

**Akoestisch onderzoek
Geluidwering gevels
Project Nieuw Ambacht
's-Gravenzande**

**Opdrachtgever:
Boele & Van Eesteren B.V.**



Milieu consultancy
Watermanagement
Ruimtelijke ordening



Milieu consultancy
Watermanagement
Ruimtelijke ordening

**Akoestisch onderzoek
Geluidwering gevels
Project Nieuw Ambacht
's-Gravenzande**

■
Aqua-Terra Nova BV

Zuidweg 79
2671 MP Naaldwijk
telefoon 0174 – 625246
fax 0174 – 629744
www.aquaterranova.nl

**Opdrachtgever:
Boele & Van Eesteren B.V.**

Datum : 17 januari 2017
Rapportnummer : 20045555-20170004g-1
Status : 1^e rapportage



Colofon

Titel: **Akoestisch onderzoek –
Geluidwering gevels - Project Nieuw Ambacht te 's-
Gravenzande**

Opdrachtgever: **Boele & Van Eesteren B.V.**

Projectteam

Projectmanager : ing. A.P. Wubben (Aqua-Terra Nova B.V.)

Contactpersoon : ing. A.P. Wubben (Aqua-Terra Nova B.V.)

Auteurs : ing. G. van Pelt (AV-Consulting B.V.)

Projectnummer : **215127**

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Gegevens	1
2. DE GELUIDBELASTING	2
2.1. Berekening van de geluidbelasting	2
3. UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENINGEN	3
3.1. Geluidbelasting binnen de verblijfsruimten	3
3.2. Berekeningen geluidwerende voorzieningen	3
4. RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN	4
4.1. Berekening van de geluidwering	4
5. PAKKETTEN VOORZIENINGEN	5
5.1. Toelichting pakketten geluidwerende voorzieningen	5
6. CONCLUSIES/ADVIES	7

BIJLAGEN:

- 1. BEREKENBLADEN GEVELMAATREGELEN**
- 2. INFORMATIE MATERIALEN**
- 3. FIGUREN**

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

In opdracht van Boele & Van Eesteren BV is door Aqua-Terra-Nova BV in samenwerking met AV-CONSULTING BV een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de geluidwerende voorzieningen van enkele te realiseren nieuwe woningen aan de Sand-Ambachtstraat, de Dresdenweg en de Van der Horstweg te 's-Gravenzande (project Multimate / Nieuw Ambacht).

De aanleiding voor het onderzoek is het overschrijden van de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) voor indirecte hinder uit de zogenaamde Schrikkelcirculaire. De indirecte hinder vanwege de nabij gelegen Hoogvliet supermarkt bedraagt maximaal 54,0 dB(A) op de westgevel van de westelijke woningen.

Door middel van het onderzoek wordt aangetoond dat met de geadviseerde geluidwerende voorzieningen wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare binnenwaarde van 35 dB(A), alsmede aan de eisen uit het Bouwbesluit.

1.2. Gegevens

Ten behoeve van het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Tekeningen (plattegronden, gevelaanzichten, doorsneden) van de te realiseren woningen, getekend door Wubben.Chan Architecten, projectnummer 2015A052, bladnummers DO-00, DO-01, DO-1-1, DO-100-106, DO-166, DO-200, DO-201 en DO-300.
- Akoestisch onderzoek industrielawaai met rapportnummer 20045555-20160341i-1 van 4 januari 2017, opgesteld door ons bureau AV-Consulting B.V., inzake de geluidsbelasting van de naast het woningbouwproject gelegen Hoogvliet supermarkt op de woningen.
- Rekenmethode GGG-97 en HRGG (Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels) voor de berekening van de geluidwering van gevels alsmede Dok-112 van het ministerie van VROM.
- Circulaire van 29 februari 1996 van het Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (MBG 96006131) "Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer" (Schrikkelcirculaire).
- Bouwbesluit 2012.



2. DE GELUIDBELASTING

2.1. Berekening van de geluidbelasting

De geluidsbelasting op de gevels is in een eerder uitgevoerd onderzoek berekend door ons bureau (rapport 20045555-20160341i-1 van 4 januari 2017). De geluidbelasting vanwege de indirecte hinder van de supermarkt (verkeersaantrekkende werking) bedraagt op de gevels van de westelijke woningen maximaal 54,0 dB(A) op de westgevel. Op de overige gevels ligt de geluidsbelasting dus lager. Dit is in de berekeningen verdisconteerd door per gevelvlak voor elke ruimte een geluidsniveaucorrectie CL toe te passen behorende bij dat specifieke gevelvlak.

Door middel van onderzoek dient te worden aangetoond dat kan worden voldaan aan de maximaal toelaatbare binnenwaarde van 35 dB(A) uit de Wet geluidhinder, alsmede aan de eisen uit het Bouwbesluit.



3. UITGANGSPUNTEN VOOR DE BEREKENINGEN

3.1. Geluidbelasting binnen de verblijfsruimten

In de zogenaamde Schrikkelcirculaire wordt voor het maximaal toelaatbare binnenniveau in geluidsgevoelige ruimten verwezen naar de Wet geluidhinder. In de Wet geluidhinder wordt een maximaal toelaatbare binnenwaarde gegeven van $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)}$.

Daarnaast dient ten aanzien van de geluidwering voldaan te worden aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit 2012. In artikel 3.2 van het Bouwbesluit staat:

“Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB.”

Voor een verblijfsgebied en voor een verblijfsruimte geeft het Bouwbesluit 2012 de volgende definities:

- *verblijfsgebied: gebruiksgebied of een gedeelte daarvan voor het verblijven van personen;*
- *verblijfsruimte: in een verblijfsgebied gelegen ruimte voor het verblijven van personen.*

Voor het akoestisch onderzoek is de definitie voor verblijfsruimten van toepassing op de woonkamer/keuken en alle slaapkamers binnen de woningen.

3.2. Berekeningen geluidwerende voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de voorschriften zoals gesteld in het Bouwbesluit 2012 en de NEN-5077.

Deze rekenvoorschriften zijn verwerkt in een computerprogramma van DGMR, Windows Geluidwering Gevels V4.51. Met behulp van dit programma en een Personal Computer is het mogelijk aan de hand van de gegevens van het vertrek, geluidbelasting, spectrum van het geluid en specificatie van gevelementen, de geluidbelasting binnen dit vertrek te berekenen.

Voor de berekeningen is voor wat betreft de geluidwering van de diverse gevelementen zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het woningbouwonderzoek Dok-112 "Herziening rekenmethode geluidwering gevels", actualisatie hoofdstukken 4 en 5 van de brochure 'Verkeerslawaaï en Woningen, uitgave 1989 van het Ministerie van V.R.O.M. alsmede de gegevens uit de GGG-97. De toegepaste methode is volgens HRGG-uitgebreid.

4. RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN

4.1. Berekening van de geluidwering

Ten behoeve van het onderzoek is volgens een worst case scenario de geluidwering berekend van de gevels van twee woningen, namelijk een woning op de begane grond en een woning op de eerste verdieping. Het betreft de volgende woningen:

- Begane grond: Bnr. 11, woning type A'
- Eerste verdieping: Bnr. 28, woning type G

Deze woningen zijn als representatief te beschouwen voor het project en hebben de hoogste geluidsbelasting vanwege de indirecte hinder van de supermarkt.

Op basis van de verrichte berekeningen zijn voor de diverse vertrekken van de woningen geluidwerende voorzieningen bepaald. De resulterende geluidbelasting binnen de geluidgevoelige vertrekken nadat voorzieningen zijn aangebracht, is gegeven in tabel 1. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 1: Overzicht van de berekende geluidwering voor de woning in dB(A) en de geluidsbelasting binnen in dB(A)

Berekende geluidbelasting van de uitwendige scheidingsconstructie in dB(A)				
Woning/verblijfsruimte	Hoogste geluidbelasting LAeq in dB(A)	Berekende geluidwering		Geluidbelasting binnen
		Ga;k in dB(A)	Ga in dB(A)	
Begane grond; Bnr. 11, type A'	54,0	22,8		
Woonkamer + keuken		22,4	25,4	28,6
Slaapkamer 1		21,1	21,1	32,9
Slaapkamer 2		22,9	26,1	27,9
Eerste verdieping; Bnr. 28, type G	54,0	26,0		
Woonkamer + keuken		24,5	24,7	29,3
Slaapkamer 1		35,3	36,7	17,3
Slaapkamer 2		34,3	34,8	19,2

N.B.

Er wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare binnenwaarde uit de Wet geluidhinder van 35 dB(A) in de geluidsgevoelige ruimte. Tevens wordt voldaan aan de minimale vereiste geluidwering van de gevel uit het Bouwbesluit van Ga;k = minimaal 20 dB(A).

5. PAKKETTEN VOORZIENINGEN

5.1. Toelichting pakketten geluidwerende voorzieningen

Een overzicht van de berekende geluidwerende voorzieningen is gegeven in bijlage 1. Hieronder is een beschrijving gegeven van in de bijlage opgenomen pakketten voorzieningen.

Glas

4-12-6 luchtgevuld GDL

Dubbel glas met een 12 mm diepe luchtgevulde spouw:

1^e glasblad: 4 mm glas

spouw: 12 mm lucht

2^e glasblad: 6 mm glas

R_A (wegverkeer) = 28,5 dB(A)

Of akoestisch gelijkwaardig glas. Er dient betreffende de beglazing rekening te worden gehouden met de eisen zoals die zijn gesteld in de norm NEN 2608. Indien dit consequenties heeft voor de opbouw van het glaspakket dient contact met ons bureau opgenomen te worden zodat zeker is dat de vereiste R_A -waarde gehaald wordt. **Afwijkingen mogen alleen na uitdrukkelijke toestemming van ons bureau.**

Ventilatie

Voor de ventilatie kan gebruik worden gemaakt van natuurlijke aanvoer via ventilatieroosters en mechanische afvoer. De toe te passen ventilatieroosters dienen een geluidisolatiewaarde te hebben van minimaal $DnA = 32,3$ dB(A). Niet elk type rooster is dus geschikt! In de berekeningen is uitgegaan van roostertype Duco Glasmax 20 ZR. Eventueel kan gebruik gemaakt worden van een ander type rooster (of lichte suskast), mits de DnA -waarde minimaal 32,3 dB(A) bedraagt.

Kozijnen

Enkelwandig kunststof of aluminium kozijnen en ramen type K1, dikte circa 50 mm.

R_A (wegverkeer) = 30,6 dB(A)

Buitengevels

Gevels

- Spouwmuur MS-3:

Spouwmuren met een oppervlakte gewicht van 400 kg/m²

R_A (wegverkeer) = 51,2 dB(A)

Hang- en sluitwerk

Beweegbare geveldelen dienen te worden voorzien van een zodanig sluitmechanisme dat deze rondom worden dichtgeklemd tegen de kierdichtingsprofielen. Bij de draaiende delen dient een zogenaamde dubbele knevel-sluiting te worden gebruikt.

Kierdichting

Enkele kierdichting, $R_A = 35-40$ dB(A)

- kleine passings- en maattoleranties van de bewegende delen.
- draaiende delen voorzien van tochtweringsprofielen waarbij extra aandacht besteed dient te worden op het aansluiten van de profielen in de hoeken. Hierbij kan gedacht worden aan een Kateka-rubber (liphoogte > 7-9 mm) profiel in het kozijn.
- draaiende delen dienen te worden voorzien van ten minste een tweepuntsknevelsluiting die het draaiende deel goed tegen de rubbers drukt.
- de kierdichting dient rondom te worden toegepast bij zowel ramen als deuren.

Naaddichting

Om een goede naaddichting tussen niet bewegende delen te realiseren is het noodzakelijk kitnaden aan te brengen. Daarbij is het toepassen van een duurzame en elastisch blijvende kitsoort, bijv. op siliconenbasis, een vereiste. In dit kader dient tevens extra aandacht te worden besteed aan de aansluiting van kozijnen op de muren. Om loskrimpen van kitnaden van muur en kozijn te voorkomen dienen deze van voldoende afmeting te zijn. De aansluitingen van de kozijnen op de muren dienen zodanig te worden geconstrueerd dat een doorlopende (gedichte) naad wordt voorkomen. Dit kan onder meer worden voorkomen door gebruik te maken van een spouwlat van voldoende afmetingen en aan de binnenzijde een opdeklat in de negge van het kozijn met schuimband.



6. CONCLUSIES/ADVIES

Voor het berekenen van de geluidswerende maatregelen aan de gevel is uitgegaan een geluidsbelasting van 54,0 dB(A) op de westgevel vanwege de indirecte hinder van de supermarkt (verkeersaantrekkende werking). Op basis van deze geluidsbelasting zijn de benodigde geluidswerende voorzieningen berekend die nodig zijn om een binnenniveau van maximaal 35 dB(A) te waarborgen.

Van de voorzieningen is een beschrijving gegeven in hoofdstuk 5 van het voorliggend rapport. Een overzicht van de berekende maatregelen is opgenomen in bijlage 1.

Aan de uitvoering van de voorzieningen dient de nodige aandacht besteed te worden. Opgemerkt dient te worden dat in de akoestiek gewerkt wordt op het scherpst van de snede. Kleine wijzigingen in maatvoering en/of materiaalgebruik kunnen reeds tot grote (negatieve) gevolgen. Wijzigingen ten opzichte van de geadviseerde voorzieningen kunnen alleen worden doorgevoerd na overleg met ons bureau.

Het verdient de aanbeveling om voor de oplevering van het gebouw nogmaals alle draaiende delen in de geluidbelaste gevels te controleren op een juiste en zorgvuldige sluiting.

AV-CONSULTING B.V.
RAADGEVENDE INGENIEURS



BIJLAGE 1

Berekenbladen gevelmaatregelen

Project

Omschrijving: Multimate/Nieuw Ambacht indirecte hinder Hoogvliet supermarkt
Werknummer: 20170004
Rekenmethode: HRGG-uitgebreid
Status: Nieuwbouw
Categorie: Weg- of spoorweglawaai
Bestand: D:\Documenten\GORDON 2017\Lopend\20045555-20150126 Sand-Amachtstraat 's Gravenzande\...
Aangemaakt op: 13-1-2017 door: Gordon
Gewijzigd op: 17-1-2017 door: Gordon

Variant	Gebruiksfunctie
Indirecte hinder 54 dB(A)	Woonfunctie

VARIANT: Indirecte hinder 54 dB(A)**Geluidbelasting**

Geluidbelasting [dB(A)]	125	250	500	1000	2000	Totaal
Spectrum 2 (verkeersgeluid, index Atr)	40,0	44,0	47,0	50,0	48,0	54,0

Verblijfsgebied: Begane grond; Bnr. 11 woning type A'**Eisen GA,k**

verblijfsgebied >= 20 dB

verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer + keuken	45,00	25,4	28,6	22,4	Ja
slaapkamer 1	13,50	21,1	32,9	21,1	Ja
slaapkamer 2	10,00	26,1	27,9	22,9	Ja
Totaal verblijfsgebied	68,50			22,8	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer + keuken

Vloeroppervlak	45,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	25,4 dB
Volume	121,50 m ³	Binnenniveau Lbi	28,6 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,4 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]				Totaal [dB(A)]	
					125	250	500	1000		
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	7,73		51,2	45,2	50,2	56,2	63,2	68,2	55,4
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,52		28,5	27,6	26,6	34,6	42,6	42,6	34,1
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	1,00		30,6	35,1	38,1	46,1	48,1	48,1	43,7
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,06		28,5	28,0	27,0	35,0	43,0	43,0	34,5
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,94		30,6	35,3	38,3	46,3	48,3	48,3	43,9
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 53,02 dm ³ /s		2,20	32,3	31,3	29,2	26,0	32,9	36,7	30,5
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									29,3
Totaal		20,25		R' GA	22,3 22,3	21,7 21,7	23,6 23,6	27,4 27,4	28,2 28,2	25,4 25,4

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA's [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklat	10,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	53,1
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,0
1	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	8,4	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	38,9
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklat	9,4	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	53,4
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,0
1	Deuren - tochtband, geen extra dichting bij dor...	6,6	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,9

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	13,50 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	21,1 dB
Volume	36,45 m ³	Binnenniveau Lbi	32,9 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	21,1 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	3,45		51,2	45,4	50,4	56,4	63,4	68,4	55,6
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,06		28,5	24,7	23,7	31,7	39,7	39,7	31,2
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,94		30,6	32,0	35,0	43,0	45,0	45,0	40,6
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 53,02 dm³/s		2,20	32,3	28,0	25,9	22,7	29,6	33,4	27,1
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									26,6
Totaal		9,45		R' GA	21,1 19,2	20,3 18,4	20,8 18,9	24,6 22,7	25,5 23,6	23,0 21,1

Vlak 2 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL 10,3 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	10,80		51,2	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									64,3
Totaal		10,80		R' GA	41,0 48,8	45,9 53,7	51,7 59,6	57,9 65,7	61,1 68,9	51,0 58,8

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklath	9,4	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,1
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	50,7
1	Deuren - tochtband, geen extra dichting bij dor...	6,6	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	26,6
2	(eigen waarde)	4,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	64,3

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloeroppervlak	10,00 m²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	26,1 dB
Volume	27,00 m³	Binnenniveau Lbi	27,9 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	22,9 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

Geluidniveaucorrectie CL 0,0 dB (eigen waarde)

Gevelstructuurcorrectie Cg 0,0 dB (eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	1,44		51,2	45,8	50,8	56,8	63,8	68,8	56,0
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,16		28,5	25,0	24,0	32,0	40,0	40,0	31,5
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,72		30,6	29,8	32,8	40,8	42,8	42,8	38,4
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 18,08 dm³/s		0,75	32,3	29,3	27,2	24,0	30,9	34,7	28,4
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									35,4
Totaal		4,32		R' GA	22,4 22,6	21,7 21,9	23,0 23,2	29,0 29,2	31,1 31,2	25,9 26,1

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklath	7,2	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	47,8
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	7,2	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	52,8
1	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	3,7	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,7

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Verblijfsgebied: Eerste verdieping; Bnr. 28 woning type G**Eisen GA,k**

Geluidwering gevels V4.51

17 januari 2017, 16:12 uur

verblijfsgebied >= 20 dB
verblijfsruimte >= 20 dB

Resultaten GA,k

Verblijfsruimte	Vloeroppervlak [m ²]	GA [dB]	Lbi [dB(A)]	GA,k [dB]	Voldoet
woonkamer + keuken	40,00	24,7	29,3	24,5	Ja
slaapkamer 1	14,00	36,7	17,3	35,3	Ja
slaapkamer 2	9,00	34,8	19,2	34,3	Ja
Totaal verblijfsgebied	63,00			26,0	Ja

Verblijfsruimte: woonkamer + keuken

Vloeroppervlak	40,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	24,7 dB
Volume	108,00 m ³	Binnenniveau Lbi	29,3 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	24,5 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : westgevel

Geluidniveaucorrectie CL	0,0 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	7,73		51,2	45,2	50,2	56,2	63,2	68,2	55,4
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,52		28,5	27,6	26,6	34,6	42,6	42,6	34,1
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	1,00		30,6	35,1	38,1	46,1	48,1	48,1	43,7
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,06		28,5	28,0	27,0	35,0	43,0	43,0	34,5
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,94		30,6	35,3	38,3	46,3	48,3	48,3	43,9
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 53,02 dm ³ /s		2,20	32,3	31,3	29,2	26,0	32,9	36,7	30,5
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									29,3
Totaal		20,25		R' GA	22,3 21,8	21,7 21,2	23,6 23,1	27,4 26,9	28,2 27,7	25,4 24,9

Vlak 2 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL	10,4 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	8,06		51,2	43,6	48,6	54,6	61,6	66,6	53,8
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	5,52		28,5	26,2	25,2	33,2	41,2	41,2	32,7
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	1,00		30,6	33,6	36,6	44,6	46,6	46,6	42,2
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 53,02 dm ³ /s		2,20	32,3	29,9	27,8	24,6	31,5	35,3	29,0
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									37,2
Totaal		14,58		R' GA	23,9 35,2	22,9 34,3	23,8 35,1	30,0 41,3	32,3 43,6	26,9 38,2

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA's [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklaf	10,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	53,1
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,0
1	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	8,4	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	38,9
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklaf	9,4	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	53,4
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	54,0
1	Deuren - tochtband, geen extra dichting bij dor...	6,6	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	29,9
2	Kozijn-steen - schuimband, afdeklaf	10,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	51,7
2	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	25,6	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	52,6
2	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	8,4	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,4

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
2	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Verblijfsruimte: slaapkamer 1

Vloeroppervlak	14,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	36,7 dB
Volume	37,80 m ³	Binnenniveau Lbi	17,3 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	35,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL	10,4 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	5,87		51,2	42,9	47,9	53,9	60,9	65,9	53,1
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,40		28,5	27,8	26,8	34,8	42,8	42,8	34,2
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,78		30,6	32,6	35,6	43,6	45,6	45,6	41,2
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 26,51 dm ³ /s		1,10	32,3	30,9	28,8	25,6	32,5	36,3	30,0
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									37,8
Totaal		9,05		R' GA	24,9 33,7	24,1 32,9	24,8 33,6	30,9 39,7	33,1 42,0	27,9 36,7

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA _s [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklát	7,8	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,7
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	12,8	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	53,5
1	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	4,4	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	38,2

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Verblijfsruimte: slaapkamer 2

Vloeroppervlak	9,00 m ²	Maximale geluidsbelasting	54,0 dB(A)
Vertrekhoogte	2,70 m	Geluidwering GA	34,8 dB
Volume	24,30 m ³	Binnenniveau Lbi	19,2 dB(A)
Nagalmtijd T0	0,50 s	Karakteristieke geluidwering GA,k	34,3 dB
		Voldoet	Ja

Vlak 1 : zuidgevel

Geluidniveaucorrectie CL	10,4 dB	(eigen waarde)
Gevelstructuurcorrectie Cg	0,0 dB	(eigen waarde)

Id	Omschrijving	S [m ²]	Lengte [m]	RA/DneA [dB(A)]	Partiële geluidsisolatie per octaafband [dB(A)]					Totaal [dB(A)]
					125	250	500	1000	2000	
D00135	MS 3: Steenachtige spouwmuur 400 kg...	4,11		51,2	43,5	48,5	54,5	61,5	66,5	53,7
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	2,40		28,5	26,8	25,8	33,8	41,8	41,8	33,3
D01788	Kozijn K1 kunststof/aluminium K031	0,78		30,6	31,7	34,7	42,7	44,7	44,7	40,3
D02925	Duco GlasMax 20 ZR Qvent: 26,51 dm ³ /s		1,10	32,3	29,9	27,8	24,6	31,5	35,3	29,0
	<i>Max. vlakisolatie tgv kierinvloeden</i>									36,9
Totaal		7,29		R' GA	24,0 31,8	23,2 31,0	23,8 31,7	29,9 37,8	32,2 40,1	26,9 34,8

Specificatie kieren en naden (kierterm)

Vlak	Omschrijving	Lengte [m]	125 [dB(A)]	250 [dB(A)]	500 [dB(A)]	1000 [dB(A)]	2000 [dB(A)]	Rk [dB(A)]	RA _s [dB(A)]
1	Kozijn-steen - schuimband, afdeklát	7,8	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	49,8
1	Gesl.beglaasd; droog beglaasd, schuimband+l...	12,8	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	55,0	52,6
1	Ramen - enkele dichting, lipprofiel, h=9-7 mm	4,4	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,2

Overige correcties (Coverig)

Vlak	Id	Omschrijving	Toelichting	125	250	500	1000	2000
1	D02925	Duco GlasMax 20 ZR		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Specificatie gebruikte elementen en bronvermelding

<i>Id</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>125</i>	<i>250</i>	<i>500</i>	<i>1000</i>	<i>2000</i>	<i>RA/DnA</i>	<i>Bron</i>
D00135	MS 3: Steenachtige spou...	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	Verkeerslawaaai en woningen '...
D00322	Glas 4-12-6 (GDL)	22,0	21,0	29,0	37,0	37,0	28,5	Geluidwering Gevels Herzien ...
D01788	Kozijn K1 kunststof/alumi...	22,0	25,0	33,0	35,0	35,0	30,6	publicatie GGG'97 (onbekend)
D02925	Duco GlasMax 20 ZR	33,2	31,1	27,9	34,8	38,6	32,3	Peutz A 2198-1-RA-001 dd 7 ...

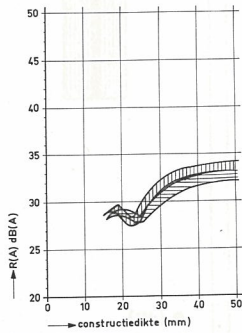
BIJLAGE 2

Informatie materialen

Dubbel glas

Code en samenstelling

GDL: glas, dubbel, luchtgevuld
 GDG: glas, dubbel, gasgevuld

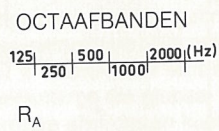


• } Bij afwijkend
 o } bronnspectrum zie
 inleiding

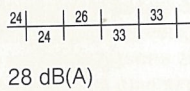
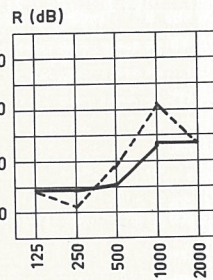
Geluidsisolatie-
 waarden in
 octaafbanden voor

— luchtgevulde
 spouw
 — gasgevulde
 spouw

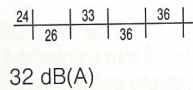
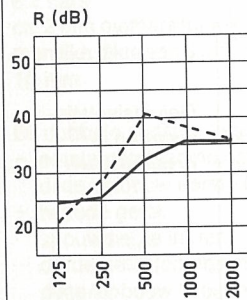
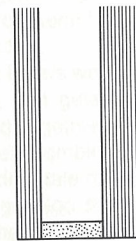
Luchtgevulde spouw



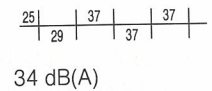
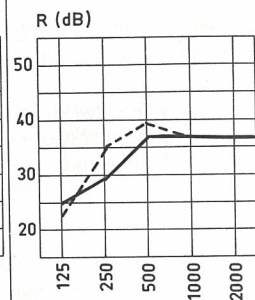
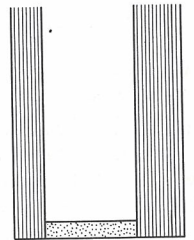
GDL 4-6-6
 GDG 4-6-6



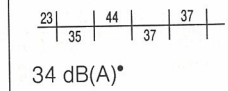
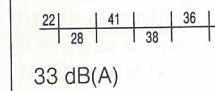
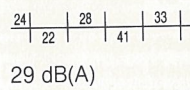
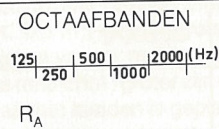
GDL 6-16-10
 GDG 6-16-10



GDL 8-24-12
 GDG 8-24-12



Gasgevulde spouw



	geluidisolatie in octaven		lucht-gas-geluidisolatie		gas-samenstelling		totale dikte (mm)
	1k	2k	4k	1k	2k	4k	(mm)
14	26	28	28	28	29	29	4-6-6
16	28	29	29	28	29	29	4-6-6
18	20	28	28	27	27	27	4-12-4
20	24	22	22	21	21	21	4-12-4
22	21	18	20	22	22	22	4-12-6
24	22	20	22	22	22	22	4-12-8
26	23	22	23	23	23	23	4-12-10
28	21	24	23	24	24	24	6-12-10
30	23	27	25	25	25	25	8-12-10
32	22	28	26	26	26	26	6-16-8
34	22	29	27	27	27	27	4-20-4
36	23	31	29	29	29	29	4-24-4
38	23	33	31	31	31	31	6-20-6
40	23	34	32	32	32	32	6-24-6
42	22	34	33	33	33	33	8-24-12
44	23	35	34	34	34	34	8-24-12

geluidisolatie (dB)

geluidisolatie (dB(A))

gasgevlid (dB)

geluidisolatie in octaven

samenstelling (mm)

(mm)

totale dikte (mm)

Code

Omschrijving van de constructie

Totale constructiedikte

Massa per m²

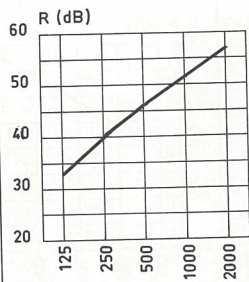
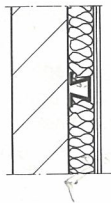
Geluidsisolatie R per octaafband in dB

OCTAAFBANDEN

Geluidsisolatie R_A in dB(A) voor het standaardspectrum

ME 5

Als ME 1 maar met verend aangebrachte voorzetplaat en 50 mm mineraal wol in de spouw
115 kg/m²

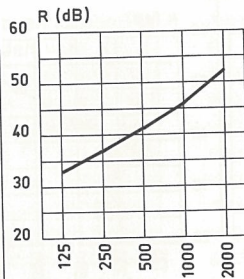
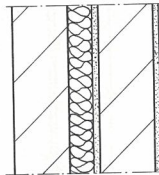


33 | 40 | 46 | 51 | 57 (Hz)

44 dB(A)

MS 1

Steenachtige spouwmuur met mineraal wol in de spouw
100 kg/m²



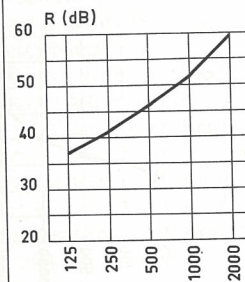
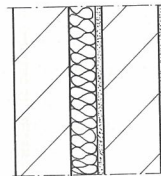
33 | 37 | 41 | 46 | 52 (Hz)

41 dB(A)

MS 2

Als MS 1

200 kg/m²



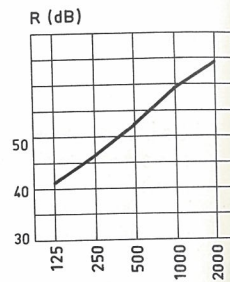
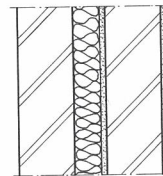
37 | 41 | 46 | 52 | 59 (Hz)

46 dB(A)

MS 3

Als MS 1

400 kg/m²



41 | 46 | 52 | 59 | 64 (Hz)

51 dB(A)

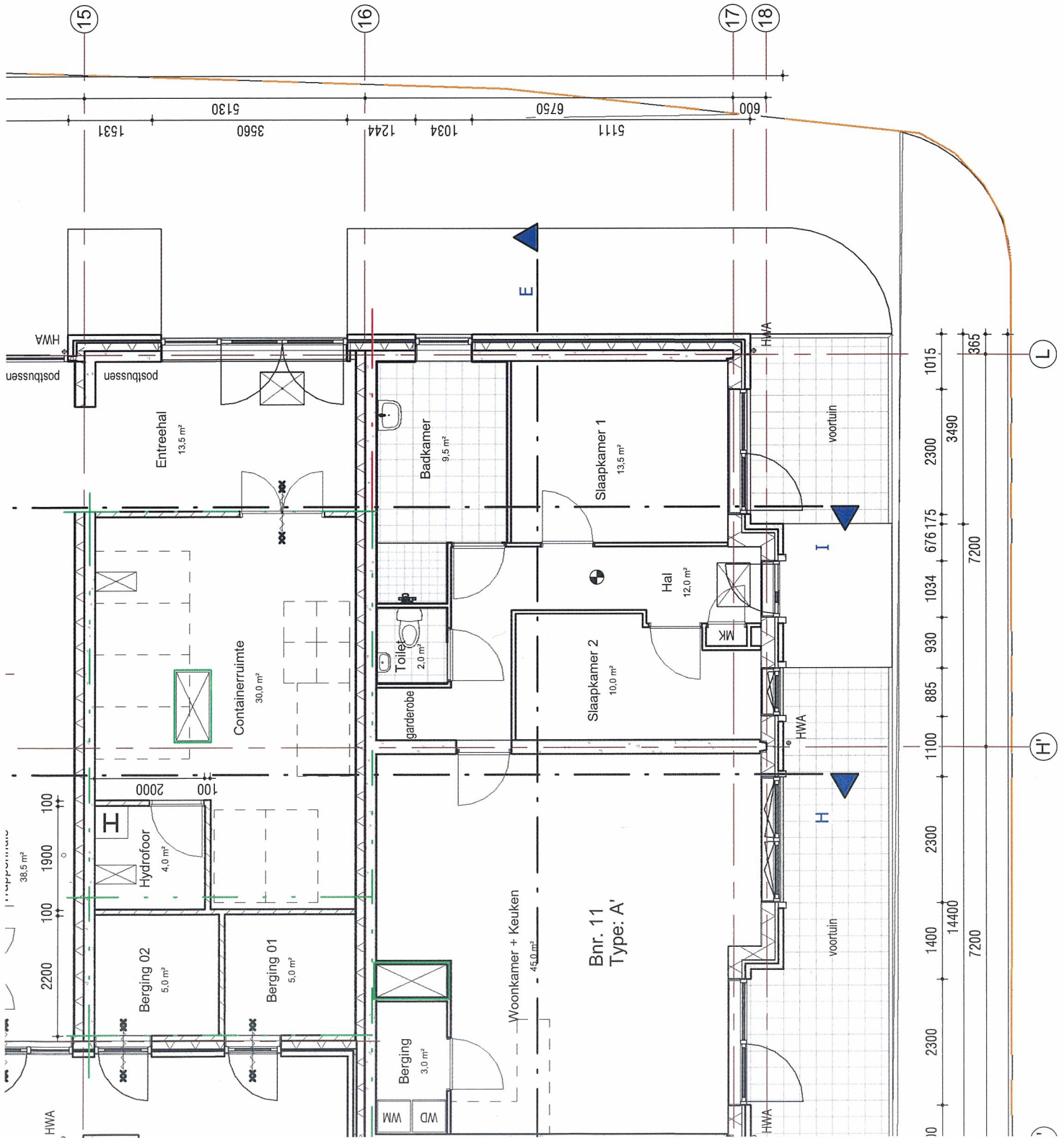
Code	K1	K2	K3
Omschrijving van de constructie	enkelvoudig kunststof of aluminium kozijn	houten kozijn dubbelwandig kunststof kozijn	dikke kozijnen en ramen van diverse materialen
Totale constructiedikte	50 mm	50-70 mm	80-120 mm
Geluidsisolatie R per octaafband in dB	 OCTAAFBANDEN 22 25 33 35 (Hz)	 26 28 34 40 (Hz)	 31 34 39 44 (Hz)
Geluidsisolatie R_A in dB(A) voor het standaardspectrum	30 dB(A)	33 dB(A)	37 dB(A)
			dB(A)

Opmerking:

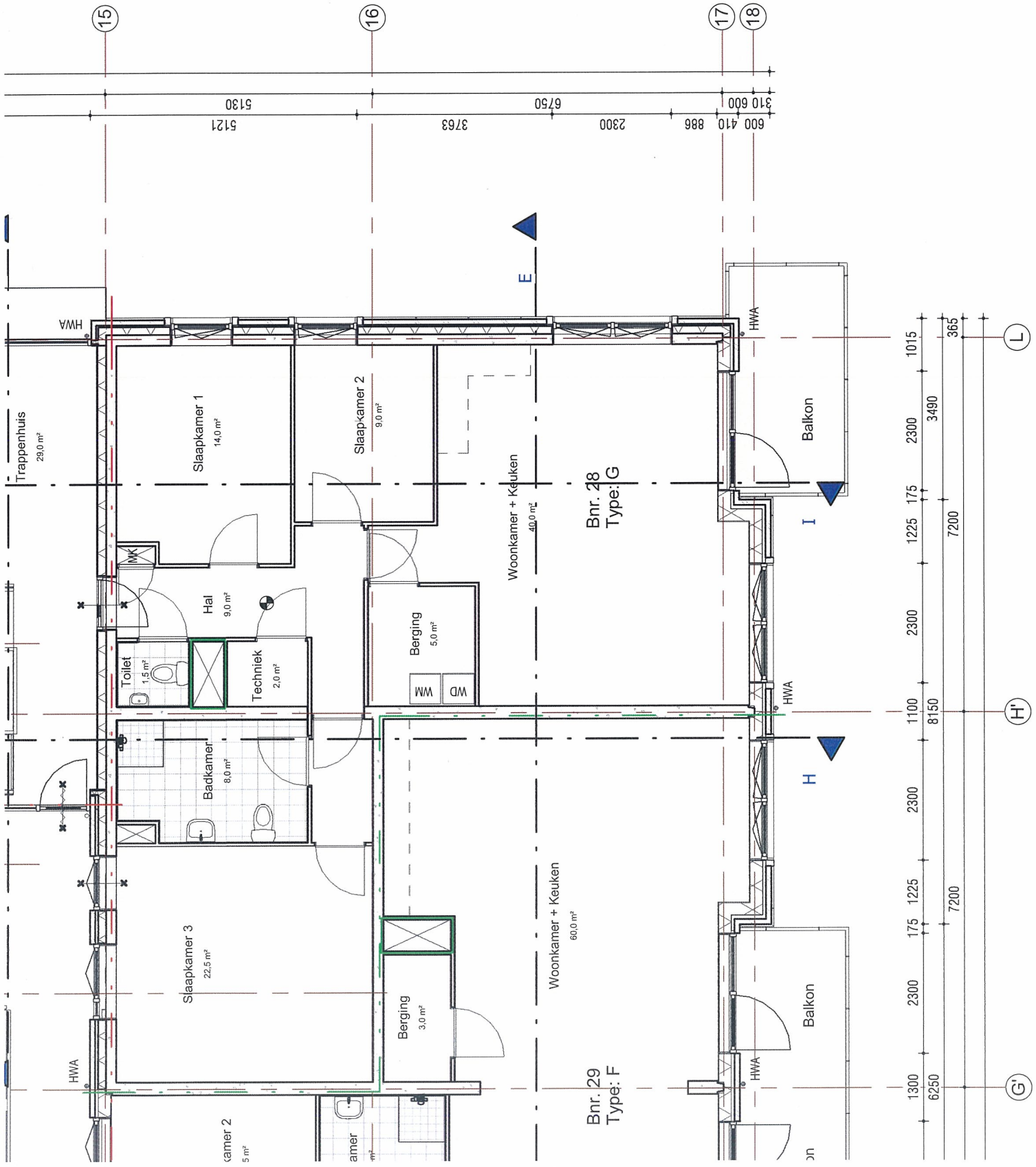
Bij beglazingen met een geluidsisolatie van minder dan 35 dB(A) hoeft het kozijn en raamhout niet apart in rekening te worden gebracht; als glasoppervlakte moet dan worden gerekend met de oppervlakte van het glas inclusief kozijn en raamhout (zie tekst).

BIJLAGE 3

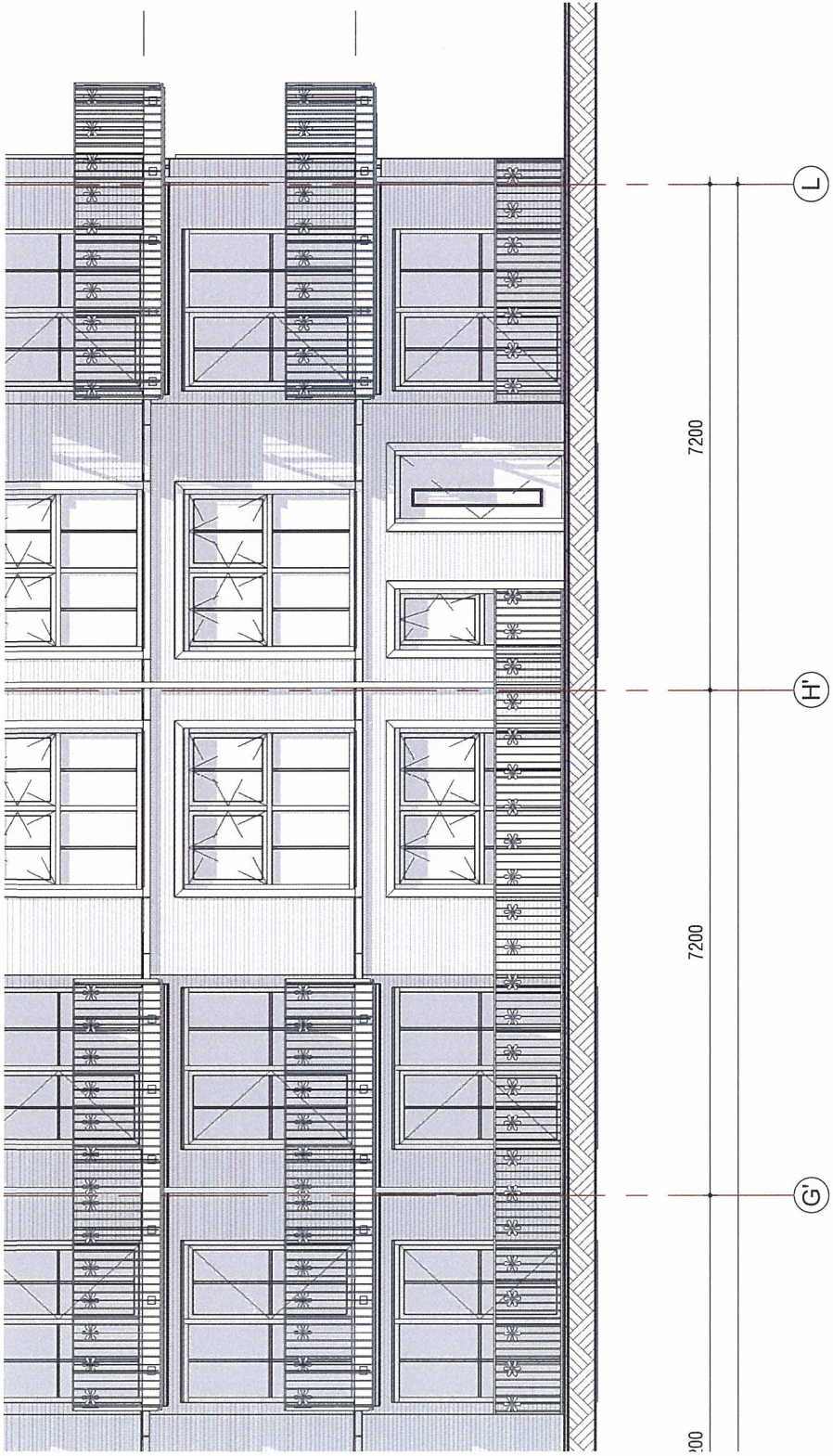
Figuren



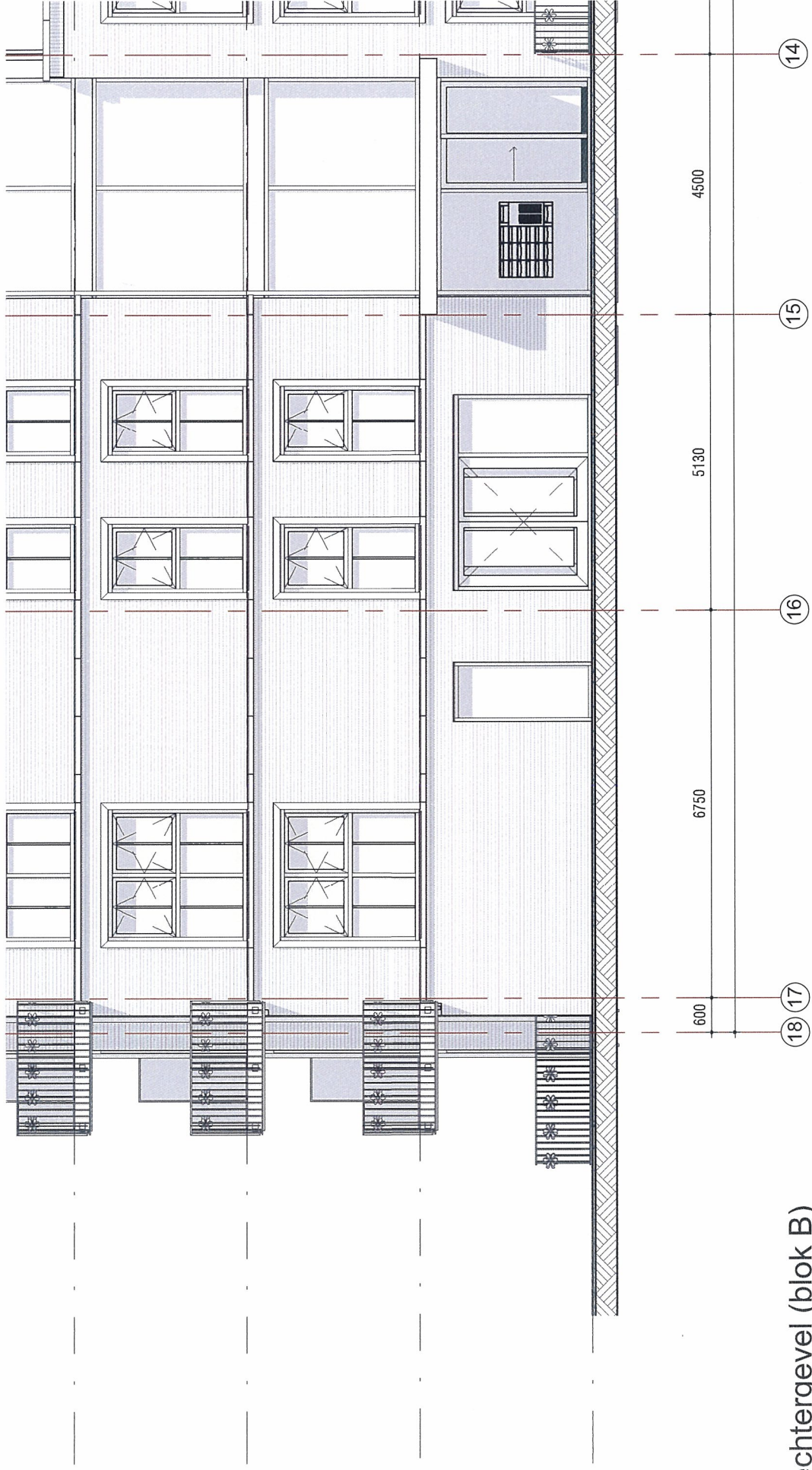
BEGANE GROND



EERSTE VERDIEPING



WESTGEVEL



rechtergevel (blok B)

ZUIDGEVEL