



Kristenbosweg 20
7559 PN Hengelo
Telefoon: 074 349 2777
e-mail: info@tideman.nl
web: www.tideman.nl

AKOESTISCH ONDERZOEK

GELUIDWERING EN GELUIDBELASTING

FUNCTIEWIJZIGING KANTOOR NAAR WONING

WELNALAAN 5 ENSCHEDE

20.156.01 VERSIE 04

Behandeld door:

Ing. R. Herik
Hengelo 17 mei 2021

Opdrachtgever :

AZUR OG BV
Wethouderbeverstraat 185
7543 BK Enschede



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1 Inleiding	4
2 Beschrijving van de situatie	4
3 Gebruikte gegevens	5
4 Vaststellen en toetsing van de geluidbelasting	6
4.1 Verkeersgegevens	6
4.2 Wet Geluidhinder	7
4.2.1 Algemeen	7
4.2.2 Wegverkeerslawaaï	7
4.3 Resultaten wegverkeerslawaaï	9
5 Vast te stellen hogere waarden	10
6 Geluidbelasting en vereiste geluidwering	11
7 Berekeningswijze geluidwering	12
7.1 De karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$	12
7.2 De afdichting van kieren en naden	13
7.3 Ventilatie	13
8 Geluidwering	14
8.1 Gebruikte geveldelen	14
8.2 Toetsing binnenniveau en geluidwering	15
9 Conclusie	17



FIGUREN EN BIJLAGEN

- Figuur 1: situatie woning
Figuur 2: foto's gevels en zicht/geluidswal
Figuur 3: weergave rekenmodel geluidbelasting
Figuur 4: geluidbelasting in plan WGH en cumulatief
Figuur 5: gevels woning
Figuur 6: indeling woning met bijlage verwijzing geluidwering
- Bijlage 1: verkeersgegevens website Provincie t.b.v. geluidberekeningen
Bijlage 2: invoergegevens rekenmodel geluidbelasting Geomilieu
Bijlage 3: berekende geluidbelasting met aftrek en cumulatief
Bijlage 4: geluidwering berekening maatgevend ruimte voorzijde verdieping
Bijlage 5: informatie muurdemper



1 Inleiding

In opdracht van AZUR OG BV is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidbelasting op en de geluidwering van de gevels van pand aan de Welnalaan 5 te Enschede. De functie van het pand wijzigt van kantoor naar woning. Op dit moment is in de wetgeving een kantoor niet geluidgevoelig en een woning wel.

Voor dit pand is geen hogere waarde vastgesteld zoals bedoeld in de Wet Geluidhinder. Bij het realiseren van een nieuwe geluidgevoelige functie moet de geluidbelasting op het pand worden bepaald. Indien deze geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde kan, onder bepaalde voorwaarden, een hogere waarde worden vastgesteld. Één van deze voorwaarden is dat de geluidwering van de gevel voldoende hoog is.

In figuur 1 is de situatie weergegeven. Het betreft een enkele woning. De woning ligt binnen het aandachtsgebied van de Oldenzaalsestraat. De Welnalaan zelf betreft een weg die ontsluiting geeft aan enkele achtergelegen woningen en is voor dit onderzoek niet van belang. Voor het onderdeel ruimtelijke ordening van de omgevingsvergunning wordt een akoestisch onderzoek verlangd waarin wordt aangetoond wat de geluidbelasting is op het plan en op welke wijze kan worden voldaan aan de vereiste geluidwering.

2 Beschrijving van de situatie

In figuur 1 is de ligging van de woning weergegeven. In figuur 2-1 is, gezien vanaf de Oldenzaalsestraat, de rechtergevel weergegeven op de bovenste foto en de voorgevel van het pand weergegeven in de onderste foto. Het pand is circa 120 jaar geleden gebouwd als woning. Later is het pand in gebruik genomen als kantoor. De initiatiefnemer heeft het voornemen het pand weer als woning in gebruik te nemen.

Het huidige pand is voorzien van thermische beglazing in houten kozijnen. Het pand betreft een monument en wordt gerenoveerd. In figuur 2-1 en 2-2 zijn enkele detailfoto's weergegeven.

De opbouw van de woning bestaat op de begane grond en de verdieping uit metselwerk. Onder het schuine dak zijn geen verblijfsruimten gelegen. Er is geen ventilatievoorziening in de gevel opgenomen. Om deze bestaande gevel en beglazing intact te laten kan worden gekozen voor een oplossing zoals mechanische toe- en afvoer of bijvoorbeeld het aanbrengen van muurdempers.

Door de opdrachtgever is reeds een wal aangebracht tussen de woning en de Oldenzaalsestraat. In figuur 2-2 is deze wal gefotografeerd. De wal heeft (zonder de beplanting) een hoogte van 2 meter. De wal is bedoeld als zichtwal en heeft als geluidwal, vanwege de profielcorrectie, een beperkt effect.

De woning ondervindt een geluidbelasting vanwege het verkeer over de Oldenzaalsestraat. De geluidbelasting op de gevel is nog niet vastgesteld. In dit rapport wordt eerst de geluidbelasting vastgesteld als gevolg van de omliggende wegen. Deze geluidbelasting leidt tot een eis aan de geluidwering van de gevels.



3 Gebruikte gegevens

Bij het onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- ✓ Verkeersgegevens afkomstig van de website van de Provincie Overijssel (verkeersgegevens voor akoestisch onderzoek);
- ✓ Foto's en tekeningen van de opdrachtgever.
- ✓ Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2012). Gerekend is met het programma GEOMILIEU, versie 2020.1.2.
- ✓ NEN 5077, "Geluidwering in gebouwen". In deze norm worden bepalingmethoden gegeven voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties. Deze methoden zijn meetmethoden; rekenmethoden worden niet geregeld. De voor dit onderzoek gebruikte rekenmethode (overeenkomstig VROM publicatie 112, Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels) sluit echter wel aan op de definities en methoden die zijn beschreven in NEN 5077;
- ✓ Nederlandse praktijkrichtlijn NPR 5272 (nl) uit 2003 Geluidwering in gebouwen - Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3;
Bouwbesluit 2012 Publicatiedatum: 01 april 2012. Stb. 2011, 416 (Bouwbesluit 2012), laatstelijk gewijzigd bij Stb. 2011, 676 (Veegbesluit); in werking getreden 1 april 2012 zijn.



4 Vaststellen en toetsing van de geluidbelasting

Voor het uitvoeren van de berekeningen voor het wegverkeerslawaai zijn de volgende gegevens nodig:

- uurintensiteiten van de diverse categorieën van het verkeer uitgaande van het weekdaggemiddelde;
- de verkeerssnelheden;
- de situering van het te onderzoeken pand ten opzichte van de omringende wegen en bebouwing;
- het type wegdek;
- de invloed van de bodem op de geluidoverdracht.

De woning is gelegen binnen de zone van de Oldenzaalsestraat. De geluidbelasting van de woning moet worden bepaald waarna een afweging plaatsvindt of en onder welke voorwaarde de geluidbelasting op de woning acceptabel is.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van Standaard Rekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder. Gerekend is met het programma GEOMILIEU, versie 2020.2.

4.1 VERKEERSGEGEVENS

De verkeersgegevens zijn afkomstig van de website van de Provincie Overijssel. Alle verkeersgegevens zijn opgenomen als bijlage 1-1 bij dit onderzoek. In het rekenmodel is gerekend met de volgende gegevens:

Gemiddelde uurverdeling per categorie per periode

Categorie	Dag	Avond	Nacht	Totaal
Uurintensiteit [%]	6.53	3.53	0.94	100.00
Motorfietsen [%]	--	--	--	
Lichte mvgt [%]	93.10	96.00	92.30	
Middelzware mvgt [%]	5.30	3.10	5.40	
Zware mvgt [%]	1.60	0.90	2.30	
Totaal [%]	100.00	100.00	100.00	

Etmaalintensiteit

15478.00

De rijsnelheid bedraagt 80 km/u. Het wegdek bestaat uit asfalt.



4.2 WET GELUIDHINDER

4.2.1 Algemeen

Als een gemeentebestuur via het bestemmingsplan de bouw van geluidsgevoelige bestemmingen mogelijk maakt, is er sprake van een 'nieuwe situatie' in de zin van de Wet geluidhinder. Indien een geluidsgevoelige bestemming, zoals een woning binnen de geluidszone van een weg wordt geprojecteerd, moet een akoestisch onderzoek uitgevoerd worden naar de geluidsbelasting afkomstig van die weg.

4.2.2 Wegverkeerslawaai

In de Wet geluidhinder is bepaald dat iedere weg een geluidszone heeft. Een zone is in feite een akoestisch aandachtsgebied. De breedte van de zone wordt bepaald door het aantal rijstroken en de ligging van de weg in stedelijk of buitenstedelijk gebied. Het binnen- en buitenstedelijk gebied is als volgt gedefinieerd:

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- binnenstedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

De volgende wegen zijn echter vrijgesteld van een zone:

- wegen, die liggen binnen een woonerf;
- wegen, waarvoor een maximum snelheid geldt van 30 km/uur.

De geluidszone ligt aan weerszijden van de weg. Aan het uiteinde van een weg loopt de zone door over een afstand gelijk aan de zonebreedte, met de breedte die zij had aan het einde van de weg. Bij verschillende zonebreedten van één weg, loopt het breedste zonedeel door over een derde van de grootste zone-afstand en sluit dan met een loodlijn aan op de kleinere zone. Het akoestisch onderzoek richt zich op de te verwachten geluidbelasting op de geluidsgevoelige bestemmingen in de geluidszone.

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting afkomstig van wegverkeer bedraagt voor nieuwe woningen 48 dB. In bepaalde gevallen mogen hogere waarden worden toegepast. De maximaal toegestane waarde bedraagt 63 dB in stedelijk en 53 dB in buitenstedelijk gebied. Bij vervangende bouw liggen deze maxima 5 dB hoger.

De Oldenzaalsestraat is gelegen buiten de bebouwde kom. Voor de vraag of er sprake is van een binnen- of buitenstedelijk gebied moet worden gekeken of het plan is gelegen binnen of buiten de bebouwde kom. Op InfoMil is hierover het volgende aangegeven:

Bij de interpretatie van dit begrip moet de gemeente zelf bepalen wat zij onder bebouwde kom verstaat. Het is raadzaam om dit in de vorm van beleidsregels te doen. Daarbij kunnen definities uit andere wetten worden gebruikt.

Volgens vaste jurisprudentie van de Raad van State wordt de grens van de bebouwde kom bepaald door de feitelijke situatie en de aard van de omgeving (zie uitspraak onderaan dit bericht)

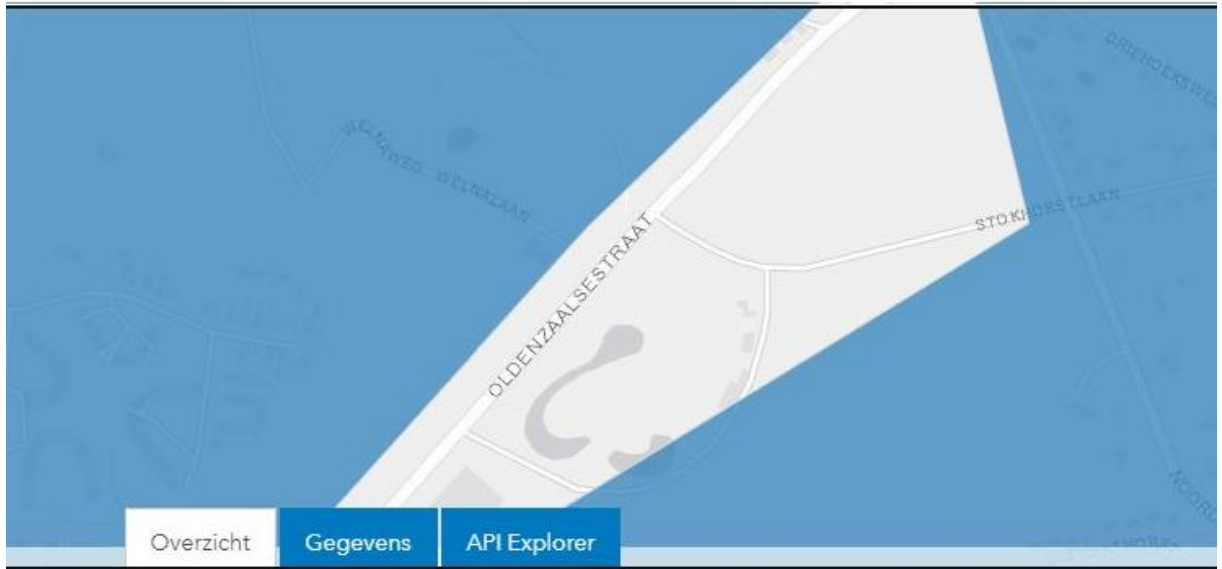
- *Van belang is waar de bebouwing feitelijk (nagenoeg) ophoudt.*
- *In het kader van de ruimtelijke ordening hoeft u geen doorslaggevende betekenis toe te kennen aan de verkeerstechnische regeling uit de Wegenverkeerswet.*



Op de website van de gemeente is geen kaart opgegeven wat exact de bebouwde kom is en welke percelen hiertoe behoren. Wel is de volgende kaart te vinden op ArcGis:

Bebouwde kom van gemeente Enschede

Laatst bijgewerkt 4 jaar geleden | 5 Records



Op de plot is het perceel gelegen binnen de bebouwde kom. Het plangebied is daarmee gelegen in binnenstedelijk gebied. De maximaal toegestane waarde tot waar een hogere waarde kan worden vastgesteld bedraagt 63 dB

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt (betere uitlaat/stillere motoren), wordt op grond van artikel 110 g van de Wet geluidhinder een aftrek op de rekenresultaten toegestaan alvorens te toetsen aan de wettelijke waarden. Deze aftrek bedraagt 5 dB voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden.



Voor wegen waar de representatieve snelheid voor lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt, bedraagt de aftrek op basis van artikel 110g Wgh (art. 3.4, lid 1):

4 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g Wgh 57 dB is.
3 dB voor situaties dat de geluidsbelasting zonder aftrek 110g Wgh 56 dB is;
2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting, en 2 dB of meer voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden.

Bij toetsing aan het Bouwbesluit en voor wegen met een rijsnelheid van 30 km/u of lager bedraagt de aftrek volgens jurisprudentie ook 5 dB.

Indien een hogere waarde wordt toegepast, moet door middel van een gevelisolatieberekening worden aangetoond dat de geluidsbelasting binnen de woning de maximaal toelaatbare waarde niet overschrijdt. Bij een nieuwe woning maakt de gevelisolatieberekening onderdeel uit van de bouwaanvraag.

4.3 RESULTATEN WEGVERKEERSLAWAAI

De geluidbelasting op het plan is bepaald op zeven punten rondom de woning. In de figuur 4-1 is de geluidbelasting opgenomen zonder aftrek ex art. 110G. In de figuur 4-2 is de geluidbelasting opgenomen na aftrek ex art. 110G. De invoergegevens van het model zijn opgenomen als bijlage 2. Berekeningsresultaten zijn tevens opgenomen als bijlage 3.

De geluidbelasting op de voorgevel bedraagt maximaal 61 dB (incl. 2 dB aftrek). De geluidbelasting is hoger dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB maar lager dan de maximaal vast te stellen hogere waarde van 63 dB.

Er dient een hogere waarde te worden vastgesteld als gevolg van de geluidbelasting afkomstig van de Oldenzaalsestraat.

In figuur 4-2 is de geluidbelasting weergegeven als gevolg van alle wegen samen zonder aftrek op grond van artikel 110G. Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting op de voorgevel van de woning 63 dB bedraagt.

Vanaf hoofdstuk 6 wordt de geluidwering van de gevel bepaald.



5 Vast te stellen hogere waarden

De afwegingen die worden gebruikt bij het verlenen van een hogere waarde zijn vastgelegd in de Geluidnota Enschede 2009 – 2012. In paragraaf 4.2.1. van de geluidnota is aangegeven hoe invulling is gegeven aan de hogere waarde procedure. In deze paragraaf is opgenomen dat hogere waarden alleen worden verleend bij ruimtelijke ontwikkelingen die voldoen aan zogenaamde ontheffingscriteria. Bij een 30 km/u weg hoeft geen hogere waarde te worden vastgesteld. De weg heeft immers geen zone. In het kader van een goede ruimtelijke ordening moet wel een afweging worden gemaakt. Deze kan gelijk zijn aan de afweging voor het verlenen van een hogere waarde.

De Wet geeft een aantal hoofdcriteria (overwegingen) voor het mogen toepassen van de hogere waarde: er moet onderzoek gedaan zijn waaruit blijkt dat de hogere waarde noodzakelijk is om het plan mogelijk te maken. Uit dit onderzoek moet blijken dat maatregelen (bronmaatregelen, overdrachtsmaatregelen en/of maatregelen bij de ontvanger) om te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde niet doeltreffend zijn (bezwaren van stedenbouwkundige-, verkeerskundige-, vervoerskundige-, landschappelijke- of financiële aard).

De geluidbelasting die de voorkeursgrenswaarde van het wegverkeerslawaaai in deze situatie overschrijdt wordt veroorzaakt door het verkeer over de Oldenzaalsestraat. Om de geluidbelasting op deze woning terug te dringen zijn maatregelen mogelijk aan deze weg zoals het aanbrengen van stil asfalt. Het is op voorhand duidelijk dat deze mogelijkheid financieel niet haalbaar is. Maatregelen in het tussengebied zouden kunnen bestaan uit een geluidscherm. Om voldoende effect te hebben zou de zichtlijn tussen de woning en de weg moeten worden doorbroken hetgeen resulteert in een hoogte van het scherm van minimaal 4 meter. Het scherm moet dan scherp worden uitgevoerd en niet als grondwal. Een dergelijk scherm in het tussengebied is vanuit landschappelijk en stedenbouwkundig oogpunt niet wenselijk.

Als mogelijkheid voor de realisatie van de woningen blijft over het vaststellen van een hogere waarde van 61 dB. Een voorwaarde voor het verkrijgen van een hogere waarde bij grondgebonden woningen is dat de buitenruimte aan de geluidsluwe zijde is gelegen. De buitenruimte van de woning is gelegen achter de woning. De geluidbelasting op de achtergevel bedraagt na aftrek ex art. 110G maximaal 30 dB en is lager dan de voorkeursgrenswaarde en daarmee gelegen aan de geluidsluwe zijde. Bij de indeling van het pand zullen de slaapkamers waar mogelijk van de weg af worden gesitueerd. Hiertoe zijn de ruimten waar men zich overdag bevindt zoals een speelkamer, woonkamer, eetkamer en kleedruimte aan de straatzijde gesitueerd.

Als nadere eis wordt gesteld dat maatregelen dienen te worden getroffen om zeker te stellen dat de geluidwering van de gevels voldoende zal zijn. Een woning heeft –zonder het treffen van extra voorzieningen- reeds een geluidwering van minimaal 20 dB(A). Hieruit volgt dat bij gevels met een geluidbelasting hoger dan 53 dB een onderzoek moet worden verricht naar de geluidwering van de gevel.

In figuur 4-1 is per punt de geluidbelasting weergegeven zonder aftrek ex art. 110G. De hoogste geluidbelasting treedt op aan de voorzijde op de verdieping van de woning.

Voorwaarde voor het vaststellen van een hogere waarde tot 61 dB is dat de geluidwering van de gevel van de woning voldoende hoog is. Voor de geluidbelasting moet worden uitgegaan van de totale geluidbelasting van alle wegen samen zonder aftrek ex art. 110G. In de volgende hoofdstukken wordt aangetoond op welke wijze hieraan kan worden voldaan.



6 Geluidbelasting en vereiste geluidwering

De eisen voor de grenswaarden in een nieuwe situatie luiden als volgt:

Voor verblijfsgebieden geldt de eis dat de karakteristieke geluidwering van de gevel ten minste gelijk moet zijn aan de geluidbelasting van de gevel minus 33 dB. Voor verblijfsruimten mag dit verschil 35 dB zijn. Indien voor elke verblijfsruimte voldaan wordt aan de 33 dB eis, dan zal zeker kunnen worden voldaan aan de eis voor het verblijfsgebied. In dat geval kan de toetsing van het gehele verblijfsgebied achterwege blijven. In dit onderzoek wordt daarom een 33 dB eis voor elke ruimte gehanteerd.

In figuur 4-1 is per gevelvlak de geluidbelasting op elke verdieping weergegeven. De geluidbelasting aan de zijde van de Oldenzaalsestraat bedraagt 63 dB, de geluidbelasting op de zijgevels is 3 dB lager.

Niet-verblijfsruimten zoals de zolder, hal, garderobe, badkamer en overloop zijn niet geluidgevoelig. De geluidwering van deze ruimten is derhalve niet getoetst. Bij de berekeningen is uitgegaan van het spectrum voor wegverkeer.

In figuur 5 is de indeling en gevelaanzicht opgenomen van de woning gezien van de Oldenzaalsestraat. De begane grond en de eerste verdieping heeft een gelijke opbouw aan de voorzijde. De geluidbelasting is het hoogst op de voorgevel op de verdieping. De geluidbelasting op de zijgevels en begane grond waar zich verblijfsruimten bevinden is zeker 3 dB lager. De gevelopbouw van deze ruimten is gelijk. Namelijk een steenmuur die eventueel nog wordt voorzien van thermische isolatie en kozijnen en ramen.

Een geluidbelasting van 63 dB leidt tot een geluidwering van 30 dB(A). Zonder roosters in de gevel kan aan deze waarde worden voldaan indien de gevel kierdicht wordt uitgevoerd. Bij de renovatie van het pand zal dit al punt van aandacht zijn. Of wordt voldaan is dan alleen afhankelijk van de wijze van ventileren. Het toepassen van een rooster in het glas is niet wenselijk vanwege de monumentstatus.

Er is om deze reden een variant doorgerekend met een muurdemper en een variant zonder voorzieningen in de gevel waarbij is aangenomen dat de ventilatie in het pand wordt opgelost.

Uit de berekening zal blijken dat met een gedempte oplossing voor ventileren de gevel van de meest belaste ruimte voldoet aan de eis voor nieuwbouw. Om deze reden zijn de andere ruimten (met een lagere geluidbelasting) niet afzonderlijk doorgerekend.



7 Berekeningswijze geluidwering

De geluidisolatieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van een rekenprogramma gebaseerd op de rekenmethode beschreven in de publicatie 112 van het Ministerie van VROM, aangepast aan de nieuwe grootheden en definities op grond van NEN 5077. De berekeningen behoeven op de volgende punten een toelichting:

7.1 DE KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING $G_{A,K}$

De waarde van $G_{a,k}$ wordt afgeleid van de waarde G_a . Bij de bepaling van de G_a mag rekening worden gehouden met lokale effecten zoals de gevelstructuurcorrectieterm (C_g) en de buitenniveau correctieterm (C_L). Met de C_g wordt gecorrigeerd voor lokale effecten zoals reflecties tegen uitstekende balkons. De C_L betreft een correctie voor geveldelen met een lagere geluidbelasting vanwege een beperkte zichthoek op de weg.

Verder moet een toeslag worden gebruikt voor de gevelreflectie en om te corrigeren voor het verschil tussen laboratoriumomstandigheden (binnen-binnen) of de praktijk(buiten-binnen). Deze waarde is per definitie 3 dB (oude C_r waarde).

In de NEN 5077 is in 2012 een correctie opgenomen voor de bepaling van $G_{A,K}$ uit de G_A . Deze correctie wordt genoemd in hoofdstuk 4.4 onder C3 van de NEN5077.

[C2] Bepaal de karakteristieke A-gewogen gevelgeluidwering ($G_{A,k}$) van een ruimte van vergelijking (4) en van een verblijfsgebied met vergelijking (5).

$$G_{A,k} = G_A - 10 \lg \left(\frac{0,16 V}{T_0 S_{r,u}} \right) \quad (4)$$

[C3] Indien de verhouding $V/S_{r,u}$ kleiner is dan 3 m moet in vergelijking (4) voor deze verhouding 3 m worden ingevuld.

Met de correctie genoemd onder C3 wordt voorkomen dat in ruimten met een groot volume ten opzichte van een klein gevelvlak (diepe ruimten) een hoge waarde voor $G_{a,k}$ wordt vastgesteld door hoge rekencorrecties. Bij de berekeningen van de geluidwering wordt, waar noodzakelijk, rekening gehouden met de beperking van $V/S_{r,u}$ en is dit in de rekenbladen aangegeven.



7.2 DE AFDICHTING VAN KIEREN EN NADEN

Bij de aansluiting van bouwdelen kunnen naden en kieren ontstaan. De invloed van de kieren op de geluidisolatie kan worden ingeschat met behulp van de kierterm. De kierterm is een maat voor de vermindering van de geluidisolatie. Deze wordt bepaald door de lengte van de kier in de gevel gekoppeld aan het oppervlak van de gevel en de manier waarop de kier is afgedicht.

Bij een geluidwering tot 35 dB(A) heeft de toepassing van de kierterm vanwege de eenvoud de voorkeur (Herziening rekenmethode geluidwering gevels, Publicatie 112).

In de onderstaande tabel is de wijze van dichting weergegeven plus de vereiste geluidwering van de kierdichting en aandacht voor sluitingen en naaddichting. Alleen bij een kierdichting van 50 dB(A) is extra aandacht nodig voor naaddichting. Vanwege de energie prestatie eisen wordt reeds aan deze eisen voldaan (luchtdichtheid).

Nieuwbouw-woningen		
Gevels		
- met enkele kierdichting + goede naaddichting	$3 \cdot 10^{-4}$	35
- met dubbele kierdichting + goede naaddichting	10^{-4}	40
- met speciale dubbele kierdichting	10^{-5}	50
• blijvend goede naaddichting (let op krimp)		
• 2 of 3 punts knevelsluitingen		
• op de hoeken gelaste tochtprofielen		
• suskastaansluitingen extra zorgvuldig afgedicht		
Daken		
- met enkelschalige dakelementen lichter dan 30 kg/m ²	$3 \cdot 10^{-5***}$	45
- overige dakconstructies	$3 \cdot 10^{-6***}$	55
Speciale gevallen (zie tekst)	10^{-6}	60

De beweegbare geveldelen is gerekend met een kierterm van 35 dB ($3 \cdot 10^{-4}$). Hieraan kan worden voldaan met een goed sluitend enkel (renovatie) profiel.

7.3 VENTILATIE

In het bestaande pand vindt ventilatie plaats door middel van het openzetten van een raam. Het geluidniveau in het pand neemt hierdoor toe. Om de geluidwering intact te houden waarbij tevens wordt voldaan aan de eis ten aanzien van de ventilatie kunnen muurdempers worden toegepast. Ook is het mogelijk om de ruimten te voorzien van mechanische toe- en afvoer. Op deze wijze kunnen de bestaande geveldelen intact blijven.

De bestaande aanbouw achter het hoofdgebouw wordt geventileerd via roosters.

In figuur 6 zijn de benodigde ventilatiestromen aangegeven.



8 Geluidwering

In het navolgende wordt aangegeven met welke gevelopbouw aan de geluidweringseis voldaan kan worden. Alle voorgestelde materialen zijn te vervangen door materialen met een gelijkwaardige of hogere isolatiewaarde voor wegverkeerslawaai.

8.1 GEBRUIKTE GEVELDELEN

Glas 4-12-5 $R_{w,Ctr}=28.8$ dB(A)

Standaard thermische beglazing met een dikte van 4mm glas, 12mm lucht of HRgas, 5mm glas.

Steen. spouwmuur 400 kg/m² MS3

Bestaande muur bestaande, geen nadere eisen.

Merbau 38mm hout met 1 m² glas 4-12-8mm

Slaapkamer deur

Dakraam VELUX GGL:glas 3-9-3

Dakraam geen nadere eis. Ventilatieklep niet aanwezig of gesloten

Pannendak DH5a: dakbeschot + min.wol

Dakconstructie bestaande uit de bestaande houten delen, thermische isolatie in de spouw bestaande uit minerale wol en een extra plaat aan de binnenzijde. Indien de houten delen in het zicht moeten blijven kan de plaat aan de buitenzijde worden aangebracht.

Duco Silenzio Retro 'ZR'

Duco Silenzio Retro 'ZR'

Muurdemper van het merk Duco met een geluidwering voor wegverkeerslawaai $D_{ne,Atr}$ van 40.2 dB(A). In bijlage 5 is een productblad opgenomen.

Duco MiniMax 20 'ZR'

Susrooster van het merk Duco met een geluidwering voor wegverkeerslawaai $D_{ne,Atr}$ van 29.6 dB(A).



8.2 TOETSING BINNENNIVEAU EN GELUIDWERING

In figuur 5 is de indeling en gevelaanzicht opgenomen van de verdieping van de woning gezien van de Oldenzaalsestraat.

In bijlage 4 is voor de woning de geluidisolatie van de gevel bepaald. De bijlagenummering verwijst naar de ruimtenummering in figuur 6. Zo verwijst bijlage 4-1, naar kamer 1, en bijlage 4-2 naar kamer 2 enz.

Voor de maatgevende ruimte (slaapkamer 8) is berekend dat kan worden voldaan aan de vereiste geluidwering van de gevel indien de ventilatie gedempt plaatsvindt via een muurdemper of gebalanceerd plaatsvindt en een goed sluitende kierdichting wordt toegepast met een geluidwering van 40 dB.

Daar waar een ventilatiecapaciteit tot 11 l/s is vereist is uitgegaan van een muurdemper. Bij de ruimten verder van de weg (7 en 12) is een hogere ventilatiecapaciteit vereist en moet worden geventileerd via een rooster met een geluidwering voor wegverkeer van 30 dB(A) zoals de Duco MiniMax 20 ZR.

De slaapkamer 12 is gesitueerd onder het schuine dak. Het dak, bestaande uit duimsdelen, wordt voorzien van een thermische isolatie. Deze isolatie moet bestaan uit steen- of glaswol waarbij een extra plaat moet worden aangebracht. Dit kan een gipsplaat zijn aan de binnenzijde. Als de duimsdelen in het zicht moeten worden gehouden kan ook een weersbestendige plaats onder de dakpannen worden gebruikt.

In figuur 6-2 zijn de maatregelen nader aangegeven. Voor de overige ruimten gelden geen nadere bouwkundige eisen.

In de "Geluidnota Enschede" is hierover het volgende opgenomen:

Geluidwering van de buitengevel bij functieverandering (nieuwe situaties)

Bij functieverandering moet, als het gaat om nieuwe situaties, worden getoetst aan het beginsel van een goede ruimtelijke ordening om ervoor te zorgen dat sprake is van een goed woon- en leefklimaat.

We vinden dat bij een dergelijke functieverandering voldaan moet worden aan het wettelijke binnen-niveau (uit het Bouwbesluit 2012) voor nieuwbouw woningen (33 dB bij weg- of spoorweglawaai of 35 dB(A) bij industrielawaai). Alleen als een initiatiefnemer kan aantonen dat hiervoor isolatie-maatregelen nodig zijn die niet in redelijkheid gevraagd kunnen worden, willen we hiervan afwijken tot een maximaal 10 dB minder strenge eis. Met de gekozen waarde sluiten we aan bij de waarde zoals die ook bij de saneringsoperatie voor wegverkeer geldt. Andere gemeenten gaan op dezelfde manier met deze functieveranderingen om.

Beleidsuitspraak:

Bij een functieverandering (waarvoor een RO-procedure nodig is) geldt als uitgangspunt dat voldaan moet worden aan het wettelijk binnen-niveau voor bijvoorbeeld nieuwbouw woningen (33 dB bij weg- en spoorweglawaai of 35 dB(A) bij industrielawaai).



Als voor deze functieverandering een herziening van het bestemmingsplan of een omgevingsvergunning voor planologisch afwijken nodig is (hierna RO-procedure genoemd) dan nemen we in de regels van dat bestemmingsplan of de voorschriften bij de omgevingsvergunning op dat het gebruik als geluidgevoelige functie alleen is toegestaan, als wordt aangetoond dat de geluidwering zodanig is dat kan worden voldaan aan het wettelijk binnen-niveau voor nieuwbouw. Ook als we bestemmingsplannen actualiseren en daarin nieuwe geluidgevoelige functies mogelijk maken, dan nemen we deze geluidseis op. Als voor deze functieverandering geen RO-procedure noodzakelijk is, dan stimuleren we de pandeigenaar tot het treffen van maatregelen om te voldoen aan het wettelijk binnen-niveau voor nieuwbouw.



9 Conclusie

De geluidbelasting op het pand aan de Welnalaan 5 te Enschede bedraagt 61 dB na aftrek ex art. 110G van de Wet Geluidhinder.

Het betreft de functiewijziging van een kantoor naar een enkele woning. Er dient één hogere waarde te worden vastgesteld van 61 dB.

Bij het bepalen van het binnenniveau wordt uitgegaan van de geluidbelasting zonder aftrek. Deze bedraagt 63 dB. De vereiste geluidwering bedraagt 30 dB om te voldoen aan het gewenste binnenniveau van 33 dB.

Om te kunnen ventileren met de gesloten ramen worden muurdempers geplaatst of zal mechanisch gebalanceerd worden geventileerd. Verder zijn maatregelen aan het schuine dak waar een slaapkamer is voorzien.

Er wordt met deze voorziening, of een gelijkwaardige voorziening voor ventileren, voldaan aan het vereist binnenniveau.

De hogere waarde kan worden vastgesteld onder de voorwaarde dat wordt voldaan aan het vereist binnenniveau van 33 dB in de verblijfsruimten van de woonfunctie.


Hengelo, 17 mei 2021

Ing. R. Herik



Welnalaan 5

Oldenzaalsestraat

Project Welna Onderdeel			
Formaat A2	Tekenaar	Datum jjjj-mm-dd	Documenttype Tekening
Schaal 1:1000	Gecontroleerd door	Goedgekeurd jjjj-mm-dd	
Tekeningnummer	Opdrachtgever		
Blad	Aantal	Gemeente  Enschede	
Documentstatus Concept / Definitief			
Besteknummer			



Fotobladen



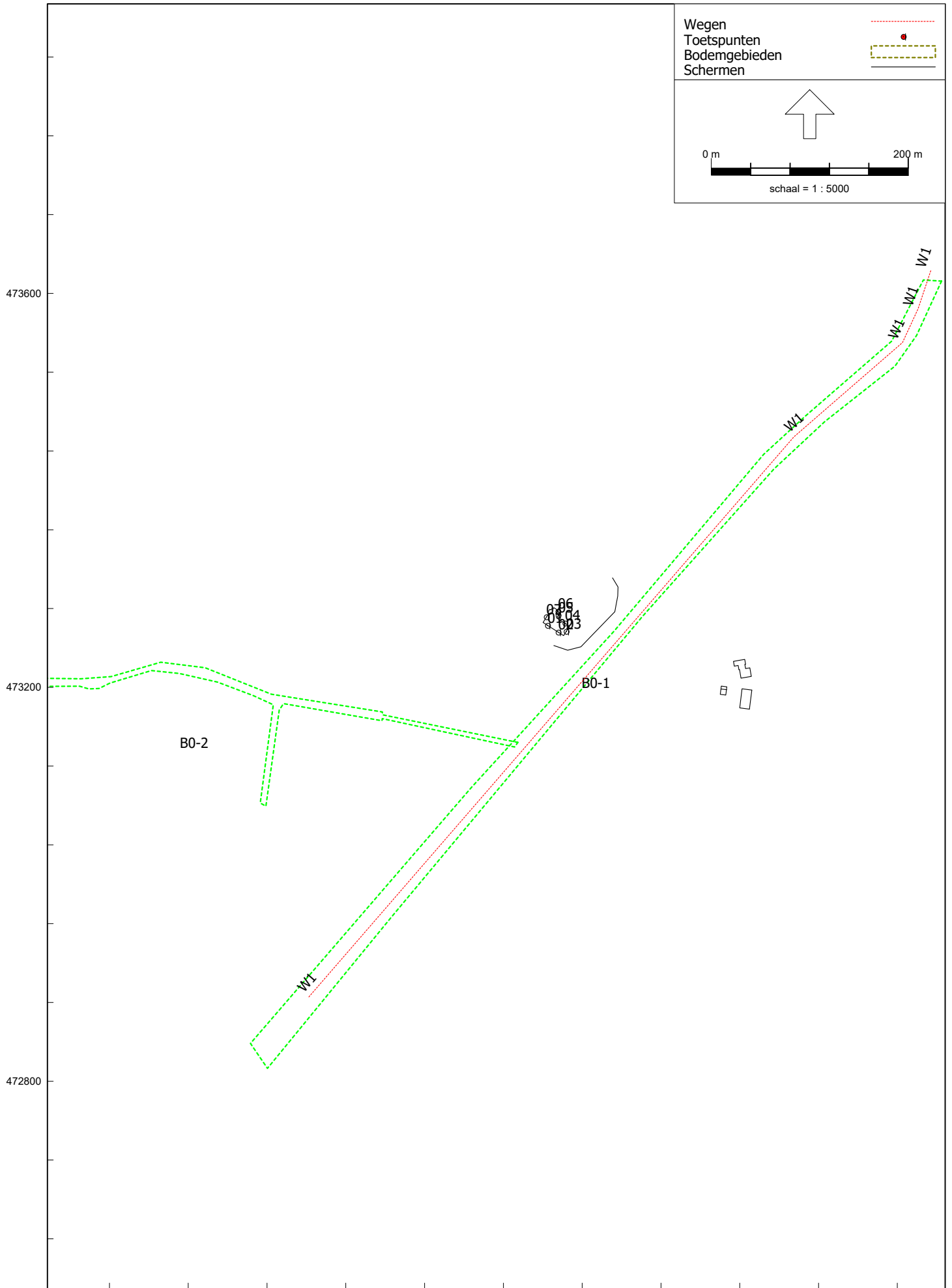
Foto 1. Aanzicht landhuis vanaf Welnalaan

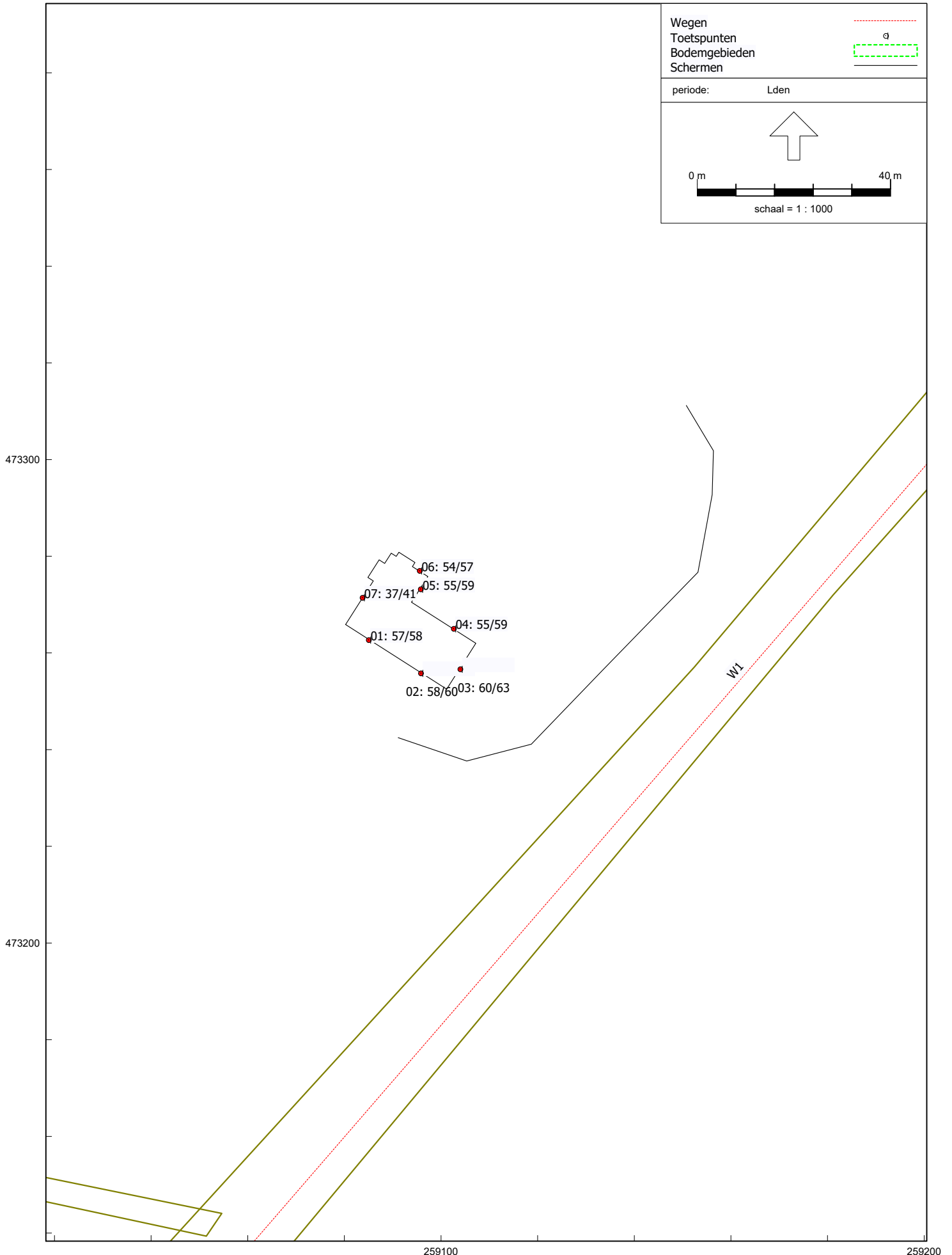


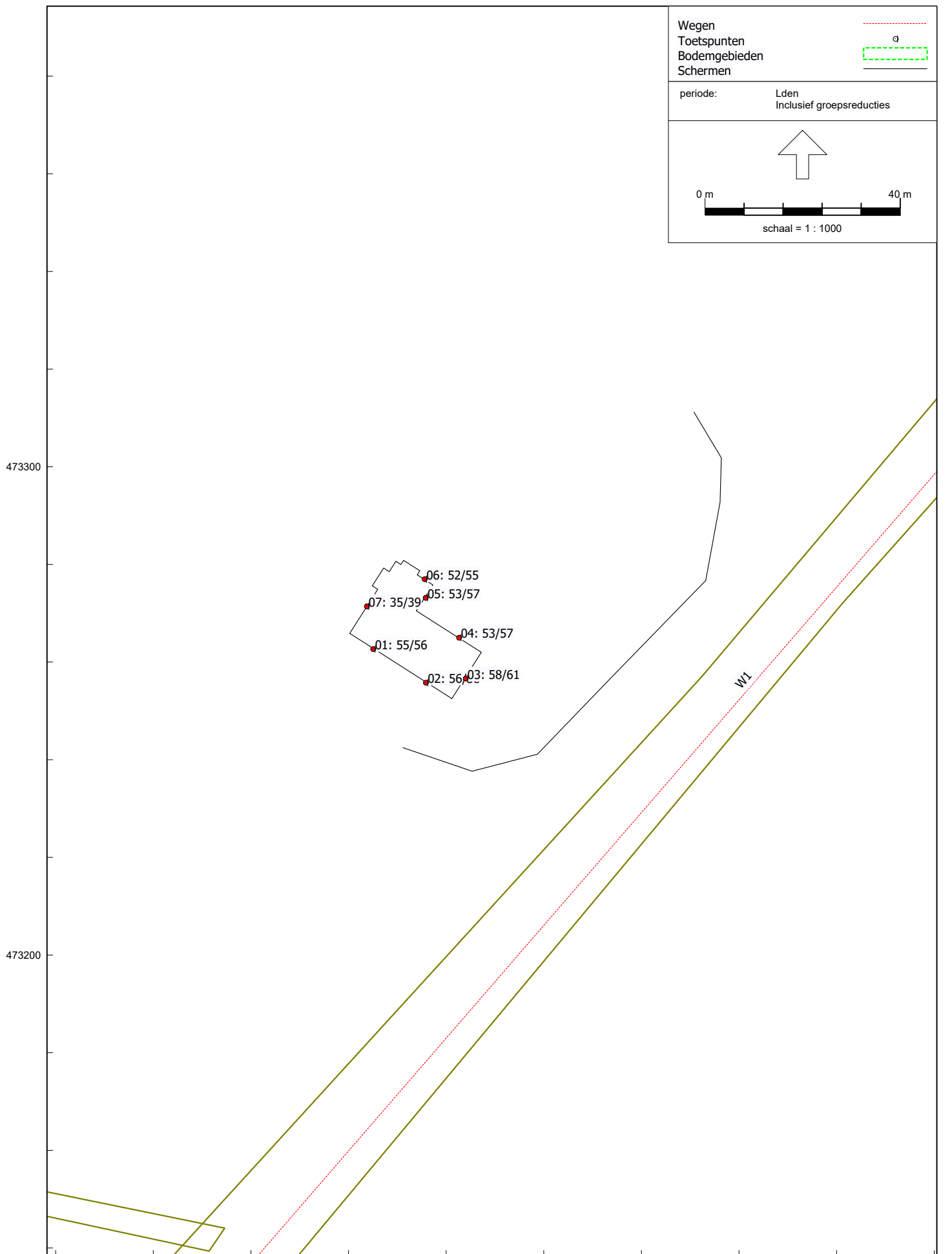
Foto 2. Landhuis

Figuur 2-2











zuid-oost gevel

Zijde Oldenzaalsestraat
"voorzijde"



zuid-west gevel

Linkerzijde

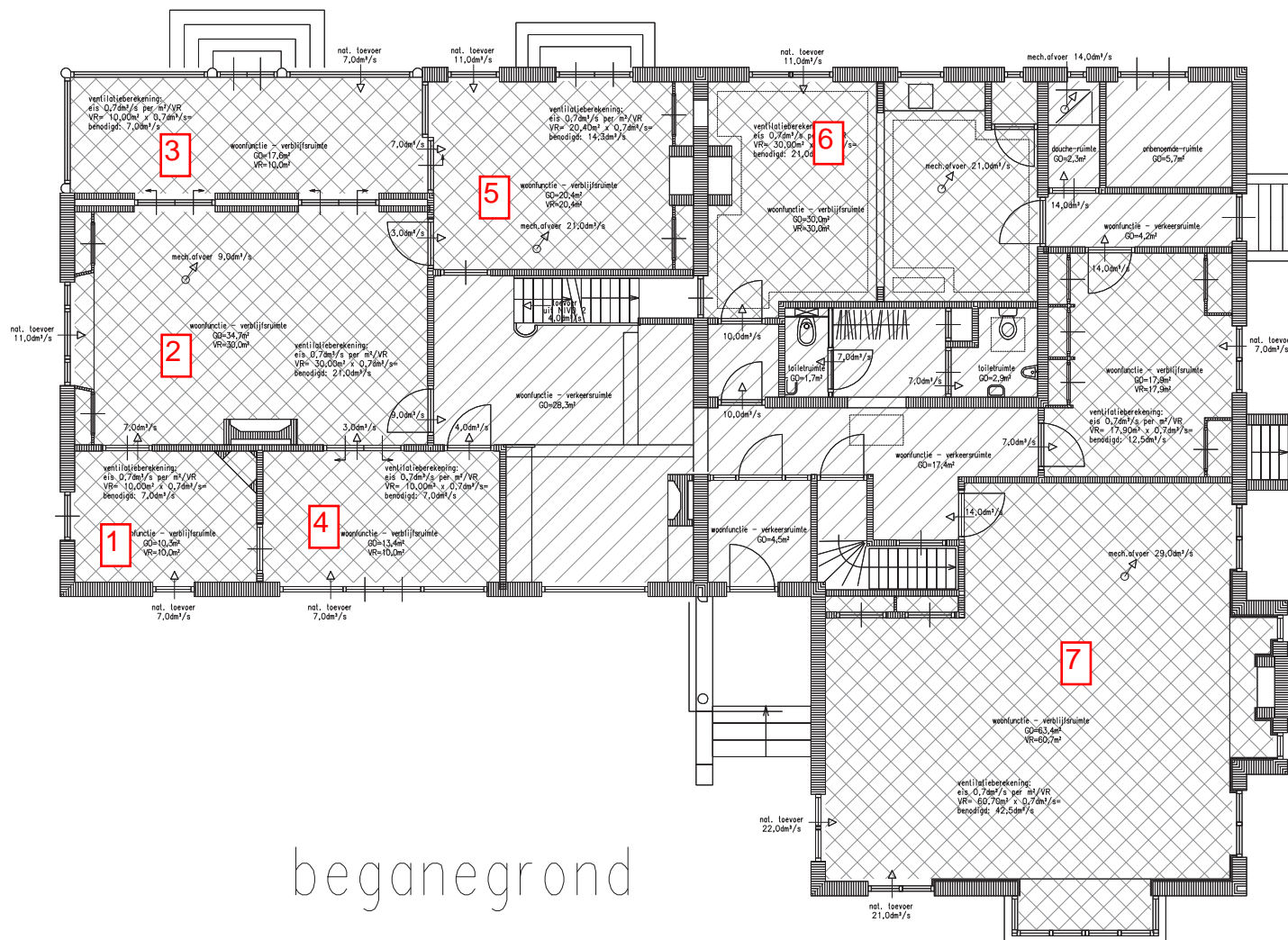


noord-oost gevel
Rechterzijde



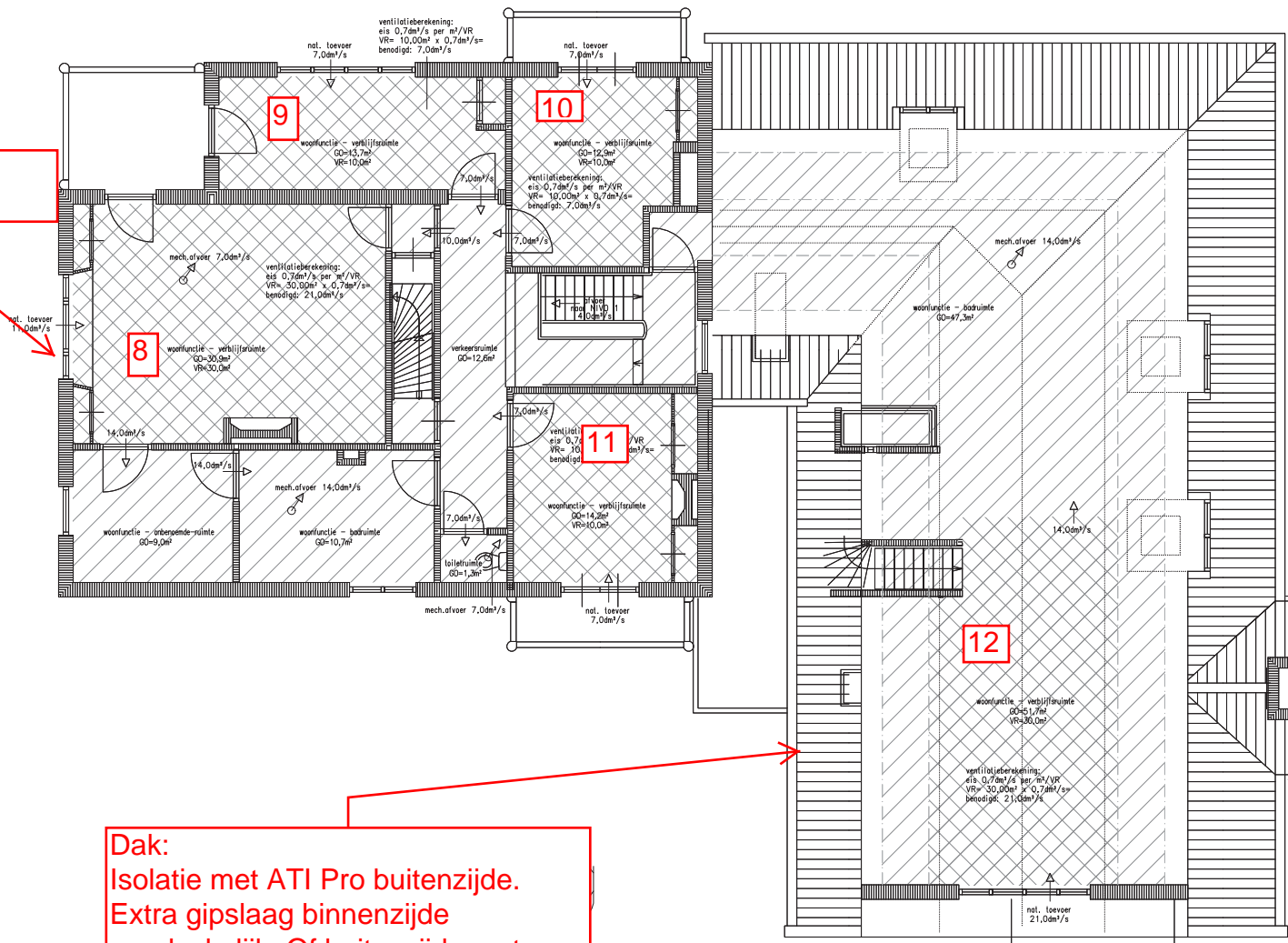
noord-west gevel

Achterzijde

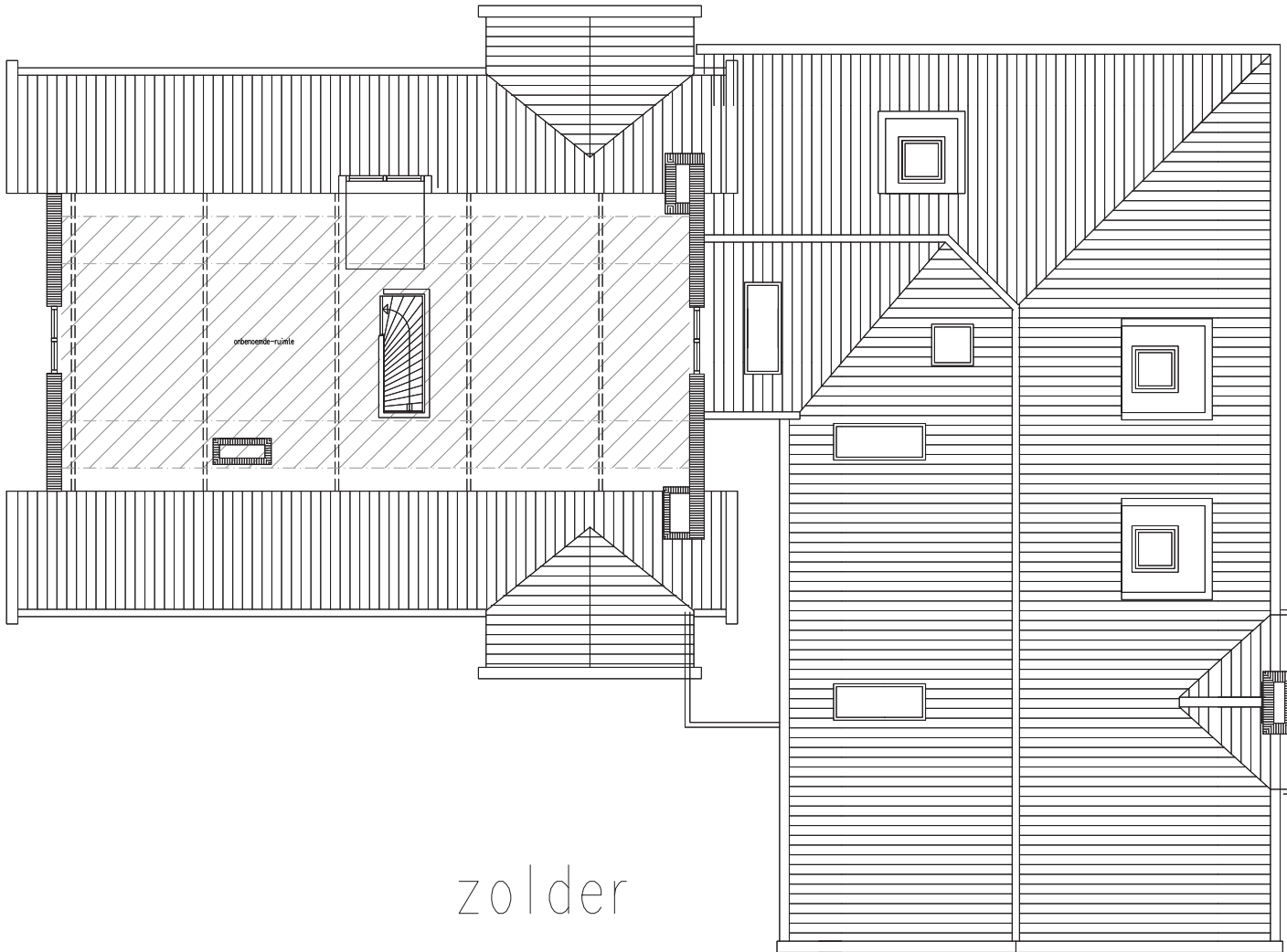


beganegrond

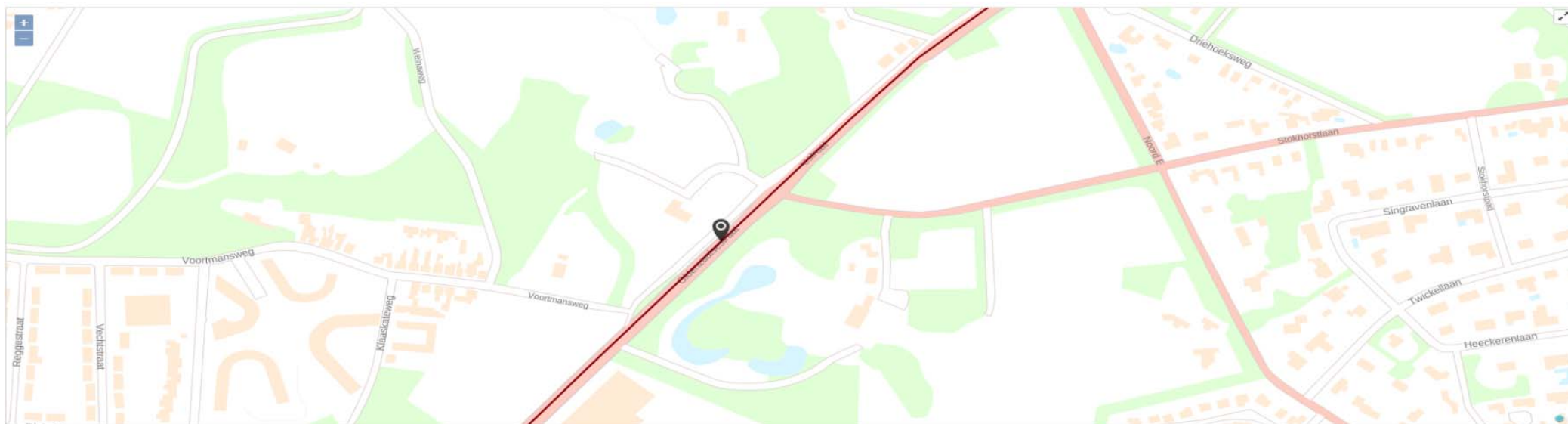
Dubbele
kierdichting



Dak:
Isolatie met ATI Pro buitenzijde.
Extra gipslaag binnenzijde
noodzakelijk. Of buitenzijde met
steenwolisolatie en extra plaat.



Viewer / B22_wegen / B22_Voertuigverdeling_akoestisch_onderzoek



B22_Voertuigverdeling_akoestisch_onderzoek

fid	P_ETM_ZW	P_ETM_MZ	P_ETM_LI	P_NACHT_ZW	P_NACHT_MZ	P_NACHT_LI	P_AVOND_ZW	P_AVOND_MZ	P_AVOND_LI	P_DAG_ZW	P_DAG_MZ	P_DAG_LI	P_NACHT	P_AVOND	P_DAG	WEEKDAG
B22_Voertuigverdeling_akoestisch_onderzoek.95	1.6	5	93.4	2.3	5.4	92.3	0.9	3.1	96	1.6	5.3	93.1	7.5	14.1	78.4	15478

LENGTE	HMPOT	HMPVAN	MEETPUNT	MEETCODE	WEGVAK	WEGNR	OBJECTID
0.971	1.137	0.166	0.705	KS103	Enschede - N732	N733	188

Bijlage 2

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5

Model eigenschap

Omschrijving	N733 ter hoogte Welnalaan 5
Verantwoordelijke	RobertH
Rekenmethode	#2 Wegverkeerslawaaierm-2012
Aangemaakt door	RobertH op 26-5-2011
Laatst ingezien door	Robert op 9-2-2021
Model aangemaakt met	Geomilieu V1.81
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Totaalresultaten
Zoekafstand [m]	--
Max. reflectie afstand tot bron [m]	--
Max. reflectie afstand tot ontvanger [m]	--
Standaard bodemfactor	1.00
Zichthoek [grd]	2
Maximale reflectiediepte	1
Reflectie in woonwijken schermen	Ja
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0.00; 0.00; 1.00; 2.00; 4.00; 10.00; 23.00; 58.00
Meteorologische correctie	Conform standaard
Waarde voor C0	3.50

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Helling	Wegdek	V(MR(D))
W1	Oldenzaalsestraat 80 km/u	0.00	0.00	Relatief	Verdeling	False	1.5	0	W0	80

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))
W1	80	80	--	80	80	80	80	80	80	80	80

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)	%MR(D)	%MR(A)
W1	80	80	80	80	15478.00	6.53	3.53	0.94	--	--	--

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
W1	--	--	93.10	96.00	92.30	--	5.30	3.10	5.40	--	1.60	0.90	2.30

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)
W1	--	--	--	--	--	940.97	524.52	134.29	--	53.57	16.94	7.86

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
W1	--	16.17	4.92	3.35	--	82.99	92.97	98.18	105.18	112.25

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k
W1	108.46	101.59	90.51	79.61	89.49	94.66	101.87	109.48	105.69	98.81

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63
W1	87.60	74.91	84.75	89.98	97.04	103.89	100.09	93.22	82.17	--

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
W1	--	--	--	--	--	--	--

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	Zijgevel zuid	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
02	Zijgevel zuid	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
03	Voorgevel	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
04	Rechtergevel	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
05	Rechtergevel	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
06	Rechtergevel	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja
07	Achtergevel	0.00	Relatief	2.00	5.00	--	--	--	--	Ja

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
B0-1	Harde bodem	0.00
B0-2	Harde bodem	0.00

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	gebouwen	6.00	0.00	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.80	0.80	0.80
Wal	Wal in tuin	--	0.00	Relatief	2 dB	Nee	0.80	0.80	0.80

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Wal	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Bijlage 2

Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
Versie december 2020 - Welnalaan 5 Enschede
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
LWPOLYLINE	0.80	0.80	0.80	0.80
Wal	0.80	0.80	0.80	0.80

Bijlage 3-1

Lden zonder aftrek

Rapport: Resultatentabel
Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
01_A	Zijgevel zuid	259084.99	473262.72	2.00	55.7	52.9	47.3	56.7	
01_B	Zijgevel zuid	259084.99	473262.72	5.00	57.3	54.5	48.9	58.3	
02_A	Zijgevel zuid	259095.79	473255.84	2.00	57.2	54.4	48.9	58.2	
02_B	Zijgevel zuid	259095.79	473255.84	5.00	59.1	56.3	50.7	60.1	
03_A	Voorgevel	259103.94	473256.68	2.00	59.2	56.4	50.8	60.2	
03_B	Voorgevel	259103.94	473256.68	5.00	62.3	59.5	53.9	63.3	
04_A	Rechtergevel	259102.59	473265.06	2.00	54.0	51.2	45.7	55.1	
04_B	Rechtergevel	259102.59	473265.06	5.00	58.2	55.4	49.8	59.2	
05_A	Rechtergevel	259095.75	473273.22	2.00	54.3	51.6	46.0	55.4	
05_B	Rechtergevel	259095.75	473273.22	5.00	58.1	55.3	49.8	59.1	
06_A	Rechtergevel	259095.55	473277.04	2.00	52.8	50.0	44.5	53.8	
06_B	Rechtergevel	259095.55	473277.04	5.00	56.5	53.7	48.1	57.5	
07_A	Achtergevel	259083.70	473271.47	2.00	35.7	32.9	27.4	36.7	
07_B	Achtergevel	259083.70	473271.47	5.00	39.5	36.6	31.2	40.5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 3-2

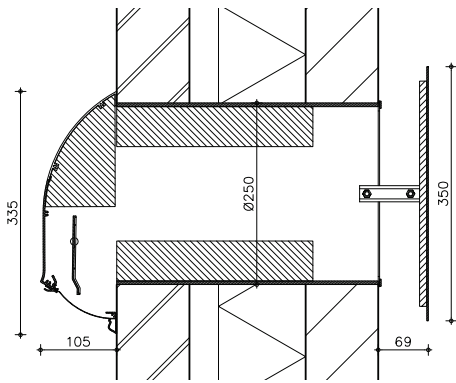
Lden inclusief aftrek 2dB

Rapport: Resultatentabel
Model: N733 ter hoogte Welnalaan 5
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

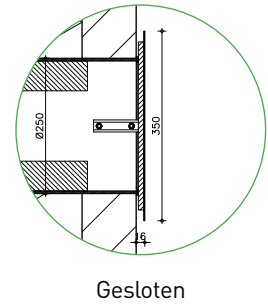
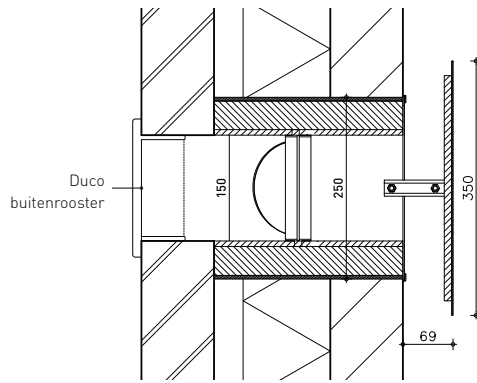
Naam									
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
01_A	Zijgevel zuid	259084.99	473262.72	2.00	53.7	50.9	45.3	54.7	
01_B	Zijgevel zuid	259084.99	473262.72	5.00	55.3	52.5	46.9	56.3	
02_A	Zijgevel zuid	259095.79	473255.84	2.00	55.2	52.4	46.9	56.2	
02_B	Zijgevel zuid	259095.79	473255.84	5.00	57.1	54.3	48.7	58.1	
03_A	Voorgevel	259103.94	473256.68	2.00	57.2	54.4	48.8	58.2	
03_B	Voorgevel	259103.94	473256.68	5.00	60.3	57.5	51.9	61.3	
04_A	Rechtergevel	259102.59	473265.06	2.00	52.0	49.2	43.7	53.1	
04_B	Rechtergevel	259102.59	473265.06	5.00	56.2	53.4	47.8	57.2	
05_A	Rechtergevel	259095.75	473273.22	2.00	52.3	49.6	44.0	53.4	
05_B	Rechtergevel	259095.75	473273.22	5.00	56.1	53.3	47.8	57.1	
06_A	Rechtergevel	259095.55	473277.04	2.00	50.8	48.0	42.5	51.8	
06_B	Rechtergevel	259095.55	473277.04	5.00	54.5	51.7	46.1	55.5	
07_A	Achtergevel	259083.70	473271.47	2.00	33.7	30.9	25.4	34.7	
07_B	Achtergevel	259083.70	473271.47	5.00	37.5	34.6	29.2	38.5	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

> Silenzio ZR (AK)



> Silenzio Retro ZR



Technische eigenschappen Silenzio ZR (AK) en Silenzio Retro ZR

	Silenzio ZR (AK)	Silenzio Retro ZR
Buitendeel	buitenkap inbegrepen	optioneel met Duco buitenrooster (RAL 7048 parelmoer muisgrijs)
Waterdichtheid (in gesloten stand)	to 600 Pa (NEN 3660)	afhankelijk van buitendeel
Winddichtheid (in gesloten stand)	tot 300 Pa (NEN 3661)	
Afmetingen binnenkap	350 x 350 mm (b x h)	
Afmetingen buitenkap	288 x 335 x 105 mm (b x h x d)	Duco buitenrooster: 190 x 190 x 72 mm (b x h x d)
Lengte van de buis	300 mm (geschikt voor muurdiktes vanaf 250 mm)	
Diameter van de buis	250 mm	
Bediening	manueel	

Algemene Waardentabel

Type	Ventilatie-capaciteit (Qv) bij 1 Pa (dm³/s)	Ventilatie-capaciteit (Qn) bij 2 Pa (m³/h)	Dne, W (C;Ctr) in dB* (open stand)	Dne, A in dB(A)* (open stand)	Dne, Atr in dB(A)* (open stand)	Rq, A in dB(A)	Rq, Atr in dB(A)
250 ZR	16,6	59,4	39 (-1;-4)	38	35	10,2	7,2
250 ZR AK	9,0	36,4	48 (-1;-4)	47	44	16,6	13,6
250 Retro ZR	10,7 (gemeten zonder buitendeel, effectieve capaciteit is hiervan afhankelijk)	54,7 (gemeten zonder buitendeel, effectieve capaciteit is hiervan afhankelijk)	43 (-1;-3)	42	40	12,3	10,3
250 Retro ZR met Duco buitenrooster	9,0	46,5	43 (-1;-3)	42	40	11,5	9,5

* Volgens NEN EN ISO 717

Akoestische Waardentabel

Type	Octaafbandwaarden in dB				
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
250 ZR	27,8	27,5	31,9	46,2	56,8
250 ZR AK	35,5	36,3	42,7	65,4	70,7
250 Retro ZR	37,4	33,7	40,8	42,3	44,7
250 Retro ZR met Duco buitenrooster	37,4	33,7	40,8	42,3	44,7



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Speelkamer BG linksvoor
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 60 dB
Vereiste geluidwering:	: 27 dB
Volume ruimte	: 58 m ³
Ventilatie-eis	: 11 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
2.2	25.0	28.0	33.0	36.0	39.0	32.9	38.6	D329AA	Merbau 38mm hout met 1 m ² glas 4-12-8mm	
6.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.5	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
2.0	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	36.2	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
9.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.0	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	39.1	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	8.3	Gevelopp	11.1	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	3.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	33.5	RA-gevel	31.8	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	30.5	Ga	31.8	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 30 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 31 dB * NEN5077 C3 correctie toegepast



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Woonkamer BG voorzijde
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 60 dB
Vereiste geluidwering:	: 27 dB
Volume ruimte	: 90 m ³
Ventilatie-eis	: 11 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 11 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
4.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	33.8	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
9.9	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.7	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	40.3	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	14.4	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	30.9	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	31.1	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 26 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 28 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Eetkamer BG voorzijde
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 60 dB
Vereiste geluidwering:	: 27 dB
Volume ruimte	: 89 m ³
Ventilatie-eis	: 7 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 11 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
5.3	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	30.3	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
2.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	56.4	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	37.4	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	links									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
17.0	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	29.9	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
5.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	57.4	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	7.5	Gevelopp	22.2	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	2.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	29.1	RA-gevel	28.8	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	26.1	Ga	27.8	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 27 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 27 dB

* NEN5077 C3 correctie toegepast



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Werkkamer rechts
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 55 dB
Vereiste geluidwering:	: 22 dB
Volume ruimte	: 44 m ³
Ventilatie-eis	: 7 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	rechtergevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
11.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	29.8	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
3.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	57.9	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	40.3	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	14.6	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	28.4	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	25.4	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 25 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 28 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 25 dB * NEN5077 C3 correctie toegepast



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Woonkeuken links
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 58 dB
Vereiste geluidwering:	: 25 dB
Volume ruimte	: 60 m ³
Ventilatie-eis	: 11 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 11 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	: -14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	linkergevel (deur als glas aangehouden)									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
6.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	31.4	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
5.5	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	54.5	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	39.5	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	12.0	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	29.4	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	28.7	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 29 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 26 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 26 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Woonkeuken achter links
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 58 dB
Vereiste geluidwering:	: 25 dB
Volume ruimte	: 90 m ³
Ventilatie-eis	: 11 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 11 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	: -14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	linkergevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
5.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	32.7	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
8.0	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.4	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	40.0	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	13.5	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	30.2	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	30.7	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 24 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 27 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Woonkamer achter rechts
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 55 dB
Vereiste geluidwering:	: 22 dB
Volume ruimte	: 189 m ³
Ventilatie-eis	: 43 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 43 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1		voor								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
5.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	32.0	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
6.2	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.9	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.9	23.8	22.9	29.8	34.9	35.7	18.1	29.2	Dne,Atr=29.6	Duco MiniMax 20 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2		rechts								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
7.0	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	33.8	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
2.0	20.0	20.0	28.0	34.0	40.0	27.1	37.6	D271AA	Pannendak DH2 : geiso.dakplaten pur/ps	
13.5	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.3	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.9	23.8	22.9	29.8	34.9	35.7	18.1	32.1	Dne,Atr=29.6	Duco MiniMax 20 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3		achter								
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
7.0	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	33.7	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
14.9	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.8	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveleppervlak	Gevelepp	11.7	Gevelepp	22.5	Gevelepp	21.9
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	1.0	CL	3.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	3E-04	Kierterm	3E-04
RA-gevel	RA-gevel	26.7	RA-gevel	28.2	RA-gevel	31.4
Ga	Ga	24.2	Ga	26.7	Ga	31.9

Geluidwering Ga : 27 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 26 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 27 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Slaapkamer 2.04
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast
Geluidbelasting gevel	: 63 dB
Vereiste geluidwering:	: 30 dB
Volume ruimte	: 83 m ³
Ventilatie-eis	: 11 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
5.0	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	32.7	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
7.5	38.0	38.0	42.0	51.0	57.0	43.9	46.1	M439AA	1-steens baksteen + stuc 220mm 370 kg/m ²	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
2.2	25.0	28.0	33.0	36.0	39.0	32.9	37.8	D329AA	Merbau 38mm hout met 1 m ² glas 4-12-8mm	
4.7	38.0	38.0	42.0	51.0	57.0	43.9	45.6	M439AA	1-steens baksteen + stuc 220mm 370 kg/m ²	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	37.1	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	12.5	Gevelopp	6.9	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	3.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	1E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	31.8	RA-gevel	33.1	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	30.4	Ga	34.7	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 31 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 29 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 30 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Slaapkamer linksboven
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 63 dB
Vereiste geluidwering:	: 30 dB
Volume ruimte	: 48 m ³
Ventilatie-eis	: 7 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
2.2	25.0	28.0	33.0	36.0	39.0	32.9	36.4	D329AA	Merbau 38mm hout met 1 m ² glas 4-12-8mm	
2.7	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.7	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
4.2	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	33.0	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
6.9	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.2	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	39.1	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveleppervlak	Gevelepp	4.9	Gevelepp	11.1	Gevelepp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	3.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	32.7	RA-gevel	30.3	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	29.7	Ga	30.3	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 30 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 33 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 30 dB

* NEN5077 C3 correctie toegepast



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Slaapkamer linksboven met balkon
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 60 dB
Vereiste geluidwering:	: 27 dB
Volume ruimte	: 39 m ³
Ventilatie-eis	: 7 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
4.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	32.3	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
5.7	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.6	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	38.8	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	29.9	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	27.9	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 28 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 29 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 27 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Slaapkamer rechtsboven met balkon
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 59 dB
Vereiste geluidwering:	: 26 dB
Volume ruimte	: 43 m ³
Ventilatie-eis	: 7 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 9 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
4.5	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	32.3	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
5.7	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	53.6	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
1.0	37.4	33.7	40.8	42.3	44.7	28.7	38.8	Dne,Atr=40.2	Duco Silenzio Retro 'ZR' met Duco buitenrooster	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 2	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	10.2	Gevelopp	0.0	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	0.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	29.9	RA-gevel	0.0	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	28.3	Ga	0.0	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 28 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 28 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 27 dB



Berekening gevelisolatie conform Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels

Project	: Woonhuis Welnalaan 5 te Enschede
Datum	: 16 mei 2021
Projectnummer	: 20.156.01
Vertrek	: Slaapkamer achterzijde
Variante	: Ventilatie via rooster/suskast/muurdemper
Geluidbelasting gevel	: 59 dB
Vereiste geluidwering:	: 26 dB
Volume ruimte	: 95 m ³
Ventilatie-eis	: 21 dm ³ /s
Ventilatie behaald	: 21 dm ³ /s
Spectrum Verkeer	: 125 250 500 1000 2000
	-14 -10 -6 -5 -7

Opbouw van de gevel

Deel 1	voorgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
1.5	22.8	21.6	25.4	30.6	31.3	26.9	37.4	G269AB	Dakraam VELUX GGL:glas 3-9-3	
15.5	15.0	28.0	38.0	43.0	46.0	28.3	28.7	D283AA	Pannendak DH5a: dakbeschoot + min.wol	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 2	zijgevel									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
3.8	22.0	22.0	29.0	36.0	36.0	28.8	34.6	G288AA	Glas 4-12-5 D L	
10.8	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	51.1	52.4	M511AC	Steen. spouwmuur 400 kg/m ² MS3	
0.9	23.8	22.9	29.8	34.9	35.7	18.1	30.2	Dne,Atr=29.6	Duco MiniMax 20 'ZR'	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

Deel 3	0.00									
Opp./lengte	125	250	500	1000	2000	RA	RArefS	Bron	Materiaal	
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			
0.0							0.0			

	deel 1		deel 2		deel 3	
Geveloppervlak	Gevelopp	17.0	Gevelopp	14.6	Gevelopp	0.0
Praktijk/Labo corr.	Cr	3.0	Cr	3.0	Cr	3.0
Gevelstructuur corr.	Cg	0.0	Cg	0.0	Cg	0.0
Buitennivo corr.	CL	0.0	CL	2.0	CL	0.0
Kierterm	Kierterm	1E-04	Kierterm	3E-04	Kierterm	0E+00
RA-gevel	RA-gevel	27.9	RA-gevel	27.9	RA-gevel	0.0
Ga	Ga	24.9	Ga	26.9	Ga	0.0

Geluidwering Ga : 26 dB

Behaald binnenniveau Lbi : 32 dB

Kar. Geluidwering GA;k : 26 dB

* NEN5077 C3 correctie toegepast