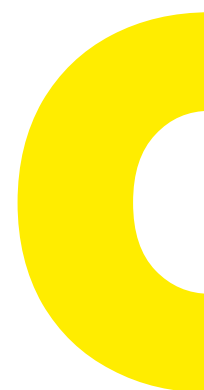


Het Martin Buber Bouw-, ruimte- en installatie-akoestiek

Gemeente Kerkrade

Behoort bij het namens Burgemeester
en Wethouders genomen besluit

Zaaknummer: Z2026-00000031



Kompas Adviseurs en Ingenieurs BV

+31 (0)43 308 88 00
info@**kompas360.nl**

Postbus 646
6200 AP Maastricht

KVK 53 93 19 39
BTW NL85 10 78 618 B01
IBAN NL27 RABO 0332 0814 94

Colofon

Project : Het Martin Buber

Projectnummer : 24154

Opdrachtgever : Gemeente Kerkrade
de heer Charles Wolters
Postbus 600
6460 AP KERKRADE

Auteur : Jeroen Bookelmann j.bookelmann@kompas360.nl

Referentie : 24154 RAP01 Het Martin Buber Bouw-, ruimte- en installatie-akoestiek 20251215

Datum : 15 december 2025

Versie : 01

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever en Kompas Adviseurs en Ingenieurs.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het onderliggende rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan

Inhoud

.....	2
Inhoud.....	3
1. Inleiding.....	4
2. Normstelling	5
2.1. Geluidwering gevel.....	5
2.2. Installatiegeluid	5
2.3. Ruimte-akoestiek.....	6
2.4. Interne geluidsisolatie.....	6
3. Installatiegeluid	7
3.1. Afvoerinstallaties en Sanitaire Toestellen.....	7
3.2. Waterinstallaties	8
3.3. Verwarmingsinstallaties.....	9
3.4. Drukverhogingsinstallaties	10
3.5. Ventilatiesysteem	10
4. Geluidabsorberende en -isolerende constructies	11
4.1. Geluidwering van de gevel	11
4.2. Ruimte-akoestiek.....	11
4.3. Luchtgeluidsisolatie.....	11
4.3.1. Deurconstructies algemeen	11
4.4. Contactgeluidsisolatie	12
4.5. Flankerende geluidsisolatie.....	12
4.5.1. Flankerende geluidsoverdracht langs wanden.....	12
4.5.2. Flankerende geluidsoverdracht via de gevel	12
4.6. Aanvullende voorzieningen.....	12
5. Conclusie	13

1. Inleiding

Voor de gemeente Kerkrade is een beoordeling en advies opgesteld voor het verbouwplan voor Het Martin Buber in de gebouwen N+V aan de Vieboulevard Kerkrade. In dit document worden enerzijds expliciete eisen vermeld en anderzijds het ontwerp van architect getoetst om de beoogde akoestische kwaliteit te waarborgen. De eisen zijn gebaseerd op de Nederlandse wetgeving, zoals omschreven in het Bbl, alsmede de eisen uit Frisse Scholen.

In dit document zijn de volgende stukken van Phidias Community Innovation als uitgangspunt aangehouden:

Tekeningen

Doc.nr.	Omschrijving	Datum
108 Het Martin Buber – blad DO.100	Begane grond	10-11-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.101	1e Verdieping	10-11-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.102	2e Verdieping	10-11-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.113	3e verdieping Dakaanzicht	20-10-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.114	Doorsnedes	20-10-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.115	Voorgevel	20-10-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.116	Linkergevel	20-10-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.117	Achtergevel	20-10-2025
108 Het Martin Buber – blad DO.118	Rechtergevel	20-10-2025

2. Normstelling

Voor de toetsing wordt uitgegaan van de eisen van Frisse scholen 2021. Het te realiseren niveau is Klasse C- voldoende.

2.1. Geluidwering gevel

Onderdeel	Minimale eis
Geluidwering van de gevel	De geluidwering van de gevel G_A is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 33 dB, met een minimum van 20 dB. <i>Toelichting:</i> - De geluidwering van de gevel G_A dient te worden bepaald conform NEN 5077. De geluidwering dient te worden bepaald bij gesloten ramen, maar met de beoogde hoeveelheid luchtverversing (eventuele gevelroosters open). - Voor de geluidbelasting wordt uitgegaan van de werkelijke (gecumuleerde) geluidbelasting van alle aanwezig geluidbronnen (wegen e.d.).

2.2. Installatiegeluid

In onderstaande tabel worden de bouw fysieke en installatietechnische eisen weergegeven t.a.v. achtergrondgeluidniveaus ten gevolge van de gebouw gebonden installaties.

Onderdeel	Minimale eis
Installatiegeluid	Het gemiddelde geluidniveau in de leslokalen t.g.v. installaties ($L_{i,A}$) is maximaal 35 dB conform Frisse Scholen Klasse C. Het geluid ten gevolge van installaties is maximaal 30 dB in een op een aangrenzend perceel gelegen verblijfsgebied. Het gemiddelde geluidniveau in technische ruimten t.g.v. installaties ($L_{i,A}$) is maximaal 70 dB. <i>Toelichting:</i> - Het karakteristiek installatiegeluidniveau $L_{i,A}$ dient te worden bepaald conform NEN 5077. - Onder gebouwinstallaties worden mechanische voorzieningen voor luchtverversing, warmteopwekking of warmteterugwinning verstaan. - De eis heeft betrekking op de integrale geluidoverdracht van zowel de gebouwinstallaties als ook de bouwkundige constructies.

Opgemerkt wordt dat de in de bovenstaande tabel genoemde streefwaarden vooral gelden voor min of meer continue geluiden (luchtbehandeling en dergelijke). Bij niet-continue geluiden, bijvoorbeeld ten gevolge van het sanitair en liftinstallaties, wordt geadviseerd om ernaar te streven dat deze in alle gevallen beperkt blijven tot circa max. 30 dB(A) in alle ruimten (excl. technische ruimten).

2.3. Ruimte-akoestiek

T.b.v. de nagalmtijd worden de eisen uit Frisse scholen gehanteerd. Het te realiseren niveau is Klasse C- voldoende. Frisse scholen Klasse C stelt de volgende eisen aan de nagalmtijd;

- De gemiddelde nagalmtijd (T_{30}) in het ingerichte klaslokaal bedraagt maximaal 0,8 s
- De gemiddelde nagalmtijd betreft de gemiddelde waarde van de nagalmtijd in de octaafbanden 250 t/m 2000 Hz.
- De nagalmtijd (T_{30}) dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077.
- De nagalmtijd wordt bepaald in een volledige ingerichte ruimte waarin geen personen aanwezig zijn. Wanneer de metingen worden verricht in een niet ingerichte ruimte zal de nagalmtijd ca. 0,2 s hoger liggen.
- Toepassing van een geluidsabsorberend plafond en/of geluidsabsorberende wandafwerking (bij Klasse C) is noodzakelijk. De hoeveelheid van dit materiaal en de geluidsabsorberende kwaliteit is afhankelijk van het gewenste ambitieniveau.

2.4. Interne geluidsisolatie

Onderdeel	Minimale eis
Luchtgeluidsisolatie	• De samengestelde luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimten (incl. leerpleinen) onderling is 39 dB. • De samengestelde luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) tussen verblijfsruimten (incl. leerpleinen) en aangrenzende verkeersruimten en bergingen is 25 dB. • Bij een tussendeur in de scheidingswand tussen twee verblijfsruimten (incl. leerpleinen) is de luchtgeluidisolatie ten hoogste 3 dB minder dan bovenstaand aangegeven. <i>Toelichting:</i> - <i>Het gewogen luchtgeluidniveau-verschil $D_{nT,A}$, dient te worden bepaald conform NEN 5077.</i> - <i>Indien werk- of studeerplekken op de gang zijn gesitueerd wordt deze ruimte niet als verkeersruimte, maar als verblijfsruimte aangemerkt.</i> - <i>Vanuit technische ruimten samengestelde luchtgeluidswering naar andere verblijfsruimten luchtgeluidisolatie ($D_{nT,A}$) 60 - 64 dB aanhouden.</i>

Contactgeluidsisolatie

Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimten (incl. leslokalen) is ten hoogste 59 dB.

Het gewogen contactgeluidniveau ($L_{nT,A}$) tussen verblijfsruimten (incl. leslokalen) en aangrenzende verkeersruimten en bergingen is ten hoogste 69 dB.

Hinderlijke trillingen van de vloer of trappen door lopen / bewegen, machinerie en muziek moeten worden voorkomen.

Toelichting:

- *Het gewogen contactgeluid-drukniveau $L_{nT,A}$ dient te worden bepaald conform NEN 5077.*
- *Indien werk- of studeerplekken op de gang zijn gesitueerd wordt deze ruimte niet als verkeersruimte, maar als verblijfsruimte aangemerkt.*

3. Installatiegeluid

3.1. Afvoerinstallaties en Sanitaire Toestellen

De schachten met (stand)leidingen dienen bij voorkeur niet te grenzen aan verblijfsruimten en zijn verticaal doorlopend (geen horizontale verslepingen) te projecteren. Tevens zijn de plattegronden zo in te delen dat toiletgroepen zo veel mogelijk boven elkaar zijn gelegen.

In het verdere ontwerptraject wordt aandacht gevraagd om geen verslepingen van (stand)leidingen toe te staan, schachten verticaal door te laten lopen en sanitaire ruimten boven elkaar te projecteren.

Uitgaande van een valhoogte van $\geq 10\text{m}$ worden alle in pandige stand- en verzamelleidingen van de vuilwater- en hemelwaterafvoerinstallatie uitgevoerd als traditioneel PVC leiding met Leidingisolatie 20 mm glaswol + massafolie rondom afvoerleidingen.

Daarnaast wordt aandacht gevraagd voor de volgende aandachtspunten:

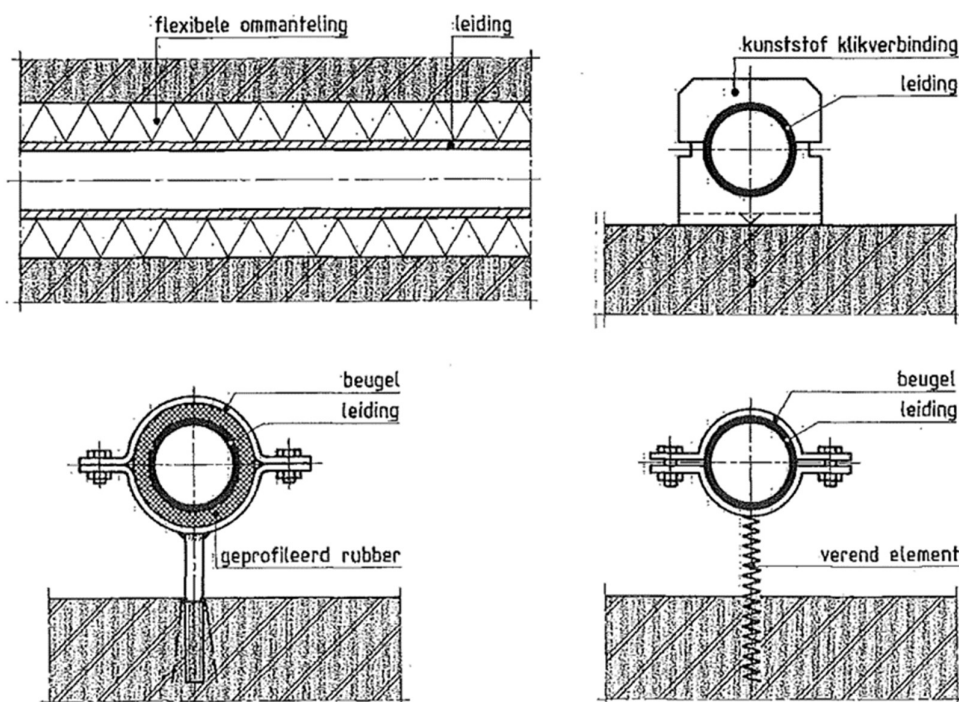
- Standleidingen dienen alleen via leidingschachten gevoerd te worden;
- Standleidingen dienen bevestigd te worden met beugels met rubber inlage aan een (vloer)constructie met een massa van $> 400\text{ kg/m}^2$. Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer bevestigd worden;
- Wandclosetten dienen trillingsisolerend bevestigd te worden aan de bouwkundige constructie door middel van isolatieplaten en flexibele / rubberen montagepluggen;
- Aansluitleidingen dienen met mantelbuizen door de schachtwand gevoerd te worden, waarbij de opening tussen leiding en mantelbuis wordt afgedicht met minerale wol;

- In scheidingswanden tussen verschillende gebruikseenheden dienen geen afvoerleidingen te worden aangebracht;
- Douchebakken en/of wastafels dienen ontkoppeld te worden van scheidingswanden naar verblijfsruimten door middel van een elastische kitnaad;
- De afvoerleidingen dienen zodanig te worden gedimensioneerd dat luchtaanzuiging gemakkelijk en ononderbroken kan plaatsvinden;
- Het kenmerkende watergeluid $L_{A;p}$ van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 25 dB(A);

3.2. Waterinstallaties

Voor waterinstallaties dient te worden voldaan aan de volgende aandachtspunten:

- Hoofdleidingen dienen alleen via leidingschachten gevoerd te worden;
- Hoofdleidingen dienen bevestigd te worden met beugels met rubber inlage aan een constructie met een massa van $> 400 \text{ kg/m}^2$. Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer bevestigd worden;
- In scheidingswanden naar verblijfsruimten dienen geen leidingen te worden aangebracht;
- De stroomsnelheid in de gehele leidinginstallatie reduceren tot maximaal 2 m/s;
- Bij tappunten die snel gesloten kunnen worden (automatisch) dient de diameter te worden afgestemd op een maximale stroomsnelheid van 1,5 m/s en wordt een waterslagdemper aangebracht. Hiertoe behoren minimaal de tappunten voor keukenapparatuur;
- Alle aansluitingen tussen kraan en leiding flexibel uitvoeren (behoudens vulkranen);
- Het kenmerkende watergeluid $L_{A;p}$ van alle toestellen en appendages mag niet hoger zijn dan 20 dB(A);
- De waterleidingen zodanig dimensioneren dat zonder overdimensionering de vereiste gebruiksdruk en volumestroom bij de diverse toestellen en appendages wordt verkregen;
- De waterleidingen dienen zodanig gedimensioneerd te worden dat de watersnelheid tot 1,5m/s beperkt blijft. In het leidingsysteem worden geen sterk snelheidsverhogende componenten (venturi's) toegepast. Dit betekent dat venturi's, scherpe bochten, ruwe fittingen, kort op elkaar volgende bochten en/of aftakkingen en plotselinge veranderingen in de middellijn ontbreken;
- Alle appendages en leidingen voor de toestellen en appendages worden niet star op (schacht)wanden en constructies bevestigd. Deze worden bevestigd met klikbeugels, trilling-geïsoleerde montagebeugels of een verende ontmanteling (zie onderstaande figuur).



3.3. Verwarmingsinstallaties

Voor verwarmings- en koelinstallaties dient te worden voldaan aan de volgende aandachtspunten:

- Hoofdleidingen dienen alleen via leidingschachten gevoerd te worden;
- Hoofdleidingen dienen bevestigd te worden met beugels met rubber inlage aan een constructie met een massa van $> 400 \text{ kg/m}^2$. Bij wanden met een geringere massa mogen de leidingen alleen aan de vloer bevestigd worden;
- In scheidingswanden naar verblijfsruimten dienen geen leidingen te worden aangebracht;
- Bronleidingen dienen met mantelbuizen door schachtwand gevoerd te worden, waarbij de opening tussen leiding en mantelbuis wordt afgedicht met minerale wol;
- De compressoren van de combiwarmtepomp zijn dubbel trillingsontkoppeld. Door het systeem veroorzaakte trillingen van het koelcircuit worden hierdoor geëlimineerd. Er kunnen echter onder bepaalde voorwaarden resttrillingen ontstaan. Vandaar dat alle aansluitingen tussen warmtepompen en distributieleidingen flexibel uitgevoerd dienen te worden (resonantievrij);
- Alle appendages en leidingen worden akoestisch ontkoppeld op (schacht)wanden en constructies bevestigd. Deze worden bevestigd met klikbeugels, trilling-geïsoleerde montagebeugels of een verende ontmanteling (zie bovenstaand figuur).
- Alle aansluitingen op pompen dienen flexibel uitgevoerd te worden (resonantievrij). Pompen zelf dienen trillingsisolerend bevestigd te worden aan de bouwkundige constructie door middel van isolatieplaten en flexibele / rubberen montagepluggen;

3.4. Drukverhogingsinstallaties

Voor drukverhogingsinstallaties dient te worden voldaan aan de volgende aandachtspunten:

- de drukverhogingsinstallatie dient verend te worden opgesteld met een eigenfrequentie < 10 Hz;
- De leidingen tussen de compensatoren bij de drukverhogingsinstallaties dienen akoestisch ontkoppeld te worden vastgezet met starre beugels.

3.5. Ventilatiesysteem

De gebalanceerde ventilatie van de kantoren wordt vraag gestuurd geregeld. In nominale bedrijfsstand van het ventilatietoestel wordt voldaan aan de ventilatie-eisen uit het Bbl. In deze stand dient dan ook voldaan te worden aan de eisen in het Bbl aan het karakteristieke installatiegeluidniveau van max. 35/40 dB(A).

Om aan de eisen ten aanzien van installatiegeluid te kunnen voldoen, dient te worden voldaan aan de volgende aandachtspunten:

- Het geluidvermogen van de ventilator in het ventilatietoestel wordt bepaald door de benodigde ventilatiecapaciteit en de druk die in het ventilatiesysteem wordt opgebouwd. De weerstand in het systeem dient zo laag mogelijk te worden gehouden;
- De ventilatietoestellen dienen middels geluiddempende kanalen van min. 0,5 m of geluidsdempers (aan zowel toevoer- en afvoorzijden van de toestellen) aangesloten te worden, zodanig dat karakteristieke installatiegeluidniveau $\leq 35/40$ dB(A) is in verblijfsruimten;
- Stroomingssnelheden in kanalen dienen de volgende waarden niet te overschrijden:
 - 4,0 m/s in hoofdkanalen;
 - 3,5 m/s in aftakkingen;
 - 3,0 m/s voor aftakkingen voor de afvoer;
- Haakse stompe bochten en grote overgangen in kanaalafmetingen dienen vermeden te worden;
- Ventilatiecapaciteit van ventielen en kleppen dienen ingesteld te worden bij een zo laag mogelijk drukverschil over het ventiel. Om aan de eisen te kunnen voldoen dient het werkpunt van een afvoerventiel onder de 50 Pa te liggen en die van toevoerventielen onder de 20 Pa;
- L_{WA} afzuig- en toevoerventielen < 26 dB.
- Daarnaast dienen de volgende bouwkundige maatregelen worden getroffen:
 - de ventilatietoestellen dienen aan een constructie bevestigd te worden met een massa van minimaal 400 kg/m² niet zijnde woningscheidende of slaapkamerwand.

De wanden tussen de technische ruimten en verblijfsruimten dienen een $D_{n,T,A,k} \geq 45$ dB te bezitten, en een eventuele toegangsdeur (met valdorpel) van de techniekruimte een $D_{n,T,A,k} \geq 35$ dB (indien van toepassing).

4. Geluidabsorberende en -isolerende constructies

4.1. Geluidwering van de gevel

Met behulp van een akoestisch rekenmodel Geomilieu is de geluidbelasting bepaald op de gevel vanwege relevante wegen, te weten de Wijngracht en de Caspar Sprokelweg. Het bouwplan is gelegen buiten het aandachtsgebied van de spoorlijn Heerlen-Kerkrade.

Uit de berekening blijkt dat de geluidbelasting op de gevel maximaal 51 dB bedraagt. Er wordt voldaan aan de standaardwaarde. Op basis van de gevelopbouw in combinatie met het volledig mechanische ventilatiesysteem van het bouwplan, wordt geconcludeerd dat aan de geluidweringseis van 20 dB zal worden voldaan.

4.2. Ruimte-akoestiek

In het bouwplan worden overal geluidabsorberende systeemplafonds ($\alpha_w = 0,9$) toegepast, waarmee voldaan wordt aan de bovenomschreven eisen.

4.3. Luchtgeluidsisolatie

Scheidingswanden worden boven het verlaagde plafond/ plafondeilanden doorgezet tot aan het bouwkundige dek. Indien wanden in glaspanelen worden uitgevoerd of deels voorzien worden van ramen, dan dienen deze zodanig geselecteerd te worden dat de samengestelde wand voldoet aan de omschreven akoestische eisen.

In onderstaand overzicht staan voorbeelden van systeemwanden (metal stud met dubbel gips, merk Gyproc) met daarbij de isolatiewaarde. Hierbij is ook rekening gehouden met de maximale hoogte.

Systeemwand:	Wanddikte	Isolatie ($D_{nT,A,k}$)
GF 100/1.75.1	100mm	25 dB
GF 100/1.75.1A	100mm	39 dB

4.3.1. Deurconstructies algemeen

Voor wat betreft de algemene deuren van verblijfsruimten naar verkeersruimten wordt geadviseerd om uit te gaan van een opbouw:

- Deurblad opbouw met multiplex dik 40mm;
- Rondom goed sluitende enkele kierdichting;
- Dorpel aan de onderzijde. Indien dorpel niet gewenst is, dan valdorpel toepassen.

4.4. Contactgeluidsisolatie

De bestaande vloerconstructie betreft een betonvloer met beperkte dikte $d = \text{circa } 120 \text{ mm}$.

Op deze vloer is een zwevende dekvloer toe te passen met een verbetering van de contactgeluidsisolatie van minimaal 18 dB ($\Delta L_w > 18 \text{ dB DIN52210}$).

Dit kan met een droge of natte opbouw, bijvoorbeeld merk Fermacell type 2E35 of een anhydrietvloer op een dunne folie, bijvoorbeeld:

- merk Bostik type Nibolay TS150 dikte 3 mm
- merk Uzin type RR188plus dikte vanaf 2 mm

De prestaties zijn afhankelijk van het gewicht van de gegeven basisvloer en het gewicht van de zwevende vloer. Toepassing van de producten in overleg met, en conform de richtlijnen van de fabrikanten/leveranciers.

4.5. Flankerende geluidsisolatie

4.5.1. Flankerende geluidsoverdracht langs wanden

Algemeen geldt dat alle scheidingswanden blijvend akoestisch ontkoppeld en lekvrij aansluiten op alle omringende constructies door middel van ontkoppelplaten en elastische kit op rugvulling in de naden bij de aansluitingen. De geluidsisolatiekwaliteit wordt bepaald door de scheidingswand zelf en door andere overdrachtswegen waardoor geluid van de ene naar de andere ruimte kan komen. Hiervoor de volgende maatregelen treffen:

- Binnenwanden akoestisch ontkoppelen (dilateren) en lekvrij aansluiten op omringende constructies.
- Dekvloer ter plaatse van binnenwanden akoestisch onderbreken.
- Bijzondere aandacht voor flankerende geluidsisolatie bij geprofileerde (en zeker bij de geperforeerde) stalen dakplaten zonder akoestisch plafond, indien van toepassing.
- Scheidingswanden worden boven het verlaagde plafond doorgezet tot aan de bouwkundige vloer.

4.5.2. Flankerende geluidsoverdracht via de gevel

Uit gegevens van de leverancier van de gevelelementen moet blijken of de gevelprofielen (aluminium sandwichpanelen) mogelijk zonder aanvullende voorzieningen bij de wand of vloer kunnen worden toegepast om te voldoen aan eerdergenoemde akoestische eisen.

De aansluiting van de wanden op de gevelelementen mag geen verslechtering van de geluidsisolatie tot gevolg hebben. Indien dit niet afdoende is, dan adviseren wij om minimaal beide zijden van de stijlen af te dekken met minimaal 12,5mm gipskartonplaat en 40 mm Isover glaswol.

4.6. Aanvullende voorzieningen

Doorvoeringen door constructies voor installaties dienen zodanig zijn afgewerkt te worden dat de functionele eigenschappen van de doorsnijdende constructie akoestisch ten minste gelijk blijven. Hiervoor de volgende maatregelen treffen:

- Stopcontacten en bijbehorende dozen mogen de beplating van de systeemwanden niet doorbreken en worden slechts eenzijdig aangebracht.
- Installatiecomponenten mogen geen koppeling tussen de beide bladen van de systeemwand tot gevolg hebben.
- Luchtkanalen uitvoeren als ronde spiralobuizen voorzien van voldoende geluiddemping tegen overspraak.
- Alle leiding- en kanaaldoorvoeren dienen geluiddicht te worden aangesloten op de aansluitende wandconstructie.

5. Conclusie

Voor het transformatieplan van Het Martin Buber is een toetsing en advies gegeven voor bouw-, ruimte- en installatie-akoestiek. Conform de tekeningen van Phidias Community Innovation en bovenomschreven voorzieningen wordt voldaan aan de gestelde eisen.