# ONDERZOEK GELUIDWERING GEVELS

# BEUKENBOS FASE II

# TE BLADEL

Eco nsultancy.nl

- Bodem
- Waterbodem
- Water
- Archeologie
- Ecologie
- Milieu

Milieu

# Onderzoek geluidwering gevels
# Beukenbos Fase II te Bladel

| | |
|---|---|
| **Opdrachtgever** | Schippers Onroerend Goed BV<br>Rond Deel 12<br>5531 AH Bladel |
| **Rapportnummer** | 1331.005 |
| **Versienummer** | D2 |
| **Status** | Definitief |
| **Datum** | 3 augustus 2016 |
| **Vestiging** | Swalmen |
| **Opsteller** | R.A.F. Smeets, BASc BEd |
| **Paraaf** |  |
| **Kwaliteitscontrole** | Drs. R.R.A. Michiels |
| **Paraaf** |  |

# INHOUDSOPGAVE


1 INLEIDING ..... 2

2 UITGANGSPUNTEN ..... 3

2.1 Bouwbesluit en rekenmethode ..... 3
2.2 Bouwplan ..... 4
2.3 Geluidbelastingen op de gevels van de appartementen ..... 4

3 BEREKENINGSRESULTATEN ..... 5

4 SAMENVATTING ..... 6


**BIJLAGEN:**

1. - Tekeningen nieuwbouw Beukenbos Fase II
2. - Berekeningsresultaten geluidwering gevels

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Schippers Onroerend Goed BV een akoestisch onderzoek geluidwering gevels uitgevoerd voor het nieuwbouwplan Beukenbos Fase II. Het plan voorziet in de bouw van 18 appartementen, verdeeld over 3 bouwlagen. In figuur 1 is een verbeelding van de toekomstige situatie weergegeven.



**Figuur 1. Verbeelding van het plan.**

Uitgangspunt voor de geluidsbelastingen op de gevels vormt het 'Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Bleijenhoek 17A en 17B te Bladel', rapportnummer 1331.004 d.d. 26 mei 2016. In het rapport wordt een geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer op het plan van maximaal 56 dB inclusief aftrek ex. artikel 110g Wet geluidhinder gerapporteerd. Er treedt geen cumulatie met andere geluidsbronnen op. De berekende geluidsbelastingen zijn opgenomen in bijlage 2 van het rapport. Gezien de hoge geluidsbelastingen (61 dB exclusief aftrek) kan niet worden volstaan met de standaard te realiseren karakteristieke geluidwering van minimaal 20 dB uit het Bouwbesluit voor nieuwbouwwoningen en dient een nader bouwakoestisch onderzoek plaats te vinden om een binnenniveau van maximaal 33 dB te garanderen.

# 2 UITGANGSPUNTEN

## 2.1 Bouwbesluit en rekenmethode

Het Bouwbesluit stelt in afdeling 3.1 ‘Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw’ conform NEN 5077 eisen aan de (gemeten) karakteristieke geluidwering van een gevel van een verblijfsgebied en –ruimte met een woonfunctie. Daarnaast worden in afdeling 3.6 ‘Luchtverversing’ conform 1087 eisen gesteld aan de minimale luchtverversing voor verblijfsgebieden en -ruimten. In tabel I zijn de verschillende eisen weergegeven.

**Tabel I. Overzicht eisen aan karakteristieke geluidwering en luchtverversing**

| **Omschrijving** | **Karakteristieke geluidwering (GA,k [dB])** |
|---|---|
| Woonfunctie, verblijfsgebied | ≥ geluidsbelasting – 33 dB met een minimum van 20 dB |
| Woonfunctie, verblijfsruimte | ≥ geluidsbelasting – 35 dB met een minimum van 20 dB |
| | |
| **Omschrijving** | **Ventilatiecapaciteit [dm³/s]** |
| Woonfunctie, verblijfsgebied | 0,9 per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 |
| Woonfunctie, verblijfsruimte | 0,7 per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 |
| Woonfunctie, verblijfsgebied/-ruimte met kooktoestel | ≥ 21 |
| Toiletruimte | ≥ 7 |
| Badruimte | ≥ 14 |

De appartementen worden met een warmteterugwin-installatie (WTW) mechanisch geventileerd. Voor het onderzoek naar de geluidswering van de gevels zijn derhalve geen aanvullende ventilatievoorzieningen (natuurlijke toevoer) in rekening gebracht.

Voor de bepaling van de geluidwering van de nieuwbouw en de benodigde voorzieningen zijn de normen NEN 12354-3 en de NPR 5272 gehanteerd. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van BOA, geluidwering gevels versie 4.8.7, rekenmethode NPR 5272. In de berekeningen is conform de NPR 5272 rekening gehouden met een veiligheidsmarge.

## 2.2 Bouwplan

Voor het onderzoek geluidwering gevels is door Keeris Architecten een bestektekening van het bouwplan met kenmerk W09059, d.d. 4-11-2013 aangeleverd. Tevens zijn tekeningen aangeleverd van plattegronden:

- 5_keld.dwg (kelder)
- 5_beg.dwg (begane grond)
- 5_verd_1.dwg (1e verdieping)
- 5_verd_2.dwg (2e verdieping)

Gevelaanzichten, doorsnedes en principedetails:

- 5_gev.dwg (gevelaanzichten)
- 5_drsn.dwg (doorsnede)

De relevante tekeningen voor de in het onderzoek betrokken appartementen zijn in bijlage I bijgevoegd.

Ten behoeve van een uniform straatbeeld zijn voor de appartementen identieke voorzieningen gehanteerd. Voor het plan zijn de volgende standaard voorzieningen opgenomen:

- dakpakket bestaande uit o.a. dakbedekking met 100 mm PIR-isolatie, afschotlaag, een breedplaatvloer van minimaal 230mm afgewerkt met spuitwerk;
- houten of dubbelwandig kunststof kozijnen;
- beglazing slaapkamers appartementen 1/7/13 aan de zuidzijde (Bleijenhoek): 4-16-8 mm luchtgevuld, $R_{Atr}$=30 dB(A);
- beglazing woonkamer appartementen 1/7/13 aan de zuidzijde en overige appartementen: 4-12-6 mm luchtgevuld, $R_{Atr}$=29 dB(A);
- spouwmuur met minerale wol, steenachtig van minimaal 400 kg/m²;
- reflecterende afwerking van de loggiaplafonds.

De geluidisolatie van de kozijnen is niet separaat berekend, maar bij het glasoppervlak geteld. Met betrekking tot de kier- en naaddichting is van groot belang dat:

- een goede dubbele kierdichting (ramen) en aanslag (deuren) wordt aangebracht met rondom sluitende profielen;
- te openen delen en bijbehorende kierdichtingsprofielen conform instructie van de fabrikant worden afgehangen en aangebracht;
- alle aansluitingen van kozijnen op gevels luchtdicht worden afgewerkt middels kit of een schuimband met een afdeklat.

## 2.3 Geluidbelastingen op de gevels van de appartementen

In het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai wordt ter plaatse van het appartement aan de Bleijenhoek op de 1e verdieping de hoogste geluidsbelasting gerapporteerd. Gezien de meest kritisch situering is voor dit appartement de karakteristieke geluidwering en de benodigde voorzieningen berekend.

Voor het appartement zijn geluidbelastingen tot 61,1 dB exclusief aftrek artikel 110 van de Wet geluidhinder berekend. De geluidbelastingen ($L_p$) en de minimaal benodigde karakteristieke geluidweringen ($G_{A,k}$) voor de verblijfsgebieden en -ruimten zijn in tabel II opgenomen.

**Tabel II. Te realiseren karakteristieke geluidweringen**

| Omschrijving | $L_p$ [dB] | $G_{A,k}$ verblijfsgebied [dB] | $G_{A,k}$ verblijfsruimte [dB] |
|---|---|---|---|
| appartement 7 zuidzijde, 1e verdieping | 61,1 | ≥ 27,7 | ≥ 25,7 |

## 3 BEREKENINGSRESULTATEN

De karakteristieke geluidwering van de gevels zijn met behulp van het programma BOA versie 4.8.7 met de rekenmethode zoals opgenomen in de NPR 5272 en het spectrum voor wegverkeer (NEN 5077/RMG2012, zie tabel III), berekend.

**Tabel III. Correctiefactoren per octaafband voor het spectrum (NEN 5077/RMG2012)**

| | Octaafband [Hz] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **bronsoort** | **125** | **250** | **500** | **1000** | **2000** |
| wegverkeersgeluid | -14 | -10 | -7 | -4 | -6 |

De volledige berekeningsresultaten zijn in bijlage II opgenomen. Voor alle in het onderzoek gehanteerde voorzieningen geldt dat alternatieven mogelijk zijn, zolang deze minimaal akoestisch gelijkwaardig zijn. In tabel IV zijn per verblijfsgebied op basis van het Bouwbesluit de te realiseren en de voor het bouwplan berekende karakteristieke geluidweringen afgerond weergegeven.

**Tabel IV. Te realiseren en voor het bouwplan berekende karakteristieke geluidweringen**

| **Woning** | **Verblijfsgebied** | **$L_p$ [dB][1]** | **$G_{A,k}$ eis Bouwbesluit gebied [dB]** | **$G_{A,k}$ berekend gebied [dB]** |
|---|---|---|---|---|
| appartement 7 | slaapkamer 1 (7 m²) | 61 | ≥ 28 | 29 |
| | slaapkamer 2 (16 m²) | 61 | ≥ 28 | 28 |
| | woonkamer + keuken | 61 | ≥ 28 | 28 |

Op basis van tabel IV wordt geconcludeerd dat, rekening houdend met de in hoofdstuk 2 gehanteerde voorzieningen, alle verblijfsgebieden voldoen aan de eisen voor de karakteristieke geluidwering.

[1] De geluidsbelastingen zijn in de berekeningen conform de NPR 5272 voor de sitering van de gevel ten opzichte van de bron gecorrigeerd.

## 4 SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Schippers Onroerend Goed BV een akoestisch onderzoek geluidwering gevels uitgevoerd voor het nieuwbouwplan Beukenbos Fase II. Het plan voorziet in de bouw van 18 appartementen, verdeeld over 3 bouwlagen.

Uitgangspunt voor de geluidsbelastingen op de gevels vormt het 'Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Bleijenhoek 17A en 17B te Bladel', rapportnummer 1331.004 d.d. 26 mei 2016. Gezien de hoge geluidsbelastingen (61 dB exclusief aftrek) kan niet worden volstaan met de standaard te realiseren karakteristieke geluidwering van minimaal 20 dB uit het Bouwbesluit voor nieuwbouwwoningen en dient een nader bouwakoestisch onderzoek plaats te vinden om een binnenniveau van maximaal 33 dB te garanderen.

Voor het plan zijn de volgende standaard voorzieningen opgenomen:

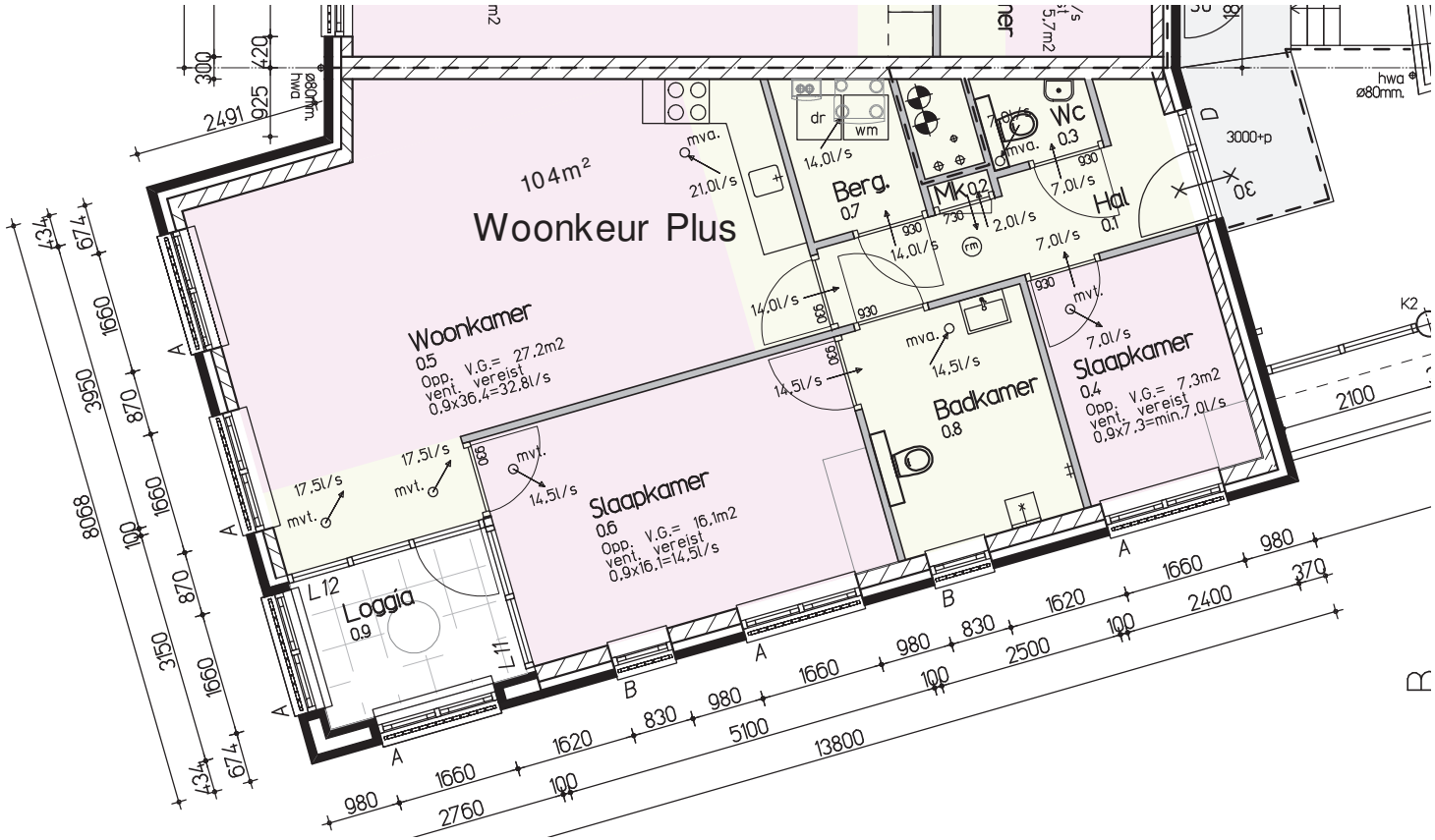
- dakpakket bestaande uit o.a. dakbedekking met 100 mm PIR-isolatie, afschotlaag, een breedplaatvloer van minimaal 230mm afgewerkt met spuitwerk;
- houten of dubbelwandig kunststof kozijnen;
- beglazing slaapkamers appartementen 1/7/13 aan de zuidzijde (Bleijenhoek): 4-16-8 mm luchtgevuld, luchtgeluidisolatie verkeerslawaai ($R_{Atr}$) van 30 dB(A);
- beglazing woonkamer appartementen 1/7/13 aan de zuidzijde en overige appartementen: 4-12-6 mm luchtgevuld, $R_{Atr}$=29 dB(A);
- spouwmuur met minerale wol, steenachtig van minimaal 400 kg/m²;
- reflecterende afwerking van de loggiaplafonds.

De geluidisolatie van de kozijnen is niet separaat berekend, maar bij het glasoppervlak geteld. Met betrekking tot de kier- en naaddichting is van groot belang dat:

- een goede dubbele kierdichting (ramen) en aanslag (deuren) wordt aangebracht met rondom sluitende profielen;
- te openen delen en bijbehorende kierdichtingsprofielen conform instructie van de fabrikant worden afgehangen en aangebracht;
- alle aansluitingen van kozijnen op gevels luchtdicht worden afgewerkt middels kit of een schuimband met een afdeklat.

Rekening houdend met de bovenstaande voorzieningen wordt voor alle appartementen voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit voor de karakteristieke geluidwering van de verblijfsgebieden en -ruimten. Voor alle in het onderzoek gehanteerde voorzieningen geldt dat alternatieven mogelijk zijn, zolang deze minimaal akoestisch gelijkwaardig zijn.

## BIJLAGE 1. TEKENINGEN NIEUWBOUW BEUKENBOS FASE II


104m²
Woonkeur Plus
Woonkamer
0.5
Opp. 27.2m2
V.G.= vereist
vent. 0.9x36.4=32.8l/s
Slaapkamer
0.6
Opp. 16.1m2
V.G.= vereist
vent. 0.9x16.1=14.5l/s
Loggia
0.9
Badkamer
0.8
Slaapkamer
0.4
Opp. 7.3m2
V.G.= min.7.0l/s
vent. 0.9x7.3=
Berg.
0.7
Mk 0.2
Hal
0.1
Wc
0.3
dr
wm
mva.
mvt.
21.0l/s
14.0l/s
7.0l/s
2.0l/s
14.5l/s
17.5l/s
L 12
L 11
K2
3000+p
hwa ø80mm.
2491
925
420
300
1960
3650
870
1660
100
8098
434
674
980
1660
1620
830
980
1660
100
2500
100
2400
370
2760
5100
13800

## BIJLAGE 2. BEREKENINGSRESULTATEN GELUIDWERING GEVELS

| | |
|---|---|
| **project** | **1331.005, Beukenbos Fase II** |
| Projectdatum | 02-08-2016 |
| Opdrachtgever | Schippers Onroerend Goed B.V. |
| Uitgevoerd door | RSm |

| | |
|---|---|
| **gebouw** | **Beukenbos Fase II** |
| Rekenmethode | NPR 5272 |
| | V/Sr is minimaal 3, conform NEN5077-C3 (2013) |
| Spectrum | weg2012 |
| Uitgevoerd door | RSm |

| | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ci | | -14.0 | -10.0 | -7.0 | -4.0 | -6.0 |

| **verblijfsgebied** | **Appartement 7** | | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Geluidbelasting | 61.1 | dB | | | | | | | |
| Opgegeven als | | | Lden | | | | | | |
| Su,tot | 64.8 | m2 | (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied) | | | | | | |
| **GA;k** | **29.8** | **dB** | | | | | | | |
| GA;k, vereist | 27.7 | dB | | | | | | | |

**Slaapkamer 1**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,ruimte | 7.2 | m2 | | | | | | | |
| **GA;k** | **28.8** | **dB** | | | | | | | |
| GA;k, vereist | 27.7 | dB | | | | | | | |
| V | 19 | m3 | | | | | | | |
| T,ref | 0.5 | s | | | | | | | |
| **GA** | **28.8** | **dB** | GA | | 35.6 | 31.7 | 37.6 | 39.4 | 40.9 |
| Lp | 32.3 | dB | Lp | | 25.5 | 29.4 | 23.6 | 21.7 | 20.2 |

**voorgevel**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 7.2 | 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 | 28.8 | dB | | | | | | | |
| GA,gevel | 28.8 | dB | GA,g | 28.8 | 35.6 | 31.7 | 37.6 | 39.4 | 40.9 |
| | | | Gi,g | | 21.6 | 21.7 | 30.6 | 35.4 | 34.9 |
| Lp,gevel | 32.3 | dB | Lp,g | 32.3 | 25.5 | 29.4 | 23.6 | 21.7 | 20.2 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| wand | 3.05 m2 | mw49b | wand | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 49.5 | 11.6 | 0 | RA | 49.3 | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| kier | 12.14 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 44.4 | 16.7 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| glas 1 | 4.15 m2 | gd30o | glas | 4/16/8 mm | 29.0 | 32.1 | 0 | RA | 30.2 | 23.0 | 23.0 | 32.0 | 37.0 | 37.0 |
| naad 1 | 8.32 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 46.6 | 14.5 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Slaapkamer 2**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,ruimte | 19.3 | m2 | | | | | | | |
| **GA;k** | **28.0** | **dB** | | | | | | | |
| GA;k, vereist | 27.7 | dB | | | | | | | |
| V | 41.9 | m3 | | | | | | | |
| T,ref | 0.5 | s | | | | | | | |
| **GA** | **28.0** | **dB** | GA | | 34.8 | 30.9 | 36.8 | 38.6 | 40.3 |
| Lp | 33.1 | dB | Lp | | 26.3 | 30.2 | 24.3 | 22.5 | 20.8 |

**voorgevel**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 13.3 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 | 30.4 dB | | | | | | | | | |
| GA,gevel | 30.4 dB | | | GA,g | 30.4 | 37.2 | 33.4 | 39.2 | 41.0 | 42.5 |
| | | | | Gi,g | | 23.2 | 23.4 | 32.2 | 37 | 36.5 |
| Lp,gevel | 30.7 dB | | | Lp,g | 30.7 | 23.9 | 27.7 | 21.9 | 20.1 | 18.6 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| wand | 7.03 m2 | mw49b | wand | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 49.3 | 11.8 | 0 | RA | 49.3 | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| glas 1 | 4.15 m2 | gd30o | glas | 4/16/8 mm | 32.5 | 28.6 | 0 | RA | 30.2 | 23.0 | 23.0 | 32.0 | 37.0 | 37.0 |
| kier 1 | 12.14 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 47.8 | 13.3 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| naad 1 | 8.32 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 50.0 | 11.1 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |
| glas 3 | 2.08 m2 | gd30o | glas | 4/16/8 mm | 35.5 | 25.6 | 0 | RA | 30.2 | 23.0 | 23.0 | 32.0 | 37.0 | 37.0 |
| kier 3 | 6.66 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 50.4 | 10.7 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| naad 3 | 6.66 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 51.0 | 10.1 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**loggia**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 6.1 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 | <= 0.3 | | | | | | | | | |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m | H | 5.5 m | | | | | | | |
| diepte balkon/galerij | 2.6 m | D | 9.0 m | | | | | | | |
| GA;k,gevel | 31.7 dB | | | | | | | | | |
| GA,gevel | 31.7 dB | | | GA,g | 31.7 | 38.5 | 34.6 | 40.5 | 42.4 | 44.2 |
| | | | | Gi,g | | 24.5 | 24.6 | 33.5 | 38.4 | 38.2 |
| Lp,gevel | 29.4 dB | | | Lp,g | 29.4 | 22.6 | 26.5 | 20.6 | 18.7 | 16.9 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| glas 4 | 6.06 m2 | gd30o | glas | 4/16/8 mm | 31.8 | 29.3 | 0 | RA | 30.2 | 23.0 | 23.0 | 32.0 | 37.0 | 37.0 |
| kier 4 | 7.20 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 51.1 | 10.0 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| naad 4 | 10.52 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 50.0 | 11.1 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**Woonkamer**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,ruimte | 38.3 m2 | | | | | | | | |
| **GA;k** | **28.0 dB** | | | | | | | | |
| GA;k, vereist | 27.7 dB | | | | | | | | |
| V | 70.7 m3 | | | | | | | | |
| T,ref | 0.5 s | | | | | | | | |
| **GA** | **28.0 dB** | | | GA | 35.4 | 30.6 | 36.4 | 39.9 | 40.9 |
| Lp | 33.1 dB | | | Lp | 25.7 | 30.6 | 24.7 | 21.2 | 20.2 |

**voorgevel**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 7.2 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 | 33.0 dB | | | | | | | | | |
| GA,gevel | 33.0 dB | | | GA,g | 33.0 | 40.4 | 35.5 | 41.4 | 45.1 | 46.6 |
| | | | | Gi,g | | 26.4 | 25.5 | 34.4 | 41.1 | 40.6 |
| Lp,gevel | 28.1 dB | | | Lp,g | 28.1 | 20.8 | 25.6 | 19.7 | 16.0 | 14.5 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| wand | 3.03 m2 | mw49b | wand | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 55.2 | 5.8 | 0 | RA | 49.3 | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| kier 1 | 12.14 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 50.1 | 11.0 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| glas 1 | 4.15 m2 | gd29i | glas | 4/12/6 mm | 33.2 | 27.9 | 0 | RA | 28.6 | 22.0 | 21.0 | 30.0 | 37.0 | 37.0 |
| naad 1 | 8.32 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 52.3 | 8.8 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**loggia**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 7.2 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 | <= 0.3 | | | | | | | | | |
| hoogte gesloten ballustrade | 0.0 m | H | 5.5 m | | | | | | | |
| diepte balkon/galerij | 2.6 m | D | 9.0 m | | | | | | | |
| GA;k,gevel | 31.4 dB | | | | | | | | | |
| GA,gevel | 31.4 dB | | | GA,g | 31.4 | 38.9 | 34.1 | 39.8 | 43.1 | 43.6 |
| | | | | Gi,g | | 24.9 | 24.1 | 32.8 | 39.1 | 37.6 |
| Lp,gevel | 29.6 dB | | | Lp,g | 29.6 | 22.2 | 27.0 | 21.2 | 18.0 | 17.5 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| glas 2 | 7.18 m2 | gd29i | glas | 4/12/6 mm | 31.8 | 29.3 | 0 | RA | 28.6 | 22.0 | 21.0 | 30.0 | 37.0 | 37.0 |
| kier 2 | 7.20 m | k40c | kier | Bij deuren met dubbele aanslag rondom | 43.4 | 17.7 | 0 | RA | 40.2 | 36.0 | 39.0 | 42.0 | 43.0 | 38.0 |
| naad 2 | 10.52 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 52.3 | 8.8 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

**zijgevel**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Su,gevel | 23.9 m2 | | | Cl | | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 |
| 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 | 34.4 dB | | | | | | | | | |
| GA,gevel | 34.4 dB | | | GA,g | 34.4 | 41.7 | 36.8 | 42.7 | 46.4 | 48.0 |
| | | | | Gi,g | | 27.7 | 26.8 | 35.7 | 42.4 | 42 |
| Lp,gevel | 26.8 dB | | | Lp,g | 26.8 | 19.4 | 24.3 | 18.4 | 14.7 | 13.2 |

| Gvldeel | Afm. | Cat.nr. | Msoort | Materiaal | GA;k,p | Lp;p | Cvlg | | totaal | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| wand | 15.62 m2 | mw49b | wand | Steenachtige wand 400 kg/m2 | 52.5 | 8.6 | 0 | RA | 49.3 | 41.0 | 44.0 | 49.0 | 54.0 | 58.0 |
| glas 1 | 4.15 m2 | gd29i | glas | 4/12/6 mm | 37.6 | 23.5 | 0 | RA | 28.6 | 22.0 | 21.0 | 30.0 | 37.0 | 37.0 |
| glas 1 | 4.15 m2 | gd29i | glas | 4/12/6 mm | 37.6 | 23.5 | 0 | RA | 28.6 | 22.0 | 21.0 | 30.0 | 37.0 | 37.0 |
| naad 1 | 8.32 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 56.7 | 4.4 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |
| naad 1 | 8.32 m | na51 | naad | Kozijn-steen; schuimband + afdeklat | 56.7 | 4.4 | 0 | RA | 50.8 | 41.0 | 46.0 | 51.0 | 56.0 | 63.0 |
| kier 1 | 12.14 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 54.5 | 6.6 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |
| kier 1 | 12.14 m | k50 | kier | Bij ramen goede dubbele dichting | 54.5 | 6.6 | 0 | RA | 50.2 | 46.0 | 49.0 | 52.0 | 53.0 | 48.0 |

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing




**Econsultancy is een onafhankelijk adviesbureau.** Wij bieden realistisch advies en concrete oplossingen voor milieuvraagstukken en willen daarmee een bijdrage leveren aan een duurzaam en verantwoord gebruik van onze leefomgeving.

**Diensten**
Wij kunnen u van dienst zijn met een uitgebreid scala aan onderzoeken op het gebied van bodem, waterbodem, water, archeologie, ecologie en milieu. Op www.econsultancy.nl vindt u uitgebreide informatie over de verschillende onderzoeken.

**Werkwijze**
Inzet en professionele betrokkenheid kenmerkt onze diensten. De verantwoordelijke projectleider is het eenduidige aanspreekpunt voor de klant en draagt zorg voor alle aspecten van het project: kwaliteit, tijd, geld, communicatie en organisatie. De kernwaarden deskundig, vertrouwd, betrokken, flexibel, zorgvuldig en vernieuwend zijn een belangrijke leidraad in ons handelen.

**Kennis**
Het deskundig begeleiden van onze opdrachtgevers vraagt om betrokkenheid bij en kennis van de bedoelingen van de opdrachtgever. Het vereist ook gedegen en actuele vakinhoudelijke kennis. Alle beschikbare kennis wordt snel en effectief ingezet. De medewerkers vormen ons belangrijkste kapitaal. Persoonlijke en inhoudelijke ontwikkeling staat centraal want het werk vraagt steeds om nieuwe kennis en nieuwe verantwoordelijkheden.

**Creativiteit**
Onze medewerkers zijn in staat om buiten de geijkte kaders een oplossing te zoeken met in achtneming van de geldende wet- en regelgeving. Oplossingen die bedoeld zijn om snel en efficiënt het doel van de opdrachtgever te bereiken.

**Kwaliteit**
Er wordt continue gestreefd naar het verhogen van de professionaliteit van de dienstverlening. Het leveren van diensten wordt intern op een dusdanige wijze georganiseerd dat het gevraagde resultaat daadwerkelijk op een zo effectief en efficiënt mogelijke wijze wordt voortgebracht. Hierbij staat de klanttevredenheid centraal. Het kwaliteitssysteem van Econsultancy voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008. Tevens is Econsultancy gecertificeerd voor diverse protocollen en beoordelingsrichtlijnen.

**Opdrachtgevers**
Econsultancy heeft sinds haar oprichting in 1996 al meer dan tienduizend projecten uitgevoerd. Projecten in opdracht van particulier tot de Rijksoverheid, van het bedrijfsleven tot non-profit organisaties. De projecten kennen een grote diversiteit en hebben in sommige gevallen uitsluitend een onderzoekend karakter en zijn in andere gevallen meer adviserend. Steeds vaker wordt onderzoek binnen meerdere disciplines door onze opdrachtgevers verlangt. Onze medewerkers zijn in staat dit voor de opdrachtgever te coördineren en zelf (deel)onderzoeken uit te voeren. Ter illustratie van de veelvoud en veelzijdigheid van de projecten in de werkvelden bodem, waterbodem, ecologie, archeologie, water, geluid en milieu kunnen uitgebreide referentielijsten worden verschaft.

**Vestiging Limburg**
Rijksweg Noord 39
6071 KS Swalmen
Tel. 0475 - 504961
Swalmen@econsultancy.nl

**Vestiging Gelderland**
Fabriekstraat 19c
7005 AP Doetinchem
Tel. 0314 - 365150
Doetinchem@econsultancy.nl

**Vestiging Brabant**
Rapenstraat 2
5831 GJ Boxmeer
Tel. 0485 - 581818
Boxmeer@econsultancy.nl

E-MAIL
info@
econsultancy.nl
INTERNET
econsultancy.nl

Econsultancy.nl