

MUBO Holding bv
T.a.v. de heer T. Murris
Veneweg 185
7946 LN WANNEPERVEEN

Leek, 11 februari 2013

Projectnummer : 133988-03
Behandeld door : ing. W.J. Kiestra en ing. R van der Bij
Onderwerp : Aanvullend akoestisch onderzoek Koekoekstraat 6-8 te Meppel

1. Inleiding

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

In een eerder onderzoek is door ons 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. Als onderdeel hiervan is door ons de geluidwering van de gevels van de te realiseren woningen onderzocht. Voor de resultaten van voorgenoemde onderzoeken verwijzen wij u naar de door ons opgestelde rapportage met als kenmerk: 123988-00 AO bestemmingsplanwijziging Koekoekstraat 6-8 te Meppel d.d. 18-01-2013.

Als aanvulling op bovengenoemd onderzoek heeft de gemeente Meppel gevraagd om de invloed van de balletschool op de geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk te maken, met als doelstellingen:

1. bepalen of de balletschool, door de komst van nieuwe woonfuncties, beperkt wordt in haar geluidruimte;
2. toetsen of er een sprake is van een goed woon- en leefklimaat binnen de nieuwe woonfuncties.

In voorliggende notitie zijn de resultaten van ons aanvullend onderzoek opgenomen.

Stroop
raadgevende ingenieurs bv
Lorentzpark 20
9351 VJ Leek
Postbus 46
9350 AA Leek

T: 0594 51 55 22
F: 0594 51 55 33
E: info@stroopri.nl
I: www.stroopri.nl

2. Toetsingskader

2.1 Activiteitenbesluit

De balletschool valt onder het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, beter bekend als het 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 2.0.

Tabel 2.0: Toelaatbare geluidniveaus vanuit het Activiteitenbesluit

Omschrijving beoordelingsniveau	Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
	07.00 – 19.00 uur	19.00 – 23.00 uur	23.00 – 07.00 uur
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) binnen geluidgevoelige bestemmingen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Maximaal geluidniveau ($L_{A,max}$) binnen geluidgevoelige bestemmingen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) op de gevel van geluidgevoelige bestemmingen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$) 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 ($L_{A,r,LT}$), die veroorzaakt worden door het ten gehore brengen van muziekgeluid, eerst te worden verhoogd met 10 dB alvorens te toetsen aan de in tabel 2.0 weergegeven grenswaarden. Een andere manier is de grenswaarden, zoals in tabel 2.0 weergegeven, met 10 dB te verlagen.

2.2 Bouwbesluit

Vanuit het Bouwbesluit 2012 dient voor bestaande bouw eerst beoordeeld te worden wat het reeds verkregen niveau is. Het gaat hier om een functiewijziging van een utiliteitsfunctie naar een woonfunctie en er is derhalve geen reeds 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 ervan uit 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.

In tabel 2.1 zijn de eisen weergegeven die gelden op het gebied van lucht- en contactgeluid en waar in ons onderzoek aan wordt gerefereerd.

Tabel 2.1: Nieuwbouweisen voor lucht- en contactgeluid zoals gesteld in het Bouwbesluit

Zendvertrek	Ontvangvertrek	Eis karakteristiek luchtgeluidniveau verschil ($D_{nT,A,k}$)	Eis gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$)
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

2.3 Beoordelingspunten

De aanleiding voor het onderzoek is of de geluidruimte van de balletschool wordt beperkt door de realisatie van de woningen hierboven en -onder. Om dit te beoordelen zijn geluidmetingen uitgevoerd voor de gevels van de maatgevende te realiseren woningen. Daarnaast zijn metingen uitgevoerd binnen het pand op de 1^e verdieping en de beganegrond. Oftewel de ruimten waar de woningen gerealiseerd worden.

Voor de realisatie van de woningen zullen de beganegrond en 2^e verdieping anders ingedeeld worden dan in de huidige situatie het geval is. De oppervlaktes van de huidige, als maatgevend gemeten, ruimten komen grotendeels overeen met de oppervlaktes van de toekomstige woningen. De metingen geven dan ook een representatief beeld van de geluidwering tussen de balletschool enerzijds en de beganegrond en 2^e verdieping anderzijds.

Naast de nieuw te realiseren woningen is in de nabijheid van de balletschool in de bestaande situatie reeds een woning aanwezig. Deze woning is bepalend voor het binnenniveau wat in de huidige situatie binnen de balletschool toelaatbaar is. Het betreft hier de woning aan de Molenstraat 32/32A. In afbeelding 1 en 2 is de situering van de woningen t.o.v. de balletschool opgenomen. In bijlage 1 zijn tekeningen gevoegd van de gemeten vertrekken.





3. Geluidmetingen

3.1 Gebruikte meetapparatuur

De voor de metingen gebruikte meetapparatuur is in tabel 3.0 weergegeven.

Tabel 3.0: Gebruikte meetapparatuur

Benaming	Fabrikant	Type	Bijzonderheden
Microfoon rondomgevoelig	Brüel & Kjær	4189	--
Geluidniveaumeter	Brüel & Kjær	2260	real-time analyzer
Geluid(ruis)bronnen (2x)	Brüel & Kjær	4224	ruisgenerator (roze ruis)
Contactgeluidgenerator (hamermachine)	Look-Line	EM50	--
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	type 1 kalibrator

3.2 Representatieve bedrijfssituatie (RBS)

Om vast te stellen of de balletschool beperkt wordt in haar geluidruimte, dient eerst vastgesteld te worden wat de representatieve bedrijfssituatie (RBS) is.

Binnen de balletschool wordt alleen les gegeven in (klassiek)ballet. Het lesgeven vindt plaats in de dag- en avondperiode. In de balletzaal is een geluidinstallatie aanwezig, die voor de lessen wordt gebruikt. De installatie bestaat uit een cd-speler en versterker. Tijdens de lessen is het van belang dat de leerlingen de instructies van de docente kunnen verstaan. Het geluidniveau is dan ook relatief laag en om een gelijkmatig geluidniveau in de zaal te krijgen, is daarom in elke hoek van de zaal een speaker opgehangen.

Op donderdag 7 februari jl. zijn door ons bureau geluidmetingen uitgevoerd om het representatieve geluidniveau in de balletzaal vast te stellen. In overleg met de eigenaresse van de balletschool is een muziekkeuze gemaakt en is het volume van de versterker op de juiste stand ingesteld. Vervolgens zijn de metingen uitgevoerd. Uit de metingen komt naar voren dat het geluidniveau in de ruimte tijdens de lessen niet meer dan 64 dB(A) bedraagt.

Zoals aangegeven wordt tijdens de lessen alleen klassieke muziek gespeeld. Voor dit spectrum is geen standaard spectrum beschikbaar. Klassieke muziek komt echter goed overeen met het standaard popmuziekspectrum, met als enige verschil dat in het spectrum popmuziek laagfrequent geluid dominanter aanwezig is. Bouwconstructies laten (veel) meer laagfrequent geluid door dan midden- of hoogfrequent geluid. Het verder rekenen met het spectrum popmuziek is dan ook een veilige benadering. In tabel 3.1 is het standaard popmuziekspectrum weergegeven.

Tabel 3.1: Gehanteerd standaard popmuziekspectrum

Octaafbandmiddenfrequentie in Hz						
63	125	250	500	1000	2000	4000
-27 dB	-14 dB	-9 dB	-6 dB	-5 dB	-6 dB	-10 dB

3.3 Metingen conform Activiteitenbesluit

Om de geluiduitstraling ten gevolge van de balletschool te bepalen, zijn geluidmetingen uitgevoerd conform de Handreiking meten en rekenen industrielawaai (HMRI II uit 1999). Met behulp van 2 ruisbronnen is een zendniveau in de balletzaal gecreëerd. Vervolgens zijn metingen uitgevoerd van het zendniveau in de balletzaal alsmede van het ontvangersniveau ter plaatse van de interne en externe beoordelingspunten.

De meet- en rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 2 van deze notitie en samengevat in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en ten hoogst toelaatbaar binnenniveau in dB(A)

Object	Beoordelingspunt	Grenswaarde			Ten hoogst toelaatbaar binnenniveau) ¹		
		Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht) ²
Koekoekstraat 6-8 benedenwoning	Voor de gevel	50	45	40	76	71	Nvt
	Binnen	35	30	25	71	66	Nvt
Koekoekstraat 6-8 bovenwoning	Voor de gevel	50	45	40	78	73	Nvt
	Binnen	35	30	25	60	55	Nvt
Molenstraat 32/32A	Voor de gevel	50	45	40	73	68	Nvt

)¹ Er is rekening gehouden met de wettelijke muziekcorrectie van 10 dB (voor herkenbaarheid)

)² De nachtperiode is buiten beschouwing gelaten, daar de balletschool niet na 23.00 uur geopend is.

Aan de hand van de metingen is het ten hoogst toelaatbaar muziekniveau binnen de balletzaal bepaald, waarmee aan de norm voldaan kan worden. Hieruit blijkt dat de te realiseren bovenwoningen maatgevend zijn voor het maximaal geluidniveau binnen de woningen. De geluidisolatie tussen de balletzaal en bovenliggende ruimte bedraagt 35 dB. Rekening houdend met een muziekcorrectie van 10 dB, betekent dit dat het niveau in de balletzaal in de maatgevende avondperiode maximaal 55 dB(A) mag zijn. Dit is 9 dB lager, dan het gewenste geluidniveau van 64 dB(A) in de balletzaal.

De geluidwering van de vloer tussen de balletzaal en de te realiseren woningen op de 2^e verdieping dient dan ook met minimaal 9 dB verbeterd te worden.

Voor de op de beganegrond te realiseren woningen geldt dat in de huidige situatie met de aanwezige constructies aan de gestelde eisen voldaan wordt. Op basis hiervan is een maximaal geluidniveau van 66 dB(A) toelaatbaar in de balletzaal. Echter in de huidige situatie is in de kantoorruimten een systeemplafond aanwezig. Voor het realiseren van de woningen zal deze verwijderd worden, waardoor de geluidwering van de totale constructie ca. 3 dB zal afnemen. In dit geval mag het geluidniveau in de balletzaal 63 dB(A) zijn en dus lager dan gewenst. Ook voor de scheidingsconstructie zullen wij derhalve maatregelen dimensioneren waarmee de geluidwering wordt verbeterd.

Voor de gevels van bestaande woningen is de woning aan de Molenstraat 32/32A maatgevend. Uit de metingen blijkt dat in de avondperiode een binnenniveau in de balletzaal toelaatbaar is van 68 dB(A). Dit is 4 dB hoger dan het gewenste niveau van 64 dB(A). Conclusie is dan ook dat er, om te kunnen voldoen aan het Activiteitenbesluit, geen gevelmaatregelen benodigd zijn.

3.4 Metingen conform Bouwbesluit

Om de lucht- en contactgeluidisolatie tussen de balletzaal in de bestaande situatie vast te stellen, zijn in verticale richting lucht- en contactgeluidmetingen verricht. In tabel 3.1 is aangegeven welke ruimten als zend- en ontvangvertrekken zijn aangehouden. De uitgevoerde metingen zijn in bijlage 3 van deze rapportage gevoegd en samengevat in tabel 3.1

Tabel 3.1: Meetresultaten lucht- en contactgeluid

Zendvertrek	Ontvangvertrek	Gemeten (dB)		Eis (dB)		Benodigde verbetering (dB)
		Luchtgeluid $D_{nT,A,k}$	Contactgeluid $L_{nT,A}$	Luchtgeluid $D_{nT,A,k}$	Contactgeluid $L_{nT,A}$	
Vertrek 2e verdieping	Balletzaal		62		59	+ 3
Balletzaal	Vertrek beganegrond		48		59	voldoet
		47		52		+ 5
	Vertrek 2e verdieping	33		52		+ 19

Uit de metingen blijkt dat de luchtgeluidisolatie tussen de dansschool en de ruimten op de 2^e verdieping met 19 dB verbeterd dient te worden. Het contactgeluid tussen de ruimten op de 2^e verdieping en de dansschool dient met 3 dB verbeterd te worden, zodat het in de toekomst mogelijk is om woningen te realiseren op de 1^e verdieping. Aandachtspunt is dat gemeten is op het in de kantoorruimten aanwezige tapijt. Hier is bij de uitwerkingen van de metingen voor gecorrigeerd.

De luchtgeluidisolatie tussen de dansschool en de ruimten op de beganegrond dient met 5 dB verbeterd te worden. De contactgeluidisolatie tussen de dansschool en de ruimten op de beganegrond voldoet in de huidige situatie, maar ook hier geldt dat er rekening mee gehouden moet worden dat het systeemplafond verwijderd wordt als er op de beganegrond woningen worden gerealiseerd.

Onder het hoofdstuk "maatregelen" worden door ons maatregelen voorgesteld waarmee de geluidwering minimaal gelijkwaardig is aan de huidige situatie. Voor het contactgeluid is het nog een aandachtspunt dat er gemeten is op de aanwezige vinylvloer. Deze kon voor de metingen niet verwijderd worden. Bij de uitwerking is hiermee rekening gehouden door te corrigeren voor de positieve invloed van deze vloer.

4. Maatregelen

4.1 Vloerconstructie tussen de 2^e en 1^e verdieping

De luchtgeluidisolatie en het contactgeluid van de vloer tussen de 2^e en 1^e verdieping dient in beide richtingen verbeterd te worden om aan de gestelde eisen vanuit het Activiteitenbesluit en het Bouwbesluit te kunnen voldoen.

Geluidoverdracht van een ruimte naar aangrenzende ruimten vindt niet alleen plaats via directe scheidingsconstructies. Aangezien scheidingsconstructies verbonden zijn met andere bouwdelen, zoals gevels, binnenwanden en vloeren, wordt ook geluid afgegeven via deze aansluitende constructies. Het geluid wat op deze manier wordt doorgegeven, wordt flankerend geluid genoemd.

Door flankerend geluid kan de verwachte geluidreductie van een scheidingsconstructie sterk worden beïnvloed. Dit is met name het geval als constructies aansluiten op relatief lichte constructies. De gevels van het gebouw bestaan uit spouwmuren van metselwerk. Het binnenspouwblad bestaat uit kalkzandsteen, met een massa > 250 kg/m². Bij het zoeken naar maatregelen dient hiermee rekening te worden gehouden.

Om maatregelen te kunnen dimensioneren, dient eerst beschouwd te worden hoe de opbouw is van de scheidingsvloer tussen de 2^e en 1^e verdieping. Deze is van boven naar beneden als volgt:

- houten vloerdelen/beschot van ca. 18 mm;
- balklaag van ca. 75 x 220 mm hoh 600 mm;
- systeemplafond, met platen van minerale wol.

Verschillende leveranciers van akoestische materialen hebben in hun assortiment oplossingen om de geluidwering van houten vloeren te optimaliseren. Wij stellen voor om een Akoestiregel MD 100 plafond aan de onderkant van de verdiepingsvloer aan te brengen. Hiermee wordt de luchtgeluidisolatie voldoende verbeterd. Het systeemplafond kan daarbij komen te vervallen. Het aan te brengen plafond heeft ook een positieve invloed op de contactgeluidisolatie, echter naar verwachting niet voldoende om aan de gestelde eis te kunnen voldoen. Naast het aanbrengen van het plafond zal er dan ook een droge zwevende dekvloer op de vloer van de 2^e verdieping aangebracht moeten worden. Door het toepassen van een Fermacell vloerelement 2E35 wordt de contactgeluidisolatie voldoende verbeterd.

De opbouw in de nieuwe situatie wordt dan als volgt:

- 2x12,5 mm Fermacell;
- 20 mm minerale wol;
- houten vloerdelen/beschot van ca. 18 mm;
- balklaag van ca. 75 x 220 mm hoh 600 mm, met hiertussen akoestifoam met een dikte van 250 mm;
- plafondtype MD100 van de fa. Akoestikon.

Na het aanbrengen van de plafondmaatregelen zal de luchtgeluidisolatie van de vloerconstructie > 53 dB(A) bedragen. Rekening houdend met de invloed van de aan te brengen zwevende dekvloer en een correctie voor flankerend geluid, zal de luchtgeluidisolatie in de praktijksituatie ca. 50 dB(A) bedragen. De lucht- en contactgeluidisolatie zal na het aanbrengen van de maatregelen ruimschoots voldoen aan de gestelde eisen vanuit het Bouwbesluit.

In bijlage 4 is productinformatie gevoegd van het toe te passen plafond. In bijlage 5 is de productinformatie van de toe te passen zwevende dekvloer weergegeven.

4.2 Vloerconstructie tussen de 1e verdieping en beganegrond

In de huidige situatie voldoet de geluidwering tussen de 1^e verdieping en beganegrond. Echter, zoals al aangegeven, zal het systeemplafond worden verwijderd voordat er woonfuncties worden aangebracht. Er dient dan ook een plafond onder de betonvloer aangebracht te worden waarmee de geluidwering minimaal gelijkwaardig is aan de huidige situatie.

De scheidingsvloer tussen de 1^e verdieping en de beganegrond heeft de volgende opbouw van boven naar beneden.

- kanaalplaatvloer met een gewicht > 400 kg/m²;
- systeemplafond, met platen van minerale wol.

Wij stellen voor om een Akoestiregel MD 40 plafond aan de onderkant van de verdiepingvloer aan te brengen. De opbouw in de nieuwe situatie wordt dan als volgt:

- kanaalplaatvloer met een gewicht > 400 kg/m²;
- plafondtype MD40 van de fa. Akoestikon.

Na het aanbrengen van de maatregelen zal de luchtgeluidisolatie van de vloerconstructie in de praktijksituatie ca. 55 dB(A) bedragen. De lucht- en contactgeluidisolatie zal na het aanbrengen van de maatregelen ruimschoots voldoen aan de gestelde eisen vanuit het Bouwbesluit. In bijlage 6 is productinformatie gevoegd van het toe te passen plafond.

5. Conclusie

MUBO Holding bv is voornemens om op de beganegrond en 2^e verdieping van een bestaand kantoorpand aan de Koekoekstraat 6-8 te Meppel woonfuncties te realiseren. Op de 1^e verdieping is balletschool Meppel gesitueerd. Om dit mogelijk te maken dient het bestemmingsplan aangepast te worden. In dit kader is door ons bureau, aan de hand van een akoestisch onderzoek, de invloed van de balletschool op de geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt, met als doel:

1. bepalen of de balletschool, door de komst van nieuwe woonfuncties, beperkt wordt in haar geluidruimte;
2. toetsen of er een sprake is van een goed woon- en leefklimaat binnen de nieuwe woonfuncties.

Aan de hand van geluidmetingen is door ons bepaald of op een aantal maatgevende beoordelingspunten aan de gestelde eisen voldaan wordt. Daarvoor is eerst vastgesteld dat het representatieve geluidniveau in de balletzaal 64 dB(A) bedraagt.

Uit ons onderzoek komt naar voren dat er maatregelen nodig zijn om aan de gestelde eisen te kunnen voldoen. Op de vloerconstructie tussen de 2^e en 1^e verdieping dient een droge zwevende dekvloer type 2E35 van de fa. Fermacell aangebracht te worden. Daarnaast dient aan de onderzijde van deze vloer een plafondtype MD100 van de fa. Akoestikon toegepast te worden.

Voor de vloerconstructie tussen de 1^e verdieping en beganegrond geldt dat er een plafondconstructie MD40 van de fa. Akoestikon aangebracht dient te worden.

Na het aanbrengen van de maatregelen wordt voldaan aan de gestelde eisen vanuit het Bouwbesluit op het gebied van lucht- en contactgeluid. Daarnaast wordt de luchtgeluidisolatie dusdanig verbeterd, dat het binnenniveau in de balletzaal > 70 dB(A) in de maatgevende avondperiode mag bedragen. Met dit geluidniveau wordt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 30 dB(A), conform het Activiteitenbesluit, in de aanpandige woningen niet overschreden. Hierbij is rekening gehouden met een correctie van 10 dB voor de herkenbaarheid van muziek.

Met een binnenniveau van 70 dB(A) wordt voor de gevels van de nieuw te realiseren woningen ook aan de gestelde eisen voldaan, echter voor de gevel van het bestaande pand aan de Molenstraat 32/32A wordt het maximaal toelaatbaar geluidniveau van 40 dB(A) in dit geval met 2 dB overschreden. Dit is, na het aanbrengen van de maatregelen dan ook het maatgevende beoordelingspunt. Om op dit punt te kunnen voldoen, is in de balletzaal in de avondperiode een maximaal geluidniveau van 68 dB(A) toelaatbaar.

Na het aanbrengen van de in deze notitie aangegeven maatregelen, mag het geluidniveau binnen de balletschool 68 dB(A) bedragen. Dit is 4 dB meer dan het gewenste niveau van 64 dB(A). Daarnaast is het maatgevende beoordelingspunt in de bestaande situatie reeds aanwezig.

De beschouwde bouwkundige maatregelen zijn principemaatregelen. De exacte en definitieve maatregelen kunnen hiervan afwijken mits deze maatregelen akoestisch gelijkwaardig zijn. Gelet op de forse geluidreducties is het van belang dat, bij de uitwerking, de maatregelen volgens de instructies van de leverancier worden aangebracht.

Detaillering van maatregelen is vanwege de forse geluidreductie van groot belang. Wij adviseren nadrukkelijk om, bij het definitief ontwerp, de gekozen maatregelen en detaillering door Stroop raadgevende ingenieurs te laten beoordelen.

Algehele conclusie is dat de balletschool, na het doorvoeren van de maatregelen, niet beperkt wordt in haar geluidruimte en een goed woon- en leefklimaat binnen de woonfuncties gewaarborgd is.

Leek, 11 februari 2013
Stroop raadgevende ingenieurs bv



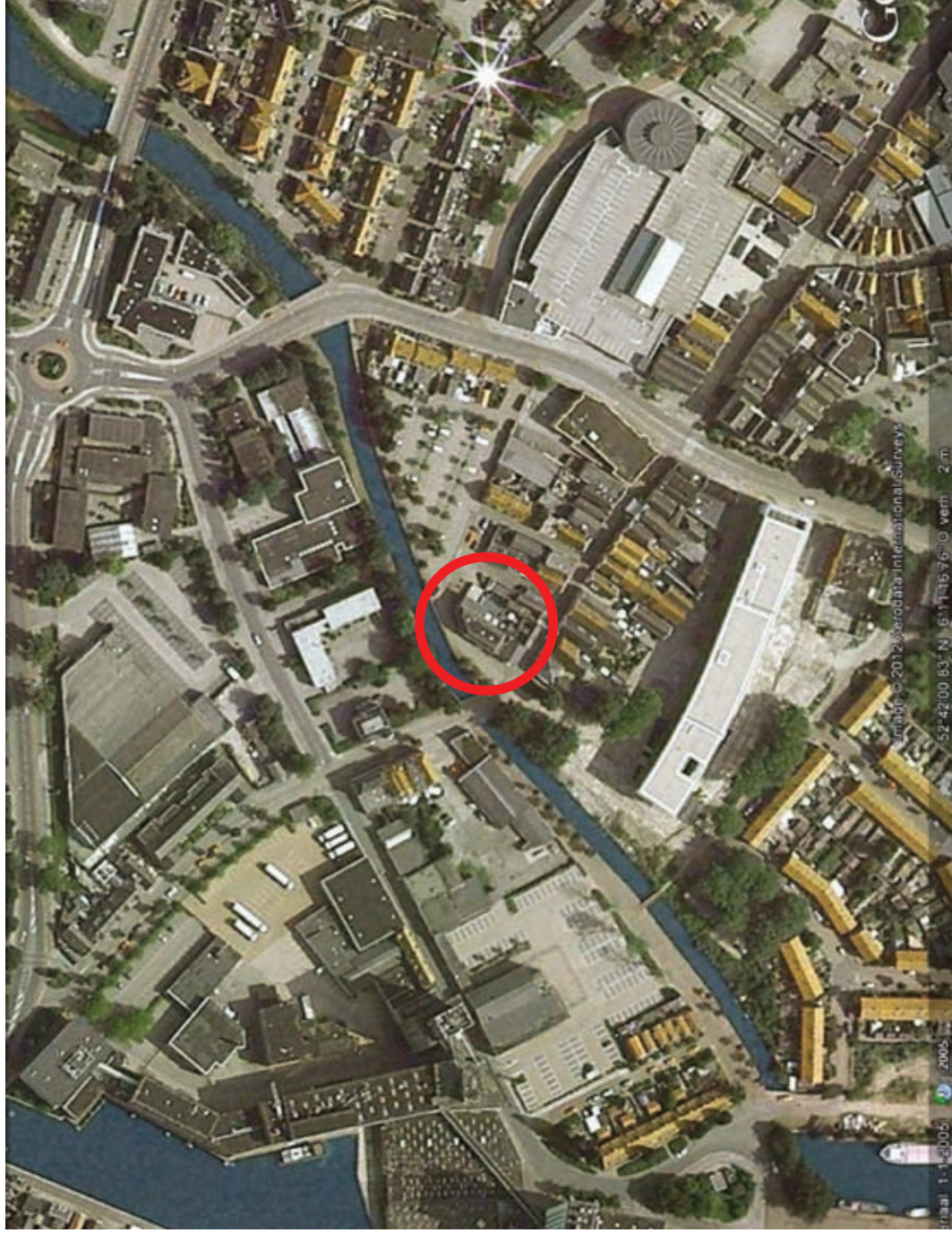
ing. R. van der Bij
Manager

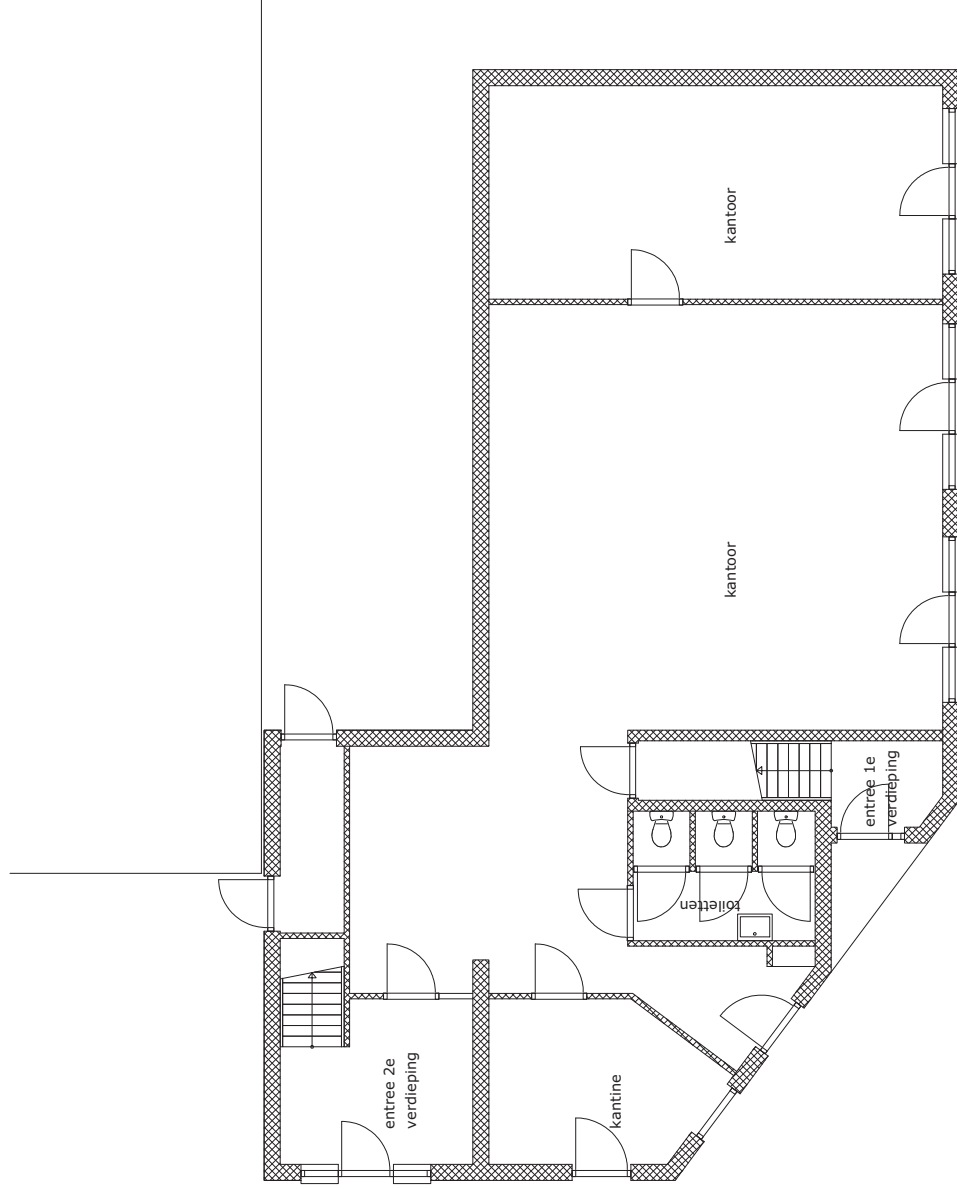
Bijlagen:

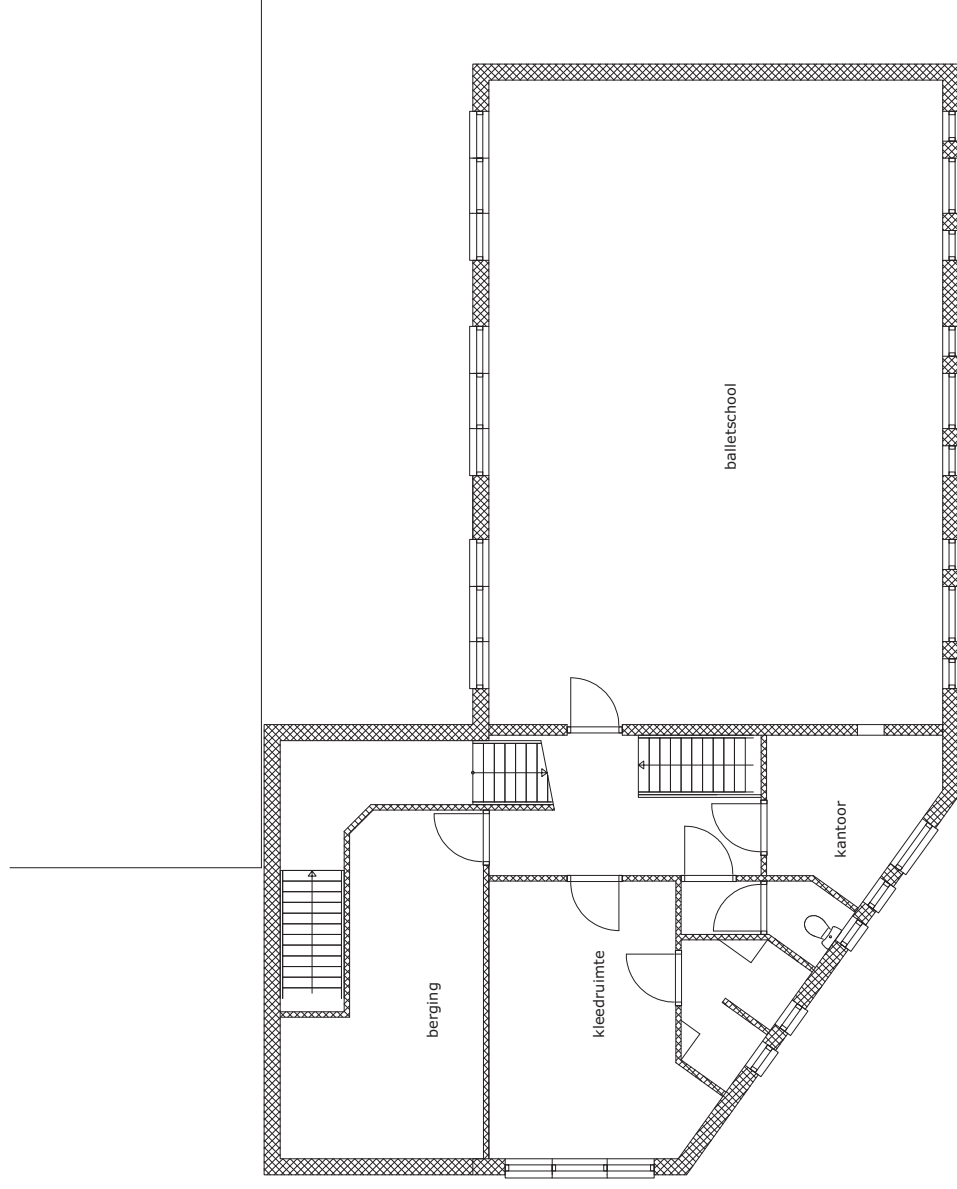
1. Tekeningen gemeten vertrekken
2. Meet- en rekenresultaten activiteitenbesluit
3. Meetresultaten lucht- en contactgeluid
4. Productinformatie MD100 plafond
5. Productinformatie Zwevende dekvloer 2E35
6. Productinformatie MD40 plafond

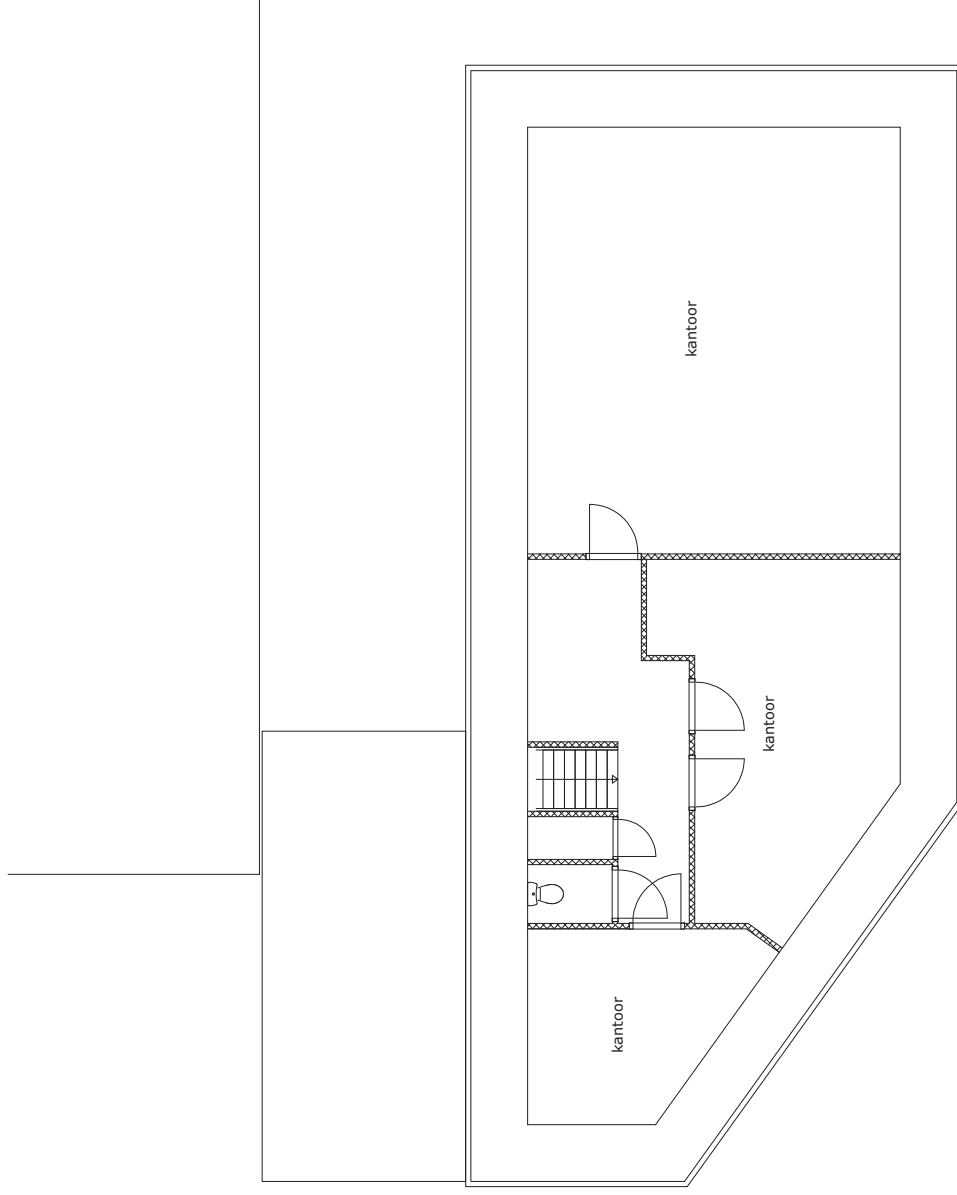
Bijlage 1

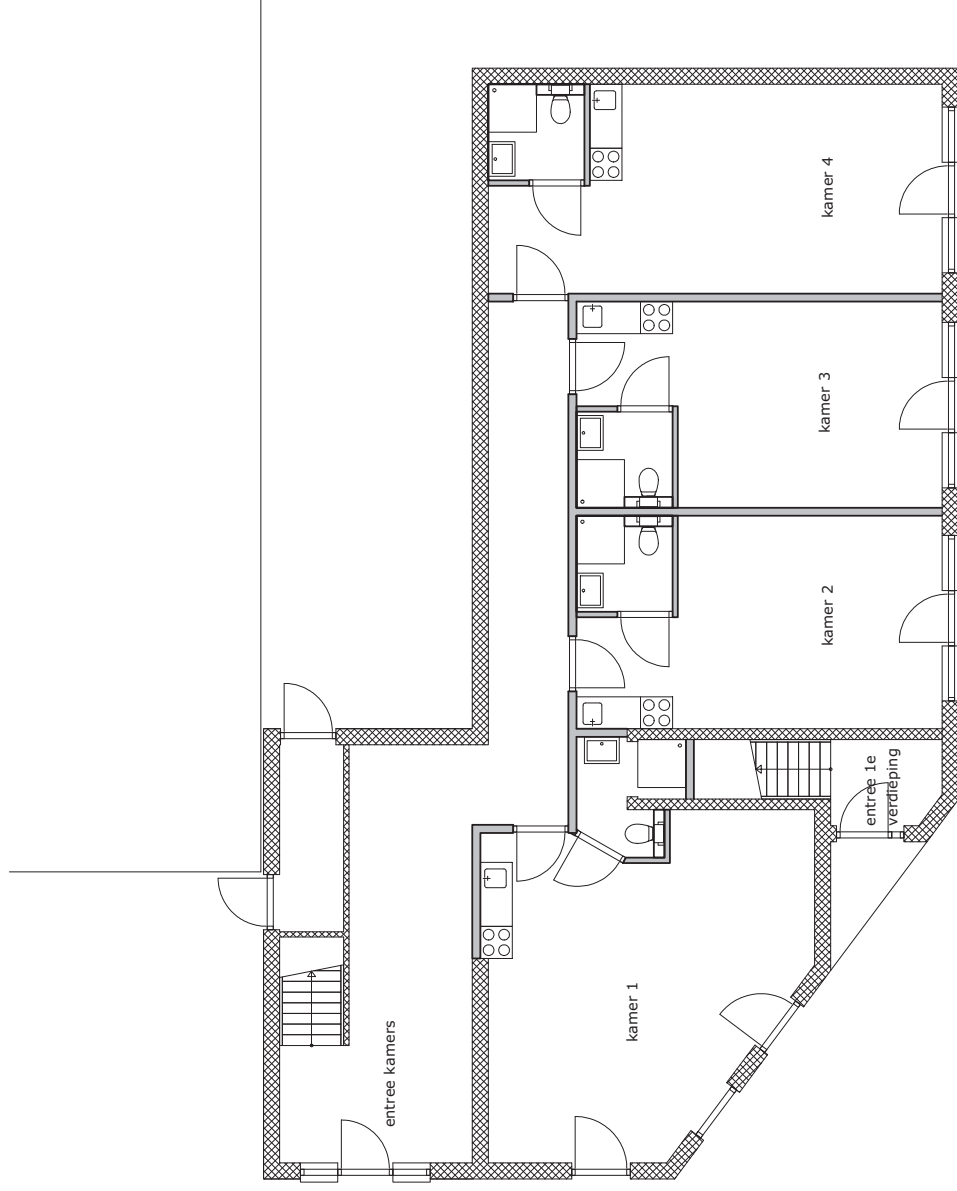
Tekeningen gemeten vertrekken

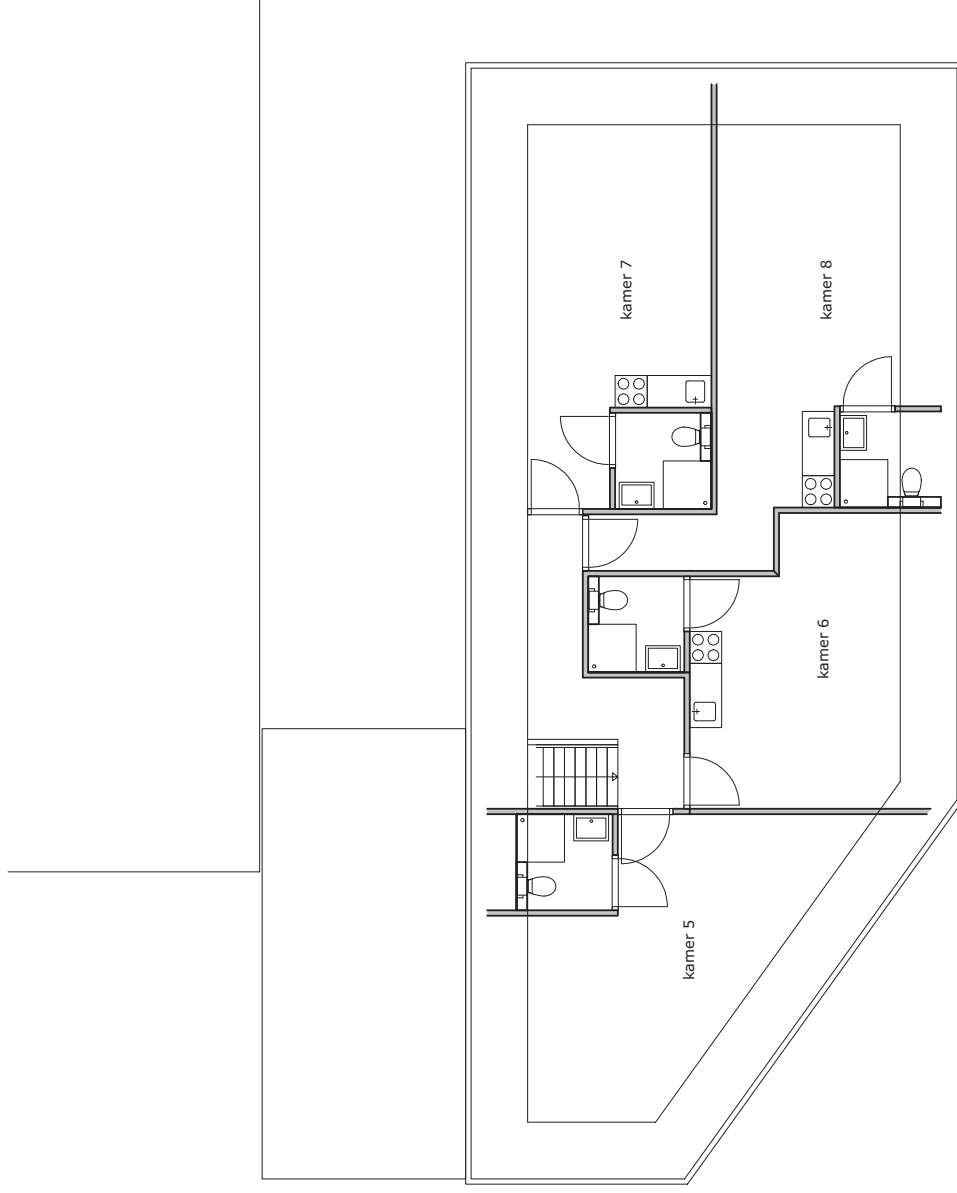


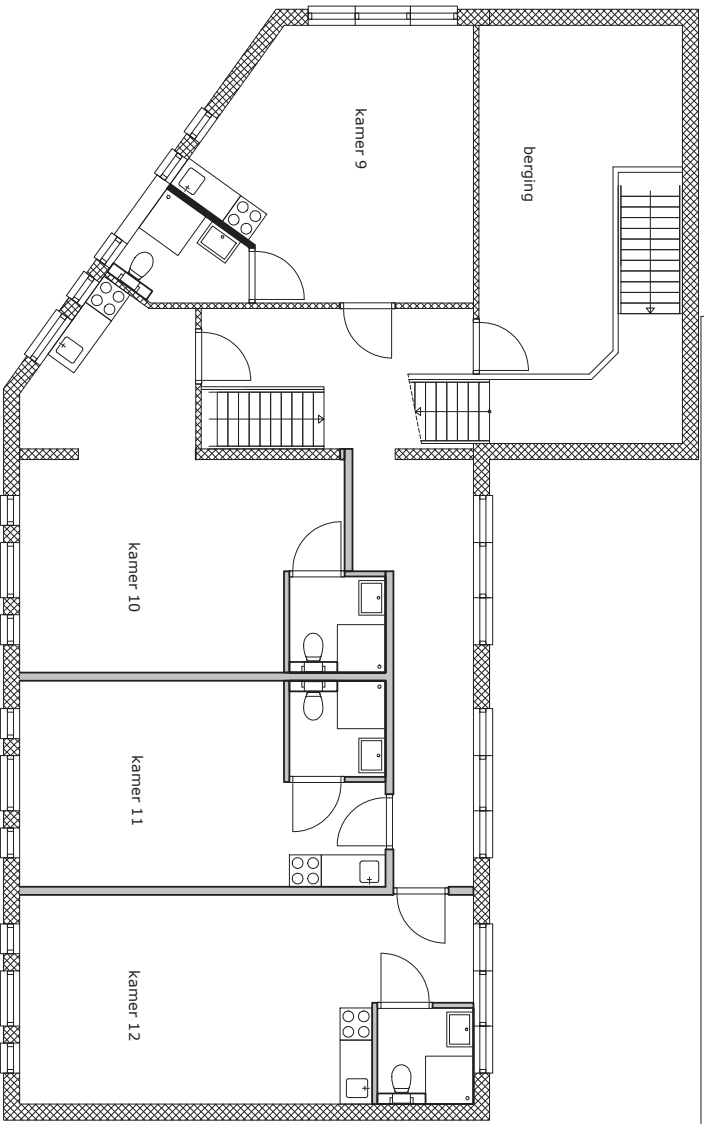












Bijlage 2

Meet- en rekenresultaten Activiteitenbesluit

Bepaling toelaatbaar geluidniveau inrichtingen



Werknummer : 133988-02 **Datum:** 8 februari 2013
Opdrachtgever : MUBO Holding BV
Omschrijving : Object benedenwoning Koekoekstraat 6-8 (beoordelingspunt voor de gevel)

Inrichting : Balletschool te Meppel
Immissiepunt :
Zendfile :
Ontvangfile :

Ruimte : Balletschool (leslokaal)
Binnenniveau : 64,0 dB(A)
Spectrum : Popmuziek
Referentie nagalmtijd : 0,5 sec.
Streefwaarde (etmaal) : 50,0 dB(A)
Gevelcorrectie : 3,0 dB

Muziekcorrectie: ☒ ja ☐ nee
 Nagalmtijd gemeten: ☐ ja ☒ nee
 Achtergrondniveau: ☐ ja ☒ nee

		Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	TOT.
Zendniveau	[dB]	85,5	89,4	96,4	95,5	95,1	93,0	86,9	101,7
Ontvangniveau	[dB]	65,0	63,3	63,4	63,8	57,1	59,0	52,1	70,6
Niveaoverschil	[dB]	20,5	26,1	33,0	31,7	38,0	34,0	34,8	
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	20,5	26,1	33,0	31,7	38,0	34,0	34,8	
Binnenniveau	[dB(A)]	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	
Spectrum Cp	[dB]	-27,4	-14,4	-9,4	-6,4	-5,4	-6,4	-10,4	
Geluidniveau	[dB(A)]	36,6	49,6	54,6	57,6	58,6	57,6	53,6	64,0
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	20,5	26,1	33,0	31,7	38,0	34,0	34,8	42,0
Immissieniveau	[dB(A)]	16,1	23,5	21,6	25,9	20,6	23,6	18,8	30,9
Periode		Dag			Avond			Nacht	
Immissieniveau	[dB(A)]	30,9			30,9			30,9	
Gevelcorrectie	[dB]	3,0			3,0			3,0	
Muziekcorrectie	[dB]	10,0			10,0			10,0	
Beoordelingsgrootheid	[dB(A)]	37,9			37,9			37,9	
Streefwaarde	[dB(A)]	50,0			45,0			40,0	
Vereiste reductie	[dB(A)]	-12,1			-7,1			-2,1	
Toelaatbaar geluidniveau	[dB(A)]	76,1			71,1			66,1	

Bepaling toelaatbaar geluidniveau inrichtingen



Werknummer : 133988-02 **Datum:** 8 februari 2013
Opdrachtgever : MUBO Holding BV
Omschrijving : Object benedenwoning Koekoekstraat 6-8 (beoordelingspunt binnen)

Inrichting : Balletschool te Meppel
Immissiepunt :
Zendfile :
Ontvangfile :

Ruimte : Balletschool (leslokaal) **Muziekcorrectie:** ☒ ja ☐ nee
Binnenniveau : 64,0 dB(A)
Spectrum : Popmuziek **Nagalmtijd gemeten:** ☒ ja ☐ nee
Referentie nagalmtijd : 0,5 sec.
Streefwaarde (etmaal) : 35,0 dB(A) **Achtergrondniveau:** ☐ ja ☒ nee
Gevelcorrectie : 0,0 dB

		Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	TOT.
Nagalmtijd	[s]	0,5	1,1	0,7	0,8	0,9	0,8	0,5	0,74
Nagalmcorrectie	[dB]	0,0	3,2	1,4	1,9	2,4	2,1	0,0	
Zendniveau	[dB]	85,5	89,4	96,4	95,5	95,1	93,0	86,9	101,7
Ontvangniveau	[dB]	60,1	58,3	51,8	48,9	40,3	34,6	27,7	62,9
Niveaueverschil	[dB]	25,4	31,1	44,6	46,6	54,8	58,4	59,2	
Gecorrigeerd niveaueverschil	[dB]	25,4	34,3	46,0	48,5	57,2	60,5	59,2	
Binnenniveau	[dB(A)]	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	
Spectrum Cp	[dB]	-27,4	-14,4	-9,4	-6,4	-5,4	-6,4	-10,4	
Geluidniveau	[dB(A)]	36,6	49,6	54,6	57,6	58,6	57,6	53,6	64,0
Gecorrigeerd niveaueverschil	[dB]	25,4	34,3	46,0	48,5	57,2	60,5	59,2	64,2
Immissieniveau	[dB(A)]	11,2	15,3	8,6	9,1	1,4	-2,9	-5,6	18,1
Periode		Dag		Avond			Nacht		
Immissieniveau	[dB(A)]	18,1		18,1			18,1		
Gevelcorrectie	[dB]	0,0		0,0			0,0		
Muziekcorrectie	[dB]	10,0		10,0			10,0		
Beoordelingsgrootheid	[dB(A)]	28,1		28,1			28,1		
Streefwaarde	[dB(A)]	35,0		30,0			25,0		
Vereiste reductie	[dB(A)]	-6,9		-1,9			3,1		
Toelaatbaar geluidniveau	[dB(A)]	70,9		65,9			60,9		

Bepaling toelaatbaar geluidniveau inrichtingen



Werknummer : 133988-02 **Datum:** 8 februari 2013
Opdrachtgever : MUBO Holding BV
Omschrijving : Object bovenwoning Koekoekstraat 6-8 (beoordelingspunt voor de gevel)

Inrichting : Balletschool te Meppel
Immissiepunt :
Zendfile :
Ontvangfile :

Ruimte : Balletschool (leslokaal)
Binnenniveau : 64,0 dB(A)
Spectrum : Popmuziek
Referentie nagalmtijd : 0,5 sec.
Streefwaarde (etmaal) : 50,0 dB(A)
Gevelcorrectie : 3,0 dB

Muziekcorrectie:
☒ ja ☐ nee

Nagalmtijd gemeten:
☐ ja ☒ nee

Achtergrondniveau:
☐ ja ☒ nee

		Hz								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	TOT.	
Zendniveau	[dB]	85,5	89,4	96,4	95,5	95,1	93,0	86,9	101,7	
Ontvangniveau	[dB]	66,8	64,4	61,3	62,5	55,3	51,7	43,6	70,5	
Niveaoverschil	[dB]	18,7	25,0	35,1	33,0	39,8	41,3	43,3		
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	18,7	25,0	35,1	33,0	39,8	41,3	43,3		
Binnenniveau	[dB(A)]	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0		
Spectrum Cp	[dB]	-27,4	-14,4	-9,4	-6,4	-5,4	-6,4	-10,4		
Geluidniveau	[dB(A)]	36,6	49,6	54,6	57,6	58,6	57,6	53,6	64,0	
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	18,7	25,0	35,1	33,0	39,8	41,3	43,3	47,0	
Immissieniveau	[dB(A)]	17,9	24,6	19,5	24,6	18,8	16,3	10,3	29,3	
Periode		Dag			Avond			Nacht		
Immissieniveau	[dB(A)]	29,3			29,3			29,3		
Gevelcorrectie	[dB]	3,0			3,0			3,0		
Muziekcorrectie	[dB]	10,0			10,0			10,0		
Beoordelingsgrootheid	[dB(A)]	36,3			36,3			36,3		
Streefwaarde	[dB(A)]	50,0			45,0			40,0		
Vereiste reductie	[dB(A)]	-13,7			-8,7			-3,7		
Toelaatbaar geluidniveau	[dB(A)]	77,7			72,7			67,7		

Bepaling toelaatbaar geluidniveau inrichtingen



Werknummer : 133988-02 **Datum:** 8 februari 2013
Opdrachtgever : MUBO Holding BV
Omschrijving : Object bovenwoning Koekoekstraat 6-8 (beoordelingspunt binnen)

Inrichting : Balletschool te Meppel
Immissiepunt :
Zendfile :
Ontvangfile :

Ruimte : Balletschool (leslokaal) **Muziekcorrectie:** ☒ ja ☐ nee
Binnenniveau : 64,0 dB(A)
Spectrum : Popmuziek **Nagalmtijd gemeten:** ☒ ja ☐ nee
Referentie nagalmtijd : 0,5 sec.
Streefwaarde (etmaal) : 35,0 dB(A) **Achtergrondniveau:** ☐ ja ☒ nee
Gevelcorrectie : 0,0 dB

		Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	TOT.
Nagalmtijd	[s]	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,52
Nagalmcorrectie	[dB]	0,0	-0,7	0,5	0,8	1,0	-0,8	0,0	
Zendniveau	[dB]	85,5	89,4	96,4	95,5	95,1	93,0	86,9	101,7
Ontvangniveau	[dB]	66,8	64,4	61,3	62,5	55,3	51,7	43,6	70,5
Niveaueverschil	[dB]	18,7	25,0	35,1	33,0	39,8	41,3	43,3	
Gecorrigeerd niveaueverschil	[dB]	18,7	24,3	35,6	33,8	40,8	40,5	43,3	
Binnenniveau	[dB(A)]	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	
Spectrum Cp	[dB]	-27,4	-14,4	-9,4	-6,4	-5,4	-6,4	-10,4	
Geluidniveau	[dB(A)]	36,6	49,6	54,6	57,6	58,6	57,6	53,6	64,0
Gecorrigeerd niveaueverschil	[dB]	18,7	24,3	35,6	33,8	40,8	40,5	43,3	47,1
Immissieniveau	[dB(A)]	17,9	25,3	19,0	23,8	17,8	17,1	10,3	29,2
Periode		Dag			Avond			Nacht	
Immissieniveau	[dB(A)]	29,2			29,2			29,2	
Gevelcorrectie	[dB]	0,0			0,0			0,0	
Muziekcorrectie	[dB]	10,0			10,0			10,0	
Beoordelingsgrootheid	[dB(A)]	39,2			39,2			39,2	
Streefwaarde	[dB(A)]	35,0			30,0			25,0	
Vereiste reductie	[dB(A)]	4,2			9,2			14,2	
Toelaatbaar geluidniveau	[dB(A)]	59,8			54,8			49,8	

Bepaling toelaatbaar geluidniveau inrichtingen



Werknummer : 133988-02 **Datum:** 8 februari 2013
Opdrachtgever : MUBO Holding BV
Omschrijving : Object Molenstraat 32/32A (beoordelingspunt voor de gevel)

Inrichting : Balletschool te Meppel
Immissiepunt :
Zendfile :
Ontvangfile :

Ruimte : Balletschool (leslokaal) **Muziekcorrectie:** ☒ ja ☐ nee
Binnenniveau : 64,0 dB(A)
Spectrum : Popmuziek **Nagalmtijd gemeten:** ☐ ja ☒ nee
Referentie nagalmtijd : 0,5 sec.
Streefwaarde (etmaal) : 50,0 dB(A) **Achtergrondniveau:** ☐ ja ☒ nee
Gevelcorrectie : 3,0 dB

		Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	TOT.
Zendniveau	[dB]	85,5	89,4	96,4	95,5	95,1	93,0	86,9	101,7
Ontvangniveau	[dB]	64,6	67,9	67,3	63,1	65,0	58,3	48,1	73,1
Niveaoverschil	[dB]	20,9	21,5	29,1	32,4	30,1	34,7	38,8	
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	20,9	21,5	29,1	32,4	30,1	34,7	38,8	
Binnenniveau	[dB(A)]	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	
Spectrum Cp	[dB]	-27,4	-14,4	-9,4	-6,4	-5,4	-6,4	-10,4	
Geluidniveau	[dB(A)]	36,6	49,6	54,6	57,6	58,6	57,6	53,6	64,0
Gecorrigeerd niveaoverschil	[dB]	20,9	21,5	29,1	32,4	30,1	34,7	38,8	41,6
Immissieniveau	[dB(A)]	15,7	28,1	25,5	25,2	28,5	22,9	14,8	33,6
Periode		Dag			Avond			Nacht	
Immissieniveau	[dB(A)]	33,6			33,6			33,6	
Gevelcorrectie	[dB]	3,0			3,0			3,0	
Muziekcorrectie	[dB]	10,0			10,0			10,0	
Beoordelingsgrootheid	[dB(A)]	40,6			40,6			40,6	
Streefwaarde	[dB(A)]	50,0			45,0			40,0	
Vereiste reductie	[dB(A)]	-9,4			-4,4			0,6	
Toelaatbaar geluidniveau	[dB(A)]	73,4			68,4			63,4	

Bijlage 3

Meetresultaten lucht- en contactgeluid

GGG meetformulier

Luchtgeluidisolatie $I_{lu;k}$ en $D_{nT;A}$

Project	: Balleschoot te Meppel	Type: Bestaand
Adres	: Koekoekstraat 6en8	Postcode : 7941 AZ
Verblijfsgebied	: <verblijfsgebied>	Plaats: Meppel
Zendruimte	: Balletschool (leslokaal)	
Scheidingsvlak	: Betonvloer met toplaag en systeemplafond	
Ontvangruimte	: Kantoor beganegrond (bgg)	
Variant	:	

Meetdatum:	7	2	2013
Geluidsspectrum: Popmuziekspectrum	code	P	
Vereiste luchtgeluidisolatie-index I_{lu}	:	0	dB(A)
Vereiste kar. luchtgeluidisolatie-index $I_{lu;k}$	:	0	dB(A)
Vereiste geluidwering $D_{nT;A}$	:	0	dB(A)
Meting tussen 2 woningen	:	nee	
Vereiste kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	:	0	

Meetresultaten:

Bepalingmethode volgens NEN 5077

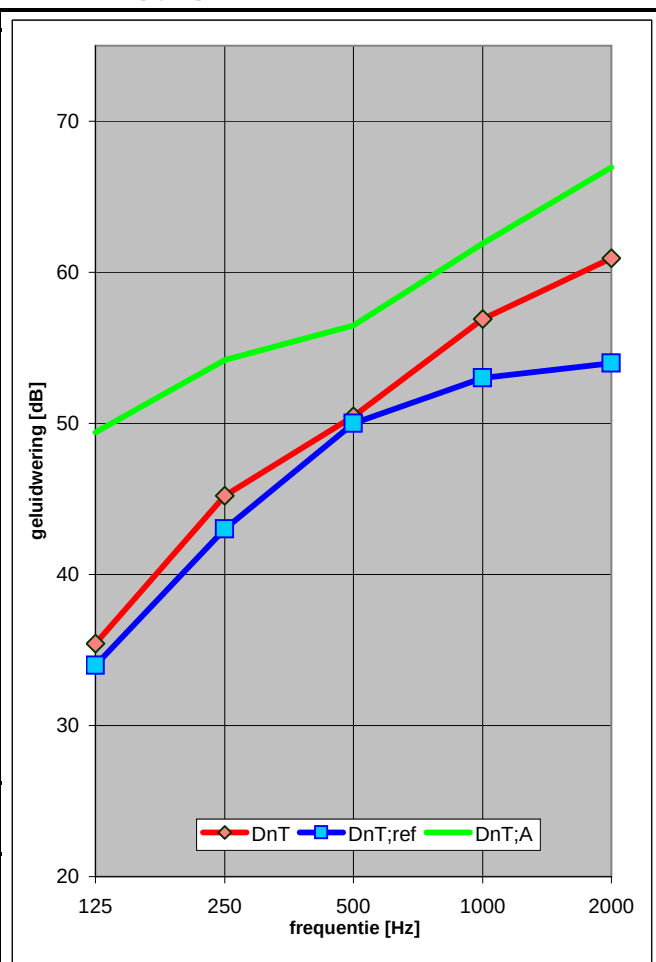
Eengetalswaarden volgens
NEN-EN-ISO 717 en NPR 5079

Luchtgeluidisolatie	I_{lu}	:	2,9	=	3	dB
Karakteristieke luchtgeluidisolatie	$I_{lu;k}$	:	1,1	=	1	dB
Genormeerd geluiddrukverschil	$D_{nT;A}$	:	47,4	=	47	dB(A)
Kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	k	:			2	

Gedetailleerde gegevens ontvangruimte

Oppervlak S [m²]:	68	Aantal metingen zend/ontvang/nagalm:	5
Volume [m³]:	250	Soort scheidingsconstructie:	Betonvloer met toplaag en systeemplafond
b x h x d [m]:		Dikte [mm]:	
		Massa [kg/m²]:	400

Frequentie	Hz	125	250	500	1000	2000
Gemiddeld zendniveau	dB	90,8	95,7	97,0	95,0	93,9
Gemiddeld ontvangniveau	dB	58,6	51,9	48,4	40,5	35,1
Stoorlawaai binnen	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddelde nagalmtijd	s	1,05	0,69	0,77	0,87	0,82
Ref. nagalmtijd T_0	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
D_{nT}	dB	35,4	45,2	50,5	56,9	60,9
Herleidingswaarde K_j	dB	-14,0	-9,0	-6,0	-5,0	-6,0
$D_{nT;A} = D_{nT} - K_j$	dB(A)	49,4	54,2	56,5	61,9	66,9
$D_{nT;ref}$	dB	34,0	43,0	50,0	53,0	54,0
$D_{nT} - D_{nT;ref}$	dB	1,4	2,2	0,5	3,9	6,9
Tussenresultaat	gem:	3,0	2min+2	2,9	min+4	4,5

Opmerkingen:
Betonvloer voorzien van vloerzeil (toplaag) en systeemplafondGebruikte Geluidbron: Brüel&Kjær 4224
meetapparatuur: Nagalmbron: Brüel&Kjær 4224
Geluidmeter: Brüel&Kjær 2260

Versie GGG meetformulier: GG-ILU-jan05

Opdrachtgever : dhr. T. Murris
Organisatie : MUBO Holding B.V.
Gemeten door : Ing. R. v.d. Bij en ing. W.J. Kiestra
Rapport nr : 133988-02 d.d.: 11-2-2013

Stroop raadgevende ingenieurs bv
Lorentzpark 20 9351 VJ LEEK

GGG meetformulier

Project	: Balleschoot te Meppel	Type: Bestaand
Adres	: Koekoekstraat 6en8	Postcode : 7941 AZ
Verblijfsgebied	: <verblijfsgebied>	Plaats: Meppel
Zendruimte	: Balletschool (leslokaal)	
Scheidingsvlak	: Houten vloerconstructie met vloerbedekking en plafond	
Ontvangruimte	: Kantoor 2e verdieping	
Variant	:	

Luchtgeluidisolatie $I_{lu;k}$ en $D_{nT;A}$

Meetdatum:	7 2 2013
Geluidsspectrum: Popmuziekspectrum	code P
Vereiste luchtgeluidisolatie-index I_{lu}	: 0 dB(A)
Vereiste kar. luchtgeluidisolatie-index $I_{lu;k}$	: 0 dB(A)
Vereiste geluidwering $D_{nT;A}$	: 0 dB(A)
Meting tussen 2 woningen	: nee
Vereiste kwaliteitsklasse vlg. NEN 1070	: 0

Meetresultaten:

Bepalingmethode volgens NEN 5077

Eengetalswaarden volgens
NEN-EN-ISO 717 en NPR 5079

Luchtgeluidisolatie	I_{lu}	: -10,4 = -10 dB
Karakteristieke luchtgeluidisolatie	$I_{lu;k}$	: -9,9 = -10 dB
Genormeerd geluiddrukverschil	$D_{nT;A}$	: 33,3 = 33 dB(A)
Kwaliteitsklasse vlg. NEN 1070	k	: 3

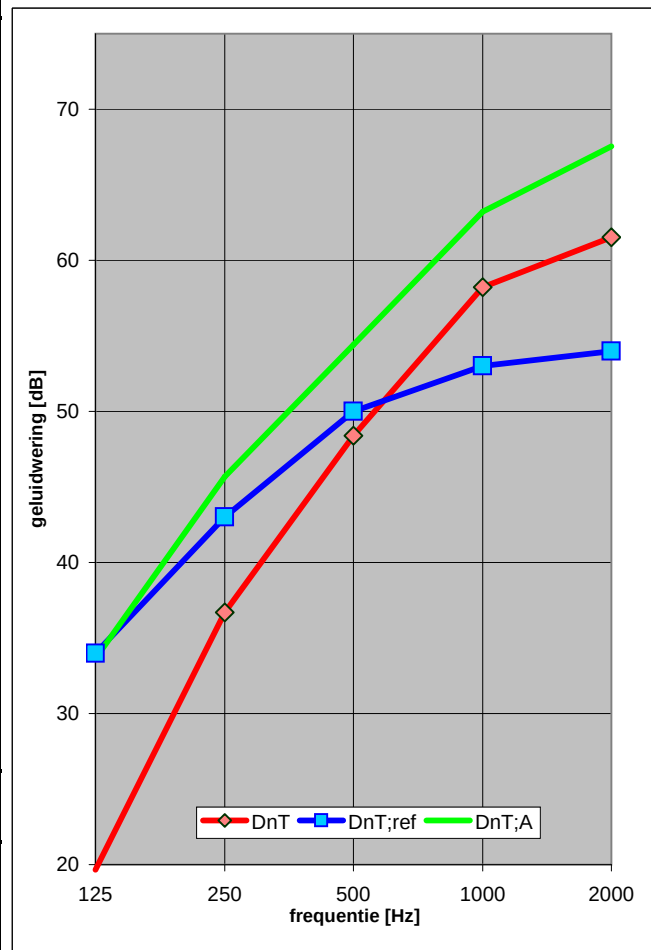
Gedetailleerde gegevens ontvangruimte

Oppervlak S [m²]:		75		Aantal metingen zend/ontvang/nagalm:		5	
Volume [m³]:		160		Soort scheidingsconstructie:		Houten vloerconstructie met vloerbedekking en plafond	
b x h x d [m]:				Dikte [mm]:		Massa [kg/m²]:	

Frequentie	Hz	125	250	500	1000	2000
Gemiddeld zendniveau	dB	90,8	95,7	97,0	95,0	93,9
Gemiddeld ontvangniveau	dB	70,5	59,5	49,4	37,8	31,6
Stoorlawaai binnen	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddelde nagalmtijd	s	0,43	0,56	0,60	0,63	0,42
Ref. nagalmtijd T ₀	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
D _{nT}	dB	19,6	36,7	48,4	58,2	61,5
Herleidingswaarde K _j	dB	-14,0	-9,0	-6,0	-5,0	-6,0
D _{nT,A} = D _{nT} - K _j	dB(A)	33,6	45,7	54,4	63,2	67,5
D _{nT;ref}	dB	34,0	43,0	50,0	53,0	54,0
D _{nT} - D _{nT;ref}	dB	-14,4	-6,3	-1,6	5,2	7,5
Tussenresultaat	gem:	-1,9	2min+2	-8,3	min+4	-10,4
Opmerkingen: Houten vloerconstructie voorzien van vloerbedekking (toplaag), gipsplafond en systeemplafond op spouw						

Gebruikte meetapparatuur:	Geluidbron: <i>Brüel&Kjær 4224</i> Nagalmbron: <i>Brüel&Kjær 4224</i> Geluidmeter: <i>Brüel&Kjær 2260</i>
Versie GGG meetformulier: GG-ILU-jan05	

Opdrachtgever :	dhr. T. Murris	
Organisatie :	MUBO Holding B.V.	
Gemeten door :	Ing. R. v.d. Bij en ing. W.J. Kiestra	
Rapport nr :	133988-02	d.d.: 11-2-2013



Stroop raadgevende ingenieurs bv
Lorentzpark 20 9351 VJ LEEK

GGG meetformulier

Contactgeluidisolatie I_{co} en $L_{nT;A}$

Project	: Balletschool te Meppel	Type: Bestaand
Adres	: Koekoekstraat 6en8	Postcode : 7941 AZ
Verblijfsgebied	: <verblijfsgebied>	Plaats: Meppel
Zendruimte	: Balletschool (leslokaal)	
Scheidingsvlak	: Betonvloer met toplaag en systeemplafond	
Ontvangruimte	: Kantoorruimte beganegrond (bgg)	
Variant	:	

Meetdatum:	7	2	2013
Herleidingsterm: Rubberkop op beton	code	R1	
Gemeten op vloerbedekking	:	ja	
Vereiste contactgeluidisolatie I_{co}	:	0 dB(A)	
Vereist max. contactgeluid $L_{nT;A}$	:	0 dB(A)	
Meting tussen 2 woningen	:	nee	
Vereiste kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	:	0	

Meetresultaten:

Bepalingmethode volgens NEN 5077

Eengetalswaarden volgens
NEN-EN-ISO 717 en NPR 5079

Gedetailleerde gegevens ontvangruimte

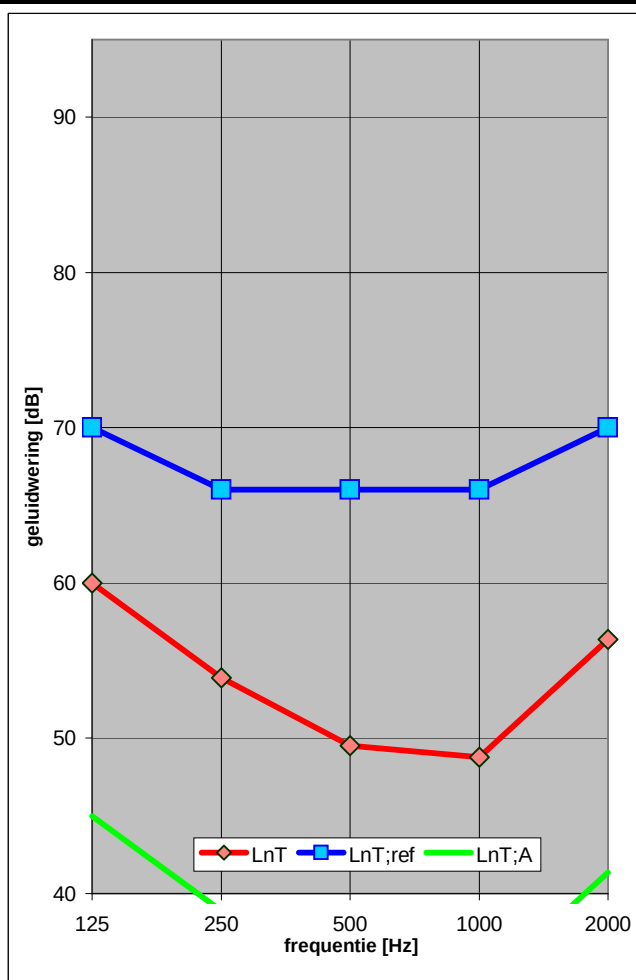
Contactgeluidisolatie	I_{co}	:	13,1	=	13 dB
Contactgeluidniveau	$L_{nT;A}$	:	47,6	=	48 dB(A)
Kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	k	:			1

b x h x d [m]:	Aantal metingen ontvang/nagalm:	5
	Soort scheidingsconstructie:	Betonvloer met toplaag en systeemplafond
	Dikte [mm]:	
	Massa [kg/m ²]:	400

Frequentie	Hz	125	250	500	1000	2000
Gemiddeld ontvangniveau	dB	63,2	54,3	48,4	41,2	32,5
Stoorlawaai binnen	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddelde nagalmtijd	s	1,05	0,69	0,77	0,87	0,82
Ref. nagalmtijd T_0	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Herleidingsterm	dB	0,0	1,0	3,0	10,0	26,0
L_{nT}	dB	60,0	53,9	49,5	48,8	56,3
$L_{nT;A} = L_{nT} - 15$	dB(A)	45,0	38,9	34,5	33,8	41,3
$L_{nT;ref}$	dB	70,0	66,0	66,0	66,0	70,0
$L_{nT;ref} - L_{nT}$	dB	10,0	12,1	16,5	17,2	13,7
Tussenresultaat	gem:	13,9	2min+2	13,1	min+4	14,0

Opmerkingen:

Betonvloer voorzien van vloerzeil (toplaag) en systeemplafond



Gebruikte meetapparatuur:	Geluidbron: Brüel&Kjær 4224	Opdrachtgever:	dhr. T. Murris
	Nagalmbron: Brüel&Kjær 4224	Organisatie:	MUBO Holding B.V.
	Geluidmeter: Brüel&Kjær 2260	Gemeten door:	ing. R. v.d. Bij en ing. W.J. Kiestra
Versie GGG meetformulier: GG-ICO-jan05		Rapport nr:	133988-02 d.d.: 11-2-2013

Stroop raadgevende ingenieurs bv
Lorentzpark 20 9351 VJ LEEK

GGG meetformulier

Contactgeluidisolatie I_{co} en $L_{nT;A}$

Project	: Balletschool te Meppel	Type: Bestaand
Adres	: Koekoekstraat 6en8	Postcode : 7941 AZ
Verblijfsgebied	: <verblijfsgebied>	Plaats: Meppel
Zendruimte	: Kantoorruimte 2e verdieping	
Scheidingsvlak	: Houten vloerconstructie met vloerbedekking en plafond	
Ontvangruimte	: Balletschool (leslokaal)	
Variant		

Meetdatum:	7	2	2013
Herleidingsterm: Rubberkop op hout	code	R2	
Gemeten op vloerbedekking	:	ja	
Vereiste contactgeluidisolatie I_{co}	:	0 dB(A)	
Vereist max. contactgeluid $L_{nT;A}$	:	0 dB(A)	
Meting tussen 2 woningen	:	nee	
Vereiste kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	:	0	

Meetresultaten:

Bepalingmethode volgens NEN 5077

Eengetalswaarden volgens
NEN-EN-ISO 717 en NPR 5079

Gedetailleerde gegevens ontvangruimte

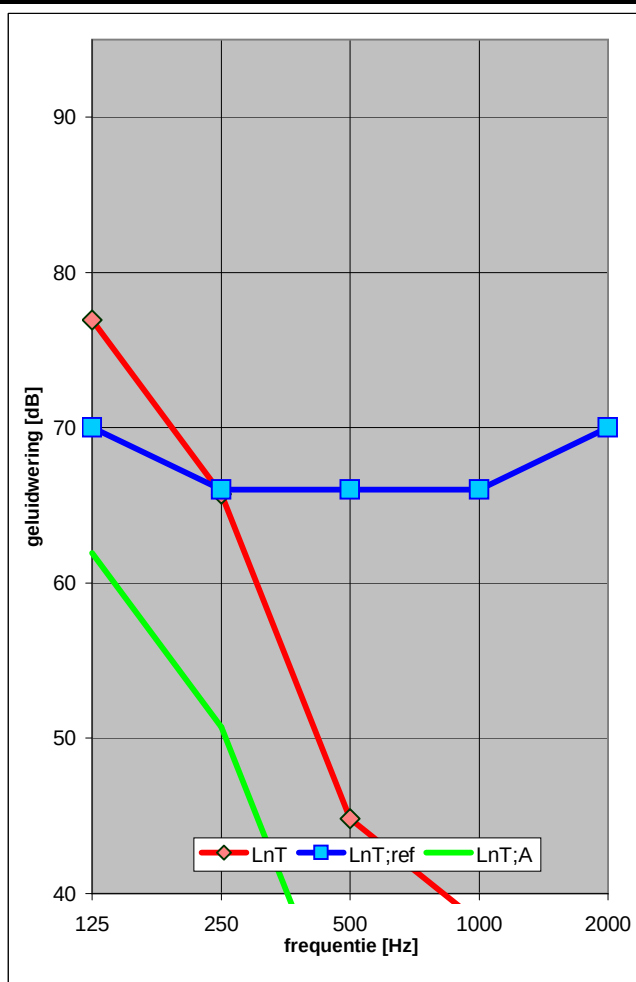
Contactgeluidisolatie	I_{co}	:	-2,9	=	-3 dB
Contactgeluidniveau	$L_{nT;A}$	:	62,3	=	62 dB(A)
Kwaliteitsklasse vlg NEN 1070	k	:		=	2

b x h x d [m]:	Aantal metingen ontvang/nagalm:	5
	Soort scheidingsconstructie:	Houten vloerconstructie met vloerbedekking en plafond
	Dikte [mm]:	
	Massa [kg/m ²]:	

Frequentie	Hz	125	250	500	1000	2000
Gemiddeld ontvangniveau	dB	79,4	65,6	42,3	34,5	27,3
Stoorlawaai binnen	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddelde nagalmtijd	s	0,88	0,61	0,56	0,68	0,73
Ref. nagalmtijd T_0	s	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Herleidingsterm	dB	0,0	1,0	3,0	5,0	10,0
L_{nT}	dB	76,9	65,7	44,8	38,2	35,6
$L_{nT;A} = L_{nT} - 15$	dB(A)	61,9	50,7	29,8	23,2	20,6
$L_{nT;ref}$	dB	70,0	66,0	66,0	66,0	70,0
$L_{nT;ref} - L_{nT}$	dB	-6,9	0,3	21,2	27,8	34,4
Tussenresultaat	gem:	15,3	2min+2	-1,3	min+4	-2,9

Opmerkingen:

Houten vloerconstructie voorzien van vloerbedekking (toplaag), gipsplafond en systeemplafond op spouw



Gebruikte	Geluidbron: Brüel&Kjær 4224	Opdrachtgever:	dhr. T. Murris
meetapparatuur:	Nagalmbron: Brüel&Kjær 4224	Organisatie:	MUBO Holding B.V.
	Geluidmeter: Brüel&Kjær 2260	Gemeten door:	ing. R. v.d. Bij en ing. W.J. Kiestra
Versie GGG meetformulier: GG-ICO-jan05		Rapport nr:	133988-02 d.d.: 11-2-2013

Stroop raadgevende ingenieurs bv
Lorentzpark 20 9351 VJ LEEK

Bijlage 4

Productinformatie plafond
Akoestikon MD100



AKOESTIREGEL MD 100		
Gewichten		in kg/m ²
a	basisconstructie excl. bekleding	38
b	aanvulling op basisconstructie	0
c	systeem inclusief absorptie	8
d	plaatafwerking	31
c+d	voorzetsysteem	39
b+c+d		39
a+b+c+d	totaal	77
Thermische isolatie Rc		in m ² K/W
c+d	voorzetsysteem	6.33
a+b+c+d	totaal	6.42

Eengetalswaarden	
RA Pop	53.1 dB(A)
RA House	41.7 dB(A)
RA Buiten	54.9 dB(A)
RA Vlieg	59.7 dB(A)
RA Rail	64.2 dB(A)
RW(C; Ctr)	63 (-3;-9) dB
Ilu, lab	11 dB
Octaafbandwaarden	
Freq. (Hz)	Rlab
63	29.5 dB
125	42.7 dB
250	52.5 dB
500	61.3 dB
1000	70.3 dB
2000	79.0 dB
4000	69.7 dB

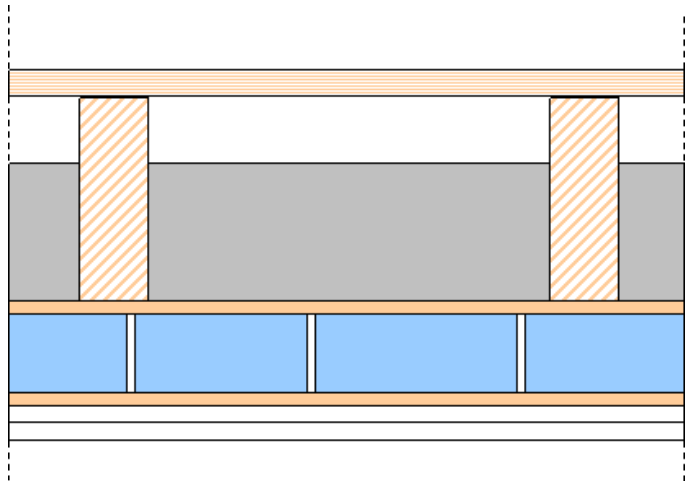
PLAFOND ONDER VERDIEPINGSVLOER

De basisconstructie is een vloer die is samengesteld uit een houten balklaag met kierdicht beschot.

Tegen de balklaag in haakse richting te bevestigen:

Akoestiregel MD 100 akoestische profielen met een breedte van 60 mm en een dikte van 100 mm.
 De Akoestiregels MD aan weerszijden, schorend inschroeven via de achterlijst in de balk.
 De onderlinge afstand van de Akoestiregels bedraagt 300 mm h.o.h.. De Akoestiregels ook rondom het plafondoppervlak aanbrengen.
 Tussen de houten balkconstructie worden Akoestifoam HF absorptieplaten met een dikte van 250 mm nauwsluitend aangebracht. (deze platen op een breedte van 550 mm bestellen).

In de profielrichting 12,5 mm Akoestipanel F12 platen monteren met F3 schroeven.
 Hierover een tweede beplating van 12,5 mm Akoestipanel F12 bevestigen met F4 schroeven.
 Hiervan de plaatnaden voorlijmen met Akoestifix FPU (1 koker per 15 m¹), lijmrasten na verharding afsteken.
 De plaatmaterialen bij aansluiting aan bestaande constructies circa 5 mm vrijhouden en de naad afkitten met 0,5 koker/m¹ Akoestikit.
 Het oppervlak afwerken met bijvoorbeeld: behang, verf of pleisterwerk (dikte pleisterwerk maximaal 4 mm per laag).

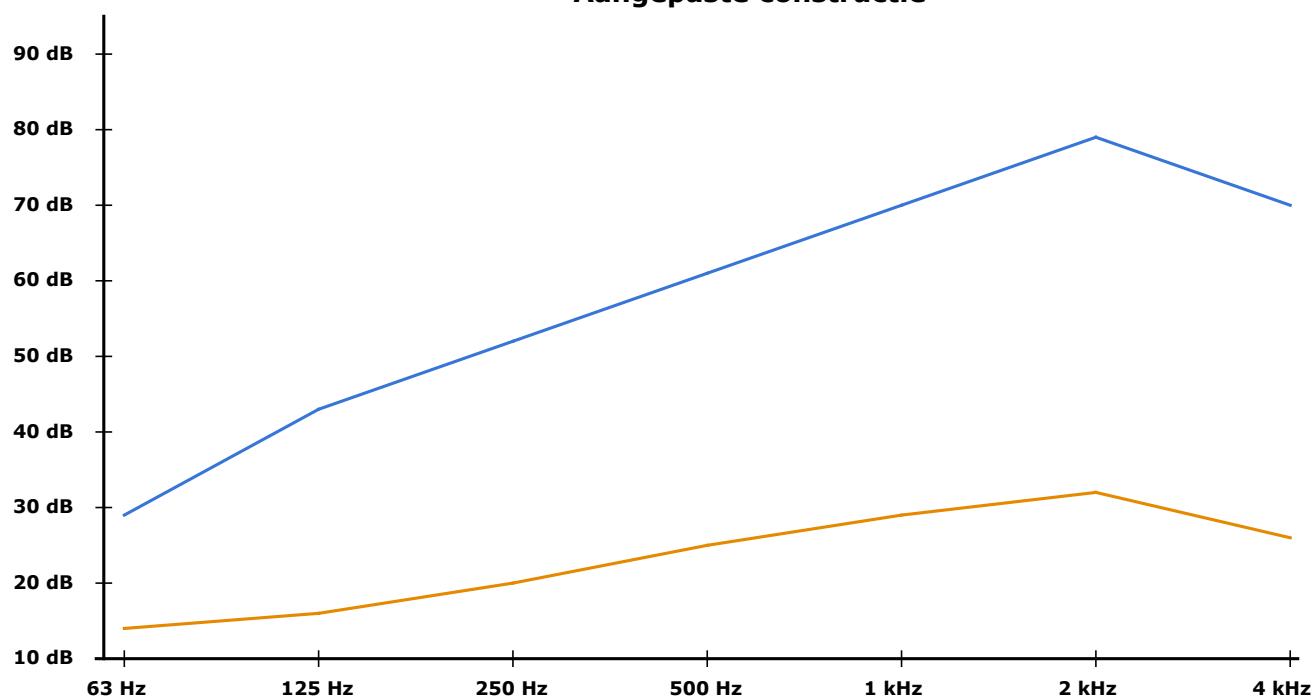


Plaats	Basis-constructie	Aanvulling	Systeem-type	Systeem-dikte	Absorptie-type	Absorptie-dikte	Plaat-afwerking
G	33	00	D	J	3	Y	A2

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie BV. In verband met productontwikkeling kunnen modificaties ten gunste van de producttoepassing worden doorgevoerd. Aansprakelijkheid voor afwijkende verwerking, toepassing en/of keuze van materiaalcombinaties wordt niet aanvaard. De geluidsisolatiegegevens zijn afgeleid van laboratoriumwaarden, praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofddraagconstructie, geluidsisolatieberekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

Octaafbandwaarden

— Basisconstructie
— Aangepaste constructie



Plaats	Basis-constructie	Aanvulling	Systeem-type	Systeem-dikte	Absorptie-type	Absorptie-dikte	Plaat-afwerking
G	33	00	D	J	3	Y	A2

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie BV. In verband met productontwikkeling kunnen modificaties ten gunste van de producttoepassing worden doorgevoerd. Aansprakelijkheid voor afwijkende verwerking, toepassing en/of keuze van materiaalcombinaties wordt niet aanvaard. De geluidsisolatiegegevens zijn afgeleid van laboratoriumwaarden, praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofdconstructie, geluidsisolatieberekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

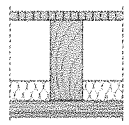
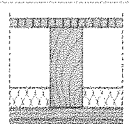
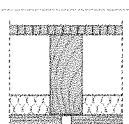
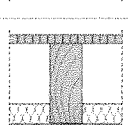
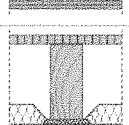
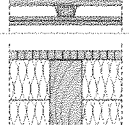
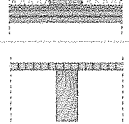
AKOESTIKON GELUIDSISOLATIE B.V. www.akoestikon.com info@akoestikon.com

Bijlage 5

Productinformatie zwevende dekvloer
Fermacel 2E35

FERMACELL Vloerelementen

Geluidsisolatie met houten vloerconstructies

Vloer-constructie-opbouw			FERMACELL dekvloer opbouw			
			2 E 32	2 E 32 - c	2 E 34 ⁽¹⁾	2 E 35 ⁽¹⁾
						
			FERMACELL Vloerelement (2x 10 mm) FERMACELL + 10 mm MIWO) totaal 30 mm	2 E 32 FERMACELL Vloerelement (2x 10 mm) FERMACELL + 10 mm MIWO) -c FERMACELL Droge egalisatie- korrels 20 mm	FERMACELL Vloerelement (2x 12,5 mm) FERMACELL + 20 mm houtvezel(plaat)	FERMACELL Vloerelement (2x 12,5 mm) FERMACELL + 20 mm MIWO)
	$I_{R,w}$ NBN klasse	-14 42 IVa	≤ 49	≤ 52	≤ 49	≤ 51
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-14 73 IIb	≤ 64	≤ 67	≤ 69	≤ 63
	$I_{R,w}$ NBN klasse	-12 43 IIb	-5 ⁽¹⁾ ≤ 51 IIa	-7 ⁽¹⁾ ≤ 54 IIb	-5 ⁽¹⁾ ≤ 51 IIa	-2 ⁽¹⁾ ≤ 53 IIb
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-11 71 IIb	-4 ⁽¹⁾ ≤ 62 IIb	-4 ⁽¹⁾ ≤ 63 IIa	-7 ⁽¹⁾ ≤ 65 IIa	-3 ⁽¹⁾ ≤ 61 IIb
	$I_{R,w}$ NBN klasse	-2 52 IIb	-1 ≤ 54 IIb	≤ 56	-1 ≤ 54 IIb	≤ 55
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-7 65 IIa	-1 ≤ 59 IIa	≤ 56	0 ≤ 58 IIa	≤ 55
	$I_{R,w}$ NBN klasse	0 55 IIb	+6 ⁽¹⁾ ≤ 58 IIb	+7 ⁽¹⁾ ≤ 59 IIb	+3 ⁽¹⁾ ≤ 57 IIa	+6 ⁽¹⁾ ≤ 58 IIb
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-1 60 IIa	+5 ⁽¹⁾ ≤ 53 IIb	+7 ⁽¹⁾ ≤ 51 IIa	+5 ⁽¹⁾ ≤ 53 IIb	+8 ⁽¹⁾ ≤ 50 IIa
	$I_{R,w}$ NBN klasse	+1 55 IIb	+4 ⁽¹⁾ ≤ 57 IIa	+6 ⁽¹⁾ ≤ 59 IIb		
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-2 61 IIb	+5 ⁽¹⁾ ≤ 53 IIb	+9 ⁽¹⁾ ≤ 49 IIa		
	$I_{R,w}$ NBN klasse	+5 57 IIb	+6 ⁽¹⁾ ≤ 59 IIb	+8 ⁽¹⁾ ≤ 59 IIb	+6 ⁽¹⁾ ≤ 58 IIa	+6 ⁽¹⁾ ≤ 58 IIb
	$I_{L,w}$ NBN klasse	+5 56 IIb	+9 ⁽¹⁾ ≤ 0 IIa	+13 ⁽¹⁾ ≤ 45 IIa	+11 ⁽¹⁾ ≤ 49 IIa	+10 ⁽¹⁾ ≤ 49 IIa
	$I_{R,w}$ NBN klasse	+4 55 IIa	+6 ⁽¹⁾ ≤ 57 IIb			
	$I_{L,w}$ NBN klasse	-1 59 IIb	+9 ⁽¹⁾ ≤ 50 IIa			

(1) Vloer- en plafondopbouw met WDBDO ≥ 60 minuten.

(2) Toegestane puntbelasting 1,0 kN (woningbouw, hotelkamers ed).

(3) Geluidsisolatie wordt reeds met 50 mm minerale wolt bereikt.

I_R en I_L volgens NEN 5079, R_N en L_N volgens ISO 717, NBN klassen volgens NBN S01-400

Opbouw plafond en onderconstructie (van boven naar beneden)

2 H 11
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
50 mm minerale wol
50 x 30 mm houten regelwerk
10 mm FERMACELL

2 H 21
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
100 mm steenwol⁽³⁾
50 x 30 mm houten regelwerk
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL

2 H 11 op veerbeugels
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
50 mm minerale wol
50 x 30 mm houten regelwerk
op veerbeugels
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL

2 H 21 op veerbeugels
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
100 mm steenwol⁽³⁾
50 x 30 mm houten regelwerk
op veerbeugels
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL

2 H 31
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
50 mm steenwol deken
60 x 40 mm houten regelwerk
60 x 40 mm regelwerk
op veerbeugels
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL

2 H 32
22 mm spaanplaat
80 x 200 mm houten balken
100 mm minerale wol
100 mm minerale wol
veerregel
15 mm FERMACELL
15 mm FERMACELL

2 H 31/NL
18 mm underlayment
75 x 165 mm houten balken
60 mm steenwol
C-100
10 mm FERMACELL
10 mm FERMACELL

(1) Vloer- en plafondopbouw met WDBO ≥ 60 minuten.
(2) Toegestane puntbelasting 1,0 kN (woningbouw, hotelkamers ed).
(3) Geluidsisolatie wordt reeds met 50 mm minerale wolle bereikt.

Bijlage 6

Productinformatie plafond
Akoestikon MD40



AKOESTIREGEL MD 40		
Gewichten		in kg/m ²
a	basisconstructie excl. bekleding	400
b	aanvulling op basisconstructie	0
c	systeem inclusief absorptie	5
d	plaatafwerking	31
c+d	voorzetsysteem	36
b+c+d		36
a+b+c+d	totaal	436
Thermische isolatie Rc		in m ² K/W
c+d	voorzetsysteem	1.08
a+b+c+d	totaal	1.37

Eengetalswaarden	
RA Pop	60.2 dB(A)
RA House	48.1 dB(A)
RA Buiten	63.0 dB(A)
RA Vlieg	67.4 dB(A)
RA Rail	71.4 dB(A)
RW(C; Ctr)	70 (-2;-8) dB
Ilu, lab	19 dB
Octaafbandwaarden	
Freq. (Hz)	Rlab
63	35.6 dB
125	51.2 dB
250	60.2 dB
500	67.0 dB
1000	77.0 dB
2000	83.3 dB
4000	81.3 dB

PLAFOND ONDER VERDIEPINGSVLOER

De basisconstructie is een vloer die is samengesteld uit een steenachtige constructie van circa 400 kg/m².

Tegen de steenachtige ondergrond te bevestigen:

Akoestiregel MD 40 akoestische profielen met een breedte van 60 mm en een dikte van 40 mm.

De Akoestiregels MD met slagpluggen type AS via de prefab gaten in de Akoestiregel bevestigen.

De onderlinge afstand van de Akoestiregels bedraagt 300 mm h.o.h.. De Akoestiregels ook rondom het plafondoppervlak aanbrengen.

Tussen de Akoestiregel profielen worden Akoestifoam HF absorptieplaten met een dikte van 40 mm nauwsluitend aangebracht. (deze platen op een breedte van 250 mm bestellen).

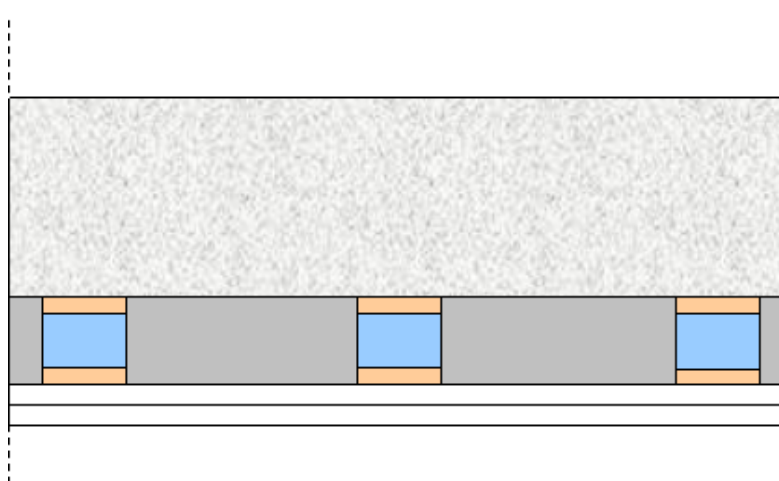
In de profielrichting 12,5 mm Akoestipanel F12 platen monteren met F3 schroeven.

Hierover een tweede beplating van 12,5 mm Akoestipanel F12 bevestigen met F4 schroeven.

Hiervan de plaatnaden voorlijmen met Akoestifix FPU (1 koker per 15 m¹), lijmresten na verharding afsteken.

De plaatmaterialen bij aansluiting aan bestaande constructies circa 5 mm vrijhouden en de naad afkitten met 0,5 koker/m¹ Akoestikit.

Het oppervlak afwerken met bijvoorbeeld: behang, verf of pleisterwerk (dikte pleisterwerk maximaal 4 mm per laag).



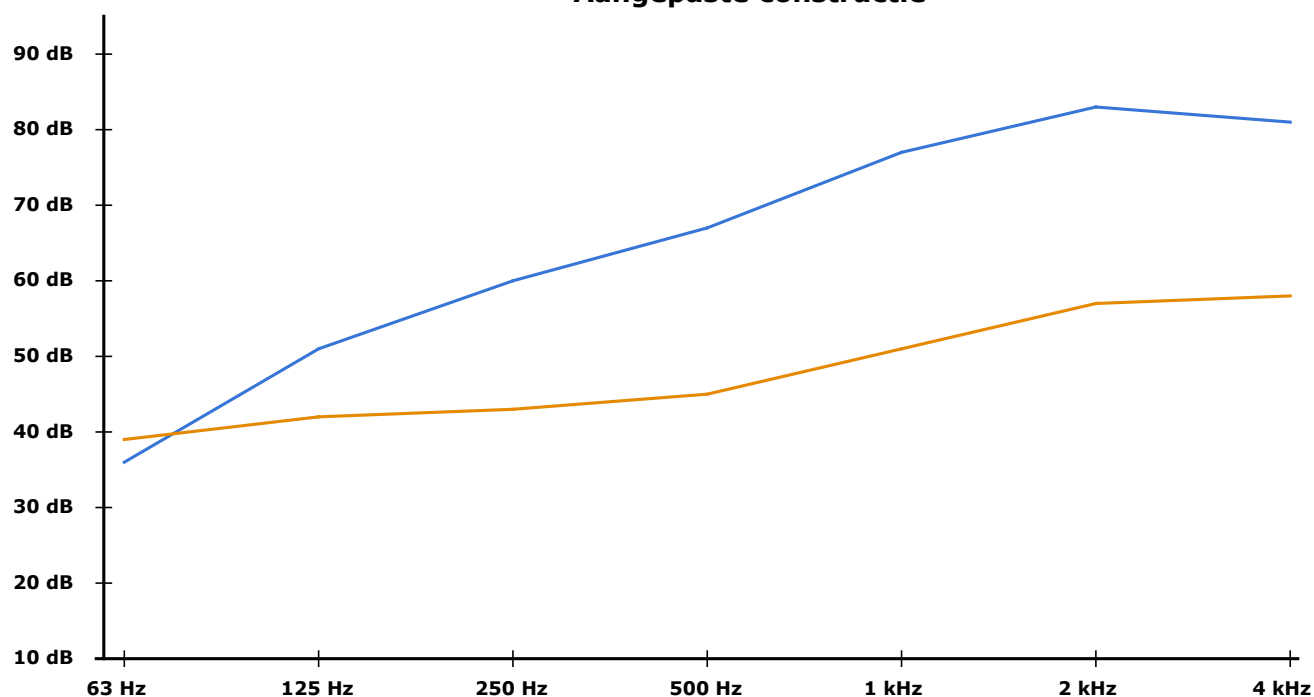
Plaats	Basis-constructie	Aanvulling	Systeem-type	Systeem-dikte	Absorptie-type	Absorptie-dikte	Plaat-afwerking
G	14	00	D	D	3	D	A2

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie BV. In verband met productontwikkeling kunnen modificaties ten gunste van de producttoepassing worden doorgevoerd. Aansprakelijkheid voor afwijkende verwerking, toepassing en/of keuze van materiaalcombinaties wordt niet aanvaard. De geluidsisolatiegegevens zijn afgeleid van laboratoriumwaarden, praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofddraagconstructie, geluidsisolatieberekeningen en andere bouwphysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

AKOESTIKON GELUIDSISOLATIE B.V. www.akoestikon.com info@akoestikon.com

Octaafbandwaarden

— Basisconstructie
— Aangepaste constructie



Plaats	Basis-constructie	Aanvulling	Systeem-type	Systeem-dikte	Absorptie-type	Absorptie-dikte	Plaat-afwerking
G	14	00	D	D	3	D	A2

De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie BV. In verband met productontwikkeling kunnen modificaties ten gunste van de producttoepassing worden doorgevoerd. Aansprakelijkheid voor afwijkende verwerking, toepassing en/of keuze van materiaalcombinaties wordt niet aanvaard. De geluidsisolatiegegevens zijn afgeleid van laboratoriumwaarden, praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofdconstructie, geluidsisolatieberekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

AKOESTIKON GELUIDSISOLATIE B.V. www.akoestikon.com info@akoestikon.com