

Koumans & Partners
Consultancy in de gebouwde omgeving
Boompjesweg 12 6438 BN Oirsbeek
tel. 046-4397700
info@koumans-partners.nl

Gemeente Maastricht
Sector OntwikkelingsBedrijf Maastricht
Postbus 1992
6201 BZ Maastricht

Akoestisch onderzoek

4 Atelierwoningen voormalige Theresiaschool

gemeente Maastricht

datum: 14 juni 2012
projectnummer: 312087/2

Hoofdstuk	Titel	Blad
1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	3
2.1	Situatie	3
2.2	Gegevens	3
2.3	Verkeersgegevens	3
2.4	Toegepaste rekenmethode	3
3	Normstelling Wet geluidhinder (Wgh)	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden	6
3.3	Nieuwe situaties	7
3.4	Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder	7
3.5	Binnenstedelijk en buitenstedelijk	7
3.6	Geluidzones	7
3.7	Voorliggende situatie	8
4	Geluidsbelasting	9
4.1	Berekening	9
4.2	Resultaten van de berekeningen	9
4.2.1	Toetsing Wet geluidhinder	9
5	Maatregelen ter beperking van de geluidbelasting op de gevel	11
5.1	Bronmaatregelen	11
5.2	Maatregelen in de overdrachtsweg	12
6	Toetsing geluid beleid gemeente Maastricht	13
7	Bepaling geluidwerende voorzieningen	17
8	De geluidwerende voorzieningen	20
9	Berekeningsresultaten	22
10	Samenvatting en conclusie	23

Bijlagen

- 1 Figuren
- 2 Invoergegevens akoestisch model
- 3 Verkeersgegevens
- 4 Rekenresultaten
- 5 Rekenresultaten toetsing gemeentelijke beleid
- 6 Geluidreductieberekeningen maximaal haalbare geluidwering met achterzetramen
- 7 Geluidreductieberekeningen voorgestelde maatregelen

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Maastricht, sector OntwikkelingsBedrijf Maastricht is door Koumans & Partners te Oirsbeek een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van de verbouwing van de voormalige Theresiaschool in 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes gelegen aan het Sint Theresiaplein te Maastricht.

De functiewijziging van school naar wonen past niet binnen de kaders van het vigerende bestemmingsplan 'Biesland-Campagne-Wolder' en er dient een ruimtelijke onderbouwing te worden opgesteld ten behoeve van een omgevingsvergunning.

Eén van de onderwerpen die in de ruimtelijke onderbouwing dient te worden behandeld betreft het geluid ten gevolge van het wegverkeerslawaai uit de omgeving op het bouwplan.

Door de realisering van woningen is sprake van een geluidgevoelige bestemming. Vanwege de aanwezigheid van zoneplichtige wegen in de directe omgeving van het bouwplan dient dit te worden getoetst aan de Wet geluidhinder. In dat kader dient de gevelbelasting vanwege het wegverkeerslawaai te worden berekend.

De 40 atelierruimtes, die eveneens worden gerealiseerd binnen de voormalige Theresiaschool, zijn niet geluidgevoelig volgens de Wet geluidhinder en zullen in dit onderzoek niet verder worden behandeld. Voor de situatietekening wordt verwezen naar bijlage 1.

Naast de Wet geluidhinder wordt in dit onderzoek tevens aangegeven of middels een aanvullend akoestisch onderzoek gevelmaatregelen dienen te worden bepaald om te kunnen voldoen aan de geluidseisen van het Bouwbesluit.

De computeruitdraaien met betrekking tot de berekeningsgegevens, alsmede de berekeningsresultaten zijn in de bijlagen opgenomen.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Het bouwplan betreft o.a. de realisatie van 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes in de voormalige Theresiaschool gelegen aan het Sint Theresiaplein te Maastricht. In bijlage 1 is een situatietekening opgenomen van het bouwplan ten opzichte van haar naaste omgeving.

2.2 Gegevens

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van tekeningen van Vrencken Hoen Architecten te Bunde. De plattegrondtekeningen bestaande uit de nieuwe begane grondvloer met het nr. 2011_06 BV03 en de nieuwe eerste verdiepingvloer met het nr. 2011_06 BV04 d.d. 11-7-2011 zijn in bijlage 1 bijgevoegd. In het akoestisch model zijn de immissiepunten op 1,8 en 5,0 meter hoogte boven maaiveld gelegen ter plaatse van de gevels van de geplande atelierwoningen.

In de figuren in bijlage 1 zijn grafische overzichten weergegeven van o.a. de bestaande woningen, de geplande atelierwoningen gelegen aan de Tongerseweg, de immissiepunten (toetspunten) ter plaatse van de atelierwoningen en andere relevante parameters zoals deze in het akoestisch model zijn opgenomen.

2.3 Verkeersgegevens

De verkeersgegevens zijn verstrekt door de gemeente Maastricht. De verkeersintensiteiten en de verkeersverdeling van de relevante wegen zijn overgenomen uit het verkeersmodel dat door de gemeente Maastricht wordt gebruikt. Bij de berekening van de geluidbelasting dient te worden uitgegaan van de verkeerssituatie 10 jaar na het gereedkomen van het plan. In dit onderzoek is rekening gehouden met het prognosejaar 2022. De Tongerseweg en de Ruttensingel betreft twee gezoneerde wegen volgens de Wet geluidhinder de overige relevante wegen in de directe omgeving van het bouwplan betreft 30 km/uur wegen en zijn volgens de Wet geluidhinder niet gezoneerde wegen.

Weg	Wegdekverharding	Max. rijsnelheid
Tongerseweg	Asfalt (referentiewegdek)	50 km/uur
Ruttensingel	Asfalt (referentiewegdek)	50 km/uur
Sint Theresiaplein	Asfalt (referentiewegdek)	30 km/uur
D'Artagnanlaan	Asfalt (referentiewegdek)	30 km/uur

Tabel 2.1: Relevante wegen in de nabijheid van het bouwplan

De 30 km/uur wegen zullen in het onderhavige onderzoek alleen worden meegenomen voor het bepalen van de gecumuleerde gevelbelasting die gebruikt kan worden in een aanvullend onderzoek ten behoeve van het bepalen van de gevelmaatregelen. In bijlage 3 zijn de door de gemeente Maastricht verstrekte verkeersgegevens weergegeven. Een overzicht van de gehanteerde verkeersgegevens is opgenomen in onderstaande tabel 2.2.

Per wegvak is behalve de etmaalintensiteit van belang hoe het verkeer is verdeeld tussen de dag-, avond- en nachturen. Bovendien is de verdeling van de aantallen en snelheden per voertuigcategorie uitgesplitst. De voertuigcategorieën worden hierbij als volgt ingedeeld:

- lichte motorvoertuigen; LV (personenauto's en bestelauto's);
- middelzware motorvoertuigen: MV (autobussen, vrachtwagens met twee assen en vier achterwielen);
- zware motorvoertuigen: ZV (vrachtwagens met drie of meer assen, vrachtwagens met aanhanger, trekkers met oplegger).

Op alle wegen is asfalt (referentie wegdek) als wegdek toegepast.

2.4 Toegepaste rekenmethode

De gevelbelasting is bepaald met behulp van "Standaard Rekenmethode II", zoals beschreven in het "Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2006", als bedoeld in artikelen 110d en 110e van de Wet Geluidhinder. Daarbij is gebruik gemaakt van het door DGMR Raadgevende Ingenieurs bv ontwikkelde computerprogramma Geomilieu, versie V1.81. In bijlage 1 zijn de grafische objecten, wegen etc. van het rekenmodel weergegeven.

In bijlage 2 is een overzicht weergegeven van de invoergegevens uit het rekenmodel van Geomilieu. In het akoestisch model is rekening gehouden met een akoestisch harde bodem, bodemfactor 0,0. Alleen waar sprake is van een zachte ondergrond (b.v. gras) is een akoestisch zachte bodem ingevoerd, bodemfactor 0,8.

Weg	Etmaal intensiteit 2022	Snel- heid [km/uur]	Wegdek- type	Uurintensiteit [%] van etmaal	Voertuigverdeling [%]		
					LV	MV	ZV
Tongerseweg 1	18181	50	referentie wegdek	Dag: 6,50 Avond: 3,90 Nacht: 0,80	95,37 95,37 95,37	3,47 3,47 3,47	1,16 1,16 1,16
Tongerseweg 2	13533	50	referentie wegdek	Dag: 6,50 Avond: 3,90 Nacht: 0,80	95,73 95,73 95,73	3,20 3,20 3,20	1,07 1,07 1,07
Ruttensingel	5986	50	referentie wegdek	Dag: 6,60 Avond: 3,60 Nacht: 0,80	96,81 96,81 96,81	2,71 2,71 2,71	0,48 0,48 0,48
Sint Theresiaplein 1	1773	30	referentie wegdek	Dag: 6,60 Avond: 3,60 Nacht: 0,80	97,80 97,80 97,80	2,09 2,09 2,09	0,11 0,11 0,11
Sint Theresiaplein 2	750	30	referentie wegdek	Dag: 6,60 Avond: 3,60 Nacht: 0,80	97,96 97,96 97,96	1,93 1,93 1,93	0,10 0,10 0,10
D'Artagnanlaan	1607	30	referentie wegdek	Dag: 6,60 Avond: 3,60 Nacht: 0,80	96,80 96,80 96,80	3,04 3,04 3,04	0,16 0,16 0,16

Tabel 2.2: Verkeersgegevens voor het prognosejaar 2022

3 Normstelling Wet geluidhinder (Wgh)

3.1 Algemeen

Per 1 januari 2007 is de nieuwe Wgh in werking getreden. Op basis van de nieuwe Wgh dient met betrekking tot de geluidbelasting van een weg de Europese dosismaat L_{den} ($L_{day-evening-night}$) uitgedrukt in dB te worden bepaald. Dit is de samengestelde waarde van de dag- avond- en nachtperiode.

De bepaling van L_{den} verloopt volgens het gestelde in artikel 1 van de Wet geluidhinder.

De Wgh geeft grenswaarden ten aanzien van de geluidsbelasting op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

3.2 Voorkeursgrenswaarden en maximale ontheffingswaarden

De Wgh heeft tot doel om geluidhinder te voorkomen en te beperken. Om de geluidhinder te voorkomen en te beperken tot aanvaardbare geluidsniveaus zijn verschillende grenswaarden opgenomen. In de Wgh zijn twee soorten grenswaarden opgenomen, de voorkeurs-grenswaarde en de maximaal toelaatbare gevelbelasting.

– Voorkeursgrenswaarde:

Met deze waarde wordt voor geluidsgevoelige bebouwing binnen de invloedssfeer van een geluidsbron zoals o.a. verkeerswegen een vrij goede woon-/leefsituatie gegarandeerd.

– Maximaal toelaatbare gevelbelasting:

Deze waarde geeft de maximaal toelaatbare gevelbelasting voor geluidsgevoelige bebouwing binnen de invloedssfeer van een geluidsbron weer.

De hoogte van de maximaal toegestane gevelbelasting is onder andere afhankelijk van de geluidsbron (hier wegverkeer) en de ligging van de geluidsgevoelige bebouwing (stedelijk of buitenstedelijk gebied). In de onderstaande tabel zijn voor de geluidsgevoelige atelierwoningen de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toegestane gevelbelasting uit de Wgh voor wegverkeer weergegeven.

Beschrijving geluidsgevoelig object:	Voorkeursgrens-waarde:	Hoogst toelaatbare gevelbelasting	Hoogst toelaatbaar binnenniveau
atelierwoningen	48 dB (art. 82)	Stedelijk: 63 dB	33 dB

Tabel 3.1: Overzicht grenswaarden in stedelijk gebied

Volgens de nieuwe Wgh bedraagt de voorkeursgrenswaarde van een geluidgevoelige bestemming (o.a. nieuwe woningen/appartementen) in de zone van een weg 48 dB. In eerste instantie wordt ervan uitgegaan dat de voorkeursgrenswaarde niet mag worden overschreden. Indien de

voorkeursgrenswaarde wel, maar de maximale ontheffingswaarde, 63 dB voor stedelijke wegen (50 km/uur), niet wordt overschreden, kan door het college van B&W onder voorwaarden ontheffing worden verleend voor een hogere toelaatbare geluidbelasting. Wanneer de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden is nieuwbouw niet mogelijk.

Wil het college van B&W een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde kunnen vaststellen dan dienen maatregelen, gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting tot de voorkeursgrenswaarde, op overwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard.

3.3 Nieuwe situaties

In al die gevallen waarin de aanleg van een geluidgevoelig object en/of een zoneplichtige geluidbron door vaststelling of herziening van een bestemmingsplan wordt voorzien, is sprake van “nieuwe situaties”.

3.4 Correctie volgens artikel 110g Wet geluidhinder

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt, kan op grond van artikel 110g van de Wet geluidhinder een aftrek worden toegepast. Deze aftrek is 5 dB voor wegen waarop met een snelheid van minder dan 70 km/uur wordt gereden (binnenstedelijk gebied). Voor wegen waarop 70 km/uur of meer wordt gereden (buitenstedelijk gebied) is deze aftrek 2 dB. Deze correctie mag niet worden toegepast bij het bepalen van de gevelmaatregelen.

3.5 Binnenstedelijk en buitenstedelijk

Gebieden gelegen binnen de zone van een weg binnen de bebouwde kom – met uitzondering van de gebieden binnen de bebouwde kom, gelegen binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens – worden als stedelijk aangemerkt (art. 1 Wgh). De overige situaties worden als buitenstedelijk beoordeeld.

3.6 Geluidzones

Krachtens de Wgh worden aan weerszijden van een weg zones aangegeven (art. 74 Wgh). Binnen deze zones worden eisen gesteld aan de geluidbelasting. Buiten de zones worden geen eisen gesteld. Een weg is niet zoneplichtig indien er sprake is van:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied (art. 74 lid 2a. Wgh) of;
- wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt (art. 74 lid 2b. Wgh).

De breedte van de geluidzones als functie van het aantal rijstroken van de weg en het soort gebied is weergegeven in tabel 3.2.

Gebied	Breedte (m) geluidzones (art. 74)
stedelijk	
1 of 2 rijstroken	200
3 of meer rijstroken	350
buitenstedelijk	
1 of 2 rijstroken	250
3 of 4 rijstroken	400
5 of meer rijstroken	600

Tabel 3.2: Breedte geluidzones aan weerszijden van de weg in meters

3.7 Voorliggende situatie

De navolgende aspecten hebben betrekking op het onderhavige bouwplan:

- het bouwplan ligt in een binnenstedelijk gebied;
- het betreft een bouwplan gepland binnen de geluidzones van twee wegen (Tongerseweg en de Ruttensingel);
- de breedte van de geluidzone bedraagt voor 200 meter aan weerszijden van de weg;
- de aftrek conform art. 110g Wgh bedraagt 5 dB voor de Tongerse en de Ruttensingel (max. snelheid: 50 km/uur).

4 Geluidsbelasting

4.1 Berekening

Voor het bepalen van de geluidbelasting is het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï 2006 gehanteerd. De Standaard Rekenmethode I (SRM I) is bedoeld voor de meer eenvoudige berekeningen zoals voor geluidgevoelige gebouwen langs een (bijna) rechte weg. De berekeningsposities (toetspunten/waarneempunten) hebben rechtstreeks zicht op de as van de weg respectievelijk op de rijstroken.

Standaard Rekenmethode II (SRM II) wordt toegepast voor situaties waarbij reflecties, afschermingen van verschillende hoogtes, hellingen, bochten, verschillen in wegdek en verkeersintensiteiten, overschrijding van het aandachtsgebied, etc. een belangrijke invloed hebben op de geluidbelasting. In voorliggend onderzoek is, in verband met afschermende en reflecterende bebouwing, gebruik gemaakt van standaardrekenmethode II. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma 'Geomilieu', versie V1.81.

De akoestische bodemfactor bedraagt 0,0 (reflecterend). De geluidsbelasting is bepaald op 1,8 meter en 5,0 meter boven het plaatselijk maaiveld.

In het akoestisch model is de Tongerseweg verdeeld over twee gedeelten (Tongerseweg 1 en 2) vanwege de verschillen in de verkeersintensiteiten.

Aangezien de gevel van een woning of woongebouw bij een normale bouwkundige opzet een geluidwering van 20 dB heeft zonder dat extra maatregelen behoeven te worden genomen, zijn van verblijfsruimten met alleen geluidonbelaste gevels (geluidbelasting ten gevolge van wegverkeer minder of gelijk aan 53 dB exclusief aftrek art. 110g van de Wgh) geen afzonderlijke berekeningen gemaakt.

4.2 Resultaten van de berekeningen

4.2.1 Toetsing Wet geluidhinder

De atelierwoningen worden gerealiseerd op de begane grond en de eerste verdieping van het plan. Vanwege de snelheid van 30 km/uur op de wegen Sint Theresiaplein en D'Artagnanlaan worden deze wegen volgens de Wgh niet getoetst. Alleen de rekenresultaten van de Tongerseweg en de Ruttensingel worden getoetst aan de voorkeursgrenswaarde.

De hogere waarde toetsing dient per weg te worden beoordeeld.

In tabel 4.1 zijn de geluidbelastingen opgenomen ten gevolge van het wegverkeer op de Tongerseweg inclusief 5 dB aftrek conform art. 110g van de Wgh.

Toetspunt	Geluidbelasting L_{den} incl. aftrek art. 110g Wgh [dB]	
	Begane grond (1,8 m.)	Eerste verdieping (5,0 m.)
1	39,9	40,9
2	56,7	57,4
3	61,8	62,2
4	61,8	62,3
5	56,9	57,8

Tabel 4.1: Geluidbelastingen t.p.v.4 atelierwoningen t.g.v. het wegverkeer van de Tongerseweg

In tabel 4.2 zijn de geluidbelastingen opgenomen ten gevolge van het wegverkeer op de Ruttensingel inclusief 5 dB aftrek conform art. 110g van de Wgh.

Toetspunt	Geluidbelasting L_{den} incl. aftrek art. 110g Wgh [dB]	
	Begane grond (1,8 m.)	Eerste verdieping (5,0 m.)
1	< 20	< 20
2	43,4	45,1
3	43,5	45,2
4	41,8	43,5
5	31,5	31,6

Tabel 4.2: Geluidbelastingen t.p.v.4 atelierwoningen t.g.v. het wegverkeer van de Ruttensingel

5 Maatregelen ter beperking van de geluidbelasting op de gevel

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de voorkeursgrenswaarde van 48 dB als gevolg van het wegverkeer op de Tongerseweg bij de 4 atelierwoningen zal worden overschreden.

In verband met de overschrijding van de voorkeursgrenswaarde dient in eerste instantie te worden onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn om de geluidbelasting op de gevels te beperken alvorens een verzoek voor een hogere waarde kan worden gedaan. Bij de gemeente Maastricht zal een verzoek om een hogere waarde voor de betreffende atelierwoningen moeten worden aangevraagd. Daarbij dient te worden gemotiveerd dat maatregelen aan de bron (het wegdek) en in de overdracht (afstand en/of afscherming) niet tot de mogelijkheden behoort.

Geluidhinder kan op verschillende niveaus worden bestreden en soms worden voorkomen. In de eerste plaats zijn er mogelijkheden om de bron van het lawaai te bestrijden. Daarnaast kan worden onderzocht of maatregelen in de overdrachtsweg een optie zouden kunnen zijn. Daarbij kan worden gedacht aan het vergroten van de afstand tot de weg en/of het afschermen van de weg. Als laatste optie dient te worden gekozen voor het treffen van geluidmaatregelen aan de atelierwoningen zelf. De mogelijkheden van het treffen van geluidbeperkende maatregelen worden hieronder, in volgorde van effectiviteit, nader beschreven.

Het onderzoek betreft de volgende maatregelen:

1. bronmaatregelen;
2. maatregelen in de overdrachtsweg;
3. maatregelen aan de atelierwoningen.

5.1 Bronmaatregelen

Een van de meest effectieve manieren om geluidhinder te voorkomen is het lawaai bij de bron aan te pakken. De volgende maatregelen kunnen als bronmaatregel worden gezien:

- a. *Het verlagen van de maximum snelheid op de wegen.*

Het verlagen van de maximum snelheid van de Tongerseweg naar b.v. 30 km/uur is qua ontsluitingsweg met verkeersintensiteiten van boven de 10.000 motorvoertuigen per etmaal niet te realiseren. Het verlagen van de maximum snelheid zal de doorstroming van de Tongerse te veel belemmeren!

- b. *Het vervangen van het wegdek door een "stil" wegdek.* In de onderhavige situatie betekent het vervangen van het huidige wegdektype 'referentie wegdek' door een 'stil' wegdek type een maximale reductie zal optreden van 3-4 dB. Gezien de berekende geluidbelastingen van maximaal 62 dB (incl. aftrek art. 110g van de Wgh.) zal het vervangen van het wegdek geen voldoende verlaging van de gevelbelasting opleveren opdat bij de 4 atelierwoningen voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB voor wegverkeerslawaai. Het vervangen van het wegdek door een stiller wegdek blijkt dus geen bruikbaar alternatief.

5.2 Maatregelen in de overdrachtsweg

De volgende maatregelen kunnen in de overdrachtsweg worden onderzocht:

a. *Het vergroten van de afstand van de bebouwing tot de weg.*

Het vergroten van de afstand van de 4 atelierwoningen is geen optie omdat in het onderhavige plan sprake is van verbouwing van een bestaande ruimte!

b. *Het plaatsen van een geluidscherm of geluidswal.*

Het plaatsen van een geluidscherm of geluidwal is gezien de beperkte ruimte niet mogelijk. Een geluidscherm dient minimaal 4 tot 5 meter hoog te worden en over minimaal twee maal de afstand van de gevel van de geplande atelierwoningen tot aan de as van de Tongerseweg aan beide zijden van de atelierwoningen parallel aan de weg door te lopen om voldoende geluidafschermend effect te realiseren!

Tevens is het realiseren van een geluidscherm in verhouding met het bouwplan financieel onhaalbaarheid en zijn geluidschermen binnen de bebouwde kom uit stedenbouwkundig oogpunt niet realistisch. Deze oplossing stuit aldus op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige en financiële aard.

6 Toetsing geluid beleid gemeente Maastricht

Het gemeentelijk beleid is verwoord in “Hogere grenswaardenbeleid gemeente Maastricht”, de dato aangepast augustus 2011.

Cumulatie

Op blz. 11 hoofdstuk 5 'Cumulatie van verschillende soorten geluidhinder' is cumulatie als volgt aangegeven: 'Cumulatie van geluid doet zich voor als woningen en/of andere geluidsgevoelige bestemmingen zijn gelegen in twee of meer geluidszones.'

De 4 atelierwoningen liggen binnen twee geluidszones, namelijk van de Tongerseweg en de Ruttensingel, beiden 50 km/uur wegen, dus gezoneerd. De 30 km/uur wegen hebben géén geluidszone volgens de Wgh. dus doen niet mee in de cumulatie van verschillende geluidsbronnen. Volgens blz. 22 van het beleid wordt onder de paragraaf '30 km/h wegen' het volgende aangegeven: 'Bij 30 km/h wegen waar uit berekening blijkt dat de geluidsbelasting ter plaatse van de eerste lijnsbebouwing de voorkeursgrenswaarde overschrijdt gelden ten aanzien van de toetsing dezelfde voorwaarden als bij wegen gelegen langs de akoestische hoofdwegenstructuur.'

Volgens het akoestisch model dat gebruikt is voor het Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï blijkt dat bij alle 30 km/uur wegen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB niet wordt overschreden (zie bijlage 5). Dit betekent dat de 30 km/h wegen niet dienen te worden meegenomen in de toetsing. Verder staat op blz. 11 dat wanneer er voor een geluidsgevoelige bestemming een hogere grenswaarde nodig is en diezelfde geluidsgevoelige bestemming ondervindt een geluidsbelasting door een of meerdere andere geluidsbron(nen) die eveneens boven de voorkeursgrenswaarde liggen, de cumulatieve geluidsbelasting dient te worden bepaald. Op blz. 12, tweede alinea, staat 'Wanneer de geluidsbelasting van een bron onder de voorkeursgrenswaarde blijft, is cumulatie van de betreffende bron niet aan de orde.'

Bij de 4 atelierwoningen is sprake van twee gezoneerde wegen. Volgens het akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï veroorzaakt alleen de Tongerseweg een geluidbelasting op de gevels van de 4 atelierwoningen van meer dan 48 dB. Volgens het akoestisch onderzoek is de geluidbelasting ten gevolge van de Ruttensingel op de gevels van de atelierwoningen lager dan 48 dB. De hoogste waarde bedraagt namelijk 45 dB (incl. aftrek art. 110g conform de Wgh.). Met andere woorden alleen de Tongerseweg veroorzaakt een gevelbelasting boven de voorkeursgrenswaarde van 48 dB dus is cumulatie niet van toepassing conform het 'Hogere grenswaarden beleid gemeente Maastricht'.

Ontwerpproces

De verbouwing van de Theresiaschool, de voormalige Huishoudschool 'Jerkerdal' aan het Theresiaplein te Maastricht vindt zijn oorsprong in een met het ministerie van OC&W afgesloten convenant, waarmee de gemeente Maastricht zich heeft verplicht tot de realisatie van nieuwe en permanente ateliers ter facilitering van de beeldende kunst en vormgeving binnen haar gemeentegrenzen.

Berekeningen ten tijde van het afsluiten van het convenant toonde aan dat er behoefte was aan een uitbreiding van het bestaande aanbod met 90 permanente ateliers. De Theresiaschool is een van de locaties waarbinnen deze uitbreiding van permanente ateliers zal worden gerealiseerd.

De verbouwing van het complex past binnen de gemeentelijke (culturele) beleidsprioriteiten: het versterken van Maastricht als cultuurstad.

Programma van eisen

De omvorming van de Theresiaschool gebeurt in samenspraak met de Stichting Ateliers Maastricht (SAM), een stichting welke is belast met de uitvoering van het gemeentelijke atelierbeleid en stichting Sint Alphonsus.

Voorgaand aan planvorming is met beide partijen een programma van eisen opgesteld waarin randvoorwaarden voor het uitwerken van het ontwerp zijn geformuleerd.

Uitgangspunt binnen het programma van eisen is dat de ateliers van de beide stichtingen geclusterd dienen te worden en seperaat bereikbaar dienen te zijn.

Naast ateliers is er door SAM aangegeven dat er behoefte was tot het realiseren van een klein aantal atelierwoningen binnen het plan. Deze woningen kunnen worden gezien als een nieuwe woonvorm binnen de gemeente Maastricht en bieden naast een bescheiden woonruimte tevens de mogelijkheid tot het exploiteren van een zich eveneens in deze woningen bevindende atelierruimte. Deze atelierwoningen dienen los van het overige programma te kunnen functioneren. Eventuele overlast (geluid, privacy enz.) als gevolg van gebruik van de ateliers mag geen invloed hebben op de kwaliteit van het woningprogramma.

Ontwerp in hoofdlijnen

De Theresiaschool, welke is gebouwd in een helling bestaat uit een noordvleugel welke parallel verloopt met de Tongerseweg. Deze noordvleugel bestaat uit een kelder, de begane grond en een eerste verdieping. Deze noordvleugel welke haaks is geprojecteerd op de grote middelvleugel welke parallel verloopt met het Theresiaplein. De voorgevelrooilijn van de middenvleugel verspringt ter plaatse van de centrale entree met trappenpartij en knipt hiermee de hoofdmassa in tweeën. Deze middenvleugel bestaat uit een souterrain welke voor een groot gedeelte aan de zijde van het Theresiaplein op maaiveldniveau ligt, een begane grond en een eerste verdieping.

De zuidvleugel, de voormalige gymzaal van de huishoudschool zal verdere geen onderdeel vormen van het plan.

In tegenstelling tot het ontwerpen van nieuwbouw is het in de bestaande situatie van de Theresiaschool de opgave om zo optimaal mogelijk gebruik te maken van een gegeven situatie in relatie tot het nieuwe gewenste programma. Ook dient er rekening houden met de monumentale status van het complex.

Om het nieuwe programma te laten landen binnen het bestaande complex is het van belang om de diverse parameters welke invloed hebben op het uiteindelijke ontwerp kritisch af te wegen.

Monumentale kwaliteit, bestaande ruimtelijke kwaliteit, ruimte behoefte, routing, vluchten, geluid (extern/intern), brandcompartimentering zijn enkele onderdelen welke in relatie tot het gewenste programma van eisen bepalend zijn voor de genomen ontwerpbeslissingen.

Alles afwegende heeft dit geresulteerd in een ontwerp waarin vooral het handhaven van de bestaande aanwezige routing (trappen, gangen) doorslaggevend geweest voor de definitieve lay-out.

De in het programma van eisen gewenste fysieke scheiding tussen de ateliers van SAM en Sint Alphonsus en het woonprogramma is gerealiseerd door de ateliers onder te brengen in de middenvleugel. Deze middenvleugel is bereikbaar via een bestaande inrit aan het Theresiaplein. Deze verschaft toegang aan het voormalige schoolplein wat zal worden ingericht als parkeervoorziening voor de huurders van de ateliers.

De bestaande hoofdentree met trappenpartij voorziet in de centrale toegang tot de ateliers van zowel SAM alsook voor Sint Alphonsus. De ateliers van SAM bevinden zich in de noordelijke helft van de middenvleugel, de ateliers van Sint Alphonsus zijn gelegen in de zuidelijke helft van de middenvleugel verdeeld over de drie verdiepingen.

De bestaande trappenhuisen aan het uiteinden van de middenvleugel waarborgen de tweede vluchtweg.

De 4 atelierwoningen zijn gelegen in de noordvleugel. Deze is haaks op de middenvleugel gelegen en draait zich in zijn expressie af van de middenvleugel. Dit versterkt het autonome karakter van het woonprogramma.

De in de bestaande situatie aanwezige mogelijkheid voor te parkeren alsook de bestaande ontsluiting zal worden gebruikt t.b.v. de atelierwoningen.

De bestaande entree met hierin het trappenhuis welk midden- en noordvleugel met elkaar koppelt kan binnen het ontwerp gebruikt worden als portiek-etage ontsluiting en is hiermee ideaal voor de bereikbaarheid van de woningen. Gezien het beperkte aantal woningen en de verdiepingshoogte waarop deze gelegen zijn is hierdoor geen tweede vluchtweg nodig. Tevens kan dit bestaande trappenhuis gebruikt worden als tweede vluchtweg voor de ateliers van SAM.

Door het programma van de ateliers van SAM en Sint Alphonsus consequent los te koppelen van het woonprogramma is de eventuele invloed van onderlinge overlast beperkt.

Binnen het ontwerp is vooral het bestaande aanwezige ontsluiting mechanisme leidend geweest voor de bepaling van de ordening van het gewenste programma.

Keuzes welke zijn gemaakt binnen het ontwerp kunnen vaak tegenstrijdig zijn in elkaars belangen.

Zo ook de positionering van de woningen, ideaal vanuit de afweging van routing, ruimtegebruik, vermenging met het andere programma enz., maar gezien de geluidsbelasting niet optimaal gekozen. De optie om de woningen onder te brengen in de middenvleugel waar de geluidsbelasting beduidend lager is, is onderzocht, maar zou nadelige gevolgen hebben gehad voor de routing, het vluchten, vermenging van het woonprogramma met de ateliers privacy en intern geluid enz.

Gemeentelijk beleid op woningniveau

Daar waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden, dient voor een akoestisch gunstige indeling te worden gekozen. Dit wil zeggen dat verblijfsruimten en daarbij behorende buitenruimten, niet aan de uitwendige scheidingsconstructie dienen te zijn gelegen.

Gegevens zoals het realiseren van de woningen binnen een bestaande buitenschil en de keuze om de gemeenschappelijke verkeersruimten te handhaven (zie hierboven), hebben een bepaalde

woningindeling tot gevolg gehad. Omdat de ontsluiting van de woning gebeurt via die gemeenschappelijke verkeersruimten, betekent dit ook dat dit gedeelte van de woning zich minder goed leent om hier verblijfsruimten te maken (je wilt niet via de gemeenschappelijke verkeersruimte, direct de woonkamer binnenstappen, en omdat in dit gedeelte geen sprake is van daglichtopeningen), zijn hier de algemene ruimten en natte ruimten gesitueerd. De verblijfsgebieden zijn hieromheen gesitueerd.

Het gemeentelijk beleid biedt voor appartementen de mogelijkheid tot een gedeeltelijke ontheffing, omdat daar de akoestisch gunstige indeling, vanwege galerijen, trappenhuizen en dergelijke niet altijd mogelijk is. In dat geval dient ten minste de hoofdslaapkamer aan de geluidsluwe gevel gesitueerd te zijn. Als motivatie voor deze afwijking is hierboven het ontwerpproces binnen de bestaande gebouwschil en de daarin gemaakte keuzes beschreven.

De woningen in de Theresiaschool worden gerealiseerd binnen een bestaande gebouwschil. In dat gebouw zijn de (gemeenschappelijke) verkeersruimten aan de geluidsluwe zijde gesitueerd. In het ontwerp is het daarom niet mogelijk om alle verblijfsruimten aan de geluidsluwe zijde te situeren.

Atelierwoning 1

De woning opgesplitst is een werkgedeelte (atelier) en een woongedeelte. Het woongedeelte is aan de geluidsluwe zijde gesitueerd en voldoet daarmee aan het gemeentelijk beleid.

Atelierwoning 2

Ook deze woning is opgesplitst een werkgedeelte (atelier) en een woongedeelte. Het woongedeelte is aan de geluidbelaste gevel gesitueerd. Vanuit gebruiksoogpunt is het niet gewenst om het woongedeelte en werkgedeelte om te wisselen. Om dit ontwerp nu toch mogelijk te maken, wordt de gevel van het woongedeelte, als dove gevel uitgevoerd. Concreet betekent dit dat de stalen kozijnen worden vastgezet. De voorzetramen blijven beweegbaar vanwege wasbaarheid van de ramen. De dove gevel betekent verder dat het binnengeluidniveau maximaal 33 dB(A) mag bedragen.

Atelierwoning 3

De woning opgesplitst is een werkgedeelte (atelier) en een woongedeelte. Het woongedeelte is aan de geluidsluwe zijde gesitueerd en voldoet daarmee aan het gemeentelijk beleid.

Atelierwoning 4

Deze woning bestaat uit 3 verblijfsruimten. De hoofdslaapkamer is gesitueerd achter een besloten buitenruimte. Het geluidniveau (in de besloten buitenruimte) op de gevel van de hoofdslaapkamer is 46 dB, hetgeen betekent dat de hoofdslaapkamer een een geluidsluwe gevel ligt.

Het geluidniveau in de buitenruimte (46 dB), voldoet aan de laagste waarde zoals genoemd in het gemeentelijk beleid, voor een Akoestische hoofdwegenstructuur binnen de bebouwde kom, zijden maximaal 48 dB.

7 Bepaling geluidwerende voorzieningen

Uitgangspunten

Voor het bepalen van de toe te passen geluidwerende voorzieningen, is gebruik gemaakt van:

- Rekenmethode GGG 97 voor het berekenen van geluidwering van gevels, d.d. 15 mei 1997;
- De rekenmodule Geluidwering Gevels van het softwareprogramma BOA dirActivity- software BV 2009 versie 4.4.6, licentie van adviesbureau MEBA Consultancy te Kerkrade ;
- Bouwbesluit 2003 en NEN 5077, Geluidwering in gebouwen;
- Tekeningen van Vrencken Hoen Architecten te Bunde met tek. nr. 2011_06 BV03 en de nieuwe eerste verdiepingsvloer met nr. 2011_06 BV04 d.d. 14-2-2012 zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

Het Bouwbesluit

In tabel 3.1 uit het Bouwbesluit worden voor een woonfunctie, anders dan een woonwagen, met betrekking tot wegverkeerslawaaai de volgende eisen gesteld.

- Artikel 3.2, lid 1: een uitwendige scheidingsconstructie van een gebruiksfunctie die gevoelig is voor industrie-, weg- of railverkeerslawaaai, die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied en de buitenlucht, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering, die niet kleiner is dan het verschil tussen de - volgens de Wet geluidhinder- bepaalde geluidsbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor het geluidsniveau in het verblijfsgebied, als aangegeven in tabel 3.1, met een minimum van 20 dB(A).
- Artikel 3.2, lid 4: indien krachtens de Wet geluidhinder in het verblijfsgebied een hoger geluidsniveau is toegestaan dan bedoeld in het eerste en derde lid, heeft de uitwendige scheidingsconstructie een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering, die niet kleiner is dan het verschil tussen de geluidsbelasting van die scheidingsconstructie en het krachtens de Wet Geluidhinder toegestane geluidsniveau.
- Artikel 3.2, lid 5: op een inwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied als bedoeld in het eerste en derde lid, die niet de scheiding vormt met een aangrenzend verblijfsgebied van een andere gebruiksfunctie die gevoelig is voor industrie-, weg- of railverkeerslawaaai, zijn het eerste, derde en vierde lid van overeenkomstige toepassing.
- Artikel 3.2, lid 6: een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste en het derde tot en met vijfde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB(A) lager ligt dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste en het derde tot en met vijfde lid, van het verblijfsgebied waarin die verblijfsruimte ligt.

Ontheffing van 5 dB i.v.m. hoge geluidbelastingen

Op een verbouwing zijn in beginsel de nieuwbouweisen van het Bouwbesluit van toepassing, met dien verstande dat die voorschriften volgens artikel 4 van de Woningwet alleen gelden voor die onderdelen die onderwerp van de verbouwing zijn. Verder kunnen Burgemeester en wethouders ontheffing verlenen van de nieuwbouweisen bij het verbouwen van een bouwwerk.

Verlening van ontheffing is aan de orde indien het niet redelijk is te verlangen dat aan de desbetreffende nieuwbouweis wordt voldaan.

Rekening houdend met het handhaven van de bestaande monumentale gevelconstructie inclusief stalen kozijnen en beglazing, hebben berekeningen uitgewezen dat met de huidige kozijnindeling met achterzetkozijnen, het nieuwbouwniveau ter plaatse van de 4 atelierruimte alleen haalbaar is met achterzetramen met dubbele kierdichting (berekeningen bijlage 6). Gezien het feit dat dit afbreuk doet op de verschijningsvorm van de bestaande stalen kozijnen, gezien vanaf de buitenzijde, is het niet wenselijk dat achter deze stalen kozijnen extra houten kozijnen worden geplaatst.

Ook heeft deze andersoortige detaillering van de achterzetramen invloed op de bouwkosten.

De kosten van een achterzetraam bedragen circa 112 euro/m². De kosten van een nieuw kozijn met dubbel kierdichting, bedragen circa 600 euro/m². De glasoppervlakte aan de Tongerseweg en de zijgevels, bedraagt 55 m². De meerkosten komen daarmee op (55 * 488 euro =) circa 27.000 euro.

Ons inziens is het redelijk om van een gedeeltelijke ontheffing uit te gaan van maximaal 5 dB.

De ontheffing heeft betrekking op atelierwoning 1, het atelier (binnengeluidniveau 36 dB(A)), atelierwoning 2, het atelier (binnengeluidniveau 36 dB(A)), atelierwoning 3, het atelier (binnengeluidniveau 36 dB(A)), en atelierwoning 4, woonkamer-keuken (binnengeluidniveau 37 dB(A)) en het atelier (binnengeluidniveau 34 dB(A)).

Geluidwering

Afdeling 3.1 van het Bouwbesluit geeft voorschriften voor de vereiste geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie van verblijfsgebieden en –ruimten.

Bij een geluidbelasting als gevolg van wegverkeer dient de karakteristieke geluidswering ($G_{A;k}$) van de uitwendige scheidingsconstructie tenminste gelijk te zijn aan het verschil tussen de geluidsbelasting op die constructie en het maximaal toelaatbaar binnenniveau. Uitgaande van een ontheffing van maximaal 5 dB(A), bedraagt het maximaal binnenniveau 38 dB. De geluidwering van de gevel aan de Tongerseweg dient derhalve minimaal 67 dB – 38 dB = 29 dB te bedragen.

Voor het woongedeelte van atelierwoning 2 is gekozen voor een dove gevel. Dit impliceert dat het binnengeluid maximaal 33 dB(A) mag bedragen. De geluidwering van de gevel dient derhalve minimaal 67 dB – 33 dB = 34 dB te bedragen.

Ventilatie

In de onderhavige situatie wordt gebalanceerde ventilatie toegepast, in de gevels zullen geen openingen ten behoeve van de ventilatie worden aangebracht.

Bronspectrum

Bij de berekeningen is uitgegaan van het gewogen bronspectrum voor wegverkeerslawaaai. In onderstaande tabel 7.1 zijn de correctiefactoren per octaafband van dit spectrum weergegeven.

Bron	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
wegverkeer	-	-14	-10	-6	-5	-7	-

Tabel 7.1 : Correctiefactoren per octaafband voor het wegverkeerspectrum

Geluidreductieberekeningen

De berekeningen zijn opgesteld met de rekenmodule Geluidwering Gevels van het softwareprogramma BOA dirActivity software BV 2010 versie 4.4.6. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de licentie van adviesbureau MEBA Consultancy te Kerkrade

Dit programma is gebaseerd op de Rekenmethode GGG 97 voor het berekenen van de geluidwering van gevels, zoals opgesteld in opdracht van de Intergemeentelijke werkgroep bouwfysica van de grote gemeenten: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven d.d. 15 mei 1997.

De in- en uitvoergegevens van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 7.

8 De geluidwerende voorzieningen

Voorzieningen

In onderstaande tabel zijn in codevorm de voorzieningen aangegeven die minimaal noodzakelijk zijn om te kunnen voldoen aan de vereiste karakteristieke geluidwering. Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk zolang de R_A -waarden minimaal gelijk zijn aan de in deze rapportage vermelde waarden. De in de berekeningen gebruikte geluidsisolatiewaarden zijn gebaseerd op de Rekenmethode GGG97.

Hieronder worden de in onderstaande tabel weergegeven codes nader omschreven.

Woonlaag	Verblijfs- ruimte	Wand/ dak	Kozijn	Glas	Kier
Atelier- woning 1	Wonen/keuken (00-F-09)	mw51b	ko31a	gd29h	k35
Begane grond	Atelier (00-F-10)	mw51b	ko31a	gv33g	k35
Atelier- woning 2	Wonen/keuken (00-F-16)	mw51b	ko31a	gv36b	K50
Begane grond	Atelier (00-F-17)	mw51b	ko31a	gv33g (gevel Tongerseweg) en gd29h (zijgevel)	k35
Atelier- woning 3	Wonen/keuken (01-F-08)	mw51b	ko31a	gd29h	k35
Eerste verdieping	Atelier (01-F-09)	mw51b	ko31a	gv33g	k35
Atelier- woning 4	Wonen (01-F-15)	mw51b	ko31a	gv33g	k35
	Atelier (01-F-16)	mw51b	ko31a	gv33g (gevel Tongerseweg) en gd29h (zijgevel)	k35
	Balkon	mw51b	ko31a	Ge27	k35

Tabel 8.1 voorzieningen per ruimte

Omschrijvingen van de voorzieningen

De berekeningen zijn uitgevoerd conform Rekenmethode GGG 97. De geluidsisolatiewaarden die zijn gebruikt zijn afkomstig van: - Rekenmethode GGG 97 (GGG 97); - Herziening Rekenmethode Geluidwering Gevels (HRGG).

Metselwerk

In de berekeningen is uitgegaan van een isolatiewaarde van de gevel van ten minste 51 dB(A) (MW51a: Spouwmuur massa circa 400 kg/m²: geluidisolatie buitengeluid).

Beglazing

In de berekeningen zijn 4 kwaliteiten glas gehanteerd.

Glas met een isolatiewaarde van 26,8 dB(A), in tabel 8.1 aangeduid als ge27, bijvoorbeeld enkel glas 4 mm;

Glas met een isolatiewaarde van 28,6 dB(A), in tabel 8.1 aangeduid als gd29h, bijvoorbeeld glas 4/12/4;

Glas met een isolatiewaarde van 34,5 dB(A), in tabel 8.1 aangeduid als gv33g, bijvoorbeeld glas 4/40/6;

Glas met een isolatiewaarde van 35,9 dB(A), in tabel 8.1 aangeduid als gv36b, bijvoorbeeld glas 4/80/6.

Kierdichting

Dit zijn aansluitingen bij draaiende delen, bijvoorbeeld de aansluiting kozijn aan raam. Voor dit bouwplan zijn de volgende uitgangspunten aangehouden.

De stalen kozijnen hebben geen kierdichting. De kierdichting (met een kierfactor van 35) dient te worden gerealiseerd met de achterzetramen.

Daar waar de stalen kozijnen vast worden gezet (dove gevel) dient de kieren goed afgedicht te worden (bijv. afgekit). Bij die kozijnen wordt middels de achterzetramen een kwaliteit gerealiseerd die vergelijkbaar is met een dubbele kierdichting (Kierfactor K50)

Daar waar nieuwe kozijnen worden gemaakt, bijvoorbeeld de balkondeur van atelierwoning 4, dient sprake te zijn van een enkel rondgaand ingefreesd kierdichtingsprofiel.

9 Berekeningsresultaten

In onderstaande tabel 9.1 zijn de karakteristieke geluidweringen weergegeven van alle relevante ruimtes met een geluidwering van minimaal 20 dB.

Verdieping	Verblijfsgebied	Uitwendige scheidsconstructie	Geluidbelasting [dB]	$G_{A;k}$ vereist [dB]	$G_{A;k}$ behaald [dB]
Atelier- woning 1	Wonen/keuken (00-F-09)	Rechter zijgevel	62	24	35,8
	Atelier (00-F-10)	Voorgevel, rechter zijgevel	67/62	29	31,1
Begane grond					
Atelier- woning 2	Wonen/keuken (00-F-16)	Voorgevel	67	34	34,4
	Atelier (00-F-17)	Voorgevel, linker zijgevel	67/62	29	32,9
Begane grond					
Atelier- woning 3	Wonen/keuken (01-F-08)	Rechter zijgevel	63	25	35,5
	Atelier (01-F-09)	Voorgevel, rechter zijgevel	67/63	29	30,9
Eerste verdieping					
Atelier- woning 4	Wonen (01-F-15)	Voorgevel, zijgevel (balkon)	67/67	29	29,7
	Atelier (01-F-16)	Voorgevel, linker zijgevel	67/63	29	32,6
Eerste verdieping					

Tabel 9.1 Karakteristieke geluidweringen van de onderzochte ruimtes

10 Samenvatting en conclusie

In opdracht van de gemeente Maastricht, Sector OntwikkelingsBedrijf Maastricht, is door Koumans & Partners te Oirsbeek een akoestisch onderzoek verricht ten behoeve van de verbouwing van de voormalige Theresiaschool in 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes gelegen aan het Sint Theresiaplein te Maastricht.

Het doel van het onderzoek is om de haalbaarheid van het bouwplan te bepalen in relatie tot de Wet geluidhinder.

Het bouwplan is gesitueerd binnen de bebouwde kom. Volgens de Wet geluidhinder valt het plan in stedelijk gebied. Het plan is gelegen binnen de geluidzones van de Tongerseweg en de Ruttensingel. De twee overige wegen gelegen binnen 200 meter van het bouwplan betreft de 30 km/uur wegen Sint Theresiaplein en D'Artagnanlaan.

Volgens de Wet geluidhinder is er sprake van een “nieuwe situatie”. Voor “nieuwe situaties” gelegen binnen een geluidszone in stedelijk gebied dient gestreefd te worden naar een gevelbelasting van maximaal 48 dB etmaalwaarde.

Eventueel is, afhankelijk van de situatie, met een ontheffing van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Maastricht een geluidbelasting tot maximaal 63 dB etmaalwaarde toegestaan.

Berekend is de situatie in het jaar 2022, 10 jaar na realisatie van het bouwplan.

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat voor de 4 atelierwoningen de voorkeursgrenswaarde van 48 dB zal worden overschreden ten gevolge van het wegverkeer van de Tongerseweg.

De hoogste aan te vragen hogere waarde bedraagt 62 dB. De maximale ontheffingswaarde van 63 dB wordt niet overschreden.

De geluidbelasting op de gevels van de te realiseren atelierwoningen ten gevolge van het verkeer op de Ruttensingel blijft onder de voorkeursgrenswaarde.

Met betrekking tot de mogelijkheden voor het treffen van maatregelen blijkt dat de berekende overschrijdingen van de grenswaarden niet kunnen worden voorkomen door het toepassen van stiller asfalt. Het verlagen van de snelheid op de gezoneerde Tongerseweg van 50 km/uur naar 30 km/uur is vanwege de hoge verkeersintensiteit van meer dan 10.000 motorvoertuigen per etmaal niet realiseerbaar. Het plaatsen van een geluidscherm of geluidwal is eveneens niet realiseerbaar.

De meest realistische maatregel betreft het toepassen van gevelmaatregelen.

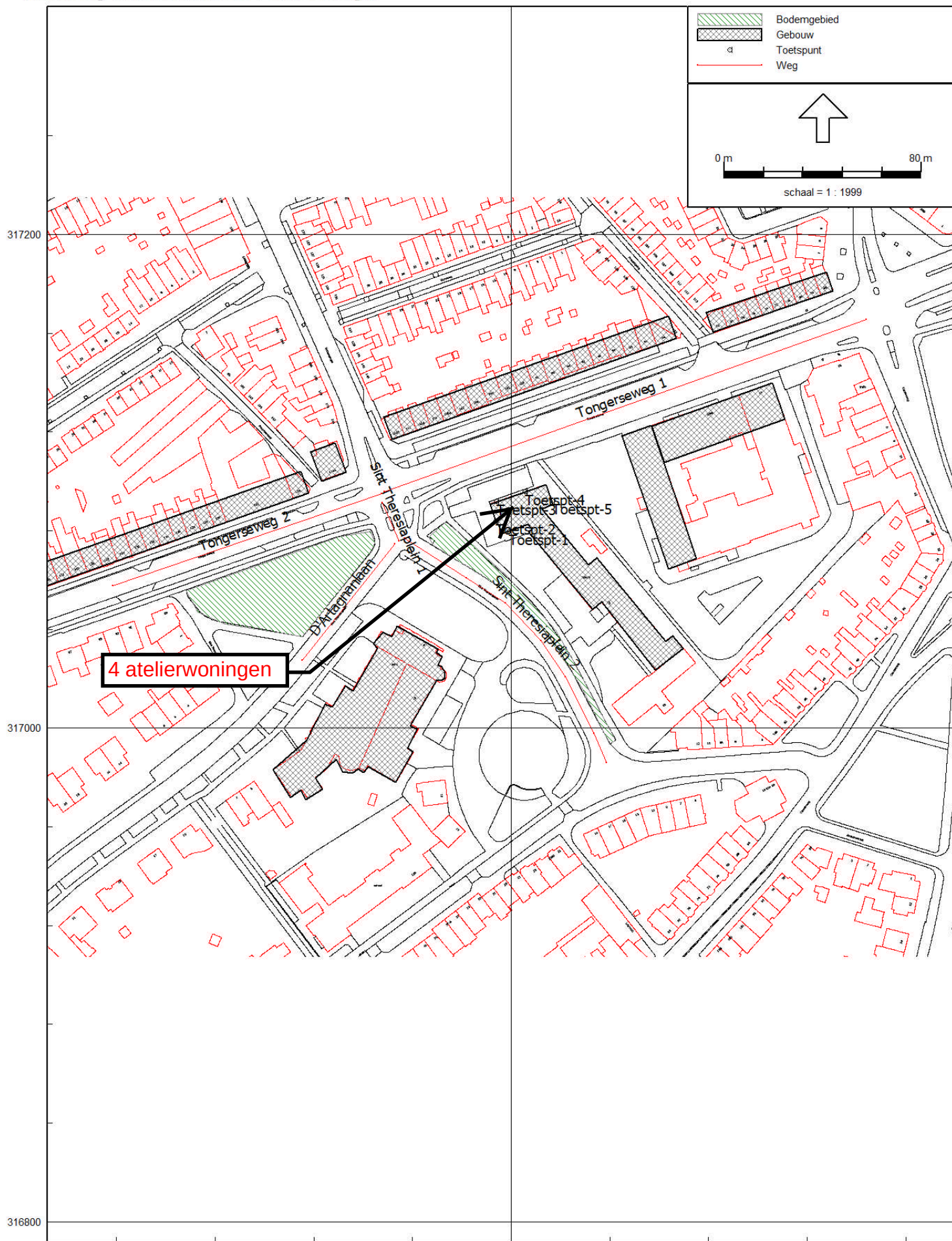
Bij de gemeente Maastricht dient voor alle 4 atelierwoningen een hogere grenswaarde te worden aangevraagd van 62 dB.

De berekende karakteristieke geluidweringen van de te realiseren ruimtes voldoen aan de eisen met betrekking tot de gevelgeluidwering als vastgelegd in het Bouwbesluit, uitgaande van de geluidwerende voorzieningen zoals omschreven in hoofdstuk 8 van deze rapportage.

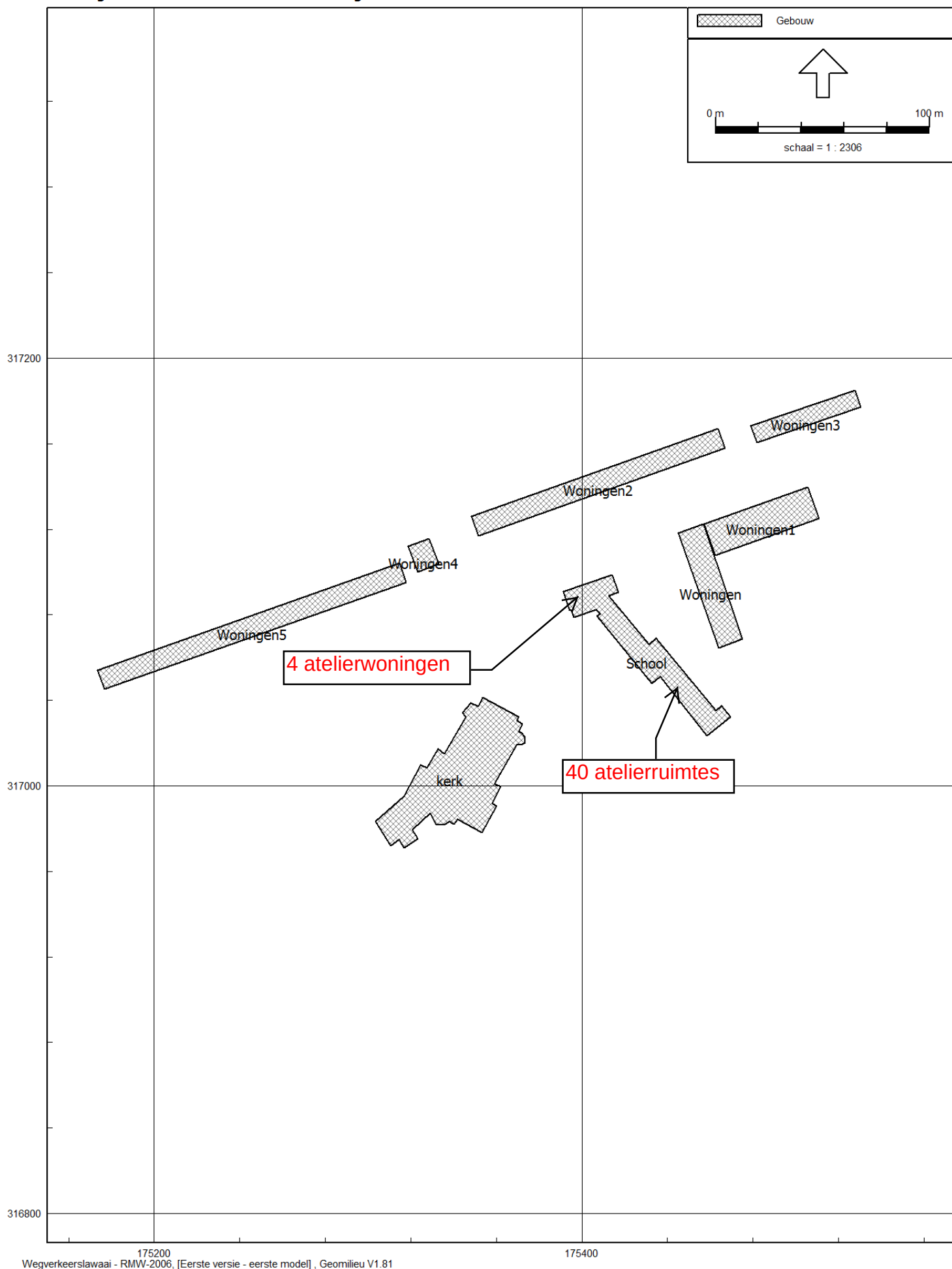
Alternatieve voorzieningen zijn mogelijk indien de geluidisolatiewaarden minimaal gelijk zijn aan de in dit rapport vermelde waarden of een akoestische berekening aantoont dat voldaan wordt aan de gestelde eisen van het Bouwbesluit.

Bijlage 1: Figuren

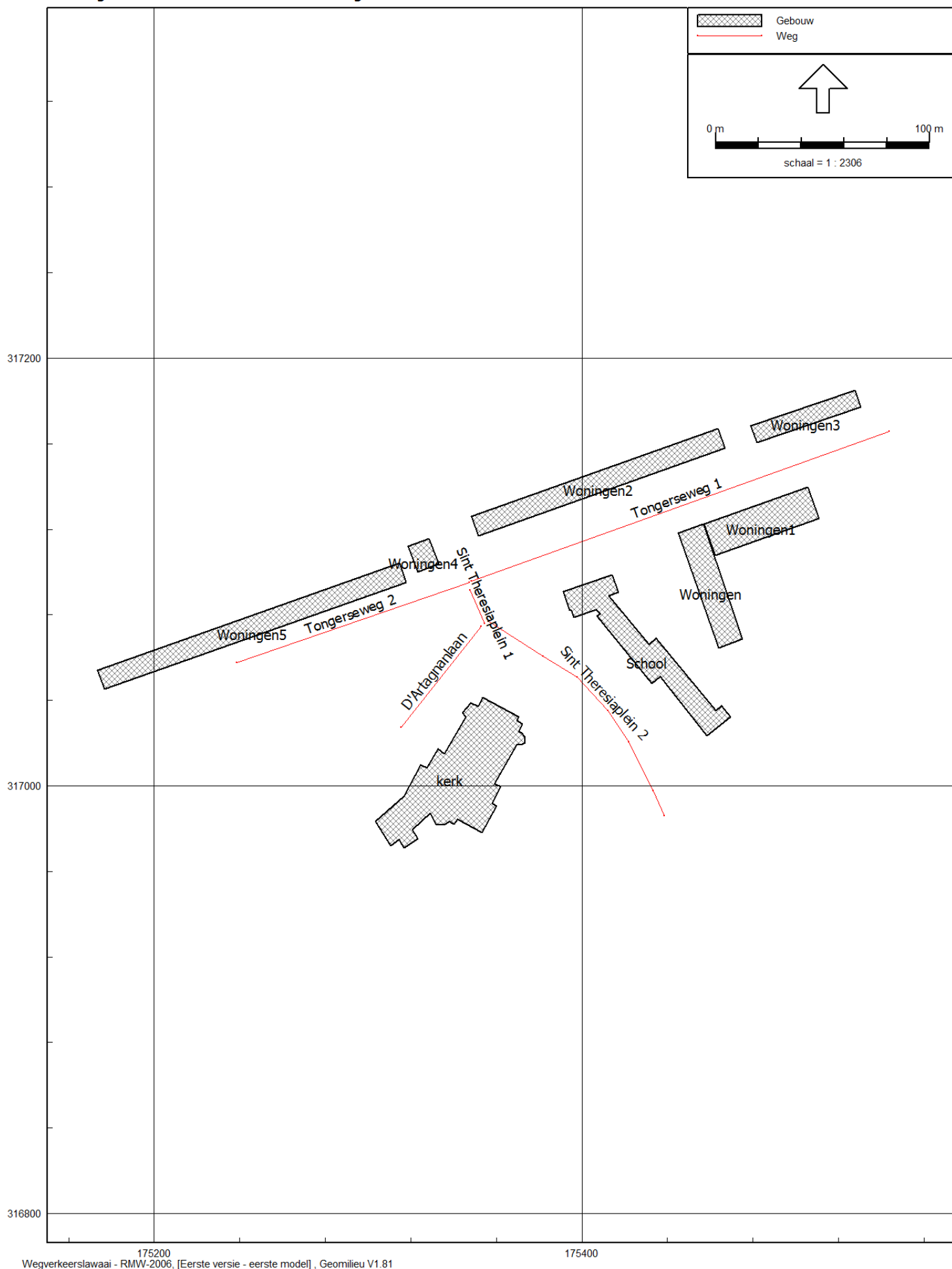
Figuur 1	Situering bouwplan
Figuur 2	Grafische weergave akoestisch model: objecten
Figuur 3	Grafische weergave akoestisch model: wegen
Figuur 4	Grafische weergave akoestisch model: bodemgebieden
Figuur 5	Grafische weergave akoestisch model: toetspunten
Figuur 6	3D-view akoestisch model
Figuur 7	Bouwtekening 4 atelierwoningen: begane grond
Figuur 8	Bouwtekening 4 atelierwoningen: eerste verdieping



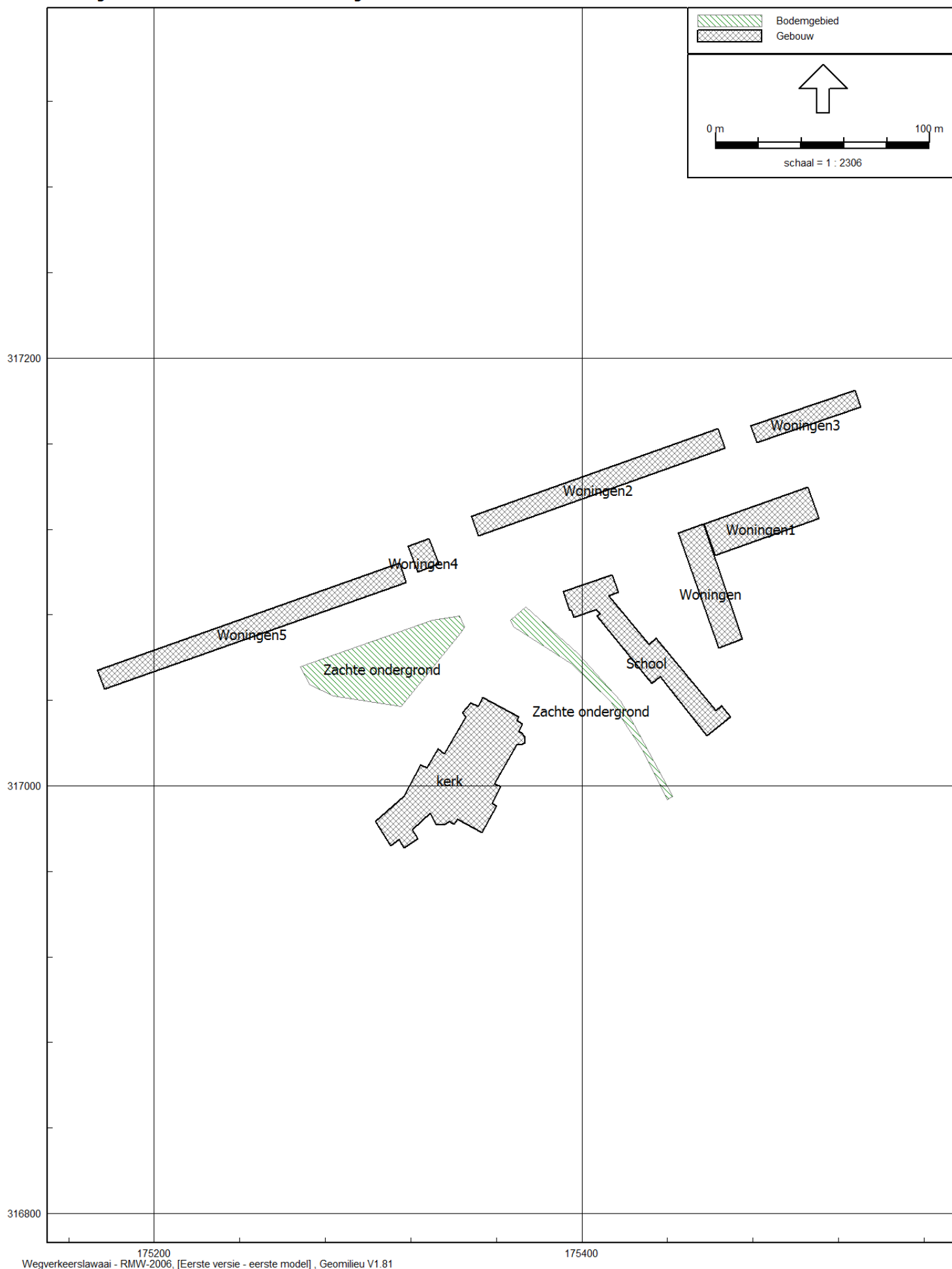
Figuur 1
Situatietekening



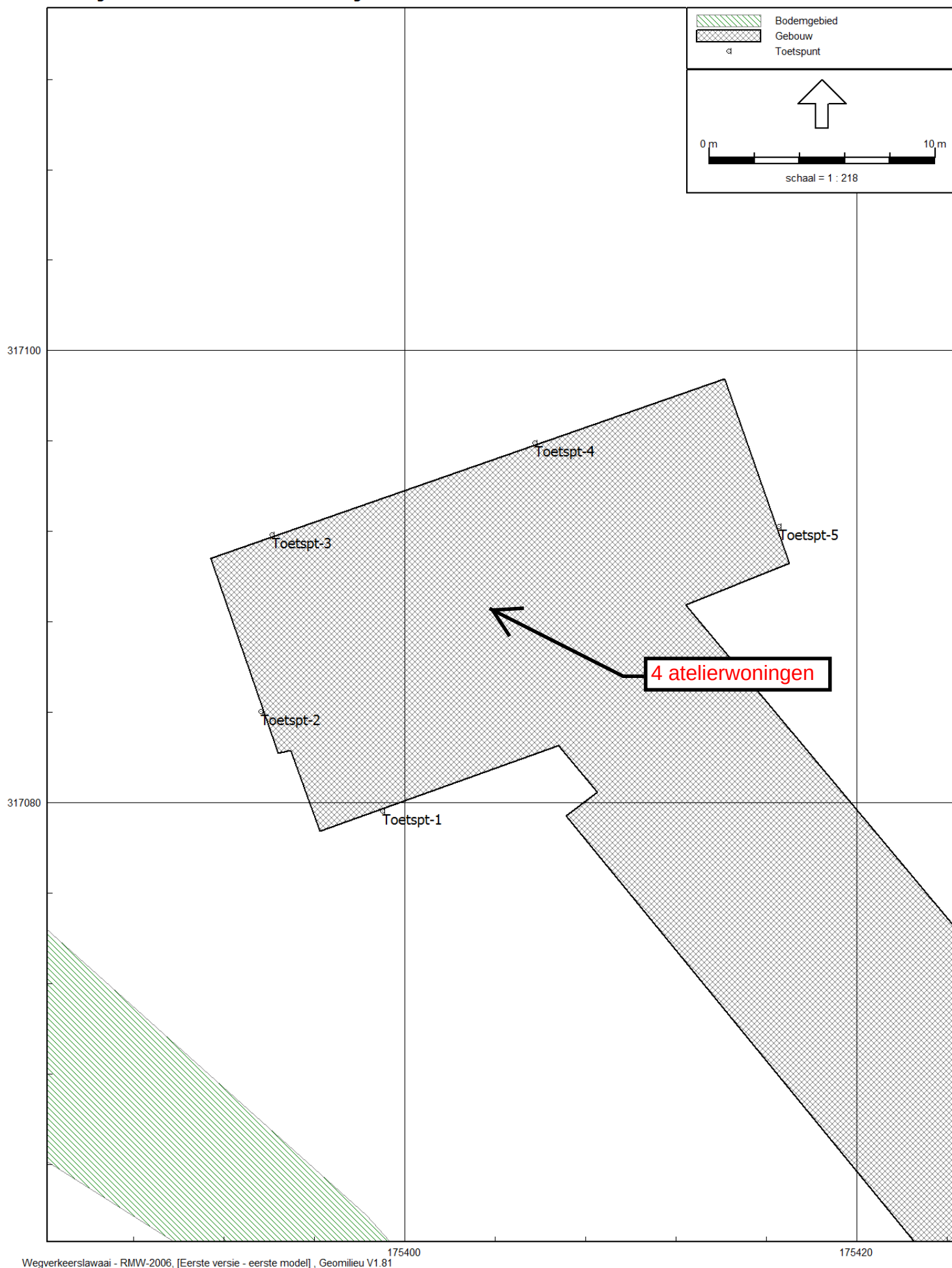
Figuur 2
Situering objecten



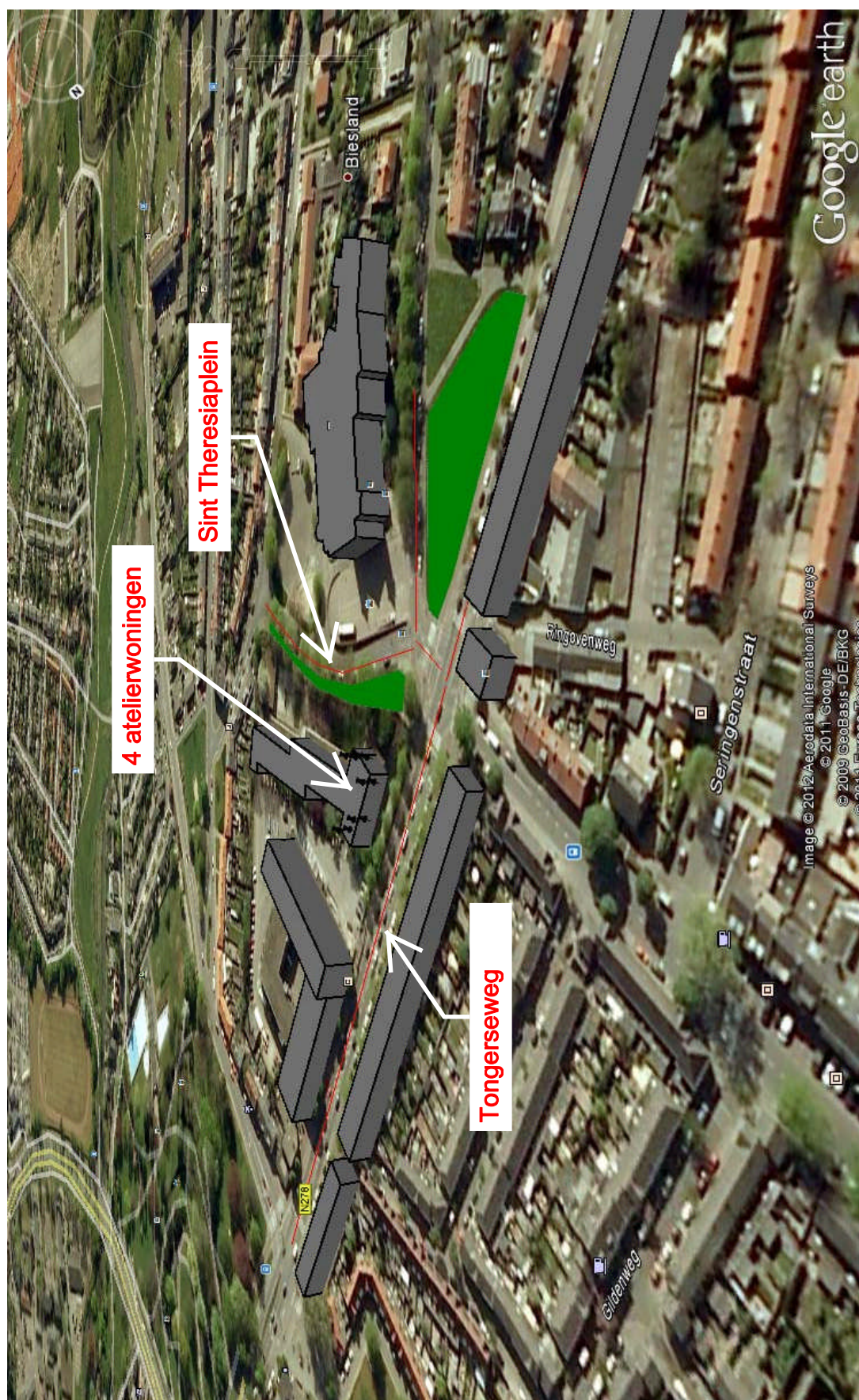
Figuur 3
Situering wegen



Figuur 4
Situering bodemgebieden

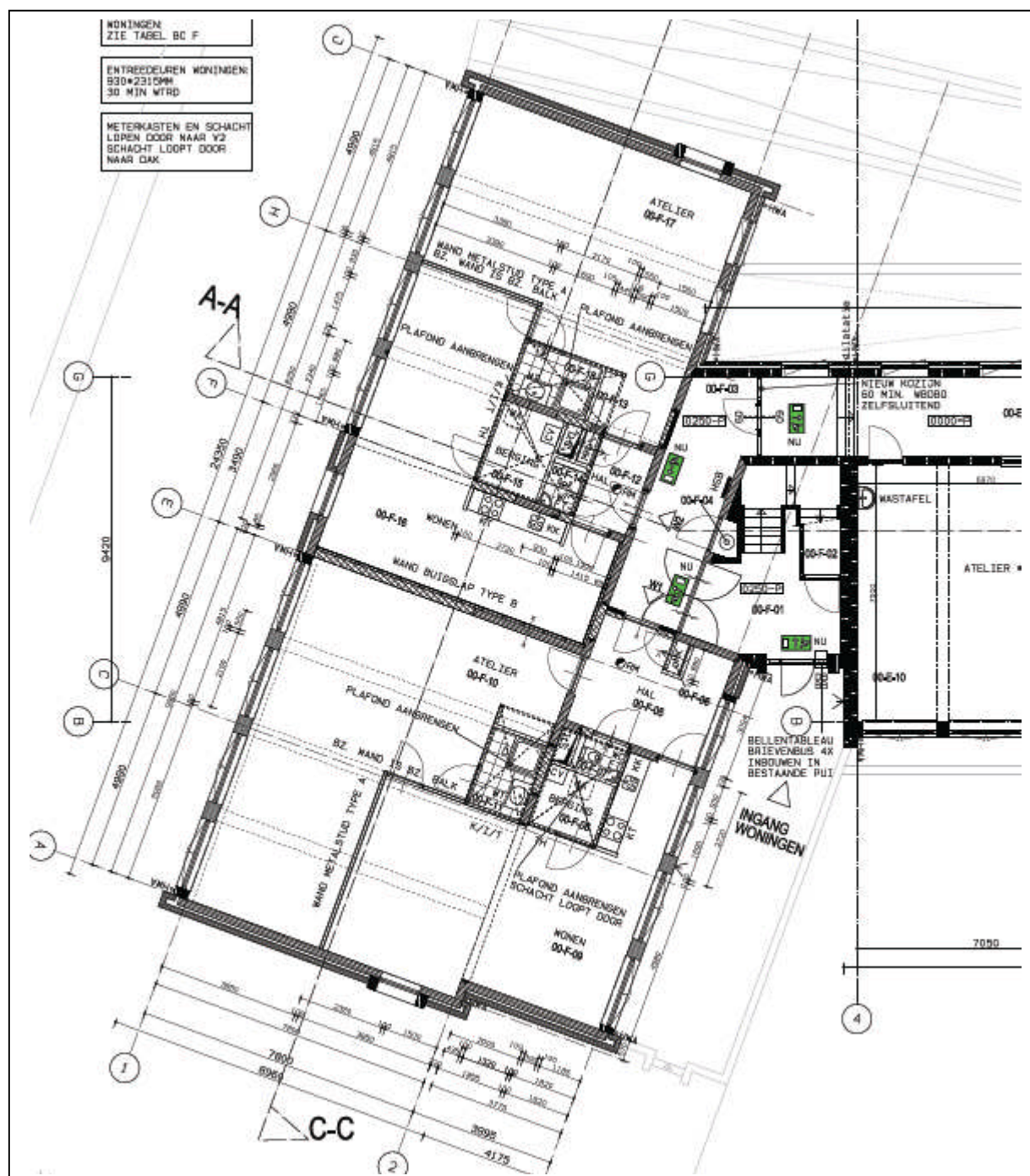


Figuur 5
Situering toetspunten



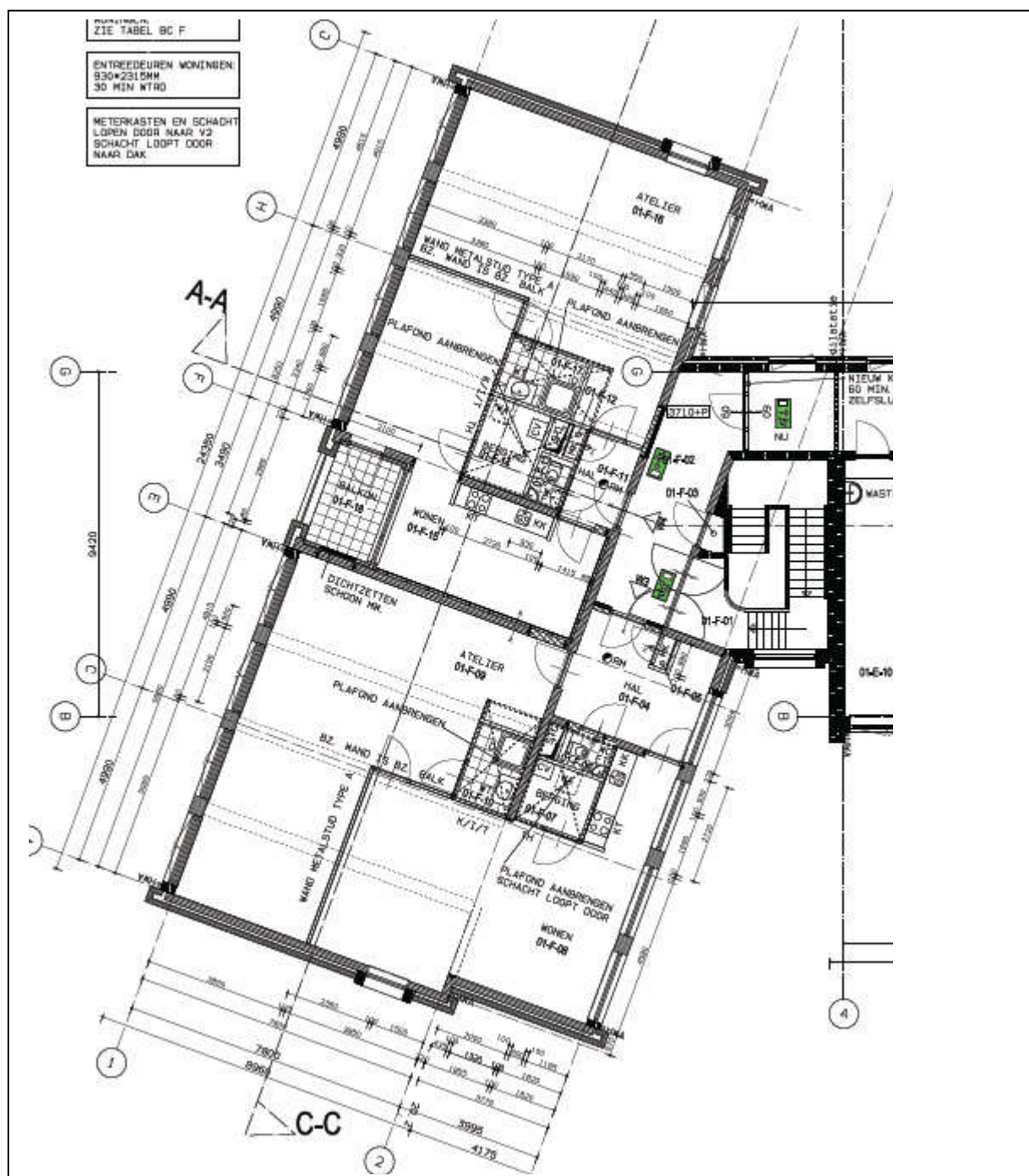
Figuur 6: 3D-view akoestisch model

Bouwtekening 4 atelierwoningen: begane grond



Figuur 7

Bouwtekening 4 atelierwoningen: eerste verdieping



Figuur 8

Bijlage 2: Invoergegevens akoestisch model

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2a
 Lijst van gebouwen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Zwevend	Refl. 63	Refl. 125
School	Theresiaschool	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen	Woningen in de buurt van bouwplan	9,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen1	Woningen in de buurt van bouwplan	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen2	Woningen in de buurt van bouwplan	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen3	Woningen in de buurt van bouwplan	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen4	Woningen in de buurt van bouwplan	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
Woningen5	Woningen in de buurt van bouwplan	6,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
kerk	Kerk aan Theresiaplein	8,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2a
Lijst van gebouwen

Model: eerste model
Eerste versie - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
School	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen3	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen4	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Woningen5	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
kerk	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model
Eerste versie - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	Omschr.	Bf
Gras1	Zachte ondergrond	0,80
Gras2	Zachte ondergrond	0,80

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR)	V(LV)	V(MV)
Weg-2	Sint Theresiaplein 2	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	30	30
Weg-1	Sint Theresiaplein 1	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	30	30
Weg-5	D'Artagnanlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	30	30
Weg-3	Tongerseweg 1	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50
Weg-4	Tongerseweg 2	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50
Weg	Ruttensingel	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W0	--	50	50

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)
Weg-2	30	750,00	6,60	3,60	0,80	--	--	--	--	--	97,96	97,96
Weg-1	30	1773,00	6,60	3,60	0,80	--	--	--	--	--	97,80	97,80
Weg-5	30	1607,00	6,60	3,60	0,80	--	--	--	--	--	96,80	96,80
Weg-3	50	18181,00	6,50	3,90	0,80	--	--	--	--	--	95,37	95,37
Weg-4	50	13533,00	6,50	3,90	0,80	--	--	--	--	--	95,73	95,73
Weg	50	5986,00	6,60	3,60	0,80	--	--	--	--	--	96,81	96,81

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)
Weg-2	97,96	--	1,93	1,93	1,93	--	0,10	0,10	0,10	--	--	--	--	--
Weg-1	97,80	--	2,09	2,09	2,09	--	0,11	0,11	0,11	--	--	--	--	--
Weg-5	96,80	--	3,04	3,04	3,04	--	0,16	0,16	0,16	--	--	--	--	--
Weg-3	95,37	--	3,47	3,47	3,47	--	1,16	1,16	1,16	--	--	--	--	--
Weg-4	95,73	--	3,20	3,20	3,20	--	1,07	1,07	1,07	--	--	--	--	--
Weg	96,81	--	2,71	2,71	2,71	--	0,48	0,48	0,48	--	--	--	--	--

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)
Weg-2	48,49	26,45	5,88	--	0,96	0,52	0,12	--	0,05	0,03
Weg-1	114,44	62,42	13,87	--	2,45	1,33	0,30	--	0,13	0,07
Weg-5	102,67	56,00	12,44	--	3,22	1,76	0,39	--	0,17	0,09
Weg-3	1127,05	676,23	138,71	--	41,01	24,60	5,05	--	13,71	8,23
Weg-4	842,08	505,25	103,64	--	28,15	16,89	3,46	--	9,41	5,65
Weg	382,47	208,62	46,36	--	10,71	5,84	1,30	--	1,90	1,03

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k
Weg-2	0,01	--	77,09	77,14	83,90	85,54	92,09	91,78	83,93	78,99
Weg-1	0,02	--	80,85	80,94	87,83	89,32	95,85	95,53	87,69	82,79
Weg-5	0,02	--	80,52	80,91	88,43	89,11	95,53	95,20	87,41	82,70
Weg-3	1,69	--	88,93	94,57	100,56	103,83	109,86	108,46	100,64	93,24
Weg-4	1,16	--	87,61	93,19	99,12	102,45	108,54	107,16	99,32	91,89
Weg	0,23	--	83,96	89,40	95,13	98,54	104,91	103,59	95,69	88,19

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125
Weg-2	74,46	74,50	81,27	82,91	89,46	89,15	81,30	76,36	67,93	67,97
Weg-1	78,21	78,31	85,20	86,69	93,21	92,90	85,06	80,16	71,68	71,78
Weg-5	77,88	78,28	85,79	86,48	92,90	92,56	84,78	80,07	71,35	71,74
Weg-3	86,71	92,35	98,34	101,61	107,64	106,25	98,42	91,02	79,83	85,47
Weg-4	85,39	90,97	96,90	100,23	106,32	104,94	97,10	89,67	78,51	84,09
Weg	81,33	86,77	92,50	95,91	102,28	100,96	93,06	85,56	74,79	80,24

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
 Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
 Lijst van wegen

Model: eerste model
 Eerste versie - Gebied
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250
Weg-2	74,73	76,38	82,93	82,62	74,77	69,83	--	--	--
Weg-1	78,67	80,15	86,68	86,37	78,53	73,62	--	--	--
Weg-5	79,26	79,95	86,37	86,03	78,25	73,54	--	--	--
Weg-3	91,46	94,73	100,76	99,37	91,54	84,14	--	--	--
Weg-4	90,02	93,35	99,44	98,06	90,22	82,79	--	--	--
Weg	85,96	89,37	95,74	94,42	86,53	79,03	--	--	--

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

Bijlage 2c
Lijst van wegen

Model: eerste model
Eerste versie - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

Naam	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
Weg-2	--	--	--	--	--
Weg-1	--	--	--	--	--
Weg-5	--	--	--	--	--
Weg-3	--	--	--	--	--
Weg-4	--	--	--	--	--
Weg	--	--	--	--	--

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï
Verbouwing Theresiaschool naar 4 atelierwoningen en 40 atelierruimtes

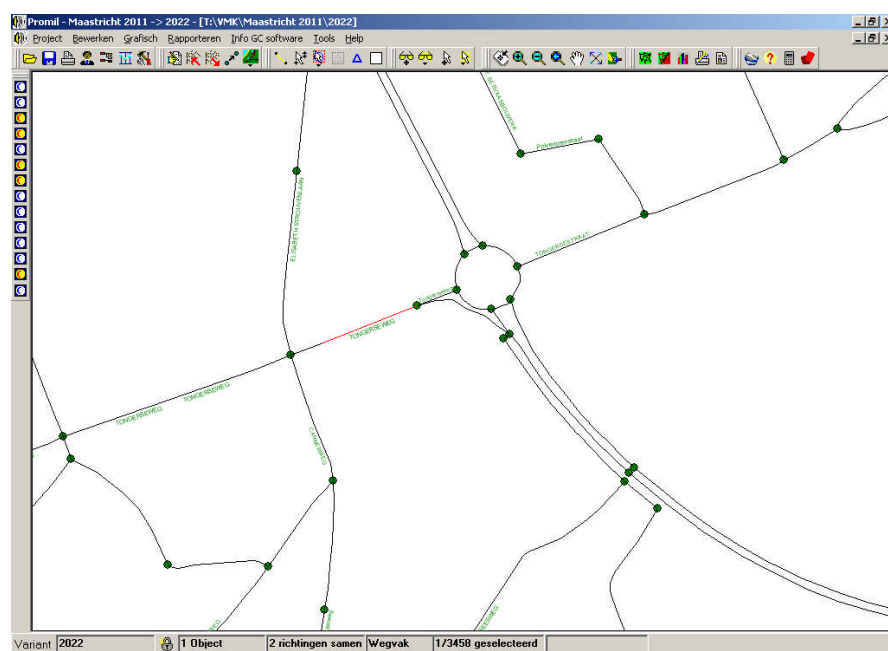
Bijlage 2d
Lijst van toetspunten

Model: eerste model
Eerste versie - Gebied
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2006

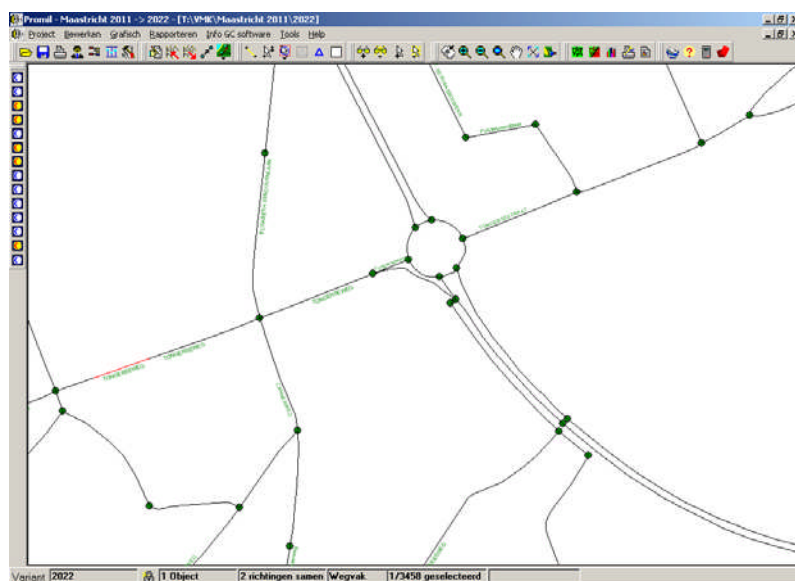
Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
Toetspt-1	Toetspunt	0,00	Relatief	1,80	5,00	--	--	--	--	Ja
Toetspt-2	Toetspunt	0,00	Relatief	1,80	5,00	--	--	--	--	Ja
Toetspt-3	Toetspunt	0,00	Relatief	1,80	5,00	--	--	--	--	Ja
Toetspt-4	Toetspunt	0,00	Relatief	1,80	5,00	--	--	--	--	Ja
Toetspt-5	Toetspunt	0,00	Relatief	1,80	5,00	--	--	--	--	Ja

Bijlage 3: Verkeersgegevens

Verkeersgegevens 2022 Tongerseweg



Verkeersgegevens 2022 Tongerseweg



Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak: 10008437 - 10008438 Deel 2 van 4

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | Verkeersgegevens | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

Algemene wegvakgegevens

Naam wegvak: TONGERSEWEG

Opmerkingen algemeen:

Opmerkingen linkerzijde: 92,94,96,98,100,102,104,106,108

Opmerkingen rechterzijde: 20,57,57,57,57,57a,57b

Lengte wegvaksegment: 58,5 Startpercentage: 18,5 Eindpercentage: 45,8

Wegdekverharding: Asphalt

Hoogte wegdek: 0,0

Breedte middenberm: 0,0

Breedte harde middenberm: 0,0

☐ Verkeersdrempel

Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak: 10008437 - 10008438 Deel 2 van 4

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | Verkeersgegevens | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

WegSerie

linktype: Stadsontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Stadsontsluitingsweg

Links

Rechts

SNELHEID

	Dag	Avond	Nacht
Licht verkeer	50	50	50
Vrachtwagen	50	50	50

ETM Intensiteit :

☐ Spiegelen

	Links	Rechts
	8816	9365
	9082	9648

Ophoogfactor: 1,03

Factor naburige rijlijn(en): 1,00

Absolute uurintensiteiten

	Links			Rechts		
	Dag	Avd	Nacht	Dag	Avd	Nacht
Gem. perc. p/uur	6,50	3,90	0,80	6,50	3,90	0,80
Motoren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personenauto's	95,37	95,37	95,37	95,78	95,78	95,78
Midwaar vrachtw.	3,47	3,47	3,47	3,17	3,17	3,17
Zwaar vrachtw.	1,16	1,16	1,16	1,06	1,06	1,06
Bromfietsen/uur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verkeersgegevens 2022 St. Theresiaplein

Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak: 10008024 - 10008437 Deel 1 van 1

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | **Verkeersgegevens** | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

WegSerie

linktype: Buurtontsluitingsweg
gemeente: Maastricht
categorisering: Wijkontsluitingsweg

Links

Rechts

SNELHEID

	Dag	Avond	Nacht
Licht verkeer	30	30	30
Vrachtverkeer	30	30	30

ETM.Intensiteit :

☐ Spiegelen

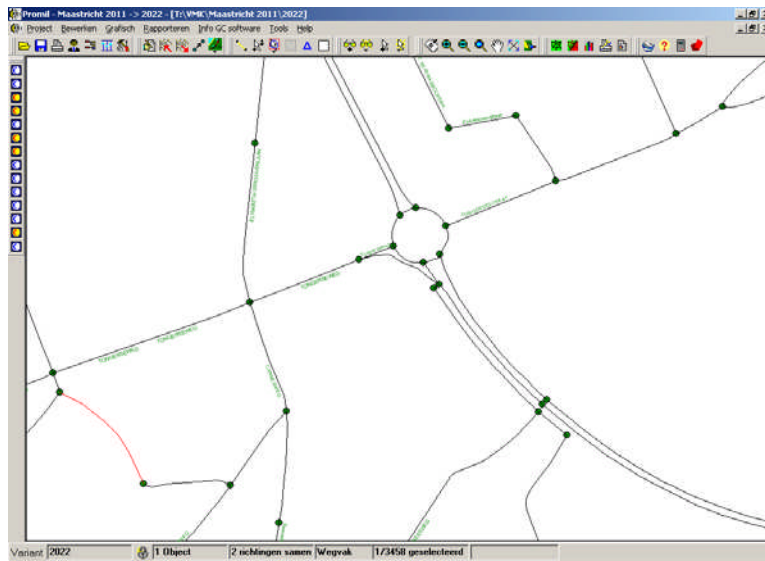
	Links	Rechts
	526	1247
	542	1285

Ophoogfactor: 1.03
Factor naburige rijlijn(en): 1.00

Absolute uurintensiteiten

	Links			Rechts		
	Dag	Avd	Nacht	Dag	Avd	Nacht
Gem. perc. p/uur	6,60	3,60	0,80	6,60	3,60	0,80
Motoren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personenauto's	97,80	97,80	97,80	97,72	97,72	97,72
Midzwaar vrachtv.	2,09	2,09	2,09	2,16	2,16	2,16
Zwaar vrachtv.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Bromfietsen/uur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verkeersgegevens 2022 St. Theresiaplein



Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak: 10008024 - 10033473 Deel 1 van 1

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | **Verkeersgegevens** | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

Algemene wegvakgegevens

Naam wegvak: Sint Theresiaplein

Opmerkingen algemeen: 17540853170394_0001

Opmerkingen linkerzijde: 20

Opmerkingen rechterzijde: 8

Lengte wegvaksegment: 131.1 Startpercentage: 0.0 Eindpercentage: 100.0

Wegdekverharding: Asphalt

Hoogte wegdek: 0.0

Breedte middenberm: 0.0

Breedte harde middenberm: 0.0

☐ Verkeersdrempel

Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak: 10008024 - 10033473 Deel 1 van 1

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | **Verkeersgegevens** | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

WegSerie

linktype: Buurtontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Wijkontsluitingsweg

Links

linktype: Buurtontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Wijkontsluitingsweg

Rechts

linktype: Buurtontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Wijkontsluitingsweg

SNELHEID

	Dag	Avond	Nacht
Licht verkeer	30	30	30
Vrachtverkeer	30	30	30

ETM.Intensiteit :

☐ Spiegelen

	Links	Rechts
	731	17
	753	17

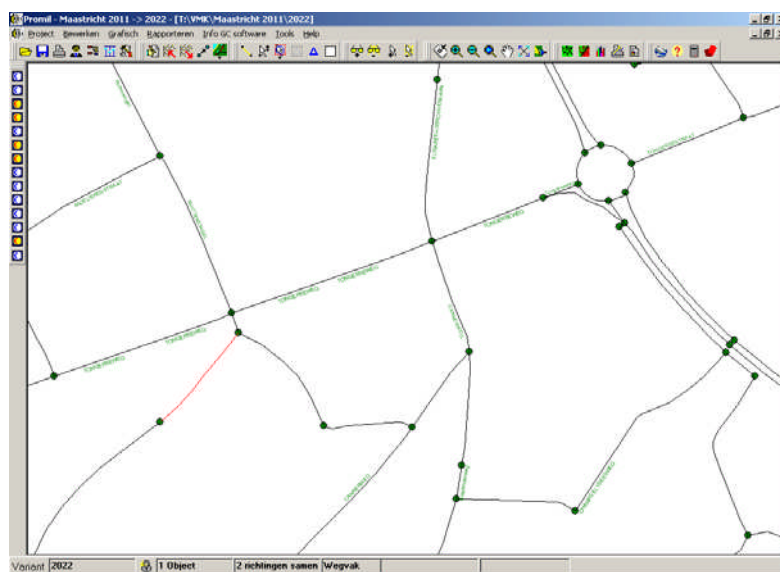
Ophoogfactor: 1.03

Factor naburige rijlijn(en): 1.00

Absolute uurintensiteiten

	Links			Rechts		
	Dag	Avd	Nacht	Dag	Avd	Nacht
Gem. perc. p/uur	6,60	3,60	0,80	6,60	3,60	0,80
Motoren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personenauto's	97,96	97,96	97,96	100,00	100,00	100,00
Midzwaar vrachtv.	1,93	1,93	1,93	0,00	0,00	0,00
Zwaar vrachtv.	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00
Bromfietsen/uur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verkeersgegevens 2022 D'Artagnanlaan



Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak 10008024 - 10033476 Deel 1 van 1

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | Verkeersgegevens | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

Algemene wegvakgegevens

Naam wegvak: D' Artagnanlaan

Opmerkingen algemeen: 17531773170304_0001

Opmerkingen linkerzijde: 8,9,10

Opmerkingen rechterzijde: 1,2,3,116,118

Lengte wegvaksegment: 119,7 Startpercentage: 0,0 Eindpercentage: 100,0

Wegdekverharding: Asfalt

Hoogte wegdek: 0,0

Breedte middenberm: 0,0

Breedte harde middenberm: 0,0

☐ Verkeersdrempel

Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak 10008024 - 10033476 Deel 1 van 1

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | Verkeersgegevens | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

WegSerie

linktype: Buurtontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Wijkontsluitingsweg

Links

linktype: Buurtontsluitingsweg

gemeente: Maastricht

categorisering: Wijkontsluitingsweg

SNELHEID

	Dag	Avond	Nacht
Licht verkeer	30	30	30
Vracherverkeer	30	30	30

ETM-Intensiteit :

☐ Spiegelen

	Links	Rechts
	807	800
	831	824

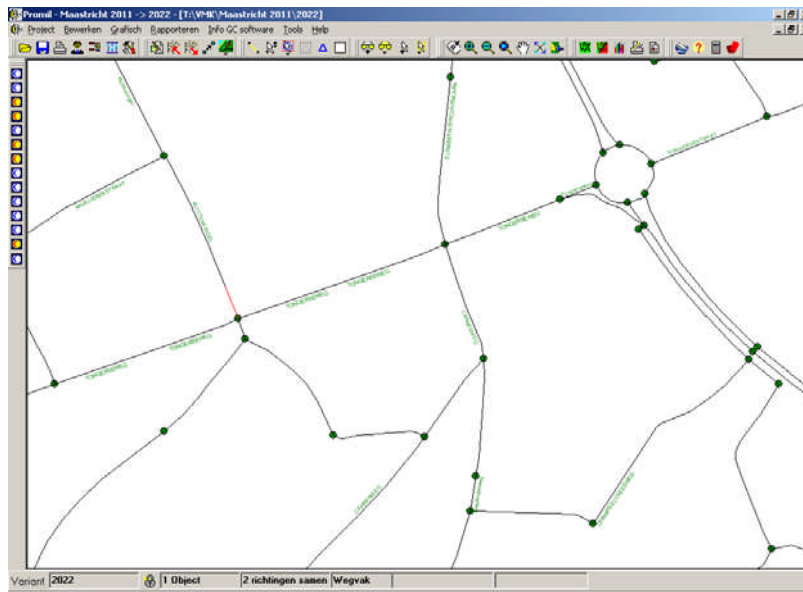
Ophoogfactor: 1,03

Factor naburige rijlijn(en): 1,00

Absolute uurintensiteiten

	Dag	Links Avd	Nacht	Dag	Rechts Avd	Nacht
Gem. perc. p/uur	6,60	3,60	0,80	6,60	3,60	0,80
Motoren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Personenauto's	96,80	96,80	96,80	97,01	97,01	97,01
Midzwaar vrachtv.	3,04	3,04	3,04	2,84	2,84	2,84
Zwaar vrachtv.	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Bromfietsen/uur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Verkeersgegevens 2022 Ruttensingel



Invoeren inventarisatiegegevens

Wegvak 10008437 10008445 Deel 1 van 3

Algemeen | Geluidsinventarisatie | Luchtinventarisatie | Verkeersgegevens | Openbaar vervoer | Leq | Lden | Resultaat lucht

Algemene wegvakgegevens

Naam wegvak: RUITTENSINGEL

Opmerkingen algemeen: 17531543171768_0001

Opmerkingen linkerzijde: 114a

Opmerkingen rechterzijde: 112a

Lengte wegvaksegment: 35,1 Startpercentage: 0,0 Eindpercentage: 20,2

Wegdekverharding: Asfalt

Hoogte wegdek: 0,0

Breedte middenberm: 0,0

Breedte harde middenberm: 0,0

☐ Verkeersdrempel

Invoeren inventarisatiegegevens									
Wegvak		10008437	10008445	Deel 1 van 3					
Algemeen		Geluidsinventarisatie		Luchtinventarisatie		Verkeersgegevens		Openbaar vervoer	
WegSerie		Links		Rechts					
linktype		Wijkontsluitingsweg		Wijkontsluitingsweg					
gemeente		Maastricht		Maastricht					
categorisering		Buurtontsluitingsweg		Buurtontsluitingsweg					
SNELHEID		Absolute uurintensiteiten							
		Links		Rechts					
		Dag Avond Nacht		Dag Avd Nacht					
Licht verkeer		50 50 50		6,60 3,60 0,80		6,60 3,60 0,80			
Vrachtwagen		50 50 50		0,00 0,00 0,00		0,00 0,00 0,00			
ETM.Intensiteit :		Links Rechts							
☐ Spiegelen		3992 1994							
		4113 2054							
Ophoogfactor		1,03							
Factor naburige rijlijn(en)		1,00							

Bijlage 4: Rekenresultaten

Bijlage 4a: Rekenresultaten Tongerseweg incl. aftrek conform art. 110g Wgh
(hogere waarde toetsing Wgh.)

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai
Verbouwing Theresiaschool

Hogere waarde toetsing Bijlage 4a
Geluidbelasting t.g.v. Tongerseweg incl aftrek art. 110g

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Tongerseweg
Groepsreductie: Ja

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-1_A	Toetspunt	1,80	39,0	36,8	29,9	39,9
Toetspt-1_B	Toetspunt	5,00	40,0	37,8	30,9	40,9
Toetspt-2_A	Toetspunt	1,80	55,8	53,5	46,7	56,7
Toetspt-2_B	Toetspunt	5,00	56,6	54,3	47,5	57,4
Toetspt-3_A	Toetspunt	1,80	60,9	58,7	51,8	61,8
Toetspt-3_B	Toetspunt	5,00	61,3	59,1	52,2	62,2
Toetspt-4_A	Toetspunt	1,80	60,9	58,7	51,8	61,8
Toetspt-4_B	Toetspunt	5,00	61,4	59,2	52,3	62,3
Toetspt-5_A	Toetspunt	1,80	56,0	53,8	46,9	56,9
Toetspt-5_B	Toetspunt	5,00	56,9	54,7	47,8	57,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4b: Rekenresultaten Ruttensingel incl. aftrek conform art. 110g Wgh
(hogere waarde toetsing Wgh.)

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai
Verbouwing Theresiaschool

Hogere waarde toetsing Bijlage 4b
Geluidbelasting t.g.v. Ruttensingel incl aftrek art. 110g

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Ruttensingel
Groepsreductie: Ja

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
Toetspt-1_A	Toetspunt	1,80	--	--	--	--	
Toetspt-1_B	Toetspunt	5,00	--	--	--	--	
Toetspt-2_A	Toetspunt	1,80	42,6	40,0	33,4	43,4	
Toetspt-2_B	Toetspunt	5,00	44,3	41,7	35,1	45,1	
Toetspt-3_A	Toetspunt	1,80	42,8	40,1	33,6	43,5	
Toetspt-3_B	Toetspunt	5,00	44,5	41,8	35,3	45,2	
Toetspt-4_A	Toetspunt	1,80	41,0	38,4	31,8	41,8	
Toetspt-4_B	Toetspunt	5,00	42,6	40,0	33,5	43,4	
Toetspt-5_A	Toetspunt	1,80	30,7	28,1	21,6	31,5	
Toetspt-5_B	Toetspunt	5,00	30,8	28,2	21,6	31,6	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4c:

Rekenresultaten gecumuleerde geluidbelasting t.g.v. de Tongerseweg, Ruttensingel, Sint Theresialaan en D'Artagnanlaan excl. aftrek conform art. 110g Wgh
(Bouwbesluit toetsing).

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai
Verbouwing Theresiaschool

Bouwbesluit toetsing Bijlage 4c
Gecumuleerde geluidbelasting alle relevante wegen

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-1_A	Toetspunt	1,80	48,0	45,6	38,9	48,8
Toetspt-1_B	Toetspunt	5,00	48,9	46,4	39,8	49,7
Toetspt-2_A	Toetspunt	1,80	61,1	58,9	52,0	62,0
Toetspt-2_B	Toetspunt	5,00	62,0	59,7	52,9	62,8
Toetspt-3_A	Toetspunt	1,80	66,0	63,7	56,9	66,9
Toetspt-3_B	Toetspunt	5,00	66,4	64,2	57,3	67,3
Toetspt-4_A	Toetspunt	1,80	66,0	63,8	56,9	66,9
Toetspt-4_B	Toetspunt	5,00	66,5	64,3	57,4	67,4
Toetspt-5_A	Toetspunt	1,80	61,1	58,8	52,0	62,0
Toetspt-5_B	Toetspunt	5,00	61,9	59,7	52,8	62,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 5: rekenresultaten toetsing gemeentelijk beleid

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-1_A - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-1_A	Toetspunt	1,80	46,7	44,1	37,5	47,5
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		45,3	42,7	36,1	46,1
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		39,0	36,8	29,9	39,9
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		36,4	33,8	27,2	37,2
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		25,0	22,4	15,8	25,8
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		--	--	--	--

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-1_B - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-1_B	Toetspunt	5,00	47,5	44,9	38,3	48,3
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		46,0	43,3	36,8	46,7
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		40,0	37,8	30,9	40,9
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		37,9	35,3	28,8	38,7
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		26,1	23,4	16,9	26,8
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		--	--	--	--

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-2_A - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-2_A	Toetspunt	1,80	56,4	54,2	47,3	57,3
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		55,8	53,5	46,7	56,7
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		44,4	41,8	35,2	45,1
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		42,6	40,0	33,4	43,4
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		39,9	37,3	30,7	40,6
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		39,3	36,7	30,1	40,0

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-2_B - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-2_B	Toetspunt	5,00	57,3	55,0	48,2	58,2
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		56,6	54,3	47,5	57,4
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		44,9	42,3	35,7	45,7
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		44,3	41,7	35,1	45,1
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		41,5	38,9	32,3	42,3
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		40,7	38,0	31,5	41,4

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-3_A - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-3_A	Toetspunt	1,80	61,0	58,8	51,9	61,9
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		60,9	58,7	51,8	61,8
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		42,8	40,1	33,6	43,5
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		38,8	36,2	29,7	39,6
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		32,3	29,7	23,1	33,1
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		30,6	28,0	21,4	31,4

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-3_B - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-3_B	Toetspunt	5,00	61,5	59,2	52,4	62,4
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		61,3	59,1	52,2	62,2
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		44,5	41,8	35,3	45,2
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		40,2	37,5	31,0	40,9
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		33,3	30,7	24,2	34,1
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		31,7	29,0	22,5	32,4

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-4_A - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-4_A	Toetspunt	1,80	61,0	58,8	51,9	61,9
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		60,9	58,7	51,8	61,8
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		41,0	38,4	31,8	41,8
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		36,9	34,2	27,7	37,6
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		33,0	30,4	23,8	33,8
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		29,2	26,6	20,0	29,9

Rapport: Resultatentabel
 Model: eerste model
 LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Toetspt-4_B - Toetspunt
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-4_B	Toetspunt	5,00	61,5	59,3	52,4	62,4
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		61,4	59,2	52,3	62,3
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		42,6	40,0	33,5	43,4
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		38,4	35,8	29,3	39,2
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		33,7	31,0	24,5	34,4
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		30,3	27,6	21,1	31,0

Rapport:	Resultatentabel
Model:	eerste model
L _{Aeq} bij Bron/Groep voor toetspunt:	Toetspt-5_A - Toetspunt
Groep:	(hoofdgroep)
Groepsreductie:	Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-5_A	Toetspunt	1,80	56,1	53,9	47,0	57,0
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		56,0	53,8	46,9	56,9
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		30,7	28,1	21,6	31,5
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		23,7	21,1	14,6	24,5
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		17,0	14,4	7,9	17,8
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		16,1	13,5	6,9	16,8

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq bij Bron/Groep voor toetspunt: Toetspt-5_B - Toetspunt
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam						
Bron/Groep	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
Toetspt-5_B	Toetspunt	5,00	56,9	54,7	47,8	57,8
Groep	Tongerseweg [50 km/uur]		56,9	54,7	47,8	57,8
Groep	Ruttensingel [50 km/uur]		30,8	28,2	21,6	31,6
Groep	Theresiaplein 1 [30 km/uur]		24,6	22,0	15,4	25,3
Groep	D'Atagnalaan [30 km/uur]		18,7	16,1	9,5	19,5
Groep	Theresiaplein 2 [30 km/uur]		18,2	15,5	9,0	18,9

**Bijlage 6: geluidreductieberekeningen maximaal haalbare
geluidwering met achterzetramen**

verblijfsgebied			Enkele kierdichting + voorzet raam Atelierwoning 1+3 atelier (38 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000	
Geluidbelasting	67	dB												
Opgegeven als			Lden											
Su,tot	52	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
GA;k	31.9	dB												
GA;k, vereist	34.0	dB												
atelier														
Su,ruimte	52	m2	deze berekening gaat uit van zeer goed geluidisolierend glas RA 37 en een enkele kierdichting. De berekening wijst uit dat ondanks het goede glas, de vereiste geluidwering niet gehaald wordt. Uit de berekening blijkt verder dat de kierdichting het maatgevende element is. Met achterzetramen kan geen betere kierdichting gerealiseerd worden.											
GA;k	31.9	dB												
GA;k, vereist	34.0	dB												
V	199.3	m3												
T,rel	0.5	s												
GA	33.0	dB						GA	40.0	41.5	42.3	37.7	39.8	
Lp	34.0	dB						Lp	27.0	25.5	24.7	29.3	27.2	
Rechterzijgevel														
Su,gevel	14.5	m2						CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
GA;k,gevel	56.2	dB												
GA,gevel	57.2	dB						GA,g	57.2	61.1	62.1	64.1	70.1	
								Gi,g	47.1	52.1	58.1	65.1	70.1	
Lp,gevel	9.8	dB						Lp,g	9.8	5.9	4.9	2.9	-3.1	-10.1
Gv/deel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	14.48m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	56.2	9.8	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Voorgevel

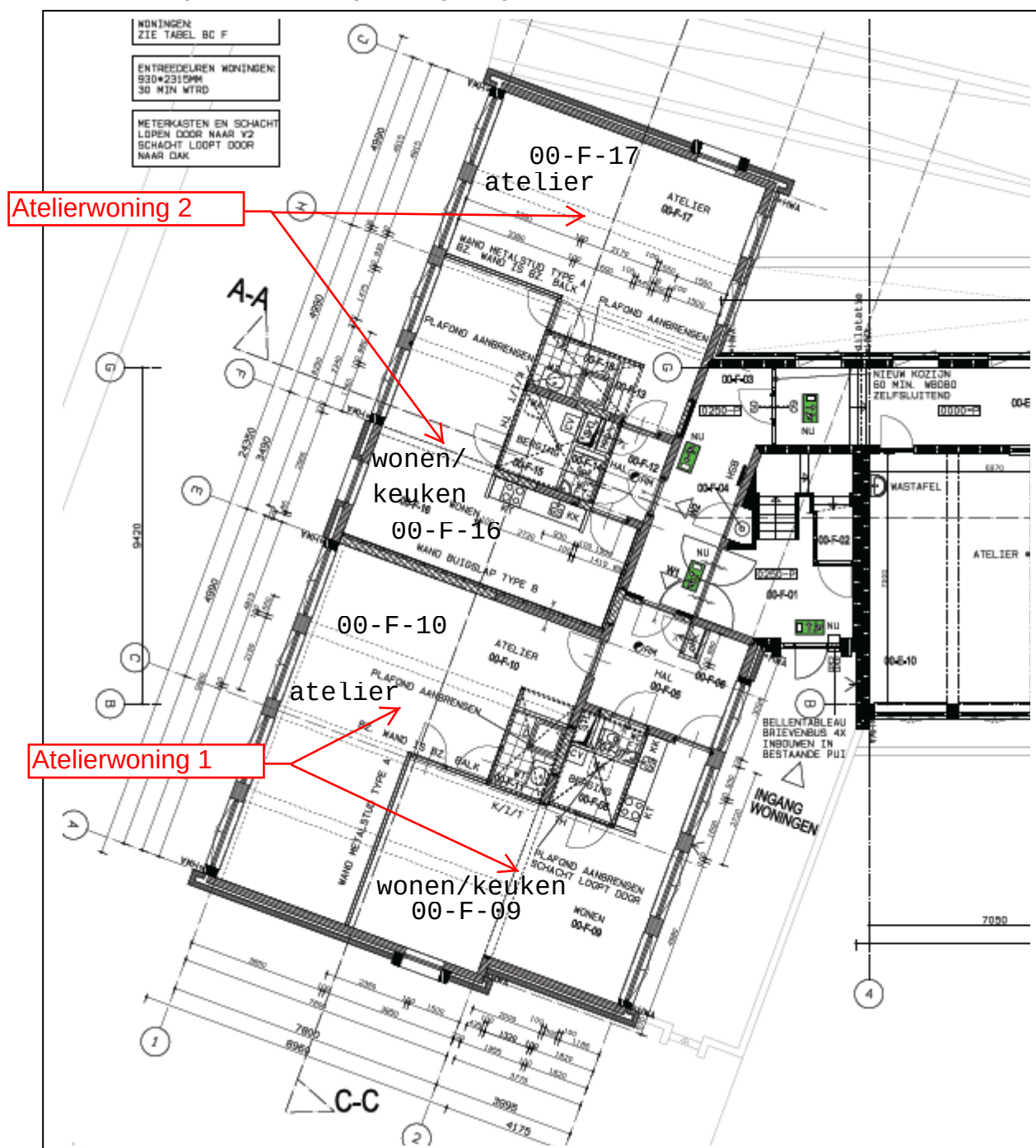
Su,gevel	37.5	m2							CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	<u>31.9</u>	dB													
GA,gevel	33.0	dB							GA,g	33.0	40.0	41.5	42.4	37.7	39.8
									Gi,g		26	31.5	36.4	32.7	32.8
Lp,gevel	34.0	dB							Lp,g	34.0	27.0	25.5	24.6	29.3	27.2
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000	
glas	14.39 _{m2}	gv37i	glas	4/80/8 mm	39.3	26.7	0	RA	36.7	25.0	33.0	40.0	46.0	46.0	
kozijn	2.54 _{m2}	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 mm	40.8	25.2	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0	
kier	32.00 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	34.4	31.6	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0	
naad	32.00 _m	na45	naad	Alleen lat	41.8	24.1	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0	
wand	20.60 _{m2}	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.6	15.3	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0	

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

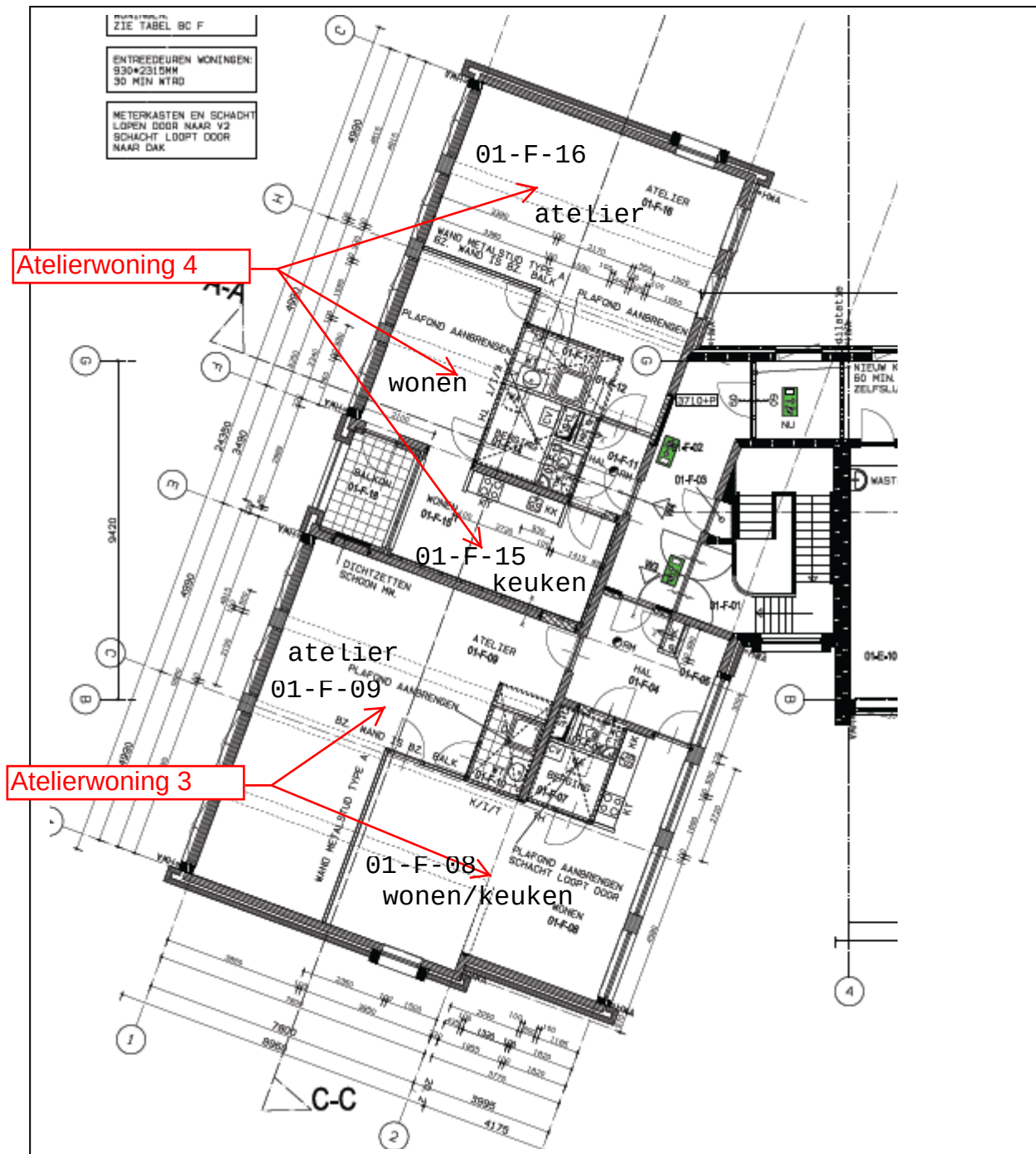
maatgevende element

Bijlage 7: geluidreductieberekeningen voorgestelde maatregelen

Bouwtekening 4 atelierwoningen: begane grond



Bouwtekening 4 atelierwoningen: eerste verdieping



project **nieuw, Bepalen gevelmaatregelen atelierruimtes Theresiastraat te Maastricht**

Projectdatum 27-05-2012

Opdrachtgever

Uitgevoerd door LvdA

gebouw **nieuwe berekening**

Rekenmethode GGG-97

Spectrum wegverkeer

Uitgevoerd door LvdA

	<u>totaal</u>	<u>125</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>1000</u>	<u>2000</u>
Ci		-14.0	-10.0	-6.0	-5.0	-7.0

verblijfsgebied	Atelierwoning 1 atelier (38 dB)						totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB										
Opgegeven als			Lden									
Su,tot	52	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)									
GA;k	31.1	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										

atelier

Su,ruimte	52	m2										
GA;k	31.1	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										
V	199.3	m3										
T,rel	0.5	s										
GA	32.2	dB					GA	38.1	39.8	41.3	37.7	39.8
Lp	34.8	dB					Lp	28.9	27.2	25.7	29.3	27.2

Rechterzijgevel

Su,gevel	14.5	m2					CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
GA;k,gevel	56.2	dB										
GA,gevel	57.2	dB					GA,g	57.2	61.1	62.1	64.1	70.1
							Gi,g	47.1	52.1	58.1	65.1	70.1
Lp,gevel	9.8	dB					Lp,g	9.8	5.9	4.9	2.9	-3.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	14.48m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	56.2	9.8	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Voorgevel

Su,gevel	37.5	m2					CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	31.1	dB										
GA,gevel	32.2	dB					GA,g	32.2	38.1	39.8	41.3	37.7
							Gi,g	24.1	29.8	35.3	32.7	32.8
Lp,gevel	34.8	dB					Lp,g	34.8	28.9	27.2	25.7	29.3

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	14.39m2	gv33g	glas	4/40/6 mm	36.0	30.0	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0	44.0	44.0
kozijn	2.54m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 mm	40.8	25.2	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	32.00m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	34.4	31.6	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	32.00m	na45	naad	Alleen lat	41.8	24.1	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	20.60m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	50.6	15.3	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied			Atelierwoning 1 wonen/keuken (38 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000	
Geluidbelasting	63	dB	Lden (Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
Opgegeven als														
Su,tot	29.4	m2												
<u>GA;k</u>	<u>35.8</u>	<u>dB</u>												
GA;k, vereist	25.0	dB												
wonen/keuken														
Su,ruimte	29.4	m2												
<u>GA;k</u>	<u>35.8</u>	<u>dB</u>												
GA;k, vereist	25.0	dB												
V	159	m3												
T,rel	0.5	s												
GA	38.4	dB						GA	45.9	44.0	46.1	44.6	46.9	
<u>Lp</u>	<u>24.6</u>	<u>dB</u>						Lp	17.1	19.0	16.9	18.4	16.1	
Linkerzijgevel														
Su,gevel	29.4	m2						Cl	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GA;k,gevel	<u>35.8</u>	dB												
GA,gevel	38.4	dB												
Lp,gevel	24.6	dB												
								GA,g	38.4	45.9	44.0	46.1	44.6	
								Gi,g	31.9	34	40.1	39.6	39.9	
								Lp,g	24.6	17.1	19.0	16.9	18.4	16.1
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.22m2	gd29h	glas	4/12/4 mm	39.4	21.0	0	RA	28.6	21.0	22.0	29.0	36.0	38.0
kier	4.80m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	40.2	20.3	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
kozijn (nieuw)	0.22m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	48.9	11.5	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
naad	4.80m	na45	naad	Alleen lat	47.6	12.9	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	27.96m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	46.8	13.6	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Atelierwoning 2 atelier (38 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB									
Opgegeven als			Lden								
Su,tot	47.5	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)								
GA;k	32.9	dB									
GA;k, vereist	29.0	dB									

atelier

Su,ruimte	47.5	m2									
GA;k	32.9	dB									
GA;k, vereist	29.0	dB									
V	165.8	m3									
T,rel	0.5	s									
GA	33.6	dB				GA	39.8	40.8	42.4	39.2	41.4
Lp	33.4	dB				Lp	27.2	26.2	24.6	27.8	25.6

Linkerzijgevel

Su,gevel	29.4	m2				CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
GA;k,gevel	40.8	dB									
GA,gevel	41.5	dB				GA,g	41.5	48.9	46.9	49.1	47.9
						Gi,g	34.9	36.9	43.1	42.9	43.2
Lp,gevel	25.5	dB				Lp,g	25.5	18.1	20.1	17.9	19.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.66m2	gd29h	glas	4/12/4 mm	44.2	22.2	0	RA	28.6	21.0	22.0	29.0	36.0	38.0
kier	5.80m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	45.4	20.9	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
kozijn (nieuw)	0.42m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	52.2	14.1	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
naad	5.80m	na45	naad	Alleen lat	52.8	13.5	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	27.30m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	53.0	13.3	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Voorgevel

Su,gevel	18.1	m2				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	33.7	dB									
GA,gevel	34.4	dB				GA,g	34.4	40.3	42.1	43.5	39.9
						Gi,g	26.3	32.1	37.5	34.9	35
Lp,gevel	32.6	dB				Lp,g	32.6	26.7	24.9	23.5	27.1

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	7.19m2	gv33g	glas	4/40/6 mm	38.6	27.8	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0	44.0	44.0
kozijn	1.27m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	43.4	22.9	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	16.00m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	37.0	29.3	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	16.00m	na45	naad	Alleen lat	44.4	21.9	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	9.64m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	53.5	12.8	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied			Atelierwoning 2 wonen/keuken (38 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000	
Geluidbelasting	67	dB												
Opgegeven als			Lden (33 dB)											
Su,tot	33.1	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)											
GA;k	34.4	dB												
GA;k, vereist	34.0	dB												
wonen/keuken														
Su,ruimte	33.1	m2												
GA;k	34.4	dB												
GA;k, vereist	34.0	dB												
V	151.9	m3												
T,rel	0.5	s												
GA	36.2	dB		GA		39.9	41.8	44.2	46.0	50.5				
Lp	30.8	dB		Lp		27.1	25.2	22.8	21.0	16.5				
Voorgevel														
Su,gevel	33.1	m2		CI		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
GA;k,gevel	34.4	dB												
GA,gevel	36.2	dB		GA,g	36.2	39.9	41.8	44.2	46.0	50.5				
Lp,gevel	30.8	dB		Gi,g		25.9	31.8	38.2	41	43.5				
				Lp,g	30.8	27.1	25.2	22.8	21.0	16.5				
Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	7.19m2	gv36b	glas	4/80/6 mm	39.5	25.6	0	RA	35.9	24.0	32.0	40.0	47.0	47.0
kier	16.00m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	45.6	19.5	0	RA	45.5	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
kozijn (voor	1.27m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	41.8	23.3	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
naad	16.00m	na45	naad	Alleen lat	42.9	22.3	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	22.60m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	48.3	16.9	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0
glas	1.66m2	gv33g	glas	4/40/6 mm	43.4	21.8	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0	44.0	44.0
kier	5.80m	k45	kier	Dubbele dichting indrukking 3,5 mm	50.0	15.1	0	RA	45.5	41.0	45.0	46.0	44.0	48.0
naad	5.80m	na45	naad	Alleen lat	47.3	17.9	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
kozijn (nieuw	0.42m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	46.6	18.5	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Atelierwoning 3 atelier (38 dB)						totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB										
Opgegeven als			Lden									
Su,tot	49.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)									
GA;k	30.9	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										

atelier

Su,ruimte	49.4	m2										
GA;k	30.9	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										
V	185.5	m3										
T,rel	0.5	s										
GA	31.8	dB					GA	37.8	39.5	41.0	37.4	39.5
Lp	35.2	dB					Lp	29.2	27.5	26.0	29.6	27.5

Rechterzijgevel

Su,gevel	14.5	m2					CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
GA;k,gevel	55.9	dB										
GA,gevel	56.9	dB					GA,g	56.9	60.8	61.8	63.8	69.8
							Gi,g	46.8	51.8	57.8	64.8	69.8
Lp,gevel	10.1	dB					Lp,g	10.1	6.2	5.2	3.2	-2.8

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
wand	14.48m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	55.9	10.1	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Voorgevel

Su,gevel	34.9	m2					CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	30.9	dB										
GA,gevel	31.9	dB					GA,g	31.9	37.8	39.6	41.0	37.4
							Gi,g	23.8	29.6	35	32.4	32.5
Lp,gevel	35.1	dB					Lp,g	35.1	29.2	27.4	26.0	29.6

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	14.39m2	gv33g	glas	4/40/6 mm	35.7	30.3	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0	44.0	44.0
kozijn	2.54m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	40.6	25.5	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	32.00m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	34.2	31.9	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	32.00m	na45	naad	Alleen lat	41.6	24.4	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	18.00m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	51.0	15.0	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied			Atelierwoning 3 wonen/keuken (38 dB)										totaal	125	250	500	1000	2000	
Geluidbelasting	63	dB																	
Opgegeven als			Lden																
Su,tot	27.4	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)																
GA;k	35.5	dB																	
GA;k, vereist	25.0	dB																	
wonen/keuken																			
Su,ruimte	27.4	m2																	
GA;k	35.5	dB																	
GA;k, vereist	25.0	dB																	
V	148.1	m3																	
T,rel	0.5	s																	
GA	38.1	dB							GA		45.6	43.7	45.8	44.3	46.6				
Lp	24.9	dB							Lp		17.4	19.3	17.2	18.7	16.4				
Linkerzijgevel																			
Su,gevel	27.4	m2							Cl		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
GA;k,gevel	35.5	dB																	
GA,gevel	38.1	dB							GA,g	38.1	45.6	43.7	45.8	44.3	46.6				
									Gi,g	31.6	33.7	39.8	39.3	39.6					
Lp,gevel	24.9	dB							Lp,g	24.9	17.4	19.3	17.2	18.7	16.4				
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000					
glas	1.22 _{m2}	gd29h	glas	4/12/4 mm	39.1	21.3	0	RA	28.6	21.0	22.0	29.0	36.0	38.0					
kier	4.80 _m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	39.8	20.6	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0					
kozijn (nieuw)	0.22 _{m2}	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	48.6	11.8	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0					
naad	4.80 _m	na45	naad	Alleen lat	47.3	13.2	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0					
wand	25.93 _{m2}	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	46.8	13.6	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0					

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied		Atelierwoning 4 wonen/keuken (38 dB)					totaal 125 250 500 1000 2000					
Geluidbelasting	67	dB										
Opgegeven als			Lden									
Su,tot	18.8	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)									
GA;k	29.7	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										
wonen/keuken												
Su,ruimte	18.8	m2										
GA;k	29.7	dB										
GA;k, vereist	29.0	dB										
V	64.3	m3										
T,rel	0.5	s										
GA	30.3	dB					GA		36.2	38.0	39.4	35.8 37.9
Lp	36.7	dB					Lp		30.8	29.0	27.6	31.2 29.1
Voorgevel												
Su,gevel	18.8	m2					Cl		0.0	0.0	0.0	0.0 0.0
GA;k,gevel	29.7	dB										
GA,gevel	30.3	dB					GA,g	30.3	36.2	38.0	39.4	35.8 37.9
							Gi,g		22.2	28	33.4	30.8 30.9
Lp,gevel	36.7	dB					Lp,g	36.7	30.8	29.0	27.6	31.2 29.1
Gvldeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500 1000 2000
glas	7.19m2	gv33g	glas	4/40/6 mm	34.5	31.9	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0 44.0 44.0
kier	16.00m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	33.0	33.4	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0 33.0 33.0
kozijn (voorz	1.27m2	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	39.4	27.0	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0 35.0 35.0
naad	16.00m	na45	naad	Alleen lat	40.4	26.0	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0 50.0 60.0
wand	10.30m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	49.2	17.2	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0 59.0 64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Atelierwoning 4 slapen (33 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB									
Opgegeven als			Lden								
Su,tot	11.3	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)								
GA;k	41.5	dB									
GA;k, vereist	34.0	dB									

slapen

Su,ruimte	11.3	m2									
GA;k	41.5	dB									
GA;k, vereist	34.0	dB									
V	62	m3									
T,rel	0.5	s									
GA	44.1	dB				GA	48.9	50.7	50.2	53.0	55.9
Lp	22.9	dB				Lp	18.1	16.3	16.8	14.0	11.1

Voorgevel (tussenruimte balkon) (achter tussenruimte: Tussenruimte balkon (gesloten))

Su,gevel	11.3	m2				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	41.5	dB									
GA,gevel	44.1	dB				GA,g	44.1	48.9	50.7	50.2	53.0
						Gi,g	34.9	40.7	44.2	48	48.9
Lp,gevel	22.9	dB				Lp,g	22.9	18.1	16.3	16.8	14.0

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.53m2	ge27	glas	4 mm	48.4	15.9	0	RA	26.8	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
kier	9.00m	k20a	kier	Bij ramen geen dichting; spleetbreedte 1-	42.8	21.6	0	RA	20.4	19.0	21.0	22.0	20.0	18.0
kozijn	0.80m2	ko27	kozijn	40 mm Vuren hout	55.6	8.8	2	RA	27.4	24.0	24.0	24.0	31.0	38.0
naad	9.00m	na45	naad	Alleen lat	60.3	4.1	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	5.95m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2	68.7	-4.3	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Tussenruimte balkon (gesloten) (tussenruimte)

Su,ruimte	9.3	m2									
V	17.9	m3				T60	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Reductie	21.3	dB				Red	28.3	27.6	25.7	29.6	34.4
Lp	45.7	dB				Lp	38.7	39.4	41.3	37.4	32.6

Voorgevel

Su,gevel	9.3	m2				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Red,gevel	21.3	dB				Red	21.3	28.3	27.6	25.7	29.6
Lp,gevel	45.7	dB				Lp,g	45.7	38.7	39.4	41.3	37.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal		Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	4.91m2	ge27	glas	4 mm		44.4	0	RA	26.8	19.0	23.0	26.0	30.0	32.0
kozijn	1.23m2	ko27	kozijn	40 mm Vuren hout		39.8	2	RA	27.4	24.0	24.0	24.0	31.0	38.0
wand	3.20m2	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m2		19.7	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

verblijfsgebied	Atelierwoning 4 atelier (38 dB)					totaal	125	250	500	1000	2000
Geluidbelasting	67	dB									
Opgegeven als			Lden								
Su,tot	44.2	m2	(Opp. uitw. gevelconstructie verblijfsgebied)								
GA;k	32.6	dB									
GA;k, vereist	29.0	dB									

atelier

Su,ruimte	44.2	m2									
GA;k	32.6	dB									
GA;k, vereist	29.0	dB									
V	154.4	m3									
T,rel	0.5	s									
GA	33.3	dB				GA	39.5	40.5	42.1	38.9	41.1
Lp	33.7	dB				Lp	27.5	26.5	24.9	28.1	25.9

Linkerzijgevel

Su,gevel	27.3	m2				CI	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
GA;k,gevel	40.5	dB									
GA,gevel	41.2	dB				GA,g	41.2	48.6	46.6	48.8	47.6
						Gi,g	34.6	36.6	42.8	42.6	42.9
Lp,gevel	25.8	dB				Lp,g	25.8	18.4	20.4	18.2	19.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	1.66m ²	gd29h	glas	4/12/4 mm	43.9	22.5	0	RA	28.6	21.0	22.0	29.0	36.0	38.0
kier	5.80m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	45.1	21.2	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
kozijn (nieuw)	0.42m ²	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	51.9	14.4	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
naad	5.80m	na45	naad	Alleen lat	52.5	13.8	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	25.22m ²	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	53.0	13.3	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing

Voorgevel

Su,gevel	16.9	m2				CI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GA;k,gevel	33.4	dB									
GA,gevel	34.1	dB				GA,g	34.1	40.0	41.8	43.2	39.6
						Gi,g	26	31.8	37.2	34.6	34.7
Lp,gevel	32.9	dB				Lp,g	32.9	27.0	25.2	23.8	27.4

Gvdeel	Afm.	Cat.nr.	Msoort	Materiaal	GA;k,p	Lp;p	Cvlg		totaal	125	250	500	1000	2000
glas	7.19m ²	gv33g	glas	4/40/6 mm	38.2	28.1	0	RA	33.4	22.0	29.0	36.0	44.0	44.0
kozijn	1.27m ²	ko31a	kozijn	Kozijn, enkelvoudig alu of kunststof, 50 m	43.1	23.2	0	RA	30.7	22.0	25.0	33.0	35.0	35.0
kier	16.00m	k35	kier	V-profiel indrukking 8 mm	36.7	29.6	0	RA	35.3	39.0	41.0	40.0	33.0	33.0
naad	16.00m	na45	naad	Alleen lat	44.1	22.2	2	RA	44.7	35.0	40.0	45.0	50.0	60.0
wand	8.39m ²	mw51b	wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	53.8	12.5	1.5	RA	51.1	41.0	46.0	52.0	59.0	64.0

De rekenmethode voorziet in veiligheidsmarges voor suskasten en roosters. Kolom Cvlg is voor deze materialen niet van toepassing