

Rapport : 123988-00

**Akoestisch onderzoek bestemmingsplanwijziging
Koekoekstraat 6-8 te Meppel**

Verantwoording

Auteur(s) : ing. W.J. Kiestra/ ing. A. Gal
Paraaf auteur(s) :
Aantal pagina's : 15 (excl. figuren en bijlagen)
Akkoord divisie manager :

Uitgevoerd in opdracht van

naam opdrachtgever : MUBO Holding bv
adres opdrachtgever : Veneweg 185
7946 LN Wanneperveen
contactpersoon : de heer T. Murriss

Colofon

Stroop raadgevende ingenieurs bv
Divisie industrie
Postbus 46
9350 AA LEEK
Telefoon : 0594-515522
Telefax : 0594-515533
E-mail : info@stroopri.nl
Internet : www.stroopri.nl

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	18-01-2013	AO bestemmingsplanwijziging Koekoekstraat 6-8 te Meppel

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of Stroop raadgevende ingenieurs bv.

Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Stroop raadgevende ingenieurs bv een hoge prioriteit. Stroop raadgevende ingenieurs bv hanteert hiertoe een managementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Industrielawaai	4
2.1	Wettelijk kader	4
2.2	Referenties en uitgangspunten.....	4
2.3	Geluidbelasting industrielawaai	4
3	Wegverkeerslawaai.....	5
3.1	Wettelijk kader	5
3.2	Referenties en uitgangspunten.....	5
3.3	Geluidbelasting wegverkeerslawaai	6
4	Geluidwering.....	8
4.1	Referenties en uitgangspunten.....	8
4.2	Berekeningsresultaten	11
5	Geluidbelasting t.g.v. van de balletschool.....	12
6	Conclusie	15

Bijlagen

1. plattegronden en gevefoto's
2. berekende geluidbelastingen (industrielawaai)
3. berekening wegverkeerslawaai
4. berekening geluidwering gevels (industrielawaai)
5. berekening geluidwering gevels (wegverkeerslawaai)

1 Inleiding

MUBO Holding bv is voornemens om in het bestaande pand aan de Koekoekstraat 6-8 te Meppel een woonfunctie te realiseren. Dit is conflicterend met de vigerende mogelijkheden in het bestemmingsplan.

In voorliggend onderzoek is onderzocht of er met betrekking tot geluid, ten gevolge van omliggende wegen en het nabij gelegen wettelijk gezoneerde industrieterrein, belemmeringen zijn te verwachten bij een bestemmingsplanherziening.

Het onderzoek geeft daarnaast inzicht in de geluidwering van het pand en met welke maatregelen de geluidwering geoptimaliseerd kan worden.

Ten slotte is de invloed van de geluidbelasting ten gevolge van de balletschool op de te realiseren woningen behandeld.

2 Industrielawaai

De betreffende locatie bevindt zich binnen de vastgestelde zone voor Industrielawaai rond het industrieterrein Oevers. Gezoneerd wil zeggen dat in het voor het industrieterrein geldende bestemmingsplan een zone is opgenomen, waarbuiten de geluidbelasting van de gezamenlijke bedrijven op het industrieterrein niet meer dan 50 dB(A) mag bedragen. Met de zone wordt als het ware een buffer geschapen tussen de bedrijven enerzijds en de woonomgeving anderzijds. Dit betekent dat er voor het realiseren van nieuwe geluidgevoelige functies (o.a. woonfuncties), vanuit de Wet geluidhinder (Wgh), beperkingen gelden vanuit het oogpunt van Industrielawaai.

2.1 *Wettelijk kader*

Conform de bepalingen van de Wet geluidhinder mag de geluidbelasting op woningen binnen de geluidzone in beginsel niet meer bedragen dan 50 dB(A). Met behulp van een procedure hogere waarde op grond van de Wet geluidhinder kan onder bepaalde voorwaarden een hogere waarde worden vastgesteld.

2.2 *Referenties en uitgangspunten*

De akoestische berekeningen voor het Industrielawaai zijn uitgevoerd op basis van het zonebeheermodel (d.d. 4 december 2012) van het industrieterrein Oevers te Meppel.

2.3 *Geluidbelasting Industrielawaai*

In tabel 2.1 zijn de berekende gevelbelastingen (etmaal-waarden) t.g.v. het industrieterrein Oevers weergegeven. De fysieke geluidbelasting bedraagt ten hoogste 53 dB(A). Een volledig overzicht van rekenresultaten is opgenomen in de bijlagen.

Voor het pand dient een hogere waarde voor Industrielawaai van 55 dB(A) vastgesteld te worden. Deze waarde is iets ruimer dan de vigerende fysieke geluidbelasting. Dit om de mogelijkheid van wijzigingen/uitbreidingen bij bestaande bedrijven op het industrieterrein te behouden.

Tevens sluit deze ruimere waarde aan bij de vastgestelde Maximaal toelaatbare geluidbelastingen (MTG's) in de directe omgeving van het pand. Zo is reeds in het verleden een MTG vastgesteld voor het aangrenzende pand Molenstraat 34 van 55 dB(A).

Gezien de omgevingskenmerken wordt een geluidbelasting van 55 dB(A) als een aanvaardbaar woon- en leefklimaat beschouwd.

Voor de berekeningen van de geluidwering is voor de verschillende geveldelen de CL-factor afgeleid uit de fysieke rekenresultaten.

3 Wegverkeerslawaai

3.1 Wettelijk kader

De betreffende locatie bevindt zich in een 30 km/uur zone. Wegen waarvoor een maximale snelheid van 30 km per uur geldt, hebben volgens artikel 74 van de Wet geluidhinder (Wgh) geen geluidzone. Voor wegen zonder zone zijn in de Wgh geen grenswaarden vastgesteld.

In het kader van een bestemmingsplanwijziging dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening de geluidbelasting van deze wegen wel te worden beschouwd.

3.2 Referenties en uitgangspunten

Rekenmethode

De berekeningen van de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer zijn uitgevoerd overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (kortweg: RMG 2012).

Aftrek artikel 3.4 Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012

Toetsing aan de wettelijke grenswaarden vindt plaats per weg. Alvorens de geluidbelasting wordt getoetst aan de grenswaarden, wordt er volgens artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG), 2 dan wel 5 dB van de geluidbelasting afgetrokken. Deze aftrek vindt plaats op basis van artikel 110g van de Wet geluidhinder, vanwege de verwachting dat het wegverkeer in de toekomst stiller zal worden. De aftrek is afhankelijk van de wettelijk toegestane rijsnelheid op het wegvak waaraan de woningen zich bevinden. Deze aftrek is 2 dB vanwege een weg waarop de rijsnelheid 70 km/uur of meer bedraagt. Wanneer de rijsnelheid lager is dan 70 km/uur, mag 5 dB aftrek worden toegepast.

De aftrek mag alleen worden toegepast bij de stedenbouwkundige toetsing aan de Wet geluidhinder en niet bij de beoordeling van het binnenniveau in geluidgevoelige vertrekken.

Omgevingskenmerken

De omgevingskenmerken zijn door ons ter plaatse opgenomen. Tevens is gebruik gemaakt van digitaal kaartmateriaal. De verharding op het Noordeinde bestaat uit asfalt (referentiewegdek). Op de Koekoeksstraat liggen klinkers (elementenverharding in keperverband). In het rekenmodel is uitgegaan van een volledig harde bodem (reflecterend).

Verkeersgegevens

Als maatgevend jaar voor de akoestische berekeningen, dienen de geprognosticeerde etmaalintensiteiten tien jaar na uitvoering van de ruimtelijke plannen te worden aangehouden. Het toekomstmaatgevend jaar is vastgesteld op 2023.

De beschikbare gegevens om het verkeerslawaai inzichtelijk te maken zijn beperkt. De gemeente Meppel heeft een verkeersmodel met situatie 2020. Uit het verkeersmodel is een etmaalintensiteit, ter hoogte van het pand, van 75 voertuigen af te leiden.

Echter was bij het vervaardigen van het verkeersmodel niet bekend dat de Molenstraat zou worden afgesloten voor gemotoriseerd verkeer.

Door deze afsluiting zal extra verkeer uit noordelijke richting gebruik kunnen maken van de Koekoeksstraat. Deze invloed zal echter beperkt zijn. Het verkeer, richting centrum, zal al eerder de keuze maken voor een andere route (bv. Ceintuurbaan volgen tot rotonde en dan de Eendrachtstraat in rijden). Het verkeer op het Noordeinde, situatie 2020 met een intensiteit van 1486 motorvoertuigen, zal daardoor ook afnemen.

Het verkeer dat de Koekoeksstraat uit noordelijke richting inrijdt, zal als bestemming de daar aanwezige parkeerplaats hebben. Volgens opgave van de gemeente is het wisselniveau op de parkeerplaats laag. Onder andere wordt de parkeerplaats gebruikt door vergunninghouders (waaronder medewerkers van het gemeentehuis).

De wegen nabij het pand worden door de gemeente gecategoriseerd als erfontsluitingswegen.

In tabel 3.1 zijn de gehanteerde uitgangspunten ten aanzien het wegverkeerslawaaai opgenomen. Hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering.

Tabel 3.1: verkeersgegevens

Straatnaam	Etmaalintensiteit [m.v.t.]
	2023
Koekoeksstraat	300 (4x prognose situatie 2020 i.v.m. afsluiting Molenstraat)
Noordeinde	1486 (prognose situatie 2020, zal rustiger zijn door afsluiting Molenstraat)

Periode	Uurintensiteit [%]	Voertuigverdeling [%]		
		Lichte mvt	Middelzware	Zware mvt
Dag: 07.00 – 19.00 uur	6,7	98,7	0,9	0,4
Avond: 19.00 – 23.00 uur	3,9	99,4	0,4	0,2
Nacht: 23.00 – 07.00 uur	0,4	99,4	0,6	0,0

Waarneemhoogte

De geluidbelasting is bepaald op een hoogte van circa 1,5 meter boven een vloer van een bouwlaag waarin geluidgevoelige vertrekken zijn gelegen.

Akoestisch rekenmodel

Gelet op de ligging van de wegen, in relatie tot het onderzoeksgebied, is Standaardrekenmethode II toegepast met behulp van een computerrekenmodel (Geomilieu v2.12). In de overdrachtsberekening zijn de van invloed zijnde factoren zoals geometrische uitbreiding, wegdekcorrectie, reflectie, bodemdemping en dergelijke in rekening gebracht.

3.3 Geluidbelasting wegverkeerslawaaai

In tabel 3.2 zijn de rekenresultaten opgenomen. Op de berekende geluidbelasting is geen aftrek toegepast (art. 3.4. RMG).

Tabel 3.2 Geluidbelasting (excl. art. 3.4. RMG) aftrek op Koekoekstraat 6-8

Beoordelingspunt	Hoogte beoordelingspunt	Koekoeksstraat L _{den} [dB]	Noordeinde L _{den} [dB]	Gecumuleerd L _{den} [dB]
Bp01: Noord- westgevel	1,5 meter	51	48	52
	4,5 meter	50	48	52
	7,5 meter	48	48	51
Bp02: Noordgevel	1,5 meter	54	44	54
	4,5 meter	52	45	52
	7,5 meter	49	45	51
Bp03: Noord- oostgevel	1,5 meter	50	30	50
	4,5 meter	49	32	50
	7,5 meter	48	33	48
Bp04: Zuid- oostgevel	1,5 meter	45	14	45
	4,5 meter	45	17	45
	7,5 meter	45	20	45
Bp05: Zuid- westgevel	7,5 meter	33	44	45

De geluidbelasting bedraagt respectievelijk ten gevolge van de Koekoeksstraat en het Noordeinde ten hoogste 54 en 48 dB L_{den} op het pand Koekoekstaat 6-8. Dit is de geluidbelasting exclusief aftrek art. 3.4 RMG.

De aftrek voor gezoneerde wegen met een snelheid van < 70 km/uur bedraagt 5 dB. Met deze aftrek wordt nagenoeg voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB die voor dergelijke wegen in de Wgh is vereist.

Gezien de benadering tot de voorkeursgrenswaarde en het worst-case karakter dat bij de berekening is aangehouden (onder andere volledig verharde bodemfactor en verkeersintensiteiten) wordt gesteld dat er sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

4 Geluidwering

Het Bouwbesluit 2012 stelt voor bestaande bouw geen eisen ten aanzien van de geluidwering van buitengeluiden (artikel 3.2). Het Bouwbesluit 2012 gaat er vanuit dat in dit soort gevallen beschouwd moet worden wat het rechtens verkregen niveau is geweest. Het gaat hier echter om een functiewijziging (naar woonfunctie) en hierdoor is er geen sprake van 'een rechtens verkregen niveau'. In dit geval geldt het niveau bestaande bouw. Voor bestaande bouw gelden zoals aangegeven geen eisen t.a.v. geluidwering van gevels. Dit is een belangrijke wijziging ten opzichte van het Bouwbesluit 2003. Vanuit dit Bouwbesluit diende in eerste aanleg voldaan te worden aan het nieuwbouwniveau. Als dit om technische redenen niet mogelijk was, dan kon ontheffing aangevraagd worden.

Bovenstaande wil niet zeggen dat er geen eisen nodig zijn, deze wijziging is doorgevoerd om te voorkomen dat voor iedere verbouwing ontheffingen aangevraagd moeten worden.

Daarbij gaat de wetgever er vanuit dat iemand die een pand gaat verbouwen, zélf eisen opstelt die een acceptabel woon- en leefklimaat mogelijk maken. Met de opdrachtgever hebben wij daarom afgesproken, om aansluiting te zoeken op de eisen, zoals gesteld in het Bouwbesluit voor nieuwbouw.

Vanuit het Bouwbesluit 2012 worden voor industrielawaai de volgende (nieuwbouw) eisen gesteld ten aanzien van de geluidwering van de gevels:

'Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder bepaalde geluidbelasting van die scheidingsconstructie en 35 dB(A) voor woonfuncties, met een minimum van 20 dB(A).'

Voor wegverkeerslawaai is de Bouwbesluit eis als volgt:

'Een uitwendige scheidingsconstructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder bepaalde geluidbelasting van die scheidingsconstructie en 33 dB voor woonfuncties, met een minimum van 20 dB.'

Aan de hand van de berekende geluidbelastingen zijn berekeningen uitgevoerd voor de maatgevende geluidgevoelige vertrekken van de geplande woonfunctie conform de eisen van NEN 5077 en het Bouwbesluit.

4.1 Referenties en uitgangspunten

Het onderzoek met betrekking tot de karakteristieke geluidwering is uitgevoerd overeenkomstig de publicatie "Herziening rekenmethode geluidwering gevels¹".

¹ uitgave van Ministerie van VROM, december 1989

Daarnaast is gebruik gemaakt van de eisen van het Bouwbesluit 2012 waarin voorschriften zijn opgenomen met betrekking tot het bouwen van bouwwerken uit het oogpunt van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiezuinigheid en de NEN 5077 "Geluidwering in gebouwen".

Het kantoordeel wordt belast door industrie- en wegverkeerslawaai. Voor beide is de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) berekend.

Spectra

Voor het spectrum van de geluidbelasting wordt bij het lawaai afkomstig van het industrieterrein Oevers uitgegaan van het op 0 dB genormeerde standaardspectrum voor industrielawaai. Voor het geluid afkomstig van de betreffende wegen wordt uitgegaan van het op 0 dB genormeerde standaardspectrum voor wegverkeerslawaai. De spectra zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: Spectra industrie- en wegverkeerslawaai

Frequentie	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ci industrielawaai	- 15 dB	- 11 dB	- 7 dB	- 6 dB	- 8 dB
Ci wegverkeerslawaai	- 14 dB	- 10 dB	- 6 dB	- 5 dB	- 7 dB

Karakteristieke geluidwering

Aan de hand van de aangeleverde gegevens zijn berekeningen uitgevoerd met behulp van het programma Geluidwering Gevels² voor de geluidgevoelige vertrekken van de geplande woonfuncties conform de eisen van NEN 5077 en het Bouwbesluit 2012.

De hoogste geluidbelasting ten gevolge van het industrielawaai is aangehouden op 55 dB(A) op de gevel van kamer 8. De $G_{A;k}$ -eis van het betreffende verblijfsgebied kan derhalve vastgesteld worden op $55 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} \geq 20 \text{ dB(A)}$ voor de woonfunctie. Op de gevel van kamer 9 is de geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeerslawaai maatgevend. De hoogste geluidbelasting is op 54 dB(A) aangehouden. De $G_{A;k}$ -eis van het betreffende verblijfsgebied is vastgesteld op de minimale geluidwering van $54 \text{ dB} - 33 \text{ dB} \geq 21 \text{ dB(A)}$.

De in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsruimte, voor zover die constructie de scheiding vormt met de buitenlucht, moet, bepaald overeenkomstig die norm, ten minste gelijk zijn aan de waarde van de karakteristieke geluidwering, bedoeld in het eerste tot en met het vijfde lid, verminderd met 2 dB.

Als gevolg van de wens van vrije indeelbaarheid moet de G_A (geluidwering) worden omschreven naar een waarde die indelingsonafhankelijk is, namelijk de $G_{A;k}$ (karakteristieke geluidwering). Daar deze omzetting rekenkundig wordt bepaald, kan het voorkomen dat de verhouding $G_{A;k}$ en de binnenwaarde (fysische grootheid) niet overeenstemmen. Derhalve zijn naast de $G_{A;k}$ -waarden ook de binnenwaarden getoetst. Bij de woonfuncties is getoetst aan respectievelijk voor industrielawaai 35 dB(A) en 33 dB voor wegverkeerslawaai.

Tekeningen

Digitaal aangeleverde bouwkundige tekening, aangeleverd door ARchitectuur te Steenwijk:

² Geluidwering gevels versie GL4.21 van DGMR

- blad 01 huidige toestand, situatie d.d. 23-09-2012;
- blad 02 huidige toestand, beganegrond d.d. 23-09-2012;
- blad 03 huidige toestand, eerste verdieping d.d. 23-09-2012;
- blad 04 huidige toestand, tweede verdieping d.d. 23-09-2012;
- blad 05 voorstel, beganegrond d.d. 23-09-2012;
- blad 07 voorstel, tweede verdieping d.d. 23-09-2012;
- blad 06 voorstel (toekomst), eerste verdieping d.d. 14-11-2012.

De hierboven genoemde tekeningen hebben wij aangehouden bij de berekeningen voor de geplande woonfuncties.

Bouwkundige gegevens

De opdrachtgever heeft aangegeven dat bij het realiseren van de kamers, tevens het enkel glas in de buitengevels wordt vervangen door dubbele HR⁺⁺ beglazing. Ook zal de ongeïsoleerde kap voorzien worden van isolatiemateriaal. De opgegeven wijzigingen hebben wij direct meegenomen als uitgangspunt bij de berekeningen.

In de tabel 4.2 zijn de uitgangspunten opgenomen van de berekende maatgevende ruimten.

Tabel 4.2: bouwkundige uitgangspunten van berekende ruimten

Ruimte	Vlak/gevel	Uitgangspunt *
Begane grond en eerste verdieping		
Kamer 1, 3 en 11	gevels	spouwwand (binnen en buiten metselwerk)
	kozijnen	hout
	kierdichting	Kierdichtingsprofielen met rubberaanslag (indrucking minimaal 4 mm). De draaiende delen dienen daarbij voorzien te worden van raamkrukken. In de berekening is gerekend met een kierdichtingsterm van 30 dB(A) voor de draaiende delen
	glas	dubbele beglazing, met een minimale R _A -waarde van 28,6 dB(A)
	paneel	Enkelvoudig kozijnpaneel met een minimale R _A -waarde van 24,5 dB(A)
	ventilatie	Ventilatioorosters op basis van Bouwbesluit 2012 capaciteit (0,9 dm ³ per m ² VG met als ondergrens 21 dm ³ i.v.m. de aanwezigheid van een keuken)
Tweede verdieping		
Kamer 5 en 8	hellend dak	Pannendak, met hieronder een constructieve opbouw: dakhout, spouw, minerale wol van circa 16 kg/m ³ met een dikte van tenminste 90 mm, regelwerk en een binnenbeplating van gips of gelijkwaardig. In de berekening is voor het hellende dak gerekend met een R _A -waarde 28.3 dB(A)
	knieschot	In de berekening is voor de knieschotten dezelfde geluidisolatiewaarde aangehouden als aangegeven voor de constructie van het hellende dak
	dakvensters	(bestaande) dakvensters met kantelfunctie en beglazing 3-9-3. In de berekening is gerekend met een R _A -waarde van 25,5 dB(A) en een kierterm van 30 dB(A).
	ventilatie	Ventilatioorosters op basis van Bouwbesluit 2012 capaciteit (0,9 dm ³ per m ² VG met als ondergrens 21 dm ³ i.v.m. de aanwezigheid van een keuken)

* gepresenteerde Ra-waarden zijn gewogen voor het spectrum wegverkeerslawaai

Voor de genoemde materialen geldt dat ook voor andere materialen gekozen kan worden, mits deze over dezelfde geluidwerende kwaliteiten beschikken. De beschreven geluidisolatiewaarden van de beglazing zijn laboratoriumwaarden. Daar de praktijkwaarden lager uit kunnen vallen, is in de berekening van de geluidwering hiermee rekening gehouden door een correctie van 1,5 dB toe te passen.

In de berekening van het industrieterrein is met het spectrum van industrielawaai gerekend. De isolatiewaarden van de materialen als aangegeven in tabel 5.2 zijn gewogen voor het spectrum wegverkeerslawaai of buitengeluid (identiek). Dit is het spectrum dat fabrikanten van bouwmaterialen veelal als uitgangspunt gebruiken, dit om materialen gemakkelijker met elkaar te kunnen vergelijken.

4.2 Berekeningsresultaten

Aan de hand van de geluidbelasting op de verschillende gevels is met behulp van het programma 'Geluidwering gevels' de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) bepaald in de tabel 4.2 aangegeven ruimten.

Geluidwering bestaande situatie

In de bestaande situatie is in de kozijnen van de 1^e en 2^e verdieping enkele beglazing aanwezig. Daarnaast worden de ruimten geventileerd door te openen delen en zijn de draaiende delen niet voorzien van kierdichting.

Op de derde verdieping zijn in de gevel relatief goede Velux dakvensters aanwezig. Het dak is echter een ongeïsoleerd dak dat bestaat uit een dakbeschot + pannen.

Op voorhand is dan ook aan te geven, dat niet aan de minimaal vereiste geluidwering van 20 dB(A), zoals vereist vanuit het Bouwbesluit, voldaan kan worden. Wij hebben derhalve meteen beschouwd welke maatregelen benodigd zijn om aan de geluidwering te kunnen voldoen en geen berekeningen van de bestaande situatie gepresenteerd.

Geluidwering met maatregelen

Met de in tabel 5.2 aangegeven bouwkundige maatregelen zijn de berekeningen van de geluidwering uitgevoerd. In bijlage 4 zijn op basis van het wegverkeerslawaai de uitgebreide rekenresultaten met betrekking tot de '*karakteristieke geluidwering*' weergegeven. De uitgebreide rekenresultaten van de '*karakteristieke geluidwering*' op basis van 55 dB(A) industrielawaai, zijn in bijlage 5 opgenomen.

Uit de berekeningen blijkt dat alle berekende vertrekken met de geluidbelastingvarianten als aangegeven in hoofdstuk 2 en 3 en de bouwkundige maatregelen zoals aangegeven in hoofdstuk 5, voldoen aan de gestelde minimum prestatie-eis ten aanzien van de karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van het Bouwbesluit.

5 Geluidbelasting t.g.v. van de balletschool.

Naast de geluidwering van de gevels tgv industrie- en wegverkeerslawaaï, is de invloed van de balletschool op het binnenniveau van de woningen een belangrijk aandachtspunt. Vanuit het Bouwbesluit en het Activiteitenbesluit worden eisen gesteld, die hier betrekking op hebben.

Gestelde eisen

Met onze opdrachtgever is afgesproken om het project gefaseerd uit te voeren. Wij behandelen eerst de onderdelen, die benodigd zijn voor de herziening van het bestemmingsplan (fase 1). Als het bestemmingsplan vastgesteld is en kamergewijze verhuur mogelijk is, dan gaan wij in fase 2 de interne akoestiek onderbouwen.

Door de gemeente is echter reeds in dit stadium gevraagd om aan te geven of de balletschool invloed heeft op het binnenniveau binnen de woningen en hoe hier mee omgegaan wordt. Derhalve hebben wij inzichtelijk gemaakt aan welke eisen wij gaan toetsen en hoe er voor gezorgd gaat worden dat er aan deze eisen voldaan wordt.

Bouwbesluit

Vanuit het Bouwbesluit 2012 dient voor bestaande bouw eerst beoordeeld te worden wat het rechtens verkregens niveau is. Het gaat hier om een functiewijziging van een utiliteitsfunctie naar een woonfunctie en er is derhalve geen rechtens verkregen niveau. In dit geval geldt het niveau bestaande bouw. Voor bestaande bouw gelden geen eisen t.a.v. de interne akoestiek. Dit is een belangrijke wijziging ten opzichte van het Bouwbesluit 2003. Vanuit dit Bouwbesluit diende in eerste aanleg voldaan te worden aan het nieuwbouwniveau. Als dit om technische redenen niet mogelijk was, dan kon ontheffing aangevraagd worden.

Bovenstaande wil niet zeggen dat er geen eisen nodig zijn, deze wijziging is doorgevoerd om te voorkomen dat voor iedere verbouwing ontheffingen aangevraagd moeten worden. Daarbij gaat de wetgever er vanuit dat iemand die een pand gaat verbouwen zelf eisen opstelt die een acceptabel woon- en leefklimaat mogelijk maken. Met onze opdrachtgever hebben wij dan ook afgesproken om aansluiting te zoeken met de eisen, zoals gesteld in het Bouwbesluit voor nieuwbouw.

De kamers op de beganegrond en 3^e verdieping grenzen in horizontale richting aan elkaar. Daarnaast grenzen de kamers in verticale richting aan de balletschool, waarbij er rekening mee gehouden moet worden dat die balletschool in de toekomst mogelijk ook omgebouwd gaat worden tot verschillende kamers. Voor voorgenoemde situaties zijn de in tabel 5.1 weergegeven eisen gesteld t.a.v. lucht- en contactgeluid.

Tabel 5.1: Nieuwbouweisen voor lucht- en contactgeluid zoals gesteld in het Bouwbesluit

Zendvertrek	Ontvangvertrek	Eis karakteristiek luchtgeluidniveau verschil	Eis gewogen contactgeluidniveau
Besloten ruimte van een functie (woonfunctie of andere functie)	Verblijfsgebied van aangrenzende woonfunctie	52 dB	59 dB
	Besloten ruimte niet zijnde een verblijfsgebied van een aangrenzende woonfunctie	47 dB	54 dB

Activiteitenbesluit

Vanuit het Activiteitenbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van geluidniveaus in en op de gevels van geluidgevoelige bestemmingen. Het betreffen hier geluidniveaus veroorzaakt door installaties en toestellen in inrichtingen. De maximaal toelaatbare niveaus zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2: Toelaatbare geluidniveaus vanuit het Activiteitenbesluit

	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (L _{Ar} ,L _T) binnen geluidgevoelige bestemmingen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau (L _{Amax}) binnen geluidgevoelige bestemmingen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (L _{Ar} ,L _T) op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidsniveau (L _{Amax}) op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)

Als het geluidniveau vanuit de balletschool ten opzichte van bijvoorbeeld omgevingsgeluiden zeer herkenbaar is, dienen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (L_{Ar},L_T), die veroorzaakt worden door het ten gehore brengen van muziekgeluid, eerst te worden verhoogd met 10 dB(A) alvorens te toetsen aan de in tabel 5.2 weergegeven grenswaarden. Een andere manier is de grenswaarden, zoals in tabel 5.2 weergegeven, met 10 dB(A) te verlagen.

Projectaanpak

In het fase 2 onderzoek gaan wij eerst in overleg met de opdrachtgever het gewenste muziekgeluid in de balletschool vaststellen. Vervolgens wordt door ons eerst de geluidwering tussen de ruimten in de bestaande situatie en het geluidniveau voor de gevels van de woningen, aan de hand van geluidmetingen, vastgesteld. Op basis hiervan bepalen wij vervolgens hoeveel de geluidwering verbeterd dient te worden.

Aan de hand van de metingen, de aanwezige constructies, gaan wij vervolgens maatregelen dimensioneren waarmee aan de gestelde eisen voldaan kan worden. Daarbij dient gedacht te worden aan een combinatie van voorzetwanden, vrijdragende akoestische plafonds, akoestische beglazing en zwevende dekvloeren.

Na het aanbrengen van de maatregelen kan aan de hand de metingen definitief vastgesteld worden wat het maximale geluidniveau tgv muziekgeluid in de balletschool mag zijn. Zodat met zekerheid aangetoond wordt dat aan de eisen vanuit het activiteitenbesluit voldaan wordt. Daarbij kan dan ook meteen, aan de hand van lucht- en contactgeluidmetingen, getoetst worden of aan de eisen vanuit het Bouwbesluit voldaan wordt.

6 Conclusie

Wegverkeerslawaai

De geluidbelasting bedraagt respectievelijk ten gevolge van de Koekoeksstraat en het Noordeinde ten hoogste 54 en 48 dB L_{den} op het pand Koekoekstaat 6-8. Dit is de geluidbelasting exclusief aftrek art. 3.4 RMG.

De aftrek voor gezoneerde wegen met een snelheid van < 70 km/uur bedraagt 5 dB. Met deze aftrek wordt nagenoeg voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB die voor dergelijke wegen in de Wgh is vereist.

Gezien de benadering tot de voorkeursgrenswaarde en het worst-case karakter dat bij de berekening is aangehouden (onder andere volledig verharde bodemfactor en verkeersintensiteiten) wordt gesteld dat er sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

Industrielawaai

Voor het pand dient een hogere waarde voor industrielawaai van 55 dB(A) vastgesteld te worden. Deze waarde is iets ruimer dan de vigerende fysieke geluidbelasting. Dit om de mogelijkheid van wijzigingen/uitbreidingen bij bestaande bedrijven op het industrieterrein te behouden.

Tevens sluit deze ruimere waarde aan bij de vastgestelde "maximaal toelaatbare geluidbelastingen" (MTG) in de directe omgeving van het pand. Zo is reeds in het verleden een MTG vastgesteld voor het aangrenzende pand Molenstraat 34 van 55 dB(A).

Gezien de omgevingskenmerken wordt een geluidbelasting van 55 dB(A) als een aanvaardbaar woon- en leefklimaat beschouwd.

Geluidwering

Uit de maatgevende berekeningen blijkt dat de geplande verblijfsgebieden in het pand aan de koekoekstraat 6-8, met de voorgestelde maatregelen, aan de gestelde nieuwbouweis van het Bouwbesluit ten aanzien van de karakteristieke geluidwering voldoen.

Interne geluidwering

De interne akoestiek wordt in fase 2 van het project verder beschouwd. Aan de hand van geluidmetingen wordt de geluidwering tussen de ruimten in de huidige situatie vastgesteld. Op basis hiervan en afhankelijk van het gewenste geluidniveau in de balletschool, bepalen wij hoeveel de geluidwering verbeterd dient te worden. Daarbij hanteren wij als kader het Bouwbesluit en het Activiteitenbesluit. Vervolgens gaan wij maatregelen dimensioneren waarmee dit te realiseren is.

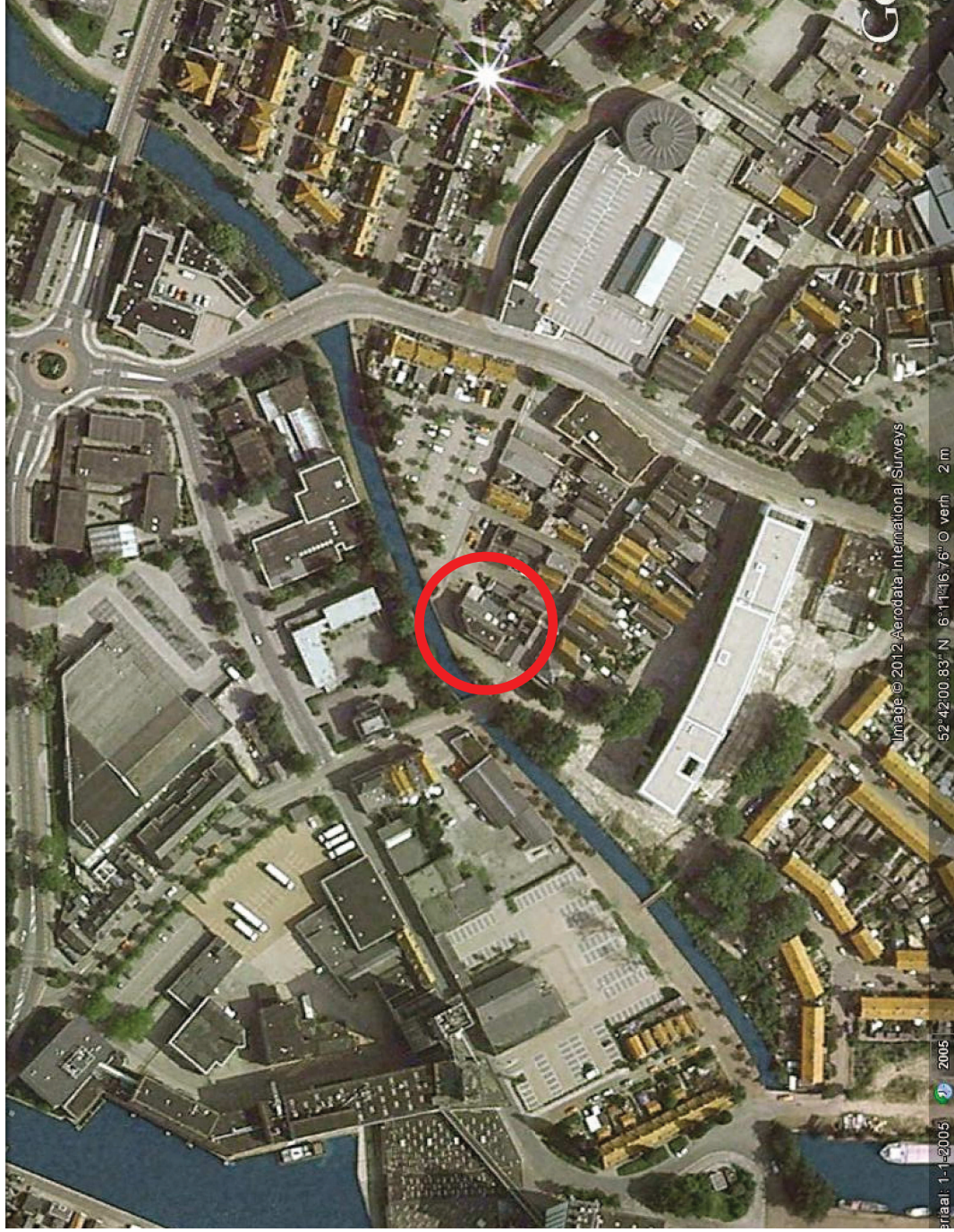
Na het aanbrengen van de maatregelen kan, aan de hand van geluidmetingen, definitief vastgesteld worden of aan de gestelde eisen voldaan wordt en wat het toelaatbare geluidniveau in de balletschool mag zijn.

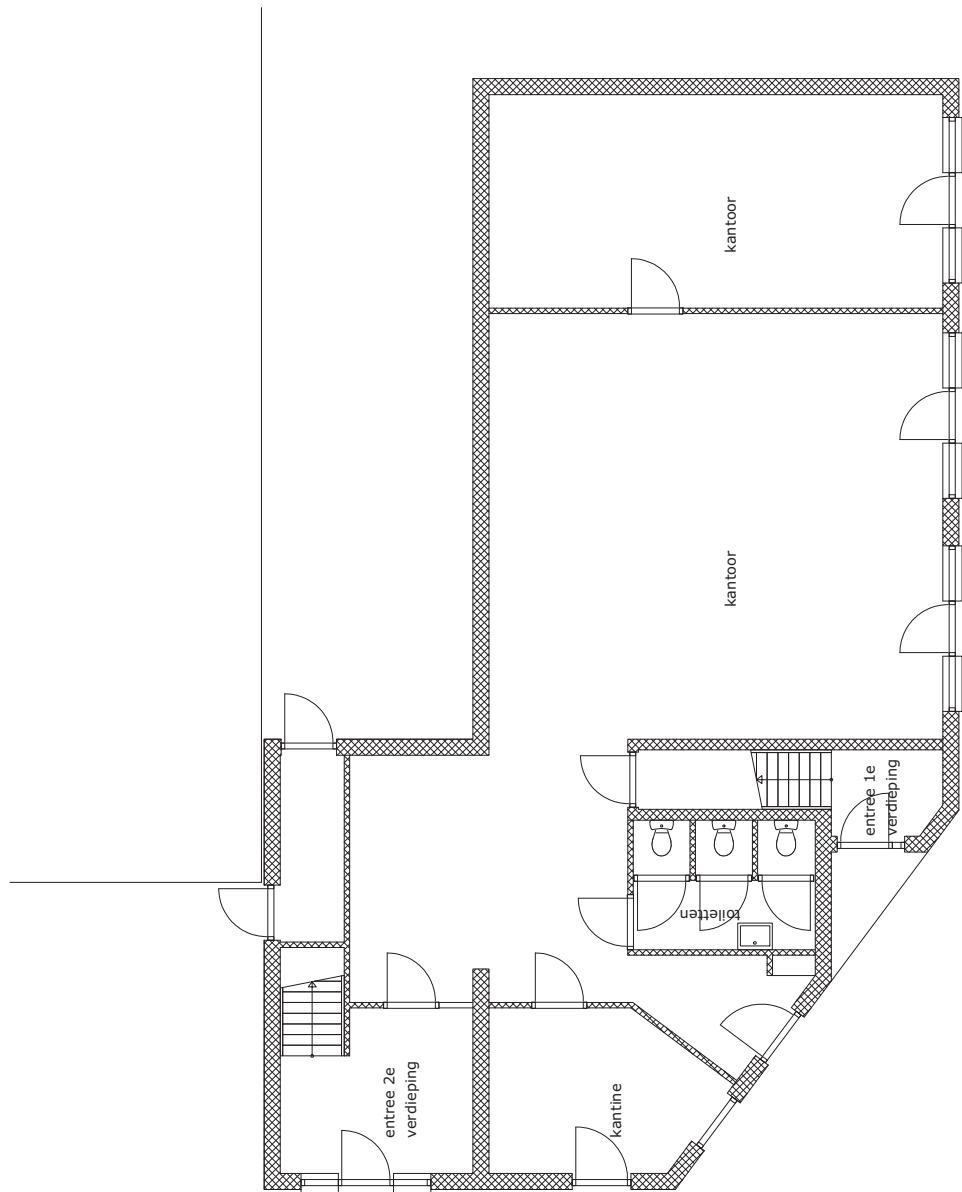
Leek, 21 januari 2013

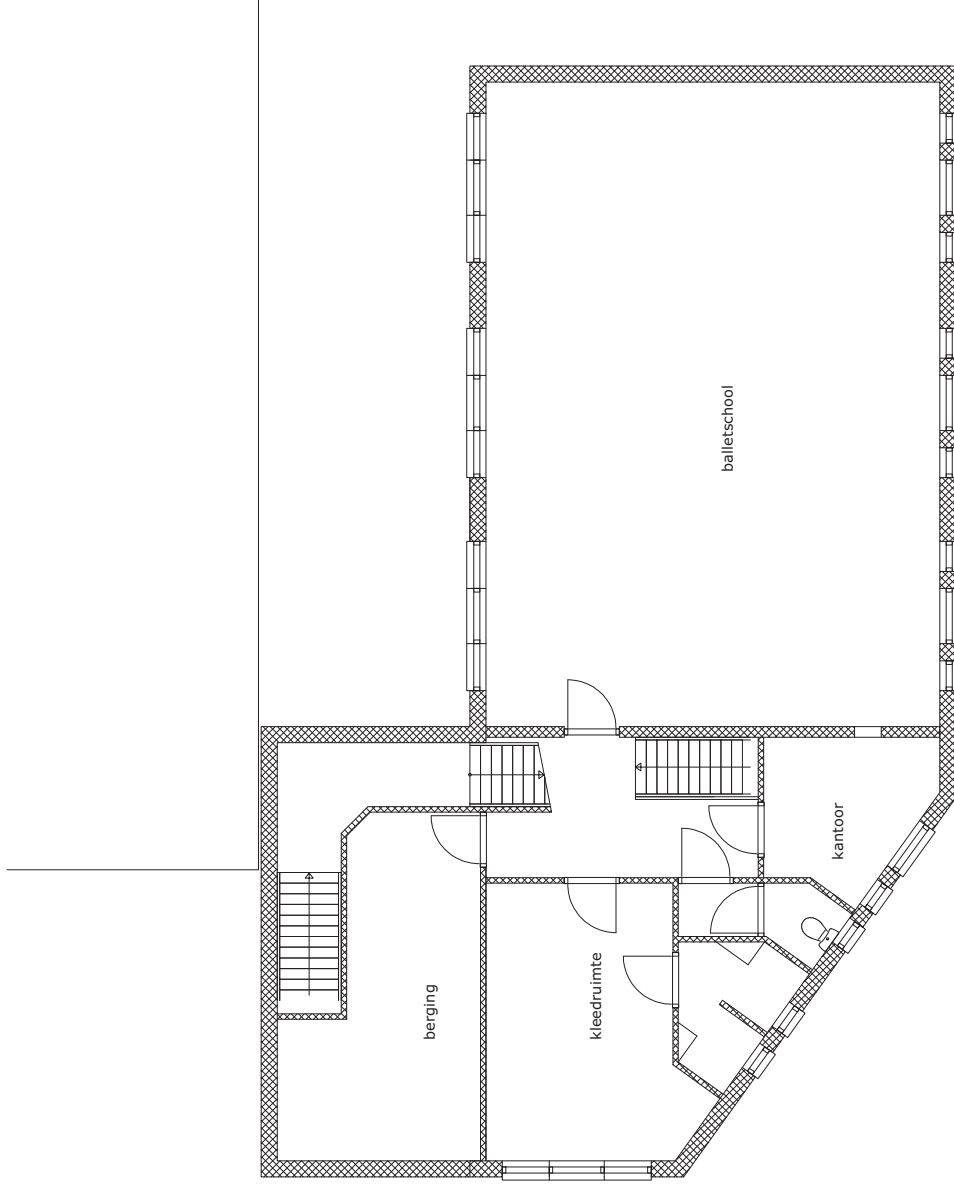
Stroop raadgevende ingenieurs bv

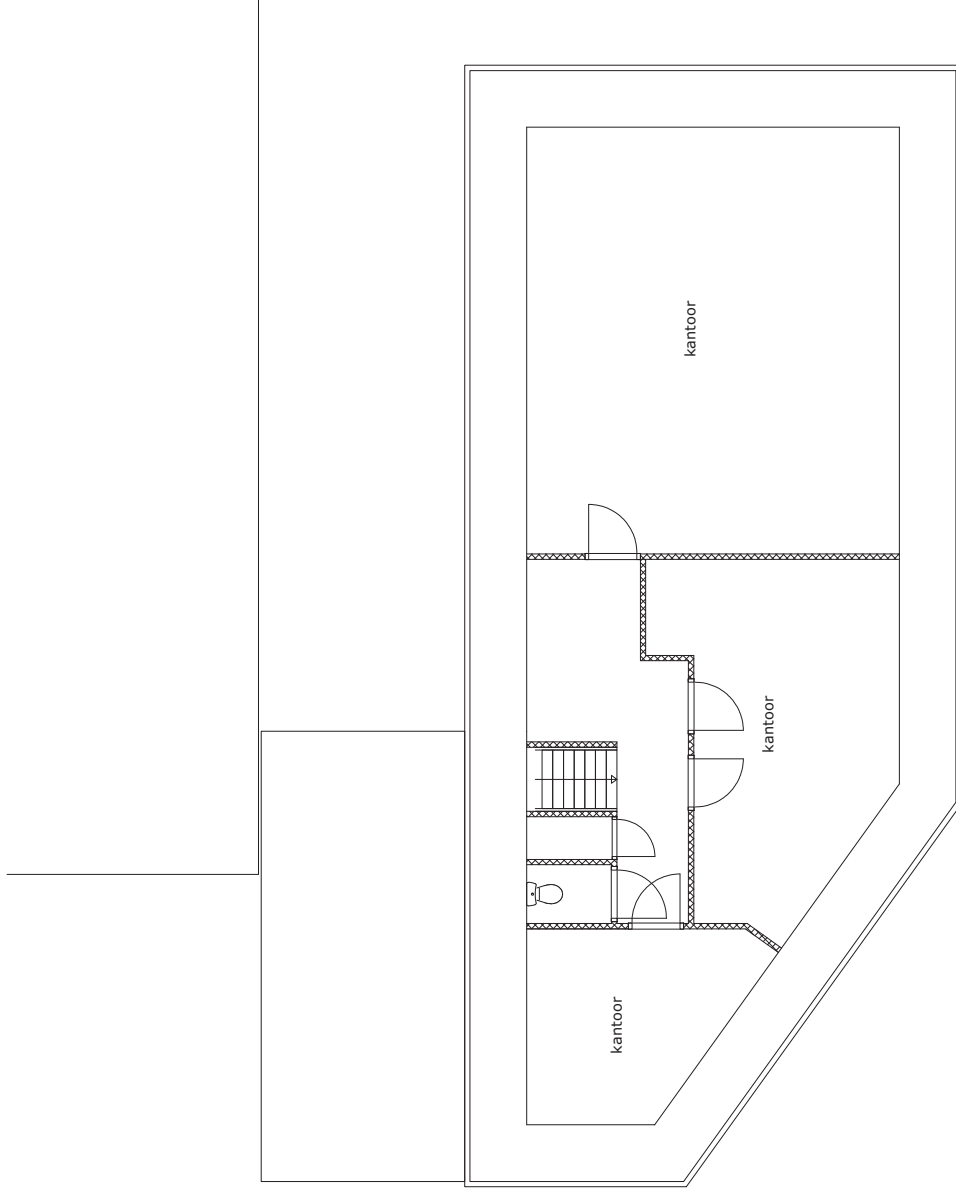


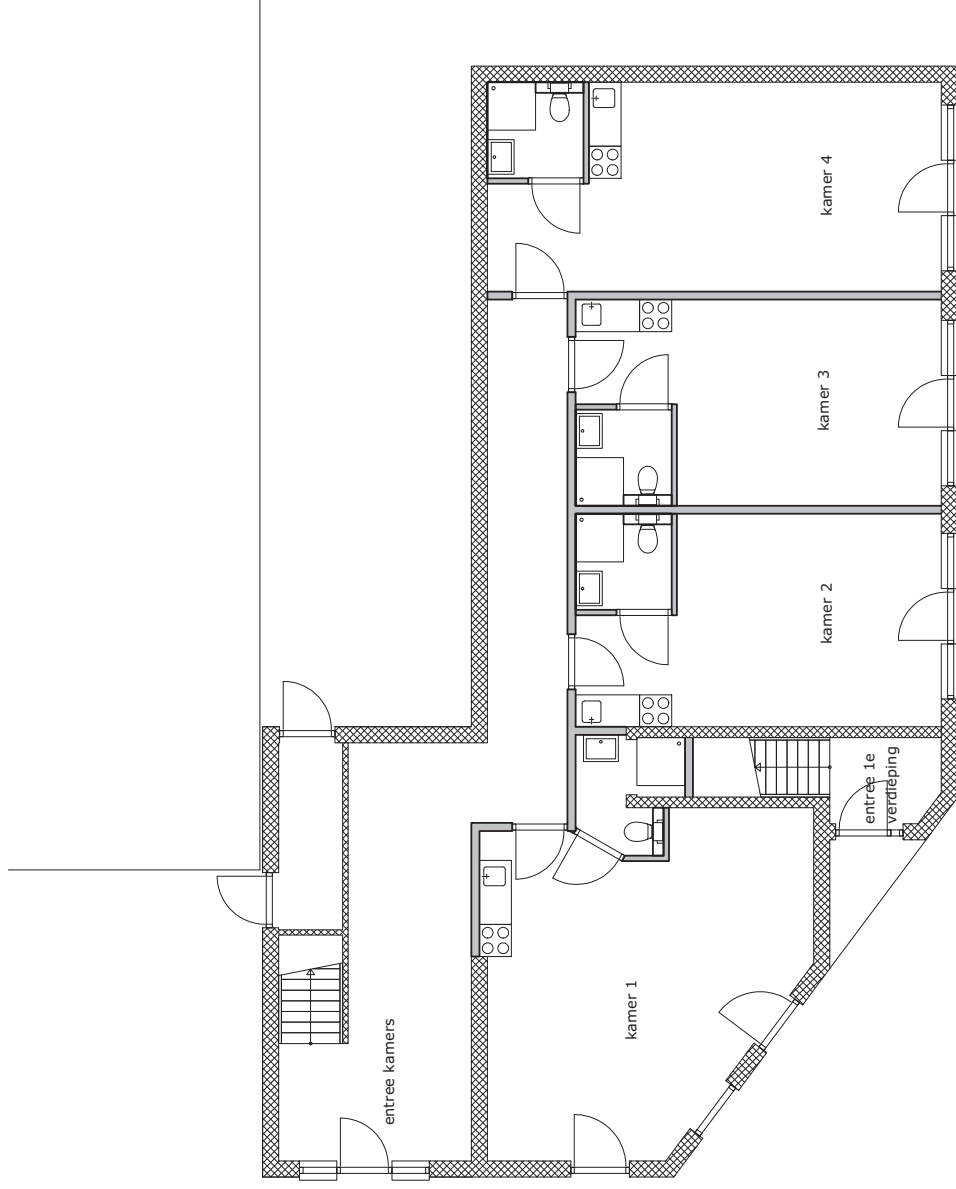
Ing. R van der Bij
Manager Bouw

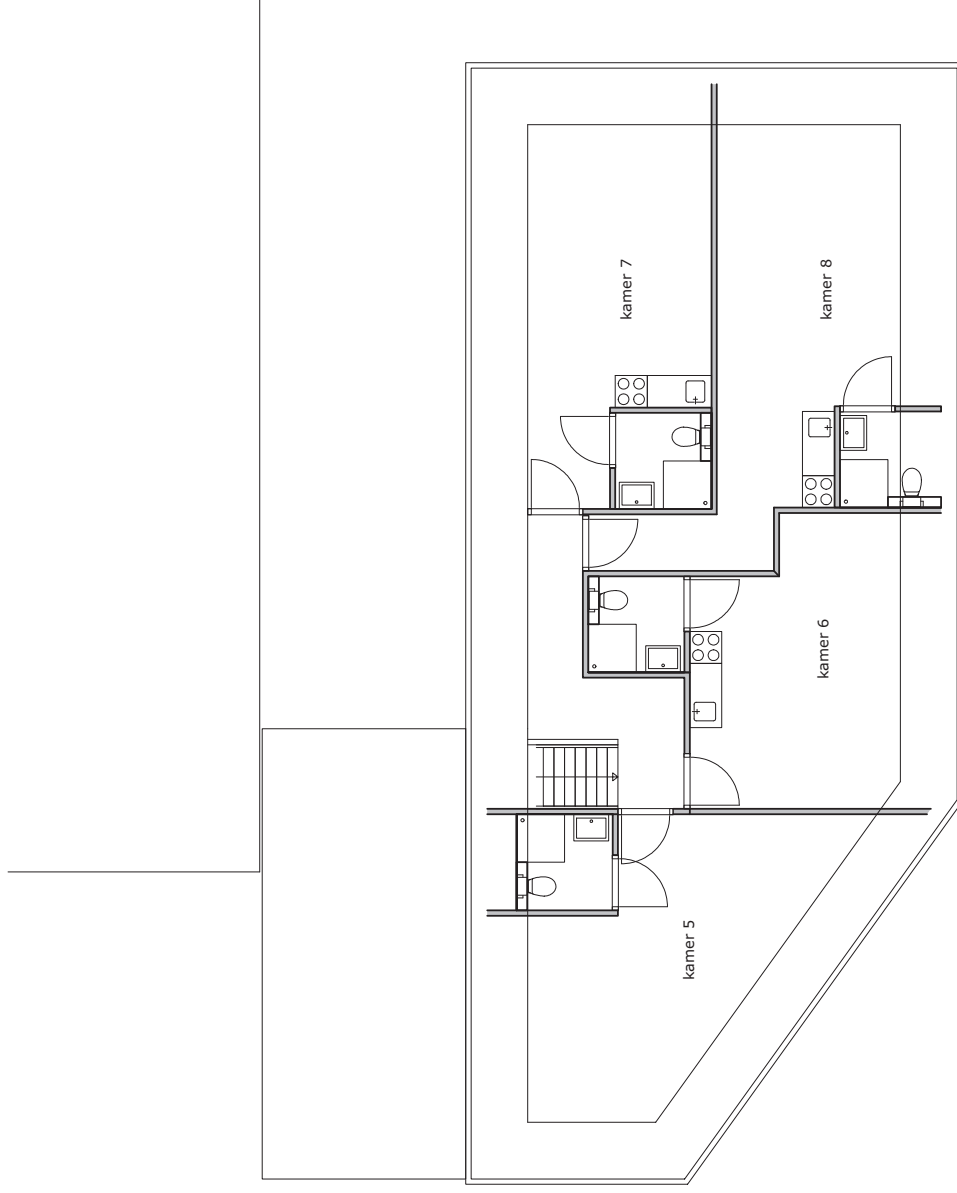


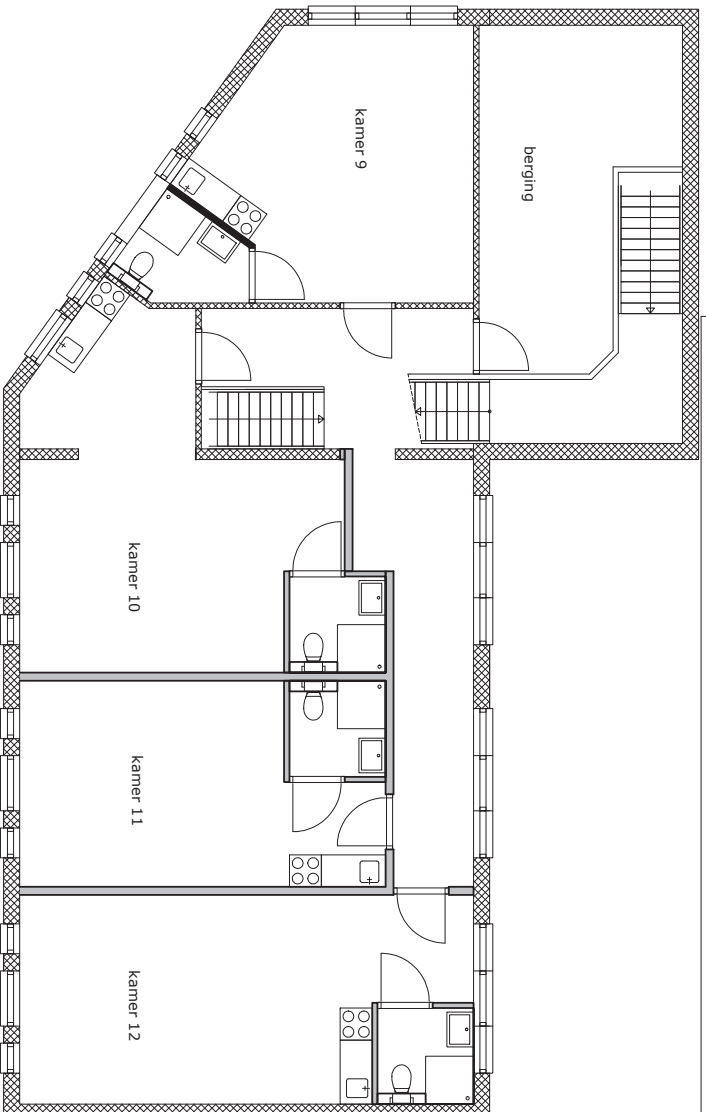












Project

Omschrijving: Koekoekstraat 6-8 te Meppel
Werknummer: 123988-00
Rekenmethode: HRGG-verkort
Status: Nieuwbouw
Categorie: Industrielawaai
Bestand: Q:\2012\123988-00 Koekoekstraat te Meppel\2_Uitwerkingen\Geluidwering gevels\Berekening GLv421 ...
Aangemaakt op: 13-12-2012 door: wietsek
Gewijzigd op: 17-12-2012 door: wietsek

Variant	Gebruiksfunctie
Geplande woonruimte-in...	Woonfunctie

VARIANT: Geplande woonruimte-indelingen**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB(A)]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Industrie	40,0	44,0	48,0	49,0	47,0	55,0

Verblijfsgebied: Beganegrond Kamer 3**Eisen GA,k**verblijfsgebied \geq 20 dBverblijfsruimte \geq 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 3	21,00	25,5	29,5	22,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	21,00			22,7	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 3

Vloeroppervlak	21,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	25,5 dB
Volume	56,70 m ³	Binnenniveau Lbi	29,5 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noord-westgevel

Geluidniveaucorrectie CL 1,0 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	3,35		52,1	45,7	50,7	56,7	63,7	68,7	56,9
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,82		37,6	41,9	44,9	44,9	49,9	54,9	48,5
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,65		29,6	29,4	26,9	36,4	46,6	45,3	36,0
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,65		29,6	29,4	26,9	36,4	46,6	45,3	36,0
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,05		37,6	54,0	57,0	57,0	62,0	67,0	60,6
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,18		29,6	39,0	36,5	46,0	56,2	54,9	45,6
D00382	BP1: enkelvoudig paneel	0,25		25,5	31,0	36,0	41,0	46,0	46,0	41,5
D00382	BP1: enkelvoudig paneel	0,25		25,5	31,0	36,0	41,0	46,0	46,0	41,5
D00780	Buitendeur 38 mm	1,05		31,6	33,8	38,8	39,8	40,8	43,8	41,4
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,75		29,6	34,3	31,8	41,3	51,5	50,2	40,9
D00369	Ventilatievoorziening, ongedempt	0,0252		1,4	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	27,4
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									31,4
Totaal		10,00		R' GA	20,8 21,5	20,4 21,2	23,6 24,4	24,3 25,1	24,3 25,1	24,7 25,5

Verblijfsgebied: Eerste verdieping Kamer 11**Eisen GA,k**verblijfsgebied \geq 20 dBverblijfsruimte \geq 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 11	21,00	24,9	30,1	22,1	Ja
Totaal verblijfsgebied	21,00			22,1	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 11

Vloeroppervlak	21,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	24,9 dB
Volume	56,70 m ³	Binnenniveau Lbi	30,1 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noord-westgevel

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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m2	5,65		52,1	43,5	48,5	54,5	61,5	66,5	54,6
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,20		37,6	48,0	51,0	51,0	56,0	61,0	54,6
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,70		29,6	33,1	30,6	40,1	50,3	49,0	39,7
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,45		37,6	44,5	47,5	47,5	52,5	57,5	51,1
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,85		29,6	28,9	26,4	35,9	46,1	44,8	35,5
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,45		37,6	44,5	47,5	47,5	52,5	57,5	51,1
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,70		29,6	33,1	30,6	40,1	50,3	49,0	39,7
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		1,4	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	27,4
<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>										31,4
Totaal		10,00		R' GA	22,3 22,1	21,2 21,0	24,0 23,7	24,5 24,2	24,5 24,2	25,1 24,9

Verblijfsgebied: Tweede verdieping Kamer 5**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 20 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m2]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 5	20,20	24,6	30,4	24,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	20,20			24,0	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 5

Vloeroppervlak	20,20 m²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB(A)
Vertrekhoogte	0,00 m	Geluidwering GA	24,6 dB
Volume	59,00 m³	Binnenniveau Lbi	30,4 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	24,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Hellend dak noord

Geluidniveaucorrectie CL	2,0 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	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	11,20		29,3	16,8	29,8	39,8	44,8	47,8	31,1
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	4,60		29,3	20,7	33,7	43,7	48,7	51,7	35,0
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		26,5	36,2	34,2	38,2	43,2	44,2	40,7
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		26,5	36,2	34,2	38,2	43,2	44,2	40,7
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		1,4	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	29,7
<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>										31,4
Totaal		17,10		R' GA	14,9 14,5	23,3 22,9	25,3 24,9	25,8 25,4	25,9 25,5	25,2 24,8

Vlak 2 : Hellend dak noord-oost (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	6,0 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	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	2,60		29,3	17,6	30,6	40,6	45,6	48,6	31,9
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	2,10		29,3	18,5	31,5	41,5	46,5	49,5	32,8
<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>										41,4
Totaal		4,70		R' GA	15,0 24,2	27,7 36,9	35,9 45,1	38,2 47,4	39,0 48,2	29,0 38,3

Verblijfsgebied: Tweede verdieping Kamer 8**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 20 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 8	24,50	23,5	31,5	21,8	Ja
Totaal verblijfsgebied	24,50			21,8	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 8

Vloeroppervlak	24,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	55,0 dB(A)
Vertrekhoogte	0,00 m	Geluidwering GA	23,5 dB
Volume	66,50 m ³	Binnenniveau Lbi	31,5 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,8 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Hellend dak noord-west

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	dak of dakkapel direct aangestraald (4, 5)
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	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	10,20		29,3	16,6	29,6	39,6	44,6	47,6	30,9
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	3,20		29,3	21,6	34,6	44,6	49,6	52,6	35,9
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		26,5	35,5	33,5	37,5	42,5	43,5	40,0
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		26,5	35,5	33,5	37,5	42,5	43,5	40,0
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		1,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	29,1
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									31,4
Totaal		14,70		R' GA	14,9 13,7	23,0 21,8	24,9 23,7	25,4 24,2	25,5 24,3	24,9 23,7

Vlak 2 : Hellend dak zuid-west (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	11,0 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	
D00302	Pannendak DH1: kierdicht dakbeschoot	6,40		27,6	21,6	21,6	27,6	34,6	41,6	29,2
D00309	Pannendak DH6a: zelfdr.dooskonstr.	2,25		29,3	23,2	29,2	38,2	47,2	53,2	35,5
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		26,5	33,6	31,6	35,6	40,6	41,6	38,0
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									31,4
Totaal		9,30		R' GA	18,8 30,6	20,1 31,9	25,0 36,8	28,4 40,1	29,4 41,2	26,2 38,0

Project

Omschrijving: Koekoekstraat 6-8 te Meppel
Werknummer: 123988-00
Rekenmethode: HRGG-verkort
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaaai
Bestand: Q:\2012\123988-00 Koekoekstraat te Meppel\2_Uitwerkingen\Geluidwering gevels\Berekening GLv421 ...
Aangemaakt op: 13-12-2012 door: wietsek
Gewijzigd op: 17-12-2012 door: wietsek

Variant	Gebruiksfunctie
Geplande woonruimte-in...	Woonfunctie

VARIANT: Geplande woonruimte-indelingen**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Wegverkeer	40,0	44,0	48,0	49,0	47,0	54,0

Verblijfsgebied: Beganegrond Kamer 1**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 21 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 1	33,40	24,4	29,6	20,6	Ja
Totaal verblijfsgebied	33,40			20,6	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 1

Vloeroppervlak	33,40 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	24,4 dB
Volume	90,18 m ³	Binnenniveau Lbi	29,6 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	20,6 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noordgevel

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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	7,55		51,1	43,2	48,2	54,2	61,2	66,2	53,3
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,40		36,6	45,9	48,9	48,9	53,9	58,9	51,5
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,65		28,6	30,4	27,9	37,4	47,6	46,3	35,9
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,77		36,6	43,1	46,1	46,1	51,1	56,1	48,7
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,05		36,6	54,9	57,9	57,9	62,9	67,9	60,5
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,18		28,6	40,0	37,5	47,0	57,2	55,9	45,5
D00780	Buitendeur 38 mm	1,05		30,6	34,7	39,7	40,7	41,7	44,7	41,3
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,75		28,6	33,8	31,3	40,8	51,0	49,7	39,3
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0360		0,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,4	25,8
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		12,40		R' GA	22,4 23,2	21,8 22,6	23,6 24,5	24,0 24,8	24,0 24,8	23,9 24,8

Vlak 2 : Noord-oostgevel (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL	4,0 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	6,20		51,1	42,6	47,6	53,6	60,6	65,6	52,7
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,77		36,6	41,7	44,7	44,7	49,7	54,7	47,3
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,05		36,6	53,6	56,6	56,6	61,6	66,6	59,1
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,18		28,6	38,6	36,1	45,6	55,8	54,5	44,1
D00780	Buitendeur 38 mm	1,05		30,6	33,3	38,3	39,3	40,3	43,3	40,0
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,75		28,6	32,4	29,9	39,4	49,6	48,3	37,9
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		9,00		R' GA	26,4 32,6	26,1 32,3	28,8 35,1	29,5 35,7	29,7 35,9	29,1 35,3

Verblijfsgebied: Beganegrond Kamer 3**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 21 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 3	21,00	24,5	29,5	21,7	Ja
Totaal verblijfsgebied	21,00			21,7	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 3

Vloeroppervlak	21,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	24,5 dB
Volume	56,70 m ³	Binnenniveau Lbi	29,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,7 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Noord-westgevel

Geluidniveaucorrectie CL	1,0 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	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg/m ²	3,35		51,1	45,7	50,7	56,7	63,7	68,7	55,9
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,82		36,6	41,9	44,9	44,9	49,9	54,9	47,5
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,65		28,6	29,4	26,9	36,4	46,6	45,3	35,0
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	1,65		28,6	29,4	26,9	36,4	46,6	45,3	35,0
D01793	Kozijn hout (gemiddeld) K037A	0,05		36,6	54,0	57,0	57,0	62,0	67,0	59,6
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,18		28,6	39,0	36,5	46,0	56,2	54,9	44,6
D00382	BP1: enkelvoudig paneel	0,25		24,5	31,0	36,0	41,0	46,0	46,0	40,5
D00382	BP1: enkelvoudig paneel	0,25		24,5	31,0	36,0	41,0	46,0	46,0	40,5
D00780	Buitendeur 38 mm	1,05		30,6	33,8	38,8	39,8	40,8	43,8	40,4
D02236	SGG Climalit Acoustic 24/33 L	0,75		28,6	34,3	31,8	41,3	51,5	50,2	39,9
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		0,4	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,4
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		10,00		R' GA	20,8 21,5	20,4 21,2	23,6 24,4	24,3 25,1	24,3 25,1	23,7 24,5

Verblijfsgebied: Tweede verdieping Kamer 5**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 21 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 5	20,20	24,5	29,5	25,0	Ja
Totaal verblijfsgebied	20,20			25,0	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 5

Vloeroppervlak	20,20 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	0,00 m	Geluidwering GA	24,5 dB
Volume	59,00 m ³	Binnenniveau Lbi	29,5 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	25,0 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Hellend dak noord

Geluidniveaucorrectie CL	3,0 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	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	11,20		28,3	16,8	29,8	39,8	44,8	47,8	30,1
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	4,60		28,3	20,7	33,7	43,7	48,7	51,7	34,0
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		25,5	36,2	34,2	38,2	43,2	44,2	39,7
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		25,5	36,2	34,2	38,2	43,2	44,2	39,7
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		0,4	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,7
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		17,10		R' GA	14,9 15,5	23,3 23,9	25,3 25,9	25,8 26,4	25,9 26,5	24,2 24,8

Vlak 2 : Hellend dak noord-oost

Geluidniveaucorrectie CL	6,0 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	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	2,60		28,3	17,6	30,6	40,6	45,6	48,6	30,9
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschet + min.wol	2,10		28,3	18,5	31,5	41,5	46,5	49,5	31,8
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									40,4
Totaal		4,70		R' GA	15,0 24,2	27,7 36,9	35,9 45,1	38,2 47,4	39,0 48,2	28,0 37,3

Verblijfsgebied: Tweede verdieping Kamer 8**Eisen GA,k**verblijfsgebied \geq 21 dBverblijfsruimte \geq 20 dB**Resultaten GA,k**

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB]	GA,k [dB]	Voldoet
Kamer 8	24,50	25,3	28,7	23,5	Ja
Totaal verblijfsgebied	24,50			23,5	Ja

Verblijfsruimte: Kamer 8

Vloeroppervlak	24,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB
Vertrekhoogte	0,00 m	Geluidwering GA	25,3 dB
Volume	66,50 m ³	Binnenniveau Lbi	28,7 dB
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	23,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : Hellend dak noord-west

Geluidniveaucorrectie CL 3,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

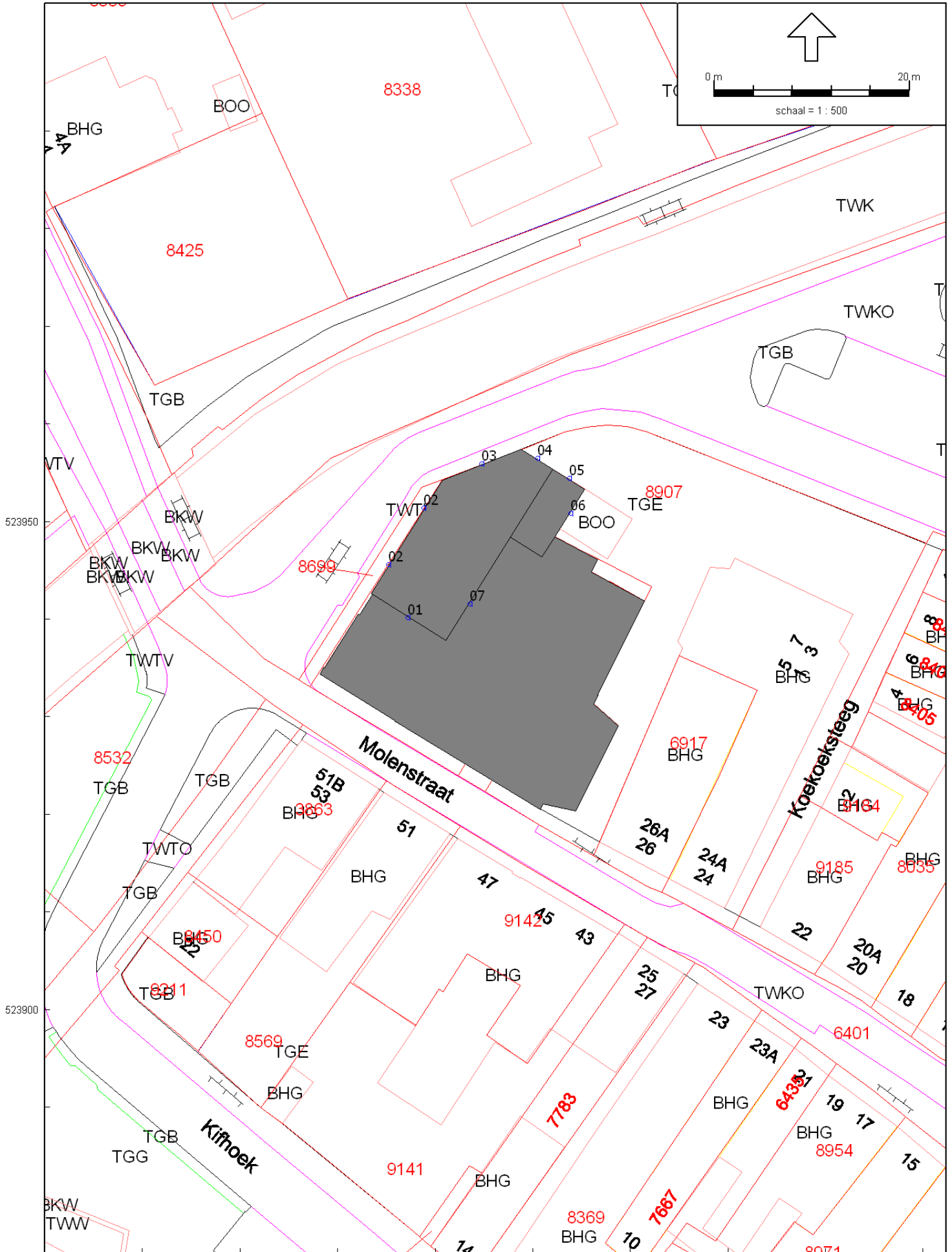
Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	10,20		28,3	16,6	29,6	39,6	44,6	47,6	29,9
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	3,20		28,3	21,6	34,6	44,6	49,6	52,6	34,9
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		25,5	35,5	33,5	37,5	42,5	43,5	39,0
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		25,5	35,5	33,5	37,5	42,5	43,5	39,0
D00369	Ventilatievoorziening. ongedempt	0,0252		0,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	28,1
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		14,70		R' GA	14,9 16,7	23,0 24,8	24,9 26,7	25,4 27,2	25,5 27,3	23,9 25,7

Vlak 2 : Hellend dak zuid-west (doet niet mee voor bepaling GA,k)

Geluidniveaucorrectie CL 9,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

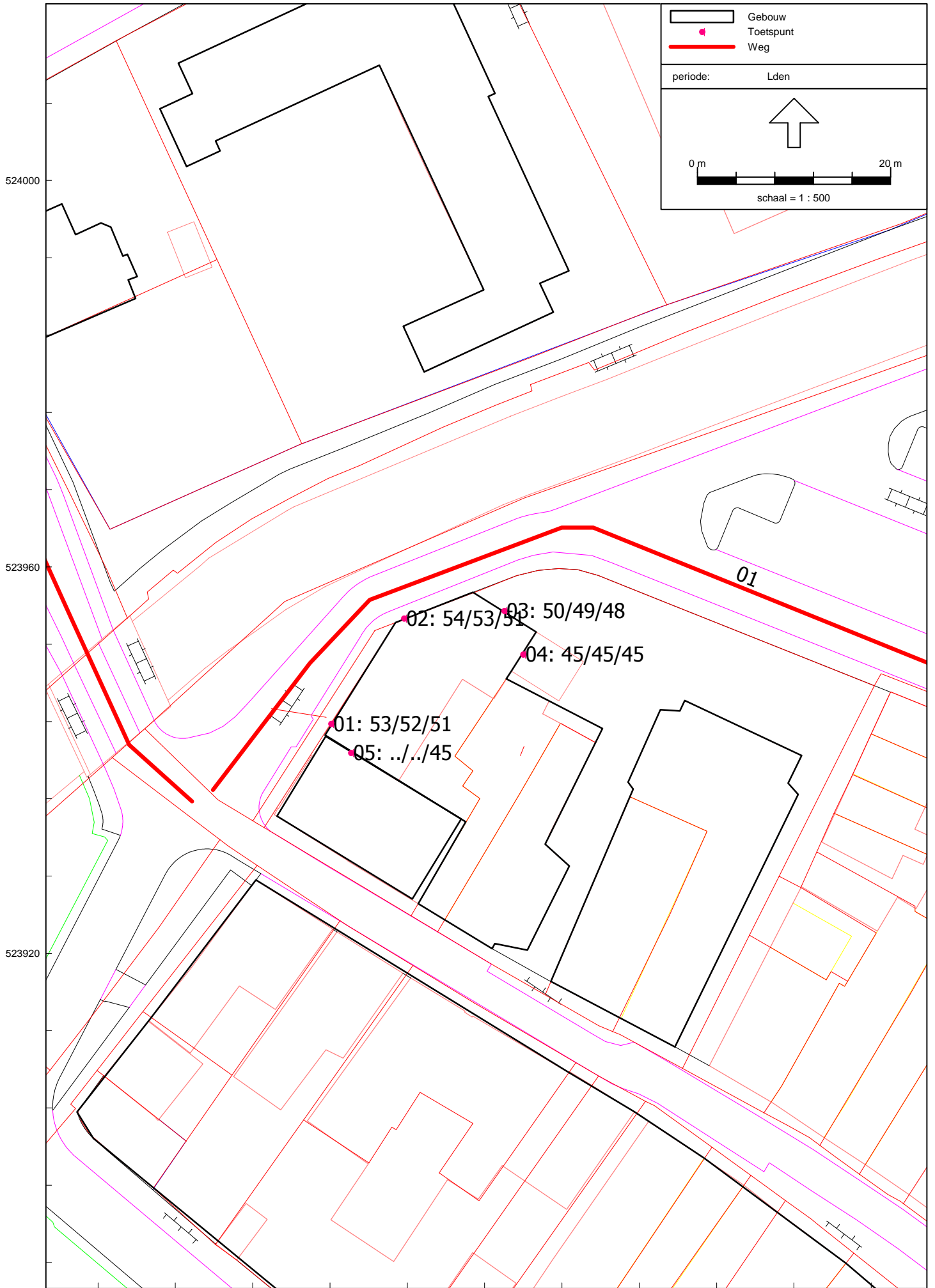
Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	6,40		28,3	16,6	29,6	39,6	44,6	47,6	29,9
D00306	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	2,25		28,3	21,2	34,2	44,2	49,2	52,2	34,5
P00002	Velux dakvenster (oud) met beglazing 3-9-3	0,65		25,5	33,6	31,6	35,6	40,6	41,6	37,0
	<i>Kierterm: (eigen waarde)</i>									30,4
Totaal		9,30		R' GA	15,1 24,9	25,0 34,7	28,4 38,2	29,4 39,2	29,6 39,4	26,0 35,8



Rapport: Resultatentabel
Mdel: Gevelbelasting Koekoekstraat 6-8
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	49.5	44.6	41.8	51.8
02_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	49.1	44.0	41.3	51.3
02_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	49.4	44.2	41.6	51.6
02_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	50.3	45.2	42.2	52.2
02_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	50.3	45.2	42.3	52.3
02_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	50.6	45.6	42.5	52.5
02_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	50.7	45.7	42.7	52.7
03_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	47.5	42.5	39.8	49.8
03_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	48.8	43.7	40.9	50.9
03_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	48.9	43.9	41.1	51.1
04_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	41.1	36.1	33.3	43.3
04_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	44.9	39.5	36.0	46.0
04_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	45.2	40.0	36.8	46.8
05_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	40.0	35.5	32.3	42.3
05_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	44.3	39.0	35.4	45.4
06_A	Koekoekstraat 6-8	1.50	35.3	30.7	28.2	38.2
06_B	Koekoekstraat 6-8	5.00	38.1	33.3	30.7	40.7
07_C	Koekoekstraat 6-8	7.50	38.0	33.9	31.2	41.2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



Rapport: Resultatentabel
Model: Kopie van eerste model
LAgg totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
	01_A		1,50	52,7	50,0	40,0	52,5
	01_B		4,50	52,2	49,6	39,6	52,1
	01_C		7,50	51,3	48,7	38,7	51,2
	02_A		1,50	54,5	51,8	41,8	54,3
	02_B		4,50	52,7	50,0	40,1	52,5
	02_C		7,50	50,9	48,2	38,3	50,7
	03_A		1,50	50,3	47,6	37,6	50,1
	03_B		4,50	49,6	46,9	37,0	49,5
	03_C		7,50	48,5	45,8	35,8	48,3
	04_A		1,50	44,7	42,0	32,0	44,6
	04_B		4,50	45,1	42,4	32,4	45,0
	04_C		7,50	44,9	42,3	32,3	44,8
	05_C		7,50	44,8	42,3	32,3	44,7