

Bijlage 1b:

Toelichting bouwfysica



Straat van Messina te Amstelveen

*Toelichting bouwfysica bij aanvraag
omgevingsvergunning*



Straat van Messina te Amstelveen

*Toelichting bouwfysica bij aanvraag
omgevingsvergunning*

opdrachtgever	Caransa Groep
rapportnummer	H 5851-3-RA-002
datum	26 juni 2017
referentie	BSn/SdK//H 5851-3-RA-002
verantwoordelijke	ir. B. Snoeij
opsteller	ir. S.J. de Koning +31 79 3470334 s.dekoning@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Projectomschrijving	5
3	Wettelijke kaders	6
4	Energiezuinigheid	7
4.1	Energieprestatie	7
4.2	Thermische isolatie	7
5	Luchtverversing en spuiventilatie	8
5.1	Luchtverversing	8
5.2	Spuiventilatie	8
5.3	Ventilatie parkeergarage	8
6	Daglichttoetreding	9
6.1	Eisen Bouwbesluit 2012	9
6.2	Toetsing equivalente daglichtoppervlakte	9
7	Akoestische aspecten	11
7.1	Geluidwering gevel	11
7.2	Geluid in de omgeving	11
7.3	Galm in verkeersruimten	13
7.4	Geluidwering tussen ruimten	13
7.5	Geluid ten gevolge van installaties	14

1 Inleiding

De voormalige synagoge aan de Straat van Messina te Amstelveen zal worden gesloopt. Op de vrijgekomen locatie wordt een nieuw appartementengebouw gerealiseerd met 24 huurappartementen. In de kelder van het gebouw bevinden zich de bergingen en de parkeergarage.

Voor het project is een Definitief Ontwerp opgesteld door Boparai Associates Architecten.

In voorliggend rapport wordt een toelichting gegeven inzake de bouwfysische aspecten ten behoeve van de aanvraag Omgevingsvergunning, met betrekking tot de nieuw te bouwen appartementen, bergingen en parkeergarage.

Uitgangspunt is de vigerende bouwregelgeving zoals vastgelegd in Bouwbesluit 2012.

2 Projectomschrijving

De voormalige synagoge aan de Straat van Messina te Amstelveen zal, gezien de technische staat en beperkte gebruiksmogelijkheden, worden gesloopt. Op deze locatie zal een appartementengebouw worden gerealiseerd met 24 huurappartementen inclusief bergingen, ondergrondse parkeergarage en parkeerplaatsen op maaiveld.

In onderstaande figuur is een impressie weergegeven van het appartementengebouw.

f2.1 Impressie appartementengebouw Straat van Messina



De 24 appartementen zijn verdeeld over 5 bouwlagen. In de kelder van het gebouw bevinden zich de bergingen en de parkeergarage.

3 Wettelijke kaders

Op het bouwen van een bouwwerk zijn de voorschriften Bouwbesluit 2012 van toepassing (eis nieuwbouw).

Sprake is van de volgende gebruiksfuncties:

t3.1 Gebruiksfuncties

Gebouwdeel	Gebruiksfunctie	
Automatisch parkeersysteem	Overige gebruiksfunctie	Voor het stallen van motorvoertuigen
Appartementen	Woonfunctie	in een woongebouw

4 Energiezuinigheid

4.1 Energieprestatie

Voor woonfuncties geldt een nieuwbouweis met betrekking tot de energieprestatie van 0,4. Door de Gemeente Amstelveen is in de Startnotitie *Straat van Messina* d.d. 30 augustus 2016 het streven naar een score 10 voor de GPR-module energie omschreven. Om een dergelijke score te behalen dient een energieprestatie van 0,0 te worden gerealiseerd.

Door de installatietechnisch adviseur Hiensch is een EPC-berekening opgesteld met kenmerk *4188 Appartementen Straat van Messina – DO* d.d. 20 maart 2017. De EPC van het gebouw is gesteld op 0,00 en voldoet daarmee aan de gestelde eisen.

4.2 Thermische isolatie

Voor gevels, dak en beganegrondvloer worden voor de thermische isolatie de volgende ontwerpcriteria gehanteerd:

- verticale gevels: $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- daken (plat en schuin): $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vloer boven buitenlucht: $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vloer boven onverwarmde ruimte: $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$;
- vloer boven kruipruimte of direct op grond: $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Deze ontwerpcriteria komen overeen met de eisen die gelden voor woonfuncties. Hiermee wordt voldaan aan de wettelijke eisen conform Bouwbesluit 2012.

Voor de scheidingsconstructies van de woningen naar het besloten trappenhuis is de equivalente warmteweerstand conform NEN 1068 berekend. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage I. Uit de berekeningen blijkt dat een equivalente warmteweerstand van $4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ruimschoots wordt behaald indien de wanden en vloeren van de woningen naar het trappenhuis worden uitgevoerd met een $R_c = 3,85 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen dienen een warmtedoorgangscoefficiënt te hebben van ten hoogste $U = 1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$. In de gevel wordt thermisch isolerend HR⁺⁺-glas in thermisch geïsoleerde kozijnen met $U_{\text{tot}} < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Voor de lichttoetredingsfactor van de beglazing wordt uitgegaan van $LTA = \text{ten minste } 0,60$.

Hiermee wordt voldaan aan de wettelijke eisen conform Bouwbesluit 2012.

5 Luchtverversing en spuiventilatie

5.1 Luchtverversing

Verblijfsgebieden, verblijfsruimten en andere ruimten dienen geventileerd te worden waarbij een minimale ventilatiecapaciteit beschikbaar is:

- ten minste: 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte van een verblijfsgebied, met een minimum van 7 dm³/s.
- ten minste: 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte van een verblijfsruimte, met een minimum van 7 dm³/s.
- ten minste: 7 dm³/s voor een toiletruimte.
- ten minste: 14 dm³/s voor een badruimte.

De appartementen worden mechanisch afgezogen. Luchttoevoer vindt plaats via roosters in de gevel. Uit de overzichten van de installatietechnisch adviseur Hiensch blijkt dat ruimschoots aan de eisen wordt voldaan.

5.2 Spuiventilatie

Iedere verblijfsruimte van het appartement is voorzien van een te openen constructieonderdeel in de gevel ten behoeve van spuiventilatie. Deze opening is zodanig dat wordt voldaan aan de nieuwbouweis met betrekking tot spuiventilatie:

- ter plaatse van verblijfsgebied: 6 dm³/s per m²;
- ter plaatse van verblijfsruimte: 3 dm³/s per m².

5.3 Ventilatie parkeergarage

Voor de parkeergarage onder het appartementengebouw geldt een eis met betrekking tot luchtverversing van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte. De parkeergarage heeft een oppervlakte van circa 800 m².

Uitgaande van dwarsventilatie wordt met behulp van 1 m² netto toevoeropening en 1 m² netto afvoeropening voldaan aan de gestelde eis. De openingen worden gerealiseerd aan de uiteinden van de parkeergarage, ten minste 1 m² ter plaatse van de speedgate en ten minste 1 m² ter plaatse van de noordgevel.

6 Daglichttoetreding

6.1 Eisen Bouwbesluit 2012

Ten aanzien van daglichttoetreding voor woonfuncties gelden de nieuwbouweisen van het Bouwbesluit 2012. Voor woonfuncties worden in het Bouwbesluit 2012 de volgende eisen gesteld:

- een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte van ten minste 10 % van de vloeroppervlakte van dat verblijfsgebied;
- een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte van ten minste 0,5 m².

6.2 Toetsing equivalente daglichtoppervlakte

De equivalente daglichtoppervlakte is bepaald voor verschillende maatgevende ruimten. In onderstaande figuren zijn deze maatgevende ruimten weergegeven.

f6.1 Maatgevende ruimten daglichttoetreding



Alle appartementen voldoen aan de eis van een minimaal equivalent daglichtoppervlak van 0.5 m² per verblijfsruimte.

In de onderstaande tabel staan de resultaten van de berekening van de daglichttoetreding.

t6.1 Samenvatting daglichttoetreding voor de maatgevende ruimten.

Ruimte	Oppervlakte verblijfsgebied [m ²]	Verblijfsgebied/ gebruiksoppervlakte [%]	Weg te krijten [m ²]	Totaal equivalent daglichtoppervlak [m ²]	Voldoet?
Woningtype C1	80,2	58, voldoet	23,1	5,7	Ja, A _e > 10 % VG
Woningtype C2	69	57, voldoet	19,8	4,9	Ja, A _e > 10 % VG
Woningtype D2	78	80, voldoet	0	8,5	Ja, A _e > 10 % VG

Voor alle appartementen wordt voldaan aan de nieuwbouweisen met betrekking tot daglichttoetreding.

De daglichtberekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

7 Akoestische aspecten

7.1 Geluidwering gevel

Ten aanzien van de optredende geluidbelastingen ten gevolge van het wegverkeer op de omliggende wegen wordt verwezen naar het Peutz-rapport H 5851-1-RA-001 d.d. 26 juni 2017.

Uit bovengenoemd rapport volgt dat geluidbelasting (inclusief 5 dB aftrek ex artikel 110g Wgh) ten gevolge van de Straat van Messina ter hoogte van het geplande appartementencomplex ten hoogste 55 dB L_{den} bedraagt. Ter hoogte van de zuid-, oost- en westgevel van het appartementencomplex wordt ten gevolge van de Straat van Messina de voorkeursgrenswaarde van 48 dB L_{den} uit de Wet geluidhinder overschreden. Ten gevolge van de overige wegen en ter hoogte van de noordgevel wordt wel voldaan aan deze voorkeursgrenswaarde.

Voorts blijkt dat de gesommeerde geluidbelasting ten gevolge van alle beschouwde wegen tezamen ter hoogte van het geplande appartementencomplex ten hoogste 60 dB L_{den} bedraagt (exclusief aftrek ex artikel 110g Wgh).

Voor de gemeente Amstelveen is het Hogere Waarden Beleid Regio Amstelland – de Meerlanden van toepassing. Hierin is opgenomen dat een hogere waarde verleend wordt indien voldaan wordt aan het heersende geluidniveau. Het heersende geluidniveau ter hoogte van het plangebied is volgens de geluidbelastingkaart van de gemeente Amstelveen 55 – 60 dB¹. Aangezien de gesommeerde geluidbelasting ter hoogte van het plangebied lager dan of gelijk aan 60 dB is, wordt voldaan aan het heersende geluidniveau.

Bij het verlenen van een hogere waarde dienen maatregelen te worden getroffen aan de gevel van de woning om te kunnen voldoen aan een binnenniveau van 33 dB L_{den} voor wegverkeer. Uitgaande van een geluidbelasting ten gevolge van alle beschouwde wegen van 60 dB L_{den} dient de karakteristieke geluidwering van die gevels ten minste 27 dB te bedragen. Uit berekening van de geluidwering van de gevel volgt dat met de gehanteerde opbouw van de gebouwmhulling –metselwerk met kalkzandsteen binnenblad en HR⁺⁺-beglazing– aan de gestelde eisen wordt voldaan. De berekening van de geluidwering van de gevel is opgenomen in bijlage IV.

7.2 Geluid in de omgeving

Voor het geluid in de woonomgeving ten gevolge van de technische installaties van het nieuwe appartementencomplex bestaat formeel geen beoordelingskader. Met het oog op een goede ruimtelijk ordening is het geluidniveau ten gevolge van de technische installaties echter wel nader onderzocht. Hiertoe is aansluiting gezocht bij de beoordelingsmethodiek van het Activiteitenbesluit milieubeheer, welke geldt voor type A- en B- inrichtingen. Indien

1 Zie <http://www.amstelveen.nl/web/Wonen-en-Leven/Gezond-en-veilig-wonen-en-leven/Duurzaamheid-en-milieu/Europese-geluidkaarten.htm>

aan de geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximale geluidniveau ($L_{A,max}$) op de gevels van woningen wordt voldaan, kan een goed akoestisch woon- en leefklimaat worden gewaarborgd.

In het onderzoek zijn de volgende voor de woonomgeving relevante geluidbronnen beschouwd:

- luchtuitblaas van de woningventilatie;
- luchtuitblaas van de afzuigkappen.

In het onderzoek is uitgegaan van een uniforme verdeling van de geluidbronnen (uitblaasopeningen) over het dakvlak van het appartementencomplex. Hierbij is voor de woningventilatie (gemiddeld per woning) uitgegaan van een bedrijfstoestand in de gehele dag-, avond- en nachtperiode van ten hoogste respectievelijk 80, 80 en 70 % van de maximale ventilatorcapaciteit. Conform opgave door de leverancier van de ventilatorbox bedraagt het geluidvermogen van de luchtuitblaas (per woning) bij 80 en 70 % respectievelijk 69 en 66 dB(A). Voor 24 appartementen betekent dit een totaal geluidvermogen op het dak van 83, 83 en 80 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Voor de luchtuitblaas van de afzuigkappen is uitgegaan van een gelijk geluidvermogen als voor woningventilatie bij 80%. De gehanteerde bedrijfsduur in de dag-, avond- en nachtperiode bedraagt respectievelijk 20, 25 en 5% van de betreffende etmaalperiode. Hierbij moet worden gerealiseerd dat dit een worst-case aanname betreft. Concreet zou deze aanname betekenen dat gemiddeld meer dan 1 woning de gehele nacht de afzuigkap aan heeft staan, of 5 woningen gedurende 2 uur, 10 woningen gedurende 1 uur, of 20 woningen gedurende een half uur in de nachtperiode (tussen 23.00 en 07.00 uur). In de praktijk zal de afzuigkap gemiddeld niet langer dan een uur aan staan tijdens het koken (in de dag- en/of avondperiode).

Op basis van de bovengenoemde uitgangspunten is met behulp van een akoestisch rekenmodel het geluid in de woonomgeving berekend. In bijlage III zijn de invoergegevens en rekenresultaten van het akoestisch rekenmodel opgenomen.

Het berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) ter hoogte van de gevel van de meest nabijgelegen woning bedraagt ten hoogste 44, 44 en 41 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Hiermee wordt, rekening houdende met een meet- en rekennauwkeurigheid van 1 dB(A), voldaan aan de grenswaarden van 50, 45 en 40 dB(A) uit het Activiteitenbesluit geldend in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Het maximale geluidniveau ($L_{A,max}$) ten gevolge van de technische installaties dat optreedt ter plaatse van de woningen zal hoofdzakelijk worden veroorzaakt door het in- of uitschakelen van installaties. Het geluidimmissieniveau zal ten gevolge hiervan niet meer dan 10 dB(A) hoger bedragen dan het berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau. De grenswaarde voor het maximale geluidniveau bedraagt 20 dB(A) hoger dan de grenswaarde voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en wordt er aldus voldaan aan de geluidgrenswaarden voor het maximale geluidniveau.

Met het voldoen aan de geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer kan in het kader van een ruimtelijke onderbouwing worden gesteld dat na realisatie van het appartementencomplex sprake zal zijn van een goed akoestisch woon- en leefklimaat.

7.3 Galm in verkeersruimten

Conform het Bouwbesluit 2012 dient een minimale geluidabsorptie aanwezig te zijn in een besloten gemeenschappelijke verkeersruimte voor ontsluiting van woningen welke grenst aan een niet-gemeenschappelijke ruimte van een woning. De minimale geluidabsorptie dient niet kleiner te zijn dan 1/8 van het volume van de ruimte voor de octaafbanden van 250-2000 Hz.

In gemeenschappelijke gangen en verkeersruimten wordt een geluidabsorberend plafond toegepast.

In trappenhuisen worden de bordessen aan de onderzijde afgewerkt met een geluidabsorberend materiaal.

Met behulp van bovengenoemde voorzieningen wordt voldaan aan de wettelijke eis met betrekking tot beperking van galm.

7.4 Geluidwering tussen ruimten

Conform het Bouwbesluit 2012 dient er tussen de appartementen onderling een minimaal karakteristiek luchtgeluidniveauverschil $D_{nT,A,k}$ te worden gerealiseerd van 52 dB. Het maximale contactgeluidniveau vanuit een woning naar een verblijfsgebied van een andere woning bedraagt 54 dB. Deze eisen zijn tevens van kracht tussen woningen en gemeenschappelijke verkeersruimten. Naar niet-verblijfsruimten binnen een woning geldt een 5 dB minder strenge eis.

Voor het luchtgeluidniveauverschil tussen verblijfsruimten binnen de woning zonder directe onderlinge verbinding met een deur is een minimale $D_{nT,A,k}$ van 32 dB vereist.

De woningscheidende wanden worden uitgevoerd in massief beton met een dikte van 250 mm. Niet dragende woningscheidende wanden worden uitgevoerd in kalkzandsteen met een dikte van 300 mm.

Binnenwanden tussen verblijfsruimten in een woning die onderling niet met elkaar zijn verbonden door middel van een deur dienen uitgevoerd te worden met een massa van ten minste 85 kg/m². Als scheidingswand kan bijvoorbeeld 100 mm Ytong G5/800 cellenbetonblokken (of een akoestisch gelijkwaardige MS-wand) worden toegepast. Voor de overige binnenwanden met uitzondering van schachtwanden geldt geen geluidisolatie-eis en kunnen lichtere blokken toegepast worden.

De woningscheidende vloeren worden uitgevoerd als massieve betonvloer met een dikte van 250 mm. Op de betonvloer wordt een zwevende dekvloer aangebracht.

Woningtoegangsdeuren dienen een massa te hebben van ten minste 25 kg/m² waarbij de deur rondom is voorzien van een enkelvoudige kierdichting.

Met behulp van bovengenoemde voorzieningen wordt voldaan aan de wettelijke eis met betrekking tot geluidwering tussen ruimten.

7.5 Geluid ten gevolge van installaties

Het maximaal karakteristieke installatiegeluidniveau $L_{i,A,k}$ ten gevolge van installaties in een andere woning alsmede ten gevolge van het ventilatie- en verwarmingssysteem in de eigen woning mag niet meer bedragen dan 30 dB(A).

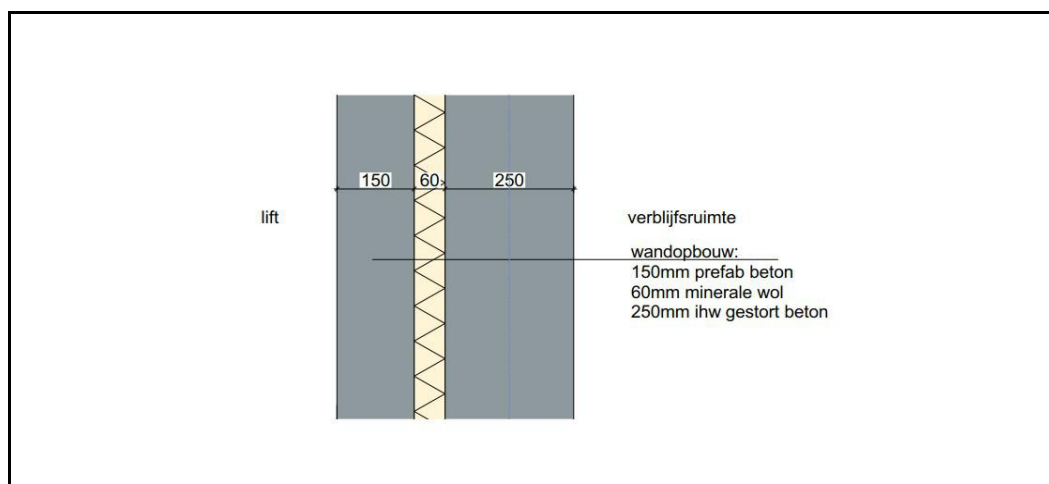
In de woningen wordt een mechanische luchtafzuiging en een warmtepomp aangebracht. Hiertoe wordt in de technische ruimte een ventilatorbox en een warmtepomp opgesteld. De ventilatorbox dient uitsluitend aan een wand met een massa van ten minste 200 kg/m² te worden bevestigd of op een losstaand (trillinggeïsoleerd bevestigd) frame. De warmtepomp dient trillinggeïsoleerd te worden bevestigd aan de vloer of het plafond.

Bij de aansluiting op de afzuigbox dient naar de verschillende ruimten toe een geluiddempende slang met een lengte van ten minste 1 m in het kanaalwerk na de ventilatorbox te worden opgenomen om het ventilatorgeluid in de betreffende ruimten te beperken.

De deur van de technische ruimte dient een massa per oppervlakte te hebben van ten minste 25 kg/m² waarbij de deur rondom is voorzien van een enkelvoudige kierdichting. De inverting van de kierdichting bedraagt ten minste 4 mm. Ter plaatse van de onderdorpel dient een automatische valdorpel te worden toegepast of kan een kierdichting worden aangebracht tussen de deur en de dorpel.

De liftschacht en de woningscheidende wand zijn volledig ontkoppeld. De spouw tussen de liftschacht en de woningscheidende wand wordt gevuld met minerale wol. In de appartementen wordt een zwevende vloer toegepast, waarmee afstraling van installatiegeluid via de constructie wordt beperkt. De liftgeleiders worden trillinggeïsoleerd bevestigd. In onderstaande figuur is deze wandopbouw weergegeven.

f7.1 Wandopbouw tussen liftschacht en slaapkamer



In geval van leidingwerk ter plaatse van woningscheidende wanden worden buigslappe voorzetwanden toegepast.

Met behulp van bovengenoemde voorzieningen wordt voldaan aan de wettelijke eisen conform Bouwbesluit 2012.

Dit rapport bevat 15 pagina's en 4 bijlagen.

Zoetermeer,

Bijlage 1 Berekening equivalente warmteweerstand



1 Bepaling equivalente warmteweerstand van een constructie grenzend aan onverwarmde ruimte

versie: 27-02-2017

1 (conform NEN 1068: 2012/C1: 2014)

1 Project	Straat van Messina Amstelveen
1 Projectnummer	H 5851
1 Technicus	SdK
1 Datum	23-03-17
1 Onverwarmde ruimte	portiek

1 Onverwarmde ruimte:	portiek	
-----------------------	---------	--

1 Vloeroppervlak	152,0	m ²
1 Ventilatie-debiet	76,0	dm ³ /s
1 H _v	92,31	W/K
1 Reductiefactor b _U	0,73	[-]

1 Constructie:	Verwarmde ruimte – onverwarmde ruimte								
1	R _c	R _{si}	R _{se}	U _C (buitengevel)	U _C (binnengevel)	A	H _D	U _{lu;eq}	R _{eq}
1	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/K]	[W/m ² K]	[m ² K/W]
1 Constructie 1, binnenwande	3,85	0,13	0,13	0,25	0,24	262,5	63,9	0,18	5,32
1 Constructie 2, tpv liftschach	1,70	0,13	0,13	0,53	0,51	45,0	23,0	0,39	2,38
0 constructie 3						0,0			
0 constructie 4						0,0			
0 constructie 5						0,0			
0 constructie 6						0,0			
0 constructie 7						0,0			
0 constructie 8						0,0			
1 Binnenkozijn 1, voordeuren				3,40	3,94	20,0	78,7	2,49	0,36
0 binnenkozijn 2						0,0	0,0		
0 binnenkozijn 3						0,0	0,0		
0 binnenkozijn 4						0,0	0,0		
1 Totale constructie:					0,51	327,5	165,5	0,35	4,61

1 Constructie:	Onverwarmde ruimte – buitenlucht					
1	R _c	R _{si}	R _{se}	U _C	A	H _D
1	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/K]
1 Constructie 1, dichte gevel	4,5	0,13	0,04	0,21	58,0	12,4
1 Constructie 2, vloer	4,5	0,17	0,17	0,21	34,0	7,0
1 Constructie 3, dak	6,0	0,10	0,04	0,16	34,0	5,5
1 Constructie 4, kelderverdiep	0,05	0,13	0,04	4,55	58,5	265,9
0 constructie 5					0,0	0,0
1 Buitenkozijn 1, gevelpui				1,65	38,0	62,7

Bijlage 1 Berekening equivalente warmteweerstand



1 Buitenkozijn 2, deuren	1,65	4,0	6,6
0 buitenkozijn 3		0,0	0,0
0 buitenkozijn 4		0,0	0,0
0 buitenkozijn 5		0,0	0,0
1 <i>Totale constructie:</i>	1,59	226,5	360,2
0			
0			
0			
0			
0			
0 Overgangsweerstanden:			
0			
0 Warmtestroom horizontaal grenzend aan buitenlucht		0,13	0,04
0 Warmtestroom horizontaal inwendige scheidingsconstructie		0,13	0,13
0 Warmtestroom naar boven grenzend aan buitenlucht		0,10	0,04
0 Warmtestroom naar boven inwendige scheidingsconstructie		0,10	0,10
0 Warmtestroom naar beneden; vloer boven buitenlucht		0,17	0,04
0 Warmtestroom naar beneden; vloer in contact met de grond		0,17	0,04
0 Warmtestroom naar beneden; vloer boven AOR of kruipruimte		0,17	0,17
0			
0			
0			

Bijlage 2 Daglichtberekeningen



Project	Straat van Messina	
Werknummer	H 5851	
Technicus	LdC	
Datum	05-04-17	
Gebruiksfunctie	Woonfunctie	
Percentage equivalent daglichtoppervlak van verblijfsgebied	10%	
Minimaal equivalent daglichtoppervlakt per verblijfsruimte	0,5 m2	

Woningtype: C1 1e verd

Gebruiksoppervlak	98,4 m2
Oppervlak VG	80,2 m2
oppervlak VG na krijtlijn	57,1 m2
Verhouding VG/GO	58%

verblijfsgebied: VG1

Gebruiksoppervlak	68,8 m2
Minimaal A_e	6,9 m2
Aanwezig A_e	5,24 m2
oppervlak VG na krijtlijn	52,4 m2
gedeelte weg te krijten	16,4 m2

verblijfsruimte: wnk/kk

Gebruiksoppervlak	48,6 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	3,1 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	20	60	0,49	1,0	1,1 m2
deur	2,3 m2	20	60	0,49	1,0	1,1 m2
2	1,1 m2	20	71	0,27	1,0	0,3 m2
deur	2,3 m2	20	71	0,27	1,0	0,6 m2

verblijfsruimte: slk1-voorg

Gebruiksoppervlak	7,8 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	1,5 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	33	24	0,67	1,0	1,5 m2

verblijfsruimte: slk2-achterg

Gebruiksoppervlak	12,4 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	0,6 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	20	71	0,27	1,0	0,6 m2

verblijfsgebied: VG2

Gebruiksoppervlak	11,4 m2
Minimaal A_e	1,1 m2
Aanwezig A_e	0,47 m2
oppervlak VG na krijtlijn	4,7 m2
gedeelte weg te krijten	6,7 m2

verblijfsruimte: slk3

Gebruiksoppervlak	11,4 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	0,5 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
----------	----------------------------------	----------	---------	-------	-------	-------

Bijlage 2 Daglichtberekeningen



1 2,3 m2 24 71 0,21 1,0 0,5 m2

Woningtype: D2 1e verd

Gebruiksoppervlak 98,1 m2
Oppervlak VG 78 m2
oppervlak VG na krijtlijn 78 m2
Verhouding VG/GO 80%

verblijfsgebied: VG1

Gebruiksoppervlak 78 m2
Minimaal A_e 7,8 m2
Aanwezig A_e 8,5 m2
oppervlak VG na krijtlijn 78 m2
gedeelte weg te krijten 0 m2

verblijfsruimte: wnk/kk

Gebruiksoppervlak 49,6 m2
Minimaal A_e 0,5 m2
Aanwezig A_e 7 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	4,5 m2	20	30	0,75	1,0	3,4 m2
2	3,3 m2	20	30	0,75	1,0	2,5 m2
deur	2,3 m2	20	61	0,48	1,0	1,1 m2

verblijfsruimte: slk1-achterg

Gebruiksoppervlak 21,2 m2
Minimaal A_e 0,5 m2
Aanwezig A_e 1 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	20	71	0,27	1,0	0,6 m2
1	2,3 m2	20	71	0,27	0,7	0,4 m2

verblijfsruimte: slk2-voorg

Gebruiksoppervlak 7,2 m2
Minimaal A_e 0,5 m2
Aanwezig A_e 0,5 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	20	69	0,32	0,7	0,5 m2

Woningtype: C2 1e verd

Gebruiksoppervlak 86,7 m2
Oppervlak VG 69 m2
oppervlak VG na krijtlijn 49,2 m2
Verhouding VG/GO 57%

verblijfsgebied: VG1

Gebruiksoppervlak 69 m2
Minimaal A_e 6,9 m2
Aanwezig A_e 4,92 m2
oppervlak VG na krijtlijn 49,2 m2
gedeelte weg te krijten 19,8 m2

verblijfsruimte: wnk/kk

Gebruiksoppervlak 48,6 m2
Minimaal A_e 0,5 m2
Aanwezig A_e 3,7 m2

raamtype	oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)	α	β	C_b	C_u	A_e
----------	----------------------------------	----------	---------	-------	-------	-------

Bijlage 2 Daglichtberekeningen



1	2,3 m2	20	24	0,77	1,0	1,7 m2
deur	2,3 m2	20	61	0,48	1,0	1,1 m2
deur	2,3 m2	20	71	0,27	1,0	0,6 m2
2	1,1 m2	20	71	0,27	1,0	0,3 m2

verblijfsruimte: slk1—achterg

Gebruiksoppervlak	12,6 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	0,6 m2

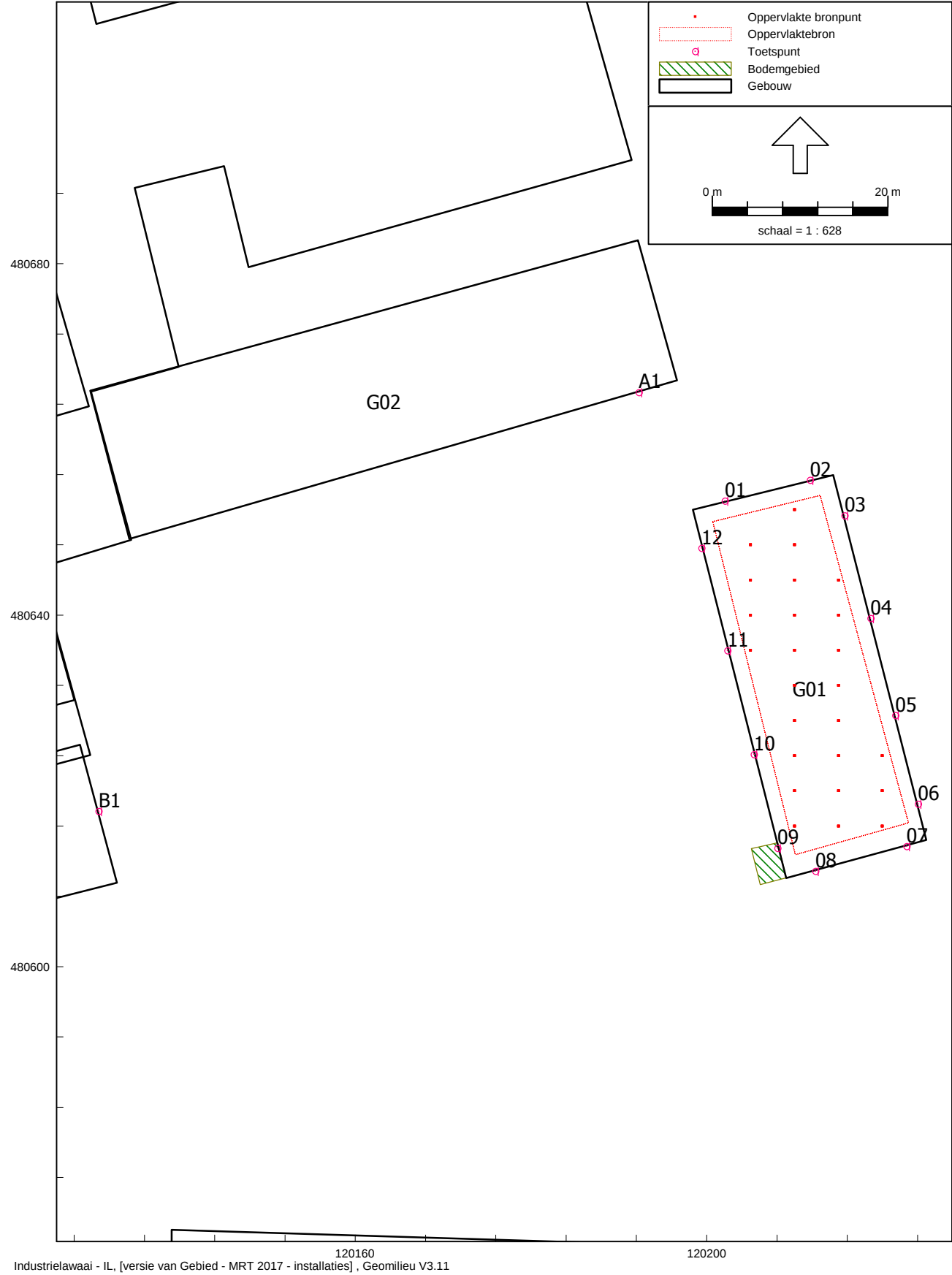
<i>raamtype</i>	<i>oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)</i>	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	20	71	0,27	1,0	0,6 m2

verblijfsruimte: slk2—voorg

Gebruiksoppervlak	7,8 m2
Minimaal A_e	0,5 m2
Aanwezig A_e	0,6 m2

<i>raamtype</i>	<i>oppervlak glas (hoger dan 0,6 m)</i>	α	β	C_b	C_u	A_e
1	2,3 m2	25	69	0,26	1,0	0,6 m2

Overzicht rekenmodel installaties



Invoergegevens akoestisch rekenmodel

Model: MRT 2017 - installaties
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Refl. 63	Refl. 1k
G01	nieuwbouw Straat van Messina	15,50	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G02	gebouw	25,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G03	gebouw	34,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G04	gebouw	25,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G05	winkelcentrum	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G06	winkelcentrum	7,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G07	gebouw	17,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G08	gebouw	13,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G09	gebouw	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G10	gebouw	7,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G11	gebouw	7,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G12	gebouw	45,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G13	gebouw	11,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G14	gebouw	15,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G15	gebouw	19,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G16	gebouw	11,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G17	gebouw	11,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G18	gebouw	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80
G19	gebouw	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80

Invoergegevens akoestisch rekenmodel

Model: MRT 2017 - installaties
 Groep: installaties
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)
vent 080	woningventilatie 24 appartementen 80%	0,50	15,50	Relatief aan onderliggend item	12,000	4,000	--
vent 070	woningventilatie 24 appartementen 70%	0,50	15,50	Relatief aan onderliggend item	--	--	8,000
afz 080	afzuigkap 24 appartementen 80%	0,50	15,50	Relatief aan onderliggend item	2,400	1,000	0,400

Invoergegevens akoestisch rekenmodel

Model: MRT 2017 - installaties
 Groep: installaties
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
vent 080	68,50	66,50	69,50	75,50	75,50	78,50	73,50	68,50	82,83
vent 070	66,00	64,00	67,00	73,00	73,00	76,00	71,00	66,00	80,33
afz 080	68,50	66,50	69,50	75,50	75,50	78,50	73,50	68,50	82,83

Invoergegevens akoestisch rekenmodel

Model: MRT 2017 - installaties
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Gevel
A1	woongebouw noord winkelcentrum	0,00	Relatief	16,00	20,00	24,00	--	--	Ja
B1	woongebouw west winkelcentrum	0,00	Relatief	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	Ja
01	noord	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
02	noord	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
03	oost	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
04	oost	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
05	oost	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
06	oost	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
07	zuid	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
08	zuid	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
09	west	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
10	west	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
11	west	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja
12	west	0,00	Relatief	1,50	4,60	7,70	10,80	13,90	Ja

Rekenresultaten

Rapport: Resultatentabel
 Model: MRT 2017 - installaties
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: installaties
 Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
A1_B	woongebouw noord winkelcentrum	20,00	43,9	44,1	41,0
A1_C	woongebouw noord winkelcentrum	24,00	43,7	43,9	40,8
A1_A	woongebouw noord winkelcentrum	16,00	43,3	43,5	40,4
11_E	west	13,90	39,4	39,5	36,5
04_E	oost	13,90	38,1	38,3	35,2
10_E	west	13,90	38,0	38,1	35,0
B1_D	woongebouw west winkelcentrum	28,00	37,4	37,6	34,5
09_E	west	13,90	37,4	37,5	34,4
B1_C	woongebouw west winkelcentrum	24,00	37,4	37,5	34,4
12_E	west	13,90	37,3	37,5	34,4
B1_B	woongebouw west winkelcentrum	20,00	37,3	37,5	34,4
05_E	oost	13,90	37,3	37,4	34,3
06_E	oost	13,90	37,1	37,3	34,2
B1_A	woongebouw west winkelcentrum	16,00	37,0	37,1	34,0
B1_E	woongebouw west winkelcentrum	32,00	36,7	36,9	33,8
07_E	zuid	13,90	36,4	36,6	33,5
03_E	oost	13,90	35,8	36,0	32,9
08_E	zuid	13,90	35,8	36,0	32,9
02_E	noord	13,90	35,7	35,9	32,8
11_D	west	10,80	35,7	35,9	32,8
10_D	west	10,80	35,0	35,2	32,1
01_E	noord	13,90	34,7	34,9	31,8
04_D	oost	10,80	34,7	34,9	31,8
05_D	oost	10,80	34,3	34,5	31,4
12_D	west	10,80	34,1	34,2	31,1
11_C	west	7,70	33,9	34,1	31,0
06_D	oost	10,80	33,7	33,9	30,8
09_D	west	10,80	33,7	33,9	30,8
10_C	west	7,70	33,3	33,5	30,4
03_D	oost	10,80	32,9	33,1	30,0
07_D	zuid	10,80	32,9	33,1	30,0
08_D	zuid	10,80	32,9	33,1	30,0
04_C	oost	7,70	32,8	32,9	29,8
12_C	west	7,70	32,7	32,9	29,8
11_B	west	4,60	32,7	32,9	29,8
05_C	oost	7,70	32,5	32,7	29,6
02_D	noord	10,80	32,4	32,6	29,5
01_D	noord	10,80	32,1	32,3	29,2
10_B	west	4,60	32,1	32,3	29,2
11_A	west	1,50	32,0	32,2	29,1
12_B	west	4,60	31,7	31,9	28,8
06_C	oost	7,70	31,7	31,9	28,8
09_C	west	7,70	31,6	31,8	28,7
10_A	west	1,50	31,2	31,4	28,3
03_C	oost	7,70	31,2	31,4	28,3
04_B	oost	4,60	31,2	31,4	28,3
08_C	zuid	7,70	31,1	31,3	28,2
05_B	oost	4,60	31,1	31,2	28,1
07_C	zuid	7,70	31,0	31,2	28,1
12_A	west	1,50	30,9	31,1	28,0
01_C	noord	7,70	30,6	30,8	27,7
02_C	noord	7,70	30,6	30,8	27,7
06_A	oost	1,50	30,3	30,4	27,4
09_B	west	4,60	30,3	30,4	27,3
06_B	oost	4,60	30,2	30,4	27,3
05_A	oost	1,50	30,0	30,2	27,1
03_B	oost	4,60	29,8	30,0	26,9
04_A	oost	1,50	29,8	30,0	26,9
08_B	zuid	4,60	29,7	29,9	26,8
07_B	zuid	4,60	29,6	29,7	26,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V3.11

17-03-2017 12:26:24

Bijlage 4 Berekening geluidwering gevel



Project	Straat van Messina Amstelveen									
Werknummer	H 5851									
Technicus	SdK									
Datum	20-06-17									
Gebruiksfunctie	woonfunctie									
Spectrum	Spectrum 2 – wegverkeer/luchtverkeer – BB2012	[dB]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz			
			-14	-10	-7	-4	-6			
Woningtype: woningtype 1										
verblijfsgebied: slaapkamer D3-02										
Geluidbelasting	60 dB									
GA;k-eis	27 dB									
Berekende GA,k	27 dB									
Su	14,1 m2									
verblijfsruimte: D3-02										
Geluidbelasting	60 dB									
GA;k-eis	25 dB									
Berekende GA,k	27 dB									
Berekende GA	27 dB									
Su	14,1 m2									
Volume	47 m3									
Cr	3 dB									
gevelvlak: gevel										
C _L	0 dB	R' U _{2m,nT}	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	totaal		
ΔL _{ts}	0 dB		23	23	30	37	39	29,6		
S	14,1 m2		23	23	30	37	39	29,8		
Element	omschrijving	afm.	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	R _s [dB]	R _p [dB]	
Muur	Steen. spouwmuur 400 kg/m²	5,4 m2	R [dB]	41	46	52	59	64	51,2	55
Kozijn	Kozijn K1 (kunststof/aluminium enkel	2,1 m2	R [dB]	22	25	33	35	35	30,6	39
Beglazing	4-16-8 mm	6,6 m2	R [dB]	23	23	32	37	39	30,3	34
kierterm	kierterm 40 dB	-	R [dB]	-	-	-	-	-	40,0	40
ventilatioerooster	TronicTwin 120 Medio AK	1,03 m	Dn,e,lab	31	29	32	41	46	34,7	
	Qv = 14 dm3/s		Cpositie	2,0	1,5	-0,5	0,0	0,0		
	Qv = 13,6 dm3/s.m		Cveilig	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
			Celevatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
			Dn,e	27	25	31	39	44	32,3	34