

Notitie 20140043-07
Herontwikkeling winkelcentrum Carré Maastricht
Toetsing gevelgeluidwering studentenhuysvesting

K.v.K 58792562
IBAN NL71 RABO 0112 075584

Datum	Referentie	Behandeld door
19 september 2014	20140043-07	N. Geebelen/AAE

1 Inleiding

Binnen het plan 'Herontwikkeling winkelcentrum Carré te Maastricht' is men voornemens om op de 1^e en 2^e verdieping van het gebouw studentenhuysvesting te realiseren. De te realiseren studentenwoningen ondervinden enerzijds een geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer en anderzijds een geluidbelasting ten gevolge van de activiteiten van de bedrijven (winkels) op de ondergelegen verdiepingen. Een deel van de gevels wordt daarom doof uitgevoerd.

In voorliggende notitie wordt beoordeeld of met de voorziene gevelmaterialisatie de noodzakelijke gevelgeluidwering kan worden gerealiseerd.

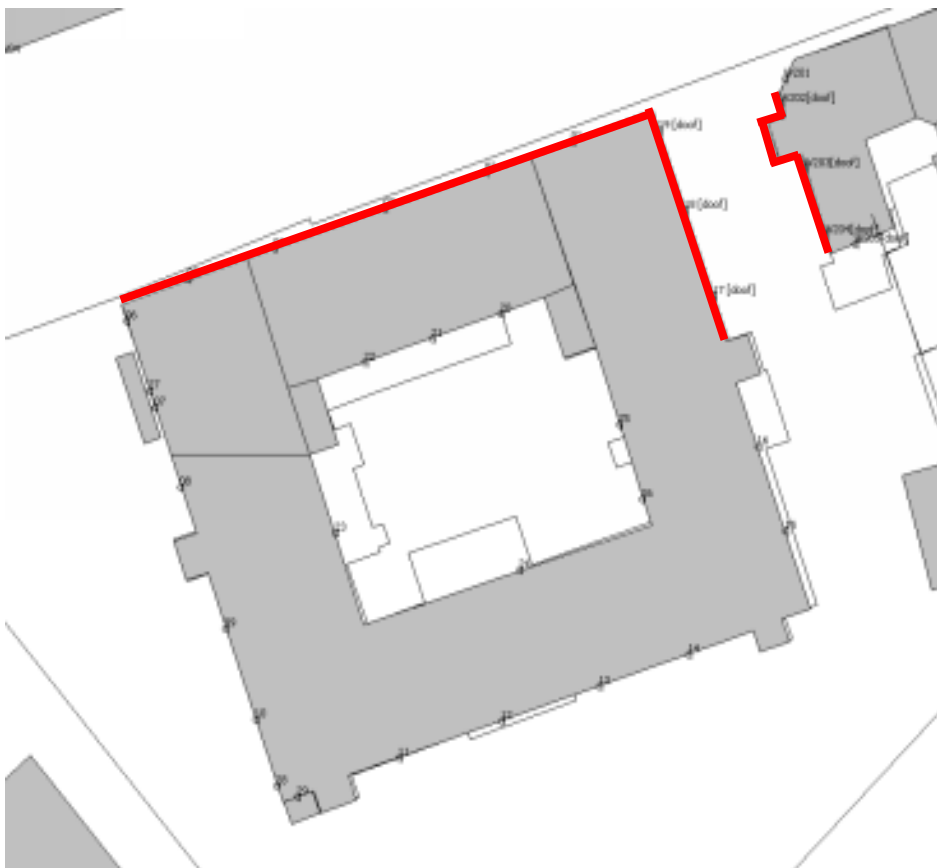
2 Toetsingskader

In onze notitie met referentie 20140043-02, d.d. 28 april 2014, zijn de geluidbelastingen ten gevolge van het wegverkeer bepaald. Op basis van de resultaten is geconcludeerd dat de noordgevel 'doof' dient te worden uitgevoerd omdat de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden. De geluidbelasting bedraagt 69 à 70 dB (excl. aftrek art. 110 g). In de Wet geluidhinder wordt gesteld dat het binnenniveau in de achterliggende geluidgevoelige ruimte maximaal 33 dB mag bedragen. Dit houdt in dat de noordwestgevel een geluidwering van minimaal $G_A \geq 36$ à 37 dB(A) dient te realiseren.

Verder dienen voor de westgevel en een deel van de oostgevel hogere grenswaarden ten gevolge van wegverkeerslawaaï te worden vastgesteld. Conform het hogere grenswaardenbeleid van de gemeente Maastricht mag ook in deze woningen het binnenniveau maximaal 33 dB bedragen. De te realiseren geluidwering varieert tussen $G_A \geq 33$ dB(A) en $G_A \geq 24$ dB(A).

In onze notitie met referentie 20140043-06, d.d. 19 september 2014, zijn de geluidbelastingen ten gevolge van de bedrijven (winkels) op de studentenwoningen bepaald. Om hinder ten gevolge van laden en lossen te voorkomen is het uitgangspunt dat een gedeelte van de oostgevel en de tegenovergelegen gevel van het bestaande pand 'doof' zullen worden uitgevoerd. Ook hier dient het binnenniveau van 33 dB ten gevolge van wegverkeerslawaai te worden gerespecteerd. In geval van industrielawaai bedraagt het binnenniveau maximaal 35 dB(A) een maximaal 55 dB(A) ten gevolge van piekgeluiden. Het piekgeluidniveau op de oostgevel bedraagt maximaal 81 dB(A). Het wegverkeerslawaai is in alle gevallen maatgevend wat betreft de te realiseren gevelgeluidwering.

In onderstaande overzichtsfiguur wordt met een rode lijn weergegeven welke geveldelen doof dienen te worden uitgevoerd.



Figuur 1: overzicht dove gevels

3 Materialisatie

De bestaande monumentale puien worden volledig vervangen door Jansen ARTE kozijnen. Hierin wordt thermisch en indien nodig akoestische beglazing voorzien. De bestaande buitenmuur wordt conform opgave architect op de verdiepingen (bij de studentenwoningen) aan de binnenzijde voorzien van een Gyproc voorzetwand type GF 70 ECO RD/45.2.A.

Op basis van de optredende geluidbelastingen, zoals omschreven in hoofdstuk 2, is een differentiatie mogelijk in de toe te passen glastypes wat betreft de akoestische kwaliteit. Door de architect is aangegeven het aantal glastypen tot maximaal drie te beperken.

In bijlage I zijn testrapporten gegeven van het Jansen ARTE kozijn en een tweetal akoestische glasvarianten. Uit deze testrapporten is af te leiden dat in geval van toepassing van akoestische beglazing ($R_w \geq 37$ dB) in het Jansen ARTE kozijn met al dan niet een te openen draaivleugel zoals voorzien bij de studentenwoningen van Carré rekening dient gehouden te worden met een marge van circa 2,5 dB voor de invloed van het kozijn en de overgang van labwaarde naar praktijkwaarde.

Op basis hiervan wordt de toepassing van de in tabel 1 omschreven glastypes geadviseerd. $R_{A;weg}$ is de afgeleide A-gewogen praktijkwaarde voor de geluidisolatie volgens het spectrum wegverkeer van het totale kozijn inclusief glas, naaddichting en eventueel kierdichting (ingeval van doof of niet) en dus de rekenwaarde.

Tabel 1: akoestische beglazing

Kozijn	Glastype	Dikte	$R_{A;weg}$ totaal
Jansen Arte	12-12-44.1SI	32,5 mm	36,0 dB(A)
Jansen Arte	6-12-44.4SI	28 mm	29,8 dB(A)

Met een maximale dikte van 32,5 mm passen deze glastypen in de gekozen kozijnen.

4 Rekenresultaten

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is het binnenniveau berekend in de maatgevende studentenkamers. De gedetailleerde berekeningen zijn terug te vinden in bijlage II.

Geconcludeerd wordt dat bij toepassing van het Jansen Arte kozijn in combinatie met de glasvarianten zoals geadviseerd en overige materialisatie zoals omschreven in hoofdstuk 3 wordt voldaan aan het maximaal toegestane binnenniveau van 33 dB.

Op basis van de rekenresultaten is een advies opgesteld voor alle gevels. In figuur 2 wordt schematisch weergegeven waar welke glastypes dienen te worden toegepast.

Met een blauwe lijn is aangegeven waar het glastype 12-12-44.1SI dient te worden toegepast.

Met een groene lijn is aangegeven waar geadviseerd wordt het glastype 6-12-44.4SI toe te passen.

Voor alle overige geveldelen is geen specifiek akoestische beglazing noodzakelijk en kan bijvoorbeeld standaard HR++ glas worden toegepast.



Figuur 2: overzicht geadviseerde glasvarianten

5 Conclusie

Bij toepassing van de materialisatie conform hoofdstuk 3 en figuur 2 wordt berekend dat aan de eisen wat betreft de binnenniveaus in de studentenkamers kan worden voldaan. Andere materiaaltoepassingen zijn mogelijk, mits deze akoestisch gelijkwaardig zijn. Hiertoe dient de leverancier een meetrapport aan te leveren dat ter goedkeuring aan de akoestisch adviseur wordt voorgelegd.

DPA Cauberg-Huygen B.V.

ing. R.H.R. Slangen
Senior Adviseur

Bijlage I

Bijlage I-1	Testrapport Jansen ARTE kozijn
Bijlage I-2	Testrapporten akoestische beglazing

Zusammenfassender Prüfbericht und gutachtliche Stellungnahme

Luftschalldämmung von Bauteilen

Bericht Nr. 10-001759-PR02
(GAS 01-A01-04-de-01)



Auftraggeber **Jansen AG**
Stahlröhrenwerk, Kunststoffwerk
Industriestr. 34
9463 Oberriet SG
Schweiz

Grundlagen

EN ISO 10140-1: 2010
EN ISO 10140-2: 2010
EN ISO 717-1: 1996+A1: 2006
EN 14351-1: 2006+A1: 2010
Prüfberichte zu den Prüfserien
10-001759 und 16136430 über
Schallmessungen an Fenster-
und Türelementen aus Profilen
der Jansen AG

Produkt	Fenstersystem
Bezeichnung	Janisol Arte
Rahmenmaterial	Stahl-Verbundprofile
Öffnungsarten	Dreh-, Stulp-, Kipp-, Klapp- und Senkkippfenster, nach innen und nach außen öffnend und Festfelder
Verglasung	Mehrscheiben-Isolierglas, Glastypeen: 4/16/4, 8/16/4 und 10/14/8VSG (Akustikfolie)
Maximal- abmessungen	Flügelabmessungen bis: $b \leq 840$ mm, $h \leq 2240$ mm Verglasungen bis: $b \leq 800$ mm, $h \leq 2200$ mm
Falzdichtungen	1 Außendichtung, 1 Innendichtung
Weitere Ausstat- tungsmerkmale	Ein- und mehrteilige Elemente, ein- und zweiflügelig, Systembeschläge in mehreren Ausführungsvarianten

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum
Nachweis der Luftschalldäm-
mung eines Bauteils.

Für Deutschland gilt

- $R_{w,R}$ nach DIN 4109:
(R_w entspricht R_{w,P_1} ,
 $R_{w,R} = R_{w,P} - 2$ dB)
- $R_{w,R}$ für Bauregelliste

Gültigkeit

Die genannten Daten und Er-
gebnisse beziehen sich aus-
schließlich auf den geprüften
und beschriebenen Probekör-
per.

Die Prüfung einer Leistungs-
eigenschaft berechtigt keine Aus-
sage über weitere leistungs-
und qualitätsbestimmenden Ei-
genschaften der vorliegenden
Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedin-
gungen und Hinweise zur Ver-
wendung von ift-
Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurz-
fassung verwendet werden.

Bewertetes Schalldämm-Maß R_w
Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}



Ausführungsvarianten bis

$R_w (C; C_{tr}) = 43 (-1; -5)$ dB
gemäß Abschnitt 4.2

ift Rosenheim
28. März 2012

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Johann Baume, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauakustik

Inhalt

Der Nachweis umfasst insge-
samt 18 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
- 4 Verwendungshinweise



1 Grundlagen der Beurteilung

1.1 Normen und Richtlinien

- EN ISO 10140-1: 2010 Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products (ISO 10140-1: 2010). Nationale Fassung: DIN EN ISO 10140-1: 2010-12
- EN ISO 10140-2: 2010 Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation (ISO 10140-2: 2010). Nationale Fassung: DIN EN ISO 10140-2: 2010-12
- EN ISO 717-1: 1996 + A1: 2006 Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation. Nationale Fassung: DIN EN ISO 717-1: 2006-11
- EN 10140-2: 1993-05 Acoustics; Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Determination, verification and application of precision data
- EN 12758: 2011-01 Glass in building - Glazing and airborne sound insulation Product descriptions and determination of properties;
- EN 14351-1: 2006 + A1: 2010 Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics. Nationale Fassung: DIN EN 14351-1: 2010-08
- DIN 4109: 1989-11 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“
- DIN 4109 Bbl. 1/A1: 2003-09 „Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren“

1.2 Prüfnachweise

- Prüfung der Luftschalldämmung von Fensterelementen der Firma Jansen AG im ift-Schallschutzzentrum (Dezember 2011), Prüfserie 10-001759
- Prüfung der Luftschalldämmung von Fenster- und Türelementen der Firma Jansen AG im ift-Schallschutzzentrum (Okt./Nov 2008+März/April 2009), Prüfserie 16136430/Z
- Prüfung der Luftschalldämmung von Isolierglas im ift Rosenheim, Prüfbericht Nr. 16323066/16U (März 1999), vorgelegt vom Auftraggeber.

2 Überblick der Prüfnachweise

Nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die geprüften Elemente des Systems Janisol Arte. Eine detaillierte Beschreibung der Prüfelemente und des Prüfverfahrens sind den Prüfberichten zur Prüfserie zu entnehmen (s. Spalte "Prüfnummer" und Abschn. 1.2)

Tabelle 1 Liste der Prüfnachweise für Fensterelemente des Systems Janisol Arte

lfd. Nr.	Typ	Bauart, Abmessung (b × h)	Verglasung	$R_{w,P,Glas}$ in dB	Prüfwert R_w (C, C_{tr}) in dB	Nachweis, Prüfnummer
1.	Janisol Arte	zweiteiliges Element: Drehflügel (innenöffnend) mit Oberlicht + festverglastes Seitenteil 1680 mm × 2280 mm	10/14/8 VSG (Akustikfolie)	~43 ¹⁾	42 (-2; -6)	10-001759/Z01
2.			8/16/4	37	37 (-1; -4)	10-001759/Z03
3.			4/16/4	~31 ¹⁾	29 (-1; -4)	10-001759/Z04
4.	Janisol Arte	zweiflügliges Drehfenster mit Stulp (innenöffnend) 1680 mm × 2280 mm	10/14/8 VSG (Akustikfolie)	~43 ¹⁾	42 (-1; -5)	10-001759/Z05
5.	Janisol Arte	Senkklappfenster (außenöffnend) 980 mm × 1480 mm	10/14/8 VSG (Akustikfolie)	~43 ¹⁾	43 (-1; -5)	10-001759/Z08
6.			8/16/4	37	36 (-2; -6)	10-001759/Z11
7.			4/16/4	~31 ¹⁾	29 (-1; -4)	10-001759/Z12

1) Näherungswert auf Basis von Prüfergebnissen mit gleichen/vergleichbaren Verglasungen aus dem ift-Bauteilarchiv.

3 Profilsystem Janisol Arte

3.1 Bauart

Geprüft wurden ein- und zweiflüglige Fensterelemente aus Stahlprofilen mit der Bautiefe 60 mm mit Dreh-, Stulp-, und Senkklappflügeln. Ferner wurden bei den Messungen Festverglasungen (als Oberlicht/Seitenteil) und mehrteilige Elemente unter Berücksichtigung des Elementstoßes untersucht

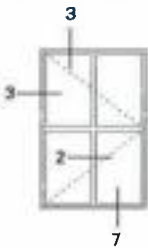
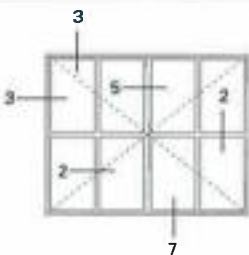
Weitere Merkmale, die das Fenstersystem Janisol Arte charakterisieren:

Öffnungsrichtung	nach innen und nach außen
Öffnungsarten	Dreh-, Stulp-, Kipp-, Klapp- und Senkklappfenster
Falzdichtungen	1 Flügeldichtung (Lippendichtung im Flügelüberschlag) und 1 Rahmendichtung (Lippendichtung im Blendrahmenanschlag)
Glasabdichtung	Nassverglasung mit elastischem Dichtstoff

Weitere Details zum Fenstersystem Janisol Arte sind den Prüfberichten, wie in Tabelle 1 sowie in Abschn. 1.2 aufgeführt, zu entnehmen.

Nachfolgende Tabellen geben einen Überblick über die geprüften und die gutachtlich bewerten Ausführungsdetails der Elemente.

Tabelle 2 Übersicht Elementformen

lfd. Nr.	Ausführung	Elementansicht	Bemerkung
1.	Drehfenster einflügelig/ zweiflügelig mit Stulp		einwärts und auswärts öffnend
2.	Kipp-/Klapp-/ Senkkklapp- fenster		einwärts und auswärts öffnend
3.	Drehfenster, einflügelig mit echten Sprossen		einwärts und auswärts öffnend Schnittdetails vgl. Tabelle 4
4.	Drehfenster, zweiflügelig mit Stulp (Sprossen)		einwärts und auswärts öffnend Schnittdetails vgl. Tabelle 4

(Fortsetzung)

Tabelle 2 Übersicht Elementformen (fortgesetzt)

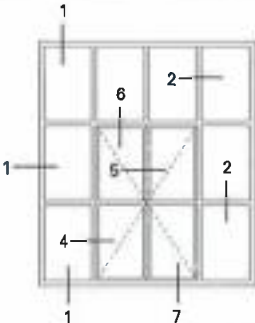
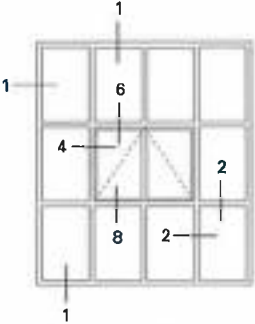
lfd. Ausführung Nr.	Elementansicht	Bemerkung
5. Drehfenster, zweiflügelig mit Stulp mit Ober- und Seitenteilen (Sprossen)		einwärts und auswärts öffnend Schnittdetails vgl. Tabelle 4
6. Kippfenster, mit Brüstungsverglasung, Ober- und Seitenteilen (Sprossen)		einwärts und auswärts öffnend Schnittdetails vgl. Tabelle 4 (Schnittpunkte 6 und 8 mit Klappflügel entsprechend)
7. Drehfenster zweiflügelig mit feststehendem Mittelstück (Sprossen)		einwärts und auswärts öffnend Schnittdetails vgl. Tabelle 4

Tabelle 3 Übersicht Rahmenprofile Janisol Arte

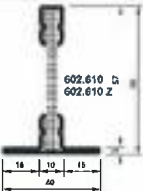
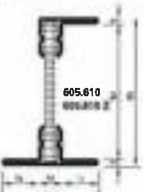
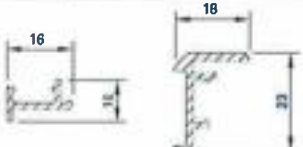
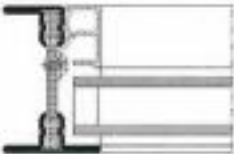
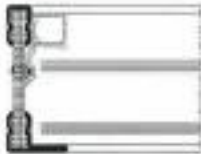
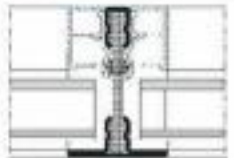
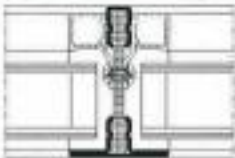
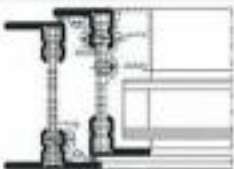
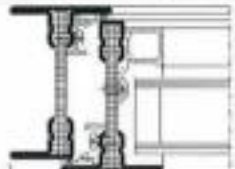
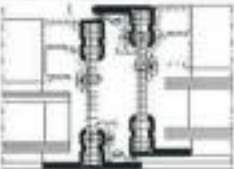
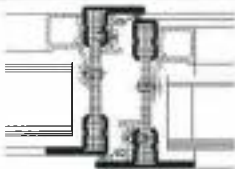
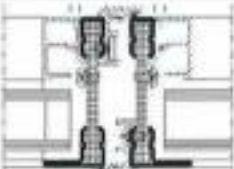
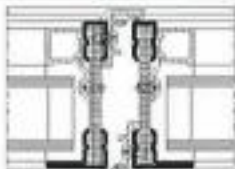
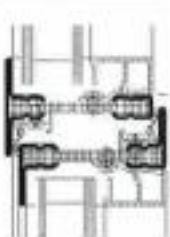
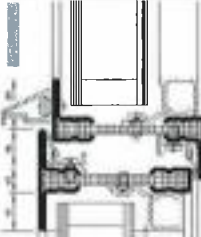
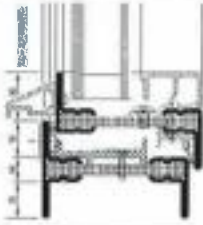
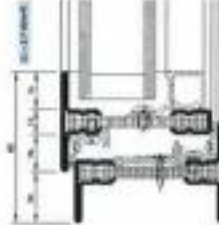
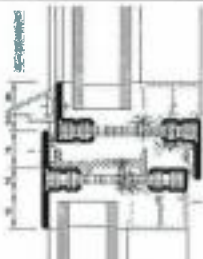
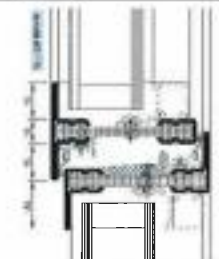
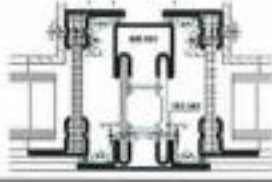
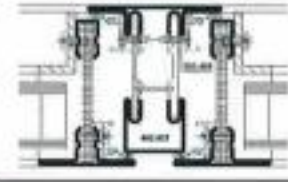
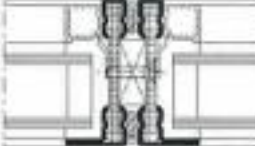
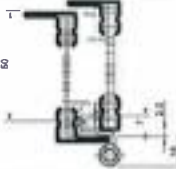
lfd. Nr.	Profiltyp	Schnitt	Bemerkung
1.	L-Profil, Art. Nr. 601.610		z.B. Blendrahmenprofil
2.	T-Profil, Art. Nr. 602.610		z.B. Flügelrahmenprofil, Sprosse
3.	LL-Profil, Art. Nr. 603.610		z.B. Flügelrahmenprofil, Kämpfer
4.	LT-Profil, Art. Nr. 605.610		z.B. Blendrahmenprofil
5.	T-Profil, Art. Nr. 602.637		z.B. feststehendes Mittelstück
6.	Zusatzprofile: Führungsprofil, Art. Nr. 407.309 Stulpprofil, Art. Nr. 407.310 + Nr. 407.311		nicht maßstabsgerecht

Tabelle 4 Schnittdetails Janisol Arte

lfd. Nr.	Detail	nach innen öffnend	nach außen öffnend	Bemerkung
1.	Rahmen Festfeld			gleiche Schnittdetails für innen- und außen-öffnende Varianten
2.	Sprosse			gleiche Schnittdetails für innen- und außen-öffnende Varianten
3.	Rahmen Flügel			
4.	Mittelstück Flügel-Festfeld			
5.	Stulp			
6.	Kämpfer Flügel-Festfeld			

(Fortsetzung)

Tabelle 4 Schnittdetails Janisol Arte (fortgesetzt)

lfd. Nr.	Detail	nach innen öffnend	nach außen öffnend	Bemerkung
7.	Sockel Flügel			
8.	Sockel Flügel-Festfeld			innenöffnender Kippflügel bzw. außenöffnender Klappflügel
9.	feststehendes Mittelstück			Ausführungsvariante mit geschraubten Glashalteleisten
10.	Elementstoß			Stoßfuge beidseitig dauerelastisch abgedichtet
11.	Beschlagsvarianten			Anschraubband/ Anschweissband (Flügeldichtung mit/ ohne Unterbrechung)



4 Ergebnis und Aussage

4.1 Geprüfte und beurteilte Varianten

Die vorliegenden Daten über Schallmessungen an Fensterelementen der Firma Jansen AG wurden hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf Fensterelemente mit abweichenden Ausführungs- und Ausstattungsmerkmalen überprüft.

Innen- und außenöffnende Fensterelemente werden aus identischen Rahmenprofilen produziert. Weiter sind die Falzgeometrie und -dichtung sowie die Flügelverriegelung bei beiden Öffnungsrichtungen identisch. Somit werden die innen- und außenöffnenden Fenstervarianten akustisch gleich bewertet.

Die verfügbaren Kipp- und Klappbeschläge sind die gleichen, die auch bei Drehfenstern zum Einsatz kommen. Ausgenommen von der Lage der Beschläge sind Fenster mit diesen Anschlagarten exakt identisch und daher gleich zu bewerten.

Voraussetzung für eine gutachtliche Übertragung ist, dass der Aufbau der Fensterelemente, die Verglasung (Aufbau, Qualität der Verbundschicht, Gasfüllung), die Qualität und Funktion der Dichtungen, die Spaltmaße, die Verriegelung, die verwendeten Werkstoffe und Materialien (Qualität und Materialstärken) sowie alle weiteren Ausstattungsmerkmale der Prüfsituation entsprechen.

Insbesondere bei folgenden Punkten ist darauf zu achten, dass auch in Serie produzierte Fenster die gleiche Qualität wie die geprüften Musterelemente aufweisen:

- Falzdichtung: Umlaufend gleichmäßiger Flügelüberschlag und Andruck der Falzdichtungen.
- Anzahl der Bänder und Verriegelungsabstand.
- Verwendung von Verbundscheiben mit hoher Wirksamkeit der Verbundschicht: Die Verglasung muss die gleiche Qualität wie die Scheiben der Prüfelemente aufweisen.
- Einsatz von Falzdichtungen desselben Typs und Herstellers wie bei den Musterelementen für die Prüfungen (vgl. Prüfdokumentation gemäß Abschn 1.2).

4.2 Kenngrößen des Profilsystems Janisol Arte

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die schalltechnischen Kenngrößen bewertetes Schalldämm-Maß R_w und Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr} für typische Elementformen und Ausführungsvarianten des Fenstersystems Janisol Arte angegeben.

Die Angaben sind die Ergebnisse von Schallmessungen im Labor (vgl. Tabelle 1 in Abschn. 2, Werte fettgedruckt) bzw. wurden auf Basis von Schallmessungen gutachtlich bestimmt (nicht fett gedruckte Werte).

Bei der Übertragung auf andere Fensterausführungen sind Tabelle A1 und Tabelle A2 der Anlage A zu beachten.

Tabelle 5 Übersicht Fenstersystem Janisol Arte, bewertetes Schalldämm-Maß R_w , Spektrum-Anpassungswerte C , C_{tr}

		Verglasung (Aufbau, Nennglasdicke Schalldämmung)		
		4/16/4 24 mm $R_{w,P,Glas} \geq 31$ dB	8/16/4 28 mm $R_{w,P,Glas} \geq 37$ dB	8VSG/16/10 33 mm $R_{w,P,Glas} \geq 43$ dB
lfd. Nr.	Elementform/Rahmenaußenmaß	bewertetes Schalldämm-Maß R_w , Spektrum-Anpassungswerte C , C_{tr}		
1.	Drehflügel mit Oberlicht und Seitenteil 1680 mm × 2280 mm	29 (-1; -4) dB	37 (-1; -4) dB	42 (-2; -6) dB
2.	zweiflügliges Drehfenster mit Stulp 1680 mm × 2280 mm	29 (-1; -4) dB	36 (-2; -5) dB	42 (-1; -5) dB
3.	Senkklappfenster 980 mm × 1480 mm	29 (-1; -4) dB	36 (-2; -6) dB	43 (-1; -5) dB

4.3 Rechenwert nach DIN 4109

Nach DIN 4109: 1989-11 "Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise" müssen zur Erfüllung der Anforderungen für den jeweiligen Verwendungszweck Vorhaltemaße eingehalten werden. Für den Nachweis der Schalldämmung nach DIN 4109: 1989-11 (Eignungsprüfung I) entspricht das bewertete Schalldämm-Maß R_w dem Prüfwert $R_{w,P}$. Unter Berücksichtigung des Vorhaltemaßes von 2 dB ergibt sich der Rechenwert $R_{w,R}$.

$$R_{w,R} = R_{w,P} - 2 \text{ dB}$$



4.4 Konstruktionstabelle in Anlehnung an DIN 4109 Bbl. 1/A1

Im Anhang A dieser Stellungnahme ist eine Konstruktionstabelle für Fensterelemente des Systems Janisol Arte nach dem Vorbild der Tabelle 40 in DIN 4109 Beiblatt 1/A1: 2003-09 wiedergegeben. Mit den dort aufgeführten Korrekturwerten können für Elementausführungen, die von den geprüften Varianten abweichen, einfache Nachweise geführt werden.

4.5 Einzelfallregelung

Im konkreten Anwendungsfall können Faktoren, die diese Stellungnahme nicht berücksichtigt die Schalldämmung beeinflussen. Diese sind im Einzelfall zu prüfen.

4.6 Genauigkeit und Grenzen der Übertragung

Für die angegebenen Schalldämm-Maße sind die bauakustischen Unsicherheiten nach DIN EN 20140-2 zu berücksichtigen. Die Bewertung basiert auf vergleichenden Messungen. Die Unsicherheit der Übertragung wird entsprechend der allgemeinen Messtoleranzen nach DIN EN 20140-2 mit 2 dB abgeschätzt.

Ein Nachweis der Schalldämmung des beurteilten Prüfelementes kann nur über eine Messung der Schalldämmung nach DIN EN ISO 10140-2 erfolgen.

Diese Stellungnahme wurde objektiv und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

ift Rosenheim
Labor Bauakustik



Anlage A

Ermittlung der Schalldämmung von Fensterelementen aus Tabellenwerten

Grundlage für das Bewertungsverfahren sind die Ergebnisse von Schallmessungen an Fensterelementen des Profilsystems Janisol Arte und Janisol. Im Rahmen der Messungen wurden verschiedene Elementformen mit optionalem Oberlicht/Seitenteil in verschiedenen Abmessungen und mit verschiedenen Verglasungen geprüft.

Zusätzlich wurde die Eignung des Dichtungssystems für verschiedene Öffnungsarten nachgewiesen. Die Wirksamkeit der Dichtungsanordnung wurde mit betriebsbereiten Fensterelementen sowie akustisch modifiziert (nicht betriebsbereit), zur Analyse einzelner Fugenbereiche, untersucht.

Weitere Prüfungen mit Prüfelementen der Firma Jansen AG mit vergleichbaren Eigenschaften liefern eine zusätzliche Datenbasis.

A1 Konstruktionstabelle für Fensterelemente des Profilsystems Janisol Arte

Die Werte nach Spalte 1 der nachfolgenden Tabelle A1 gelten für innen- und außenöffnende Fensterelemente mit System-Falzdichtungen (zwei wirksame Dichtungsebenen, Öffnungsarten: Dreh, Kipp, Klapp) und Glasflächen zwischen $0,40 \text{ m}^2 < S_{\text{Scheibe}} < 1,76 \text{ m}^2$ (je einzelner Glasscheibe).

Zur Ermittlung der Schalldämmung anderer Elementformen, Abmessungen und Ausführungsvarianten sind die Korrekturwerte nach Spalten 3 - 7 zur Schalldämmung der Basisausführung nach Spalte 1 zu addieren. Weiterhin ist Abschnitt A2 zu berücksichtigen.

Ausführungsvarianten mit Lüftungseinrichtungen, mit Paneelfüllungen oder mit Brandschutzverglasungen sowie Bogenfenster werden nicht berücksichtigt.

Tabelle A1 Konstruktionstabelle für Fensterelemente des Profilsystems Janisol Arte,
bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w,P}$, Spektrum-Anpassungswerte C, C_{tr}

	1	2	3	4	5	6	7
	Fensterelement $R_w (C; C_{tr})$ in dB	Verglasung $R_{w,P,Glas}$ in dB	Korrekturen in dB				
			K_{RA}	K_{FF}	K_S	K_{SK}	$K_{G 0.4}$
1	29 (-1; -4)	31	-1	0	0	0	0
2	31 (-1; -4)	32	-1	0	0	0	0
3	33 (-1; -4)	34	-1	0	0	0	0
4	35 (-1; -5)	35	-1	0	0	0	0
5	36 (-2; -6)	37	0	0	0	0	0
6	37 (-1; -5)	38	0	0	0	0	0
7	39 (-1; -5)	40	0	0	0	0	0
8	40 (-1; -5)	41	0	0	0	0	-1
9	41 (-1; -5)	42	0	0	0	0	-2
10	42 (-1; -5)	43	0	0	0	0	-2

Das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,Fenster}$ einer Ausführungsvariante unter Berücksichtigung der Korrekturen für besondere Ausführungsmerkmale nach Tabelle A1, Spalten 3 - 7 beträgt

$$R_{w,Fenster} = R_w + K_{RA} + K_{FF} + K_S + K_{SK} + K_{G 0.4} \quad [dB]$$

mit

R_w bewertetes Schalldämm-Maß der Basisausführung in Abhängigkeit von der Schalldämmung $R_{w,P,Glas}$ der Verglasung (nach Tabelle A1, Spalte 1).

$R_{w,P,Glas}$ bewertetes Schalldämm-Maß der Verglasung (Prüfwert nach ISO 10140-2, mit Püfnachweis einer anerkannten PÜZ-Stelle). Alternativ können Tabellenwerte nach DIN EN 12758, Abschn. 6 verwendet werden.

K_{RA} Korrekturwert für Rahmenanteil $p < 10\%$. Der Rahmenanteil p ergibt sich aus der die Gesamtfläche A_{ges} des Elements (Rahmenaußenmaß) und der sichtbaren Scheibengröße A_{Glas} (Summe aller sichtbaren Glasflächen): $p = 100 \times (A_{ges} - A_{Glas}) / A_{ges}$. K_{RA} gilt gleichermaßen für Elemente mit beweglichen Flügeln und für festverglaste Wandelemente (Seiten-/Oberteile).

K_{FF} Korrekturwert für Festverglasungen.

K_S Korrekturwert für zweiflügelige Fenster mit Stulp.

K_{SK} Korrekturwert für Senkkloppfenster.

$K_{G 0.4}$ Korrekturwert für Einzelscheiben mit einer Glasfläche $\leq 0,4 \text{ m}^2$. Die Korrektur gilt auch für Konstruktionen mit glasteilenden Sprossen (verfügbare Glasabmessungen ab $b \times h \geq 400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm} = 0,16 \text{ m}^2$).

A2 Bewertung komplexer Fensterelemente mit bereichsweise differierender Schalldämmung

Ergänzend zur Bewertung nach Anhang A1, Tabelle A1 wird das Verfahren in Anhang A2 erweitert für Fensterelemente, die Teilbereiche mit verschiedener Schalldämmung $R_{w, \text{Fenster}}$ nach Anhang A1 aufweisen. Das erweiterte Verfahren gilt für Elementformen und Ausführungsvarianten nach Tabelle 2 deren Schalldämmung in unterschiedlichen Teilbereichen um nicht mehr als 3 dB voneinander abweicht.

Bei dem erweiterten Verfahren nach Anhang A1 und nachfolgender Tabelle A2 gelten folgende weitere Beschränkungen:

- Abmessung der Festverglasungen bis zu einer maximalen Größe von $A_{\text{MIG, Fest}} \leq 1,76 \text{ m}^2$
- Breite der Fensterflügel $b \leq 0,84 \text{ m}$
- Höhe der Fensterflügel $h \leq 2,24 \text{ m}$

Zur Bewertung komplexer Fensterelemente muss die Schalldämmung für jeden Teilbereich separat nach Tabelle A1 bestimmt werden

Für das resultierende bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Fensteranlage gelten abhängig von den Flächenverhältnissen der Teilbereiche folgende Bewertungsregeln

Tabelle A2 Bewertungsregeln für komplexe Fensterelemente

lfd. Nr.	Flächenverhältnis	Bewertung
1.	$A_{\text{Bereich A}} / A_{\text{Bereich B}} \leq 0,5$	Aus dem $R_{w, \text{Bereich x}}$ des Teilbereichs mit der größten Scheibenfläche resultiert $R_{w, \text{ges}}$
2.	$0,5 < A_{\text{Bereich A}} / A_{\text{Bereich B}} \leq 2$	Das $R_{w, \text{Bereich x}}$ des Teilbereichs mit der geringsten Schalldämmung ergibt $R_{w, \text{ges}}$
3.	$A_{\text{Bereich A}} / A_{\text{Bereich B}} > 2$	Aus dem $R_{w, \text{Bereich x}}$ des Teilbereichs mit der größten Scheibenfläche resultiert $R_{w, \text{ges}}$

$A_{\text{Bereich A}}$ Summe der Flächen aller Felder im Teilbereich A mit bewertetem Schalldämm-Maß $R_{w, \text{Bereich A}}$

$A_{\text{Bereich B}}$ Summe der Flächen aller Felder im Teilbereich B mit bewertetem Schalldämm-Maß $R_{w, \text{Bereich B}}$

$R_{w, \text{Bereich x}}$ bewertetes Schalldämm-Maß $R_{w, \text{Fenster}}$ nach Anhang A1 im Teilbereich x

$R_{w, \text{ges}}$ bewertetes Schalldämm-Maß des Gesamtelements

Anlage B (informativ)

Anwendungsbeispiele

B1 Janisol Arte Festverglasung mit integriertem Senkkippflügel, auswärts öffnend, Glas: 37 dB (Aufbau 8/16/4)

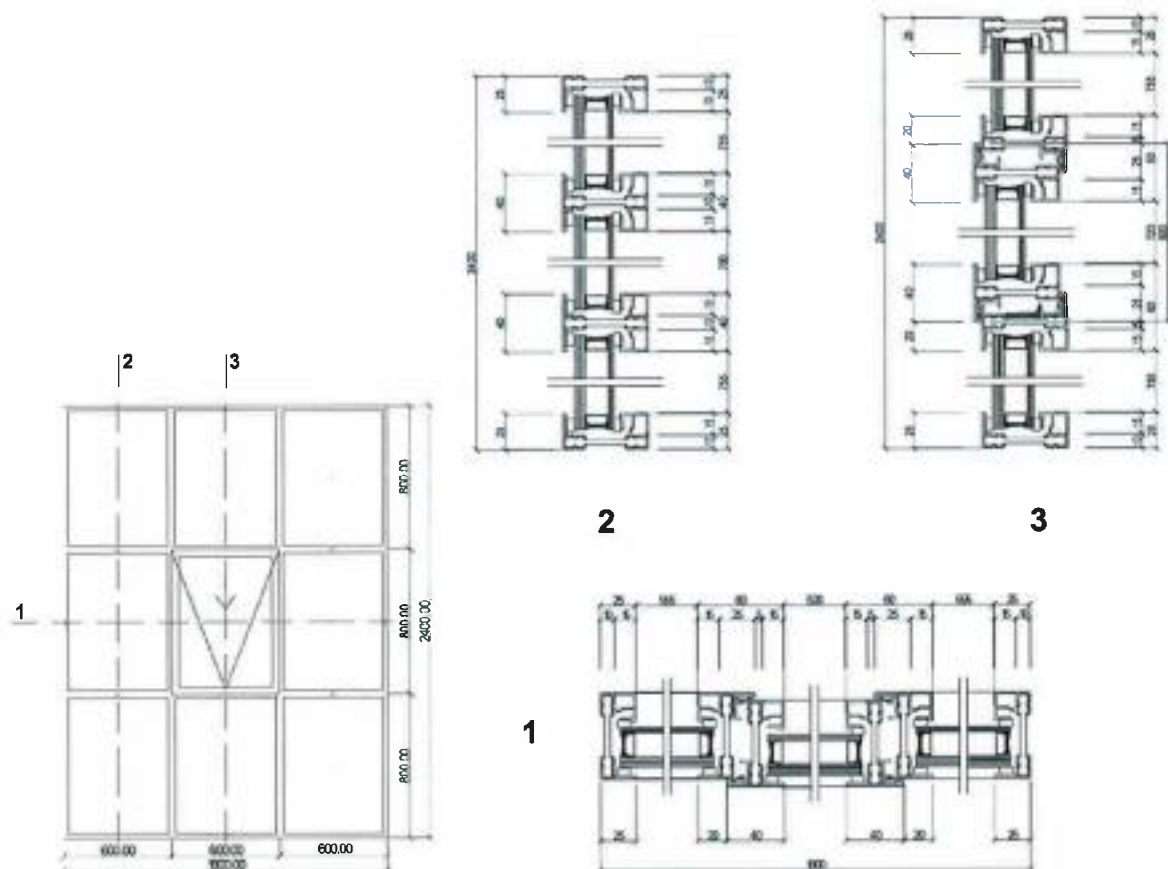


Bild 1 Elementansicht und -schnitte

1. Berechnung Rahmenanteil p

Fläche des Gesamtelements (Rahmenaußenmaß):

$$A_{\text{ges}} = 1,80 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} = 4,32 \text{ m}^2$$

sichtbaren Scheibengröße (Summe aller sichtbaren Glasflächen):

$$A_{\text{Glas}} = 4 \times 0,555 \text{ m} \times 0,755 \text{ m} + 2 \times 0,560 \text{ m} \times 0,755 \text{ m} + 2 \times 0,555 \text{ m} \times 0,760 \text{ m} + 1 \times 0,520 \text{ m} \times 0,720 \text{ m} = 3,74 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Rahmenanteil } p = 100 \times (A_{\text{ges}} - A_{\text{Glas}}) / A_{\text{ges}} = 100 \times (4,32 \text{ m}^2 - 3,73 \text{ m}^2) / 4,32 \text{ m}^2 = 13 \%$$

2. Kontrolle Glasfläche

Fläche der größten Einzelscheibe:

$$b \times h = 0,560 \text{ m} \times 0,755 \text{ m} = 0,42 \text{ m}^2 < 1,76 \text{ m}^2$$

Fläche der kleinsten Einzelscheibe:

$$b \times h = 0,520 \text{ m} \times 0,720 \text{ m} = 0,37 \text{ m}^2 \Rightarrow K_{G 0,4} \text{ nach Tabelle A1 erforderlich (Flügel)}$$

3. Bewertung Gesamtfenster, Bestimmung $R_{w, \text{Fenster}}$ pauschal nach Anhang A1

bewertetes Schalldämm-Maß der Verglasung nach Tabelle A1, Spalte 1:

$$R_{w, P, \text{Glas}} = 37 \text{ dB} \Rightarrow \text{Zeile 5: } R_w (C; C_{tr}) = 36 (-2; -6) \text{ dB}$$

Korrekturwerte nach Tabelle A1, Spalten 3 - 7:

$$K_{RA} = 0 \text{ dB}, K_{FF} = 0 \text{ dB}, K_S = 0 \text{ dB}, K_{SK} = 0 \text{ dB}, K_{G 0,4} = 0 \text{ dB}$$

erforderliche Korrekturen: K_{FF} , K_{SK} , $K_{G 0,4}$ (Festfelder, Senkklapplügel, Glasfläche)

$$\Rightarrow R_{w, \text{Fenster}} = 36 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} = 36 \text{ dB}$$

4. Kennwerte für DIN 4109 (siehe Abschn. 4.3)

Der Prüfwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w, P}$ entspricht $R_{w, \text{Fenster}}$ nach Anhang A1:

$$R_{w, P} (C; C_{tr}) = 36 (-2; -6) \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung des Vorhaltemaßes von 2 dB ergibt sich der Rechenwert $R_{w, R}$:

$$R_{w, R} = 34 \text{ dB}$$

B2 Janisol Arte Festverglasung mit einwärtsöffnendem Stulpfenster und Kippflügel, Glas: 43 dB (Aufbau 10/14/8VSG)

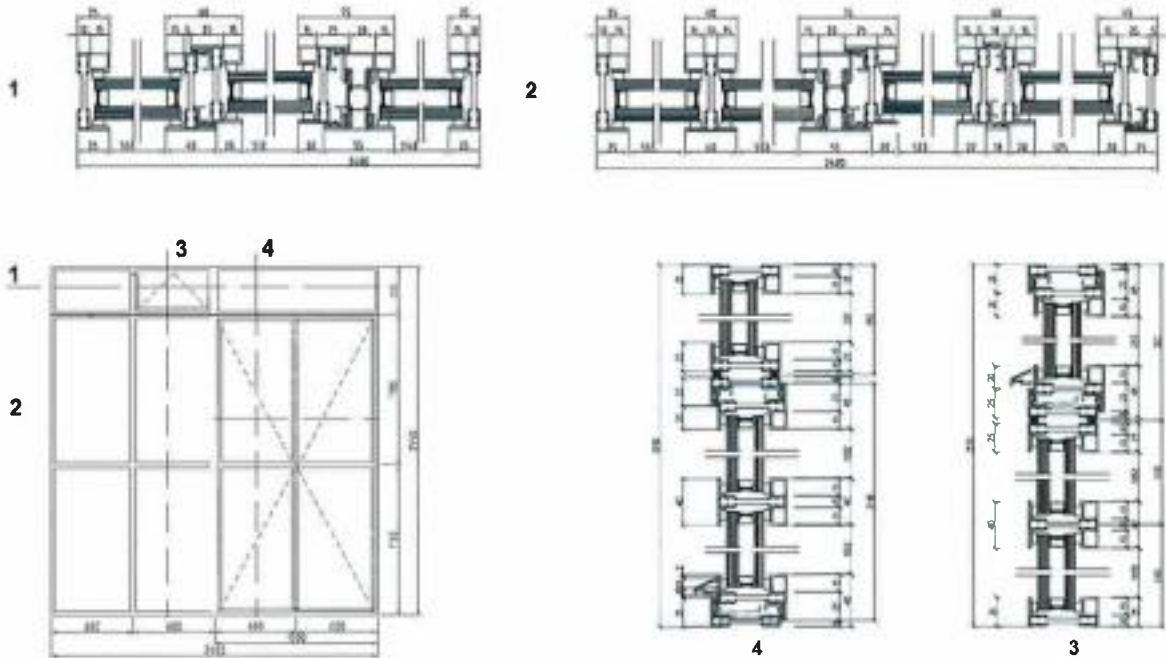


Bild 2 Elementansicht und -schnitte

1. Berechnung Rahmenanteil p

Fläche des Gesamtelements (Rahmenaußenmaß):

$$A_{\text{ges}} = 2,40 \text{ m} \times 2,55 \text{ m} = 6,12 \text{ m}^2$$

sichtbaren Scheibengröße (Summe aller sichtbaren Glasflächen):

$$A_{\text{Glas}} = 1 \times 0,555 \text{ m} \times 0,297 \text{ m} + 1 \times 0,512 \text{ m} \times 0,257 \text{ m} + 1 \times 1,148 \text{ m} \times 0,297 \text{ m} + 4 \times 0,554 \text{ m} \times 1,054 \text{ m} + 4 \times 0,524 \text{ m} \times 1,032 \text{ m} = 5,14 \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Rahmenanteil } p = 100 \times (A_{\text{ges}} - A_{\text{Glas}}) / A_{\text{ges}} = 100 \times (6,12 \text{ m}^2 - 5,14 \text{ m}^2) / 6,12 \text{ m}^2 = 16 \%$$

2. Kontrolle Glasfläche

Fläche der größten Einzelscheibe:

$$b \times h = 0,555 \text{ m} \times 1,055 \text{ m} = 0,59 \text{ m}^2 < 1,76 \text{ m}^2$$

Fläche der kleinsten Einzelscheibe:

$$b \times h = 0,512 \text{ m} \times 0,257 \text{ m} = 0,13 \text{ m}^2 \Rightarrow K_{G,0.4} \text{ nach Tabelle A1 erforderlich (Kippflügel)}$$

3. Bewertung Gesamtfenster, Bestimmung $R_{w,Fenster}$ pauschal nach Anhang A1

bewertetes Schalldämm-Maß der Verglasung nach Tabelle A1, Spalte 1:

$$R_{w,P,Glas} = 43 \text{ dB} \Rightarrow \text{Zeile 10: } R_w (C; C_{tr}) = 42 (-1; -5) \text{ dB}$$

Korrekturwerte nach Tabelle A1, Spalten 3 - 7:

$$K_{RA} = 0 \text{ dB}, K_{FF} = 0 \text{ dB}, K_S = 0 \text{ dB}, K_{SK} = 0 \text{ dB}, K_{G 0,4} = -2 \text{ dB}$$

erforderliche Korrekturen: K_{FF} , K_{SK} , $K_{G 0,4}$ (Festfelder, Stulpflügel, Glasfläche)

$$\Rightarrow R_{w,Fenster} = 42 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + -2 \text{ dB} = 40 \text{ dB}$$

4. Differenzierte Bewertung komplexer Fensterelemente nach Anhang A2

(Bestimmung $R_{w, \text{Bereich A}}$ und $R_{w, \text{Bereich B}}$ analog zu Ziffer 3)

Bereich A (Oberlichtfelder mit Korrektur für Glasfläche $K_{G 0,4} = -2 \text{ dB}$):

$$A_{\text{Bereich A}} = 2,40 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} = 0,84 \text{ m}^2,$$

$$R_{w, \text{Bereich A}} = 42 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + -2 \text{ dB} = 40 \text{ dB}$$

Bereich B (übrige Felder mit Korrektur für Glasfläche $K_{G 0,4} = 0 \text{ dB}$):

$$A_{\text{Bereich B}} = 2,40 \text{ m} \times 2,20 \text{ m} = 5,28 \text{ m}^2,$$

$$R_{w, \text{Bereich B}} = 42 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} + 0 \text{ dB} = 42 \text{ dB}$$

$$\text{Flächenverhältnis } A_{\text{Bereich A}} / A_{\text{Bereich B}} = 0,84 \text{ m}^2 / 5,28 \text{ m}^2 = 0,16$$

$\Rightarrow$ bewertetes Schalldämm-Maß des Gesamtelements $R_{w,ges}$ nach Tabelle A2, Zeile 1

(aus der Schalldämmung des Teilbereichs mit der größten Scheibenfläche):

$$R_{w,ges} = R_{w, \text{Bereich B}} = 42 \text{ dB}$$

5. Kennwerte für DIN 4109 (siehe Abschn. 4.3)

Der Prüfwert des bewerteten Schalldämm-Maßes $R_{w,P}$ entspricht $R_{w,ges}$ nach Anhang A1+A2:

$$R_{w,P} (C; C_{tr}) = 42 (-2; -6) \text{ dB}$$

Unter Berücksichtigung des Vorhaltemaßes von 2 dB ergibt sich der Rechenwert $R_{w,R}$:

$$R_{w,R} = 40 \text{ dB}$$

positie: 93

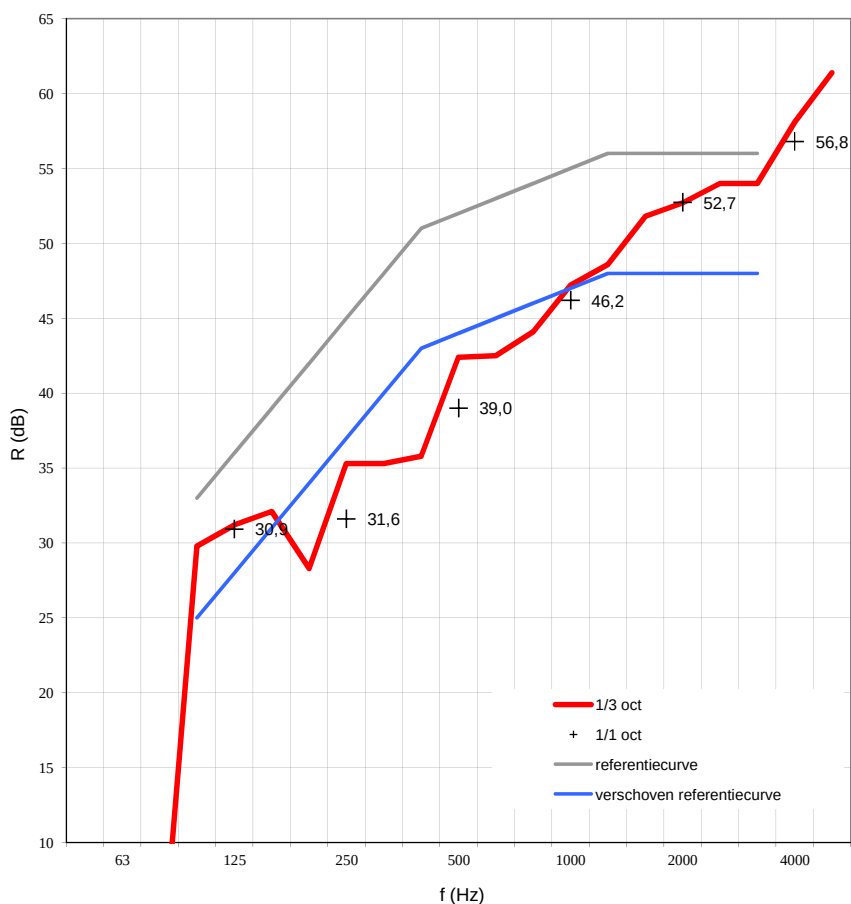
SGG CLIMAPLUS SILENCE , samenstelling 12 - 12 - 44.1SI

32,5 mm, massa 50 kg/m²

prestatie geluidwering voor CE

f (Hz)	R 1/3 oct (dB)
100	29,8
125	31,2
160	32,1
200	28,3
250	35,3
315	35,3
400	35,8
500	42,4
630	42,5
800	44,1
1000	47,2
1250	48,6
1600	51,8
2000	52,7
2500	54,0
3150	54,0
4000	58,1
5000	61,4

f (Hz)	R 1/1 oct (dB)
63	
125	30,9
250	31,6
500	39,0
1000	46,2
2000	52,7
4000	56,8



R _w (DIN 52210)	44 dB	43 dB
----------------------------	-------	-------

NEN EN ISO 717-1		
R _w (C;C _{tr})	44(-1;-5)	43(-2;-5)
(C ₅₀₋₃₁₅₀ ;C _{tr 50-3150})		
(C ₅₀₋₅₀₀₀ ;C _{tr 50-5000})		
(C ₁₀₀₋₅₀₀₀ ;C _{tr 100-5000})	(0;-5)	(-1;-5)

NEN 5079		
I _{u,lab}	-8	
I _u	-12	

R _{gem}	42 dB	40 dB
------------------	-------	-------

NEN 5079: 1990 (vervallen)			
R _{A,v}	wegverkeer	38,5 dB(A)	37 dB(A)
R _{A,r}	railverkeer	43,7 dB(A)	42 dB(A)
R _{A,l}	luchtvaart	40,2 dB(A)	39 dB(A)
R _A	havenspoorlijn Rotterdam	38,2 dB(A)	37 dB(A)
R _A	popmuziek		
R _A	housemuziek		

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	42,0 dB(A)	40 dB(A)
C _{tr}	verkeersgeluid	38,6 dB(A)	37 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CSTC in 2002, test rapportnummer: CSTC2002246

Op de meetresultaten is in de praktijk een correctie van - 1,5 dB van toepassing conform NPR 5272. De gewogen waarden staan in de tweede kolom.

positie: 83

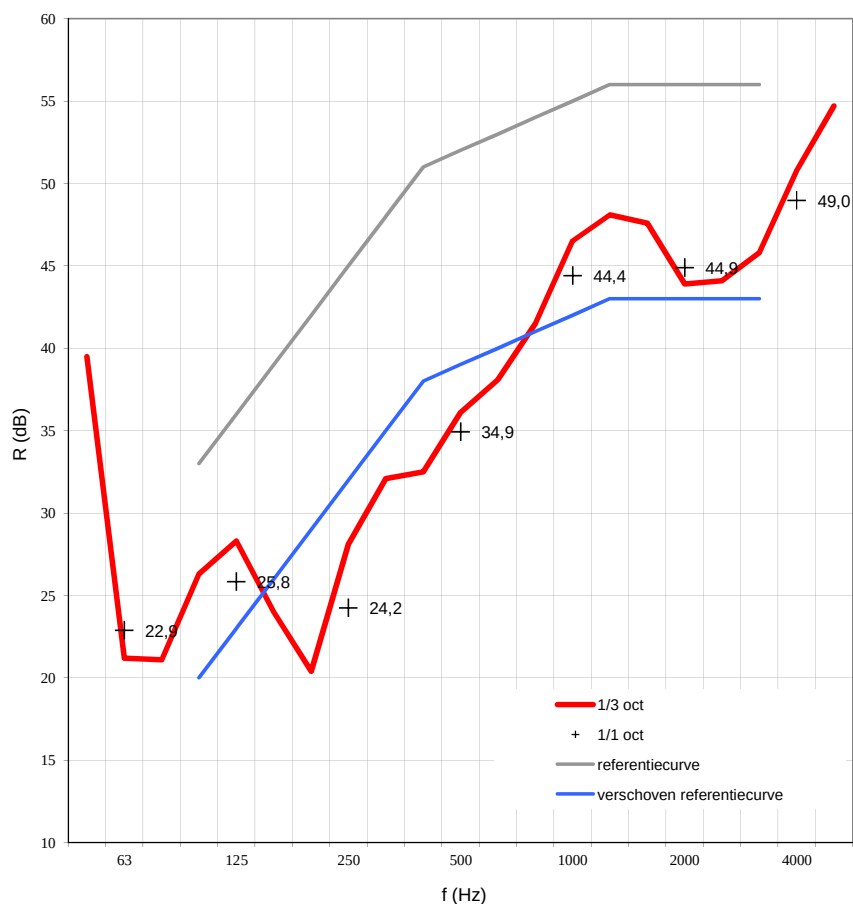
SGG CLIMAPLUS SILENCE , samenstelling 6 - 12 - 44.4SI

28 mm, massa 35 kg/m²

prestatie geluidwering voor CE

f (Hz)	R 1/3 oct (dB)
100	26,3
125	28,3
160	24,0
200	20,4
250	28,1
315	32,1
400	32,5
500	36,1
630	38,1
800	41,5
1000	46,5
1250	48,1
1600	47,6
2000	43,9
2500	44,1
3150	45,8
4000	50,8
5000	54,7

f (Hz)	R 1/1 oct (dB)
63	22,9
125	25,8
250	24,2
500	34,9
1000	44,4
2000	44,9
4000	49,0



R _w (DIN 52210)	39 dB	38 dB
----------------------------	-------	-------

NEN EN ISO 717-1		
R _w (C;C _{tr})	39(-2;-6)	38(-2;-6)
(C ₅₀₋₃₁₅₀ ;C _{tr 50-3150})	(-2;-7)	(-3;-7)
(C ₅₀₋₅₀₀₀ ;C _{tr 50-5000})	(-1;-7)	(-2;-7)
(C ₁₀₀₋₅₀₀₀ ;C _{tr 100-5000})	(-1;-6)	(-1;-6)

NEN 5079		
I _{u,lab}	-13	
I _u	-17	

R _{gem}	36 dB	35 dB
------------------	-------	-------

NEN 5079: 1990 (vervallen)			
R _{A,v}	wegverkeer	32,4 dB(A)	31 dB(A)
R _{A,r}	railverkeer	38,3 dB(A)	37 dB(A)
R _{A,l}	luchtvaart	33,9 dB(A)	32 dB(A)
R _A	havenspoorlijn Rotterdam	31,9 dB(A)	30 dB(A)
R _A	popmuziek	31,6 dB(A)	30 dB(A)
R _A	housemuziek	28,7 dB(A)	27 dB(A)

NPR 5079: 1999			
C	buurgeluid	36,1 dB(A)	35 dB(A)
C _{tr}	verkeersgeluid	32,5 dB(A)	31 dB(A)

De glassamenstelling is getest door CDI in 2000, test rapportnummer: CDI2000144

Op de meetresultaten is in de praktijk een correctie van - 1,5 dB van toepassing conform NPR 5272. De gewogen waarden staan in de tweede kolom.

Bijlage II

Bijlage II-1 Rekenbladen gevelgeluidwering en binnenniveau

project 20140043, Studentenwoningen Carré Maastricht
Projectdatum 18-09-2014
Opdrachtgever
Uitgevoerd door NGE

gebouw Kamer 1.46
Rekenmethode NPR 5272
Spectrum wegverkeer
Uitgevoerd door NGE

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied		Kamer 1.46	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	70	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	18.3	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	37.1	dB						
GA;k, vereist		dB						

Woonkamer

Su,ruimte	18.3	m2						
GA;k	37.1	dB						
GA;k, vereist		dB						
V	67	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	37.9	dB	GA	43.6	41.4	44.6	50.5	58.9
Lp	32.1	dB	Lp	26.4	28.6	25.4	19.5	11.1

noordwestgevel

Su,gevel	9.9	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	38.5	dB						
GA,gevel	39.3	dB	GA,g	39.3	44.9	42.8	46.1	51.9
			Gi,g	30.9	32.8	40.1	46.9	53.3
Lp,gevel	30.7	dB	Lp,g	30.7	25.1	27.2	23.9	18.1

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
bestaand m:	5.60m2	mw44b	wand	Steen. wand + voorzetwand	46.2	22.9	--	RA	44.1	33.0	40.0	46.0	51.0	57.0
Jansen ART	4.30m2	*jansen	glas	Jansen ARTE kozijn doof met glas 12-12	39.3	29.9	--	RA	36.0	28.4	29.1	36.5	43.7	50.2

noordoostgevel

Su,gevel	8.4	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer							
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	42.7	dB						
GA,gevel	43.5	dB	GA,g	43.5	49.3	46.9	50.2	56.2
			Gi,g	35.3	36.9	44.2	51.2	57.6
Lp,gevel	26.5	dB	Lp,g	26.5	20.7	23.1	19.8	13.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
bestaand m:	4.10m2	mw44b	wand	Steen. wand + voorzetwand	51.6	17.6	--	RA	44.1	33.0	40.0	46.0	51.0	57.0
Jansen ART	4.30m2	*jansen	glas	Jansen ARTE kozijn doof met glas 12-12	43.3	25.9	--	RA	36.0	28.4	29.1	36.5	43.7	50.2

project 20140043, Studentenwoningen Carré Maastricht
Projectdatum 18-09-2014
Opdrachtgever
Uitgevoerd door NGE

gebouw Kamer 1.48
Rekenmethode NPR 5272
Spectrum wegverkeer
Uitgevoerd door NGE

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied	Kamer 1.48	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	66 dB						
Opgegeven als	Lden						
Su,tot	9.6 m2						
	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	30.1 dB						
GA;k, vereist	dB						

Kamer 1.48

Su,ruimte	9.6 m2						
GA;k	30.1 dB						
GA;k, vereist	dB						
V	85 m3						
T,ref	0.5 s						
GA	34.8 dB	GA	42.0	36.8	43.4	51.5	54.4
Lp	31.2 dB	Lp	24.0	29.2	22.6	14.5	11.6

noordoostgevel

Su,gevel	9.6 m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer	Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--						
hoogte gesloten ballustrade	-- m	H	-- m				
diepte balkon/galerij	-- m	D	-- m				
GA;k,gevel	30.1 dB						
GA,gevel	34.8 dB	GA,g	34.8	42.0	36.8	43.4	51.5
		Gi,g	28	26.8	37.4	46.5	47.4
Lp,gevel	31.2 dB	Lp,g	31.2	24.0	29.2	22.6	14.5

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
bestaand m:	5.30m2	mw44b	wand	Steen. wand + voorzetwand	43.6	17.6	--	RA	44.1	33.0	40.0	46.0	51.0	57.0
Jansen ART	4.30m2	*jansen	glas	Jansen ARTE kozijn met glas 6-12-44.45	30.3	31.0	--	RA	29.8	23.3	21.7	32.4	41.9	42.4

project 20140043, Studentenwoningen Carré Maastricht
Projectdatum 18-09-2014
Opdrachtgever
Uitgevoerd door NGE

gebouw Kamer B2.104
Rekenmethode NPR 5272
Spectrum wegverkeer
Uitgevoerd door NGE

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci	-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0	

verblijfsgebied		Kamer B2.104	totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	70	dB						
Opgegeven als		Lden						
Su,tot	9.6	m2						
		(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)						
GA;k	35.7	dB						
GA;k, vereist		dB						

Woonkamer

Su,ruimte	9.6	m2						
GA;k	35.7	dB						
GA;k, vereist		dB						
V	45	m3						
T,ref	0.5	s						
GA	37.6	dB	GA	43.3	41.1	44.4	50.2	58.6
Lp	32.4	dB	Lp	26.7	28.9	25.6	19.8	11.4

noordwestgevel

Su,gevel	9.6	m2						
Cfs figuur (NPR5272)	handinvoer		Cfs	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
absorptie plafond	--							
hoogte gesloten ballustrade	--	m	H	--	m			
diepte balkon/galerij	--	m	D	--	m			
GA;k,gevel	35.7	dB						
GA,gevel	37.6	dB	GA,g	37.6	43.3	41.1	44.4	50.2
			Gi,g	29.3	31.1	38.4	45.2	51.6
Lp,gevel	32.4	dB	Lp,g	32.4	26.7	28.9	25.6	19.8

Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
bestaand m:	5.30 _{m2}	mw44b	wand	Steen. wand + voorzetwand	43.6	24.4	--	RA	44.1	33.0	40.0	46.0	51.0	57.0
Jansen ART	4.30 _{m2}	*jansen	glas	Jansen ARTE kozijn doof met glas 12-12	36.5	31.6	--	RA	36.0	28.4	29.1	36.5	43.7	50.2