



**Akoestisch onderzoek 2  
woningen Broekheurnerweg  
te Enschede.**

Adviseur : ing. Wim Buijvoets  
Opdrachtgever : Niehof B.V.  
Disselroltweg 52  
7635 NG Lattrop  
Contactpersoon : dhr. Erwin Weusthof  
Datum : 26 januari 2020  
Werknummer : 19.032

# INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	1
1 INLEIDING	1
1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder	1
1.2 Grenswaarden en procedure	2
1.3 Berekening geluidbelasting	2
2 GELUIDBELASTING WEGVEKEERSLAWAAL	4
2.1 Verkeerscijfers	4
2.2 Berekening geluidbelasting en tijdelijke aftrek	4
2.3 Rekenmodel en resultaten	4
2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting	5
3 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN GEVELS	8
3.1 Eis geluidwering	8
3.2 Rekenmethode	8
3.3 Geluidwerende voorzieningen	8
3.4 Resultaat	9

## BIJLAGEN

bladzijde

# 1 INLEIDING

In opdracht van aannemersbedrijf Niehof is een akoestisch onderzoek ingesteld naar de geluidbelasting door wegverkeerslawaai op de gevels van 2 te realiseren woningen aan de Broekheurnerweg op het perceel Haaksbergerstraat 169 te Enschede. De situatie van de woningen en omgeving is weergegeven op de tekening in bijlage I.

## 1.1 Wijzigen bestemmingsplan t.b.v. het bouwplan en de Wet geluidhinder

Op basis van artikel 77 van de Wet geluidhinder (Wgh) dient bij vaststelling of herziening van een bestemmingsplan of vaststelling van een projectafwijkingbesluit een akoestisch onderzoek te worden ingesteld.

Het akoestisch onderzoek bepaalt de geluidsbelasting aan de gevel van de geluidsgevoelige bestemming die vanwege de weg/spoorweg wordt ondervonden. Op basis van de Wet geluidhinder is het onderzoek alleen noodzakelijk als de geluidsgevoelige bestemming binnen de wettelijke geluidszone van de weg gelegen is.

### Wegverkeer

In artikel 74.1 van de Wgh is aangegeven dat wegen aan weerszijden van de weg een wettelijke geluidszone hebben waarvan de grootte is opgenomen in onderstaande tabel. Wettelijke geluidszones van wegen:

Aantal rijstroken	stedelijk gebied	buitenstedelijk gebied
1 of 2 rijstroken	200 m	250 m
3 of 4 rijstroken	350 m	400 m
5 of meer rijstroken	350 m	600 m

Aan de uiteinden van een weg loopt de zone door over een afstand gelijk aan de breedte van de zone ter hoogte van het einde van de weg. De zone loopt door langs een lijn die is gelegen in het verlengde van de weg. Zij behoudt de breedte die zij had ter hoogte van het einde van de weg (art. 75, lid 3).

De zone is gelegen aan weerszijden van de weg en begint naast de buitenste rijstrook. Eventuele parkeerstroken, voet- of fietspaden en vluchtstroken worden niet tot de weg gerekend en vallen binnen de zone. De zone langs een weg omvat het gebied waarbinnen extra aandacht moet worden geschonken aan het geluid afkomstig van de betrokken weg. Binnen een zone moet worden gestreefd naar een akoestisch optimale situatie. Dit betekent dat er bij nieuwe ontwikkelingen, zoals het opstellen van bestemmingsplannen, het verlenen van (individuele) omgevingsvergunningen voor het bouwen en het aanleggen van infrastructurele werken, het akoestische aspect van de plannen direct in kaart moet worden gebracht. Zodoende kan in een vroeg stadium worden onderkend of plannen doorgang kunnen vinden danwel of maatregelen nodig zijn om een akoestisch gunstig klimaat te creëren.

De hiervoor genoemde zones gelden niet voor :

- wegen die zijn aangeduid als woonerf (art 74.2);
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt (art 74.2).

Beide woningen liggen binnen de zone van het de Broekheurnerweg en Haaksbergerstraat.

De Getfertsingel op 195 m afstand uit de woningen wordt afgeschermd door bebouwing en wordt als niet relevant buiten beschouwing gelaten.

## 1.2 Grenswaarden en procedure

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting  $L_{DEN}$  op de gevels van een woning t.g.v. een weg bedraagt 48 dB.

Onder bepaalde voorwaarden kan, indien voor de geplande bouw een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is, door B & W een ontheffing worden verleend tot een hogere grenswaarde van maximaal 63 dB in “stedelijk” gebied voor een nieuwe woning. Om een hogere grenswaarde aan te kunnen vragen moet worden voldaan aan twee voorwaarden:

- de optredende geluidbelasting mag niet hoger zijn dan de maximaal toelaatbare gevelbelasting, in dit geval 63 dB (art 83 lid 2 van de Wgh) voor een nieuwe woning;
- de situatie moet passen binnen het gemeentelijk geluidsbeleid.

### Geluidbeleid gemeente Enschede

De gemeente Enschede heeft haar geluidbeleid verankerd in de ‘Geluidnota gemeente Enschede 2009-2012’. De gemeente heeft voor het vaststellen van een hogere waarde geen afwijkend beleid ten opzichte van de Wet geluidhinder. In de nota is de beleidsuitspraak opgenomen dat de gemeente Enschede voor het vaststellen van een hogere waarde de normering uit de Wet geluidhinder volgt. Daaruit volgt dat er bij de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde enkele criteria gelden om een hogere waarde te kunnen vaststellen :

- Er moet onderzoek gedaan zijn waar uit blijkt dat de hogere waarde noodzakelijk is om het plan mogelijk te maken;
- Uit het onderzoek moet blijken dat maatregelen (bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en/of maatregelen bij de ontvanger) om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde niet doeltreffend zijn (bezwaren van stedenbouwkundige-, verkeerskundige-, vervoerskundige-, landschappelijke – of financiële aard).

Aanvullend gelden de volgende voorwaarden uit het gemeentelijk akoestisch beleid :

1. Woningen komen slechts in aanmerking voor een hogere waarde als er sprake is van minimaal één geluidluwe gevel (te beoordelen per geluidbron),
2. Verblijfsruimten zijn bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde van een woning,
3. Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde.

Deze voorwaarden gelden voor alle situaties, ongeacht of de Wet geluidhinder wel of niet van toepassing is. Voor het verkrijgen van een hogere waarde dient voor wegverkeerslawaai de procedure gevolgd te worden. Daarbij hoort de ter visielegging van het akoestisch onderzoek.

## 1.3 Berekening geluidbelasting

De op de gevels invallende geluidbelasting  $L_{DEN}$  kan worden bepaald met een rekenmodel, volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2012, standaardmethode I of II. In deze situatie is binnen de randvoorwaarden gebruik gemaakt van de rekenmethode II.



Deze methoden zijn gebaseerd op het berekenen van de geluidemissie (afhankelijk van het aantal en type voertuigen/treinstellen, het soort wegdek, de rijnsnelheid en enkele correctiefactoren) en de geluidoverdracht tussen de weg en de immissiepunten (geplande gevels).

## 2 GELUIDBELASTING WEGVEKEERSLAWAAI

### 2.1 Verkeerscijfers

Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt rekening gehouden met een prognose van de verkeersgegevens voor een weekdag in de toekomstige situatie over minimaal 10 jaar (2029).

De weg- en verkeersgegevens zijn afkomstig van de gemeente Enschede zoals opgenomen in bijlage I en tabel I. De etmaalintensiteiten betreffen werkdag-intensiteiten voor het jaar 2029. Voor het berekenen van de weekdagintensiteit is de werkdagintensiteit vermenigvuldigd met een factor 0.91 (ervaringscijfer).

TABEL I: overzicht weg- en verkeersgegevens wegen			
Omschrijving	Broekheunerweg	Haaksbergerstr <sup>1</sup>	Haaksbergerstr <sup>2</sup>
- etmaalintensiteit werkd 2029	0.91x3400 = 3094	0.91x9900 = 9009	0.91x6300 = 5733
- dag/avond/nachtuurintensit. %	6.72/3.62/0.61	6.6/3.84/0.68	6.6/3.84/0.68
- perc. lichte motorvoert. D/A/N	95.30/96.24/94.60	94.10/95.28/93.60	94.10/95.28/93.60
- perc. middelz. vrachtw. D/A/N	2.80/2.24/3.90	3.30/2.64/4.50	3.30/2.64/4.50
- perc. zware vrachtw. D/A/N	1.90/1.52/1.50	2.60/2.08/1.90	2.60/2.08/1.90
- wettelijke rijnsnelheid km/uur	50	50	50
- wegdek	DAB	DAB	DAB

1 wegvak Zuiderval-Broeheurnerweg 2 wegvak Broeheurnerweg\_Pathmossingel

### 2.2 Berekening geluidbelasting en tijdelijke aftrek

Berekend is de invallende geluidbelasting  $L_{DEN}$  op de gevels van de verschillende bouwlagen, dat is de gemiddelde geluidbelasting van de dag-, avond- en nachtperiode.

De twee woningen met 3 bouwlagen moeten in het bestemmingsplan nog mogelijk worden gemaakt. Op iedere bouwlaag is de geluidsbelasting berekend.

Toetsing van de geluidbelasting aan de grenswaarden gebeurt volgens de Wgh per weg, in dit geval de Broekheurnerweg en Haaksbergerstraat.

Alvorens de geluidbelasting te toetsen aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB mag de berekende waarde op grond van art. 110g van de Wet geluidhinder worden verminderd met 5 dB (i.v.m. het stiller worden van motorvoertuigen) voor wegen met een wettelijke maximum-snelheid tot 70 km/uur.

### 2.3 Rekenmodel en resultaten

In het rekenmodel (DGMR - Geomilieu V4.41) zijn schematisch opgenomen :

- de wegen met intensiteiten;
- zachte bodemgebieden (de algemene bodemfactor is 0 = hard);
- de geplande woningen;
- bestaande objecten;
- waarneempunten met een waarneemhoogte van 1.5 meter boven de vloer, op 1.5, 4.5 en 7.5 m boven het lokale maaiveld.

Voor alle rekeninvoergegevens wordt verwezen naar de berekening in bijlage I.

De geluidbelasting t.g.v. de Broekheurnerweg en Haaksbergerstraat is met maximaal 57 respectievelijk 52 dB hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximaal toelaatbare hogere grenswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

## 2.4 Maatregelen reductie geluidbelasting

Slechts wanneer voldoende gemotiveerd wordt aangetoond dat toepassing van een maatregel niet doeltreffend is, kan een hogere grenswaarde worden toegekend. Er zal dus uitgezocht moeten worden welke maatregelen mogelijk zijn om de geluidbelasting te reduceren. Maatregelen om de geluidbelasting te reduceren worden onderzocht in de volgorde : bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en maatregelen aan de gevel.

### Bronmaatregelen

Op de Broekheurnerweg en Haaksbergerstraat wordt door de gemeente uitgegaan van een afname van de verkeersintensiteit waardoor de geluidbelasting met ca 1 dB afneemt. Omdat beide wegen deel uitmaken van de verkeersinfrastructuur is een verdere afname en verlaging van de snelheid niet realistisch.

Het geluid door een voertuig wordt veroorzaakt door motor- en bandengeluid. In de loop der jaren zijn voertuigen, met name vrachtwagens, veel stiller geworden. Daar is in de rekenmethode al rekening mee gehouden. De verwachting is dat voertuigen in de toekomst nog stiller worden. Door toepassing van de zogenaamde tijdelijke aftrek wordt daar rekening mee gehouden. De initiatiefnemer heeft geen invloed op het reduceren van het motor- en bandengeluid aan het voertuig evenals op het verminderen van de verkeersintensiteit.

Het aanbrengen van stiller asfalt "dunne deklagen B" levert een reductie op van ca 3 dB. De geluidsbelasting ligt voor de Broekheurnerweg nog steeds ruim boven de voorkeursgrenswaarde.

De gemeente Enschede sluit een geluidreducerend wegdek uit van de onderzoek- en motivatieplicht indien de weglengte minder dan 250 meter bedraagt of indien de wegafstand tussen het hart van twee met verkeerslichten geregelde kruispunten of rotondes minder dan 250 meter bedraagt. Stil asfalt over een beperkte lengte kan uit civieltechnisch oogpunt niet worden verlangd.

### Overdrachtsmaatregelen

Bij overdrachtsmaatregelen kan gedacht worden aan het plaatsen van geluidsschermen of geluidswallen. Een scherm of geluidswal is vanuit stedenbouwkundig/landschappelijk oogpunt niet wenselijk. Het vergroten van de afstand is niet mogelijk. De andere woningen/gebouwen staan in dezelfde rooilijn ook dicht op de Broekheurnerweg.

### Maatregelen aan de gevels

Voor het creëren van een zo gunstig mogelijk akoestisch klimaat zijn maatregelen aan de gevels noodzakelijk. Daarbij wordt gerekend met de cumulatieve geluidbelasting van alle wegen excl. de tijdelijk aftrek (zie plot in bijlage I : 62 dB op de voorgevel). De vereiste geluidwering  $G_{A,k}$  op de belaste gevel aan de Broekheurnerweg bedraagt maximaal (62 – 33=) 29 dB. Tot een geluidwering van ca 28-29 dB kan met normale dubbele HR++ beglazing in de belaste gevels worden volstaan. Wanneer wordt gekozen voor een natuurlijke toevoer via roosters in de gevels zijn in de geluidbelaste gevel susroosters

noodzakelijk. De susroosters komen dan i.p.v. normale roosters. De meerkosten voor de suskasten in één woning bedraagt ca € 600,- incl. BTW er van uitgaande dat zo veel mogelijk via de geluidluwe achtergevel wordt geventileerd.

Een onderzoek naar de maatregelen volgt wanneer een bouwaanvraag wordt ingediend met een definitief ontwerp van de woning.

#### Conclusie maatregelen

Voor de woningen is de geluidbelasting hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maatregelen die voor de woning getroffen dienen te worden om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen, ontmoeten overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of financiële aard. De maatregelen aan de gevels zijn het meest doelmatig.

Voor de 2 woningen moet een hogere waarde worden aangevraagd van maximaal :

- 52 dB vanwege het verkeer op de Haakbergerstraat
- 57 dB vanwege het verkeer op de Broekheurnerweg

#### Motivering noodzaak woningen

Met de bouw van de 2 woningen wordt de lintbebouwing langs de Broekheurnerweg afgerond (een open plek opgevuld).

#### Aanvullende voorwaarden hogere waarde

Daarbij gelden aanvullend de volgende voorwaarden uit het gemeentelijk akoestisch beleid :

1. Woningen komen slechts in aanmerking voor een hogere waarde als er sprake is van minimaal één geluidluwe gevel (te beoordelen per geluidbron),
2. Verblijfsruimten zijn bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde van een woning,
3. Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde.

#### Ad 1 t/m 3

Op de begane grond is sprake van een luwe achtergevel en ook een luw gelegen terras ( $L_{DEN} \leq 48$  dB). Op de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping is de geluidbelasting t.g.v. de Haaksbergerstraat maximaal 50 respectievelijk 51 dB en wordt de voorkeursgrenswaarde beperkt overschreden. Maatregelen voor een reductie van de geluidbelasting t.g.v. de Haaksbergerstraat, zoals hiervoor behandeld, op de achtergevel van de verdieping zijn niet haalbaar/realistisch.

De gemeente Enschede kan, indien er fundamentele en gemotiveerde bezwaren van stedenbouwkundige-, verkeerskundige-, vervoerskundige-, landschappelijke- of financiële aard zijn, bij uitzondering besluiten dat de voorgaande voorwaarden niet gelden (zie blz. 19 beleid). Hiertoe neemt het college van burgemeester en wethouders een motivering op bij haar besluit tot het verlenen van een hogere waarde. Bovenstaande voorwaarden bieden vooral toekomstige bewoners in de (gemengde) woongebieden en in het groen een uitgebreide bescherming tegen geluidhinder in Enschede.

Op de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping bevinden zich slaapkamers. De overschrijding wordt vooral veroorzaakt door de avondperiode (tussen 19 en 23 uur). Bewoners zullen over het algemeen 's nachts in de slaapkamers verblijven, dat is voor onderhavige wegen een relatief rustige periode met een geluidbelasting van 49 dB incl. aftrek. Op de drukke

regionale wegen en snelwegen ligt het nachtuurpercentage ca. 50% hoger met ook nog veel vrachtverkeer waardoor een relatief hoge geluidbelasting optreedt. De kans op ontwaken is in de onderhavige situatie bij de achtergevel, ook met een geopend raam, daarom kleiner. Bovendien zorgen gevelmaatregelen (suskasten) met een gesloten raam voor een aanvaardbaar binnenniveau.

#### Luwe buitenruimte

De geluidbelasting t.g.v. de Broekheurnerweg in de buitenruimte ligt ruim onder de voorkeursgrenswaarde.

De geluidbelasting t.g.v. de Haaksbergerstraat in de noordelijk deel van buitenruimte ligt boven de voorkeursgrenswaarde. Door 10 m erfafscheiding tussen Haaksbergerstraat en de noordelijke woning uit te voeren als een 2 m hoog scherm (zie plot in bijlage I) ligt de geluidbelasting overal in de buitenruimte onder de voorkeursgrenswaarde. De voorwaarden voor een scherm zijn een massa van minimaal  $10 \text{ kg/m}^2$  en goed sluitend.

### 3 GELUIDWERENDE VOORZIENINGEN GEVELS

#### 3.1 Eis geluidwering

Volgens het Bouwbesluit moet de zgn. karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning tenminste gelijk zijn aan de invallende geluidbelasting verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dB lagere waarden voor de geluidwering  $G_{A;k}$  (zie toelichting in bijlage II).

De voorschriften hebben tot doel de geluidbelasting binnenshuis in de verblijfsgebieden van een woning te beperken tot 33 dB.

Bij een maximale invallende geluidbelasting van 62 dB op de woning is dus een  $G_{A;k}$  vereist van  $(62-33 =) 29$  dB voor de gevels van de verblijfsgebieden van de woningen.

Volgens de toelichting van het Bouwbesluit heeft een standaardgevel met normale ventilatieroosters een geluidwering  $G_{A;k}$  van 20 dB. Het is daarom noodzakelijk alleen de geluidwering te controleren van gevels met een belasting van 54 dB en hoger, in dit geval alle gevels uitgezonderd de begane grond van de achtergevel.

#### 3.2 Rekenmethode

De geluidwering van de gevels is berekend volgens de NPR 5272 *Geluidwering in gebouwen* (zie ook toelichting zie bijlage II).

##### Geluidniveau-correctie $C_L$

De geluidbelasting is berekend voor de zwaarst belaste straatgevel. De lagere geluidbelasting op de overige gevels kan worden bepaald met een correctieterm  $C_L$ , zoals aangegeven in de rekenmethode.

#### 3.3 Geluidwerende voorzieningen

Aan de eisen kan worden voldaan met de volgende voorzieningen.

##### **Ventilatie**

Ventilatieroosters vormen over het algemeen het grootste geluidlek in de gevel.

In de woningen wordt op een natuurlijke wijze lucht toegevoerd en mechanisch afgezogen e.e.a. conform het de NEN-1087 en de NPR-1088.

Voor de ventilatievoorziening geldt steeds dat een balanssituatie moet worden gecreëerd, d.w.z. dat evenveel verse lucht moet worden aangevoerd als dat vervuilde lucht wordt afgevoerd. Om de luchtstromen in de woning zelf van ruimte naar ruimte te laten stromen dienen in binnenwanden/onder deuren spleten te worden aangebracht.

Volgens de Bouwbesluittoets worden de woningen geventileerd d.m.v. zelfregelende glasroosters. Voor de geluidbelaste voorgevel ( $L_{DEN} = 62$  dB) is gerekend met een Duco Corto 10 rooster. In de zijgevel van de woonkamer en achtergevel van de slaapkamers is gerekend met Duco Glasmax 10 roosters. De susroosters zijn aangegeven op de plattegrond in bijlage I evenals de detailbladen.

De isolatiewaarden van de suskasten zijn gecorrigeerd met de termen  $C_{\text{elevatie}}$ ,  $C_{\text{veilig}}$  en  $C_{\text{positie}}$  e.e.a conform de NPR 5272.

In de luwe achtergevel op de begane grond kunnen standaard roosters worden opgenomen.

### Kozijnen en beglazing

Voor de kozijnen is gerekend met houten kozijnen voorzien van een enkele kierdichting op de bewegende delen, met per draairaam of -deur 2 knevelgrendels of een meerpuntssluiting, de gehanteerde kierterm is 35 dB.

De aansluitingen kozijn/metselwerk moeten kierdicht (éénzijdig gekit of een schuimband) worden uitgevoerd.

Voor alle beglazing is gerekend met normale dubbele HR++ beglazing 4-15-5 mm, of akoestisch gelijkwaardig **glas/paneel** met een  $R_{A,weg}$ -waarde van minimaal 28.5 dBA.

Wanneer een andere beglazing wordt toegepast dient de laboratorium gemeten luchtgeluidisolatie minimaal 1.5 dBA hoger te zijn dan de hiervoor genoemde isolatiewaarden.

### Metselwerk

Metselwerk heeft door de hoge massa ( $>400 \text{ kg/m}^2$ ) een zeer goede geluidisolatie van ca 51 dBA tegen wegverkeerslawaai waardoor de geluidbelasting in het verblijfsgebied via deze constructies verwaarloosbaar klein is en niet relevant t.o.v. de kozijnen cq lichte daken/constructies.

Zware constructies met een hoge geluidisolatie hebben een gunstige invloed op de karakteristieke geluidwering  $G_{A,k}$  van de totale gevel (zie ook toelichting).

Het type isolatiemateriaal in de spouw is niet relevant en vrij naar keuze.

## 3.4 Resultaat

De berekeningen van de woningen zijn opgenomen in bijlage II, met een korte toelichting. Tabel II geeft een overzicht van de berekende geluidbelasting binnenshuis en van de berekende  $G_{A,k}$ ; afgerond op hele dB 's voor verschillende relevante woningtypes. De berekeningen zijn gemaakt voor de maatgevende woning B met de hoogste belasting.

Tabel II : overzicht resultaten		geluidbelasting		Geluidwering $G_{A,k}$ (dB)	
Woning	verblijfsgebied	buiten	binnen	berekend	eis
B	Woonk/keuken	63	31	30	30
B	Slaapkamers	62	31	32	29

Voor de beschouwde verblijfsgebieden blijkt dat bij de geadviseerde voorzieningen aan de eis van de karakteristieke geluidwering  $G_{A,k}$  en het binnenniveau van 33 dB wordt voldaan.

Ing. Wim Buijvoets.

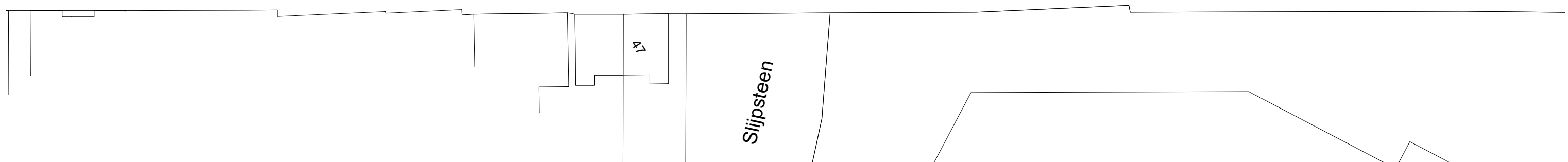
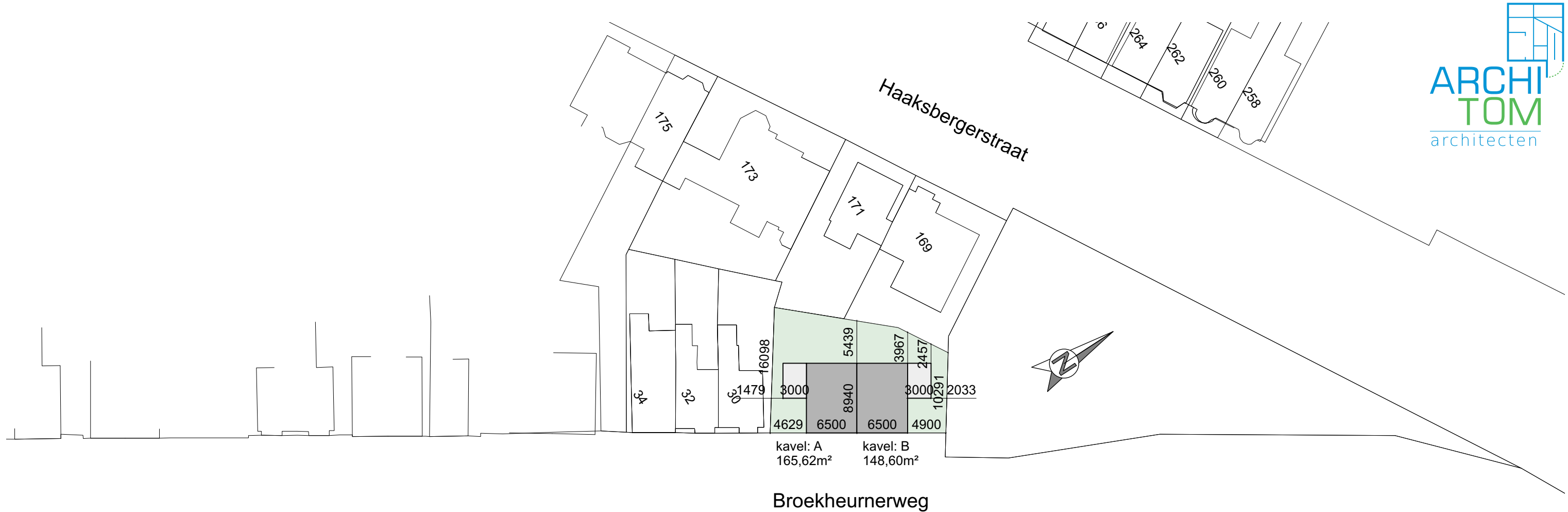


**Bijlage I**

**Tekeningen, verkeersgegevens**

**modelgegevens wegverkeer en resultaten**

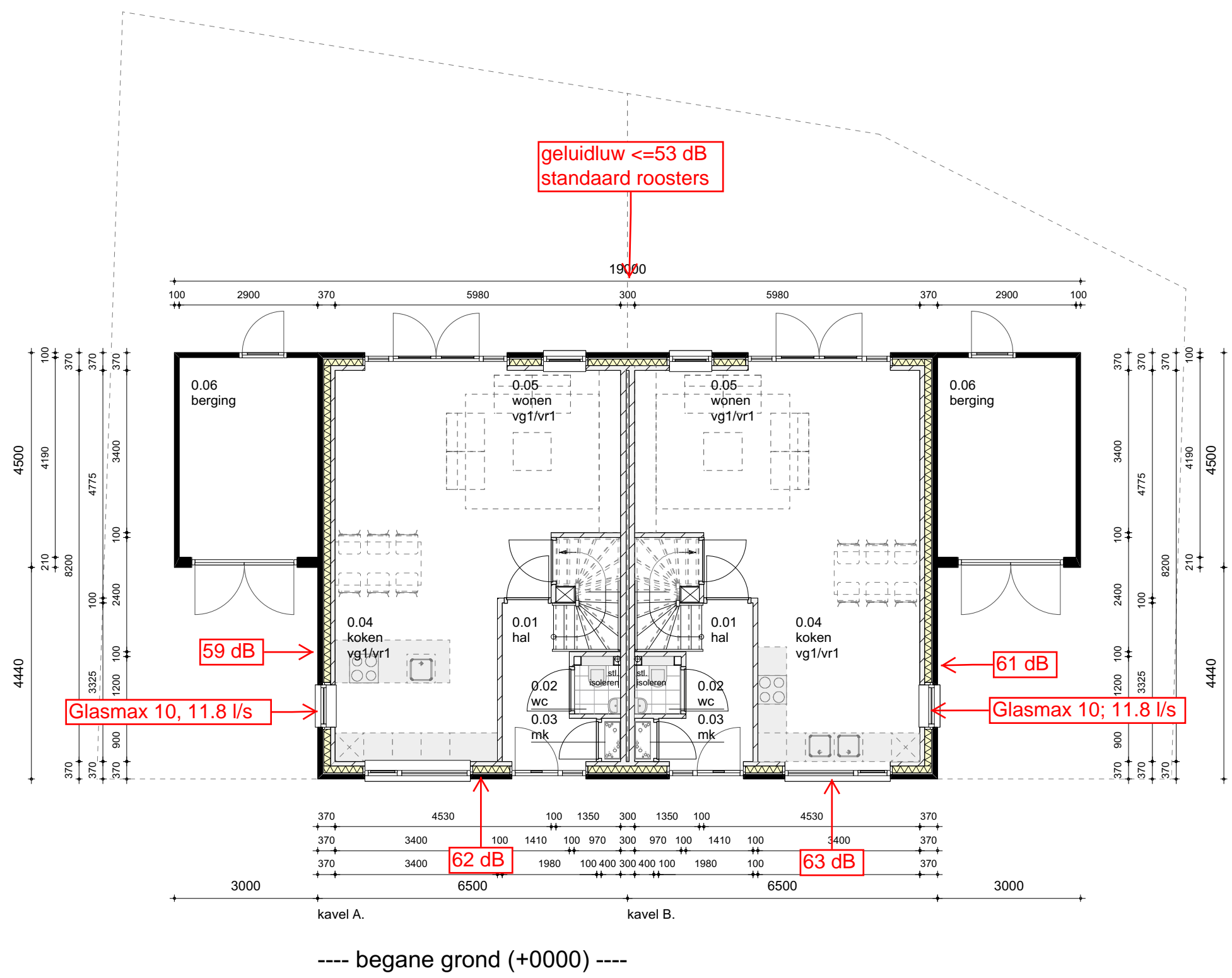


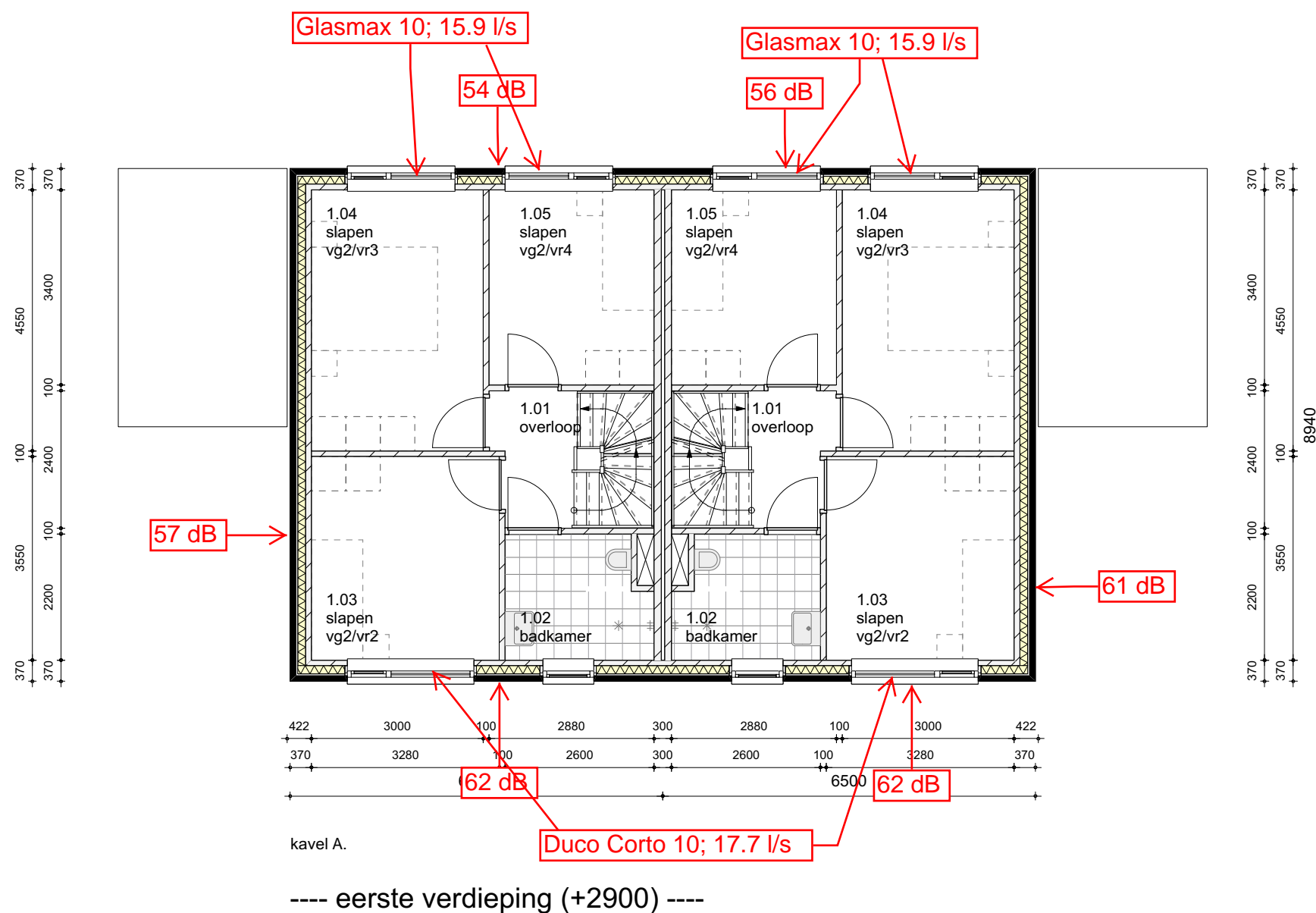


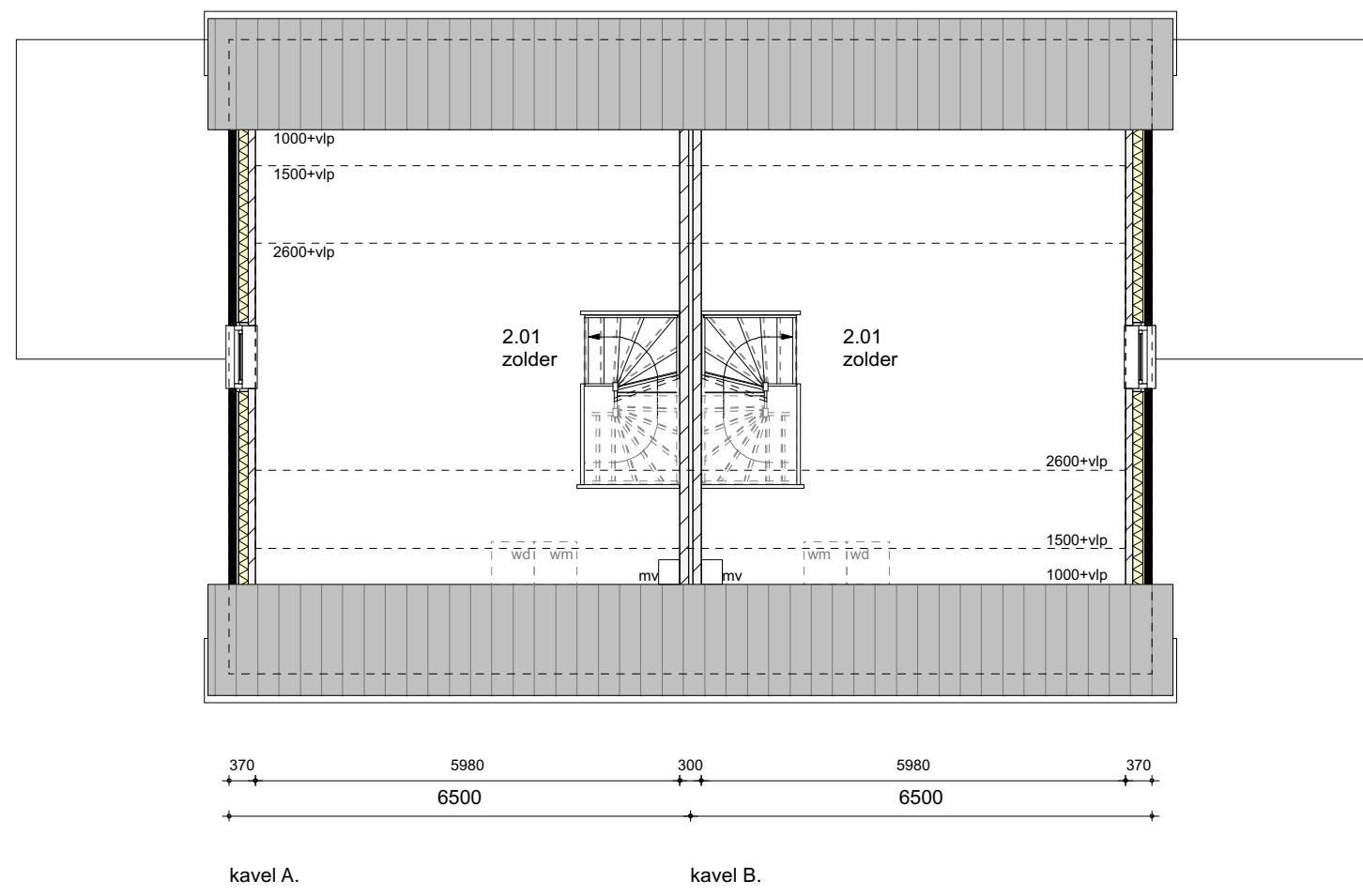
KLEUR- EN MATERIAALSTAAT		
onderdeel	materiaal	kleur
opgaande gevels	baksteen	bruin-rood genuanceerd
plint	baksteen (kopse rollaag)	bruin-rood genuanceerd
spekband	beton	natuur
raamdorpelsteen	beton	natuur
kozijnen	hout	grijs, RAL n.t.b.
voordeur	hout	grijs, RAL n.t.b.
overige deuren	hout	grijs, RAL n.t.b.
muurafdekker (plat dak)	aluminium	natruel
windveer	hout	wit, RAL n.t.b.
dak	dakpannen	antraciet
goot	zink	natruel
hemelwaterafvoer	zink (rond)	natuur

---- situatie ----  
 kadastrale gemeente: Enschede  
 sectie: F  
 nummer: 01773  
 plan: -  
 kavelnr.: -  
 Sleuteladres: Broekheurnerweg  
 schaal: 1:500

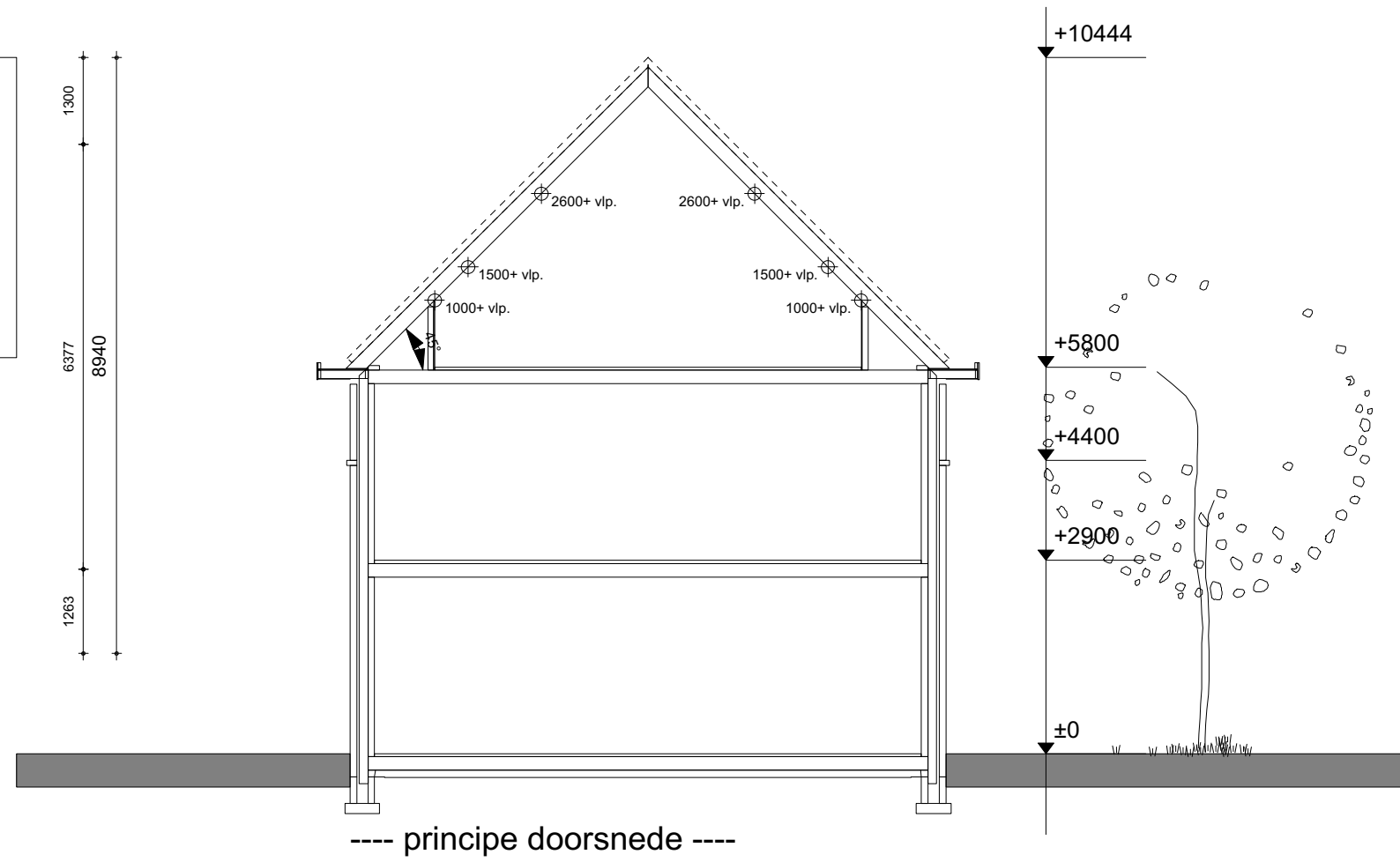
30







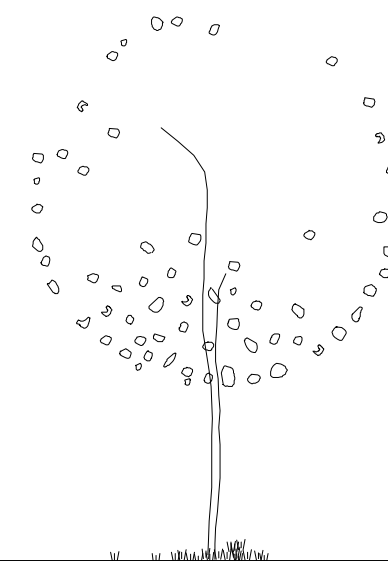
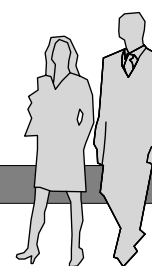
---- tweede verdieping (+5800) ----



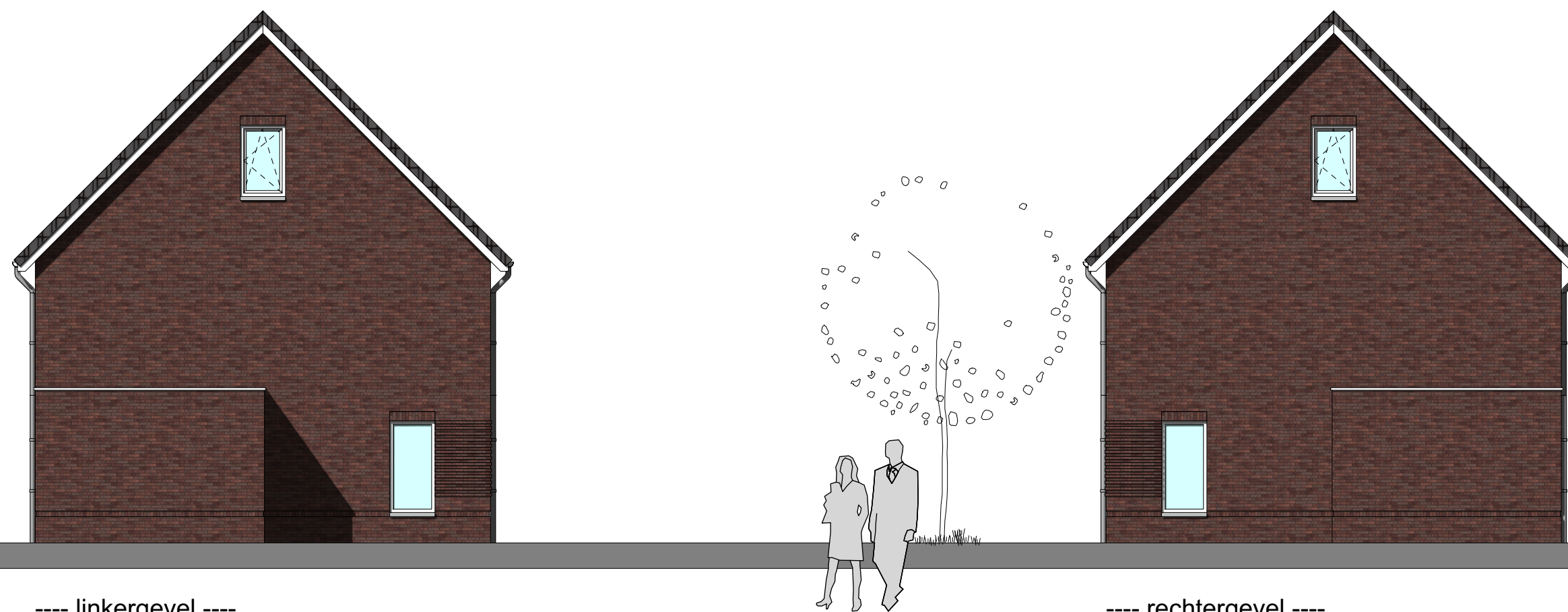
---- principe doorsnede ----



---- voorgevel ----





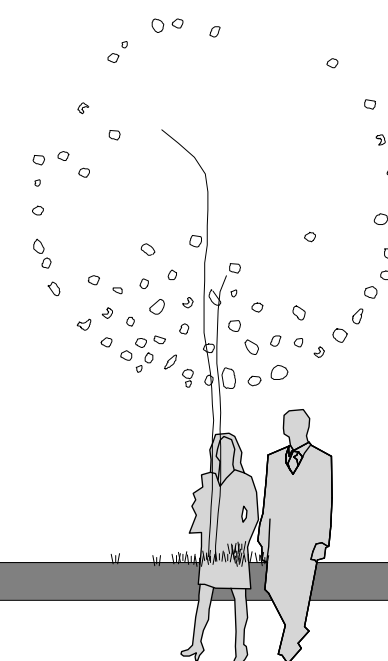


---- linkergevel ----

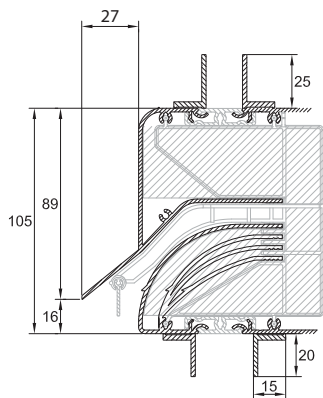
---- rechtergevel ----



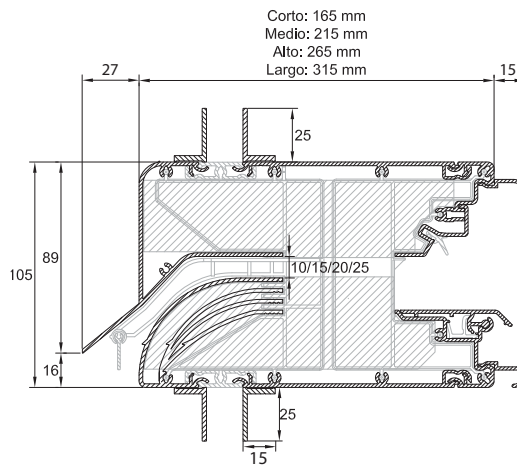
---- achtergevel ----



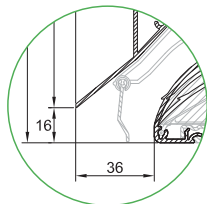
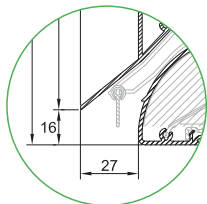
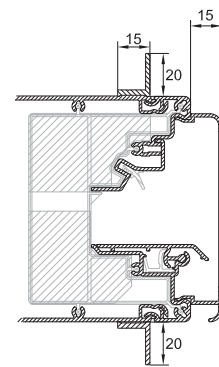
→ DucoMax 'ZR'  
Glasplaatsing



→ DucoMax 'ZR'  
Kalfplaatsing



→ DucoMax 'ZR'  
Compacte Kalfplaatsing



→ Voor Luchtspleet 10

→ Voor Luchtspleet 15/20/25

→ Voor gedetailleerde inbouwsituaties: zie pag. 26-27

**voorgevel slaapkamer**

## Technische eigenschappen

Waterdichtheid (in gesloten stand)	1050 Pa
Winddichtheid (in gesloten stand)	600 Pa
Sterkte & Stijfheid	voldoet aan de hoogste norm (volgens NEN 6702)
Glasaftrek	135 mm
Compacte kalf met inbouwhoogte	115 mm
Roosterhoogte	
Plaatsing op glas	150 mm
Met kalfprofiel	155 mm
Met compacte kalf	145 mm

→ Voor het bepalen van de variabele X-maat: zie pag. 36

## Algemene waardentabel DucoMax 'ZR'

Luchtspleet	Corto		Medio		Alto		Largo	
	Ventilatie-capaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm³/s)	Dne,A in dB(A)* (open stand)	Ventilatie-capaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm³/s)	Dne,A in dB(A)* (open stand)	Ventilatie-capaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm³/s)	Dne,A in dB(A)* (open stand)	Ventilatie-capaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm³/s)	Dne,A in dB(A)* (open stand)
10 mm	13,0	40	11,2	43	11,9	46	11,9	49
15 mm	20,7	38	17,7	41	17,5	44	17,9	42
20 mm	26,9	36	25,6	38	26,3	41	26,9	42
25 mm	32,0	35	30,8	36	29,7	38	28,9	39

\*volgens NEN EN ISO 717

→ BudgetLine

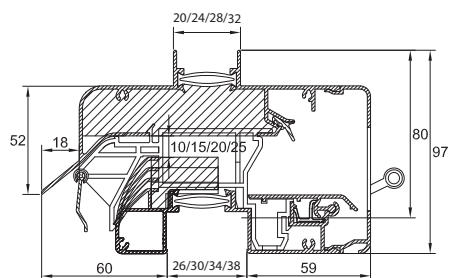
→ SoftLine

→ LamellLine

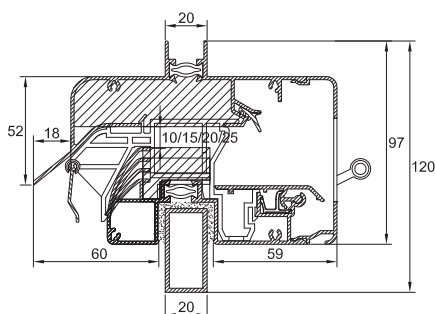




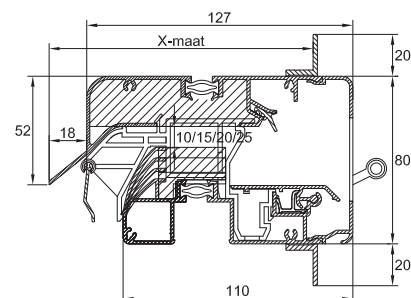
→ GlasMax 'ZR'  
Glasplaatsing



→ GlasMax 'ZR'  
Kalfplaatsing



→ GlasMax 'ZR'  
Compacte Kalfplaatsing



## Technische eigenschappen

Waterdichtheid (in gesloten stand)	1050 Pa
Widdichtheid (in gesloten stand)	600 Pa
Glasaftrek	80 mm
Glasgoot	26/30/34/38 mm
Met kokerprofiel (kalfplaatsing)	40 x 20 mm / 40 x 25 mm
Compacte kalf met inbouwhoogte	90 mm
Roosterhoogte	
Plaatsing op glas	97 mm
Met kalfprofiel	120 mm
Met compacte kalf	120 mm
Pollenfilter tegen fijn stof (optioneel)	dikte: 5 mm / hoogte: 72 mm

## Waardentabel GlasMax 'ZR'

Luchtspleet	Ventilatiecapaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm <sup>3</sup> /s)	D <sub>ne, W</sub> (C,Ctr) in dB* (open stand)	D <sub>ne, A</sub> in dB(A)* (open stand)	D <sub>ne, Atr</sub> in dB(A)* (open stand)
10 mm	15,9	37 [-1;-3]	36	34
15 mm	21,1	35 [-1;-2]	34	33
20 mm	24,1	34 [0;-2]	34	32
25 mm	28,6	27 [0;-1]	27	26

\*volgens NEN EN ISO 717

## Akoestische waardentabel

Luchtspleet	Octaafbandwaarden in dB				
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
10 mm	33,7	31,1	28,6	39,2	46,4
15 mm	32,9	31	27,9	36,2	40,5
20 mm	33,2	31,1	27,9	34,8	38,6
25 mm	24,7	26,7	24,9	26,8	28

## Toepassing glasrubber

Types glasrubber	Hoogte in mm	Glasgoten			
		26 mm	30 mm	34 mm	38 mm
26-34 SV*	15				
34-42 SV*	15				

Van: Domein Fysiek, afdeling Stadsingenieurs & Ontwerp  
 Aan: Buijvoets bouw- en geluidsadviesing tav dhr W. Buijvoets  
 Datum: 01-03-19

**A. Huidige (werkdag-)etmaalintensiteiten**

Straat	tussen	Etm.-int	jaar	Vwet	Vfeit
1 Broekheurnerweg	Haaksbergerstraat - Gefertsingel	3900	2017	50	50
2 Haaksbergerstraat	Zuiderval - Broekheurnerweg	11200	2017	50	50
3 Haaksbergerstraat	Broekheurnerweg - Pathmossingel	7500	2017	50	50
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**B. Functie, vormgeving en verharding en gem. dag-/avond-/nachtuurpercentage**

Straat	functie	aantal rijbanen	stroken /richting	verharding	% daguur	% avonduur	% nachtuur
1 Broekheurnerweg	wijkverzamel/verbindings	1	1	asfalt	6,72	3,62	0,61
2 Haaksbergerstraat	hoofdweg singels-centr.ri	1	1	asfalt	6,60	3,84	0,68
3 Haaksbergerstraat	hoofdweg singels-centr.ri	1	1	asfalt	6,60	3,84	0,68
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

**C. Verdeling van verkeer naar voertuigsoort per periode**

Straat	dag			avond			nacht		
	%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt
1 Broekheurnerweg	95,30	2,80	1,90	96,24	2,24	1,52	94,60	3,90	1,50
2 Haaksbergerstraat	94,10	3,30	2,60	95,28	2,64	2,08	93,60	4,50	1,90
3 Haaksbergerstraat	94,10	3,30	2,60	95,28	2,64	2,08	93,60	4,50	1,90
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**D. Groei van het verkeer**

Straat	Verwachte (werkdag-)etmaalintensiteit 2029
1 Broekheurnerweg	3400
2 Haaksbergerstraat	9900
3 Haaksbergerstraat	6300
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



## rekenparameters

---

Rapport: Lijst van model eigenschappen  
Model: eerste model

### Model eigenschap

---

Omschrijving	eerste model
Verantwoordelijke	Wim
Rekenmethode	#2 Wegverkeerslawaaai RMW-2012
Aangemaakt door	Wim op 26-2-2019
Laatst ingezien door	Wim op 5-7-2019
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Zoekafstand [m]	--
Max. reflectie afstand tot bron [m]	--
Max. reflectie afstand tot ontvanger [m]	--
Standaard bodemfactor	0,00
Zichthoek [grd]	2
Maximale reflectiediepte	1
Reflectie in woonwijken	Ja
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00
Meteorologische correctie	Conform standaard
Waarde voor C0	3,50

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))
1	Broekheurnerweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	--	--	--	--	50
2	Haaksbergerstraat (Zuiderval-Broekh.weg)	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	--	--	--	--	50
3	Haaksbergerstraat (Broekh.weg-Pathmossingel)	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0	W0	--	--	--	--	50

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)	%MR(D)
1	50	50	--	50	50	50	--	50	50	50	--	3094,00	6,72	3,62	0,61	--	--
2	50	50	--	50	50	50	--	50	50	50	--	9009,00	6,60	3,84	0,68	--	--
3	50	50	--	50	50	50	--	50	50	50	--	5733,00	6,60	3,84	0,68	--	--

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)
1	--	--	--	95,30	96,24	94,60	--	2,80	2,24	3,90	--	1,90	1,52	1,50	--	--	--	--	--	198,14
2	--	--	--	94,10	95,28	93,60	--	3,30	2,64	4,50	--	2,60	2,08	1,90	--	--	--	--	--	559,51
3	--	--	--	94,10	95,28	93,60	--	3,30	2,64	4,50	--	2,60	2,08	1,90	--	--	--	--	--	356,05

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
1	107,79	17,85	--	5,82	2,51	0,74	--	3,95	1,70	0,28	--	78,21	85,28	91,74	97,15	103,31
2	329,62	57,34	--	19,62	9,13	2,76	--	15,46	7,20	1,16	--	83,21	90,33	96,97	102,08	108,00
3	209,76	36,49	--	12,49	5,81	1,75	--	9,84	4,58	0,74	--	81,24	88,37	95,01	100,12	106,04



## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500
1	99,88	93,12	83,55	75,20	82,18	88,46	94,22	100,54	97,09	90,32	80,54	67,86	75,07	81,66	86,69
2	104,59	97,85	88,53	80,47	87,51	93,97	99,42	105,54	102,10	95,35	85,80	73,29	80,56	87,28	92,06
3	102,62	95,89	86,57	78,51	85,55	92,01	97,46	103,58	100,14	93,39	83,83	71,33	78,59	85,32	90,10

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
1	92,88	89,48	82,73	73,27	--	--	--	--	--	--	--	--
2	98,08	94,70	87,96	78,70	--	--	--	--	--	--	--	--
3	96,12	92,74	86,00	76,74	--	--	--	--	--	--	--	--

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
2		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
3		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
4		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
5		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
6		0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Bebouwingsgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	D. 63	D. 125	D. 250	D. 500	D. 1k	D. 2k	D. 4k	D. 8k
1	blok van 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	berging	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	berging	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## modelgegevens

---

Model: eerste model  
versie van Gebied - Gebied  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
1	groen	1,00
2	groen	1,00
3	groen	1,00
4	groen	1,00
		0,80

## modelgegevens

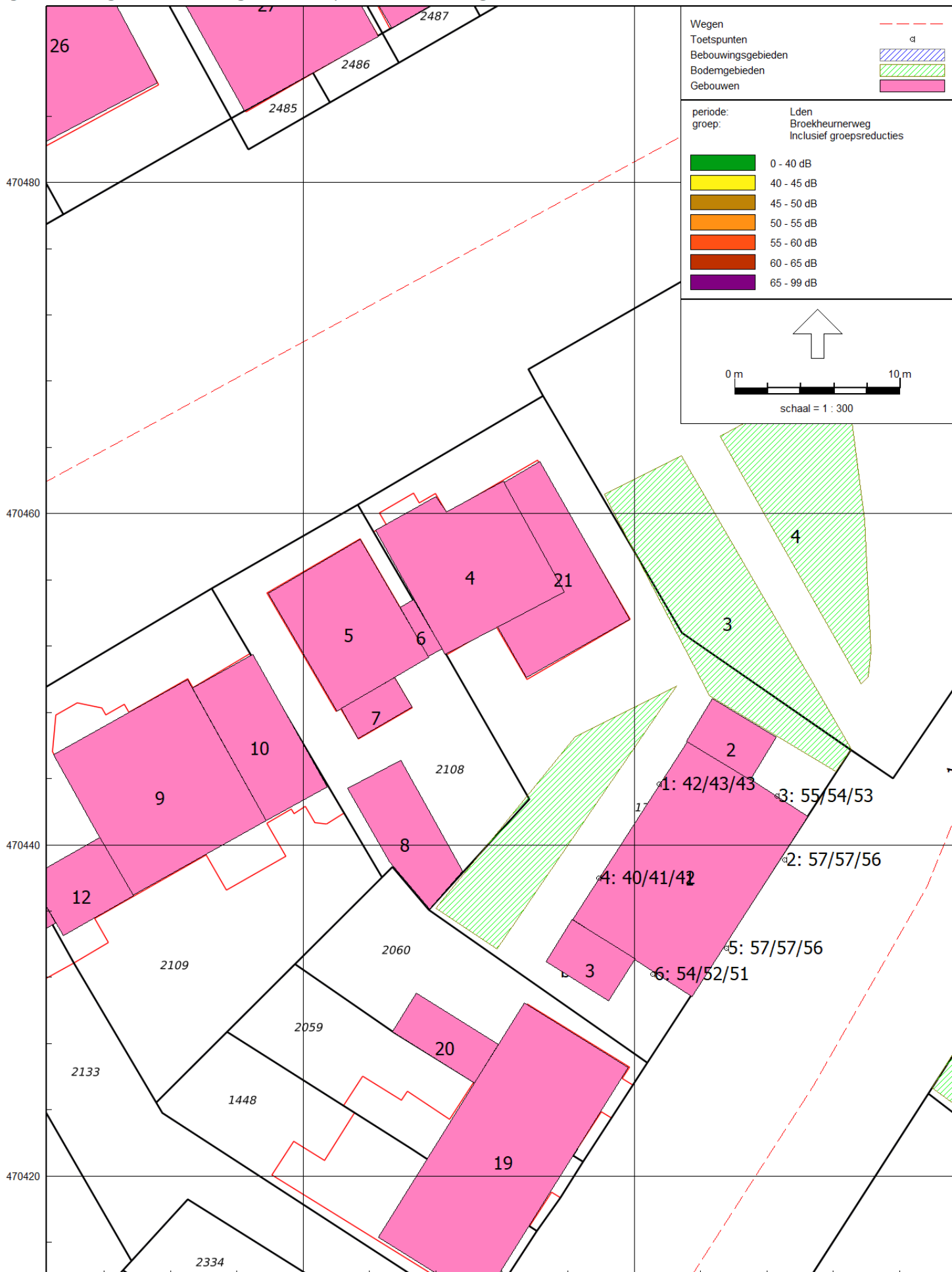
Model: eerste model  
 versie van Gebied - Gebied  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Gebruiksfunctie	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
1	blok van 2	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
2	berging	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	berging	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
4	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
6	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
7	woning	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
8	berging	2,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
9	woning	7,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	woning	5,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	woningen	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	woningen laagbouw	2,60	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	woning laagbouw	2,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	woning laagbouw	2,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	woning	8,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	woning laagbouw	2,60	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	woningen	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	woning laagbouw	2,50	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	woning laagbouw	2,70	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
28	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
29	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
30	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
31	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
32	woning	6,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
33	gebouw	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
34	gebouw	3,00	0,00	Relatief		0 dB	False	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

geluidbelasting Haaksbergerstraat incl aftrek op 1.5/4.5/7.5 m hoogte

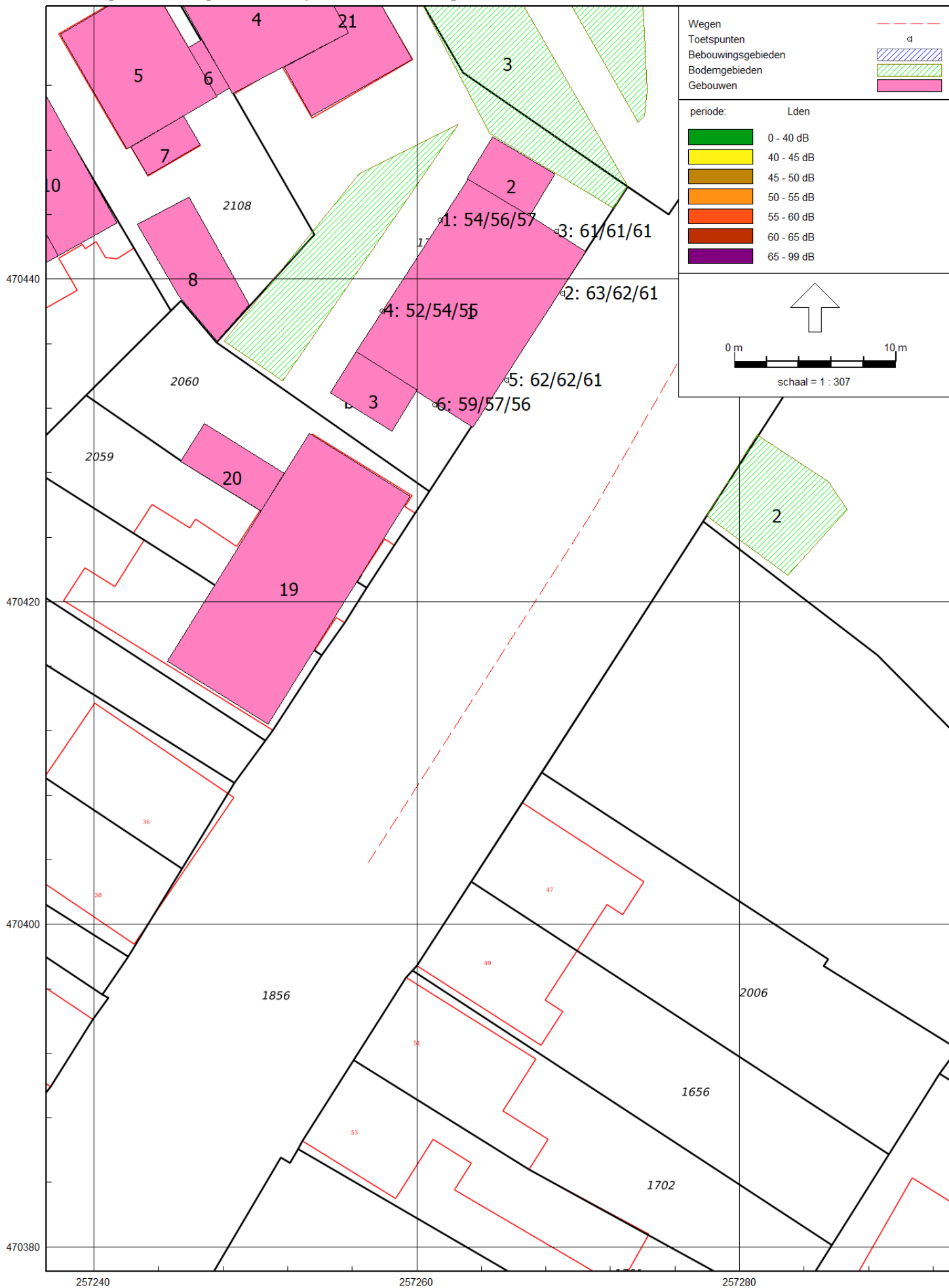


geluidbelasting Broekheurnerweg incl aftrek op 1.5/4.5/7.5 m hoogte

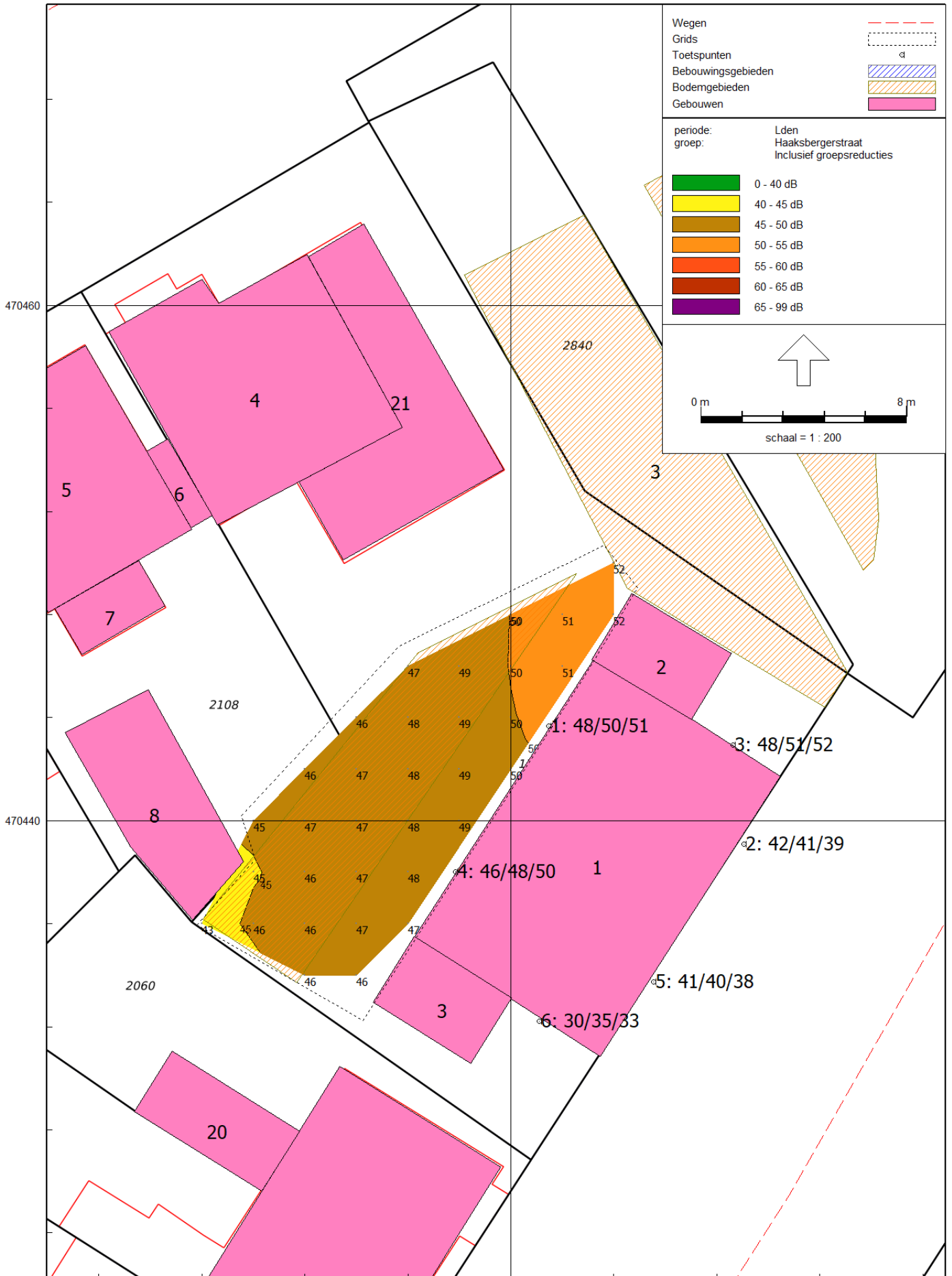




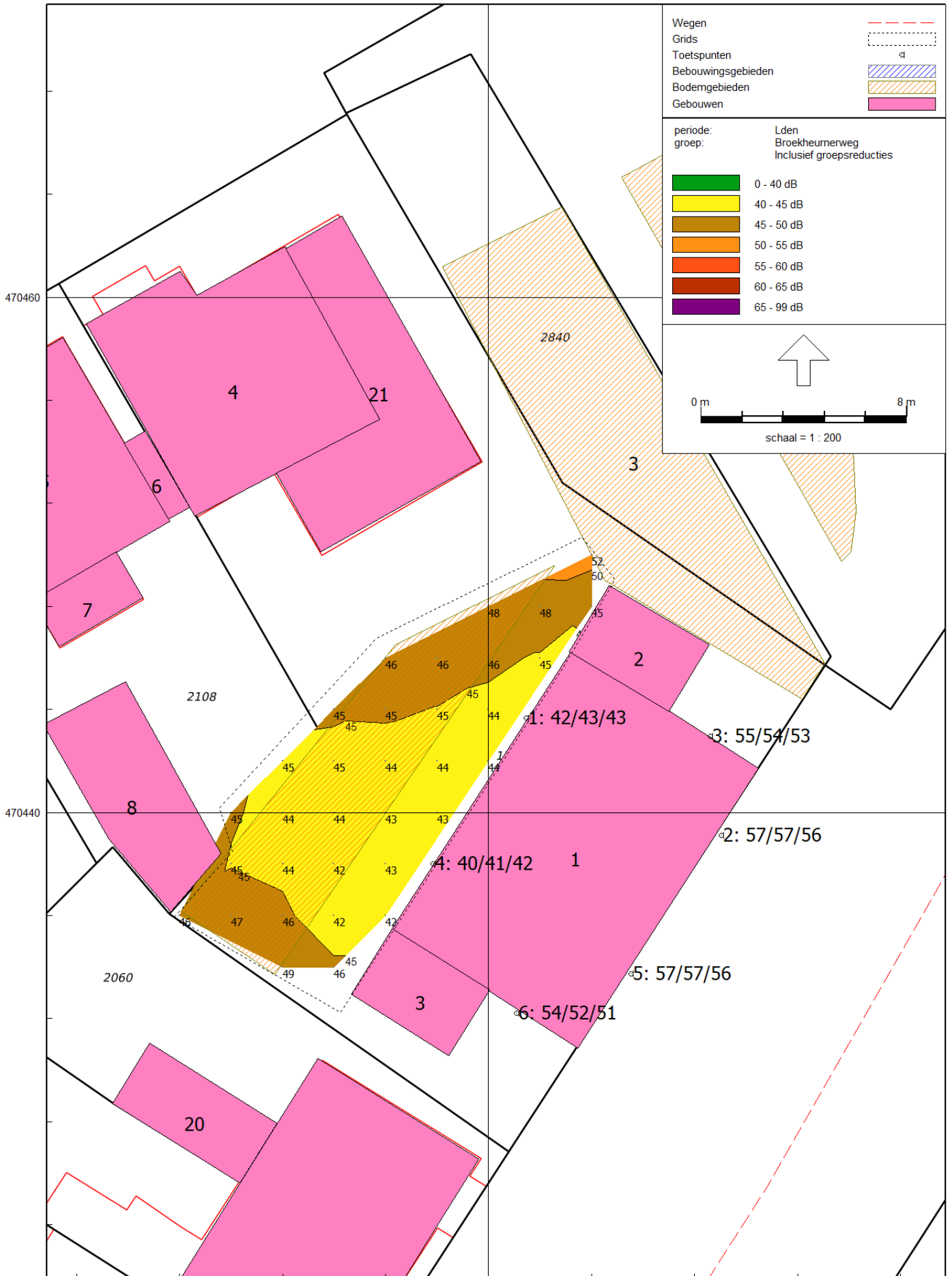
cumulatieve geluidbelasting excl aftrek op 1.5/4.5/7.5 m hoogte



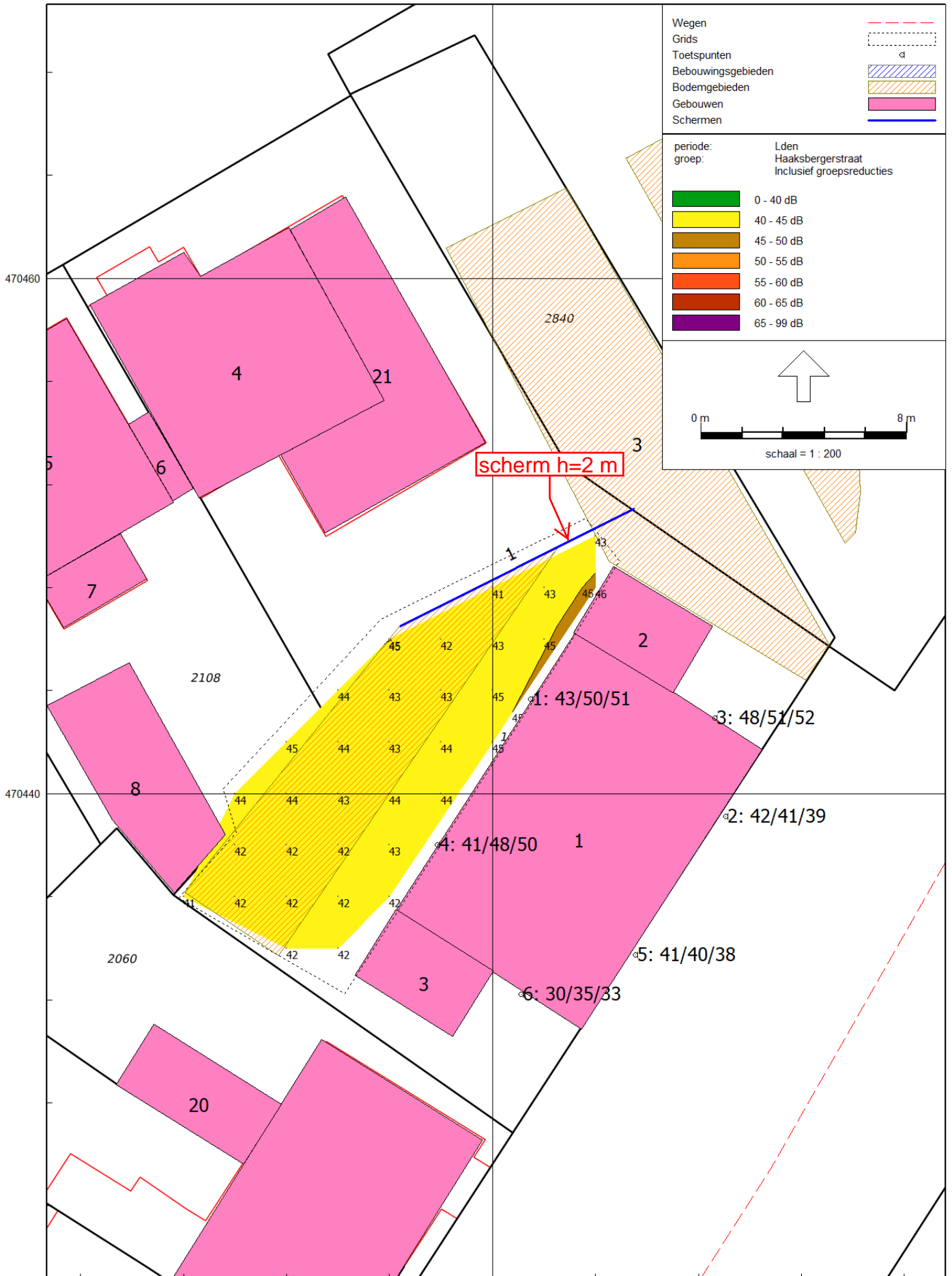
geluidbelasting Haaksbergerstr op 1.5 m hoogte



geluidbelasting Broekheunerweg op 1.5 m hoogte



geluidbelasting Haaksbergerstr op 1.5 m hoogte met scherm





**Bijlage II**

**Toelichting en berekening geluidwering**

### Bouwbesluit en geluidwering

In het Bouwbesluit zijn voor nieuwe gebouwen voorschriften opgesteld uit het oogpunt van gezondheid (afd. 3.1 art. 3.1 en 3.2).

In deze voorschriften worden prestatie-eisen gesteld m.b.t. de in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  van een uitwendige scheidings-constructie, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht.

In de NEN 5077 wordt aangegeven op welke wijze de geluidvoorschriften, d.m.v. een meting, nadat een gebouw gereed is, kunnen worden gecontroleerd.

### Berekening geluidwering

Vooraf kan de geluidwering van een gevel  $G_A$  van een verblijfsgebied cq. ruimte worden berekend volgens de *Herziening rekenmethode geluidwering gevels*, een uitgave van VROM uit 1989 en de NPR 5272. De hieruit vast te stellen karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  is bepaald overeenkomstig formules uit de NEN 5077. De volgende formules worden gehanteerd :

$$\begin{array}{lll} (1) & G_A & = R_{A;\text{gevel}} + 10 \times \log(V/(3 \times S)) - 3 & [\text{dBA}] \\ (2) & G_{A;k} & = G_A - 10 \times \log(V/(3 \times S)) & [\text{dBA}] \\ & G_{A;k} & = R_{A;\text{gevel}} - 3 & [\text{dBA}] \end{array}$$

waarin  $R_{A;\text{gevel}}$  = geluidisolatie van de gevel  
 $V$  = volume van het verblijfsgebied(ruimte)  
 $S$  = oppervlakte van de betreffende gevel  
 $-3$  = correctie voor invallend geluid

### Vrije indeelbaarheid

Uit het bovenstaande blijkt duidelijk dat voor de berekening van de karakteristieke geluidwering  $G_{A;k}$  het vertrekvolume oftewel de gebouwindeling niet meer van belang is wat overeenkomt met de mogelijkheid tot een vrije indeelbaarheid van het gebouw zonder dat de karakteristieke geluidwering hierdoor wijzigt.

De karakteristieke geluidwering van de gevel van een verblijfsgebied, bestaande uit meerdere verblijfsruimten, kan worden berekend en gemeten door de karakteristieke geluidwering van de gevels van deze verblijfsruimten (energetisch) te middelen.

Een andere mogelijkheid is de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van een ingedeeld verblijfsgebied direct te berekenen door het verblijfsgebied te beschouwen als één niet ingedeelde ruimte.

### Praktijk

De berekening bedoelt een goede benadering te geven van de te verwachten geluidwering; desondanks blijkt, dat de werkelijke

geluidwering vaak lager is dan de berekende, afgezien van “normale uitvoeringsfouten”

kan deze te wijten zijn aan o.a. :

- onjuiste geluidisolatie-gegevens van beglazingen, borstweringpanelen, suskasten e.d.;
- onvoldoende kierdichting, die in de praktijk fors kan afwijken van de aangenomen waarden;
- onvoldoende genuanceerde correcties in de berekening voor de gevelreflektie, gevelvorm, positie suskasten e.d.

Voor suskasten is een correctie m.b.t. de positie dicht bij 2-vlaks- en 3-vlakshoeken in het rekenprogramma verwerkt. Voor de aanstraling van lange suskasten (opening onderzijde) is voorhands, aan de hand van rekenrichtlijnen van de 5 grote gemeenten, een algemene frequentie onafhankelijke aftrek op de geluidisolatie van 1.5 dB toegepast e.e.a. in afwachting van nadere richtlijnen.

Daarnaast is een zorgvuldige uitvoering van alle aangegeven voorzieningen van groot belang; controle van kierdichting, goede maatvoering e.d. zijn voor een goed resultaat onontbeerlijk.

Uiteraard zijn veelal alternatieven denkbaar en komen akoestisch gelijkwaardige materialen in aanmerking; het is gewenst, dat alternatieven tijdig door berekening worden getoetst.



## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

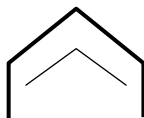
<b>Geluidwering in gebouwen vlg. NPR 5272</b>						dat : <b>5-jul-19</b>	
Projekt : woningen Broekheurnerweg Enschede							
Ruimte : woonkamer/keuken				opmerking			
Projektnr:	19.032	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m <sup>3</sup> ]:	99,6	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]:	38,3
Geluidwering G <sub>A</sub> :	32,4	binnenniveau L <sub>bi</sub> :	30,6	geluidwering G <sub>A;K</sub> :	<b>30,0</b>	totaal gevelopp. S :	19,45

Maximale geluidbelasting op de gevel			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum K <sub>i</sub>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
wegverkeer	<b>63,0</b>	eis G <sub>A;k</sub> =	<b>30,0</b>	49,0	53,0	57,0	58,0	56,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
dubbel glas 4-15-5	voorg	2,50	35	0	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	<b>28,5</b>	<b>27,1</b>	
spouwmuur	voorg	5,84	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>10,9</b>	
kozijn/raam	voorg	0,50	35	0	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	<b>33,4</b>	<b>16,7</b>	
dubbel glas 4-15-5	zijgevel	1,60	35	2	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	<b>28,5</b>	<b>23,2</b>	
spouwmuur	zijgevel	9,00	50	2	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>10,8</b>	
Glasmax 10; 74 cm;11.7 l/s	zijgevel	0,0111	35	2	4,2	1,6	-0,9	9,7	16,9	<b>3,7</b>	<b>25,6</b>	

overige ventilatie via overstroom en luwe achtergevel





## BUIJVOETS BOUW- EN GELUIDSADVISING

<b>Geluidwering in gebouwen vlgS NPR 5272</b>					<b>dat : 5-jul-19</b>	
Projekt : woningen Broekheurnerweg Enschede						
Ruimte : slaapkamers=VG				opmerking		
Projektnr:	19.032	nagalmtijd T:	0,5	Volume [m <sup>3</sup> ]:	92,3	Oppervlakte [m <sup>2</sup> ]: 35,5
Geluidwering G <sub>A</sub> :	30,9	binnenniveau L <sub>bi</sub> :	31,1	geluidwering G <sub>A;K</sub> :	31,8	totaal gevelopp. S : 38,35

<b>Maximale geluidbelasting op de gevel</b>			125	250	500	1000	2000	Hz
Spectrum <i>K<sub>i</sub></i>	1	dB	-14,0	-10,0	-6,0	-5,0	-7,0	
<b>wegverkeer</b>	<b>62,0</b>	<b>eis G<sub>A;k=</sub></b>	<b>29,0</b>	49,0	53,0	57,0	58,0	56,0

materiaalomschrijving	vlak	S [m <sup>2</sup> ]	kierterm	C <sub>L</sub>	Δ <sub>Lfs</sub>	isolatiewaarden					R <sub>A</sub>	L <sub>bi</sub>
dubbel glas 4-15-5	voorg	2,50	35	0	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	37,0	<b>28,5</b>	<b>26,4</b>
kozijn/raam	voorg	0,50	35	0	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	40,0	<b>33,4</b>	<b>16,0</b>
spouwmuur	voorg	5,50	50	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>10,0</b>
Ducomax Corto 10; 1x 136 cm	voorg	0,0177	35	0	0,4	1,8	9,6	14,0	9,6	9,6	<b>7,9</b>	<b>24,7</b>
spouwmuur	zijgevel	21,30	50	1	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>14,9</b>
dubbel glas 4-15-5	achterg	2,50	35	6	22,0	21,0	30,0	37,0	37,0	37,0	<b>28,5</b>	<b>20,4</b>
kozijn/raam	achterg	0,50	35	6	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	40,0	<b>33,4</b>	<b>10,0</b>
spouwmuur	achterg	5,50	50	6	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	64,0	<b>51,1</b>	<b>4,0</b>
2 x Glasmax 10; 100 cm; 31.8 l/s	zijgevel	0,0318	35	6	4,2	1,6	-0,9	9,7	16,9	16,9	<b>3,7</b>	<b>25,5</b>