

Uitwerking Geluidschacht Fluvium Midden

datum 19 januari 2018
vestiging Arnhem
uw kenmerk -
ons kenmerk M.2017.0748.N006
verwerkt door KS

project Gemeente Arnhem bestemmingsplan
Fluvium Midden
betreft Uitwerking Geluidschacht Fluvium Midden
versie 001
contactpersoon ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren
e-mail/telefoon ks@dgm.nl/088 346 78 00

Uitwerking Geluidschacht Fluvium Midden

1. Inleiding

De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft uitspraak gedaan in het beroep het bestemmingsplan Fluvium Midden – Westervoortsedijk West (ECLI:NL:RVS:2017:1541). De Afdeling heeft in deze uitspraak, kort samengevat, geoordeeld dat bij de vaststelling van het bestemmingsplan Fluvium Midden – Westervoortsedijk West onvoldoende rekening is gehouden met de bedrijfsvoering van De Smidse en de beperkingen die het bestemmingsplan daarvoor kan hebben.

De gemeente Arnhem heeft in samenspraak met De Smidse naar oplossingsmogelijkheden gezocht. De gemeente heeft daarbij de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 1 De gemeente houdt rekening met de rechten die De Smidse aan de 'vergunde' bedrijfsactiviteiten kan ontleen. De 'vergunde' bedrijfsactiviteiten zijn beschreven in de ingediende melding van december 2013 en de akoestische effecten daarvan zijn vertaald in de door adviesbureau Peutz opgestelde rapportage met kenmerk F 20454-1-RA-001 d.d. 11 december 2013. De gemeente heeft hiervoor op 3 maart 2014 maatwerkvoorschriften vastgesteld.
- 2 De Smidse heeft de afgelopen maanden samen met de gemeente gezocht naar mogelijke oplossingen aan de bedrijfsgebouwen van De Smidse. Deze verkenning heeft niet geresulteerd in voor De Smidse passende en werkbaar mogelijke oplossingen. Dat is de reden dat de gemeente nu zoekt naar een gebouwgebonden oplossing aan de zijde van het woningbouwplan Fluvium Midden.
- 3 De gemeente beoogt met deze gebouwgebonden oplossing het woningbouwplan Fluvium Midden te realiseren, binnen de redelijkerwijs te hanteren beoordelingskaders voor geluid.
- 4 De gemeente beoogt om de geluidssituatie van De Smidse bij het woningbouwplan Fluvium Midden vast te leggen in maatwerkvoorschriften, de gebouwgebonden oplossing wordt in het bestemmingsplan geborgd. Dit met als doel om de rechten van De Smidse te respecteren en te formaliseren.

2. Beoordelingskaders piekgeluiden

De piekgeluiden zijn in eerste instantie beoordeeld op basis van de normen uit de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering, waarin een streefwaarde is vastgesteld van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode. Deze normen voor piekgeluiden komen overeen met de voorschriften uit het Activiteitenbesluit milieubeheer.

De VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering geeft in stap 3 de mogelijkheid om hogere niveaus voor piekgeluiden toe te staan. Wetenschappelijk onderzoek laat zien dat slaapverstoring, waartegen de normen voor piekgeluiden bescherming bieden, met name wordt bepaald door de snelheid waarmee het geluid toeneemt (de zogenaamde stijgsnelheid). Het niveau van het piekgeluid speelt hierbij een beperktere rol.

De rapportage die adviesbureau Peutz (met kenmerk RC 913-1-RA-002, d.d. 17 mei 2016) in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu heeft opgesteld gaat nader in op de wetenschappelijke onderzoeksresultaten van onder andere het RIVM, TNO en de Gezondheidsraad die aan deze conclusie ten grondslag liggen.

De gemeente Arnhem vindt het in stedelijke ontwikkelingsprojecten aanvaardbaar om voor piekgeluiden af te wijken van de streefwaarde uit de VNG-publicatie. Een maximaal toelaatbare waarde van 65 dB(A) voor piekgeluiden in de nachtperiode is voor de gemeente aanvaardbaar. Dan zal naar het oordeel van de gemeente nog steeds sprake zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Het voorgaande strookt ook met de nieuwe geluidsnormen die de rijksoverheid in het Ontwerpbesluit kwaliteit leefomgeving heeft geformuleerd. Voor piekgeluiden die door aandrijfgeluid van vrachtwagens worden veroorzaakt is in het Ontwerpbesluit kwaliteit leefomgeving (zelfs) een maximale waarde van 70 dB(A) opgenomen voor de avond- en nachtperiode.

Artikel 2.20 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft het college van burgemeester en wethouders de bevoegdheid om bij maatwerkvoorschrift een hogere geluidsbelasting dan de standaardwaarden (zowel langtijdgemiddeld als piekgeluiden) toe te staan. Het gaat dan om de geluidsbelasting op de gevel. Artikel 2.20 lid 1 geeft geen bovengrens voor de maximaal toelaatbare geluidsbelasting die burgemeester en wethouders bij maatwerkvoorschrift op de gevel kan toestaan. Wel is deze maatwerkbevoegdheid in het tweede lid van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit geclausuleerd. Dit artikellid luidt als volgt:

“Het bevoegd gezag kan slechts hogere waarden vaststellen dan de waarden, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.17a, 2.19 dan wel 2.19a, indien binnen geluidsgevoelige ruimten dan wel verblijfsruimten van gevoelige gebouwen, die zijn gelegen binnen de akoestische invloedssfeer van de inrichting, een etmaalwaarde van maximaal 35 dB(A) wordt gewaarborgd.”

Oftewel, burgemeester en wethouders kunnen door middel van maatwerkvoorschriften een hogere geluidsbelasting (zowel langtijdgemiddeld als piekgeluiden) toestaan, mits voor piekgeluiden een etmaalwaarde van 45 dB(A) in de woningen is gewaarborgd.

Dit resulteert in de onderstaande beoordelingskaders en normen voor piekgeluiden.

tabel 1: beoordelingskaders en normen piekgeluiden

	Dagperiode (07.00 – 19.00 uur)	Avondperiode (19.00 – 23.00 uur)	Nachtperiode (23.00 – 07.00 uur)
Standaardwaarden op gevel			
Maximaal geluidsniveau veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen	--	70 dB(A)	70 dB(A)
Maximaal geluidsniveau veroorzaakt door andere piekgeluiden	70 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)
Grenswaarden in geluidsgevoelige ruimten			
Maximaal geluidsniveau veroorzaakt door aandrijfgeluid van transportmiddelen en andere piekgeluiden	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)

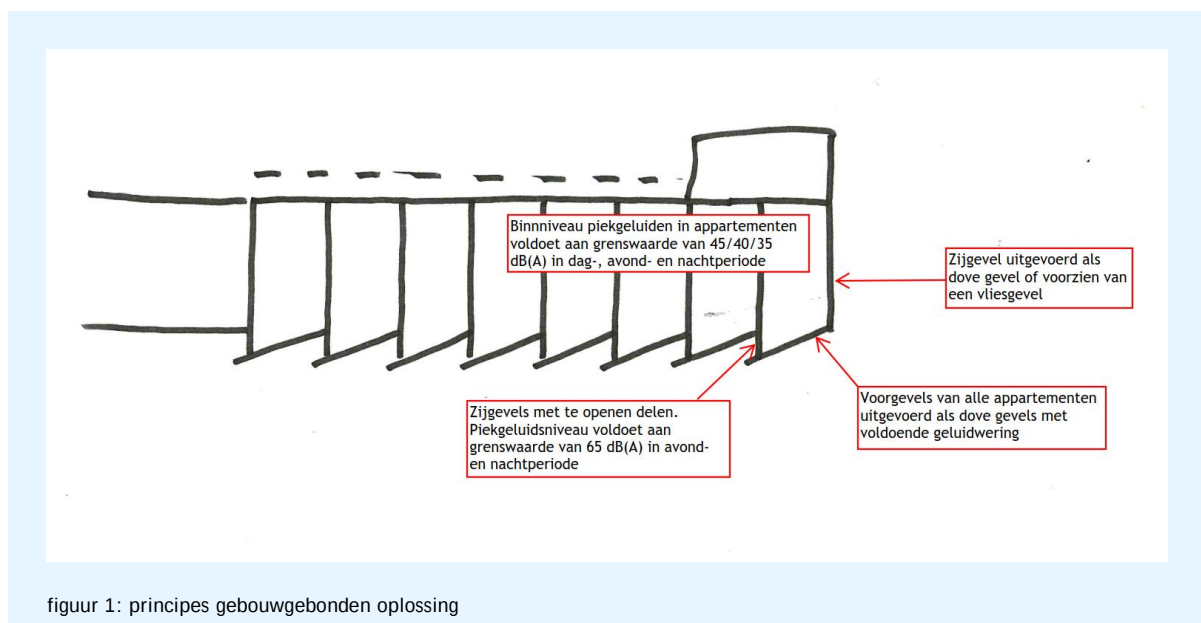
Deze grenswaarden voor piekgeluiden liggen ‘getalsmatig’ hoger dan de huidige normen. Uit het achterliggende wetenschappelijk onderzoek blijkt dat deze nieuwe pieknormen een afdoende bescherming bieden tegen slaapverstoring. Hierbij is rekening gehouden met woningen met minder goede geluidwering en met eventuele extra slaapverstoring die het gevolg kunnen zijn van het herhaald optreden van piekgeluiden.

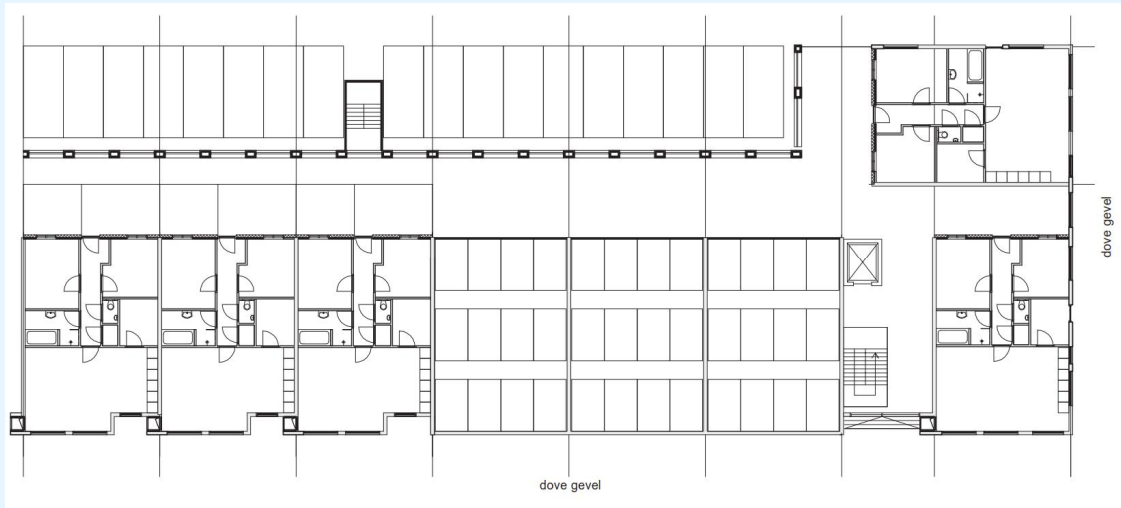
3. De gebouwgebonden oplossing

Op basis van de hierboven beschreven beoordelingskaders zien de principes voor de gebouwgebonden oplossing er als volgt uit:

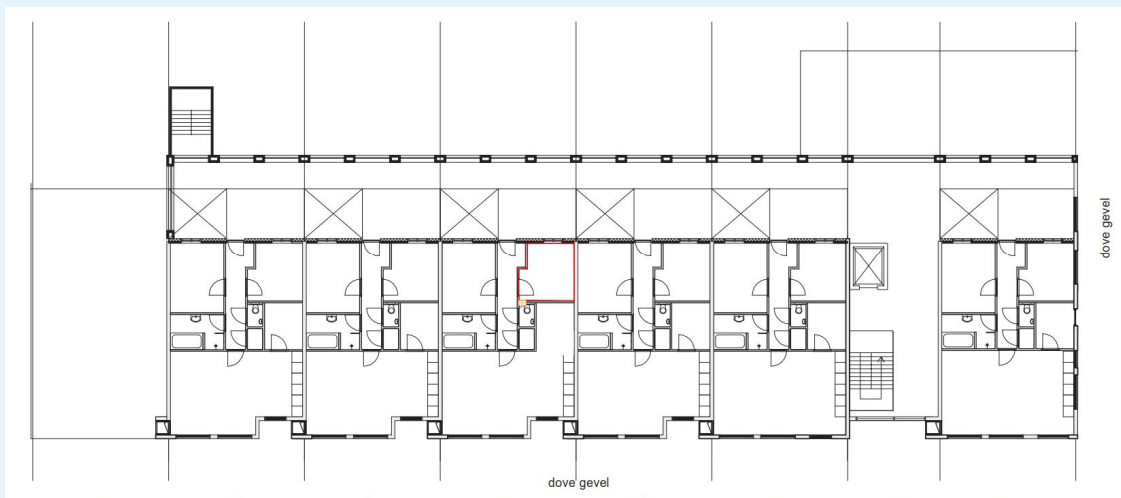
- De voorgevels van de appartementen (en eventueel andere woonbebouwing) aan de Westervoortsedijk worden als dove gevels uitgevoerd.
- De rechterzijgevel die een geluidsbelasting ondervindt van De Smidse en de overige bedrijven (op het gezoneerde industrieterrein en het niet-gezoneerde bedrijventerrein) wordt als dove gevel uitgevoerd of wordt voorzien van een vliesgevel die het gecumuleerde geluidsniveau tot maximaal 55 dB(A)-etmaalwaarde terugbrengt.
- De zijgevels aan de zijde van de Westervoortsedijk zijn geen dove gevels; deze gevels hebben te openen delen. De piekgeluidsniveaus vanwege de bedrijfsactiviteiten van De Smidse voldoen aan de grenswaarden van 70/65/65 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Deze normen gelden voor de piekgeluidsniveaus die worden veroorzaakt door de activiteiten in de voorste bedrijfshal en zich door de openstaande deuren naar buiten verspreidt en door de laad- en losactiviteiten aan de voorzijde van het bedrijf.
- Het binnenniveau van de piekgeluiden in de appartementen (en eventueel andere woonbebouwing) voldoet aan de grenswaarde van 45/40/35 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Deze principes zijn door de architect verwerkt in de schetstekeningen van het appartementengebouw, met plaategronden. Deze gebouwtekeningen zijn doorgerekend.



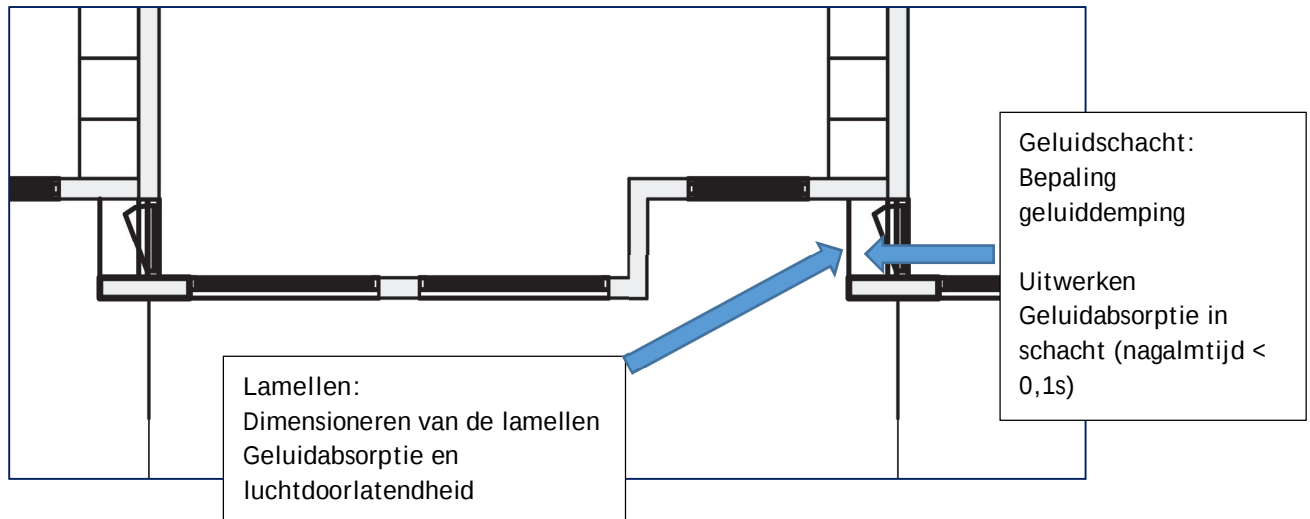


figuur 2: principe plattegrond appartementgebouw begane grond



figuur 3: principe plattegrond appartementgebouw bovenste verdiepingen

4. Uitwerking van de gebouwoplossing



B. Schacht met te openen delen

Toepassing
Kosten
Demping

Alle bouwvormen
gemiddeld
ca. 15 dB

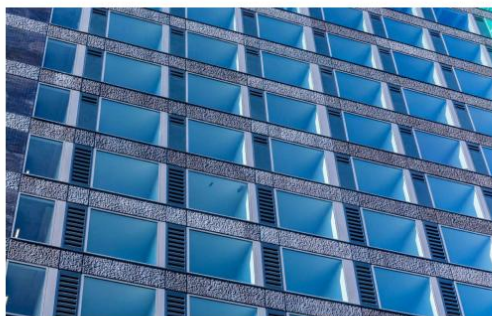
Door de gevel deels naar binnen te leggen, ontstaat een 'schacht' in de vorm van een bouwkundige suskast. D.m.v. geluiddempende ventilatieroosters wordt de schacht voorzien van verse buitenlucht. Deze schacht kan per verdieping aangebracht worden of verdiepings-overschrijdend, waarbij de opening aan buitengevel en opening aan binnenzijde ook nog in de hoogte versprongen kunnen liggen.

Het ventilatieprincipe van de schacht berust op toe- en afvoer via akoestische lamellenroosters in de voorgevel en een opening aan de achterkant van de schacht. Hierdoor is er sprake van tweezijdige ventilatie en kan er conform NEN 1087 gerekend worden met een luchtsnelheid in de schacht van 0.4 m/s. De lucht in de schacht wordt continue verversd en kan beschouwd worden als buitenlucht.

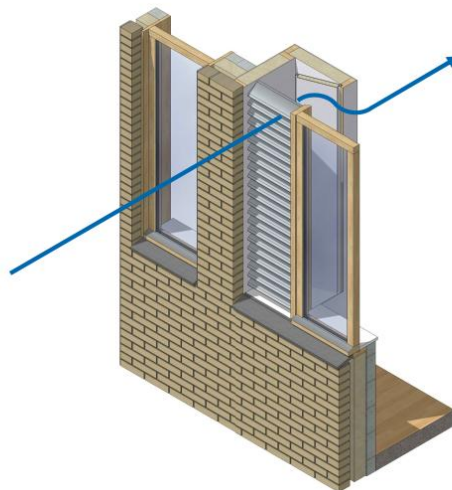
Het geluidwerend effect (bepaald conform de rekenmethode NPR 5272) van de "schacht" die ontstaat, wordt bepaald door de geluidsisolatie van het rooster en de absorptie van de ruimte achter het rooster. De achterzijde en één zijkant van de schacht worden voorzien van goed geluidabsorberend materiaal (60 mm minerale wol o.g., eventueel voorzien van akoestisch open vlies), waardoor de nagalmtijd in de ruimte zeer laag is (maximaal 0.1 s).

Uit berekening blijkt dat bij een goed akoestisch rooster en voldoende absorptie in de schacht een maximale demping van ca. 15 dB mogelijk is, waardoor bij een geluidsbelasting van max 63 dB een geluidniveau van ca. 48 dB overblijft.

Hiermee is een geluidluwe gevel gecreëerd, zodat aan de Wet geluidhinder wordt voldaan en de mogelijkheid bestaat om normaal te kunnen spuien zoals het Bouwbesluit vereist.



Postjesweg Amsterdam



Bij de uitwerking van de voorgestelde gebouwoplossing spelen de volgende twee aspecten een rol:

1. Benodigde spui ventilatiecapaciteit (doorlaat)
2. Benodigde geluidwering

Beide aspecten kunnen niet los van elkaar worden beschouwd. Zo zal een grotere doorlaat van een rooster in veel gevallen een lagere geluidwering tot gevolg hebben. Hetzelfde geldt omgekeerd; een hogere geluidwering vraagt vaak om een kleinere doorlaat. Dit betekent dat deze ontwerpopgave integraal moet worden beoordeeld.

4.1 Spuiventilatie

In het ontwerp is een woonkamer gesitueerd aan de voorzijde van het gebouw. Deze woonkamer is conform de definitie van het Bouwbesluit één verblijfsruimte gelegen in één verblijfsgebied. Voor spuiventilatie gelden de volgende eisen aan de spuivoorziening:

1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een capaciteit van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van dat gebied.

Uitgaande van een vloeroppervlakte van circa 30 m² is een spuiventilatiecapaciteit benodigd van maximaal 180 dm³/s (30 m² x 6 dm³/s/m²).

Afmeting doorlaat

De benodigde doorlaat kan worden berekend met toepassing van de rekenformule uit de NEN 1087:2010. Deze NEN-norm is voorgeschreven in het Bouwbesluit 2012.

De capaciteit van een spuicomponent is gelijk aan:

$$q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 1000$$

Screenshot artikel 5.4.4 NEN 1087:2001

In het ontwerp is spuiventilatie mogelijk via spuicomponenten via twee niet aan elkaar grenzende gevels. Dit betekent dat gerekend mag worden met een lichtsnelheid van 0.4 m/s.

Om te voldoen aan de spuiventilatie eis conform Bouwbesluit 2012 afdeling 3.7 is een netto doorlaat benodigd van 0.45 m².

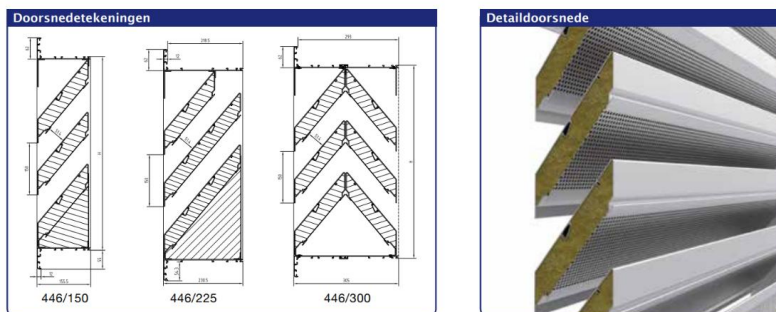
Het beweegbare constructieonderdeel (beweegbaar raam) aan de 'binnenzijde' en het rooster aan de buitenzijde moeten beide een minimale netto doorlaat hebben van 0.45 m².

4.2 Geluidwering

De maximaal benodigde geluidemping van de voorgestelde gebouwoplossing dient minimaal het verschil te zijn tussen het invallende piekgeluidsniveau (maximaal 76 dB(A)) en de grenswaarde van 65 dB(A) in de nachtperiode.

Om de benodigde geluidemping te behalen wordt de 'ruimte' tussen het rooster en het te openen deel voorzien worden van geluidsabsorptie ($T \leq 0.1$ sec).

Bij de specifieke roosterselectie zien wij meerdere mogelijkheden waarmee de benodigde geluidemping bereikt kan worden. Toepassing van een coulissendemper is een mogelijkheid, maar ook de toepassing van bijvoorbeeld onderstaande voorbeelden. Bij de verdere uitwerking zal dit rekenkundig worden onderbouwd.



Figuur: doorsnede Renson 446/150 en 446/225 en 446/300

Hieronder het rekenresultaat van de indicatieve berekening. Uit de berekening volgt dat een geluidswering (G_A) behaald kan worden van circa 16 dB. Deze dempingswaarde is voldoende voor de onderhavige situatie.

Resultaten GA,k										
Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]						
box	0,49	16,1	-16,1	16,1						
Totaal verblijfsgebied	0,49			15,4						
Verblijfsruimte: box										
Vloeroppervlak	0,49 m²		Maximale geluidsbelasting	0,0 dB						
Vertrekhoogte	2,60 m		Geluidwering GA	16,1 dB						
Volume	1,27 m³		Binnenniveau Lbi	-16,1 dB						
Nagalmtijd T0	0,10 s		Karakteristieke geluidwering GA,k	16,1 dB						
Vlak 1 : box										
Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	parallel aan de weg (2)								
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)								
Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
P00001	Renson 446/300	1,32		17,0	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
D00392	BP4: Spwkonstr zware bepl. 170-210 mm	0,50		37,2	30,6	40,6	45,6	50,6	55,6	42,8
Totaal		1,82		R' GA	18,1 15,8	18,4 16,0	18,4 16,1	18,4 16,1	18,4 16,1	18,4 16,1

5. Vervolg

De bovenstaande rekenkundige beoordeling toont aan dat de voorgestelde gebouwoplossing kan voldoen aan de grenswaarden voor de piekgeluidsniveaus en aan de eisen aan de spui ventilatie.

In de nadere uitwerking van het appartementgebouw zal deze gebouwoplossing worden meegenomen. Deze gebouwoplossing zal dan verder worden gedimensioneerd en gedetailleerd.

ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.