



NOTITIE GELUIDWERING WONINGEN IN PLAN ELSPETERBOSWEG 7 IN VIERHOUTEN GEMEENTE NUNSPEET

Beoordeling geluidsisolatie conform Bouwbesluit



noordelijk
akoestisch
adviesburo

NOTITIE GELUIDWERING WONINGEN IN PLAN ELSPETERBOSWEG 7 IN VIERHOUTEN GEMEENTE NUNSPEET

Beoordeling geluidsisolatie conform Bouwbesluit

Opdrachtgever	Gemeente Nunspeet Directieteam Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting Markt 1 8071 GJ Nunspeet
Contactpersoon	de heer mr. drs. J. (Hans) van der Noord
Uitgevoerd door	Noordelijk Akoestisch Adviesburo BV
Behandeld door	Arend Donker
Datum	7 oktober 2021
Kenmerk	6322-2/NAA/ad/ft/1

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	3
2	Beoordeelde ruimten en rekenmethode.....	4
3	Toe te passen geluidwerende constructies.....	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Metselwerk buitenmuren	7
3.3	Beglazing	7
3.4	Pannengevel	7
3.5	Hellende dakconstructie	8
3.6	Ventilatievoorzieningen	8
3.7	Kier- en naadafdichtingen	8
4	Rekenresultaten	9
5	Samenvatting en conclusies	10
	Begrippenlijst.....	11

BIJLAGEN

1	Rekengegevens geluidwering gevels
---	-----------------------------------

1 INLEIDING

Op verzoek van de gemeente Nunspeet is de geluidwering beoordeeld voor een plan voor negen woningen aan de Elspeterbosweg in Vierhouten.

De betreffende woningen bevinden zich binnen het invloedsgebied van twee horeca-inrichtingen: aan de noordzijde Hotel Restaurant De Vossenbergh aan de Elspeterbosweg 1 en aan de zuidzijde Pannenkoekenhuis De Boswachter aan de Elspeterbosweg 11. De bedrijven, met name het pannenkoekenhuis, liggen op relatief korte afstand van de nieuwe woningen.

In eerder onderzoek is geconstateerd dat het geluid op de woningen iets hoger kan zijn in perioden met verhoogde activiteit, bijvoorbeeld het gebruik van terras en speeltuin in de zomerperiode. Vanwege de wenselijkheid van de woningen op deze locatie, juist in de recreatieve omgeving met de nodige voorzieningen dichtbij, en de grote behoefte aan starterswoningen in Vierhouten, wordt dit geluid op de woningen in deze concrete situatie acceptabel geacht.

Voor de woningen is derhalve geconstateerd dat de geluidwering iets hoger zou moeten zijn dan de 20 dB volgens de standardeis uit het Bouwbesluit, namelijk 25 dB. De woningen zijn daarom al ontworpen met een hogere geluidwering, bijvoorbeeld met mechanische ventilatie, dus geen noodzakelijke ventilatie-openingen in de gevels, en met een zwaardere dakplaat.

Doel van dit onderzoek is het bepalen van de geluidwering van de woningen met een quick scan. Daarbij zijn de meest kritische vertrekken beoordeeld.

Op bladzijde 11 tot en met 13 worden enkele akoestische begrippen nader toegelicht.

2 BEOORDEELDE RUIMTEN EN REKENMETHODE

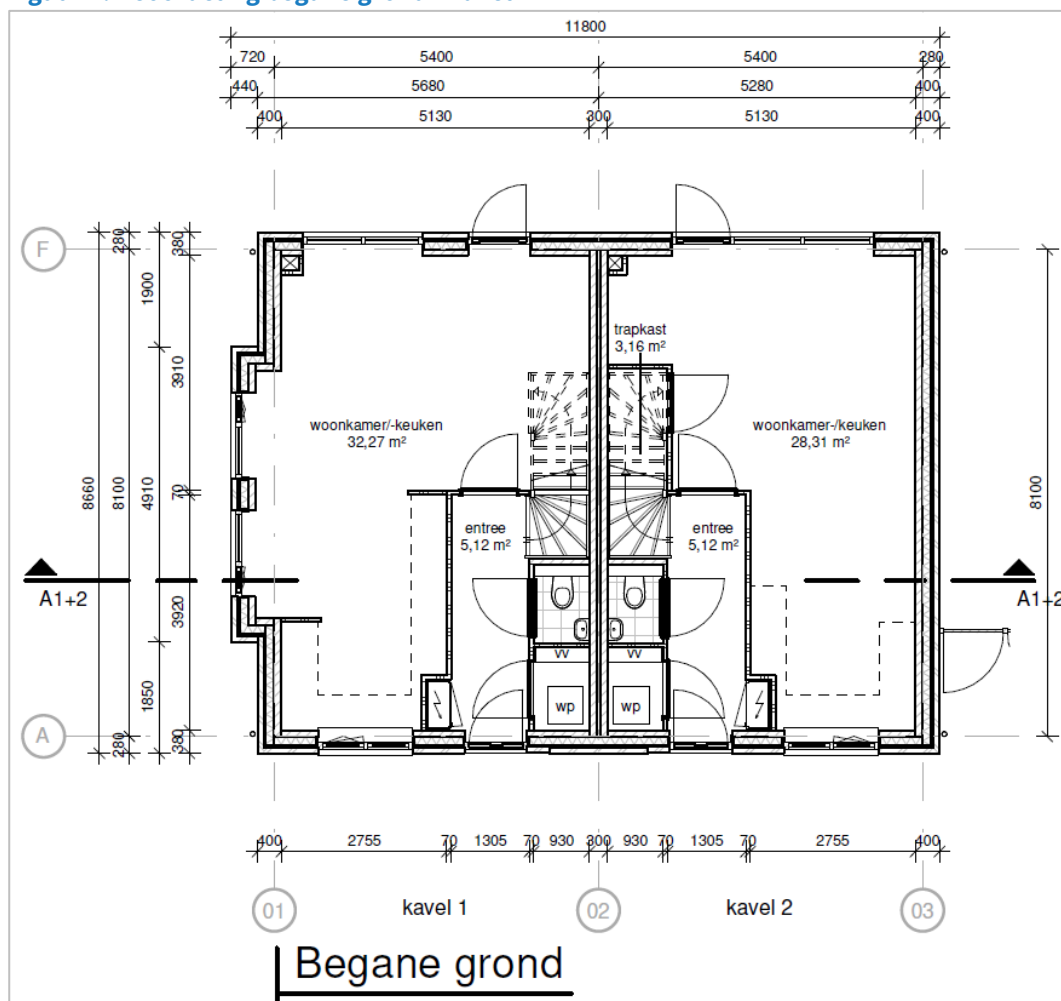
Voor de situatie en de verdere informatie wordt verwezen naar de eerder uitgevoerde geluidsonderzoeken. De geluidbelasting op de woningen is eerder aangegeven, maar voor de geluidwering is uitgegaan van een noodzakelijke geluidwering van 25 dB. Rekentechnisch is dat een geluidbelasting van 58 dB op de gevels, waarmee de vereiste karakteristieke geluidwering wordt bepaald op een binnenniveau van 33 dB.

Zoals aangegeven zal de benodigde ventilatie plaats gaan vinden door middel van balansventilatie met een WTW-unit. Derhalve zijn er geen roosters voorzien in de gevels van de woning en zijn deze ook niet toegepast in de berekeningen.

De isolatiewaarden van de in de berekeningen gehanteerde gevelonderdelen zijn overgenomen uit de brochure “Verkeerslawaaï en woningen” van het Bouwcentrum te Rotterdam en de “Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels”, rapport HRGG 89-112 van het ministerie van VROM. Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma “Geluidwering gevels”, versie 4.53. In dit programma is gerekend conform de NPR 5272. Aangezien er in Nederland geen officieel aangewezen rekenmethode bestaat, wordt geadviseerd om berekeningen uit te voeren conform de genoemde NPR.

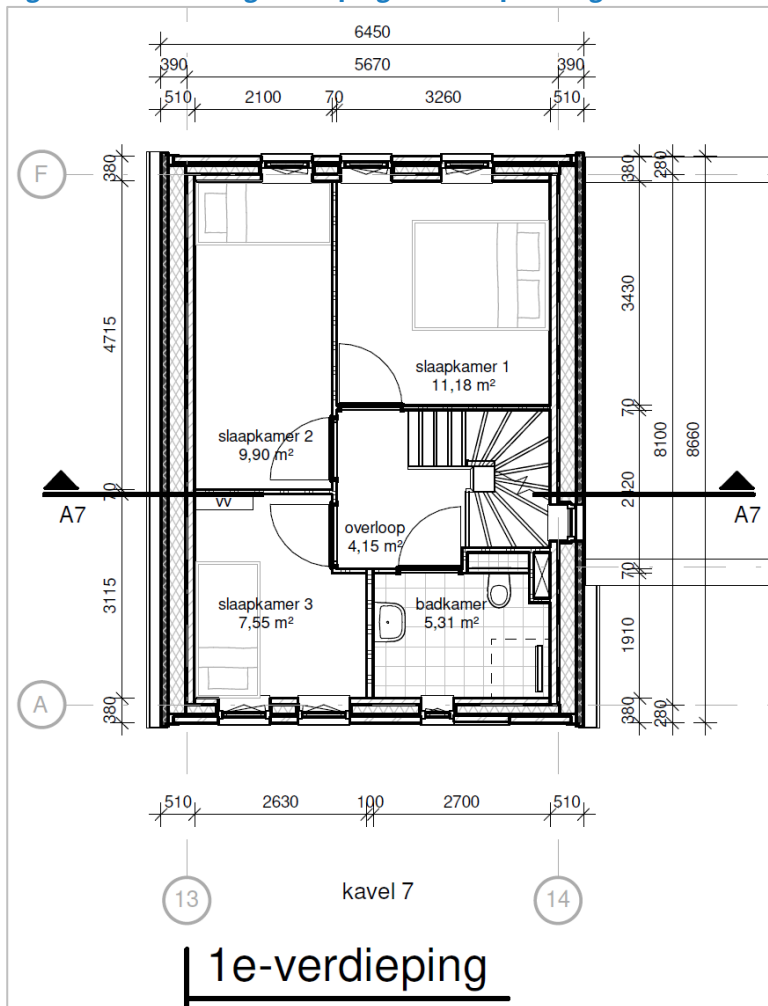
Voor de beoordeling van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten zijn de volgende selecties gemaakt. Voor een ruimte op de begane grond met gemetselde gevels wordt in de regel voldaan aan de standaardeis. Kleinere ruimten met meer glas zijn daarbij iets kritischer dan grotere ruimten. Beoordeeld is de woonkamer/keuken van de kavel 2 met een ‘gespiegelde voorgevel’ als achtergevel met extra glas.

Figuur 1: Beoordeling begane grond - kavel 2



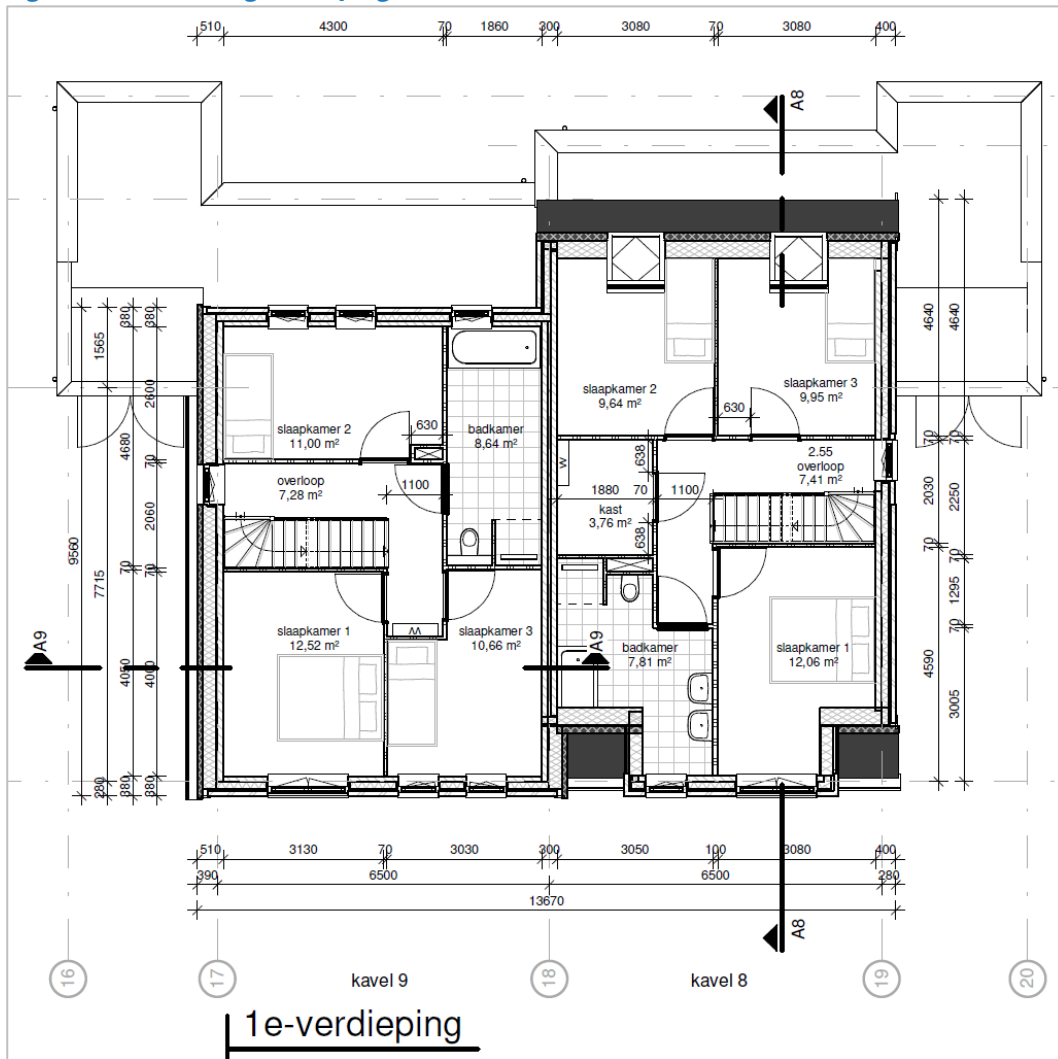
Voor de ruimten op de verdieping is sprake van bepaalde ruimten onder de schuine kap maar ook achter een 'pannagevel'. Voor de pannengevel is uitgegaan van het verblijfsgebied op de verdieping van kavel 7, aangezien dit verblijfsgebied met 3 slaapkamers rondom beoordeeld moet worden.

Figuur 2: Beoordeling verdieping - kavel 7 pannengevel



Voor de ruimten op de verdieping onder de schuine kap is uitgegaan van het verblijfsgebied op de verdieping van kavel 8 met 2 slaapkamers aan één gevel.

Figuur 3: Beoordeling verdieping - kavel 8 schuine dakconstructie



3 TOE TE PASSEN GELUIDWERENDE CONSTRUCTIES

3.1 Algemeen

Uit de berekeningen blijkt dat aan de gestelde grenswaarden voor de minimale karakteristieke geluidwering kan worden voldaan met de opgegeven (standaard) constructies.

De in dit hoofdstuk gegeven isolatiewaarden betreffen de op 0 dB, voor het spectrum wegverkeer, gecorrigeerde isolatiewaarden: de zogenaamde $R_{A,VI}$ -waarden. De voorzieningen zijn zodanig gedimensioneerd dat de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructies voldoet aan de eisen die hieraan worden gesteld ten aanzien van zowel de verblijfsgebieden als de verblijfsruimten. De uitgangspunten en benodigde voorzieningen worden onderstaand per constructie-onderdeel nader omschreven.

3.2 Metselwerk buitenmuren

Voor de gevels van de geluidsgevoelige ruimten is uitgegaan van:

- Baksteen 100 mm
- Luchtspouw 40 mm
- 140 mm isolatie, minerale wol.
- Kalkzandsteen binnenblad 100/120mm

Een dergelijke constructie heeft een massa van circa 400 kg/m² en een isolatiewaarde van $R_{A,VI} = 51$ dB(A). Daarmee wordt voldaan aan de geluidseisen.

3.3 Beglazing

Voor de beglazing in alle geluidsgevoelige ruimten van de woning is minimaal uitgegaan van een glaspakket met een $R_{A,VI}$ -waarde van tenminste 29 dB(A). Dit kan met een glaspakket dat veelal 'standaard' wordt toegepast. Hiervoor kan een keuze worden gemaakt uit minimaal de volgende (voorkeurs)beglazingen:

- dubbelglas 4-6-8, gasgevuld;
- dubbelglas 4-12-5, luchtgevuld;
- dubbelglas 6-12-8, gasgevuld.

Voor de keuze van de beglazing verdient het de voorkeur om glas te kiezen met spouwbladen van verschillende dikte. Bij het gebruik van dubbelglas met een identiek binnen- en buitenspouwblad kan de geluidsisolatie bij bepaalde frequenties afnemen vanwege resonantieverschijnselen.

3.4 Pannengevel

Voor de zogenaamde pannengevel (berekend kavel 7) is uitgegaan van de volgende opgave.

- Keramische dakpan
- Panlatten
- Tengels
- Waterkerende folie
- Houten sporen 240 mm
- Isolatie minerale wol
- 11 mm binnenplaat
- Stelruimte (luchtdicht) 15 mm
- Kalkzandsteen binnenblad 100/120 mm.

Rekentechnisch is uitgegaan van een halfsteens binnenblad met een buitenbetimmering en een isolatiewaarde van 44 dB(A). De genoemde constructie voldoet hieraan.

3.5 Hellende dakconstructie

Voor het hellende dak van de onderzochte geluidsgevoelige ruimten (kavel 8) is uitgegaan van de volgende opgave.

- Keramische dakpan
- Panlatten
- Tengels
- Waterkerende folie
- Houten sporen 246 mm
- Isolatie minerale wol
- 12 mm binnenplaat.

Dit is een zwaarder dak met een grote spouw, rekentechnisch is dat minimaal de constructie DH7a uit de lijst van de HRGG met een isolatiewaarde van ten minste 32 dB(A). Door de opdrachtgever is een dakconstructie opgegeven welke qua constructie en isolatiewaarde beter is dan de aangehouden constructie in de berekeningen.

3.6 Ventilatievoorzieningen

Zoals eerder aangegeven wordt de woning voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem met een WTW-unit. Hierbij zijn geen roosters voorzien in de gevels van de woning. In de berekeningen zijn deze openingen derhalve ook niet opgenomen.

3.7 Kier- en naadafdichtingen

Om te kunnen voldoen aan de karakteristieke geluidwering van de gevels is een gepaste naad- en kierdichting van essentieel belang. Naden zijn alle aansluitingen bij vaste gevel- en dakdelen, bijvoorbeeld de aansluiting van een kozijn op het metselwerk of een dakraam in een dak. De afdichting van de naden kan bij de onderzochte ruimten plaatsvinden met behulp van een elastisch blijvende (siliconen)kit in combinatie met een afdeklát zowel aan de binnen- als de buitenzijde.

Kieren zijn de aansluitingen bij beweegbare delen, bijvoorbeeld de aanslag van een raamvleugel of deur op het kozijn. De uiteindelijke kwaliteit van een naad- of kierdichting is niet alleen afhankelijk van het type dichtingsmateriaal, maar minstens zo belangrijk is de verdere detaillering en uitvoering van de kier en naad. Een ogenschijnlijk klein lek kan de oorzaak zijn van een drastische verlaging van de totale geluidwering van de gevel. Voor de te openen ramen en deuren van de onderzochte ruimten moet gebruik worden gemaakt van een enkele kierdichting.

Het profiel dient volledig rondgaand te worden uitgevoerd, zonder onderbrekingen in bijvoorbeeld de hoeken of bij hang- en sluitwerk. Bij de te openen ramen en deuren is het van belang dat de profielen goed worden aangedrukt, maar niet afgekneld.

4 REKENRESULTATEN

De rekenresultaten van de isolatieberekeningen van gekozen representatieve ruimten zijn toegevoegd als bijlage 1. Een overzicht van de berekende en vereiste isolatiewaarden is gegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 2: Berekende karakteristieke geluidwering per vertrek

Ruimte/vertrek	Gevelbelasting (dB)	Vereiste $G_{A;k}$ (dB(A))	Berekende $G_{A;k}$ (dB(A))
Kavel 2: Verblijfsgebied – begane grond	58	25	27
- woonkamer/keuken		23	27
Kavel 7: Verblijfsgebied - verdieping		25	31
- slaapkamer 1	58	23	29
- slaapkamer 2		23	32
- slaapkamer 3		23	27
Kavel 8: Verblijfsgebied - verdieping	58	25	27
- slaapkamer 1		23	26
- slaapkamer 2		23	26

Uit de berekeningen blijkt dat bij toepassing van de voorgestelde bouwkundige akoestische voorzieningen aan de eis voor de minimale karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ kan worden voldaan.

5 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Op verzoek van de gemeente Nunspeet is de geluidwering beoordeeld voor een plan voor negen woningen aan de Elspeterbosweg in Vierhouten.

De betreffende woningen bevinden zich binnen het invloedsgebied van twee horeca-inrichtingen: aan de noordzijde Hotel Restaurant De Vossenbergh aan de Elspeterbosweg 1 en aan de zuidzijde Pannenkoekenhuis De Boswachter aan de Elspeterbosweg 11. De bedrijven, met name het pannenkoekenhuis, liggen op relatief korte afstand van de nieuwe woningen.

In eerder onderzoek is geconstateerd dat het geluid op de woningen iets hoger kan zijn in perioden met verhoogde activiteit, bijvoorbeeld het gebruik van terras en speeltuin in de zomerperiode. Vanwege de wenselijkheid van de woningen op deze locatie, juist in de recreatieve omgeving met de nodige voorzieningen dichtbij, en de grote behoefte aan starterswoningen in Vierhouten, wordt dit geluid op de woningen in deze concrete situatie acceptabel geacht.

Voor de woningen is derhalve geconstateerd dat de geluidwering iets hoger zou moeten zijn dan de 20 dB volgens de standardeis uit het Bouwbesluit, namelijk 25 dB. De woningen zijn daarom al ontworpen met een hogere geluidwering, bijvoorbeeld met mechanische ventilatie, dus geen noodzakelijke ventilatie-openingen in de gevels, en met een zwaardere dakplaat.

Uit de berekeningen blijkt dat met alle ontworpen constructies met voldoende marge wordt voldaan aan de eisen voor de geluidwering. Het binnenklimaat in de woningen is daarmee voldoende beschermd.

BEGRIPPENLIJST

Begrip/terminologie	Notatie [eenheid]	Omschrijving [herkomst omschrijving]
A-gewogen		behandeld met een <i>frequentieweging</i> die overeenkomt met de 40 dB <i>contour voor gelijke luidheid</i> van het menselijk oor [IEC 651, ISO 226]
bedrijfsduurcorrectieterm	C_b [dB]	correctieterm die de <i>bedrijfsperiode</i> T_b in rekening brengt dat een bedrijfs- toestand duurt tijdens een <i>beoordelingsperiode</i> T_o (dag, avond, nacht): $C_b = -10 \log T_b/T_o$ [Handleiding]
bedrijfsperiode	T_b [uren]	tijdsinterval waarin een bepaalde en gespecificeerde bedrijfstoestand binnen een <i>beoordelingsperiode</i> optreedt [Handleiding]
beoordelingshoogte	h_o [m]	de hoogte van het <i>beoordelingspunt</i> boven het plaatselijk maaiveld [Handleiding]
beoordelingsperiode	T_o [uren]	tijdsinterval dat relevant is voor de beoordeling van het geluid. Met betrek- king tot industrielawaai zijn drie beoordelingsperiodes gedefinieerd: ▪ de dagperiode (07.00 tot 19.00 uur); ▪ de avondperiode (19.00 tot 23.00 uur); ▪ de nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur) [Handleiding]
beoordelingspunt		het punt waar het te beoordelen geluidsniveau wordt bepaald en getoetst aan eventuele <i>richtwaarden</i> en/of <i>grenswaarden</i>
binnengrenswaarde		<i>grenswaarde</i> voor geluid binnen de ruimten van een <i>woning</i> die als geluids- gevoelig zijn aangemerkt
bronmaatregelen		geluidbeperkende maatregelen op een <i>industrieterrein</i> ; dit kunnen ook afschermende voorzieningen zijn [Handboek]
bronsterkte	L_w [dB/dB(A)]	<i>geluidsvermogen</i> niveau
equivalent geluidsniveau	$L_{eq,T}$ [dB] / $L_{Aeq,T}$ [dB(A)]	het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaats, in de loop van een bepaalde periode, optredende geluid [Handleiding]
etmaalwaarde		met betrekking tot industrielawaai de hoogste van de volgende waarden: ▪ de waarde over de dagperiode; ▪ de waarde over de avondperiode + 5 dB; ▪ de waarde over de nachtperiode + 10 dB
geluid		met het menselijk oor waarneembare luchtt trillingen [Wgh]
geluidsdruk	p [Pa]	door geluidsgolven veroorzaakte drukverschillen t.o.v. de atmosferische druk
geluids(druk)niveau	L_p [dB/dB(A)]	de gemeten of berekende momentane geluidsdruk uitgedrukt in dB of dB(A) t.o.v. 20 μ Pa

geluidbelasting	B_i [dB(A)]	etmaalwaarde van het <i>langtijdgemiddeld beoordelingsniveau</i> [Handleiding]
geluidsgevoelig object		woning, school, ziekenhuis of ander gezondheidszorggebouw
geluidsoverdracht		wijze waarop het transport van geluid van bron naar ontvanger plaatsvindt
geluidsvermoggenniveau	L_w [dB/dB(A)]	de door een geluidsbron afgestraalde hoeveelheid geluidsenergie uitgedrukt in dB of dB(A) t.o.v. 1 pW
(geluid)zone		op grond van de Wet geluidhinder in het bestemmingsplan vastgelegd gebied rond een <i>industrieterrein</i> waarbuiten de <i>geluidbelasting</i> ten gevolge van dat industrieterrein niet meer mag bedragen dan 50 dB(A) [Handreiking]
gestandaardiseerd immissieniveau	L_i [dB(A)]	het <i>equivalente geluidsniveau</i> dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder <i>meteoraamomstandigheden</i> op een bepaalde plaats wordt vastgesteld [Handleiding]
gevel (uitwendige scheidingsconstructie)		een bouwkundige constructie die een ruimte in een <i>woning</i> of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak [Handleiding/Handreiking]
gevelmaatregelen		geluidwerende voorzieningen aan de <i>gevel</i> van een <i>woning</i> met het doel de <i>geluidbelasting</i> in de geluidsgevoelige ruimten te beperken [Handboek]
gevelreflectie		reflectiebijdrage van het geluid tegen de beschouwde gevel
gevelreflectieterm (gevelcorrectieterm)	C_g [dB]	correctieterm voor de <i>gevelreflectie</i>
grenswaarde		op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (resultaatverplichting)
immissiepunt		de plaats waar de geluidsimmissie wordt bepaald
immissierelevante bronsterkte	L_{WR} [dB(A)]	het <i>geluidsvermoggenniveau</i> van een denkbeeldige monopool, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het <i>immissiepunt</i> dezelfde geluids(druk)niveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron [Handleiding]
incidentele bedrijfssituatie		bedrijfstoestand die ten hoogste twaalfmaal per jaar voorkomt. Daarbij gaat het per keer om één aaneengesloten periode van maximaal een etmaal [Handreiking]
industrieterrein		het gebied dat planologisch bestemd is voor industriële doeleinden. In de Wet geluidhinder gehanteerd voor een <i>gezoneerd industrieterrein</i>
invallend geluidsniveau		het geluidsniveau waarmee een <i>gevel</i> wordt aangestraald zonder dat hierbij de <i>gevelreflectie</i> wordt betrokken
langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau	$L_{Ari,LT}$ [dB(A)]	<i>equivalent geluidsniveau</i> over een <i>beoordelingsperiode</i> ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand, zo nodig gecorrigeerd voor het <i>impulsachtig, tonale of muziekkarakter van het geluid</i> [Handleiding]

langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)]	energetische sommatie van de <i>langtijdgemiddelde deelbeoordelingsniveaus</i> over een <i>beoordelingsperiode</i> [Handleiding]
maximaal geluidsniveau	L_{Amax} [dB(A)]	het maximaal te meten <i>geluidsniveau</i> in de meterstand 'fast' en gecorrigeerd met de <i>meteocorrectieterm</i> C_m [Handleiding/ Handreiking]. Indien beoordeeld volgens IL-HR-13-01 van 1981: het maximaal te meten geluidsniveau in de meterstand 'fast'
meethoogte	h_m [m]	de hoogte van het <i>immissiepunt</i> boven het plaatselijk maaiveld waarop de microfoon voor de geluidsmetingen zich bevindt [Handleiding]
meteocorrectieterm	C_m [dB]	correctieterm voor de gemiddelde meteorologische omstandigheden [Handleiding]
overdrachtsmaatregelen		afschermende voorzieningen (schermen, wallen) in de zone en buiten een <i>industrieterrein</i> [Handboek]
representatieve bedrijfssituatie		toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen <i>beoordelingsperiode</i> [Handleiding/Handreiking]
richtwaarde		op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht niveau (inspanningsverplichting)
woning		gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daartoe bestemd is; in ruime zin: <i>geluidsgevoelig object</i> [Wgh]

Referenties in begrippenlijst

Handboek:

Handleiding:

Handreiking:

IEC 225:

IEC 651:

ISO 226:

Wgh:

Wm:

Handboek sanering industrielawaai, oktober 1995

Handleiding meten en rekenen industrielawaai, 1999

Handreiking industrielawaai en vergunningverlening, oktober 1998

Octave, half octave and third octave filters intended for the analysis of sound and vibration

Sound level meters

Normal equal-loudness level contours

Wet geluidhinder

Wet milieubeheer

Project

Omschrijving: 6322 Gem Nunspeet - Plan Elspeterbosweg Vierhouten
Werknummer: 6322
Rekenmethode: NPR 5272
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaï
Bestand: C:\Users\A. Donker.NAABV\Documents\6322 Gem Nunspeet - Plan Elspeterbosweg Vierhouten\6322 N...
Aangemaakt op: 3-6-2020 door: H.H. Wolterman
Gewijzigd op: 6-10-2021 door: A. Donker

Variant	Gebruiksfunctie
Kavel 2 begane grond	Woonfunctie
Kavel 7 verdieping pann...	Woonfunctie
Kavel 8 verdieping schui...	Woonfunctie

VARIANT: Kavel 2 begane grond**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0	58,0

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied - begane grond**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 25 dB

verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer/keuken	28,31	27,2	30,8	27,2	Ja
Totaal verblijfsgebied	28,31			27,2	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer/keuken

Vloeroppervlak	28,31 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	27,2 dB
Volume	74,46 m ³	Binnenniveau Lbi	30,8 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	27,2 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	7,92		28,8	24,3	24,3	31,3	38,3	38,3	31,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklát		11,40	55,4	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	56,2
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		4,80	35,4	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,9
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	5,57		51,1	44,8	49,8	55,8	62,8	67,8	55,0
Totaal		13,49		R' GA	24,1 23,8	24,2 23,8	30,7 30,3	35,8 35,4	35,8 35,5	30,5 30,2

Vlak 2 : Achtergevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	7,92		28,8	24,3	24,3	31,3	38,3	38,3	31,1
D02412	kozijn-steen: tweezijdig gekit met afdeklát		11,40	55,4	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	56,2
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		4,80	35,4	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,9
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	5,57		51,1	44,8	49,8	55,8	62,8	67,8	55,0
Totaal		13,49		R' GA	24,1 23,8	24,2 23,8	30,7 30,3	35,8 35,4	35,8 35,5	30,5 30,2

VARIANT: Kavel 7 verdieping pannengevel**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0	58,0

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied - verdieping**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 25 dB

verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 1	11,18	28,8	29,2	28,8	Ja
Slaapkamer 2	9,90	31,5	26,5	31,5	Ja
Slaapkamer 3	7,55	27,0	31,0	27,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	28,63			30,6	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 1

Vloeroppervlak	11,18 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	28,8 dB
Volume	29,40 m ³	Binnenniveau Lbi	29,2 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	28,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	3,20		28,8	26,3	26,3	33,3	40,3	40,3	33,0
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	5,37		51,1	43,0	48,0	54,0	61,0	66,0	53,1
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		7,20	35,4	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8	36,2
Totaal		8,57		R' GA	25,7 23,3	25,8 23,4	31,3 28,9	34,4 32,0	34,4 32,0	31,3 28,9

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00132	ME 5: Enkelvoudige steenachtige muur 10...	6,06		44,1	34,5	41,5	47,5	52,5	58,5	45,6
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		12,12	55,4	51,5	51,5	51,5	51,5	51,5	51,9
Totaal		6,06		R' GA	34,4 34,0	41,1 40,7	46,0 45,7	48,9 48,6	50,7 50,3	44,7 44,3

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2

Vloeroppervlak	9,90 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	31,5 dB
Volume	26,04 m ³	Binnenniveau Lbi	26,5 dB
Nagaltijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	31,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,60		28,8	29,3	29,3	36,3	43,3	43,3	36,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	3,92		51,1	44,4	49,4	55,4	62,4	67,4	54,5
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		7,20	35,4	35,8	35,8	35,8	35,8	35,8	36,2
Totaal		5,52		R' GA	28,3 27,3	28,4 27,3	33,0 31,9	35,0 34,0	35,0 34,0	33,1 32,0

6322 Gem Nunspeet - Plan Elspeterbosweg Vierhouten

6322

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

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	
D00132	ME 5: Enkelvoudige steenachtige muur 10...	7,35		44,1	31,6	38,6	44,6	49,6	55,6	42,7
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		14,69	55,4	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	51,1
Totaal		7,35		R' GA	31,6 30,7	38,4 37,5	43,7 42,7	47,1 46,2	49,4 48,5	42,1 41,2

Verblijfsruimte: Slaapkamer 3

Vloeroppervlak 7,55 m²

Vertrekhoogte 2,63 m

Volume 19,86 m³

Nagalmtijd T0 0,50 s

Maximale geluidsbelasting 58,0 dB

Geluidwering GA 27,0 dB

Binnenniveau Lbi 31,0 dB

Karakteristieke geluidwering GA,k 27,0 dB

Voldoet Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

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	
D00471	Glas 4-12-5	3,20		28,8	25,3	25,3	32,3	39,3	39,3	32,1
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m²	3,72		51,1	43,7	48,7	54,7	61,7	66,7	53,8
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		7,20	35,4	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	35,3
Totaal		6,92		R' GA	24,8 21,6	24,9 21,7	30,4 27,2	33,5 30,3	33,5 30,3	30,4 27,2

Vlak 2 : Zijgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

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	
D00132	ME 5: Enkelvoudige steenachtige muur 10...	5,74		44,1	32,7	39,7	45,7	50,7	56,7	43,8
D02410	overige dakconstructies (nieuwbouw)		11,48	55,4	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	52,1
Totaal		5,74		R' GA	32,7 30,6	39,4 37,4	44,7 42,6	48,2 46,1	50,5 48,4	43,2 41,1

VARIANT: Kavel 8 verdieping schuin dak

Geluidbelasting

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Buitengeluid	44,0	48,0	52,0	53,0	51,0	58,0

Verblijfsgebied: Verblijfsgebied - verdieping

Eisen GA,k

verblijfsgebied >= 25 dB

verblijfsruimte >= 23 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Slaapkamer 1	9,86	26,3	31,7	26,3	Ja
Slaapkamer 2	9,86	26,3	31,7	26,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	19,72			27,1	Ja

Verblijfsruimte: Slaapkamer 1

Vloeroppervlak	9,86 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	26,3 dB
Volume	25,93 m ³	Binnenniveau Lbi	31,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,50		28,8	30,4	30,4	37,4	44,4	44,4	37,2
D00311	Pannendak DH7a:geiso.dakpl/spw+minw.	8,97		32,3	24,7	25,7	35,7	41,7	44,7	33,0
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,00	35,4	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,6
D02417	dakraamkast-dakbeschot: dichting met ba...		5,00	35,4	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,6
Totaal		10,47		R' GA	23,4 19,5	24,1 20,2	31,2 27,4	33,9 30,1	34,3 30,5	30,1 26,3

Verblijfsruimte: Slaapkamer 2

Vloeroppervlak	9,86 m ²	Maximale geluidsbelasting	58,0 dB
Vertrekhoogte	2,63 m	Geluidwering GA	26,3 dB
Volume	25,93 m ³	Binnenniveau Lbi	31,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	26,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Voorgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00471	Glas 4-12-5	1,50		28,8	30,4	30,4	37,4	44,4	44,4	37,2
D00311	Pannendak DH7a:geiso.dakpl/spw+minw.	8,97		32,3	24,7	25,7	35,7	41,7	44,7	33,0
D02406	enkele kier- en naaddichting (nieuwbouw)		5,00	35,4	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,6
D02417	dakraamkast-dakbeschot: dichting met ba...		5,00	35,4	38,2	38,2	38,2	38,2	38,2	38,6
Totaal		10,47		R' GA	23,4 19,5	24,1 20,2	31,2 27,4	33,9 30,1	34,3 30,5	30,1 26,3

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00132	ME 5: Enkelvoudige steena...	33,0	40,0	46,0	51,0	57,0	44,1	Verkeerslawaa en woningen '84
D00135	MS 3: Steenachtige spouw...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,1	Verkeerslawaa en woningen '84
D00311	Pannendak DH7a:geiso.dak...	24,0	25,0	35,0	41,0	44,0	32,3	Verkeerslawaa en woningen '84
D00471	Glas 4-12-5	22,0	22,0	29,0	36,0	36,0	28,8	Berekendlawaai .woningen/ LBP
D02406	enkele kier- en naaddichting...	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,4	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02410	overige dakconstructies (nie...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,4	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02412	kozijn-steen: tweezijdig geki...	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,4	Herziene Rekenmethode Geluid...
D02417	dakraamkast-dakbescho: d...	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,4	Herziene Rekenmethode Geluid...