

AKOESTISCH ONDERZOEK GELUIDWERING GEVELS

Nieuwstraat [C&A]
Zwolle

25272

Akoestisch onderzoek geluidwering gevels

Projectlocatie
Nieuwstraat [C&A]
Zwolle

Opdrachtgever
Belegging CENA Zwolle CV
Fokke Simonszstraat 88c
1017 TK Amsterdam



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM

Telefoon: 06 – 51 82 06 61
Email: info@ancoor.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 25272, Versie 1.0		<i>Status:</i> - DEFINITIEF -
<i>Projectleider:</i> [REDACTED]	<i>Paraaf:</i> [REDACTED]	<i>Rapportdatum:</i> 05-03-2024

© ANCOOR Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doelstelling onderzoek.....	1-1
1.1 Aanleiding van het onderzoek.....	1-1
1.2 Doelstelling onderzoek.....	1-1
1.3 Reikwijdte onderzoek.....	1-1
2. Uitgangspunten.....	2-1
2.1 Algemeen	2-1
2.2 Eisen karakteristieke geluidwering.....	2-1
2.3 Eisen ventilatietoever.....	2-1
2.4 Verwachte gevelbelasting	2-1
2.4.1 Ruimtelijke inpassing Wegverkeerslawaaï	2-1
2.4.2 Ruimtelijke inpassing Industrielawaai.....	2-2
2.4.3 Cumulatie wegverkeer- en industrielawaai.....	2-2
2.5 Grenswaarden	2-2
3. Berekeningswijze geluidswering gevels.....	3-1
3.1 Rekenmethode	3-1
3.2 Isolatie- en correctiewaarden	3-1
4. Geluidwerende voorzieningen	4-1
4.1 Algemeen	4-1
4.2 Overzicht bouwkundige voorzieningen.....	4-1
4.2.1 Algemeen.....	4-1
4.3 Toelichting geluidwerende voorzieningen	4-1
4.3.1 Metselwerkconstructie.....	4-1
4.3.2 Kozijnen	4-2
4.3.3 Beglazing.....	4-2
4.3.4 Kierdichting	4-2
4.3.5 Naadafwerking en beglazingswijze.....	4-2
4.3.6 Hang- en sluitwerk.....	4-2
4.4 Uitvoering.....	4-2
5. Ventilatievoorzieningen	5-1
5.1 Algemeen	5-1
6. Samenvatting en conclusie.....	6-1
6.1 Samenvatting.....	6-1
6.2 Conclusie	6-1
6.3 Aanbeveling.....	6-1

Bijlagen

01	Regionale en lokale situering
02	Plattegronden en gevels
03	Rekenbladen per geluidgevoelige ruimte
04	Situering beoordelingspunten rekenmodel
05	Resultaten akoestische onderzoeken weg- en industrielawaai
06	Productbladen



1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Belegging CENA Zwolle CV te Amsterdam heeft Ancoor een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de noodzakelijke geluidsisolerende maatregelen als gevolg van wegverkeerslawaai en industrielawaai op de locatie van een gepland appartementencomplex, dat wordt gerealiseerd boven een bestaande winkelruimte aan de Nieuwstraat boven de C&A te Zwolle. Hierbij is onderzocht of de mogelijke geluidsemissie van het wegverkeer op de nabijgelegen wegen, evenals het geluid afkomstig van de nabijgelegen horeca (terrassen), zonder specifieke voorzieningen een belemmering vormt voor deze plannen.

1.2 Doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de karakteristieke geluidswering ter plaatse van de diverse verblijfruimten in de te realiseren appartementen ten gevolge van de gecumuleerde geluidsbelasting afkomstig uit de directe omgeving. Verder dient te worden nagegaan in hoeverre er wordt voldaan aan de in artikel 3.1 'Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw' van het Bouwbesluit gestelde grenswaarden voor het binnenniveau.

Indien, uitgaande van de voorliggende plannen, mocht blijken dat hieraan nog niet wordt voldaan, dan dient te worden nagegaan welke aanvullende voorzieningen er nog noodzakelijk zijn aan de gevels van de appartementen, om alsnog aan de vereiste geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie te kunnen voldoen.

1.3 Reikwijdte onderzoek

Bij het opstellen van het onderzoek en het opnemen van de toe te passen materialen en constructies, zijn wij ervan uitgegaan dat de voorzieningen, zoals deze in het rapport worden genoemd, worden aangebracht conform de daartoe voorgeschreven wijze en de hiervoor geldende regelgeving en werkinstructies.

De uitvoering van werkzaamheden door Ancoor vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar geluidwerende voorzieningen aan gevelconstructies plaats. Ancoor aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met het niet op een juiste wijze aanbrengen van geadviseerde voorzieningen.

2. Uitgangspunten

2.1 Algemeen

De bouwkundige gegevens alsmede de situering van de inrichting zijn ontleend aan de door de opdrachtgever verstrekte gegevens en uitgangspunten:

- Bestektekening, projectnummer 1933, bladen BA01,BA02, BA03, BA04,BA05, BA06, BA20 en BA30 d.d. 02-12-2021;
- Gevoerd overleg met de architect.

In bijlage 01 is de situering van de woning weergegeven, terwijl in bijlage 02 de indeling en de gevels van de appartementen zijn weergegeven.

2.2 Eisen karakteristieke geluidswering

De geluidsdosis bij wegverkeerslawaaï wordt in de Wet geluidhinder uitgedrukt als L_{den} en de eenheid is dB. L_{den} is een energetische middeling van de geluidswaarden in de dag-, avond- en nachtperiode. De karakteristieke geluidswering ($G_{A,k}$) van de uitwendige scheidingsconstructies moet volgens het gestelde in de NEN 5077 ter plaatse van de verblijfsruimten ten minst -33 dB zijn en voor verblijfsgebieden -35 dB.

Volgens artikel 3.1 van het Bouwbesluit 2012 dient de overeenkomstig NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidswering van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en de bovengenoemde waarden, met een minimum van 20 dB(A) (artikel 3.2). De optredende gevelbelastingen per verblijfsruimte zijn weergegeven in tabel 2.1.

2.3 Eisen ventilatietoevoer

In afdeling 3.6 "Luchtverversing van verblijfsgebieden, verblijfsruimtes, toiletruimtes en badruimtes" van het Bouwbesluit worden, uit het oogpunt van gezondheid en kwaliteit van binnenlucht, eisen gesteld aan de mate van luchtverversing'.

Uit gevoerd overleg met de architect, is gebleken dat de appartementen worden voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Dit houdt in dat er bij de nadere uitwerking van de geluidwerende voorzieningen enkel rekening dient te worden gehouden met de doorspuikbaarheid van ruimten.

2.4 Verwachte gevelbelasting

2.4.1 Ruimtelijke inpassing Wegverkeerslawaaï

De gevelbelasting wordt veroorzaakt door het wegverkeer in de directe omgeving van het geprojecteerde bouwplan. De te verwachten geluidsbelastingen vanwege het wegverkeer op de gevels van de geprojecteerde appartementen zijn berekend in een door ons bureau d.d. 16-02-2024 onder kenmerk 25081, versie 1.2 opgesteld akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï.

2.4.2 Ruimtelijke inpassing Industrielawaai

Omdat er sprake is van de ligging van een aantal horecagelegenheden met terrasfunctie in de directe omgeving van het geprojecteerde bouwplan, zijn ook de optredende geluidbelastingen afkomstig van deze inrichtingen mede berekend door ons bureau. Dit onderzoek dateerd van 16-02-2024, en heeft als projectnummer 25082, versie 1.1.

2.4.3 Cumulatie wegverkeer- en Industrielawaai

Om de op te nemen voorzieningen te dimensioneren, dient te worden uitgegaan van de gecumuleerd optredende geluidbelasting op de appartementen. Hiervoor is in het akoestisch onderzoek Industrielawaai een cumulatietabel opgenomen, welke de basis vormt voor de optredende geluidbelastingen waarmee in dit onderzoek rekening dient te worden gehouden.

De uitkomsten met de hoogste maatgevende geluidbelastingen van deze cumulatie zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 2-1: Optredende geluidsbelastingen wegverkeer- en Industrielawaai.

Code	Omschrijving	Hoogte [m]	Industrie R25082		Wegverkeer R25081		Cumulatie L_{cum}
			L_{IL}	L^*_{IL}	L_{VL}	L^*_{VL}	
TP01-01_A	Toetspunt 01-01	6,5	54,2	55,2	54,2	54,2	57
TP01-02_A	Toetspunt 01-02	6,5	53,9	54,9	53,9	53,9	57
TP01-03_A	Toetspunt 01-03	6,5	52,5	53,5	52,5	52,5	57
TP01-04_A	Toetspunt 01-04	6,5	51,0	52,0	51,0	51,0	59
TP01-05_A	Toetspunt 01-05	6,5	49,9	50,9	49,9	49,9	59
TP01-06_A	Toetspunt 01-06	6,5	48,5	49,5	48,5	48,5	59
TP01-07_A	Toetspunt 01-07	6,5	47,6	48,6	47,6	47,6	59
TP01-13_A	Toetspunt 01-13	6,5	52,2	53,2	52,2	52,2	56
TP02-22_B	Toetspunt 02-22	12,8	48,6	49,6	48,6	48,6	54
TP02-23_B	Toetspunt 02-23	12,8	48,7	49,7	48,7	48,7	54
TP02-23_C	Toetspunt 02-23	15,8	49,6	50,6	49,6	49,6	55
TP02-24_B	Toetspunt 02-24	12,8	49,9	50,9	49,9	49,9	54
TP02-24_C	Toetspunt 02-24	15,8	50,8	51,8	50,8	50,8	56
TP02-25_B	Toetspunt 02-25	12,8	50,8	51,8	50,8	50,8	54

Voor de situering van de beoordelingspunten wordt verwezen naar bijlage 04. De geluidsbelasting is bepaald volgens de in Nederland genormaliseerde meet- en rekenmethode.

De geluidswering wordt alleen berekend voor de gevels waarop de geluidsbelasting hoger is dan de grenswaarde van 53 dB, zoals deze is berekend in het hierboven genoemde onderzoeken. Dit vanwege het feit dat de schilconstructie in het kader van het gestelde in het Bouwbesluit reeds een minimale geluidswering dient te voldoen van 20 dB. Bij een maximaal toelaatbaar binnenniveau van 33 dB, houdt dat in dat de optredende geluidbelasting tot 53 dB reeds in het kader van het Bouwbesluit dient te worden gerealiseerd.

Maatregelen om de geluidsbelasting ter plaatse van de in dit onderzoek beschouwde geluidsgevoelige bestemmingen verder terug te brengen, blijken niet mogelijk of doelmatig te zijn.

2.5 Grenswaarden

Ingevolge artikel 3.2, lid 1 van het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidswering $G_{a,k}$ van de uitwendige scheidingsconstructie (gevels en daken) voor verblijfsgebieden ten minste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidsbelasting op de gevel (of het dakvlak) en de grenswaarde voor het geluidsniveau van 33 dB in het verblijfsgebied. De karakteristieke geluidswering $G_{a,k}$ dient in alle situaties ten minste 20 dB te bedragen.

UITGANGSPUNTEN

Volgens artikel 3.2, lid 6 van het Bouwbesluit heeft een verblijfsruimte een karakteristieke geluidswering die maximaal 2 dB lager ligt dan de karakteristieke geluidswering voor een verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

3. Berekeningswijze geluidswering gevels

3.1 Rekenmethode

Conform het Bouwbesluit dient de karakteristieke geluidswering van de gevel te worden bepaald conform de NEN 5077. De NEN 5077 verwijst voor het bepalen van de geluidswering G_A naar de NEN-EN-ISO 717-1, waarbij het standaard referentiespectrum wordt gehanteerd dat kenmerkend is voor het geluid van de werkelijke bron. Voor een Nederlandse vertaling van de NEN-EN-ISO 717-1 wordt in de NEN 5077 verwezen naar de NPR 5079.

De berekening van de geluidwerende voorzieningen is uitgevoerd conform de Rekenmethode Geluidswering Grote Gemeenten 1997, van de Intergemeentelijke werkgroep Bouwfysica Grote Gemeenten, 15 mei 1997. Hierbij wordt uitgegaan van het standaardspectrum voor verkeerslawaaï/ buitengeluid, verdeeld volgens:

Tabel 3-1: Standaardspectrum wegverkeerslawaaï/ buitengeluid

Octaafband	[Hz]	125	250	500	1000	2000
Ci,weg	[dB]	-14	-10	-6	-5	-7

De berekeningen zijn op een zodanige wijze uitgevoerd, dat de geluidswering van de gevel onafhankelijk is van het volume van de ruimten (vrije indeelbaarheid van verblijfsgebieden, Bouwbesluit).

Voor de gebruikte invoerwaarden en rekenvariabelen wordt verwezen naar de bijgaande rekenbladen in bijlage 03.

3.2 Isolatie- en correctiewaarden

De isolatiewaarden van de geveldelen zijn, afkomstig uit 'Verkeerslawaaï en Woningen', een uitgave van het Bouwcentrum, de herziene uitgave van VROM, de Rekenmethode GGG 97 van de Intergemeentelijke werkgroep bouwfysica voor grote Gemeenten, de 'Herziening Rekenmethode Geluidswering gevels' uit 1989 of van laboratoriumwaarden van leveranciers. Laboratoriumwaarden zijn in de berekening gecorrigeerd met -1,5 dB.

De R_w (C; Ctr) is de globale index waarmee op Europees vlak de geluidsisolatie van een wand wordt gegeven:

- R_w = globale index (dB),
- C = correctieterm voor weinig laagfrequente geluidsbronnen (b.v. snel wegverkeer, snel spoorverkeer, vliegtuig dichtbij, leefactiviteiten, spraak, spelende kinderen),
- Ctr = correctieterm voor sterk laagfrequente geluidsbronnen (b.v. stadsverkeer, discomuziek, traag spoorverkeer, vliegtuig op grote afstand).

In de bijgaande berekeningen is als uitgangspunt aangehouden dat er sprake is van stadsverkeer, waarbij sprake is van laagfrequent geluid. Derhalve is de correctie behorende bij 'Ctr' in de berekeningen meegenomen.

4. Geluidwerende voorzieningen

4.1 Algemeen

In bijlage 02 zijn de plattegronden en de gevelaanzichten bijgevoegd. In bijlage 03 zijn de berekeningen van de gevelisolatie weergegeven, waarin voor elke berekening een overzicht is gegeven van de per gevel ingevoerde geveldelen. In bijlage 06 zijn, voor zover dit van toepassing is, de productdocumenten bijgevoegd van geluidwerende voorzieningen.

Als uitgangspunt van dit akoestische onderzoek is uitgegaan van de materialen die de opdrachtgever, voor zover dit mogelijk is, wenst toe te passen. Daar waar dit vanwege akoestische eigenschappen noodzakelijk is, is hiervan afgeweken.

In dit hoofdstuk worden de toe te passen geluidwerende voorzieningen besproken. Allereerst wordt een overzicht gegeven van de bouwkundige constructies. Vervolgens wordt in tabelvorm per maatgevende appartementtype de toe te passen beglazing beschreven.

4.2 Overzicht bouwkundige voorzieningen

4.2.1 Algemeen

Per gevel wordt in deze paragraaf een overzicht gegeven van de toe te passen geluidwerende beglazing. In paragraaf 4.3 wordt vervolgens een toelichting gegeven op alle toegepaste voorzieningen. In bijlage 03 zijn de maatgevende rekenbladen opgenomen. Omdat de geprojecteerde appartementen nog niet zijn genummerd op de uitgewerkte tekeningen, zijn in Bijlage 02 de diverse berekende gevels aangeduid met het rekenblad waarin deze berekeningen zijn opgenomen. Bij de nadere uitwerking van de plannen dient rekening te worden gehouden met de bevindingen uit dit onderzoek.

Tabel 4-1: Geluidwerende gevelvoorzieningen.

Appartement	Ruimte	Gevel	Beglazing	Kierdichting
Blad 1	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
Blad 2	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
		Zijgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
Blad 3	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
		Zijgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
Blad 4	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
		Zijgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel
Blad 5	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	Dubbel

4.3 Toelichting geluidwerende voorzieningen

4.3.1 Metselwerkconstructie

Bij de berekening van de houten en/of steenachtige buitenconstructie, is uitgegaan van de volgende isolatiewaarde:

- Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,v}$ (wegverkeer): 49.3 dB(A); voor een steenachtige constructie met minerale wol in de spouw of een massa bedraagt ca. 400 kg/m²., dan wel een houtconstructie met dezelfde $R_{A,v}$ -waarde.

4.3.2 Kozijnen

Bij de berekeningen is voor de houten en/of kunststof kozijnen van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 33,4 dB(A); voor een houten kozijn geldt hierbij een dikte van ten minste 80 mm.
- Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 33,4 dB(A); voor een kunststof kozijn.

4.3.3 Beglazing

Bij de berekeningen is voor de toe te passen beglazing van de volgende isolatiewaarde uitgegaan:

- Dubbelglas met een ruit van 6 en 4 mm waartussen een spouw van 15 mm [10/15/6mm] Thermobel 10-15-6. Buitengeluid-gewogen isolatie: $R_{A,V}$ (wegverkeer): 34 dB(A).

Afwijkende glasconstructies zijn toegestaan mits voldaan wordt aan de vereiste geluid-isolatiewaarde na aftrek van een laboratoriumcorrectie van 1,5 dB.

4.3.4 Kierdichting

Bij de berekeningen is voor de kierdichting het volgende aangehouden:

- Dubbel kierdichting: kierdichtingsklasse 1 van 45,5 dB(A), hetgeen impliceert een goede dubbele dichting, bestaande uit een O-profiel met een indrukking van ten minste 3,5 mm.

Naast een accurate werkwijze zijn hierbij de volgende punten van belang:

- De kierdichtingsprofielen dienen volgens voorschrift van de fabrikant te worden aangebracht, waarbij met name de aansluitingen in de hoeken de nodige aandacht vragen;

Voor de overige gevelvlakken zijn de in 'Rekenmethode GGG 97' vermelde kiertermen aangehouden.

4.3.5 Naadafwerking en beglazingswijze

Alle aansluitingen van kozijnen op gevels dienen luchtdicht te worden afgewerkt middels kit of een schuimband voorzien van afdeklat. In de berekeningen is uitgegaan van een nat beglazingssysteem voor de houten kozijnen.

Indien een droog beglazingssysteem wordt toegepast, waarbij sprake is van een rondom aansluitende kunststofstrip, dan wordt reeds voldaan aan de akoestische eisen betreffende de naden rondom de ramen.

4.3.6 Hang- en sluitwerk

De bewegende delen dienen zorgvuldig en binnen de marges van het kierdichtingssysteem te worden afgehangen. Daarnaast dient een degelijk hang- en sluitwerk te worden toegepast, dat de bewegende delen ook in de toekomst goed aantrekt op de kierdichting en kromtrekken van ramen en deuren voorkomt. Daartoe dient op de ramen ten minste een tweepuntssluiting (bijvoorbeeld twee raamboompjes met oplopend sluitplaatje) te worden toegepast.

4.4 Uitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden met betrekking tot de geluidwerende voorzieningen dient men extra alert te zijn op de toepassing van de juiste materialen en de juiste constructie. Er wordt nogmaals op gewezen om met name aan de kierdichting in de zwaarst belaste gevel(s) extra aandacht en zorg te besteden.

5. Ventilatievoorzieningen

5.1 Algemeen

De ventilatie in ruimten die bestemd zijn voor bewoning moeten voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in artikel 3.29 van het Bouwbesluit. Voor de betreffende appartementen wordt gebruikgemaakt van een mechanisch ventilatiesysteem. Dit systeem zorgt zowel voor de aanvoer als de afvoer van verse lucht. Doordat er geen specifieke voorzieningen in de gevels zijn aangebracht, heeft het ventilatiesysteem geen invloed op de geluidsisolatie van de gevelconstructie.

6. Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

Er is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de minimale geluidwerende voorzieningen die nodig zijn vanwege het cumulatieve omgevingslawaai op de locatie van een te realiseren appartementencomplex aan de Nieuwstraat te Zwolle. Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in het geluidsniveau in verschillende verblijfsruimten en -gebieden. Dit geluidsniveau wordt beïnvloed door het verkeerslawaai in de directe omgeving van het plangebied en door het geluid afkomstig van nabijgelegen horecagelegenheden. Met name het gebruik van terrassen bij deze horecagelegenheden speelt een belangrijke rol. Daarnaast is onderzocht welke maatregelen moeten worden genomen om te voldoen aan de geluidsgrenswaarden die zijn vastgesteld in het kader van het Bouwbesluit.

6.2 Conclusie

Volgens de uitgangspunten die in de voorgaande hoofdstukken zijn beschreven, is voor de maatgevende verblijfsgebieden en -ruimten de karakteristieke geluidswering ($G_{a,k}$) berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 6.1. Tevens staan in deze tabel de minimale karakteristieke geluidswering ($G_{a,k}$ norm [min]) weergegeven, waaraan de gevels moeten voldoen. De uitgebreide berekeningen zijn weergegeven in bijlage 04. Daarnaast is er een voorstel opgenomen voor de toe te passen minimale beglazing, om aan deze minimale karakteristieke geluidswering te kunnen voldoen.

Tabel 6-1: Berekende en minimaal benodigde karakteristieke geluidswering in dB.

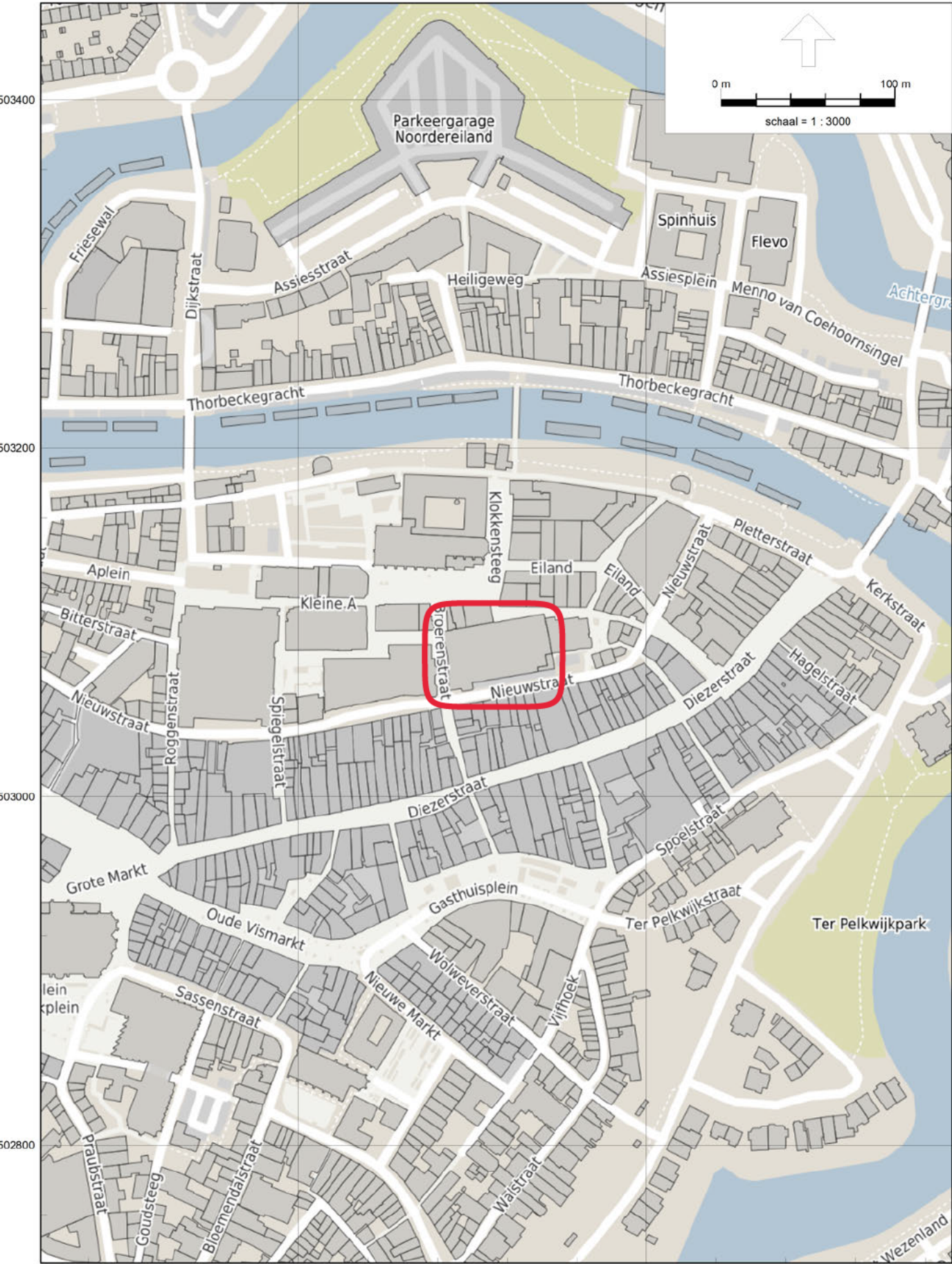
Appartement	Verblijfsgebied	Verblijfscode	Toe te passen beglazing	$G_{a,k}$ Norm	$G_{a,k}$ Berekend
Blad 1	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	26,0	27,3
Blad 2	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	26,0	30,1
	Woonkamer	Zijgevel	Thermobel 10-15-6	26,0	30,1
Blad 3	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	21,0	25,6
	Woonkamer	Zijgevel	Thermobel 10-15-6	21,0	25,6
Blad 4	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	22,0	25,7
	Woonkamer	Zijgevel	Thermobel 10-15-6	22,0	25,7
Blad 5	Woonkamer	Voorgevel	Thermobel 10-15-6	22,0	25,6

Uit de berekeningen blijkt dat de karakteristieke geluidswering van de gevel(s), volgens de in dit rapport vermelde uitgangspunten en op te nemen aanvullende voorzieningen, voldoet aan de minimaal hieraan te stellen vereiste karakteristieke geluidswering.

6.3 Aanbeveling

Voor het verkrijgen van de in dit onderzoek berekende binnenniveaus is het van het grootste belang dat tijdens de bouwphase de voorgestelde voorzieningen vakkundig en zorgvuldig worden uitgevoerd. Hierop dient te worden toegezien.

BIJLAGE 01







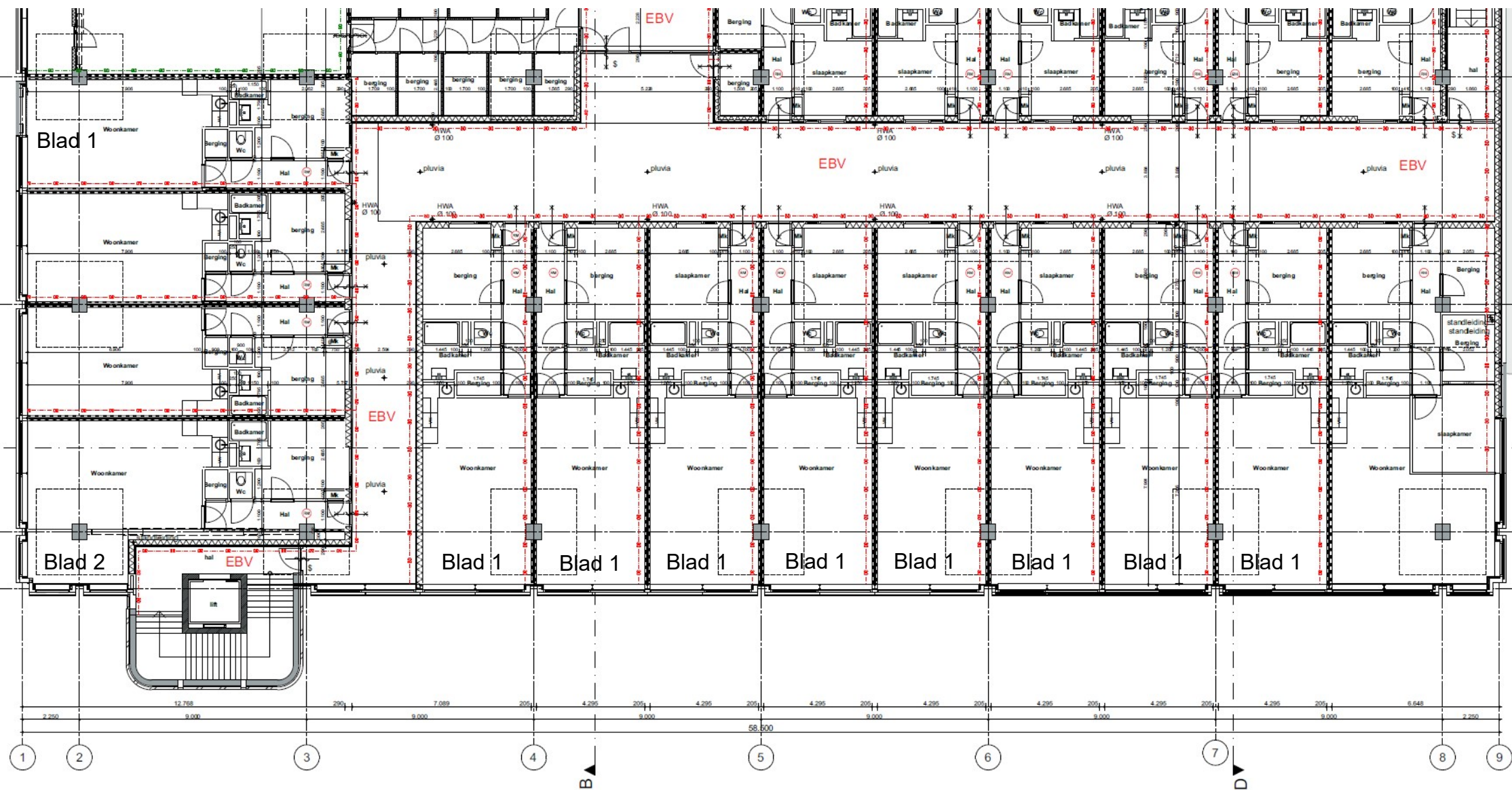
503100

503000

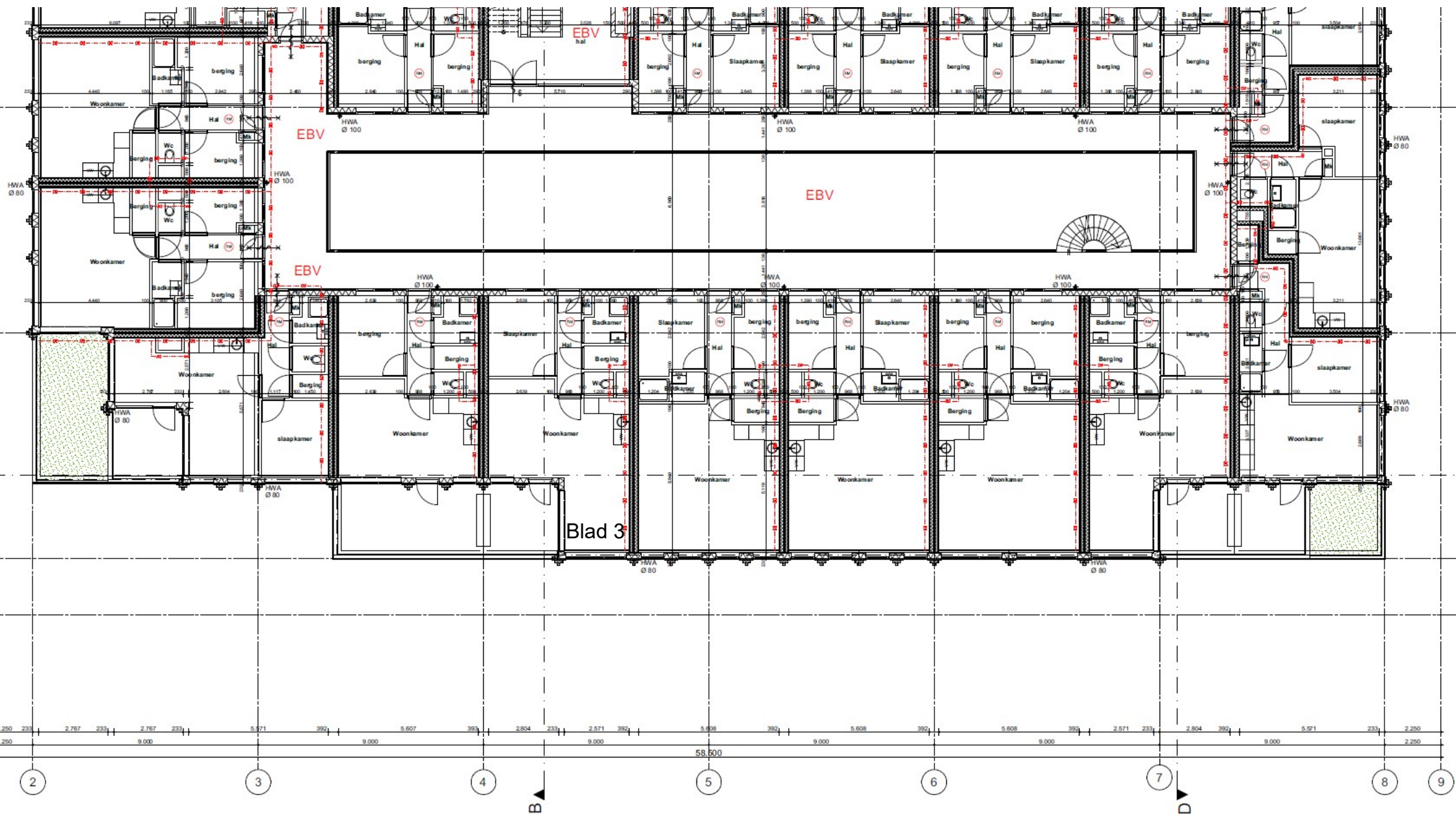
203100

203200

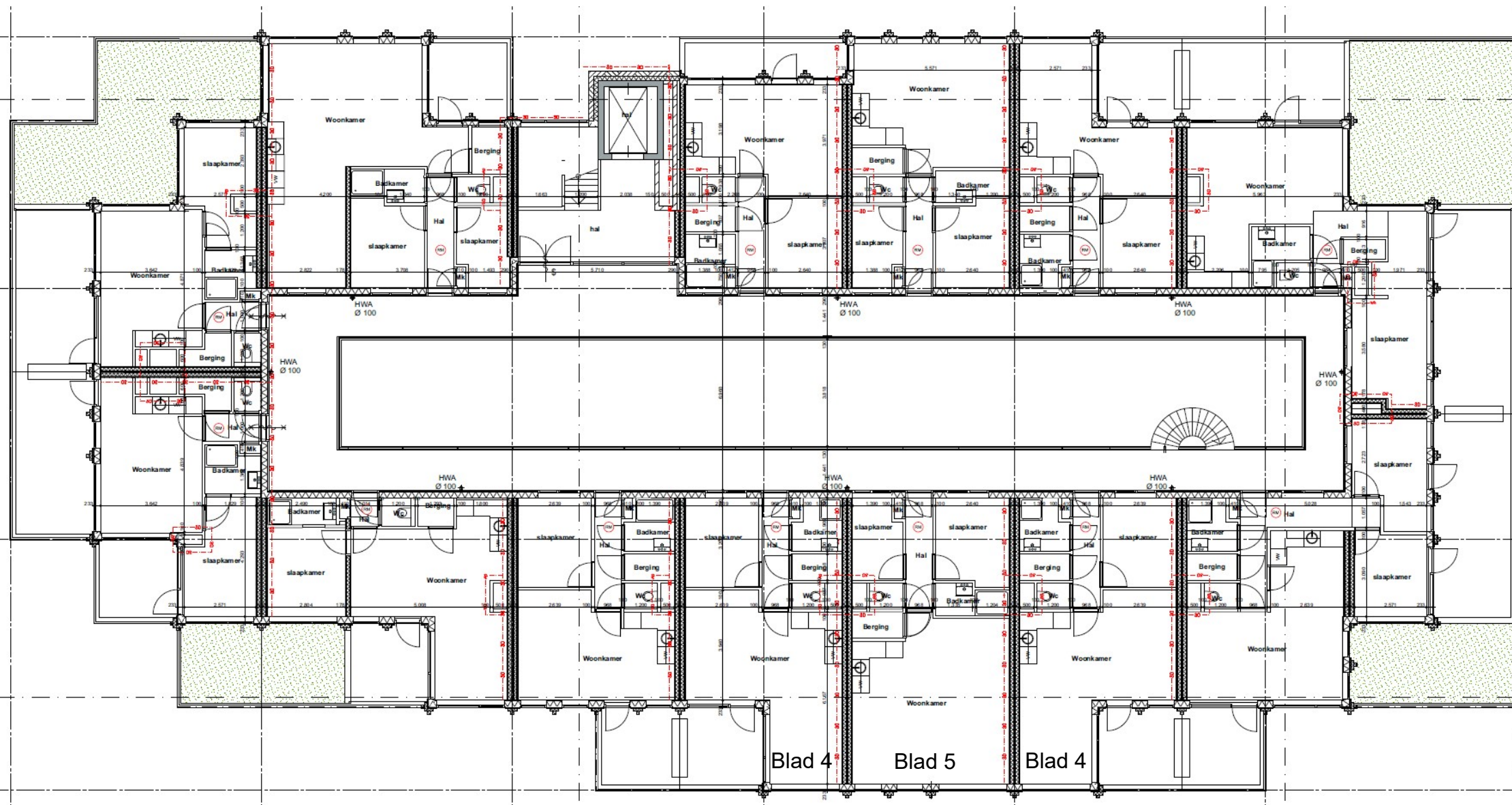
BIJLAGE 02



Bouwplaat 1e verdieping



Bouwplaat 3e verdieping



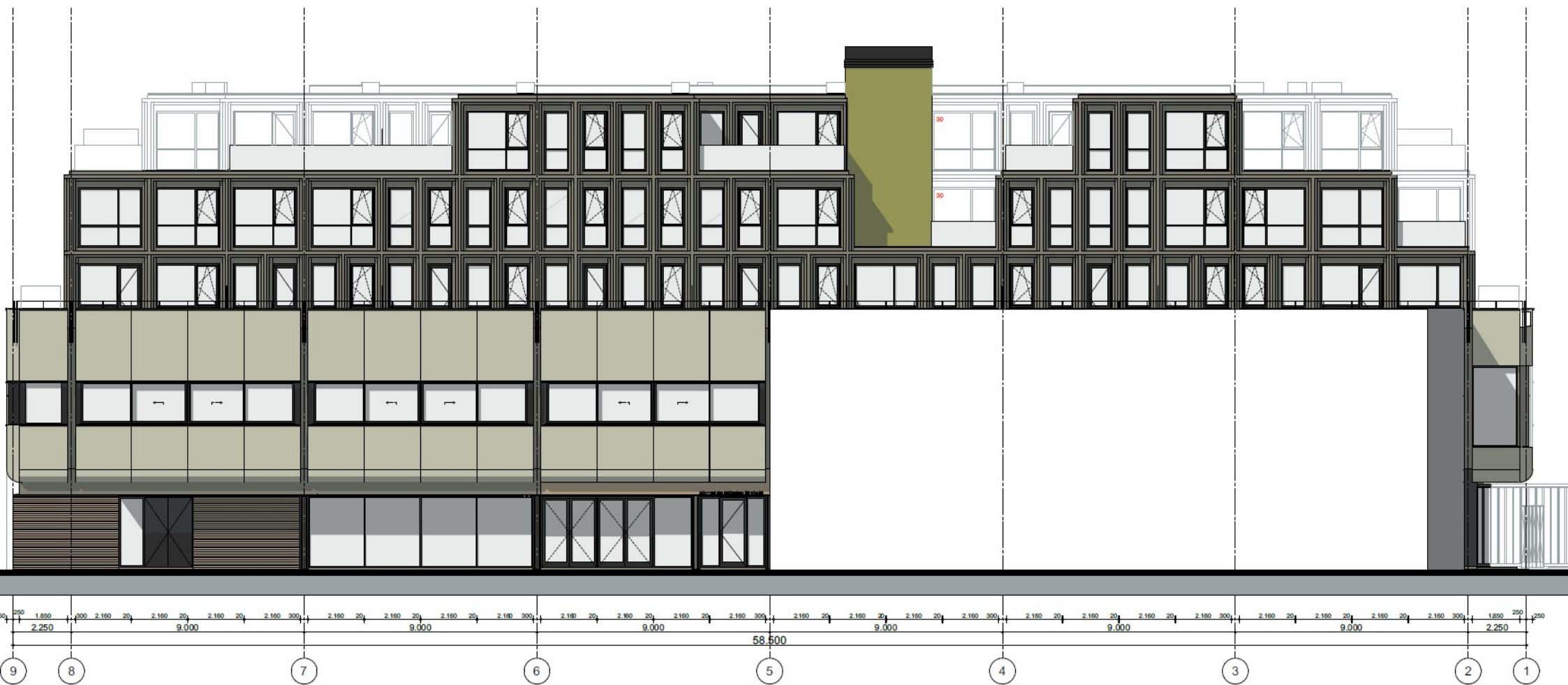
Bouwplaat 4e verdieping



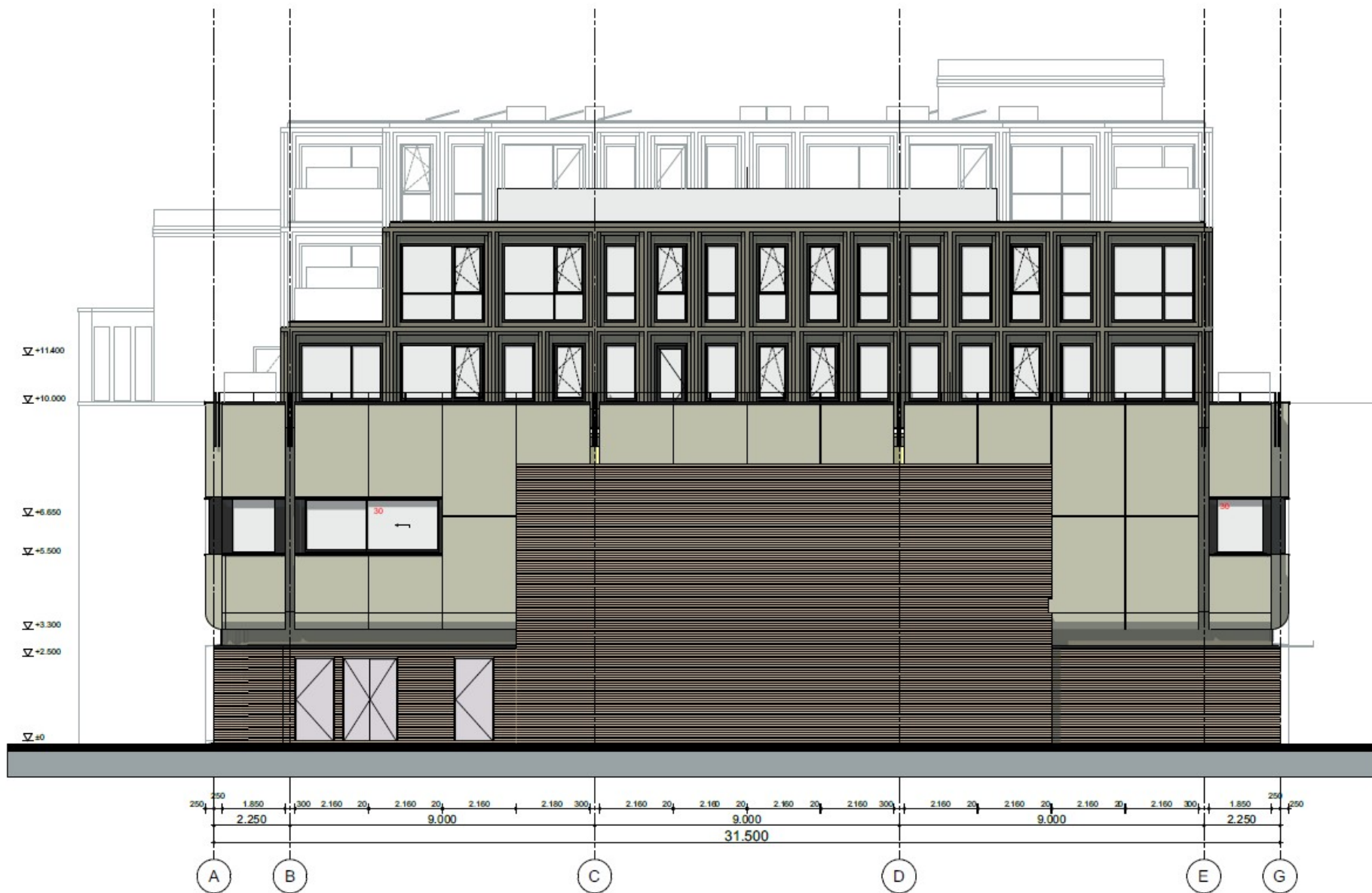
Nieuwstraat



Broerenstraat



Drie Pistolengang



Weversgildeplein

BIJLAGE 03

KOZIJN A

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	hoogte m1	breedte m14	hoogte m1	breedte m1		
0,072	1,50	4,00	1	0	0,06	1,50	2,00	1,50	2,00		
Lat [m1]	3,00	8,00									11,00
Dichting [m1]						3,00	4,00	3,00	4,00		14,00
Glaslat [m1]	3,00	8,00	3,00	0,00		3,00	4,00	3,00	4,00		14,00
Hout [m2]	0,11	0,29	0,11	0,00		0,17	0,22	0,17	0,22		1,27
Glas [m2]	0,00					3,00		3,00			4,73

KOZIJN B

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	1,50	1,80	0	0	0,06	1,50	1,80	0,00	0,00		
Lat [m1]	3,00	3,60									6,60
Dichting [m1]						3,00	3,60	0,00	0,00		6,60
Glaslat [m1]	3,00	3,60	0,00	0,00		3,00	3,60	0,00	0,00		6,60
Hout [m2]	0,11	0,13	0,00	0,00		0,17	0,20	0,00	0,00		0,60
Glas [m2]	0,00					2,70		0,00			2,10

KOZIJN C

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	2,70	1,00	0	1	0,06	2,00	1,00	0,70	1,00		
Lat [m1]	5,40	2,00									7,40
Dichting [m1]						4,00	2,00	1,40	2,00		9,40
Glaslat [m1]	5,40	2,00	0,00	2,00		4,00	2,00	1,40	2,00		9,40
Hout [m2]	0,19	0,07	0,00	0,07		0,22	0,11	0,08	0,11		0,86
Glas [m2]	0,00					2,00		0,70			1,84

KOZIJN D

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	2,70	2,50	1	1	0,06	2,00	1,00	0,00	0,00		
Lat [m1]	5,40	5,00									10,40
Dichting [m1]						4,00	2,00	0,00	0,00		6,00
Glaslat [m1]	5,40	5,00	5,40	5,00		4,00	2,00	0,00	0,00		20,80
Hout [m2]	0,19	0,18	0,19	0,18		0,22	0,11	0,00	0,00		1,08
Glas [m2]	4,75					2,00		0,00			5,67

KOZIJN E

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	2,70	2,50	1	1	0,06	2,70	1,00	0,00	0,00		
Lat [m1]	5,40	5,00									10,40
Dichting [m1]						5,40	2,00	0,00	0,00		7,40
Glaslat [m1]	5,40	5,00	5,40	5,00		5,40	2,00	0,00	0,00		20,80
Hout [m2]	0,19	0,18	0,19	0,18		0,30	0,11	0,00	0,00		1,16
Glas [m2]	4,05					2,70		0,00			5,59

KOZIJN F

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	1,00	1,00	1	0	0,06	1,00	0,50	1,00	0,50		
Lat [m1]	2,00	2,00									4,00
Dichting [m1]						2,00	1,00	2,00	1,00		6,00
Glaslat [m1]	2,00	2,00	2,00	0,00		2,00	1,00	2,00	1,00		6,00
Hout [m2]	0,07	0,07	0,07	0,00		0,11	0,06	0,11	0,06		0,55
Glas [m2]	0,00					0,50		0,50			0,45

KOZIJN G

Kozijnhout	Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1		
0,072	1,00	1,00	1	0	0,06	1,00	0,50	1,00	0,50		
Lat [m1]	2,00	2,00									4,00
Dichting [m1]						2,00	1,00	2,00	1,00		6,00
Glaslat [m1]	2,00	2,00	2,00	0,00		2,00	1,00	2,00	1,00		6,00
Hout [m2]	0,07	0,07	0,07	0,00		0,11	0,06	0,11	0,06		0,55
Glas [m2]	0,00					0,50		0,50			0,45



ANCOOR
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM
Tel.: 0314-368106

GELUIDWERING GEVELS
conform methode GGG 97, methode 2
Datum/ tijd 4-03-24 0:00
Initialen MM

Projectnummer 25272
Locatie Nieuwstraat boven de C&A
Zwolle

KOZIJN H

Kozijnhout		Kozijn		Tussenstijl	Tussendorpel	Raamhout		Raam 1		Raam 2		Totaal
breedte	hoogte m1	breedte m1	aantal	aantal	breedte	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1	lengte m1	breedte m1	
0,072	1,00	1,00	1	0	0,06	1,00	0,50	1,00	0,50			
Lat [m1]	2,00	2,00										4,00
Dichting [m1]						2,00	1,00	2,00	1,00			6,00
Glaslat [m1]	2,00	2,00	2,00	0,00		2,00	1,00	2,00	1,00			6,00
Hout [m2]	0,07	0,07	0,07	0,00		0,11	0,06	0,11	0,06			0,55
Glas [m2]	0,00					0,50		0,50				0,45

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	4,3	Vloeroppervlak [m ²]	31,8	Hoogte boven weg [m]	6,5	Volume tussenruimte [m ³]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	7,4	Geveloppervlak [m ²]	11,6	Afstand tot bron [m]	8,6	Absorptie A _i [m ²]	28,1	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,7	Volume vertrek [m ³]	84,3	Balkondiepte D _b [m]	0,0	Hoogte reflectiezone H _r [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	L _{bin} ;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte H _b [m]	0,0	Hoogte schermzone H _s [m]	0,0	-40,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0	-40,0	59,0

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	5,6	0,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	8,6
voorgevel	1,3	0,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	3,5	4,5	8,5	9,5	2,5	14,0
Voorgevel	4,7	0,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	23,8	21,1	17,4	18,4	12,1	27,0

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	11,0	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4
Voorgevel	14,0	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	4,0	4,0	7,0	10,0	4,0	13,9
Voorgevel	14,0	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	8,0	1,0	0,0	0,0	0,0	11,0

Ventilatieroosters + suskasten

Gevel	Lengte Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	D _{ne} ,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Gebalanceerde ventilatie																				0,0
Totale oppervlakte elementen				11,6 m ²	Ventilatie cap. Vereist		dm ³ /s	Ga; gevel		31,1 dB			63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin}
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m ²	Ventilatie cap. Berekend		dm ³ /s	Ga;Kr vereist		26,0 dB										
Oppervlakte SUR vlg NEN 5077				11,6 m ²	Ventilatie:	dm ³ /s/ m ¹		Ga;Kr berekend		27,3 dB			7,8	24,1	21,4	18,4	19,6	13,7	7,8	27,9

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	6,3	Vloeroppervlak [m2]	27,7	Hoogte boven weg [m]	6,5	Volume tussenruimte [m3]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	4,4	Geveloppervlak [m2]	27,8	Afstand tot bron [m]	12,6	Absorptie Ai [m2]	24,5	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,7	Volume vertrek [m3]	73,5	Balkondiepte Db [m]	0,0	Hoogte reflectiezone Hr [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	Lbin;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte Hb [m]	0,0	Hoogte schermzone Hs [m]	0,0	-40,0	45,0	49,0	53,0	54,0	52,0	-40,0	59,0

Correctiefactor Cbi (Wegverkeer) [dB]

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)	
Voorgevel	5,4	0,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,4	1,4	0,4	0,0	0,0	0,0	8,8
voorgevel	1,2	0,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	3,9	4,9	8,9	9,9	2,9	0,0	14,3
Voorgevel	4,2	0,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	23,8	21,1	17,4	18,4	12,1	0,0	27,1
Zijgevel	8,3	6,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Zijgevel	1,9	6,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	0,0	0,8	4,8	5,8	0,0	0,0	10,8
Zijgevel	6,8	6,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	19,9	17,2	13,5	14,5	8,2	0,0	23,3

Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte	Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Voorgevel	13,2	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	8,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2
Voorgevel	13,2	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	4,3	4,3	7,3	10,3	4,3	0,0	14,2
Voorgevel	13,2	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	8,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2
Zijgevel	17,6	6,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2
Zijgevel	20,6	6,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,2	0,2	3,2	6,2	0,2	0,0	10,6
Zijgevel	20,6	6,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4

Ventilatieroosters + suskasten

Gevel	Lengte	Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Gebalanceerde ventilatie																					0,0
Totale oppervlakte elementen				27,8 m2	Ventilatie cap. Vereist		dm3/s	Ga; gevel				29,6 dB	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin	
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend		dm3/s	Ga;Kr vereist				26,0 dB									
Oppervlakte SUR vlg NEN 5077				27,8 m2	Ventilatie:	dm3/s/ m1	Ga;Kr berekend				30,1 dB	10,8	25,7	23,0	20,1	21,2	15,5	10,8	29,4		

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	5,7	Vloeroppervlak [m2]	29,1	Hoogte boven weg [m]	12,8	Volume tussenruimte [m3]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	5,1	Geveloppervlak [m2]	23,5	Afstand tot bron [m]	11,4	Absorptie Ai [m2]	25,7	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,7	Volume vertrek [m3]	77,0	Balkondiepte Db [m]	0,0	Hoogte reflectiezone Hr [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	Lbin;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte Hb [m]	0,0	Hoogte schermzone Hs [m]	0,0	-45,0	40,0	44,0	48,0	49,0	47,0	-45,0	54,0

Correctiefactor Cbi (Wegverkeer) [dB]

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Voorgevel	3,2	0,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
voorgevel	2,8	0,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	2,4	3,4	7,4	8,4	1,4	12,9
Voorgevel	9,4	0,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	22,1	19,4	15,7	16,7	10,4	25,4
Zijgevel	1,4	1,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Zijgevel	1,1	1,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	0,0	0,0	2,2	3,2	0,0	9,4
Zijgevel	5,7	1,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	18,9	16,2	12,5	13,5	7,2	22,3

Partieel binnenniveau Lbin(j,i) A-gewogen

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte Cl	Cg-code	Omschrijving gevelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)
Voorgevel	25,2	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Voorgevel	24,8	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	1,8	1,8	4,8	7,8	1,8	12,0
Voorgevel	39,6	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	7,9	0,9	0,0	0,0	0,0	10,9
Zijgevel	10,4	1,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
Zijgevel	6,0	1,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	8,6
Zijgevel	20,8	1,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3

Ventilatie-roosters + suskasten

Gevel	Lengte	Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)	
Gebalanceerde ventilatie														0,0								
Totale oppervlakte elementen				23,5 m2	Ventilatie cap. Vereist		dm3/s	Ga; gevel				26,0 dB			63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend		dm3/s	Ga;Kr vereist				21,0 dB										
Oppervlakte SUR vlg NEN 5077				23,5 m2	Ventilatie:	dm3/s/ m1	Ga;Kr berekend				25,6 dB			10,8	24,2	21,5	18,6	19,6	14,3	10,8	28,0	

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	5,7	Vloeroppervlak [m ²]	29,1	Hoogte boven weg [m]	12,8	Volume tussenruimte [m ³]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	5,1	Geveloppervlak [m ²]	23,5	Afstand tot bron [m]	11,4	Absorptie A _i [m ²]	25,7	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,7	Volume vertrek [m ³]	77,0	Balkondiepte D _b [m]	0,0	Hoogte reflectiezone H _r [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	L _{bin} ;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte H _b [m]	0,0	Hoogte schermzone H _s [m]	0,0	-44,0	41,0	45,0	49,0	50,0	48,0	-44,0	55,0

Correctiefactor C_{bi} (Wegverkeer) [dB]

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	1,9	0,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
voorgevel	2,2	0,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	2,4	3,4	7,4	8,4	1,4	12,9
Voorgevel	11,3	0,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	23,9	21,2	17,5	18,5	12,2	27,2
Zijgevel	1,4	3,0	0,0	Buitenmuur [houtconstructie]	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Zijgevel	1,1	3,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	0,0	0,0	1,2	2,2	0,0	9,0
Zijgevel	5,7	3,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	17,9	15,2	11,5	12,5	6,2	21,3

Partieel binnenniveau L_{bin}(j,i) A-gewogen

Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	20,2	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
Voorgevel	13,4	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,2	0,2	3,2	6,2	0,2	10,5
Voorgevel	41,6	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	9,1	2,1	0,0	0,0	0,0	11,7
Zijgevel	10,4	3,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Zijgevel	6,0	3,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
Zijgevel	20,8	3,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0

Ventilatieroosters + suskasten

Gevel	Lengte	Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	Dne,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin(j)	
Gebalanceerde ventilatie														0,0								
Totale oppervlakte elementen				23,5 m2	Ventilatie cap. Vereist		dm3/s	Ga; gevel				26,1 dB			63	125	250	500	1k	2k	4k	Lbin
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m2	Ventilatie cap. Berekend		dm3/s	Ga;Kr vereist				22,0 dB										
Oppervlakte SUR vlg NEN 5077				23,5 m2	Ventilatie:	dm3/s/ m1	Ga;Kr berekend				25,7 dB			10,8	25,2	22,5	19,4	20,4	15,0	10,8	28,9	

INVOERGEGEVENS

Gem. breedte vertrek [m]	5,7	Vloeroppervlak [m ²]	20,5	Hoogte boven weg [m]	12,8	Volume tussenruimte [m ³]	0,0	63	125	250	500	1k	2k	4k	RA
Gem. diepte vertrek [m]	3,6	Geveloppervlak [m ²]	15,4	Afstand tot bron [m]	11,4	Absorptie A _i [m ²]	18,1	99,0	14,0	10,0	6,0	5,0	7,0	99,0	26
Gem. hoogte vertrek [m]	2,7	Volume vertrek [m ³]	54,4	Balkondiepte D _b [m]	0,0	Hoogte reflectiezone H _r [m]	0,0	Optredende geluidbelasting [dB]							
Nagalmtijd [s]	0,5	L _{bin} ;A [dB]	33,0	Balkonrandhoogte H _b [m]	0,0	Hoogte schermzone H _s [m]	0,0	-44,0	41,0	45,0	49,0	50,0	48,0	-44,0	55,0

Correctiefactor C_{bi} (Wegverkeer) [dB]

Gevelvlakken

Gevel	Oppervl. Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	3,2	0,0	0,0	Buitenmuur (houtconsdtructie)	49,3	99,0	41,0	44,0	49,0	54,0	58,0	99,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5
voorgevel	2,9	0,0	0,0	Kozijnen: hout / kunststof / aluminium	36,8	99,0	31,0	34,0	34,0	34,0	39,0	99,0	0,0	5,0	6,0	10,0	11,0	4,0	15,3
Voorgevel	9,3	0,0	0,0	Thermobel 10-15-6	32,5	99,0	16,5	23,2	30,9	30,9	35,2	44,1	0,0	24,6	21,9	18,2	19,2	12,9	27,9

Partieel binnenniveau L_{bin}(j,i) A-gewogen

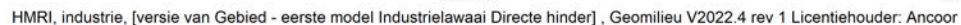
Kieren + naden + beglazingswijze

Gevel	Lengte Cl	Cg-code	Omschrijving gevelelement	RA	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Voorgevel	25,2	0,0	0,0	Band + lat	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	8,4	1,4	0,0	0,0	0,0	11,3
Voorgevel	26,2	0,0	0,0	Dubbele dichting, indrukk. 3,5 mm	45,5	99,0	41,0	45,0	46,0	44,0	48,0	99,0	0,0	4,6	4,6	7,6	10,6	4,6	14,5
Voorgevel	39,6	0,0	0,0	Beglazingsrand Kroonband 200 N/m	49,8	99,0	37,0	48,0	56,0	60,0	65,0	61,0	0,0	10,4	3,4	0,0	0,0	0,0	12,6

Ventilatieroosters + suskasten

Gevel	Lengte Cl	Csk1	Csk2	Omschrijving	D _{ne} ,A	63	125	250	500	1k	2k	4k	63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin} (j)
Gebalanceerde ventilatie																				0,0
Totale oppervlakte elementen				15,4 m ²	Ventilatie cap. Vereist		dm ³ /s	Ga; gevel		26,3 dB			63	125	250	500	1k	2k	4k	L _{bin}
Niet bij SU op te tellen oppervlakte				0,0 m ²	Ventilatie cap. Berekend		dm ³ /s	Ga;Kr vereist		22,0 dB										
Oppervlakte SUR vlg NEN 5077				15,4 m ²	Ventilatie:	dm ³ /s/ m ¹		Ga;Kr berekend		25,6 dB			7,8	25,0	22,2	19,3	20,4	14,4	7,8	28,7

BIJLAGE 04



BIJLAGE 05

Code	Omschrijving	H [m]	Industrie		Wegverkeer		Cumulatie
			L _{IL}	L* _{IL}	L _{VL}	L* _{VL}	L _{CUM}
TP01-01_A	Toetspunt 01-01	6,5	50,8	51,8	53,2	53,2	56
TP01-02_A	Toetspunt 01-02	6,5	49,5	50,5	53,6	53,6	55
TP01-03_A	Toetspunt 01-03	6,5	48,3	49,3	55,1	55,1	56
TP01-04_A	Toetspunt 01-04	6,5	47,4	48,4	57,7	57,7	58
TP01-05_A	Toetspunt 01-05	6,5	46,8	47,8	58,2	58,2	59
TP01-06_A	Toetspunt 01-06	6,5	45,8	46,8	58,4	58,4	59
TP01-07_A	Toetspunt 01-07	6,5	45,4	46,4	58,5	58,5	59
TP01-08_A	Toetspunt 01-08	6,5	45,9	46,9	58,5	58,5	59
TP01-09_A	Toetspunt 01-09	6,5	46,8	47,8	58,5	58,5	59
TP01-10_A	Toetspunt 01-10	6,5	45,5	46,5	54,8	54,8	55
TP01-11_A	Toetspunt 01-11	6,5	36,3	37,3	32,2	32,2	38
TP01-12_A	Toetspunt 01-12	6,5	45,5	46,5	32,8	32,8	47
TP01-13_A	Toetspunt 01-13	6,5	48,9	49,9	43,9	43,9	51
TP01-14_A	Toetspunt 01-14	6,5	50,2	51,2	45,7	45,7	52
TP01-15_A	Toetspunt 01-15	6,5	49,6	50,6	48,2	48,2	53
TP01-16_A	Toetspunt 01-16	6,5	56,1	57,1	53,5	53,5	59
TP02-20_A	Toetspunt 02-20	9,8	40,2	41,2	46,5	46,5	48
TP02-20_B	Toetspunt 02-20	12,8	44,5	45,5	53,3	53,3	54
TP02-20_C	Toetspunt 02-20	15,8	44,3	45,3	54,5	54,5	55
TP02-21_A	Toetspunt 02-21	9,8	39,3	40,3	45,7	45,7	47
TP02-21_B	Toetspunt 02-21	12,8	44,4	45,4	52,7	52,7	53
TP02-21_C	Toetspunt 02-21	15,8	44,3	45,3	54,2	54,2	55
TP02-22_A	Toetspunt 02-22	9,8	37,9	38,9	45,5	45,5	46
TP02-22_B	Toetspunt 02-22	12,8	44,9	45,9	52,4	52,4	53
TP02-22_C	Toetspunt 02-22	15,8	44,8	45,8	54,1	54,1	55
TP02-23_A	Toetspunt 02-23	9,8	39,2	40,2	45,3	45,3	46
TP02-23_B	Toetspunt 02-23	12,8	46,3	47,3	52,2	52,2	53
TP02-23_C	Toetspunt 02-23	15,8	46,1	47,1	54,0	54,0	55
TP02-24_A	Toetspunt 02-24	9,8	39,6	40,6	45,1	45,1	46
TP02-24_B	Toetspunt 02-24	12,8	47,2	48,2	51,9	51,9	53
TP02-24_C	Toetspunt 02-24	15,8	46,9	47,9	53,9	53,9	55
TP02-25_A	Toetspunt 02-25	9,8	39,9	40,9	45,2	45,2	47
TP02-25_B	Toetspunt 02-25	12,8	48,0	49,0	52,0	52,0	54
TP02-25_C	Toetspunt 02-25	15,8	47,6	48,6	53,9	53,9	55
TP02-26_A	Toetspunt 02-26	9,8	40,6	41,6	45,1	45,1	47
TP02-26_B	Toetspunt 02-26	12,8	48,9	49,9	51,8	51,8	54
TP02-26_C	Toetspunt 02-26	15,8	48,3	49,3	53,5	53,5	55
TP02-27_A	Toetspunt 02-27	9,8	37,1	38,1	40,3	40,3	42
TP02-27_B	Toetspunt 02-27	12,8	40,1	41,1	45,8	45,8	47
TP02-27_C	Toetspunt 02-27	15,8	41,0	42,0	47,9	47,9	49
TP02-28_A	Toetspunt 02-28	9,8	38,7	39,7	41,4	41,4	44
TP02-28_B	Toetspunt 02-28	12,8	43,1	44,1	46,8	46,8	49
TP02-28_C	Toetspunt 02-28	15,8	44,2	45,2	49,5	49,5	51
TP02-29_A	Toetspunt 02-29	9,8	42,9	43,9	40,5	40,5	46
TP02-29_B	Toetspunt 02-29	12,8	50,5	51,5	46,5	46,5	53
TP02-29_C	Toetspunt 02-29	15,8	50,9	51,9	47,0	47,0	53
TP02-30_A	Toetspunt 02-30	9,8	43,8	44,8	38,9	38,9	46
TP02-30_B	Toetspunt 02-30	12,8	50,1	51,1	44,7	44,7	52
TP02-30_C	Toetspunt 02-30	15,8	49,9	50,9	45,0	45,0	52
TP02-31_A	Toetspunt 02-31	9,8	43,2	44,2	37,7	37,7	45
TP02-31_B	Toetspunt 02-31	12,8	49,4	50,4	43,3	43,3	51
TP02-31_C	Toetspunt 02-31	15,8	49,2	50,2	43,7	43,7	51
TP02-32_A	Toetspunt 02-32	9,8	44,6	45,6	37,6	37,6	46
TP02-32_B	Toetspunt 02-32	12,8	49,5	50,5	42,3	42,3	51
TP02-32_C	Toetspunt 02-32	15,8	48,8	49,8	42,7	42,7	51
TP02-33_A	Toetspunt 02-33	9,8	45,1	46,1	33,5	33,5	46
TP02-33_B	Toetspunt 02-33	12,8	48,5	49,5	35,3	35,3	50
TP02-33_C	Toetspunt 02-33	15,8	50,7	51,7	36,5	36,5	52
TP02-34_A	Toetspunt 02-34	9,8	41,3	42,3	32,7	32,7	43

Code	Omschrijving	H [m]	Industrie		Wegverkeer		Cumulatie L _{CUM}
			L _{IL}	L* _{IL}	L _{VL}	L* _{VL}	
TP02-34_B	Toetspunt 02-34	12,8	47,9	48,9	34,5	34,5	49
TP02-34_C	Toetspunt 02-34	15,8	50,6	51,6	35,9	35,9	52
TP02-35_A	Toetspunt 02-35	9,8	39,7	40,7	33,0	33,0	41
TP02-35_B	Toetspunt 02-35	12,8	45,6	46,6	34,9	34,9	47
TP02-35_C	Toetspunt 02-35	15,8	49,7	50,7	36,4	36,4	51
TP02-36_A	Toetspunt 02-36	9,8	39,4	40,4	33,3	33,3	41
TP02-36_B	Toetspunt 02-36	12,8	43,9	44,9	35,1	35,1	45
TP02-36_C	Toetspunt 02-36	15,8	49,4	50,4	36,4	36,4	51
TP02-37_A	Toetspunt 02-37	9,8	43,1	44,1	33,4	33,4	44
TP02-37_B	Toetspunt 02-37	12,8	46,5	47,5	35,1	35,1	48
TP02-37_C	Toetspunt 02-37	15,8	49,3	50,3	36,4	36,4	50
TP02-38_A	Toetspunt 02-38	9,8	44,9	45,9	33,5	33,5	46
TP02-38_B	Toetspunt 02-38	12,8	48,7	49,7	35,3	35,3	50
TP02-38_C	Toetspunt 02-38	15,8	49,8	50,8	36,7	36,7	51
TP02-39_A	Toetspunt 02-39	9,8	42,2	43,2	33,5	33,5	44
TP02-39_B	Toetspunt 02-39	12,8	47,4	48,4	35,6	35,6	49
TP02-39_C	Toetspunt 02-39	15,8	50,0	51,0	37,1	37,1	51
TP02-40_A	Toetspunt 02-40	9,8	39,5	40,5	34,1	34,1	41
TP02-40_B	Toetspunt 02-40	12,8	43,9	44,9	36,1	36,1	45
TP02-40_C	Toetspunt 02-40	15,8	48,7	49,7	37,1	37,1	50
TP02-41_A	Toetspunt 02-41	9,8	38,1	39,1	34,6	34,6	40
TP02-41_B	Toetspunt 02-41	12,8	41,0	42,0	36,3	36,3	43
TP02-41_C	Toetspunt 02-41	15,8	46,8	47,8	37,2	37,2	48
TP02-42_A	Toetspunt 02-42	9,8	34,5	35,5	36,4	36,4	39
TP02-42_B	Toetspunt 02-42	12,8	34,5	35,5	38,5	38,5	40
TP02-42_C	Toetspunt 02-42	15,8	35,7	36,7	41,5	41,5	43
TP02-43_A	Toetspunt 02-43	9,8	34,9	35,9	39,6	39,6	41
TP02-43_B	Toetspunt 02-43	12,8	36,5	37,5	45,5	45,5	46
TP02-43_C	Toetspunt 02-43	15,8	40,6	41,6	47,3	47,3	48
TP02-44_A	Toetspunt 02-44	9,8	44,0	45,0	43,9	43,9	47
TP02-44_B	Toetspunt 02-44	12,8	47,6	48,6	49,6	49,6	52
TP02-44_D	Toetspunt 02-44	15,8	47,4	48,4	49,9	49,9	52

BIJLAGE 06

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
4 - 12 - 4 - 12 - 4	18.7	19.0	28.4	41.6	46.7	39.8	33 (-2;-6)	33	31	27	NPD	36	30
6 - 12 - 6 - 12 - 6	18.5	21.9	32.9	40.3	36.7	48.9	35 (-2;-6)	35	33	29	NPD	42	45
4 - 15 - 4 - 15 - 6	15.0	25.2	33.0	43.5	42.2	44.7	36 (-2;-7)	36	34	29	NPD	44	35
4 - 12 - 4 - 12 - 8	20.6	25.1	33.8	44.3	48.0	48.9	37 (-1;-6)	37	36	31	NPD	40	40
6 - 12 - 4 - 12 - 8	22.2	28.8	36.7	44.0	40.1	52.5	39 (-2;-5)	39	37	34	NPD	42	45

THERMOBEL TG STRATOBEL
—
TRIPLE GLAZING WITH LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 12 - 4 - 12 - 33.2	17.7	24.3	33.0	43.7	47.6	47	36 (-1;-6)	36	35	30	1B1 / P2A	39	36
6 - 16 - 4 - 16 - 44.2	18.9	28.8	38.2	45.1	41.6	54.2	39 (-2;-7)	39	37	32	1B1 / P2A	51	46
8 - 16 - 6 - 16 - 33.2	20.9	26.9	39.1	45.7	43.2	55.0	39 (-1;-6)	39	38	33	1B1 / P2A	53	51
44.2 - 12 - 6 - 12 - 44.2	19.6	31.3	39.0	44.9	43.6	56.8	41 (-2;-8)	41	39	33	1B1 / P2A	48	57
8 - 16 - 4 - 16 - 55.2	27.7	31.8	41.2	39.7	39.7	58.2	41 (-2;-4)	41	39	37	1B1 / P2A	55	56
8 - 16 - 6 - 16 - 55.2	23.9	31.1	41.0	49.1	50.5	60.9	43 (-2;-4)	43	41	39	1B1 / P2A	57	61
66.2 - 16 - 6 - 16 - 44.2	27.8	34.3	43.0	42.6	45.7	61.4	44 (-1;-5)	44	43	39	1B1 / P2A	60	67

THERMOBEL TG STRATOPHONE
—
TRIPLE GLAZING WITH ACOUSTIC LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 12 - 4 - 12 - 44.2st	21.2	25.7	35.4	46.4	49.5	49.5	39 (-2;-7)	39	37	32	1B1 / P2A	41	41
6 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	19.4	30.2	38.6	47.2	45.9	52.2	41 (-2;-8)	41	39	33	1B1 / P2A	43	46
8 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	21.5	30.7	39.4	48.1	48.8	56.8	42 (-2;-7)	42	40	35	1B1 / P2A	45	51
44.2 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	23.9	31.1	41.0	49.1	50.5	60.9	43 (-2;-7)	43	41	36	1B1 / P2A	46	52
10 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	24.8	32.4	42.6	46.1	49.8	57.7	44 (-2;-7)	44	42	37	1B1 / P2A	47	56
8 - 16 - 6 - 16 - 55.2 st	30.3	32.5	43.2	47.9	46.7	56.9	45 (-1;-5)	45	44	40	1B1 / P2A	57	61
10 - 16 - 6 - 16 - 55.2 st	30.7	33.2	45.3	46.1	48.0	58.9	46 (-2;-5)	46	44	41	1B1 / P2A	59	66
10 - 16 - 6 - 16 - 66.2 st	36.1	36.2	44.4	46.8	48.7	57.8	47 (-1;-4)	47	46	43	1B1 / P2A	61	71
44.2 st - 10 - 4 - 10 - 66.2st	27.4	35.9	44.1	53.0	55.2	63.2	47 (-1;-7)	47	46	40	1B1 / P2A	46	62
44.2 st - 12 - 6 - 12 - 66.2st	27.9	36.9	47.0	53.9	54.6	63.1	48 (-2;-7)	48	46	41	1B1 / P2A	52	67
88.2 st - 12 - 6 - 12 - 66.2 st	33.2	42.8	49.3	52.5	52.8	61.5	51 (-1;-5)	51	50	46	1B1 / P2A	60	87

GLASS PARTITION
MADE OUT OF 2 SINGLE GLASS SHEETS (PLANIBEL AND/OR STRATOBEL-STRATOPHONE) ⁽²⁾

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
6 / 60 mm air / 6	No estimation						39 (-3;-4)	39	36	35	NPD	72	30
6 / 60 mm air / 44.2							43 (-2;-4)	43	41	39	1B1 / P2A	74	36
6 / 60 mm air / 44.2 st							45 (-1;-3)	45	44	42	1B1 / P2A	74	36

NPD = No Performance Determined.

- (1) These sound reduction values correspond to glazings of 1,23m by 1,48m according to EN ISO 717-1 & EN ISO 10140 which are tested in laboratory conditions. The accuracy of the given indexes is not better than +/- 1dB. In-situ performances may vary according to the effective glazing dimensions, frame system, noise sources, etc.
- (2) The acoustic insulation of a partition is not only dependant of the glass, but also function of the size and the quality of the frame, the air tightness of the partition, the gap between the 2 glass sheets, the eventual ventilation in this gap and the separation between the 2 glass sheets (no sound transmission inside the structure), ... Therefore, AGC provides only an ESTIMATION for this structure. To know the effective acoustic insulation of the partition, the frame produces has to perform a test.

9000625 EN - 06/15



Performances
Acoustic Glass
PLANIBEL, STRATOBEL,
STRATOPHONE, THERMOBEL

PLANIBEL — FLOAT GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
6 mm	19.5	23.4	29.5	35.5	27.6	31.6	31 (-2;-3)	31	29	28	NPD	6	15
8 mm	22.1	25.1	32.2	35.6	28.7	35.9	32 (-1;-2)	32	31	30	NPD	8	20

STRATOBEL — LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
44.2	25.8	26.4	32.6	36.8	33.8	38.2	35 (-1;-3)	35	34	32	1B1 / P2A	9	21
66.2	25.3	28.2	34.4	33.2	38.3	47.4	36 (-1;-3)	36	35	33	1B1 / P2A	13	31

STRATOPHONE — ACOUSTIC LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
33.2 st	25.5	28.4	32.0	37.1	39.2	41.1	36 (0;-3)	36	36	33	1B1 / P2A	7	16
44.2 st	26.6	29.9	34.1	38.1	39.2	42.0	37 (0;-2)	37	37	35	1B1 / P2A	9	21
55.2 st	29.3	31.5	35.0	39.6	40.3	47.4	39 (-1;-3)	39	38	36	1B1 / P2A	11	26
66.2 st	29.1	32.7	37.7	40.3	40.2	47.9	40 (-1;-3)	40	39	37	1B1 / P2A	13	31
88.2 st	33.2	35.3	37.4	39.1	44.5	53.8	41 (-1;-2)	41	40	39	1B1 / P2A	17	41

THERMOBEL — DOUBLE GLAZING

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
4 - 16 - 4	20.5	16.8	25.7	36.4	41.4	36.5	30 (-1;-4)	30	29	26	NPD	24	20
6 - 15 - 6	21.5	21.4	31.0	38.7	30.8	39.2	32 (-1;-3)	32	31	29	NPD	27	30
6 - 15 - 4	22.0	23.5	31.8	43.1	41.9	43.4	36 (-1;-5)	36	35	31	NPD	25	25
8 - 16 - 4	23.2	24.6	31.9	41.1	43.6	44.1	37 (-2;-5)	37	35	32	NPD	28	30
10 - 15 - 6	22.0	28.7	36.4	40.7	39.1	49.6	38 (-1;-4)	38	37	34	NPD	31	40

THERMOBEL STRATOBEL — DOUBLE GLAZING WITH LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
4 - 16 - 44.2	22.0	23.2	33.6	43.3	48.6	50.6	37 (-2;-6)	37	35	31	1B1 / P2A	29	31
44.2 - 16 - 33.2	23.7	26.4	37.7	43.3	41.9	53.7	39 (-1;-5)	39	38	34	1B1 / P2A	32	37
6 - 15 - 55.2	23.5	28.6	36.5	43.2	39.6	47.4	39 (-1;-4)	39	38	35	1B1 / P2A	32	41
8 - 15 - 55.2	26.1	32.3	39.5	41.0	40.2	53.6	41 (-2;-4)	41	39	37	1B1 / P2A	34	46
66.2 - 16 - 55.2	29.2	34.0	42.4	39.3	45.1	60.6	42 (-1;-4)	42	41	38	1B1 / P2A	40	57
88.2 - 15 - 66.2	28.3	39.0	43.5	43.5	51.0	61.9	46 (-1;-5)	46	45	41	1B1 / P2A	45	72

THERMOBEL STRATOPHONE — DOUBLE GLAZING WITH ACOUSTIC LAMINATED GLASS

	Transmission loss function of sound frequencies ⁽¹⁾						Acoustics Indexes ⁽¹⁾				Norms	Total Thickness	Weight
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Rw (C;Ctr)	Rw	Rw+C	Rw+Ctr	Impact / Break-in		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356		
4 - 15 - 44.2 st	25.0	26.0	33.4	44.1	46.0	49.1	39 (-2;-5)	39	37	34	1B1 / P2A	28	31
6 - 16 - 44.2 st	23.2	28.6	38.7	48.7	48.2	53.4	41 (-2;-6)	41	39	35	1B1 / P2A	31	36
8 - 16 - 44.2 st	24.5	29.9	39.6	47.4	48.4	55.4	42 (-2;-6)	42	40	36	1B1 / P2A	33	41
6 - 15 - 66.2 st	27.2	30.7	39.3	44.7	44.8	54.6	42 (-1;-5)	42	41	37	1B1 / P2A	34	46
8 - 15 - 66.2 st	28.2	33.3	40.9	42.8	43.8	56.2	43 (-2;-5)	43	41	38	1B1 / P2A	36	51
10 - 16 - 44.2 st	26.2	33.2	42.7	46.7	50.9	57.9	45 (-2;-6)	45	43	39	1B1 / P2A	35	46
10 - 16 - 55.2 st	28.8	34.1	45.8	46.2	49.3	61.1	46 (-2;-6)	46	44	40	1B1 / P2A	37	51
10 - 16 - 66.2 st	31.0	33.7	46.2	45.7	48.6	62.2	46 (-2;-5)	46	44	41	1B1 / P2A	39	56
66.2 st - 16 - 44.2 st	27.6	38.0	45.8	54.1	56.0	63.1	49 (-3;-8)	49	46	41	1B1 / P2A	38	52
88.2 st - 15 - 44.2 st	30.5	40.0	45.4	52.5	55.2	63.8	50 (-2;-7)	50	48	43	1B1 / P2A	41	62
66.2 st - 16 - 66.2 st	30.4	39.3	46.7	53.9	54.0	65.1	50 (-2;-7)	50	48	43	1B1 / P2A	42	62
88.2 st - 16 - 66.2 st	35.9	43.6	47.8	51.6	55.1	68.5	52 (-1;-5)	52	51	47	1B1 / P2A	46	72

NPD = No Performance Determined.

(1) These sound reduction values correspond to glazings of 1,23m by 1,48m according to EN ISO 717-1 & EN ISO 10140 which are tested in laboratory conditions. The accuracy of the given indexes is not better than +/- 1dB. In-situ performances may vary according to the effective glazing dimensions, frame system, noise sources, etc.