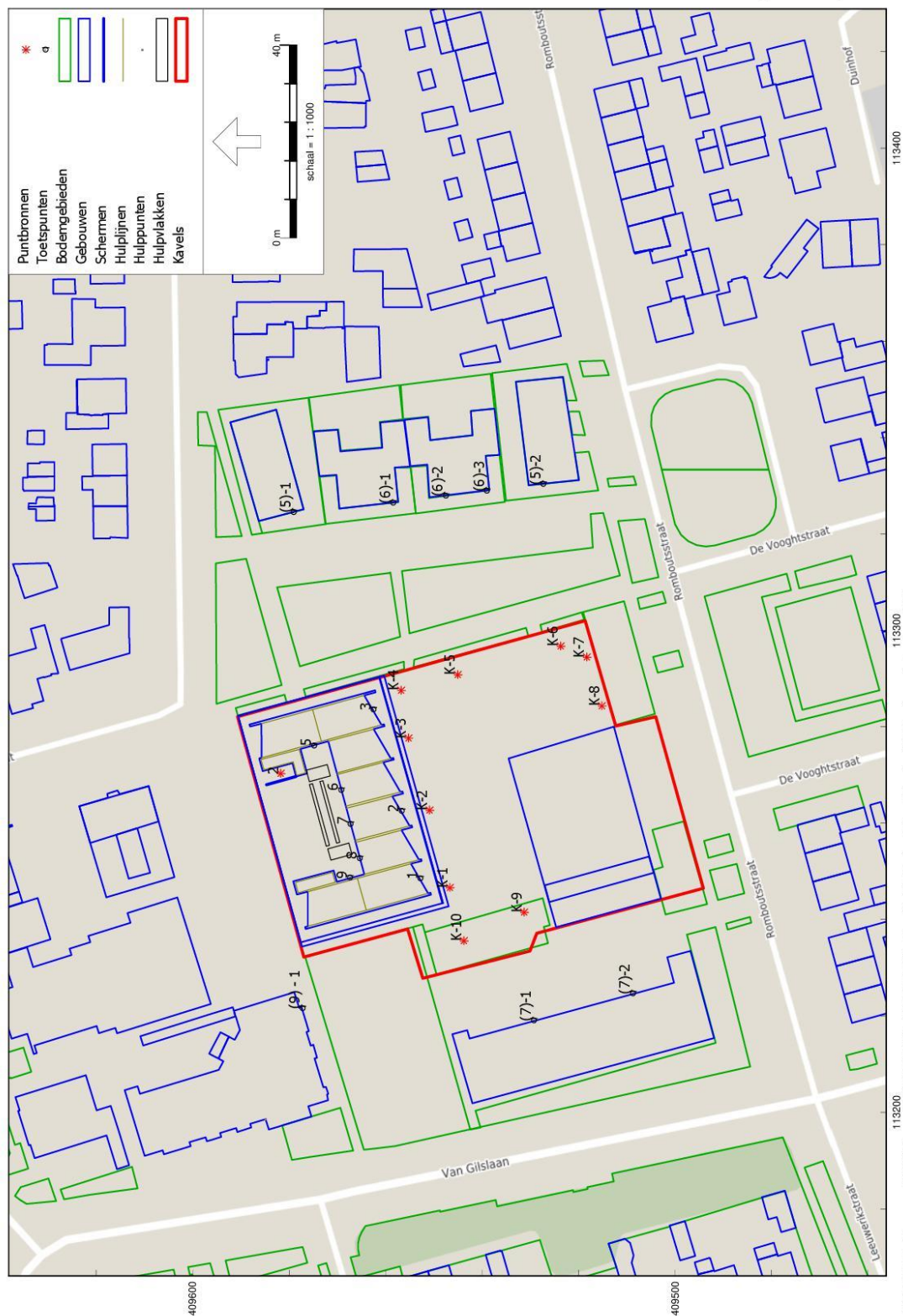
Bijlage A

Figuren



figuur 7

Grafische weergave rekenmodel (rood getippeld is het te gebruiken deel van het schoolplein)



HMRI, industrie, [aangepast OMMWB - Lmax WELM201.1.MPa | 11-9-2023 V3], Geomilieu V2022.4 rev 1 Licentiehouder: M+P Raadgevende Ingenieurs B.V.

figuur 8 Ligging puntbronnen L_{max} en toetspunten

Bijlage B

Stemgeluid blad Journaal geluid

Tabel 4: gemiddeld bronvermogensniveau per kind

	63	125	250	500	1000	2000	4000	dB(A)
1. Speelplaats kinderdagverblijf	49-53	47-60	57-64	65-68	69-74	66-73	60-69	73-77
2. Schoolplein								80-87
3. Buitenzwembad	58	68	73	80	87	89	79	92-95

220 *Journal Geluid december 2009, nr. 10*

Sdu Uitgevers

Tabel 5: maximaal bronvermogensniveau per kind

	dB(A)
1. Speelplaats kinderdagverblijf	95-110
2. Schoolplein	95-107
3. Zwembad	104-110

Bijlage C

Modelgegevens

Lijst van puntbronnen

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
2,0	dakinstallatie	113270,25	409581,75	1,5	Relatief aan onderliggend	Normale puntbron	0	360	0,0	3,0	6,0	57,8	63,6	60,2	68,2	70,6	67,8	64,5	59,3	52,7	75,0

Lijst van oppervlaktebronnen (het aantal kinderen en de duur van het stemgeluid is verwerkt in het bronvermogen)

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Hdef.	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein	113242,69	409546,88	1,2	Relatief	0	--	--	--	68,1	78,1	79,1	83,1	89,1	88,1	84,1	--	93,1

Lijst van gebouwen (meest relevante zijn gegeven)

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Hdef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
Laag1	basisschool	113282,23	409590,58	4,2	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Laag2	basisschool	113235,27	409577,58	7,8	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Laag3	basisschool	113238,02	409576,57	3,8	Relatief aan onderliggend item	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Glaswand (1m)	113243,38	409548,26	1,0	Relatief aan onderliggend item	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	huurappartementen Woonvizier	113215,40	409491,92	8,1	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	grondgebonden levensloopbestendige woningen	113322,67	409586,29	8,1	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	twee-onder-een-kapwoning	113325,24	409569,58	8,1	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	twee-onder-een-kapwoning	113327,58	409550,92	8,1	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	grondgebonden levensloopbestendige woningen	113330,08	409530,33	8,1	Relatief	0 dB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8



Lijst van waarneempunten

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1	appartement op de school zuidgevel	113248,49	409552,86	2,7	9,3	--	--	--	--	--	Ja
2	appartement op de school zuidgevel	113262,49	409556,71	2,8	9,3	--	--	--	--	--	Ja
3	appartement op de school zuidgevel	113283,52	409562,58	3,0	9,3	--	--	--	--	--	Ja
5	appartement op school	113276,04	409574,87	2,6	9,3	--	--	--	--	--	Ja
6	appartement op school	113266,82	409569,24	2,6	9,3	--	--	--	--	--	Ja
7	appartement op school	113259,77	409567,33	2,7	9,3	--	--	--	--	--	Ja
8	appartement op school	113252,65	409565,42	2,6	9,3	--	--	--	--	--	Ja
9	appartement op school	113248,65	409567,44	2,6	9,3	--	--	--	--	--	Ja
(5)-1	woningen nieuw	113324,45	409579,11	3,3	1,5	--	--	--	--	--	Ja
(5)-2	woningen nieuw	113330,30	409527,38	2,9	1,5	--	--	--	--	--	Ja
(6)-1	woningen nieuw	113326,41	409558,49	3,2	1,5	5	--	--	--	--	Ja
(6)-2	woningen nieuw	113327,88	409547,56	3,2	1,5	5	--	--	--	--	Ja
(6)-3	woningen nieuw	113328,88	409539,08	3,2	1,5	5	--	--	--	--	Ja
(7)-1	appartementen bestaand	113219,03	409529,33	3,1	1,5	5	--	--	--	--	Ja
(7)-2	appartementen bestaand	113224,64	409508,79	3,0	1,5	5	--	--	--	--	Ja

Bijlage D

Bijdrage-analyse langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
2_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	50,3	17,9	14,8	50,3
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein		50,3	--	--	50,3
2	dakinstallatie		20,9	17,8	14,8	24,8

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
(7)-1_B	appartementen bestaand	5,0	52,8	17,9	14,9	52,8
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein		52,8	--	--	52,8
2	dakinstallatie		20,9	17,9	14,9	24,9

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
(6)-2_B	woningen nieuw	5,0	49,9	14,6	11,6	49,9
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein		49,9	--	--	49,9
2	dakinstallatie		27,6	14,6	11,6	21,6

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
(5)-2_A	woningen nieuw	1,5	47,3	8,6	5,6	47,3
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein		47,3	--	--	47,3
2	dakinstallatie		11,6	8,6	5,6	15,6

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
(9) - 1_D	Woonzorg Woonvizier	10,0	46,5	24,3	21,3	46,5
1	Stemgeluid kinderen op schoolplein		46,4	--	--	46,4
2	dakinstallatie		27,3	24,3	21,3	31,3

Bijlage E

Bijdrage-analyse maximale geluidsniveaus $L_{\max}$

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
1_A	appartement op de school zuidgevel	9,3	65,7	17,3	17,3
K-9	Spelend kind		65,7	--	--
K-1	Spelend kind		64,2	--	--
K-2	Spelend kind		63,2	--	--
K-10	Spelend kind		62,5	--	--
K-3	Spelend kind		61,2	--	--
K-6	Spelend kind		61,1	--	--
K-5	Spelend kind		60,5	--	--
K-7	Spelend kind		59,8	--	--
K-8	Spelend kind		49,1	--	--
K-4	Spelend kind		48,2	--	--
2	dakinstallatie		17,3	17,3	17,3

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
(7)-1_A	appartementen bestaand	1,5	70,4	17,7	17,7
K-10	Spelend kind		70,4	--	--
K-9	Spelend kind		69,9	--	--
K-1	Spelend kind		68,3	--	--
K-2	Spelend kind		63,5	--	--
K-3	Spelend kind		62,3	--	--
K-5	Spelend kind		61,1	--	--
K-4	Spelend kind		60,8	--	--
K-7	Spelend kind		41,5	--	--
K-8	Spelend kind		40,9	--	--
K-6	Spelend kind		40,1	--	--
2	dakinstallatie		17,7	17,7	17,7

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
(9) - 1_B	Woonzorg Woonvizier	5	67,1	24,5	24,5
K-10	Spelend kind		67,1	--	--
K-9	Spelend kind		65,2	--	--
K-1	Spelend kind		58,9	--	--
K-2	Spelend kind		50,4	--	--
K-3	Spelend kind		45,2	--	--
K-7	Spelend kind		42,3	--	--
K-4	Spelend kind		42,0	--	--
K-6	Spelend kind		41,8	--	--
K-5	Spelend kind		40,6	--	--
K-8	Spelend kind		39,5	--	--
2	dakinstallatie		24,5	24,5	24,5

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
(6)-3_B	woningen nieuw	5	66,6	16,6	16,6
K-6	Spelend kind		66,6	--	--
K-4	Spelend kind		66,0	--	--
K-7	Spelend kind		65,9	--	--
K-5	Spelend kind		65,0	--	--
K-8	Spelend kind		64,9	--	--
K-3	Spelend kind		64,7	--	--
K-2	Spelend kind		63,1	--	--
K-1	Spelend kind		60,8	--	--
K-9	Spelend kind		58,3	--	--
K-10	Spelend kind		57,3	--	--
2	dakinstallatie		16,6	16,6	16,6

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
(5)-2_A	woningen nieuw	1,5	65,9	11,6	11,6
K-6	Spelend kind		65,9	--	--
K-7	Spelend kind		65,1	--	--
K-8	Spelend kind		63,2	--	--
K-5	Spelend kind		63,0	--	--
K-4	Spelend kind		61,9	--	--
K-3	Spelend kind		60,8	--	--
K-2	Spelend kind		59,3	--	--
K-1	Spelend kind		57,6	--	--
K-10	Spelend kind		54,0	--	--
K-9	Spelend kind		53,4	--	--
2	dakinstallatie		11,6	11,6	11,6