



AH.2022.0531.01.R001

**Second opinion
geluidsonderzoeken
BO-EX complex 402B**

definitief
3 maart 2023

Bedrijfsgegevens

Opdrachtgever	Gemeente Utrecht Vergunningen, Toezicht en Handhaving
Contactpersoon opdrachtgever	5.1.2.e
Project	Detachering geluidmedewerker 2022 gemeente Utrecht
Betreft	Second opinion BO-EX complex 402B, v/d Waalstraat 9-43, v. Humboldtstraat 68-98
Uw kenmerk	-
Rapport	AH.2022.0531.01.R001
Datum	3 maart 2023
Versie	3
Status	definitief
Uitgevoerd door	Adviesbureau de Haan B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	5.1.2.e 5.1.2.e
Auteur	5.1.2.e 5.1.2.e
Projectadviseur	5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.2.e @adviesbureau-de-haan.nl
2e lezer/secr.	5.1.2.e 5.1.2.e

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Uitgangspunten	5
2.1 Gebruikte documenten	5
2.2 Situatie	5
2.3 Renovatie	7
2.4 Eisen	8
3. Beoordeling	9
3.1 Renovatie	9
3.2 Verwachte lucht- en contactgeluidsisolatie	9
3.3 Geluidsonderzoeken	10
3.4 Klachtomschrijving	12
4. Conclusie	13

Bijlagen

Bijlage 1	Tabel met de meetresultaten na renovatie
-----------	--

1. Inleiding

De woningcorporatie Bo-Ex beheert de woningen gelegen tussen de J.D. van der Waalsstraat en de Van Humboldtstraat, ook wel 'Complex 402' genoemd. Dit woningcomplex, gebouwd in ongeveer 1925, bestaat uit hofjeswoningen (rijtjeshuizen) en beneden-bovenwoningen. In totaal omvat het complex 35 woningen. In verband met een renovatie heeft Bo-Ex geluidsonderzoeken laten uitvoeren om de lucht- en contactgeluidsisolatie voorafgaand aan de renovatie te bepalen, deze onderzoeken zijn in 2016 en 2017 uitgevoerd. Na de renovatie, in 2020, heeft een tweede geluidsonderzoek plaatsgevonden om de situatie na renovatie in beeld te brengen.

In beide onderzoeken wordt geconcludeerd dat er voldaan wordt aan de gestelde eisen. Toch zijn er na de renovatie nog klachten over de geluidsisolatie, enkele bewoners zijn zelfs van mening dat de geluidsisolatie is verslechterd na de renovatie. Omdat er enkele vragen zijn rondom de onderzoeken en de klachten heeft de gemeente Utrecht aan DGMR Bouw B.V. gevraagd om als onafhankelijke partij naar de onderzoeken te kijken. In deze notitie geven wij een second opinion van de uitgevoerde onderzoeken.

2. Uitgangspunten

2.1 Gebruikte documenten

De geluidsonderzoeken die wij beoordeeld hebben zijn:

- LBP SIGHT, Renovatie Complex 402, V026901aa.00001.mv, versie 01_001, 14 mei 2016.
- LBP SIGHT, Renovatie Complex 402 – 35 woningen Van Humboldtstraat en J.D. van der Waalsstraat, V026901aa.00002.mv, versie 01_002, 8 mei 2017.
- LBP SIGHT, Wooncomplex 402 van Bo-Ex 35 woningen Van Humboldtstraat en J.D. van der Waalsstraat in Utrecht, R026901ad.19HNVOH.mv, versie 01_001, 4 februari 2020.

Daarnaast is er gebruikgemaakt van informatie uit het volgende document, waaronder plattegronden en detailtekeningen:

- Besluit omgevingsvergunning 23-08-2017 35 woningen J.D. van der Waalsstraat 9-43 en Humboldtstraat 66-98, 21 augustus 2017.
- Correspondentie Bo-Ex met betrekking tot de contractuele geluidseisen.
- Klachtmelding zaak 8511964, opgesteld door 5.1.2.e

2.2 Situatie

Complex 402 bevindt zich tussen de J.D. van der Waalsstraat en de Van Humboldtstraat in Utrecht, zie ook figuur 1. In figuur 2 en figuur 3 zijn doorsneden van de twee typen woningen weergegeven. Het complex is gebouwd rondom 1925 en in 2017 heeft er een renovatie plaatsgevonden, de renovatie wordt in paragraaf 2.3 verder toegelicht.

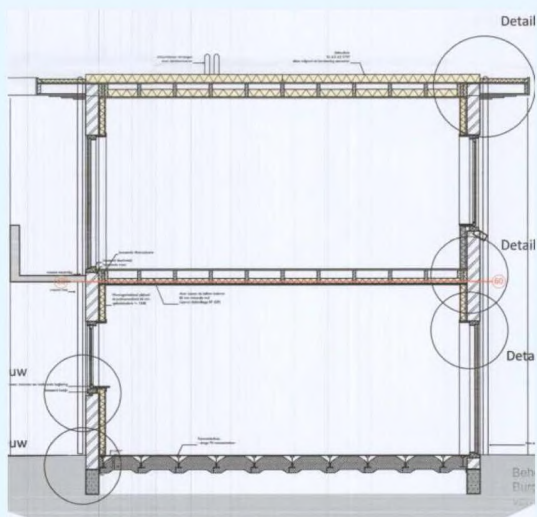
In de tabel zijn de uit akoestisch oogpunt relevante bouwkundige delen opgenomen. De massa is een inschatting aangezien de exacte opbouw onbekend is. Het is ook onbekend of er sprake is van een echte spouwmuur. De inschatting is gedaan op basis van wat er voor dit type gebouw en bouwjaar verwacht mag worden.

tabel 1: opbouw van bouwkundige scheidingen, na renovatie

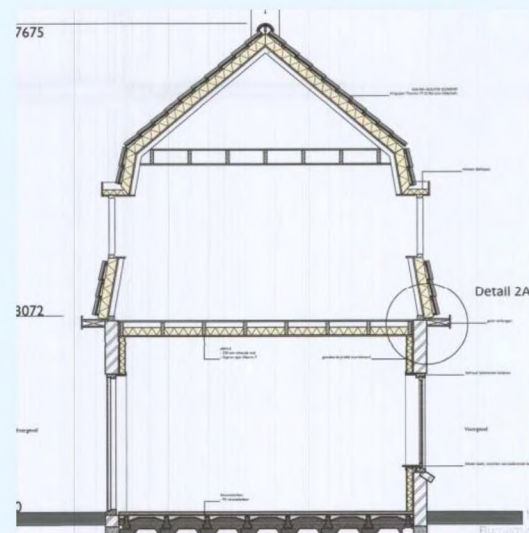
Bouwkundige scheiding	Opbouw	Massa (kg/m ²)
Hofjeswoningen		
Woningscheidende wand	2x 100 mm metselwerk	2x 180
Gevel	2x 100 mm metselwerk	2x 180
Dak	Dakpannen, thermische isolatie, houten constructie, 10 mm gips	-
Beneden-boven woningen		
Woningscheidende wand	2x 100 mm metselwerk	2x 180
Woningscheidende vloer	Houtenvloer en balken, 120 mm isolatie, veerregel, 2x 10 mm gips	-
Gevel	210 mm metselwerk, spouwmuur onbekend	2x 180
Dak	Dakpannen, thermische isolatie, houten constructie, 10 mm gips	-



figuur 1: situatie complex 402, bestaande uit hofjeswoningen (rijtjeshuizen) en beneden-boven woningen



figuur 2: doorsnede beneden-boven woning



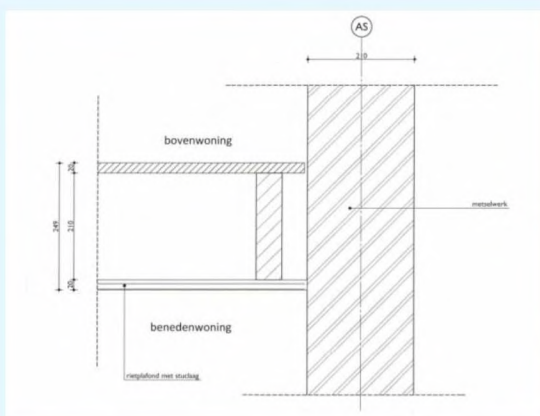
figuur 3: doorsnede hofjeswoning

2.3 Renovatie

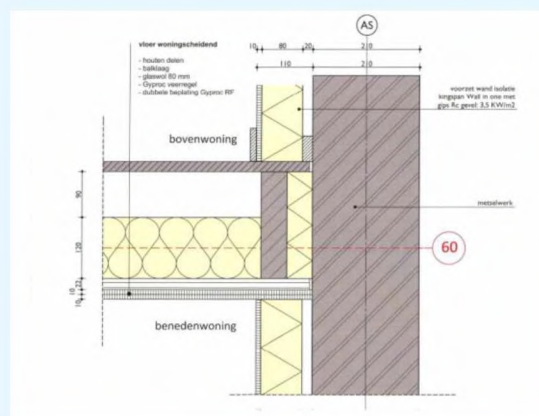
In de figuren hieronder zijn enkele relevante details weergegeven van de renovatie. Er is met name een thermische verbetering doorgevoerd waarbij vloer, plafonds en gevels zijn voorzien van aanvullende isolatie.

Akoestisch gezien zijn de volgende details relevant:

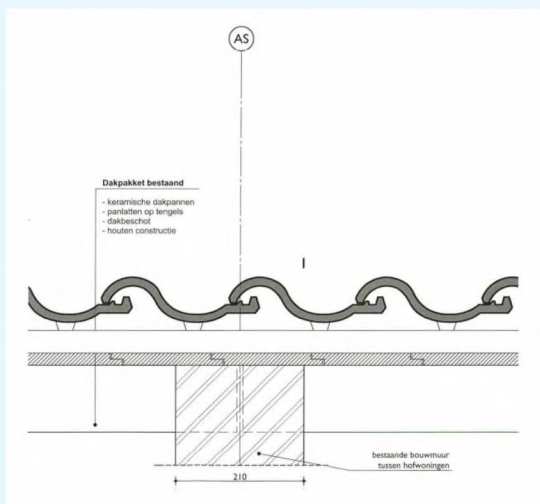
- 1 Bij de beneden-boven woningen is een vrij hangend plafond toegepast met 2x gips, zie figuur 5.
- 2 De aansluiting bij het dak is correct afgevuld met minerale wol, zie figuur 7.
- 3 De gevels zijn voorzien van voorzetwanden, de wanden zijn niet akoestisch ontkoppeld bij de aansluiting naar plafond en vloer.
- 4 De woningscheidende wanden zijn niet voorzien van voorzetwanden.



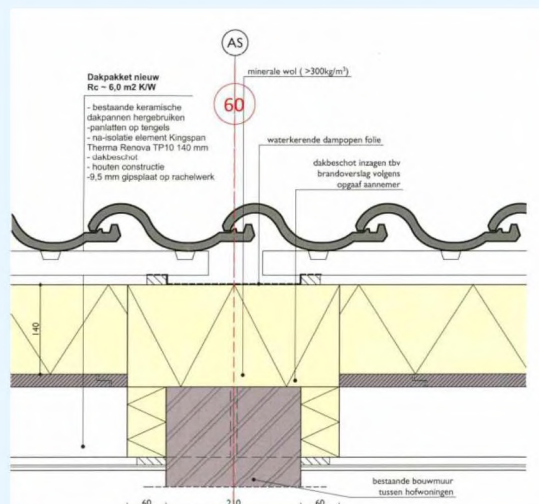
figuur 4: beneden-boven woning, oude situatie



figuur 5: beneden-boven woning, nieuwe situatie



figuur 6: dak aansluiting, oude situatie



figuur 7: dak aansluiting, nieuwe situatie

2.4 Eisen

Vanwege de leeftijd van de woningen is het 'rechtens verkregen niveau' van toepassing: de geluidsisolatie na verbouwing mag niet slechter zijn dan daarvoor. Het rechtens verkregen niveau kan deels uit de onderzoeken van 2016 en 2017 worden gehaald.

Daarnaast is er een eis in het PvE van het complex opgenomen. Deze eis is omschreven als 5 dB lichter dan de nieuwbouweisen volgens het Bouwbesluit. Dit komt neer op een luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A} \geq 47$ dB) en een contactgeluidsniveau ($L_{nT,A} \leq 59$ dB(A)). Deze eis is zowel voor als na de renovatie van toepassing, er is dus geen strengere eis met de renovatie gehanteerd.

De eisen zijn in tabel 2 opgenomen.

Bo-Ex heeft LBP SIGHT in 2017 specifiek verzocht om de beneden-boven woningen alleen in horizontale richting te meten. De verticale lucht- en contactgeluidsisolatie van voor de renovatie is dus onbekend.

tabel 2: eisen lucht- en contactgeluidsisolatie

			$L_{nT,A}$ (dB(A))	$D_{nT,A}$ (dB)
Bouwbesluit, rechtens verkregen niveau	Beneden-bovenwoning	Horizontaal	$\leq 50^*$	$\geq 47 - 50^{**}$
		Verticaal	Onbekend	Onbekend
	Hofjeswoning	Horizontaal	$\leq 38 - 42$	$\geq 50 - 52$
P.v.E complex 402	-	-	≤ 59	≥ 47

* Er is ook een meetresultaat van 41 dB(A) in de rapporten te vinden, deze is beïnvloed door de aanwezigheid van tapijt en wordt niet meegenomen als *rechtens verkregen niveau*.

** Bij het meetresultaat van 47 dB is er sprake van omloopgeluid via de ventilatie roosters in de gevel, dit is het geval bij de keukens. 50 dB is van toepassing op de overige ruimtes.

3. Beoordeling

In onze beoordeling van de onderzoeken onderscheiden wij verschillende aspecten van het gehele project. We geven hieronder onze kijk op de volgende onderdelen:

- **De renovatie zelf:** Wat voor renovatie is er uitgevoerd?
- **De te verwachten lucht- en contactgeluidsisolatie:** We berekenen op basis van de bouwkundige opbouw wat voor lucht- en contactgeluidsisolatie er verwacht mag worden en kijken of deze aansluit bij de uitgevoerde metingen.
- **De geluidsonderzoeken zelf:** We bespreken enkele opvallende zaken uit de rapportages.
- **Klachtomschrijvingen:** We gaan kort in op de klachtomschrijvingen en of deze aansluiten bij de onderzoeksresultaten.

3.1 Renovatie

De woningen uit 1925, met gemetselde scheidingswanden en houten vloerconstructies, bezitten van zichzelf akoestische eigenschappen waarbij enige hinder verwacht mag worden. Het verbeteren van het akoestisch comfort van deze woningen zal vragen om een goede ontkoppeling van plafonds, vloeren en/of voorzetwanden. Alhoewel de aansluitdetails van de renovatie akoestisch oké zijn, is het zichtbaar dat er geen poging is gedaan om de situatie akoestisch significant te verbeteren. Zo is er bij de beneden-/bovenwoningen wel een vrij hangend plafond aangebracht, maar is de flankerende geluidsoverdracht niet ondervangen. Wel zijn er voorzetwanden geplaatst bij de gevel, maar deze zijn niet akoestisch ontkoppeld van plafond en vloer. De woningscheidende muren zijn niet voorzien van een voorzetwand. Al met al kan er met de nu getroffen voorzieningen een geringe akoestische verbetering verwacht worden na de renovatie.

Voor en na de renovatie wordt dezelfde eis uit het PvE gehanteerd. Op basis van de tekeningen en deze eisen uit het PvE concluderen wij dat de renovatie met name uit thermisch oogpunt is uitgevoerd en dat er niet gepoogd is een akoestische verbetering door te voeren.

3.2 Verwachte lucht- en contactgeluidsisolatie

Luchtgeluidsisolatie

Op basis van de publicatie F-59 van Stichting Bouw Research (SBR) is er een controleberekening uitgevoerd om te kijken of de meetresultaten aansluiten bij de verwachting. Deze berekening neemt ook de flankerende geluidsoverdracht mee. In tabel 3 zijn de resultaten van enkele woningen opgenomen.

De meetresultaten komen goed overeen met wat er van een dergelijke constructie verwacht mag worden. De meetresultaten zijn betrouwbaar.

tabel 3: resultaten controleberekening

Zendvertrek			Ontvangstvertrek			Meetresultaat	Controleberekening
Nr. 15	V1	Keuken	Nr. 17	BG	Keuken	48	47
Nr. 11	BG	Woonkamer	Nr. 13	V1	Woonkamer	47	48
Nr. 21	V2	Slaapkamer	Nr. 23	V1	Slaapkamer	50	47

Contactgeluidsniveau

Op basis van de meetresultaten van soortgelijke vloeren kan bekeken worden of het contactgeluidsniveau aansluit bij wat verwacht mag worden, we vergelijken deze situatie met het Gyproc plafond systeem: GF 100 RF P/75.2.A + E30 MF. Dit systeem presteert naar verwachting iets beter dan het daadwerkelijke plafond. Daarentegen zijn de metingen uitgevoerd inclusief vloerbedekking, dit is een parket/laminaat met ondervloer. Afhankelijk van de kwaliteit van de ondervloer mag hierdoor een verbetering verwacht worden van 0 tot 10 dB. In tabel 4 zijn de resultaten hiervan opgenomen.

Meegenomen dat de referentievloer iets beter presteert, en dat de meting is uitgevoerd met harde vloerbedekking + ondervloer, komen de meetresultaten overeen met wat er van een dergelijke constructie verwacht mag worden. De meetresultaten zijn betrouwbaar.

tabel 4: resultaten controleberekening

Zendvertrek			Ontvangstvertrek			Meetresultaat	Controle
Nr. 15	V1	Keuken	Nr. 17	BG	Keuken	55	50
Nr. 13	V1	Woonkamer	Nr. 11	BG	Woonkamer	53	

3.3 Geluidsonderzoeken**Resultaten en conclusies**

De resultaten van de geluidsonderzoeken sluiten goed aan bij wat er van een dergelijke constructie verwacht mag worden. Er is geen reden om te twijfelen aan de uitgevoerde metingen of de verwerking hiervan door LPB SIGHT. Wij sluiten ons aan bij de conclusies die getrokken zijn door LBP SIGHT, de belangrijkste conclusies zetten wij hier kort onder elkaar:

- 1 “Op basis van meetresultaten kan volgens NEN 1070:1999 een hinderpercentage van ongeveer 25 – 50% verwacht worden, wat ook overeenkomt met de praktijk.”
- 2 “De bewoners van de benedenwoningen geven aan dat dreunend en bonkend (laagfrequent) geluid niet is afgenomen met de verbouwing. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de midden- en hoogfrequente geluidsisolatie is toegenomen en dat de laagfrequente geluidsoverdracht hiermee specifiek en mogelijk als meer aanwezig wordt waargenomen. Dit laagfrequente geluid wordt dan namelijk minder gemaskeerd door midden en hoogfrequente geluidsoverdracht.”
- 3 “Een aantal bewoners heeft aangegeven dat geluidsoverdracht via de wanden is toegenomen met de verbouwing. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat de thermisch geïsoleerde voorzetwanden voor de gevels nu een bijdrage leveren aan de geluidsoverdracht. De geluidsoverdracht via de gevels is hiermee mogelijk zowel objectief als subjectief gezien veranderd.”

Aanvullend zien wij nog een tweetal redenen waarom de geluidsisolatie als verslechterd wordt waargenomen:

- 4 De voorzetwanden voor de gevels hebben vanwege de flankerende geluidsoverdracht geen verbetering geleverd aan de geluidsisolatie *tussen* woningen. Wel leveren ze een verbetering van de geluidwering van de gevels. Hierdoor is er een lager achtergrondgeluidsniveau in de woning zelf waardoor burengeluid sneller opvalt.

- 5 Van de boven-beneden woningen is alleen woning nr. 15 zowel voor als na de renovatie een geluidsmeting uitgevoerd. Uit de beschrijving in de onderzoeken blijkt dat de bewoner na renovatie gekozen heeft voor een harde vloerafwerking in plaats van tapijt. De vloerafwerking heeft niet alleen invloed op de geluidsisolatie naar de burens toe, maar ook op de ruimteakoestiek van het vertrek zelf. Een harde vloerafwerking leidt tot een langere nagalmtijd, wat weer leidt tot een hoger geluidsniveau in de ruimte. Geluidsmetingen worden hiervoor gecorrigeerd terwijl de bewoner wel een hoger geluidsniveau kan waarnemen.

Opvallende zaken

Wel zijn er enkele zaken die ons zijn opgevallen in de rapportage, deze bespreken wij puntsgewijs hieronder:

- Er is in 2017 door Bo-Ex expliciet verzocht om alleen in horizontale richting de geluidsisolatie te bepalen, vermoedelijk om te bepalen of er bouwkundige maatregelen nodig zijn om de geluidsisolatie tussen de woningen te verbeteren.

De opmerking van LBP SIGHT dat er “*geen bouwkundige maatregelen nodig [zijn] om de geluidsisolatie tussen de naast elkaar gelegen woningen te verbeteren*” is alleen van toepassing in horizontale richting. Aangezien deze wanden ook verticaal een flankerende bijdrage hebben, is hier mogelijk te snel de conclusie getrokken dat de woningscheidende wanden geen aanvullende isolatie nodig hebben.

- In het geluidsonderzoek uit 2021 is bij de beneden-boven woningen alleen in verticale richting gemeten. Daarom kan er niet getoetst worden aan het rechtens verkregen niveau. De beneden-boven woningen worden daarom alleen getoetst aan het PvE, de hofjeswoningen kunnen wel getoetst worden aan het rechtens verkregen niveau. In dit geval komt het rechtens verkregen niveau overeen met het feitelijke kwaliteitsniveau van het bouwwerk. Dit is het resultaat van toepassing van geldende eisen bij de oorspronkelijke bouw en latere verbouwingen.
- De hofjeswoningen zijn niet expliciet getoetst aan het rechtens verkregen niveau. Uit de meetresultaten blijkt dat hier wel aan wordt voldaan.
- Volgens het PvE mag de geluidsisolatie tussen woningen maximaal 5 dB minder zijn dan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012. De eisen uit het Bouwbesluit zijn exclusief vloerafwerking en dus vermoeden wij dat dit ook geldt voor de contractuele eis, maar dit is nergens expliciet opgeschreven.
- De contactgeluidsmetingen zijn niet uitgevoerd op de kale bouwvloer. Het extra geluiddempend effect van de aanwezige vloerbedekking is onterecht meegenomen in de resultaten. Het gevolg is dat het aantal woningen dat voldoet aan de contracteis wordt overschat. Wanneer de geluidsisolatie-eis geldt op de kale vloer dan moet het effect van de vloerbedekking worden afgetrokken van de meetresultaten. Het is lastig in te schatten hoeveel de aanwezige vloerbedekking bijdraagt aan de verbetering van de contactgeluidsisolatie maar die zal vanwege de houten bouwvloeren maximaal 5 dB bedragen.

3.4 Klachtomschrijving

Tenminste één van de bewoners geeft aan dat er een akoestische ontkoppeling is beloofd. Het is onbekend waar deze ontkoppeling van toepassing zou zijn, er zijn in de detailtekeningen geen goede volledig akoestische ontkoppelingen te zien. Het is niet duidelijk wie deze belofte heeft gedaan of waarom de bewoner de indruk heeft dat deze belofte is gedaan.

4. Conclusie

Er is geen reden om aan de meetresultaten van de geluidsonderzoeken te twijfelen. Wij sluiten ons aan bij de conclusies die in deze onderzoeken zijn getrokken. Daarnaast hebben wij twee aanvullende redenen in paragraaf 3.3 opgenomen waarom de geluidsisolatie als slechter wordt ervaren dan voor de renovatie.

De contractuele eis voor de contactgeluidisolatie geldt vermoedelijk voor de kale vloer, al is hier niets expliciet over opgeschreven. De geluidsmetingen na renovatie zijn uitgevoerd mét de aanwezige vloerbedekking en niet op de kale bouwvloer. De gemeten contactgeluidsniveaus zijn dus gemeten inclusief het extra geluiddempend effect van de vloerbedekking. Zonder deze vloerbedekking liggen de contactgeluidsniveaus ca. 5 à 10 dB hoger dan gemeten. Het geluiddempend effect van de vloerbedekking hangt sterk af van de constructie van de bouwvloer. In dit geval gaat het om houten bouwvloeren waardoor we verwachten dat 5 dB reductie het maximaal haalbare is.

LBP Sight trekt een vergelijkbare conclusie in hoofdstuk 5 van hun rapport en zij schatten het extra geluiddempende effect van de aanwezige vloerbedekking in op maximaal 5 dB. Als de eis uit het PvE geldt op de kale bouwvloer dan moet de extra geluiddemping van de aanwezige vloerbedekking die aanwezig was tijdens de metingen nog in mindering worden gebracht op de meetresultaten. Hierdoor wordt het gemeten contactgeluidsniveau 5 dB hoger en voldoen minder woningen aan de contracteis.

In bijlage 1 is de originele tabel met de meetresultaten na renovatie uit het rapport van LBP Sight opgenomen. Wij hebben met **rood** aangegeven op welke meetwaarden en conclusies we uitkomen als de metingen waren uitgevoerd op de kale bouwvloer. In de tabel is te zien dat een aantal woningen niet meer voldoet aan de contracteis.

Bij de hofjeswoningen is de contactgeluidisolatie tussen nr. 21 en nr. 23 slechter geworden ten opzichte van de situatie vóór de renovatie (de **blauwe** waarden in de tabel), maar de contactgeluidisolatie voldoet wel aan de contracteis.

Het beeld komt naar voren dat het niet de bedoeling geweest is om een akoestische verbetering door te voeren. De akoestische eisen van voor en na de renovatie zijn gelijkwaardig en er is alleen gestreefd om hieraan te voldoen. Met deze akoestische isolatie mag hinder verwacht worden, wat ook in de praktijk het geval is.

Het is onbekend hoe de te verwachten effecten van de renovatie zijn gecommuniceerd met de bewoners. Het lijkt erop dat bewoners de indruk hadden dat de geluidsisolatie na de renovatie zou verbeteren. In werkelijkheid is de geluidsisolatie hetzelfde gebleven en werden de verwachtingen van een betere geluidsisolatie niet waargemaakt. Dit kan verklaren waarom bewoners na terugkeer in hun woning de geluidsisolatie als slechter ervaren.

5.1.2.e

Adviesbureau de Haan B.V.

Bijlage 1

Titel

Tabel met de meetresultaten na renovatie

Alle contactgeluidmetingen zijn uitgevoerd op de bouwvloer +tussenlaag + laminaatvloer/houten vloer. In de meetresultaten zit dus ook de geluiddemping van de tussenlaag en het laminaat/planken vloer. De gemeten contactgeluidniveaus zijn dus lager dan wanneer de metingen op de kale bouwvloer worden uitgevoerd. Als je het geluiddempend effect van tussenlaag + afwerkvloer op 5 dB inschat dan voldoet een aantal woningen niet aan de Bouwbesluit + 5 dB eis.

Tabel 4.2

Samenvatting meetresultaten contactgeluidisolatie

Zendruimte	Ontvangruimte	Verblijfsruimte		Verblijfsgebied		
		Gemeten $L_{nT,A}$ [dB]	Kwaliteitscijfer conform NEN 1070:1999	Gemeten $L_{nT,A}$ [dB]	Contracteis $L_{nT,A}$ [dB]	Voldoet aan contracteis ja/nee?
86 wnk V1 ³	84 wnka BG	55	4	60 55 *	≤ 59	Nee Ja
	84 wnkv BG	52	3			
86 skv V1 ³	84 skv BG	57	4	62 57 *	≤ 59	Nee Ja
86 kka V1 ³	84 kka BG	56	4	61 56 *	≤ 59	Nee Ja
86 to V1/BG ³	84 skv BG	48	3	53 48 *	≤ 59	Ja Ja
13 wnka V1	11 wnk BG	53	3	58 53 *	≤ 59	Ja Ja
13 wnkv V1	11 wnk BG	53	3	58 53 *	≤ 59	Ja Ja
13 skv V1	11 kk BG	60	5	65 60 *	≤ 59	Nee Nee
13 kka V1	11 ska BG	57	4	62 57 *	≤ 59	Nee Ja
13 to V1/BG	11 ska BG	52	4	57 52 *	≤ 59	Ja Ja
15 wnk V1	17 wnka BG	54	4	61 54 *	≤ 59	Ja Ja
	17 wnkv BG	52	3			
15 skv V1	17 skv BG	57	4	62 57 *	≤ 59	Nee Ja
15 kka V1	17 kka BG	55	4	60 55 *	≤ 59	Nee Ja
15 to V1/BG	17 skv BG	49	4	54 49 *	≤ 59	Ja Ja
39 wnka V1	37 wnka BG	52	3	57 52 *	≤ 59	Ja Ja
39 wnkv V1	37 wnkv BG	52	3	57 52 *	≤ 59	Ja Ja
39 skv V1	37 skv BG	58	4	63 58 *	≤ 59	Nee Ja
39 kka V1	37 kka BG	57	4	62 57 *	≤ 59	Nee Ja
39 to V1/BG	37 to V1/BG	48	3	53 48 *	≤ 59	Ja Ja
Hofjeswoningen						
21 wnk BG	23 wnk BG	42	1	47 42 38	≤ 59	Ja Ja
21 skv V1	23 skv V1	44	2	49 44 42	≤ 59	Ja Ja
21 ska V1	23 ska V1	46	2	51 46 40	≤ 59	Ja Ja

De blauwe getallen zijn de gemeten waarden vóór renovatie

- 3 De afkorting "wnk" staat voor woonkamer, "sk" voor slaapkamer, "kk" voor keuken, "to" voor trapopgang, de toevoeging "a" of "v" voor achterzijde of voorzijde, "V1" voor eerste verdieping en "BG" voor begane grond.