

**NIEUWBOUW WONING  
FAM. H. KRAMER  
SCHOTERLANDSEWEG 85  
8413 NK OUDEHORNE**

**AKOESTISCH ONDERZOEK  
GELUIDWERING GEVELS**

opdrachtgever:

Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries  
Stekker 9  
8411 TS Jubbega

opgesteld door:

ing. H. Kootstra

projectleider:

ing. R. van Althuis MSEng. RC

werknummer:

17-0821

versie:

1

status:

definitief

datum:

10 mei 2017

## INHOUD

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. Inleiding.....                                      | 2  |
| 2. Uitgangspunten .....                                | 3  |
| 3. Eisen .....                                         | 4  |
| 4. Bouwkundige voorzieningen .....                     | 5  |
| 5. Berekening van de karakteristieke geluidwering..... | 8  |
| 6. Conclusie .....                                     | 10 |

## **1. INLEIDING**

W2N engineers b.v. te Drachten heeft een akoestisch onderzoek verricht naar de geluidwering van de gevels ten gevolge van wegverkeerslawaaï. De aanvraag van de omgevingsvergunning betreft de bouw van een woning op het adres Schoterlandseweg 85 te Oudehorne.

Het doel van het akoestisch onderzoek is, in het kader van de omgevingsvergunningaanvraag, te toetsen of de gevelopbouw voldoet aan de vereiste geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie.

De berekening van de geluidwering is gebaseerd op akoestisch onderzoek naar de gevelbelasting.

## 2. UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ontwerpuitgangspunten die van invloed zijn op de berekening.

### Gebruikte documenten

Voor de berekening zijn de volgende stukken gebruikt:

- Tekening "tekening Bouwkundig teken- & adviesburo J. de Vries", d.d. 31-03-2017.

### Situatie

De woning wordt gebouwd in de wettelijke geluidszone van de weg "Schoterlandseweg".

### Geluidsbelasting

De geluidbelasting op de gevel is opgegeven door de gemeente. In de berekening wordt de geluidbelasting gehanteerd exclusief de aftrek conform artikel 110 van de wet geluid hinder betreffende stiller worden van het verkeer. Door W2N engineers zijn de volgende maatgevende gevelbelastingen aangehouden:

|              |                  |                           |                   |
|--------------|------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Bron:</b> | Wegverkeer       |                           |                   |
| Belasting:   | Zuidoost gevel:  | Begane grond vloer: 57 dB | Verdieping: 58 dB |
|              | Zuidwest gevel:  | Begane grond vloer: 55 dB | Verdieping: 56 dB |
|              | Noordoost gevel: | Begane grond vloer: 54 dB | Verdieping: 55 dB |

Uitgegaan is van een standaardspectrum voor railverkeerslawaaï, verdeeld volgens:

|             |     |     |     |      |      |
|-------------|-----|-----|-----|------|------|
| Octaafband: | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 |
| Ci:         | -14 | -10 | -6  | -7   | -5   |

### Indeling gebouw m.b.t. berekening

Voor de woning is de karakteristieke geluidwering van de gevels berekend. Ten behoeve van de berekening is iedere verblijfsruimte beschouwd als één afzonderlijk verblijfsgebied. Voor de toetsing gelden derhalve de eisen voor een verblijfsgebied. Voor de berekening zijn slechts de maatgevende ruimten doorgerekend. De voorzieningen weergegeven bij de maatgevende ruimten dienen ook toegepast te worden in de overige ruimten.

Woonkamer , keuken en Slaapkamer 1 zijn maatgevend.

### 3. EISEN

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de eisen die gesteld worden in het bouwbesluit en de wet geluidhinder m.b.t. de geluidswering. Daarnaast wordt kort ingegaan op de gestelde eisen m.b.t. de ventilatie capaciteit.

#### Eisen bouwbesluit

In het bouwbesluit wordt een grenswaarde gegeven voor het binnenniveau voor bepaalde gebruiksfuncties. In het akoestisch onderzoek is uitgegaan van een woonfunctie.

##### *Eis verblijfsgebieden*

Het toelaatbare binnengeluidsniveau is maximaal 33 dB.

In gevolge **artikel 3.2** volgens het bouwbesluit dient de karakteristieke geluidswering,  $G_{A,k}$ , van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan:  $58 - 33 = 25$  dB. Deze karakteristieke geluidswering dient bepaald te zijn volgens NEN 5077.

##### *Eis verblijfsruimtes*

Een scheidingsconstructie van een verblijfsruimte heeft een karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidswering van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

#### Ventilatie eis bouwbesluit

De ventilatiecapaciteit moet minimaal  $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$  per  $\text{m}^2$  verblijfsgebied zijn, met een minimum van  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$  per verblijfsruimte.

Is er een kooktoestel opgesteld in het verblijfsgebied dan moet de capaciteit van dit gebied minimaal  $21 \text{ dm}^3/\text{s}$  bedragen. Tevens moet er minimaal  $21 \text{ dm}^3/\text{s}$  rechtstreeks naar buiten worden afgevoerd.

Maximaal 50% van de benodigde capaciteit mag van binnen de woning komen.

Bovendien moet voor een toiletruimte minimaal  $7 \text{ dm}^3/\text{s}$ , en voor een badruimte minimaal  $14 \text{ dm}^3/\text{s}$  worden voorzien zowel voor toevoer als afvoer. Hiervan mag 100% van de benodigde capaciteit van binnen de woning komen.

#### Eis wet geluidhinder

In de wet geluidhinder wordt een eis gesteld aan het maximaal toelaatbare binnenniveau in de woning.

Omdat er hier geen wijziging optreedt m.b.t. het bestemmingsplan is deze eis niet van toepassing op deze woning.

## **4. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN**

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bouwkundige voorzieningen die de karakteristieke geluidwering van de gevel mogelijk maken. Voor zover mogelijk is uitgegaan van de door de opdrachtgever verstrekte gegevens. Alternatieve constructies zijn mogelijk mits de geluidswerende capaciteit minimaal gelijk is. Een en ander in overleg met de adviseur.

Weergegeven isolatiewaarden zijn aangepast aan het spectrum voor wegverkeer. Bij het vergelijken van de prestaties m.b.t. de geluid isolatie van producten dient hier rekening mee te worden gehouden.

### **4.1 VENTILATIE**

Er wordt mechanisch ventilatievoer en mechanische ventilatieafvoer toegepast. De luchttoevoer van de verblijfsruimten wordt gerealiseerd door toevoerroosters in de ruimten.

De lucht wordt in de keuken, badkamer en het toilet afgezogen door een mechanische ventilatiebox. Deze wordt geplaatst op de zolder.

Met de in dit rapport aangegeven voorzieningen wordt voor de verblijfsruimtes en verblijfsgebieden aan de ventilatie eis voldaan.

### **4.2 GEVELDELEN**

Voor de isolatiewaarde van de dichte geveldelen is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

#### **Spouwmuur**

Geïsoleerde spouwmuur met een massa van minimaal 200 kg /m<sup>2</sup>.  $R_A \geq 46$  dB.

#### **Hellend dak**

Geïsoleerd sporendak met minerale wol vulling van minimaal 80%.  $R_A \geq 35$  dB.

#### **HSB gevel (dakkapel)**

Spouwconstructie met minerale wol en zware buitenbekleding op 40mm regels.  $R_A \geq 37$  dB.

#### **Plat Dak**

Plaatvloer (beton) met thermische isolatie en bitumineuze dakbedekking.  $R_A \geq 44$  dB.

### 4.3 BEGLAZING, KOZIJNEN EN DEUREN

Voor de isolatie waarde van de beglazing en deuren zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

#### **Beglazing**

In de vaste en draaiende delen is uitgegaan van luchtgevulde dubbele beglazing.  $R_A \geq 30$  dB.

Bijvoorbeeld beglazing met de volgende opbouw: 4-16-8. De spouwmaat van geluidwerende beglazing mag niet meer dan 1 mm afwijken van de voorgeschreven nominale spouwmaat.

#### **Kozijnen**

De kozijnen bestaan uit hout of dubbelwandig kunststof. Dikte tussen de 50 mm en 70 mm.  $R_A \geq 33$  dB

#### **Deuren**

Uitgangspunt is het plaatsen van massief houten deuren. Dikte minimaal 38mm.  $R_A \geq 30$  dB

### 4.4 NAAD- EN KIERDICHTING

Er is uitgegaan van goede enkele kierdichting. Voor de isolatiewaarden van de naad- en kierdichting zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

#### **Naaddichting**

De naaddichting dient aan de binnenklimatzijde te worden aangebracht. Om te kunnen spreken van goed gedichte naden is toepassing van flexibele of duurzame, elastisch blijvende kitsoorten vereist. Bij voorkeur op siliconenbasis.  $R_A \geq 55$  dB.

Bij naadbreedten groter dan 5 à 6 mm verdient, in verband met de kitdosering, een opencellig kunststof schuimband als rugvulling aanbeveling. Men moet erop bedacht zijn dat opencellig schuimband op zich niet geluiddicht is. Dit is alleen het geval als het zodanig wordt gebruikt dat het sterk gecompriëerd is in de eindsituatie. Tot ongeveer 25% van de oorspronkelijke dikte. Naden breder dan 20 à 30 mm kunnen niet goed worden gedicht en dienen daarom te worden vermeden.

Bij de kozijnranden (bij de kitvulling / schuimband) een lat aanbrengen.  $R_A \geq 51$  dB.

Voor de beglazingsranden is een  $R_A$  waarde van 49 dB aangehouden. Voor de randen van suskasten / ventilatie- roosters is een  $R_A$  waarde van 50 dB aangehouden. Conform de NPR 5272.

Metselwerk van Waalformaat en andere kleine steenformaten moeten vol en zat zijn en aan de binnenzijde voorzien zijn van een poriëndichtende pleister- of filmlaag met een gips- en / of kalktoeslag. Bij toepassing van kalkzandsteen lijmblokken moeten de lijmnaden rondom geheel gevuld of aangevuld zijn.

### **Kierdichting**

Goede enkele kierdichting dient te worden toegepast. Dit betekent het aanbrengen van tochtweringsprofielen rondom bewegende delen. Het is noodzakelijk om tweepunts knevelsluitingen aan te brengen en de tochtwering profielen op de hoekpunten van het raam aan elkaar te lassen.

De bewegende delen moeten zodanig dat de kierdichting profielen voldoende worden ingedrukt (minimale indrukking 4 mm).  $R_A \geq 40$  dB.

E.e.a. is weergegeven in de detail m.b.t. de kierdichting in bijlage 4.

Kieren tussen dakelementen zijn in de berekening meegenomen.

## 5. BEREKENING VAN DE KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bepaling van de karakteristieke geluidwering.

### Bepalingsmethode

De karakteristieke geluidwering dient bepaald te worden volgens de meetmethode NEN 5077. De berekening van de geluidwering volgens NEN-EN 12354-3 heeft tot doel een dergelijke meting na te bootsen. Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3 worden gegeven in de NPR 5272. Er wordt niet afgeweken van de in de norm gebruikte symbolen. Een beschrijving van de gebruikte symbolen blijft in deze rapportage afwezig en hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 2.2 van NPR 5272.

### 5.1 BEREKENING

In bijlage 5 is de computeruitvoer van de berekening van de gevels bijgevoegd. De berekende resultaten zijn weergegeven bij "resultaten" in dit hoofdstuk. Het berekende binnenniveau is tevens in de computeruitvoer aangegeven. Alle weergegeven gevelvlakken zijn meegenomen in de berekening van het binnenniveau.

Niet alle weergegeven gevelvlakken zijn meegenomen bij de bepaling van de karakteristieke geluidwering. De bij de bepaling van de karakteristieke geluidwering van de betreffende verblijfsruimte meegenomen gevelvlakken zijn aangegeven met een "X" voor de geluidwering van de betreffende gevel.

De geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie wordt bepaald op 0,1 dB nauwkeurig. Het resultaat (de karakteristieke geluidwering) wordt afgerond op een geheel getal conform de norm.

### Correctiefactoren

In de berekening is uitgegaan van de in de richtlijn genoemde correctiefactoren. Hierna wordt kort ingegaan op de gehanteerde correctiefactoren.

#### *Veiligheidsmarge*

De door producenten opgegeven akoestische prestaties worden gecorrigeerd met een veiligheidsmarge van 1,5. Dit betreft ook de opgegeven waarden van de suskasten. Deze correctie wordt in de berekening opgeteld bij de totale correctie per element ( $C_{\text{element}}$ ).

#### *Natuurlijke ventilatievoorzieningen*

Voor ventilatievoorzieningen (natuurlijk) worden de volgende correctietermen gehanteerd:  $C_{\text{evaluatie}}$  voor het corrigeren van de invloed van de invalrichting van geluid en  $C_{\text{positie}}$  voor het corrigeren van de invloed van de positie in het gevelvlak van kleine gevelelementen. Deze correcties worden in de berekening opgeteld bij de totale correctie per element ( $C_{\text{element}}$ ). Indien  $C_{\text{positie}}$  en  $C_{\text{evaluatie}}$  worden toegepast kan de veiligheidsmarge achterwege blijven.

#### Gevelcorrectie

De invloed van de geluidbelastingvariatie wordt gecorrigeerd met behulp van de correctie term  $C_{Lj}$ . Dit betreft de in mindering gebrachte geluidbelasting voor gevelvlak  $j$ .

#### Gevelstructuur

De gevelstructuur is van invloed op de geluidbelasting. Het geluidsniveaoverschil door de vormgeving van de gevel wordt in de berekening  $\Delta L_{fs}$  genoemd.

#### Gevelreflecties

De herleidingsterm  $C_r$  heeft betrekking op het gevelvlak, en is in nagenoeg alle gevallen 3 dB.

## 5.2 RESULTATEN

In onderstaande tabellen zijn de berekeningsresultaten voor de verblijfsgebieden weergegeven. Tevens is het werkelijk berekend binnenniveau weergegeven.

| Verblijfsgebied | Vereiste<br>geluidwering<br>$G_{A;k}$ [dB] | Berekende<br>geluidwering<br>$G_{A;k}$ [dB] | Vereiste<br>binnenniveau<br>[dB] | Berekend<br>binnenniveau<br>[dB] |
|-----------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Woonkamer       | 25                                         | 35                                          | -                                | 23,8                             |
| Keuken          | 25                                         | 34                                          | -                                | 23,0                             |
| Slaapkamer 1    | 25                                         | 33                                          | -                                | 27,4                             |

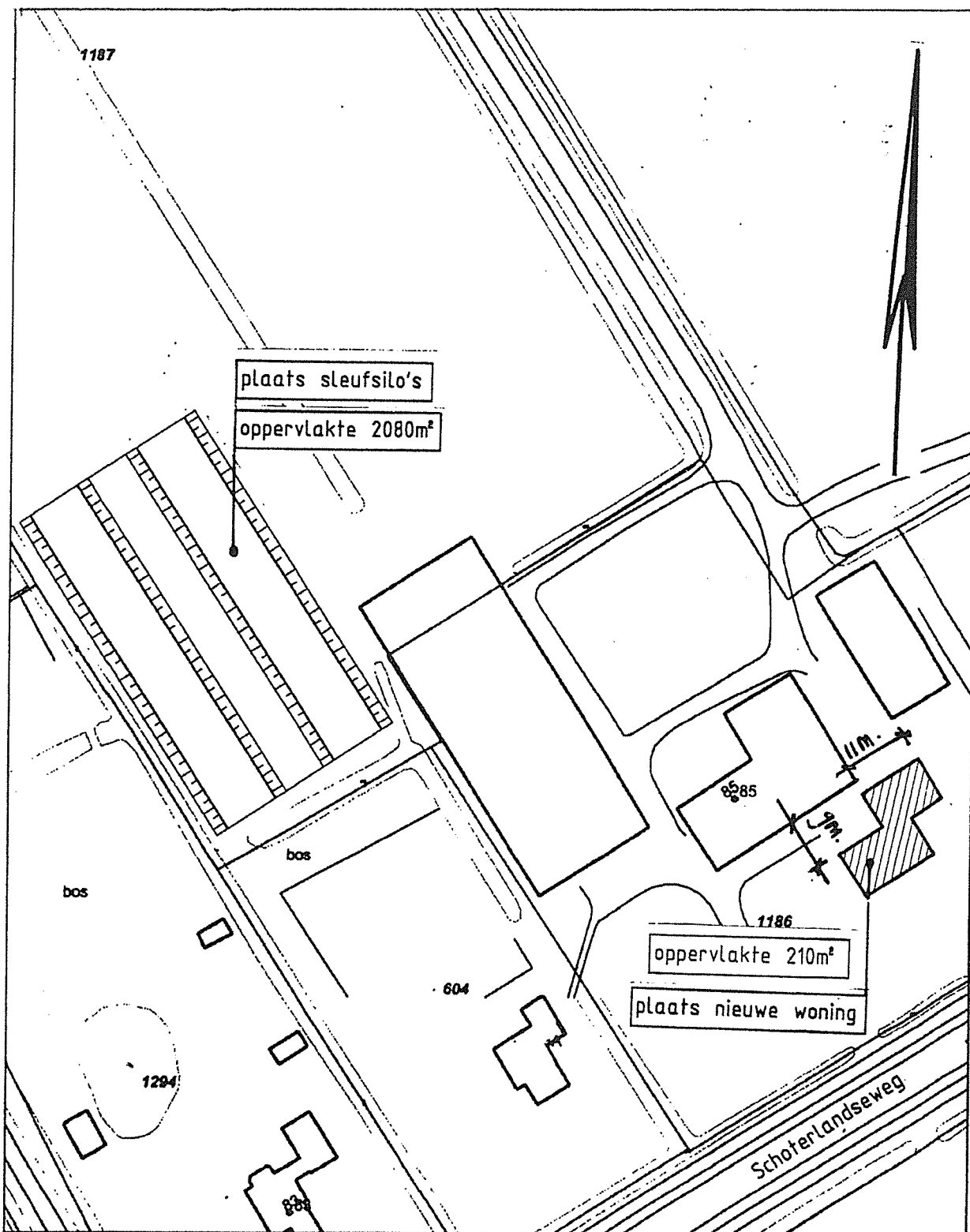
Wegverkeerslawaaï Tabel 1

## **6. CONCLUSIE**

De vertrekken voldoen volgens de berekeningen aan de geldende eisen van de geluidwering, mits de materialen zoals genoemd bij de ontwerpuitgangspunten in dit rapport worden toegepast.

## **BIJLAGE 1**

Situatie + gevelbelasting



Aan deze kaart kunnen geen rechten worden ontleend.

Schaal 1:1000  
0 10 20 30m

bestaande bouwperceel: 15800 m²  
oppervlakte nieuwe silo's: 2080 m²  
oppervlakte nieuwe woning: 210 m²

Datum: 20 maart 2017

**BIJLAGE 1**  
**situatie**  
**schaal 1:1000**

Fam. H. Kramer  
Schoterlandseweg 85  
8413 NK Oudehorne

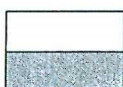
## 4 Berekeningsresultaten

### 4.1 Berekeningsresultaten Schoterlandseweg (N380)

In onderstaande tabel 1 zijn de berekeningsresultaten weergegeven voor de rekenpunten op maatgevende gevels van de te verbouwen woning. Het betreft hier de  $L_{den}$ -waarden ten gevolge van het verkeer op de Schoterlandseweg (N380) in het maatgevende jaar 2026. Voor de uitgebreide berekeningsresultaten wordt verwezen naar bijlage 2. In de laatste kolom van de tabel wordt de geluidsbelasting weergegeven waarmee moet worden getoetst aan de Wgh. Deze waarden zijn inclusief de aftrek conform artikel 110g van de Wgh.

Tabel 1 geluidsbelasting t.g.v. Schoterlandseweg (N380) jaar 2026

| punt | omschrijving        | hoogte | gevelbelasting excl. aftrek |                  | gevelbelasting incl aftrek |
|------|---------------------|--------|-----------------------------|------------------|----------------------------|
|      |                     |        | Lden dB jaar 2026           | aftrek 110g Wgh. | Lden dB jaar 2026          |
|      |                     |        | Schoterlandseweg            |                  | Schoterlandseweg           |
| 01_A | vooraanzicht        | 1,5    | 57                          | 4                | 53                         |
| 01_A | vooraanzicht        | 4,5    | 58                          | 2                | 56                         |
| 02_A | vooraanzicht        | 1,5    | 56                          | 3                | 53                         |
| 02_A | vooraanzicht        | 4,5    | 57                          | 4                | 53                         |
| 03_A | linker zijaanzicht  | 1,5    | 54                          | 2                | 52                         |
| 03_A | linker zijaanzicht  | 4,5    | 55                          | 2                | 53                         |
| 04_A | linker zijaanzicht  | 1,5    | 53                          | 2                | 51                         |
| 04_A | linker zijaanzicht  | 4,5    | 55                          | 2                | 53                         |
| 05_A | rechter zijaanzicht | 1,5    | 55                          | 2                | 53                         |
| 05_A | rechter zijaanzicht | 4,5    | 56                          | 3                | 53                         |
| 06_A | rechter zijaanzicht | 1,5    | 52                          | 2                | 50                         |
| 06_A | rechter zijaanzicht | 4,5    | 54                          | 2                | 52                         |
| 07_A | rechter zijaanzicht | 1,5    | 51                          | 2                | 49                         |
| 07_A | rechter zijaanzicht | 4,5    | 53                          | 2                | 51                         |
| 08_A | achteraanzicht      | 1,5    | 34                          | 2                | 32                         |
| 08_A | achteraanzicht      | 4,5    | 33                          | 2                | 31                         |



overschrijding van de voorkeursgrenswaarde (48 dB)

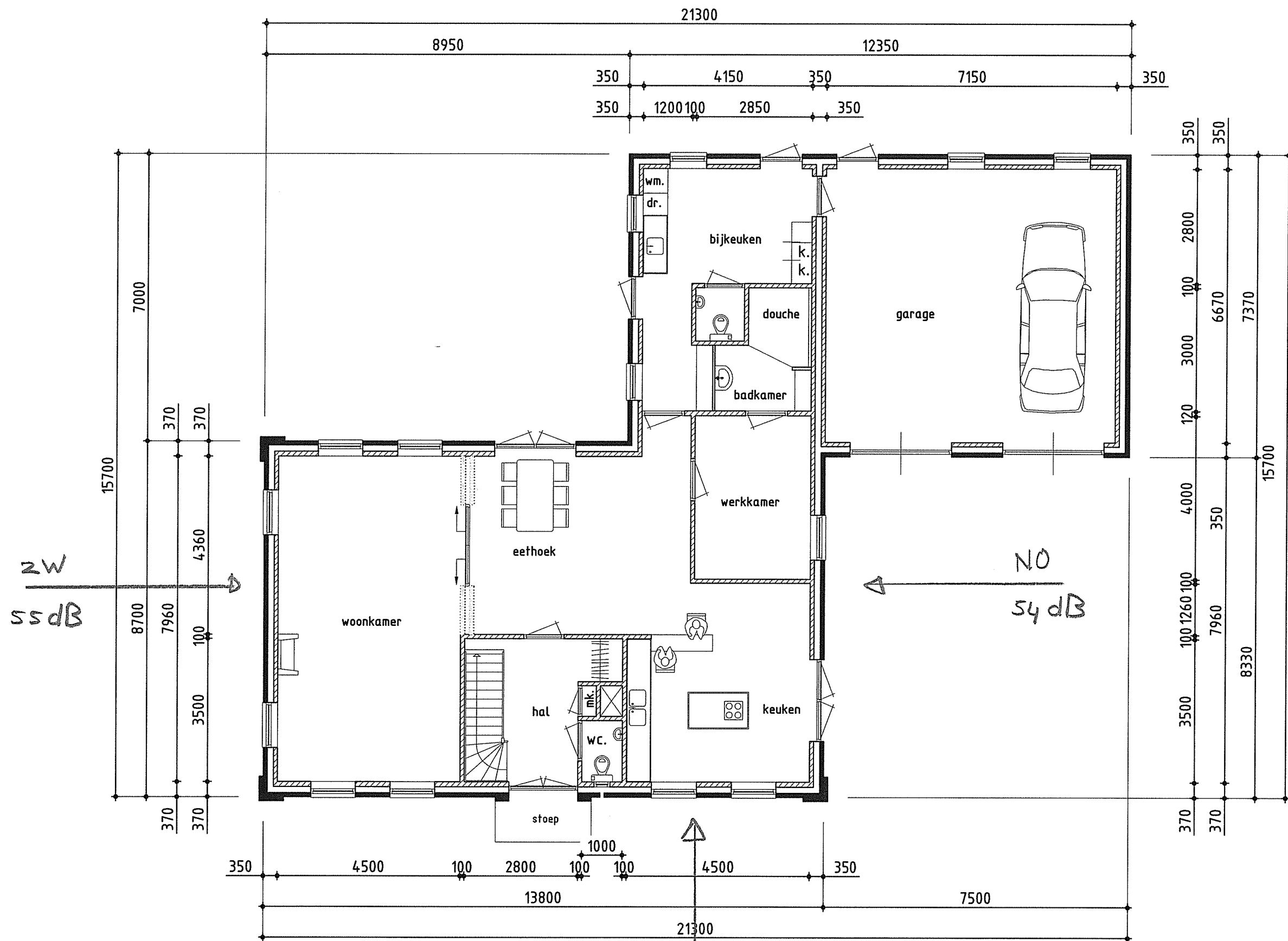
overschrijding van de maximaal vast te stellen hogere waarde (58 dB)

Als gevolg van verkeer op de Schoterlandseweg (N380) wordt de voorkeursgrenswaarde van 48 dB, ter plaatse van de voorgevel en zowel de linker- als rechterzijgevel, overschreden. Wel wordt voldaan aan de maximaal vast te stellen hogere waarde van 58 dB (nog niet geprojecteerd en ter vervanging van bestaande woning buiten de bebouwde kom). De hoogst berekende waarde bedraagt 56 dB inclusief aftrek artikel 110g van de Wgh. (rekenpunt 1).

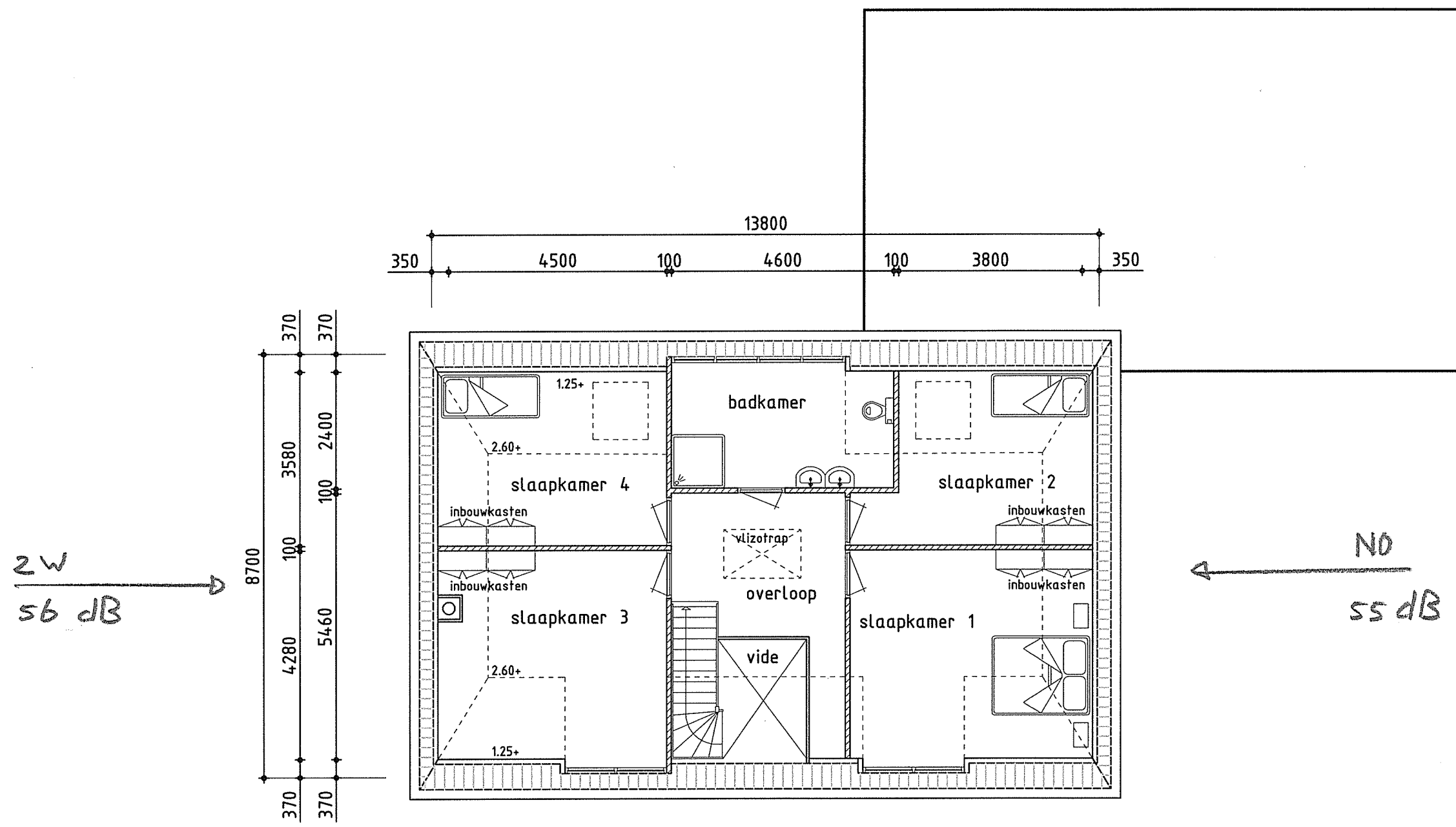
Het toepassen van een meest geluidsreducerend type wegdek (dunne deklaag type B uit de rekenmethode (afname ca. 5 dB bij 80 km/uur)) kan de geluidsbelasting doen afnemen, maar kan er niet voor zorgen dat aan de voorkeursgrenswaarde zal worden voldaan.

## **BIJLAGE 2**

Plattegrond(en)



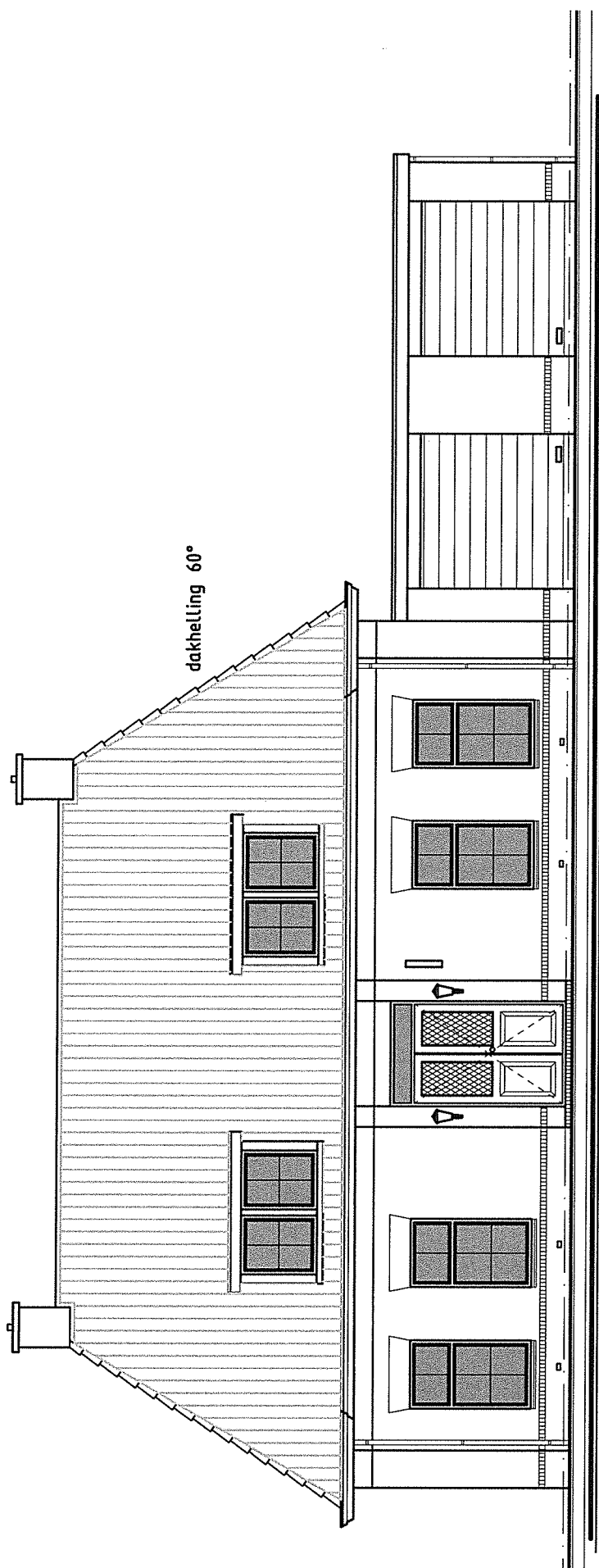
**Beganegrond**



**Verdieping**

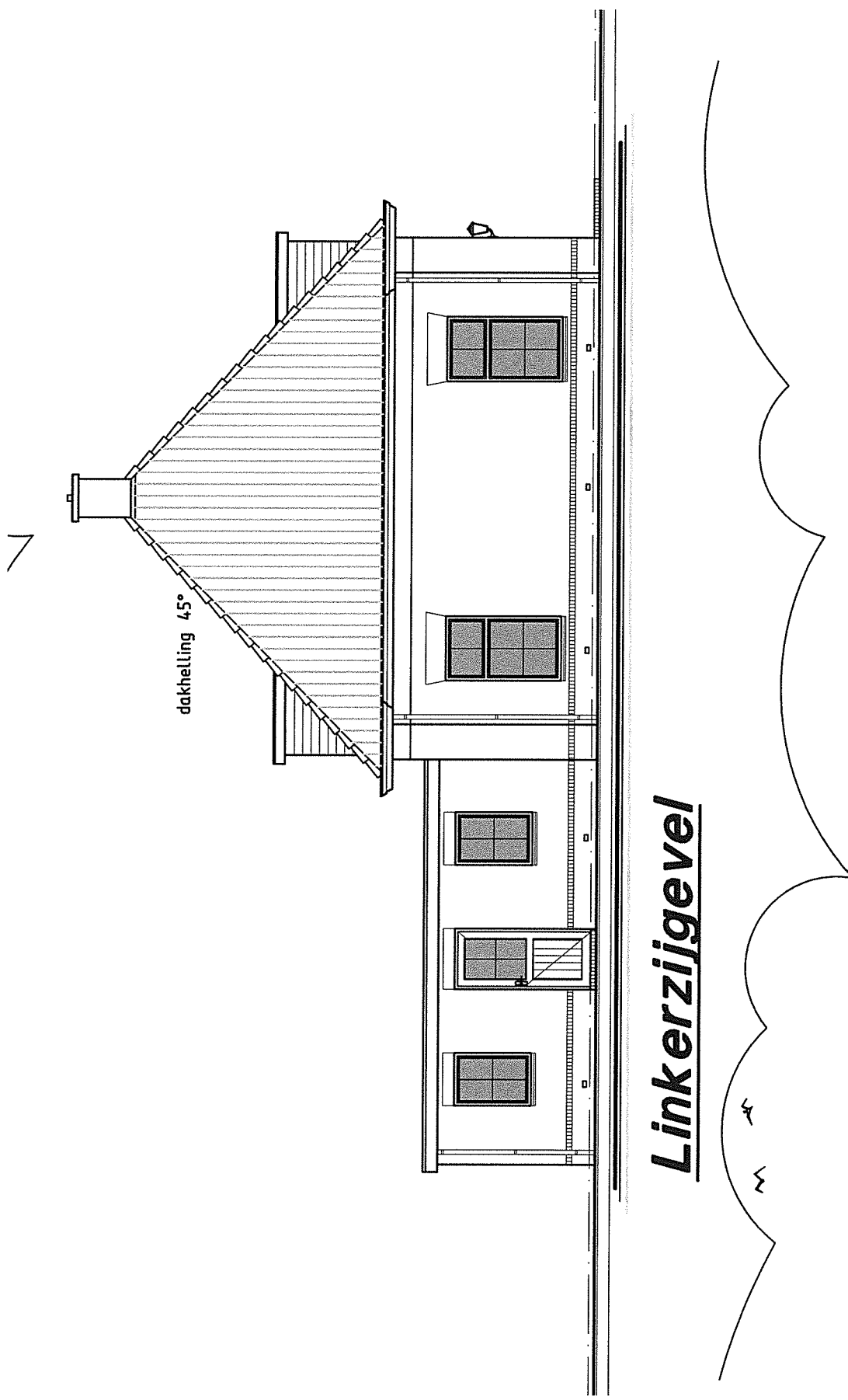
## **BIJLAGE 3**

Gevelaanzichten

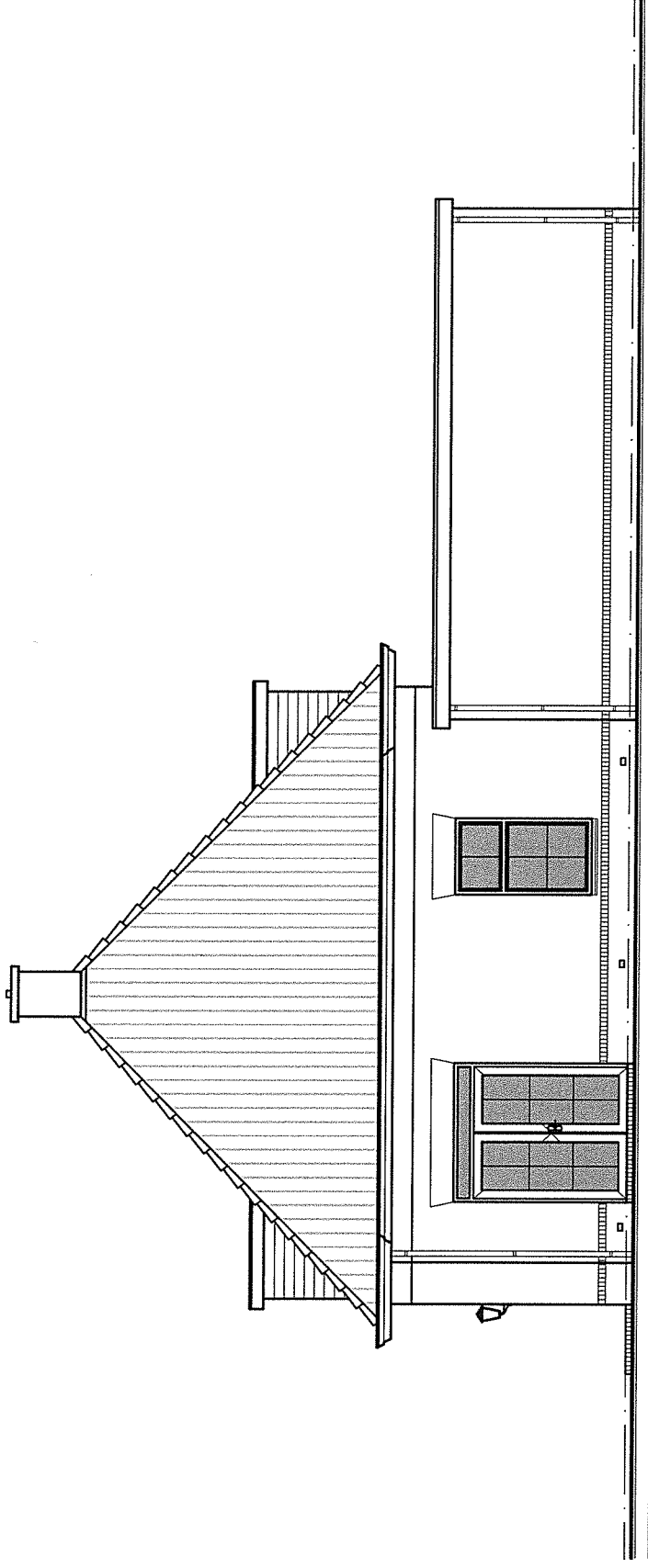


## Voorgevel

Beglazing: 4-16-8

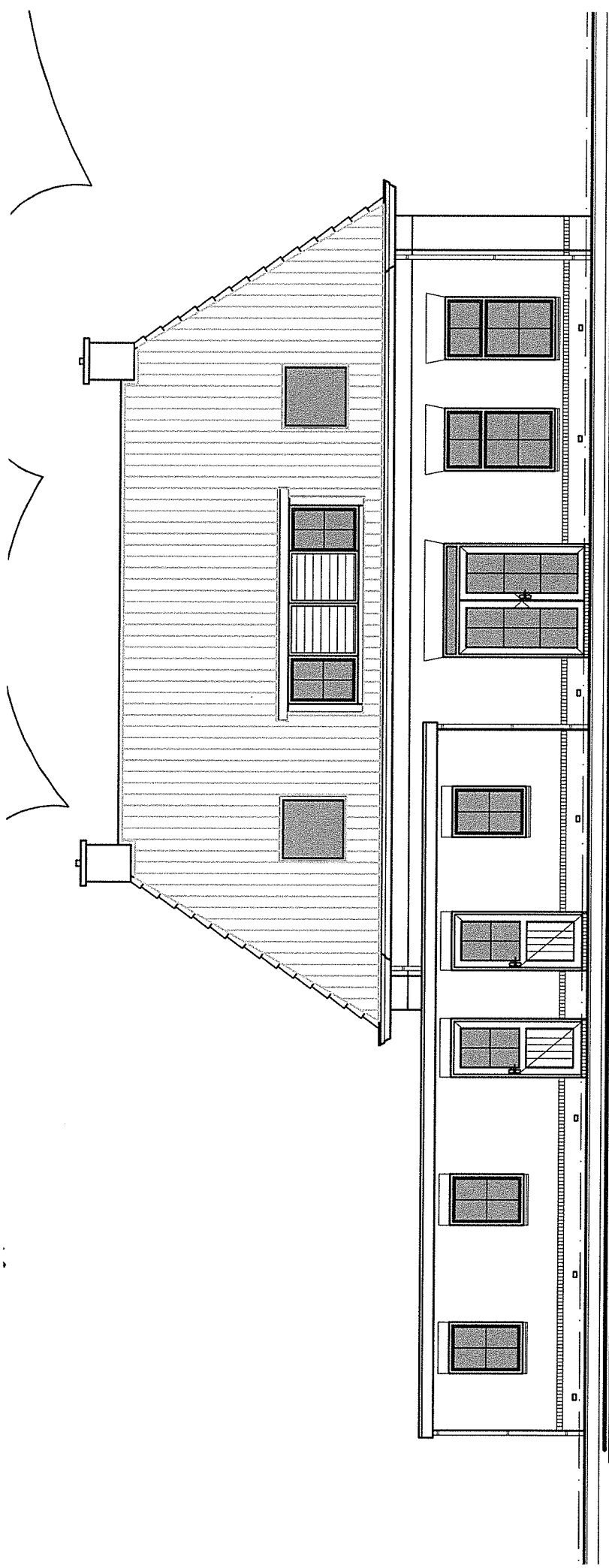


Beglazing: 4-16-8



**Rechterzijgevel**

Beglazing: 4-16-8

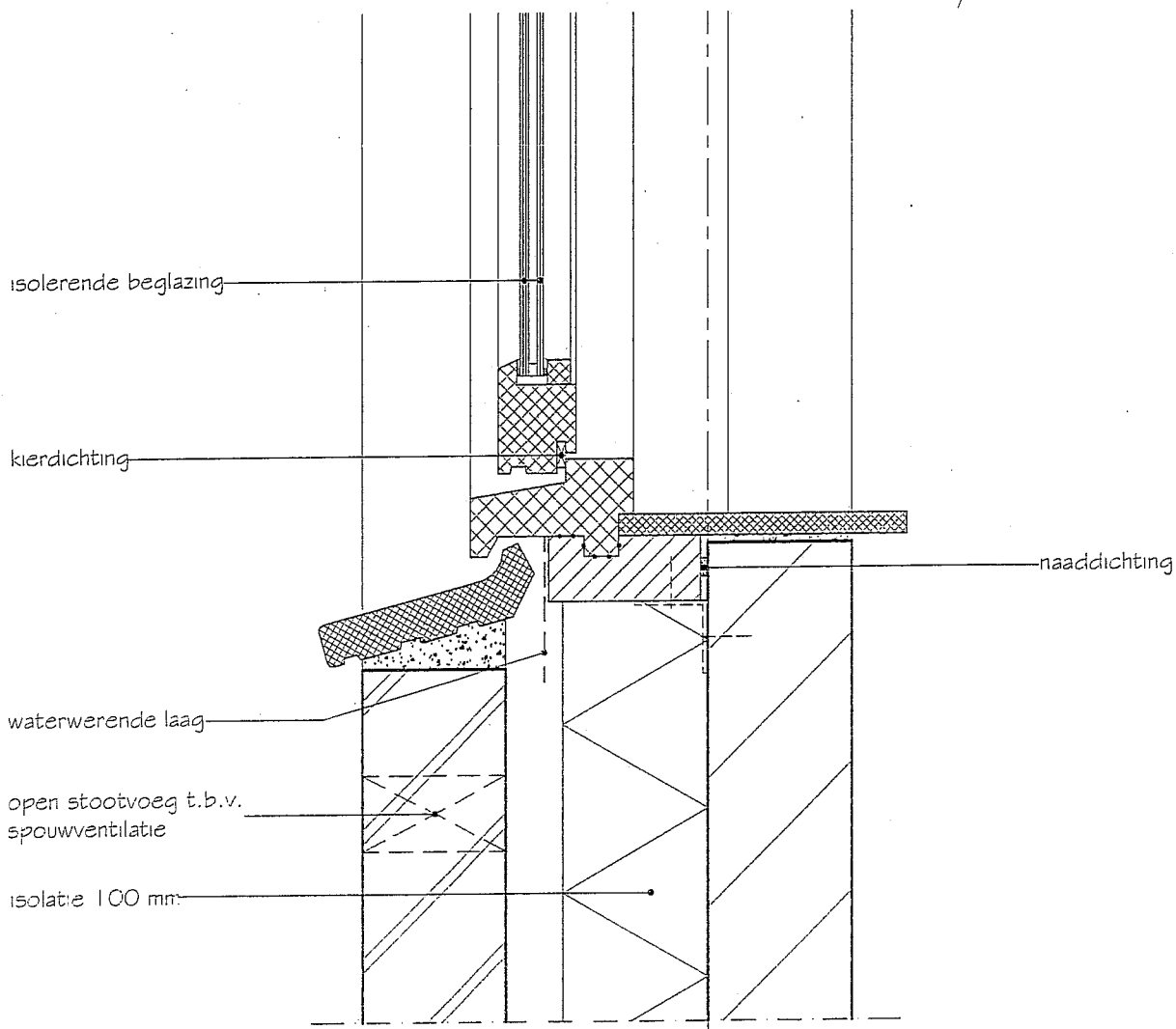


# Achtergevel

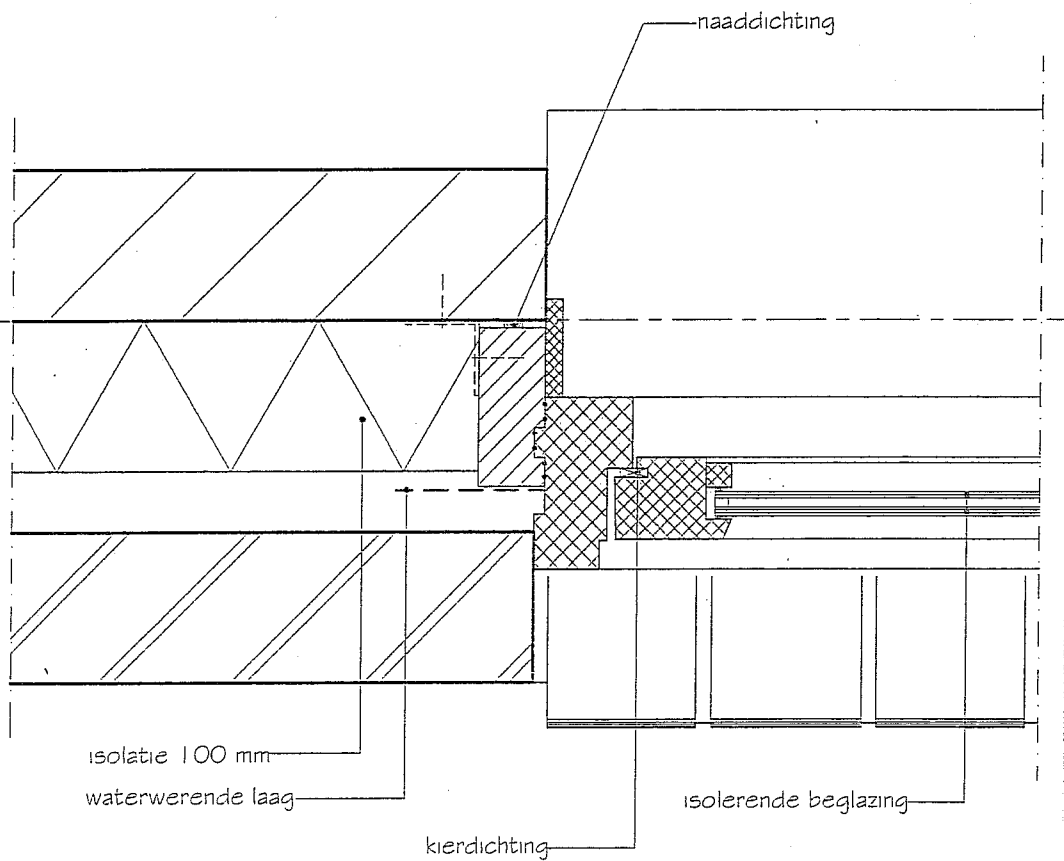
Beglazing: 4-16-8

## **BIJLAGE 4**

Detailleringen / productinformatie



| Kierdichting klasse 2<br>Goede enkele kierdichting |                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                    |                          |
| 12mm                                               | 85mm                     |
| Geluidsisolatie: 40 dB(A)                          | Indrukking meer dan 4 mm |



| Kierdichting klasse 2<br>Goede enkele kierdichting |                          |
|----------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                    |                          |
| 12mm                                               | 65mm                     |
| Geluidsisolatie: 40 dB(A)                          | Indrukking meer dan 4 mm |

## **BIJLAGE 5**

**Resultaten akoestisch onderzoek**  
Karakteristieke geluidwering gevel

BEREKENING GELUIDWERING UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES v6.1

Volgens NEN 5077 / NPR 5272:2003, c1:2005

**Projectgegevens**

project : Woning Oudehome  
projectnummer : 17-0821  
datum : 10-mei-17  
berekend door : RW

**Vertrekgegevens**

verblijfsruimte : Woonkamer  
verblijfsgebied : Begane Grond  
volume : 93,1 m³  
ref. nagalmtijd : 0,5 s

**Belasting**

geluidbelasting : 58 dB 1  
spectrum : wegverkeer (NEN 5077)  
-14,0 -10,0 -6,0 -5,0 -7,0

**Resultaten**

binnenniveau : 23,8 dB L<sub>b, in, A</sub>  
geluidwering : 34,2 dB G<sub>A</sub>  
kar. geluidwering : 35 dB G<sub>A, k</sub>

**GEVELVLAK 1: VOORGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 1 dB                         | ΔL <sub>fsj</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                    |                      |                                            |                                     |  |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| gevelelement                                   | S <sub>i</sub>           | R <sub>p, A</sub>            | C <sub>element</sub> | R <sub>p, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2                   | 10,35 m²                 | 46,1 dB                      | 0,0                  | 47,7 dB                                    | 0,2                                 |  |
| Dubbel glas : 4/16/8 mm                        | 3,74 m²                  | 30,2 dB                      | 0,0                  | 36,2 dB                                    | 2,4                                 |  |
| Kozijn : hout of dubb. kunstst.                | 0,66 m²                  | 33,4 dB                      | 0,0                  | 46,9 dB                                    | 0,2                                 |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| ventilatievoorzieningen                        | L <sub>v, i</sub>        | D <sub>n, e, A, lab, i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| naden / kieren                                 | L <sub>i</sub>           | R <sub>s, A, i</sub>         |                      | R <sub>s, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Beglaz.rand : Band met of zonder topafdichting | 15,20 m¹                 | 54,0 dB                      |                      | 53,9 dB                                    | 0,0                                 |  |
| Kozijn rand : Schuimband met afdeklát          | 12,80 m¹                 | 50,7 dB                      |                      | 51,3 dB                                    | 0,1                                 |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| x G <sub>j</sub> = 36,4 dB                     | Σ S = 14,75 m²           |                              |                      | Σ τ <sub>e</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 2,9 |                                     |  |

**GEVELVLAK 2: LINKERZIJGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 3 dB                         | ΔL <sub>fsj</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                    |                      |                                            |                                     |  |
|------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| gevelelement                                   | S <sub>i</sub>           | R <sub>p, A</sub>            | C <sub>element</sub> | R <sub>p, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2                   | 21,27 m²                 | 46,1 dB                      | 0,0                  | 46,9 dB                                    | 0,2                                 |  |
| Dubbel glas : 4/16/8 mm                        | 3,74 m²                  | 30,2 dB                      | 0,0                  | 38,6 dB                                    | 1,4                                 |  |
| Kozijn : hout of dubb. kunstst.                | 0,66 m²                  | 33,4 dB                      | 0,0                  | 49,3 dB                                    | 0,1                                 |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| ventilatievoorzieningen                        | L <sub>v, i</sub>        | D <sub>n, e, A, lab, i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         | 0,0                  | - dB                                       | -                                   |  |
| naden / kieren                                 | L <sub>i</sub>           | R <sub>s, A, i</sub>         |                      | R <sub>s, A, s, i</sub>                    | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Beglaz.rand : Band met of zonder topafdichting | 15,20 m¹                 | 54,0 dB                      |                      | 56,3 dB                                    | 0,0                                 |  |
| Kozijn rand : Schuimband met afdeklát          | 12,80 m¹                 | 50,7 dB                      |                      | 53,7 dB                                    | 0,0                                 |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                  | 0 dB                         |                      | - dB                                       | -                                   |  |
| x G <sub>j</sub> = 38,2 dB                     | Σ S = 25,67 m²           |                              |                      | Σ τ <sub>e</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 1,8 |                                     |  |

BEREKENING GELUIDWERING UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES v6.1

Volgens NEN 5077 / NPR 5272:2003, c1:2005

**Projectgegevens**

project : Woning Oudehome  
projectnummer : 17-0821  
datum : 10-mei-17  
berekend door : RW

**Vertrekgegevens**

verblijfsruimte : keuken  
verblijfsgebied : Begane Grond  
volume : 113,5 m³  
ref. nagalmtijd : 0,5 s

**Belasting**

geluidbelasting : 58 dB 1  
spectrum : wegverkeer (NEN 5077)  
-14,0 -10,0 -6,0 -5,0 -7,0

**Resultaten**

binnenniveau : 23,0 dB L<sub>b,in,A</sub>  
geluidwering : 35,0 dB G<sub>A</sub>  
kar. geluidwering : 34 dB G<sub>A,k</sub>

**GEVELVLAK 1: VOORGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 1 dB                         | ΔL <sub>fs,j</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                |                      |                                             |                                     |  |
|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| gevelelement                                   | S <sub>i</sub>            | R <sub>p,A</sub>         | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2                   | 10,35 m²                  | 46,1 dB                  | 0,0                  | 47,7 dB                                     | 0,2                                 |  |
| Dubbel glas : 4/16/8 mm                        | 3,74 m²                   | 30,2 dB                  | 0,0                  | 36,2 dB                                     | 2,4                                 |  |
| Kozijn : hout of dubb. kunstst.                | 0,66 m²                   | 33,4 dB                  | 0,0                  | 46,9 dB                                     | 0,2                                 |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| ventilatievoorzieningen                        | L <sub>v,i</sub>          | D <sub>n,e,A,lab,i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| naden / kieren                                 | L <sub>i</sub>            | R <sub>s,A,i</sub>       |                      | R <sub>s,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Beglaz.rand : Band met of zonder topafdichting | 15,20 m¹                  | 54,0 dB                  |                      | 53,9 dB                                     | 0,0                                 |  |
| Kozijn rand : Schuimband met afdeklap          | 12,80 m¹                  | 50,7 dB                  |                      | 51,3 dB                                     | 0,1                                 |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                        | -                                   |  |
| x G <sub>j</sub> = 37,3 dB                     | Σ S = 14,75 m²            |                          |                      | Σ τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 2,9 |                                     |  |

**GEVELVLAK 2: RECHTERZIJGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 4 dB                         | ΔL <sub>fs,j</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                |                      |                                             |                                     |  |
|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| gevelelement                                   | S <sub>i</sub>            | R <sub>p,A</sub>         | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2                   | 15,64 m²                  | 46,1 dB                  | 0,0                  | 47,4 dB                                     | 0,2                                 |  |
| Dubbel glas : 4/16/8 mm                        | 4,00 m²                   | 30,2 dB                  | 0,0                  | 37,4 dB                                     | 1,8                                 |  |
| Kozijn : hout of dubb. kunstst.                | 0,70 m²                   | 33,4 dB                  | 0,0                  | 48,1 dB                                     | 0,2                                 |  |
| Deur : massief hout 27 kg/m2                   | 0,50 m²                   | 29,9 dB                  | 0,0                  | 46,1 dB                                     | 0,2                                 |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| ventilatievoorzieningen                        | L <sub>v,i</sub>          | D <sub>n,e,A,lab,i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                        | -                                   |  |
| naden / kieren                                 | L <sub>i</sub>            | R <sub>s,A,i</sub>       |                      | R <sub>s,A,s,i</sub>                        | τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Beglaz.rand : Band met of zonder topafdichting | 14,80 m¹                  | 54,0 dB                  |                      | 55,5 dB                                     | 0,0                                 |  |
| Kozijn rand : Schuimband met afdeklap          | 9,00 m¹                   | 50,7 dB                  |                      | 54,3 dB                                     | 0,0                                 |  |
| Kierdichting : klasse 2                        | 8,20 m¹                   | 40,3 dB                  |                      | 44,4 dB                                     | 0,4                                 |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                        | -                                   |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                        | -                                   |  |
| x G <sub>j</sub> = 38,9 dB                     | Σ S = 20,84 m²            |                          |                      | Σ τ <sub>ei</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 2,8 |                                     |  |

BEREKENING GELUIDWERING UITWENDIGE SCHEIDINGSCONSTRUCTIES v6.1

Volgens NEN 5077 / NPR 5272:2003, c1:2005

**Projectgegevens**

project : Woning Oudehome  
projectnummer : 17-0821  
datum : 10-mei-17  
berekend door : RW

**Vertrekgegevens**

verblijfsruimte : slaapkamer 1  
verblijfsgebied : Verdieping  
volume : 52,1 m³  
ref. nagalmtijd : 0,5 s

**Belasting**

geluidbelasting : 58 dB 1  
spectrum : wegverkeer (NEN 5077)  
-14,0 -10,0 -6,0 -5,0 -7,0

**Resultaten**

binnenniveau : 27,4 dB L<sub>b, in, A</sub>  
geluidwering : 30,6 dB G<sub>A</sub>  
kar. geluidwering : 33 dB G<sub>A, k</sub>

**GEVELVLAK 1: VOORGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 0 dB                         | ΔL <sub>fs,j</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                |                      |                                            |                                      |  |
|------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| gevelelement                                   | S <sub>i</sub>            | R <sub>p,A</sub>         | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2                   | 6,87 m²                   | 46,1 dB                  | 0,0                  | 50,8 dB                                    | 0,1                                  |  |
| Paneel : 37 dB(A) - BP 4                       | 3,45 m²                   | 37,1 dB                  | 0,0                  | 44,8 dB                                    | 0,3                                  |  |
| Hellend dak : 35 dB(A) - DH 5c                 | 7,36 m²                   | 35,2 dB                  | 0,0                  | 39,6 dB                                    | 1,1                                  |  |
| Dubbel glas : 4/16/8 mm                        | 2,04 m²                   | 30,2 dB                  | 0,0                  | 40,2 dB                                    | 1,0                                  |  |
| Kozijn : hout of dubb. kunstst.                | 0,36 m²                   | 33,4 dB                  | 0,0                  | 50,9 dB                                    | 0,1                                  |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| ventilatievoorzieningen                        | L <sub>v,i</sub>          | D <sub>n,e,A,lab,i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| naden / kieren                                 | L <sub>i</sub>            | R <sub>s,A,i</sub>       |                      | R <sub>s,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Beglaz.rand : Band met of zonder topafdichting | 7,60 m¹                   | 54,0 dB                  |                      | 58,2 dB                                    | 0,0                                  |  |
| Kozijn rand : Schuimband met afdeklát          | 8,80 m¹                   | 50,7 dB                  |                      | 54,3 dB                                    | 0,0                                  |  |
| Daken : elementen lichter dan 30 kg / m2       | 20,70 m¹                  | 45,0 dB                  |                      | 44,9 dB                                    | 0,3                                  |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                              | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| x G <sub>j</sub> = 31,5 dB                     | Σ S = 20,08 m²            |                          |                      | Σ τ <sub>e</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 2,9 |                                      |  |

**GEVELVLAK 2: RECHTERZIJGEVEL**

| C <sub>Lj</sub> : 4 dB                   | ΔL <sub>fs,j</sub> : 0 dB | Crj: 3 dB                |                      |                                            |                                      |  |
|------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| gevelelement                             | S <sub>i</sub>            | R <sub>p,A</sub>         | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Metselwerk : 46 dB(A) - MS 2             | 6,25 m²                   | 46,1 dB                  | 0,0                  | 49,9 dB                                    | 0,1                                  |  |
| Hellend dak : 35 dB(A) - DH 5c           | 8,74 m²                   | 35,2 dB                  | 0,0                  | 37,6 dB                                    | 1,7                                  |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m²                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| ventilatievoorzieningen                  | L <sub>v,i</sub>          | D <sub>n,e,A,lab,i</sub> | C <sub>element</sub> | R <sub>p,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     | 0,0                  | - dB                                       | -                                    |  |
| naden / kieren                           | L <sub>i</sub>            | R <sub>s,A,i</sub>       |                      | R <sub>s,A,s,i</sub>                       | τ <sub>e,i</sub> [.10 <sup>4</sup> ] |  |
| Daken : elementen lichter dan 30 kg / m2 | 16,10 m¹                  | 45,0 dB                  |                      | 44,7 dB                                    | 0,3                                  |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| -                                        | 0,00 m¹                   | 0 dB                     |                      | - dB                                       | -                                    |  |
| x G <sub>j</sub> = 38,1 dB               | Σ S = 14,99 m²            |                          |                      | Σ τ <sub>e</sub> [.10 <sup>4</sup> ] = 2,2 |                                      |  |