

**Lakenplein - gevelgeluidwering te Leiden**  
Maatregelen Geluidwering van de gevel

Opdrachtgever  
Coen Hagedoorn Bouw B.V.  
Contactpersoon  
de heer J. van Boxtel  
Kenmerk  
R040373ad.00002.wb  
Versie  
02\_002  
Datum  
24 november 2014  
Auteur  
ir. W.G.M. (Wim) Beentjes

## Inhoudsopgave

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten</b> .....                                   | <b>4</b>  |
| 2.1      | Ventilatie .....  | 4         |
| 2.2      | Geluidbelasting .....   | 4         |
| 2.3      | Wettelijk kader.....  | 4         |
| <b>3</b> | <b>Voorzieningen</b> .....                                    | <b>8</b>  |
| 3.1      | Loggia's .....  | 8         |
| 3.2      | Ventilatie, beglazing, kier- en naaddichting en kozijnen..... | 8         |
| 3.3      | Voorzieningen .....   | 9         |
| 3.4      | Overige geveldelen .....                                      | 13        |
| <b>4</b> | <b>Conclusie</b> .....  | <b>14</b> |

## Bijlagen

- Bijlage I Situatie en geluidbelasting
- Bijlage II Rekenresultaten geluidwering gevel

## 1 Inleiding

In opdracht van Coen Hagendoorn Bouwgroep te Huizen, contactpersoon de heer J. van Boxtel, zijn de geluidwerende gevel- en ventilatievoorzieningen bepaald met betrekking tot de voorgenomen nieuwbouw van appartementen aan het Lakenplein te Leiden. De gevels worden geluidbelast door het wegverkeer op de Oosterkerkstraat. Het doel van dit onderzoek is te bepalen hoe voldaan kan worden aan de volgens het Bouwbesluit van toepassing zijnde prestatie-eisen voor de geluidwering van de gevel.

In hoofdstuk 2 en 3 zijn respectievelijk de uitgangspunten en de te treffen geluidwerende voorzieningen gegeven. In bijlage II zijn de bijbehorende berekeningen opgenomen.

## 2 Uitgangspunten

Aan het Lakenplein te Leiden is vervangende nieuwbouw van 64 appartementen voorzien. In figuur 1 is de situatie weergegeven, waarin de locatie van de nieuwbouw is verduidelijkt. Bij dit onderzoek is gebruikgemaakt van:

- de plattegronden, doorsneden, gevelaanzichten en principedetails van Stefanova architecten te Amsterdam **werknummer 1404**, plattegronden van de begane grond en de eerste t/m derde verdieping in twee delen d.d. 27 10 2014. De geveltekeningen zijn gedateerd op 28 oktober 2014 en zijn per e-mail verstuurd door de opdrachtgever;
- het akoestisch onderzoek R040373ac.00001.eh d.d. 30 oktober 2014, opgesteld door LBP|SIGHT ir. E. Hofschreuder (zie paragraaf 2.2).

### 2.1 Ventilatie

De ventilatie zal geschieden op basis van een mechanische luchttoevoer en -afvoer. Om deze reden is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van ventilatievoorzieningen in de gevels ten behoeve van de ventilatie.

### 2.2 Geluidbelasting

De toekomstige geluidbelasting is bepaald door de heer E. Hofschreuder van LBP|SIGHT te Nieuwegein en vastgelegd in rapport 'Lakenplein – akoestische onderzoek te Leiden ', met kenmerk R040373ac.00001 d.d. 30 oktober 2014.

Van de situatie is een driedimensionaal akoestisch rekenmodel opgesteld. Met behulp van dit rekenmodel is de toekomstige geluidbelasting op alle gevels van het project **vanwege het wegverkeer** bepaald voor een aantal representatief te achten **waarneempunten**. In figuur I.1 van bijlage I is respectievelijk de gemodelleerde situatie en de ligging van de **waarneempunten** weergegeven. De geluidbelasting bedraagt ten hoogste 68 dB (zonder toepassing van de aftrek ex art. 110g Wet geluidhinder) en treedt op de gevel aan de Oosterkersstraat. Voor de uitgangspunten van de berekening en alle rekenresultaten wordt verwezen naar het genoemde rapport.

### 2.3 Wettelijk kader

Conform art. 3.3 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 dient een gevel van een nieuw te bouwen woonfunctie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, een karakteristieke geluidwering te hebben die niet lager is dan het verschil tussen de geluidbelasting op die gevel en 33 dB. De minimaal vereiste karakteristieke geluidwering bedraagt 20 dB.

Een gevel van een verblijfsruimte dient een karakteristieke geluidwering te hebben, die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidwering van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

De geluidbelastingen inclusief de correctie ex artikel 110g van de wet geluidhinder zijn weergegeven in figuur 1. De werkelijke geluidbelasting ligt 5 dB hoger. De geluidwering van de gevel dient minimaal gelijk te zijn aan deze geluidbelasting – 33 dB. De geluidweringseis staan vermeld in tabel 2.1.

**Tabel 2.1**

Benodigde karakteristieke geluidwering  $G_{A,k}$  ten gevolge van de geluidbelasting van de Oosterkerkstraat

| punt | hoogte | $G_{A,k}$ |
|------|--------|-----------|
| 01_A | 2      | 35        |
| 01_B | 5      | 35        |
| 01_C | 8      | 34        |
| 01_D | 11     | 33        |
| 02_A | 2      | 35        |
| 02_B | 5      | 35        |
| 02_C | 8      | 34        |
| 02_D | 11     | 33        |
| 03_A | 2      | 30        |
| 03_B | 5      | 30        |
| 03_C | 8      | 29        |
| 03_D | 11     | 29        |
| 04_A | 2      | 25        |
| 04_B | 5      | 25        |
| 04_C | 8      | 25        |
| 04_D | 11     | 25        |
| 05_A | 2      | 20        |
| 05_B | 5      | 21        |
| 05_C | 8      | 2         |
| 06_A | 2      | 20        |
| 06_B | 5      | 20        |
| 06_C | 8      | 20        |
| 06_D | 11     | 20        |
| 07_A | 2      | --        |
| 07_B | 5      | --        |
| 07_C | 8      | --        |
| 08_A | 2      | --        |
| 08_B | 5      | --        |
| 08_C | 8      | --        |
| 09_A | 2      | --        |
| 09_B | 5      | --        |
| 09_C | 8      | --        |
| 10_A | 2      | --        |
| 10_B | 5      | --        |
| 10_C | 8      | --        |

|      |    |    |
|------|----|----|
| 11_A | 2  | -- |
| 11_B | 5  | -- |
| 11_C | 8  | -- |
| 11_D | 11 | -- |
| 12_A | 2  | -- |
| 12_B | 5  | -- |
| 12_C | 8  | -- |
| 12_D | 11 | -- |
| 13_A | 2  | -- |
| 13_B | 5  | -- |
| 13_C | 8  | -- |
| 13_D | 11 | -- |
| 14_A | 2  | -- |
| 14_B | 5  | -- |
| 14_C | 8  | -- |
| 14_D | 11 | -- |
| 15_A | 2  | -- |
| 15_B | 5  | -- |
| 15_C | 8  | -- |
| 15_D | 11 | 20 |
| 16_A | 2  | -- |
| 16_B | 5  | -- |
| 16_C | 8  | -- |
| 16_D | 11 | 20 |
| 17_A | 2  | -- |
| 17_B | 5  | -- |
| 17_C | 8  | 20 |
| 18_A | 2  | 20 |
| 18_B | 5  | 20 |
| 18_C | 8  | 20 |
| 19_A | 2  | 20 |
| 19_B | 5  | 20 |
| 19_C | 8  | 20 |
| 20_A | 2  | 20 |
| 20_B | 5  | 20 |
| 20_C | 8  | 21 |
| 20_D | 11 | 21 |
| 21_A | 2  | 20 |
| 21_B | 5  | 21 |
| 21_C | 8  | 21 |

|      |    |    |
|------|----|----|
| 22_A | 2  | -- |
| 22_B | 5  | -- |
| 22_C | 8  | -- |
| 22_D | 11 | -- |
| 23_A | 2  | -- |
| 23_B | 5  | -- |
| 23_C | 8  | -- |
| 23_D | 11 | -- |
| 24_A | 2  | 30 |
| 24_B | 5  | 30 |
| 24_C | 8  | 30 |
| 24_D | 11 | 29 |

Voor de situaties aangegeven met '--' geldt eveneens de wettelijke minimumeis van  $G_{A;k} \geq 20$  dB.

## 3 Voorzieningen

In bijlage 2 zijn de berekeningen van de karakteristieke geluidwering van de maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten opgenomen. Bij de berekeningen van de geluidwering is gebruikgemaakt van NPR 5272, 'Geluidwering in gebouwen – Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3'. Hierbij is rekening gehouden met de meetmethode NEN 5077:2006 inclusief wijzigingsblad NEN 5077/C3:2012.

Uit de berekeningen blijkt dat om aan de gestelde geluidweringeisen conform paragraaf 2.2/2.3 te kunnen voldoen, aanvullende geluidwerende gevelvoorzieningen dienen te worden toegepast. In paragraaf 3.1 worden de geluidwerende maatregelen ten aanzien van de ventilatie, beglazing, kier- en naaddichting en kozijnen vermeld en in paragraaf 3.2 de overige voorzieningen (o.a. dichte geveldelen, hellende en platte daken) gespecificeerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma BOA versie 4.8.2 van Diractivity software te Amersfoort.

### 3.1 Loggia's

De loggia's dienen de geluidbelasting op de gevel tussen de loggia's en de verblijfsruimten terug te brengen tot een geluidbelasting onder de 48 dB. Dit kan worden gerealiseerd met een constructie bestaande uit 4 of 6 mm enkelglas, een houten vouwbaar raamwerk met enkele kierdichting (kaderprofielen in de hoeken doorgelast). De gevels tussen de loggia en de verblijfsruimten kunnen dan ook worden uitgevoerd met standaard dubbelglas en standaard buitendeur en borstwering.

### 3.2 Ventilatie, beglazing, kier- en naaddichting en kozijnen

Aangezien de ventilatie wordt verzorgd via een mechanische toe- en afvoer die niet via de gevel plaatsvindt, behoeft geen rekening te worden gehouden met ventilatie via de gevel.

In tabel 3.1 zijn alle benodigde geluidwerende voorzieningen ten aanzien van de beglazing, kier- en naaddichting en kozijnen per type appartement gespecificeerd. De maatregelen worden nader uitgewerkt in de paragrafen 3.3 en 3.4. In tabel 3.2 wordt voor de beglazing aangegeven welke typen beglazing aan de vereiste getalswaarde voldoen. Hier worden de maatregelen nader uitgewerkt en wordt aangegeven waar zij moeten worden toegepast.



### 3.3 Voorzieningen

**Tabel 3.1**

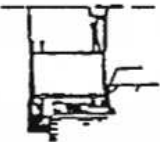
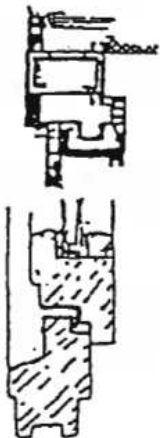
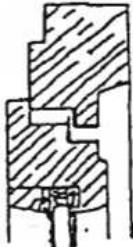
Voorzieningen ten aanzien van beglazing, kier- en naaddichting en kozijnen

| Appartementtype(n)             | Verblijfsruimte(n)                    | Gevelvlak(ken) | Voorzieningen   |   |  |
|--------------------------------|---------------------------------------|----------------|---|---|--|
|                                |                                       |                | Beglazing<br>$R_A$ -praktijkwaarde<br>wegverkeer [dB] | Kier- en naaddichting<br>$R_A$ -praktijkwaarde<br>wegverkeer [dB] | Houten, Aluminium,<br>Kunststof kozijn<br>$R_A$ -praktijkwaarde<br>wegverkeer [dB] |
| A1 en A3 2 <sup>e</sup> en 1e  | Woonkamer/keuken                      | Noord          | ≥ 30  | Enkel [≥ 35]  | 30   |
|                                |                                       | west /oost     | ≥ 30  | dubbel  | 33   |
|                                | Slaapkamer 1                          | west / oost    | ≥ 28  | Enkel   | 30   |
|                                | Slaapkamer 2                          | west / oost    | ≥ 28  | enkel   | 30   |
| A1 en A3 3 <sup>e</sup> ( dak) | Woonkamer/keuken                      | Noord          | 31  | Dubbel  | 33   |
|                                |                                       | west / oost    | 30  | Dubbel  | 33   |
|                                | Slaapkamer 1                          | west / oost    | 28  | enkel   | 30   |
|                                | Slaapkamer 2                          | West / oost    | 28  | enkel   | 30   |
| A2                             | Woonkamer                             | Noord          | 31  | dubbel  | 33   |
|                                | Slaapkamer 1 en 2 <sup>e</sup> Loggia | Noord          | 28  | enkel   | 30   |
| A2 dak                         | Woonkamer                             | Noord          | 31  | dubbel  | 33   |
|                                | Slaapkamer 1 en 2 Loggia              | Noord          | 28  | enkel   | 30   |
| Maisonette M2A en M2B          | Woonkamer                             | Noord          | 34  | Dubbel  | 33   |
|                                |                                       | West / Oost    | 30  | Dubbel  | 33   |
|                                | Slaapkamer 1 en 2 Loggia              | Noord          | 28  | Dubbel  | 30   |
| A7                             | Slaapkamers                           | West           | 28  | enkel   | 30   |
| Alle overige ruimten           | Tussen stramienlijnen 5 en 28         | Alle gevels    | 28  | enkel   | 30   |

- Aangezien in de slaapkamers van type A7 de vereiste geluidwering reeds met standaard maatregelen kunnen worden gerealiseerd ( $R_A$ -glas = 28 dB, enkele kierdichting en standaardkozijnen), behoeven de ruimten die verder van de Oosterkerkstraat gelegen zijn niet meer te worden berekend.
- De aangeduide typen betreffen de woningen die direct grenzen aan de Oosterkerkstraat tussen de stramienlijnen 1 en 5.

## Kozijnen

Voor de kozijnen zijn de volgende typen mogelijk (zie figuur 3.1)

| Code                            | K1   | K2  | K3   |
|---------------------------------|--|---|--|
| Omschrijving van de constructie | enkelvoudig kunststof of aluminium kozijn  | houten kozijn<br>dubbelwandig kunststof kozijn                                      | dikke kozijnen en ramen van diverse materialen                                       |
| Totale constructiedikte         | 50 mm  | 50-70 mm  | 80-120 mm  |
|                                 |  |  |  |

**Figuur 3.1**

Basistypen van kozijnen: K1 = 30 dB K2 is 33 dB en K3 = 37 dB

### Kier- en naadafdichting

- Het betreft een enkele (35 dB) of een dubbele kierdichting (45 dB) met ingelaten kaderprofielen, bijvoorbeeld profielen van Deventer Benelux BV<sup>1</sup> (in geval van houten kozijnen) neopreenprofielen (in geval van aluminium kozijnen) rondom alle te openen ramen en deuren van de verblijfsruimten. De profielen dienen in de hoeken te worden doorgelast.
- Alle draaiende delen dienen te worden voorzien van een knevelende meerpuntssluiting, zodat deze gelijkmatig tegen de profielen worden aangedrukt.
- Bij enkele kierdichting dient de aansluiting van de kozijnen op het binnenspouwblad van de gevels uitgevoerd te worden met behulp van een schuimband met semi-gesloten cellen.
- Bij dubbele kierdichting dient de aansluiting van de kozijnen op het binnenspouwblad van de gevels uitgevoerd te worden met behulp van een schuimband met gesloten cellen en afgedicht te worden met elastisch blijvende kit.

### Beglazing

De mogelijkheden voor de beglazing zijn per geluidsisolatiewaarden gegeven in tabel 3.2. Binnen een categorie kunnen de gegeven typen worden toegepast.

1 Leverancier: Deventer Benelux BV, tel: 076 541 69 00

**Tabel 3.2**  
Beglazingssoorten

| Isolatieklasse [dB(A)]                         | Type   | Samenstelling               | Dikte [mm] |
|--|--|-----------------------------|------------|
| 28 (normaal dubbel glas)                       | <b>Standaard</b>                               |                             |            |
|  | • 4/12/5 mm                                    | -                           | 21         |
|  | • 4/12/6 mm                                    | -                           | 22         |
|  | • 4/16/6 mm                                    | -                           | 26         |
|  | <b>Saint-Gobain</b>                            |                             |            |
|  | • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 22/33 L    | • 6/12L/4                   | 22         |
|  | • SGG Climaplus Acoustic 22/34 (K)             | • 6/12K/4                   | 22         |
|  | • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 25/34 L 64 | • 6/15L/4                   | 25         |
|  | • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 25/34 (L)  | • 6/15L/4                   | 25         |
|  | • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 32/34 LST  | • 8/15L/44.2                | 32         |
|  | <b>AGC FlattGlass B.V.</b>                     |                             |            |
|  | • Phonibel 2233                                | • 6/12/4                    | 22         |
|  | • Phonibel 2534                                | • 6/15/4                    | 25         |
|  | 30   | <b>Standaard</b>            |            |
| • 4/20/6 mm                                    |  | -                           | 30         |
| • 6/12/(4+1 PVB-folie+4) mm                    |  | -                           | 27         |
| • 4/16/8 mm                                    |  | -                           | 28         |
| • 4/16/(4+1 PVB-folie+4) mm                    |  | -                           | 29         |
| <b>Saint-Gobain</b>                            |  |                             |            |
| • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 27/37 LST  |  | • 6/12L/44.2                | 27         |
| • SGG Climalit / Climaplus Silence 27/38 AST   |  | • 6/12L/44.A2               | 27         |
| • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 28/35 L 85 |  | • 8/15L/5                   | 28         |
| • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 33/35 L    |  | • 8/20L/5                   | 33         |
| • SGG Climalit / Climaplus Acoustic 33/36 L    |  | • 8/20L/5                   | 33         |
| <b>AGC FlattGlass B.V.</b>                     |  |                             |            |
| • Phonibel 2835                                |  | • 8/15/5                    | 28         |
| • Thermobel Phonibel ST 2738                   |  | • 4/15/44.1ST               | 27         |
| 31   | <b>Standaard</b>                               |                             |            |
|  | • 4/12/(6+1 PVB-folie+6) mm                    | -                           | 25         |
|  | • 6/12/(4+1 PVB-folie+4) mm                    | -                           | 27         |
|  | • 8/12/(4+1 PVB-folie+4) mm                    | -                           | 29         |
|  | • 6/16/8 mm                                    | -                           | 30         |
|  | • Velux GGL-60                                 | • 3/0,38/3-14-4 met Krypton | -          |
|  | • 6/16/(4+1 PVB-folie+4) mm                    | -                           | 31         |
|  | • 4/20/8 mm                                    | -                           | 32         |

| Isolatieklasse<br>[dB(A)]   | Type   | Samenstelling   | Dikte [mm]   |  |   |
|---|--|---|--|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>4/16/(6+1 PVB-folie+6) mm</li> <li>4/20/(4+1 PVB-folie+4) mm</li> <li>Velux GGL-73</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>4B-14,5-6VSG,SZR met Argon</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>33</li> <li>33</li> <li>-</li> </ul>  |  |   |
|   | <b>Saint-Gobain</b>  |   |  |  |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 27/36 LST</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Silence 27/39 AST</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 28/35 L 106</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 30/36 LST</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 30/36 L</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 31/36 (L)</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 37/37 L</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6/12L/44.2</li> <li>6/12L/44.A2</li> <li>10/12L/6</li> <li>6/15L/44.2</li> <li>10/12L/8</li> <li>10/15L/6</li> <li>8/24L/5</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>27</li> <li>27</li> <li>28</li> <li>30</li> <li>30</li> <li>31</li> <li>37</li> </ul> |  |   |
|   | <b>AGC FlattGlass B.V.</b>   |   |  |  |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermobel Phonibel ST 2940</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>6/15/44.1ST</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>29</li> </ul>   |  |   |
|   | 34   | <b>Standaard</b>  |  |  |   |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>8/24/(4+1 PVB-folie+4) mm</li> <li>(4+1 PVB-folie+4)/16/(6+1 PVB-folie+6) mm</li> <li>6/24/(6+1 PVB-folie+6) mm</li> <li>8/20/(6+1 PVB-folie+6) mm</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>41</li> <li>38</li> <li>43</li> <li>41</li> </ul> |   |
|   |  | <b>Saint-Gobain</b>   |  |  |   |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>SGG Climalit / Climaplus Silence 33/42 AST</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Acoustic 34/40 LST</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Silence 35/41 AST</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>44.2/15L/44.A2</li> <li>10/15L/44.2</li> <li>6/20L/44.A2</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>33</li> <li>34</li> <li>35</li> </ul>             |   |
|   |  | <b>AGC FlattGlass B.V.</b>  |  |  |   |
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Phonibel S 3339</li> <li>Thermobel Phonibel ST 3342</li> <li>Thermobel Phonibel ST 3343</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>8/12/66.2</li> <li>8/16/44.2ST</li> <li>6/15/66.1ST</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>33</li> <li>33</li> <li>33</li> </ul>             |   |
|   |  | 40  | <b>Standaard</b>   |  |   |
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>4/160/6 mm</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>170</li> </ul> |
| <b>Saint-Gobain</b>   |  |   |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>SGG Climalit / Climaplus Silence 43/45 AST 1066</li> <li>SGG Climalit / Climaplus Silence 49/45 AST</li> </ul> |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>10/20A/66.A2</li> <li>10/24L/86.A2</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>43</li> <li>49</li> </ul>                         |   |
| <b>AGC FlattGlass B.V.</b>  |  |   |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Thermobel Phonibel ST 4250</li> </ul>  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>44.2ST/20/66.2ST</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>42</li> </ul>                                     |   |
| <b>Simec</b>  |  |   |  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Simec schuifraam</li> <li>Simec schuifraam</li> <li>Simec schuifraam</li> <li>Simec schuifraam</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>4/120/8</li> <li>4/120/6</li> <li>4/130/6</li> <li>4/120/6 abs</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>132</li> <li>130</li> <li>140</li> <li>130</li> </ul>                                 |  |   |

## 3.4 Overige geveldelen

### **Dichte geveldelen**

Met de onderstaande geprojecteerde opbouw van het dichte geveldeel wordt voldaan aan de gestelde eis voor de geluidwering.

- De geprojecteerde steenachtige buiten- en binnenspouwblad met thermische isolatie van minerale wol kunnen op de aangegeven plaats worden toegepast. Dit geldt met name voor de gevels aan de Oosterkerkstraat.
- De geprojecteerde steenachtige buitenspouwblad in combinatie met het houtachtige binnenspouwblad kunnen overal worden toegepast in de beide zijstraten.

### **Hellend dak**

De geluidisolatie  $R_A$ -praktijkwaarde voor wegverkeer van het hellend dak dient ten minste 40 dB voor de noordgevel te bedragen. Met de onderstaande geprojecteerde opbouw van het hellend dak wordt voldaan aan de gestelde eis voor de geluidwering:

- Akoustiroof S ([www.akoesticon.nl](http://www.akoesticon.nl))

De geluidisolatie  $R_A$ -praktijkwaarde voor wegverkeer van het hellend dak dient ten minste 27 dB te bedragen voor de overige daken. Alle enkelschalige dakelementen met PUR/EPS of minerale wol met een  $R_c$  van ten minste 3,5 m<sup>2</sup>K/W voldoen hieraan. Bij de langskappen heeft dan vanwege de geluidisolatie tussen de woningen een enkelschalig dak met minerale wol de voorkeur.

### **Panelen**

De geluidisolatie  $R_A$ -praktijkwaarde voor wegverkeer van het paneel dient ten minste 27 dB te bedragen voor de gevel van alle loggia's. Met de onderstaande geprojecteerde opbouw van het hellend dak wordt voldaan aan de gestelde eis voor de geluidwering.

### **BP3c**

- gesloten beplating met een oppervlaktemassa van ten minste 20 kg/m<sup>2</sup>;
- dampremmende laag;
- ten minste 120 mm spouw, waarin ten minste 100 mm minerale wol (om thermische redenen kan de benodigde dikte groter zijn dan 100 mm; de benodigde dikte is afhankelijk van de hoeveelheid regelwerk);
- weerbestendige gesloten beplating met een oppervlaktemassa van ten minste 20 kg/m<sup>2</sup>.

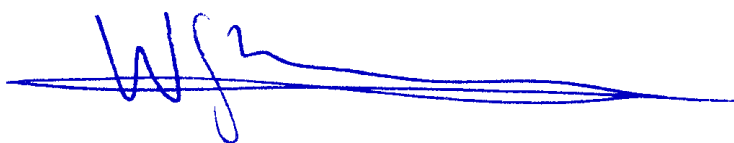
Voor de aangegeven maatregelen kunnen in overleg (akoestisch) gelijkwaardige alternatieven bepaald worden.

## 4 Conclusie

De karakteristieke geluidwering van de gevels van de onderhavige woningen bedraagt 35 dB tot 20 dB al naar gelang de geluidbelasting in dit appartementen complex. In hoofdstuk 3 wordt aangegeven welke maatregelen daarvoor noodzakelijk zijn. Speciale aandacht is hierbij besteed aan de loggia's

Bij toepassing van de bovengenoemde gevelvoorzieningen wordt voldaan aan de gestelde geluidweringeis.

LBP|SIGHT BV

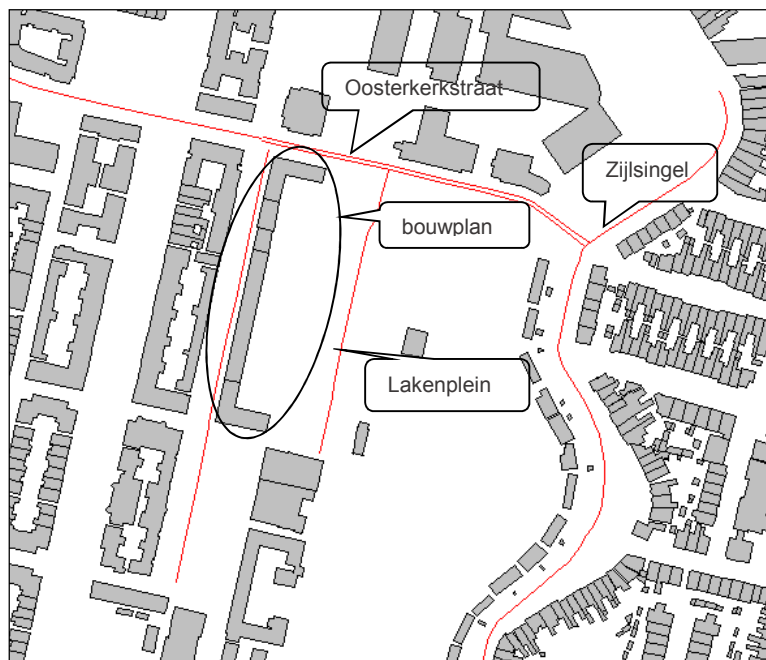


ir. W.G.M. (Wim) Beentjes

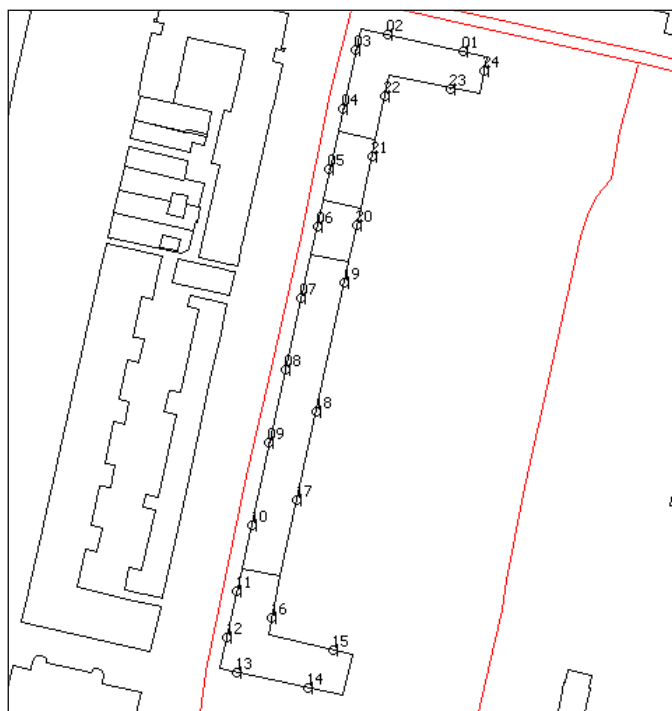
**Bijlage I**

Situatie en geluidbelasting

## Situatie en geluidbelasting



**Figuur 1**  
Overzicht van de (ingevoerde) situatie



**Figuur 2**  
Ligging van de waarneempunten



**Bijlage II**

Rekenresultaten geluidwering gevel

**Rekenresultaten geluidwering gevel**

**project**                    **040373ad, Lakenplein, Oosterkerkstraat te Leiden**  
Projectdatum            11-11-2014  
Opdrachtgever        Coen Hagedoorn Bouwbedrijf  
Uitgevoerd door      ir. W.G.M. Beentjes

**gebouw**                    **Oosterkerkstraat aanpassing loggia.s**  
Rekenmethode        NPR 5272  
                                  V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013)  
Spectrum                weg2012  
Uitgevoerd door      ir. W.G.M. Beentjes

|    | <u>totaal</u> | 125   | 250   | 500  | 1000 | 2000 |
|----|---------------|-------|-------|------|------|------|
| Ci |               | -14.0 | -10.0 | -7.0 | -4.0 | -6.0 |

| verblijfsgebied |             | A1 en A3 woonkamer |   |  |  | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|-------------|--------------------|---|--|--|--------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting |             | dB                 |   |  |  |        |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   |             |                    | Lden  |  |  |        |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 31.1        | m2                 | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |        |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>36.1</b> | <b>dB</b>          |   |  |  |        |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 35.0        | dB                 |   |  |  |        |     |     |     |      |      |

**woonkamer**

|               |              |           |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-----------|--|--|----|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 31.1         | m2        |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>36.1</b>  | <b>dB</b> |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 33.0         | dB        |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
| V             | 100.7        | m3        |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |    |  |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>36.4</b>  | <b>dB</b> |  |  | GA |  | 44.0  | 40.5  | 45.0  | 43.6  | 46.4  |
| <b>Lp</b>     | <b>-36.4</b> | <b>dB</b> |  |  | Lp |  | -44.0 | -40.5 | -45.0 | -43.6 | -46.4 |

**noordgevel Oosterkerkweg**

|                             |            |    |   |    |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|------------|----|---|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 16.4       | m2 |   |    | Cl   |       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| 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                  | 37.3       | dB |   |    |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 37.6       | dB |   |    | GA,g | 37.6  | 45.2  | 41.7  | 46.2  | 44.8  | 47.6  |
|                             |            |    |   |    | Gi,g |       | 31.2  | 31.7  | 39.2  | 40.8  | 41.6  |
| Lp,gevel                    | -37.6      | dB |   |    | Lp,g | -37.6 | -45.2 | -41.7 | -46.2 | -44.8 | -47.6 |

| Gvdeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|----------|---------|--------|------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 2.56 m2  | gd30a   | glas   | 6/12/10 mm                         | 38.1   | 38.4 | --   | RA | 30.3   | 24.0 | 24.0 | 32.0 | 34.0 | 34.0 |
| kozijn | 0.58 m2  | ko33    | kozijn | Kozijn K2                          | 47.6   | 48.0 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| wand   | 13.24 m2 | mw54    | wand   | Steen. spouwmuur 600 kg/m2         | 55.0   | 55.4 | --   | RA | 54.3   | 43.0 | 50.0 | 57.0 | 62.0 | 66.0 |
| kier   | 6.00 m   | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 49.2   | 49.5 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

**oost/westgevel**

|                             |            |    |   |    |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|------------|----|---|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 14.7       | m2 |   |    | Cl   |       | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| 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                  | 42.3       | dB |   |    |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 42.6       | dB |   |    | GA,g | 42.6  | 50.2  | 46.7  | 51.2  | 49.8  | 52.6  |
|                             |            |    |   |    | Gi,g |       | 36.2  | 36.7  | 44.2  | 45.8  | 46.6  |
| Lp,gevel                    | -42.6      | dB |   |    | Lp,g | -42.6 | -50.2 | -46.7 | -51.2 | -49.8 | -52.6 |

| Gvdeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|----------|---------|--------|------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 2.56 m2  | gd30a   | glas   | 6/12/10 mm                         | 43.1   | 43.4 | --   | RA | 30.3   | 24.0 | 24.0 | 32.0 | 34.0 | 34.0 |
| kozijn | 0.58 m2  | ko33    | kozijn | Kozijn K2                          | 52.6   | 53.0 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| wand   | 11.56 m2 | mw54    | wand   | Steen. spouwmuur 600 kg/m2         | 60.6   | 60.9 | --   | RA | 54.3   | 43.0 | 50.0 | 57.0 | 62.0 | 66.0 |
| kier   | 6.00 m   | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 54.2   | 54.5 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

| verblijfsgebied | A1 en A3 woonkamer Dak | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
|-----------------|------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|

|                 |             |           |   |  |  |  |  |
|-----------------|-------------|-----------|---|--|--|--|--|
| Geluidbelasting |             | dB        |   |  |  |  |  |
| Opgegeven als   |             |           | Lden  |  |  |  |  |
| Su,tot          | 39.3        | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |  |  |
| <b>GA;k</b>     | <b>34.8</b> | <b>dB</b> |   |  |  |  |  |
| GA;k, vereist   | 33.0        | dB        |   |  |  |  |  |

**woonkamer**

|               |              |           |    |       |       |       |             |
|---------------|--------------|-----------|----|-------|-------|-------|-------------|
| Su,ruimte     | 39.3         | m2        |    |       |       |       |             |
| <b>GA;k</b>   | <b>34.1</b>  | <b>dB</b> |    |       |       |       |             |
| GA;k, vereist | 31.0         | dB        |    |       |       |       |             |
| V             | 100.7        | m3        |    |       |       |       |             |
| T,ref         | 0.5          | s         |    |       |       |       |             |
| <b>GA</b>     | <b>34.1</b>  | <b>dB</b> | GA | 40.1  | 38.2  | 41.9  | 43.2 46.9   |
| <b>Lp</b>     | <b>-34.1</b> | <b>dB</b> | Lp | -40.1 | -38.2 | -41.9 | -43.2 -46.9 |

**noordgevel Oosterkerkweg**

|                             |            |    |      |       |       |       |                   |
|-----------------------------|------------|----|------|-------|-------|-------|-------------------|
| Su,gevel                    | 17.2       | m2 |      |       |       |       |                   |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |    |      |       |       |       |                   |
| absorptie plafond           | --         |    |      |       |       |       |                   |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m  | H    | --    | m     |       |                   |
| diepte balkon/galerij       | --         | m  | D    | --    | m     |       |                   |
| GA;k,gevel                  | 36.2       | dB |      |       |       |       |                   |
| GA,gevel                    | 36.2       | dB | GA,g | 36.2  | 41.7  | 40.1  | 44.1 46.3 50.0    |
|                             |            |    | Gi,g | 27.7  | 30.1  | 37.1  | 42.3 44           |
| Lp,gevel                    | -36.2      | dB | Lp,g | -36.2 | -41.7 | -40.1 | -44.1 -46.3 -50.0 |

| Gvdeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|----------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.22 m2  | gd31a   | glas   | 4/20/8 mm                           | 38.6   | 38.6 | --   | RA | 31.4   | 23.0 | 25.0 | 33.0 | 38.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.58 m2  | ko33    | kozijn | Kozijn K2                           | 48.0   | 48.0 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| dak    | 13.44 m2 | da40    | dak    | DH9b:pannendak+cellenbeton 150kg/m2 | 41.2   | 41.2 | --   | RA | 40.2   | 31.0 | 34.0 | 40.0 | 50.0 | 58.0 |
| kier   | 5.00 m   | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm  | 50.3   | 50.3 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

**oost cq west gevel**

|                             |            |    |      |       |       |       |                   |
|-----------------------------|------------|----|------|-------|-------|-------|-------------------|
| Su,gevel                    | 22.1       | m2 |      |       |       |       |                   |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer |    |      |       |       |       |                   |
| absorptie plafond           | --         |    |      |       |       |       |                   |
| hoogte gesloten ballustrade | --         | m  | H    | --    | m     |       |                   |
| diepte balkon/galerij       | --         | m  | D    | --    | m     |       |                   |
| GA;k,gevel                  | 38.4       | dB |      |       |       |       |                   |
| GA,gevel                    | 38.4       | dB | GA,g | 38.4  | 45.2  | 42.6  | 45.9 46.1 49.8    |
|                             |            |    | Gi,g | 31.2  | 32.6  | 38.9  | 42.1 43.8         |
| Lp,gevel                    | -38.4      | dB | Lp,g | -38.4 | -45.2 | -42.6 | -45.9 -46.1 -49.8 |

| Gvdeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|----------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.30 m2  | gd30a   | glas   | 6/12/10 mm                          | 42.3   | 42.3 | --   | RA | 30.3   | 24.0 | 24.0 | 32.0 | 34.0 | 34.0 |
| kozijn | 0.92 m2  | ko33    | kozijn | Kozijn K2                           | 51.0   | 51.0 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| dak    | 15.57 m2 | da40    | dak    | DH9b:pannendak+cellenbeton 150kg/m2 | 45.5   | 45.5 | --   | RA | 40.2   | 31.0 | 34.0 | 40.0 | 50.0 | 58.0 |
| glas   | 0.77 m2  | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                           | 46.4   | 46.4 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| deur   | 1.53 m2  | de30a   | deur   | 38 mm Merbau, volledig hout         | 45.9   | 45.9 | --   | RA | 30.5   | 24.0 | 29.0 | 30.0 | 31.0 | 34.0 |
| kier   | 5.00 m   | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm  | 55.3   | 55.3 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

| verblijfsgebied | A2 slaapkamers (loggia) | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|-------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
|-----------------|-------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|

|                 |             |           |   |  |  |  |  |
|-----------------|-------------|-----------|---|--|--|--|--|
| Geluidbelasting |             | dB        |   |  |  |  |  |
| Opgegeven als   |             |           | Lden  |  |  |  |  |
| Su,tot          | 11.3        | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |  |  |
| <b>GA;k</b>     | <b>25.9</b> | <b>dB</b> |   |  |  |  |  |
| GA;k, vereist   | 20.0        | dB        |   |  |  |  |  |

### Slaapkamer groot

|               |              |           |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Su,ruimte     | 6.1          | m2        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| <b>GA;k</b>   | <b>26.3</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| V             | 29.7         | m3        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| <b>GA</b>     | <b>28.4</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  | GA | 36.2  | 33.2  | 36.4  | 34.8  | 37.4  |  |
| <b>Lp</b>     | <b>-28.4</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  | Lp | -36.2 | -33.2 | -36.4 | -34.8 | -37.4 |  |

### noordgevel

|   |                                    |    |  |         |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
|---|------------------------------------|----|--|---------|--|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                                    | 6.1                                | m2 |  |         |  |  | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )<br>absorptie plafond | balkon geheel inspringend<br>= 0.6 |    |  |         |  |  | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |       |
| hoogte gesloten ballustrade                 | 0.0                                | m  |  | H 4.5 m |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij                       | 1.6                                | m  |  | D 6.0 m |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                                  | 26.3                               | dB |  |         |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                                    | 28.4                               | dB |  |         |  |  | GA,g | 28.4  | 36.2  | 33.2  | 36.4  | 34.8  | 37.4  |
|   |                                    |    |  |         |  |  | Gi,g | 22.2  | 23.2  | 29.4  | 30.8  | 31.4  |       |
| Lp,gevel                                    | -28.4                              | dB |  |         |  |  | Lp,g | -28.4 | -36.2 | -33.2 | -36.4 | -34.8 | -37.4 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.13 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                      | 29.0   | 31.0 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.92 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                      | 36.8   | 38.9 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| deur   | 1.06 m2 | de30a   | deur   | 38 mm Merbau, volledig hout    | 36.1   | 38.2 | --   | RA | 30.5   | 24.0 | 29.0 | 30.0 | 31.0 | 34.0 |
| kier   | 6.60 m  | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm      | 32.1   | 34.2 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |
| paneel | 1.02 m2 | pa40    | paneel | BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2 | 45.4   | 47.5 | --   | RA | 39.7   | 27.0 | 38.0 | 45.0 | 50.0 | 50.0 |

### Slaapkamer klein

|               |              |           |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Su,ruimte     | 5.2          | m2        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| <b>GA;k</b>   | <b>25.4</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| V             | 20.3         | m3        |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |  |
| <b>GA</b>     | <b>26.6</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  | GA | 34.4  | 31.2  | 34.8  | 32.0  | 39.4  |  |
| <b>Lp</b>     | <b>-26.6</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  | Lp | -34.4 | -31.2 | -34.8 | -32.0 | -39.4 |  |

**noordgevel**

|                             |                           |      |       |       |       |       |             |
|-----------------------------|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| Su,gevel                    | 5.2 m2                    | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0         |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0         |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |      |       |       |       |       |             |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m                     | H    | 4.5 m |       |       |       |             |
| diepte balkon/galerij       | 1.6 m                     | D    | 6.0 m |       |       |       |             |
| GA;k,gevel                  | 25.4 dB                   |      |       |       |       |       |             |
| GA,gevel                    | 26.6 dB                   | GA,g | 26.6  | 34.4  | 31.2  | 34.8  | 32.0 39.4   |
|                             |                           | Gi,g |       | 20.4  | 21.2  | 27.8  | 28 33.4     |
| Lp,gevel                    | -26.6 dB                  | Lp,g | -26.6 | -34.4 | -31.2 | -34.8 | -32.0 -39.4 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.44 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                           | 27.8   | 29.0 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.56 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                           | 38.3   | 39.4 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| paneel | 1.20 m2 | pa27b   | paneel | GC8, Sandwich, 50-65 mm EPS, paneel | 30.7   | 31.8 | --   | RA | 26.3   | 22.0 | 26.0 | 30.0 | 24.0 | 37.0 |
| kier   | 2.00 m  | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm           | 36.6   | 37.7 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |

| verblijfsgebied | A2 slaapkamers dak | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|--------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
|-----------------|--------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|

|                 |             |           |   |  |  |  |  |
|-----------------|-------------|-----------|---|--|--|--|--|
| Geluidbelasting |             | dB        |   |  |  |  |  |
| Opgegeven als   |             |           | Lden  |  |  |  |  |
| Su,tot          | 11.3        | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |  |  |
| <b>GA;k</b>     | <b>26.6</b> | <b>dB</b> |   |  |  |  |  |
| GA;k, vereist   | 20.0        | dB        |   |  |  |  |  |

### Slaapkamer groot

|               |              |           |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 6.1          | m2        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>27.4</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| V             | 29.7         | m3        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>29.5</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | GA | 36.2  | 33.3  | 36.7  | 38.6  | 42.7  |
| <b>Lp</b>     | <b>-29.5</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | Lp | -36.2 | -33.3 | -36.7 | -38.6 | -42.7 |

### noordgevel

|   |                                    |    |  |         |  |  |  |      |       |       |       |       |       |
|---|------------------------------------|----|--|---------|--|--|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                                    | 6.1                                | m2 |  |         |  |  |  | Cl   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Cfs figuur ( NPR5272 )<br>absorptie plafond | balkon geheel inspringend<br>= 0.6 |    |  |         |  |  |  | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |
| hoogte gesloten ballustrade                 | 0.0                                | m  |  | H 4.5 m |  |  |  |      |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij                       | 1.6                                | m  |  | D 6.0 m |  |  |  |      |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                                  | 27.4                               | dB |  |         |  |  |  |      |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                                    | 29.5                               | dB |  |         |  |  |  | GA,g | 29.5  | 36.2  | 33.3  | 36.7  | 38.6  |
|   |                                    |    |  |         |  |  |  | Gi,g | 22.2  | 23.3  | 29.7  | 34.6  | 36.7  |
| Lp,gevel                                    | -29.5                              | dB |  |         |  |  |  | Lp,g | -29.5 | -36.2 | -33.3 | -36.7 | -38.6 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.13 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                          | 29.0   | 31.0 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.92 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                          | 36.8   | 38.9 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| deur   | 1.06 m2 | de30a   | deur   | 38 mm Merbau, volledig hout        | 36.1   | 38.2 | --   | RA | 30.5   | 24.0 | 29.0 | 30.0 | 31.0 | 34.0 |
| kier   | 6.60 m  | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 42.7   | 44.8 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |
| paneel | 1.02 m2 | pa40    | paneel | BP5;Buigsl.constr. ca.55 kg/m2     | 45.4   | 47.5 | --   | RA | 39.7   | 27.0 | 38.0 | 45.0 | 50.0 | 50.0 |

### Slaapkamer klein

|               |              |           |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 5.2          | m2        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>25.7</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| V             | 20.3         | m3        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>26.9</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | GA | 34.4  | 31.2  | 34.8  | 32.6  | 42.3  |
| <b>Lp</b>     | <b>-26.9</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | Lp | -34.4 | -31.2 | -34.8 | -32.6 | -42.3 |



**noordgevel**

|                             |                           |         |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 5.2 m <sup>2</sup>        |         | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend |         | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |       |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
|                             |                           | H 4.5 m |      |       |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6 m                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
|                             |                           | D 6.0 m |      |       |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 25.7 dB                   |         |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 26.9 dB                   |         | GA,g | 26.9  | 34.4  | 31.2  | 34.8  | 32.6  | 42.3  |
|                             |                           |         | Gi,g |       | 20.4  | 21.2  | 27.8  | 28.6  | 36.3  |
| Lp,gevel                    | -26.9 dB                  |         | Lp,g | -26.9 | -34.4 | -31.2 | -34.8 | -32.6 | -42.3 |

| Gvdeel | Afm.                | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------------------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.44 m <sup>2</sup> | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                           | 27.8   | 29.0 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.56 m <sup>2</sup> | ko31    | kozijn | Kozijn K1                           | 38.3   | 39.4 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| paneel | 1.20 m <sup>2</sup> | pa27b   | paneel | GC8, Sandwich, 50-65 mm EPS, paneel | 30.7   | 31.8 | --   | RA | 26.3   | 22.0 | 26.0 | 30.0 | 24.0 | 37.0 |
| kier   | 2.00 m              | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm  | 47.2   | 48.4 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

| verblijfsgebied                 |              | A2 woonkamer |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------|------------------------------------|---|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|
|                                 |              |              |        |                                    |   | totaal | 125   | 250   | 500    | 1000  | 2000  |       |      |      |
| Geluidbelasting                 |              |              |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
|                                 |              |              |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| Opgegeven als                   |              |              |        |                                    | Lden  |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| Su,tot                          | 16.4         | m2           |        |                                    | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| <b>GA;k</b>                     | <b>35.4</b>  |              |        |                                    | <b>dB</b>                                     |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| GA;k, vereist                   | 35.0         |              |        |                                    | dB  |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| <b>woonkamer</b>                |              |              |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| Su,ruimte                       | 16.4         | m2           |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| <b>GA;k</b>                     | <b>35.4</b>  |              |        |                                    | <b>dB</b>                                     |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| GA;k, vereist                   | 33.0         |              |        |                                    | dB  |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| V                               | 100.7        | m3           |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| T,ref                           | 0.5          | s            |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| <b>GA</b>                       | <b>38.6</b>  |              |        |                                    | <b>dB</b>                                     | GA     | 44.4  | 42.6  | 47.0   | 47.2  | 50.8  |       |      |      |
| <b>Lp</b>                       | <b>-38.6</b> |              |        |                                    | <b>dB</b>                                     | Lp     | -44.4 | -42.6 | -47.0  | -47.2 | -50.8 |       |      |      |
| <b>noordgevel Oosterkerkweg</b> |              |              |        |                                    |   |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| Su,gevel                        | 16.4         | m2           |        |                                    |   | Cl     | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0   |       |      |      |
| 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                      | 35.4         |              |        |                                    | dB  |        |       |       |        |       |       |       |      |      |
| GA,gevel                        | 38.6         |              |        |                                    | dB  | GA,g   | 38.6  | 44.4  | 42.6   | 47.0  | 47.2  | 50.8  |      |      |
|                                 |              |              |        |                                    |   | Gi,g   | 30.4  | 32.6  | 40     | 43.2  | 44.8  |       |      |      |
| Lp,gevel                        | -38.6        |              |        |                                    | dB  | Lp,g   | -38.6 | -44.4 | -42.6  | -47.0 | -47.2 | -50.8 |      |      |
| Gvdeel                          | Afm.         | Cat.nr.      | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p  | GA;p   | Cvlg  |       | totaal | 125   | 250   | 500   | 1000 | 2000 |
| glas                            | 2.56 m2      | gd31a        | glas   | 4/20/8 mm                          | 36.5  | 39.6   | -- RA |       | 31.4   | 23.0  | 25.0  | 33.0  | 38.0 | 38.0 |
| kozijn                          | 0.58 m2      | ko33         | kozijn | Kozijn K2                          | 44.8  | 48.0   | -- RA |       | 33.3   | 26.0  | 28.0  | 34.0  | 36.0 | 40.0 |
| wand                            | 13.24 m2     | mw54         | wand   | Steen. spouwmuur 600 kg/m2         | 52.2  | 55.4   | -- RA |       | 54.3   | 43.0  | 50.0  | 57.0  | 62.0 | 66.0 |
| kier                            | 6.00 m       | k45          | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 46.4  | 49.5   | -- RA |       | 45.1   | 41.0  | 45.0  | 46.0  | 44.0 | 48.0 |

| verblijfsgebied                 |              | A2 woonkamer dak |        |   |        | totaal | 125   | 250   | 500    | 1000  | 2000  |      |      |      |
|---------------------------------|--------------|------------------|--------|---|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|------|------|
| Geluidbelasting                 |              |                  |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| Opgegeven als                   |              |                  |        | Lden  |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| Su,tot                          | 18.4         | m2               |        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| <b>GA;k</b>                     | <b>34.3</b>  | <b>dB</b>        |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| GA;k, vereist                   | 33.0         | dB               |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| <b>woonkamer</b>                |              |                  |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| Su,ruimte                       | 18.4         | m2               |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| <b>GA;k</b>                     | <b>34.3</b>  | <b>dB</b>        |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| GA;k, vereist                   | 33.0         | dB               |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| V                               | 100.7        | m3               |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| T,ref                           | 0.5          | s                |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| <b>GA</b>                       | <b>36.9</b>  | <b>dB</b>        |        |   | GA     | 40.8   | 42.2  | 46.2  | 46.4   | 48.9  |       |      |      |      |
| <b>Lp</b>                       | <b>-36.9</b> | <b>dB</b>        |        |   | Lp     | -40.8  | -42.2 | -46.2 | -46.4  | -48.9 |       |      |      |      |
| <b>noordgevel Oosterkerkweg</b> |              |                  |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| Su,gevel                        | 18.4         | m2               |        |   | Cl     | 0.0    | 0.0   | 0.0   | 0.0    | 0.0   |       |      |      |      |
| 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                      | 34.3         | dB               |        |   |        |        |       |       |        |       |       |      |      |      |
| GA,gevel                        | 36.9         | dB               |        |   | GA,g   | 36.9   | 40.8  | 42.2  | 46.2   | 46.4  | 48.9  |      |      |      |
|                                 |              |                  |        |   | Gi,g   | 26.8   | 32.2  | 39.2  | 42.4   | 42.9  |       |      |      |      |
| Lp,gevel                        | -36.9        | dB               |        |   | Lp,g   | -36.9  | -40.8 | -42.2 | -46.2  | -46.4 | -48.9 |      |      |      |
| Gvdeel                          | Afm.         | Cat.nr.          | Msoort | Materiaal                                     | GA;k,p | GA;p   | Cvlg  |       | totaal | 125   | 250   | 500  | 1000 | 2000 |
| glas                            | 3.42 m2      | gd34a            | glas   | 6/20/10 mm gasgevuld                          | 37.6   | 40.2   | --    | RA    | 33.3   | 22.0  | 30.0  | 42.0 | 39.0 | 37.0 |
| kozijn                          | 0.58 m2      | ko33             | kozijn | Kozijn K2                                     | 45.4   | 48.0   | --    | RA    | 33.3   | 26.0  | 28.0  | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| dak                             | 14.40 m2     | da40             | dak    | DH9b:pannedak+cellenbeton 150kg/m2            | 38.2   | 40.9   | --    | RA    | 40.2   | 31.0  | 34.0  | 40.0 | 50.0 | 58.0 |
| kier                            | 6.00 m       | k45              | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm            | 46.9   | 49.5   | --    | RA    | 45.1   | 41.0  | 45.0  | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

| verblijfsgebied | M2A en M2B 1e slaapkamers | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|---------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
|-----------------|---------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|

|                 |             |           |   |  |  |  |  |
|-----------------|-------------|-----------|---|--|--|--|--|
| Geluidbelasting |             | dB        |   |  |  |  |  |
| Opgegeven als   |             |           | Lden  |  |  |  |  |
| Su,tot          | 11.3        | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |  |  |  |  |
| <b>GA;k</b>     | <b>26.7</b> | <b>dB</b> |   |  |  |  |  |
| GA;k, vereist   | 20.0        | dB        |   |  |  |  |  |

### Slaapkamer groot

|               |              |           |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 6.1          | m2        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>25.5</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| V             | 29.7         | m3        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>27.6</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | GA | 35.9  | 33.0  | 36.0  | 32.5  | 37.5  |
| <b>Lp</b>     | <b>-27.6</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | Lp | -35.9 | -33.0 | -36.0 | -32.5 | -37.5 |

### noordgevel

|                             |                           |    |  |         |  |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|----|--|---------|--|--|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 6.1                       | m2 |  |         |  |  |  | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend |    |  |         |  |  |  | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |       |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |    |  |         |  |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0                       | m  |  | H 4.5 m |  |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6                       | m  |  | D 6.0 m |  |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 25.5                      | dB |  |         |  |  |  |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 27.6                      | dB |  |         |  |  |  | GA,g | 27.6  | 35.9  | 33.0  | 36.0  | 32.5  | 37.5  |
|                             |                           |    |  |         |  |  |  | Gi,g | 21.9  | 23    | 29    | 28.5  | 31.5  |       |
| Lp,gevel                    | -27.6                     | dB |  |         |  |  |  | Lp,g | -27.6 | -35.9 | -33.0 | -36.0 | -32.5 | -37.5 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.13 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                           | 29.0   | 31.0 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.92 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                           | 36.8   | 38.9 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| deur   | 1.06 m2 | de33a   | deur   | 54 mm Merbau, volledig hout         | 38.6   | 40.7 | --   | RA | 33.0   | 27.0 | 31.0 | 31.0 | 34.0 | 40.0 |
| kier   | 6.60 m  | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm           | 32.1   | 34.2 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |
| paneel | 1.02 m2 | pa27b   | paneel | GC8, Sandwich, 50-65 mm EPS, paneel | 32.1   | 34.2 | --   | RA | 26.3   | 22.0 | 26.0 | 30.0 | 24.0 | 37.0 |

### Slaapkamer klein

|               |              |           |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|-----------|--|--|--|--|--|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 5.2          | m2        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>28.7</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 20.0         | dB        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| V             | 20.3         | m3        |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s         |  |  |  |  |  |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>29.9</b>  | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | GA | 38.6  | 38.3  | 40.4  | 32.5  | 40.6  |
| <b>Lp</b>     | <b>-29.9</b> | <b>dB</b> |  |  |  |  |  | Lp | -38.6 | -38.3 | -40.4 | -32.5 | -40.6 |

**noordgevel**

|                             |                           |         |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 5.2 m <sup>2</sup>        |         | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend |         | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |       |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
|                             |                           | H 4.5 m |      |       |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6 m                     |         |      |       |       |       |       |       |       |
|                             |                           | D 6.0 m |      |       |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 28.7 dB                   |         |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 29.9 dB                   |         | GA,g | 29.9  | 38.6  | 38.3  | 40.4  | 32.5  | 40.6  |
|                             |                           |         | Gi,g |       | 24.6  | 28.3  | 33.4  | 28.5  | 34.6  |
| Lp,gevel                    | -29.9 dB                  |         | Lp,g | -29.9 | -38.6 | -38.3 | -40.4 | -32.5 | -40.6 |

| Gvdeel | Afm.                | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                           | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------------------|---------|--------|-------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.44 m <sup>2</sup> | gs45f   | glas   | SGG CLIMAPLUS SILENCE 39/45         | 39.4   | 40.6 | --   | RA | 39.7   | 30.0 | 34.0 | 40.8 | 46.5 | 49.1 |
| kozijn | 0.56 m <sup>2</sup> | ko31    | kozijn | Kozijn K1                           | 38.3   | 39.4 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| paneel | 1.20 m <sup>2</sup> | pa27b   | paneel | GC8, Sandwich, 50-65 mm EPS, paneel | 30.7   | 31.8 | --   | RA | 26.3   | 22.0 | 26.0 | 30.0 | 24.0 | 37.0 |
| kier   | 2.00 m              | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm           | 36.6   | 37.7 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |

| verblijfsgebied | M2A en M2B BG wk | totaal  | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|------------------|---|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting | dB               |   |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   | Lden             |   |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 29.3 m2          | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>34.7</b> dB   |   |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 35.0 dB          |   |     |     |     |      |      |

**woonkamer**

|               |                 |    |       |       |       |       |       |
|---------------|-----------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 29.3 m2         |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>34.7</b> dB  |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 33.0 dB         |    |       |       |       |       |       |
| V             | 115 m3          |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5 s           |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>35.9</b> dB  | GA | 40.1  | 41.4  | 46.4  | 43.8  | 46.1  |
| <b>Lp</b>     | <b>-35.9</b> dB | Lp | -40.1 | -41.4 | -46.4 | -43.8 | -46.1 |

**noordgevel**

|                             |            |      |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 20 m2      |      |       |       |       |       |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer | Cl   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| absorptie plafond           | --         | Cfs  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| hoogte gesloten ballustrade | -- m       | H    | -- m  |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | -- m       | D    | -- m  |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 35.9 dB    |      |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 37.1 dB    | GA,g | 37.1  | 40.7  | 43.2  | 48.5  | 45.3  |
|                             |            | Gi,g |       | 26.7  | 33.2  | 41.5  | 41.3  |
| Lp,gevel                    | -37.1 dB   | Lp,g | -37.1 | -40.7 | -43.2 | -48.5 | -45.3 |

| Gvdeel | Afm.     | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|----------|---------|--------|------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 5.52 m2  | gd34a   | glas   | 6/20/10 mm gasgevuld               | 37.6   | 38.8 | --   | RA | 33.3   | 22.0 | 30.0 | 42.0 | 39.0 | 37.0 |
| kozijn | 2.00 m2  | ko33    | kozijn | Kozijn K2                          | 42.0   | 43.2 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| wand   | 12.46 m2 | mw51    | wand   | Steen. spouwmuur 400 kg/m2         | 51.9   | 53.1 | --   | RA | 51.2   | 41.0 | 46.0 | 52.0 | 59.0 | 64.0 |
| kier   | 5.00 m   | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 49.7   | 50.9 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

**oostgevel**

|                             |            |      |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| Su,gevel                    | 9.3 m2     |      |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | handinvoer | Cl   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |       |  |  |  |  |  |  |
| absorptie plafond           | --         | Cfs  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |  |  |  |  |  |  |
| hoogte gesloten ballustrade | -- m       | H    | -- m  |       |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
| diepte balkon/galerij       | -- m       | D    | -- m  |       |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
| GA;k,gevel                  | 40.8 dB    |      |       |       |       |       |       |       |  |  |  |  |  |  |
| GA,gevel                    | 42.0 dB    | GA,g | 42.0  | 49.5  | 46.0  | 50.5  | 49.2  | 52.0  |  |  |  |  |  |  |
|                             |            | Gi,g |       | 35.5  | 36    | 43.5  | 45.2  | 46    |  |  |  |  |  |  |
| Lp,gevel                    | -42.0 dB   | Lp,g | -42.0 | -49.5 | -46.0 | -50.5 | -49.2 | -52.0 |  |  |  |  |  |  |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                          | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|------------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 3.30 m2 | gd30a   | glas   | 6/12/10 mm                         | 41.7   | 42.9 | --   | RA | 30.3   | 24.0 | 24.0 | 32.0 | 34.0 | 34.0 |
| kozijn | 0.92 m2 | ko33    | kozijn | Kozijn K2                          | 50.4   | 51.5 | --   | RA | 33.3   | 26.0 | 28.0 | 34.0 | 36.0 | 40.0 |
| wand   | 5.05 m2 | mw46d   | wand   | Gevel met houten binnenspblad      | 56.1   | 57.3 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| kier   | 6.60 m  | k45     | kier   | Dubbele dichting indrukking 3,5 mm | 53.5   | 54.7 | --   | RA | 45.1   | 41.0 | 45.0 | 46.0 | 44.0 | 48.0 |

|                        |                            |        |     |     |     |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| <b>verblijfsgebied</b> | <b>A3 + A1 slaapkamers</b> | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|------------------------|----------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|

|                 |             |           |   |
|-----------------|-------------|-----------|---|
| Geluidbelasting |             | dB        |   |
| Opgegeven als   |             |           | Lden  |
| Su,tot          | 16.8        | m2        | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |
| <b>GA;k</b>     | <b>31.2</b> | <b>dB</b> |   |
| GA;k, vereist   | 30.0        | dB        |   |

### Slaapkamer groot

|               |              |           |                                  |
|---------------|--------------|-----------|----------------------------------|
| Su,ruimte     | 11.4         | m2        |                                  |
| <b>GA;k</b>   | <b>31.0</b>  | <b>dB</b> |                                  |
| GA;k, vereist | 30.0         | dB        |                                  |
| V             | 28.1         | m3        |                                  |
| T,ref         | 0.5          | s         |                                  |
| <b>GA</b>     | <b>31.0</b>  | <b>dB</b> | GA 38.4 36.0 38.4 37.5 40.9      |
| <b>Lp</b>     | <b>-31.0</b> | <b>dB</b> | Lp -38.4 -36.0 -38.4 -37.5 -40.9 |

### westgevel

|                             |                           |    |         |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|----|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 7.6                       | m2 |         | Cl   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend |    |         | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |       |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |    |         |      |       |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0                       | m  | H 4.5 m |      |       |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6                       | m  | D 6.0 m |      |       |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 32.4                      | dB |         |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 32.4                      | dB |         | GA,g | 32.4  | 39.9  | 36.6  | 40.3  | 40.0  | 42.4  |
|                             |                           |    |         | Gi,g | 25.9  | 26.6  | 33.3  | 36    | 36.4  |       |
| Lp,gevel                    | -32.4                     | dB |         | Lp,g | -32.4 | -39.9 | -36.6 | -40.3 | -40.0 | -42.4 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 1.44 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                      | 34.2   | 34.2 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.33 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                      | 43.1   | 43.1 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| wand   | 5.78 m2 | mw46d   | wand   | Gevel met houten binnenspwblad | 46.6   | 46.6 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| kier   | 2.00 m  | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm      | 39.2   | 39.2 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |

### bij deur noord

|                             |            |    |        |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|------------|----|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 3.9        | m2 |        | Cl   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   |       |
| 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                  | 36.5       | dB |        |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 36.5       | dB |        | GA,g | 36.5  | 43.9  | 45.0  | 43.0  | 41.1  | 46.1  |
|                             |            |    |        | Gi,g | 29.9  | 35    | 36    | 37.1  | 40.1  |       |
| Lp,gevel                    | -36.5      | dB |        | Lp,g | -36.5 | -43.9 | -45.0 | -43.0 | -41.1 | -46.1 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| wand   | 1.58 m2 | mw46b   | wand   | Gevel met houten binnenspwblad | 54.2   | 54.2 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| deur   | 2.30 m2 | de30a   | deur   | 38 mm Merbau, volledig hout    | 36.6   | 36.6 | --   | RA | 30.5   | 24.0 | 29.0 | 30.0 | 31.0 | 34.0 |

### Slaapkamer klein

|               |             |           |                             |
|---------------|-------------|-----------|-----------------------------|
| Su,ruimte     | 5.4         | m2        |                             |
| <b>GA;k</b>   | <b>30.1</b> | <b>dB</b> |                             |
| GA;k, vereist | 30.0        | dB        |                             |
| V             | 27.8        | m3        |                             |
| T,ref         | 0.5         | s         |                             |
|               |             | <b>dB</b> | GA 40.0 36.6 40.3 40.0 42.4 |

**GA** 32.4Lp -32.4 dB

Lp -40.0 -36.6 -40.3 -40.0 -42.4

**westgevel**Su,gevel 5.4 m<sup>2</sup>

Cl 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0

Cfs figuur ( NPR5272 ) balkon geheel inspringend

Cfs 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0

absorptie plafond = 0.6

hoogte gesloten ballustrade 0.0 m H 4.5 m

diepte balkon/galerij 1.6 m D 6.0 m

GA;k,gevel 30.1 dB

GA,gevel 32.4 dB

GA,g 32.4 40.0 36.6 40.3 40.0 42.4

Gi,g 26 26.6 33.3 36 36.4

Lp,gevel -32.4 dB

Lp,g -32.4 -40.0 -36.6 -40.3 -40.0 -42.4

| Gvldeel | Afm.                | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|---------|---------------------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas    | 1.44 m <sup>2</sup> | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                      | 31.8   | 34.1 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn  | 0.33 m <sup>2</sup> | ko31    | kozijn | Kozijn K1                      | 40.7   | 43.1 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| wand    | 3.62 m <sup>2</sup> | mw46d   | wand   | Gevel met houten binnenspwblad | 46.2   | 48.6 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| kier    | 2.00 m              | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm      | 36.8   | 39.1 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |



| verblijfsgebied |             | A7 slaapkamers |   | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|-----------------|-------------|----------------|---|--------|-----|-----|-----|------|------|
| Geluidbelasting |             |                | dB  |        |     |     |     |      |      |
| Opgegeven als   |             |                | Lden  |        |     |     |     |      |      |
| Su,tot          | 12.2        | m2             | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) |        |     |     |     |      |      |
| <b>GA;k</b>     | <b>29.8</b> |                | <b>dB</b>                                     |        |     |     |     |      |      |
| GA;k, vereist   | 25.0        |                | dB  |        |     |     |     |      |      |

**Slaapkamer groot**

|               |              |    |           |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|----|-----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 6.9          | m2 |           |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>30.3</b>  |    | <b>dB</b> |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 23.0         |    | dB        |    |       |       |       |       |       |
| V             | 28.1         | m3 |           |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s  |           |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>31.6</b>  |    | <b>dB</b> | GA | 39.9  | 36.5  | 40.0  | 37.7  | 40.0  |
| <b>Lp</b>     | <b>-31.6</b> |    | <b>dB</b> | Lp | -39.9 | -36.5 | -40.0 | -37.7 | -40.0 |

**westgevel**

|                             |                           |    |    |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|----|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 6.9                       | m2 |    |      |       |       |       |       |       |       |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend |    |    |      |       |       |       |       |       |       |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |    |    |      |       |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0                       | m  | H  | 4.5  | m     |       |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6                       | m  | D  | 6.0  | m     |       |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 30.3                      |    | dB |      |       |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 31.6                      |    | dB | GA,g | 31.6  | 39.9  | 36.5  | 40.0  | 37.7  | 40.0  |
|                             |                           |    |    | Gi,g | 25.9  | 26.5  | 33    | 33.7  | 34    |       |
| Lp,gevel                    | -31.6                     |    | dB | Lp,g | -31.6 | -39.9 | -36.5 | -40.0 | -37.7 | -40.0 |

| Gvdeel | Afm.    | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 1.44 m2 | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                      | 32.9   | 34.2 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.33 m2 | ko31    | kozijn | Kozijn K1                      | 41.8   | 43.1 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| wand   | 5.18 m2 | mw46d   | wand   | Gevel met houten binnenspwblad | 45.8   | 47.0 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| kier   | 4.00 m  | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm      | 34.9   | 36.2 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |

**Slaapkamer klein**

|               |              |    |           |    |       |       |       |       |       |
|---------------|--------------|----|-----------|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,ruimte     | 5.3          | m2 |           |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA;k</b>   | <b>29.1</b>  |    | <b>dB</b> |    |       |       |       |       |       |
| GA;k, vereist | 23.0         |    | dB        |    |       |       |       |       |       |
| V             | 27.8         | m3 |           |    |       |       |       |       |       |
| T,ref         | 0.5          | s  |           |    |       |       |       |       |       |
| <b>GA</b>     | <b>31.6</b>  |    | <b>dB</b> | GA | 39.9  | 36.5  | 40.0  | 37.7  | 40.0  |
| <b>Lp</b>     | <b>-31.6</b> |    | <b>dB</b> | Lp | -39.9 | -36.5 | -40.0 | -37.7 | -40.0 |

**westgevel**

|                             |                           |      |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Su,gevel                    | 5.3 m <sup>2</sup>        | CI   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| Cfs figuur ( NPR5272 )      | balkon geheel inspringend | Cfs  | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   | 1.0   |
| absorptie plafond           | = 0.6                     |      |       |       |       |       |       |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m                     | H    | 4.5 m |       |       |       |       |
| diepte balkon/galerij       | 1.6 m                     | D    | 6.0 m |       |       |       |       |
| GA;k,gevel                  | 29.1 dB                   |      |       |       |       |       |       |
| GA,gevel                    | 31.6 dB                   | GA,g | 31.6  | 39.9  | 36.5  | 40.0  | 37.7  |
|                             |                           | Gi,g |       | 25.9  | 26.5  | 33    | 33.7  |
| Lp,gevel                    | -31.6 dB                  | Lp,g | -31.6 | -39.9 | -36.5 | -40.0 | -37.7 |
|                             |                           |      |       | -40.0 | -40.0 | -40.0 | -40.0 |

| Gvdeel | Afm.                | Cat.nr. | Msoort | Materiaal                      | GA;k,p | GA;p | Cvlg |    | totaal | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 |
|--------|---------------------|---------|--------|--------------------------------|--------|------|------|----|--------|------|------|------|------|------|
| glas   | 1.44 m <sup>2</sup> | gd28a   | glas   | 4/12/5 mm                      | 31.7   | 34.1 | --   | RA | 28.0   | 21.0 | 21.0 | 28.0 | 36.0 | 38.0 |
| kozijn | 0.33 m <sup>2</sup> | ko31    | kozijn | Kozijn K1                      | 40.6   | 43.1 | --   | RA | 30.6   | 22.0 | 25.0 | 33.0 | 35.0 | 35.0 |
| wand   | 3.49 m <sup>2</sup> | mw46d   | wand   | Gevel met houten binnenspwblad | 46.2   | 48.7 | --   | RA | 46.5   | 36.0 | 42.0 | 47.0 | 53.0 | 60.0 |
| kier   | 4.00 m              | k35     | kier   | V-profiel indrukking 8 mm      | 33.6   | 36.1 | --   | RA | 34.5   | 39.0 | 41.0 | 40.0 | 33.0 | 33.0 |