

**Akoestisch Onderzoek
Brede School
Vroonlandseweg te Kapelle**

**Akoestisch Onderzoek
Brede School
Vroonlandseweg te Kapelle**

Projectnummer : BP.1309.R01

Revisie :

Rapportdatum : 4 juni 2013

Auteur : D. Kraaij

Opdrachtgever : RBOI Middelburg BV
Postbus 430
4330 AK Middelburg

Contactpersoon : Dhr. W. Kuijper

Kraaij Akoestisch Adviesbureau

Frisodonk 5
4707 VG Roosendaal

T: 0165-544833

F: 0165-544122

M: 06-10078854

E: info@kraaijbv.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
2	WETTELIJK KADER.....	5
2.1	WET OP DE RUIMTELIJKE ORDENING EN WET MILIEUBEHEER.....	5
3	OMSCHRIJVING PLANGEBIED	6
4	UITGANGSPUNTEN ONDERZOEK	7
4.1	INLEIDING.....	7
4.2	GEBRUIK SPEELPLEINEN	7
4.2.1	<i>Buitenspeeltijden</i>	7
4.3	GELUIDBRONNEN.....	8
5	MODELLERING.....	9
5.1	OBJECTEN, BODEMGEBIEDEN EN AFSCHERMING	9
5.2	GELUIDBRONNEN.....	9
5.3	GELUIDCONTOUREN	10
6	REKENRESULTATEN.....	11
7	CONCLUSIE & ADVIES.....	12

Bijlage I	:	Modelgegevens
Figuur 1	:	Weergave verbeelding
Figuur 2	:	Objecten en bodemgebieden
Figuur 3	:	Geluidbronnen
Figuur 4	:	Indirecte hinder
Figuur 5	:	Geluidcontouren $L_{Ar,LT}$ stemgeluid van speelpleinen
Figuur 6	:	Geluidcontouren L_{Amax} 'schreeuwen'
Figuur 7	:	Geluidcontouren L_{Amax} 'schreeuwen'
Figuur 8	:	Geluidcontouren indirecte hinder

1 INLEIDING

In opdracht van RBOI Middelburg BV is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek uitgevoerd in verband met het bestemmingsplan 'Vroonlandseweg' aan de Vroonlandseweg in Kapelle. Het bestemmingsplan maakt een maatschappelijke bestemming mogelijk, er wordt een Brede School gerealiseerd. Daarnaast maakt het bestemmingsplan woningbouw mogelijk ten noorden van de maatschappelijke bestemming, evenwijdig aan de Vroonlandseweg.

De maatschappelijke bestemming wordt gerealiseerd binnen de richtafstand van 30 meter¹ ten opzichte van bestaande woningen en de nieuwe woonbestemming. In het kader van de ruimtelijke procedure moet gemotiveerd worden of voldaan wordt aan een goede ruimtelijke ordening. Hiervoor is akoestisch onderzoek noodzakelijk. In opdracht van RBOI Middelburg BV heeft het onderzoek zich beperkt tot stemgeluid. Deze rapportage geeft ook een toetsing aan de geluidgrenswaarden van het Activiteitenbesluit.

In hoofdstuk 2 van deze rapportage wordt ingegaan op het wettelijk kader. Hoofdstuk 3 omvat een beschrijving het plangebied. In hoofdstuk 4 worden de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek gerapporteerd, in hoofdstuk 5 wordt de modellering toegelicht. Hoofdstuk 6 omvat de rekenresultaten. In hoofdstuk 7 zijn de conclusies beschreven.

¹ Zie hoofdstuk 2 voor de nadere toelichting

2 WETTELIJK KADER

2.1 Wet op de ruimtelijke ordening en Wet milieubeheer

In de VNG brochure “Bedrijven en Milieuzonering” zijn richtafstanden voor geluid opgenomen voor bedrijvigheid ten opzichte van geluidgevoelige bestemmingen. De richtafstanden zijn afhankelijk van de milieucategorie van de bedrijven en de gebiedstypering.

De richtafstand voor scholen is 30 meter voor het aspect geluid. Omdat de afstand tussen de maatschappelijke bestemming, waar scholen planologisch mogelijk worden gemaakt, en de woningen minder dan 30 meter bedraagt, is nader (akoestisch) onderzoek noodzakelijk.

Er worden twee gebiedstyperingen gehanteerd:

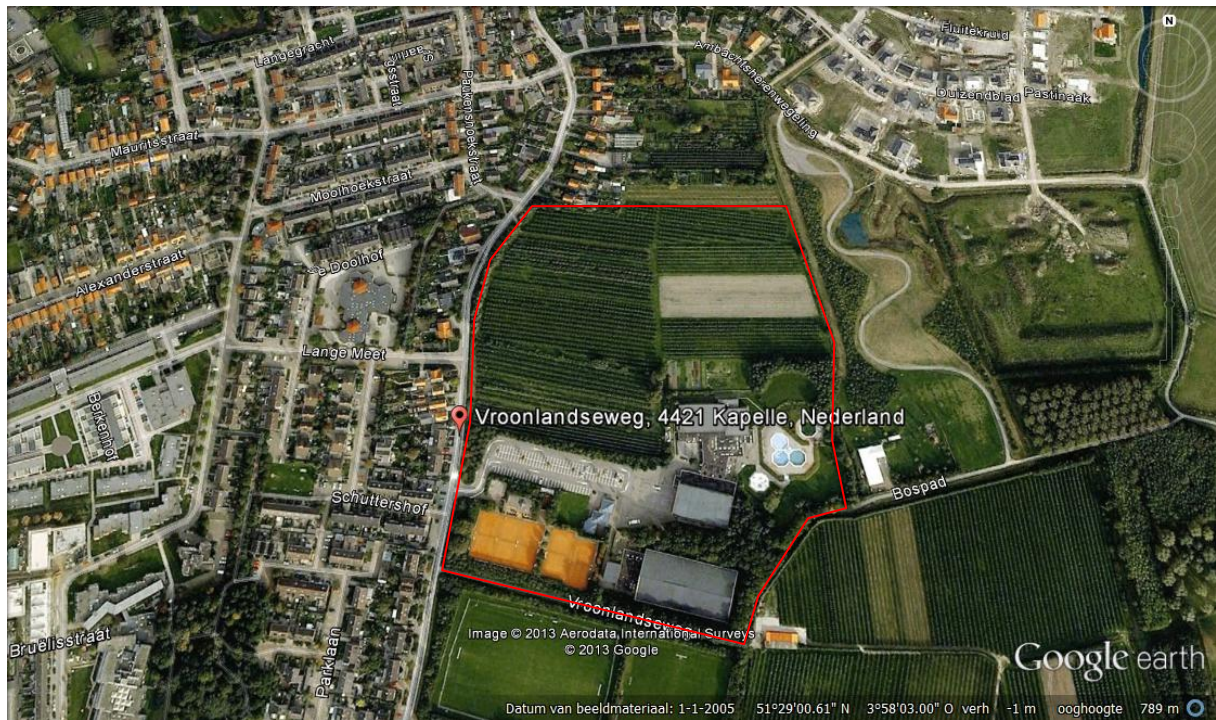
1. Omgevingstype rustige woonwijk en rustig buitengebied
2. Omgevingstype gemengd gebied

Gebieden die direct langs de hoofdinfrastructuur liggen, behoren tot het omgevingstype “gemengd gebied”. De Vroonlandseweg is één van de ontsluitingswegen van Kapelle en daarmee te beschouwen als hoofdinfrastructuur. De omgeving is te typeren als “gemengd gebied”.

De richtlijn voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) bij de gebiedstypering ‘gemengd gebied’ uit de VNG brochure “Bedrijven en Milieuzonering” bedraagt 50 dB(A) etmaalwaarde. Voor maximale geluidniveaus (“piekniveaus”) geldt een geluidnorm van 70 dB(A). Voor wegverkeerslawaaï van de verkeersaantrekkende werking gaat de brochure voor gemengd gebied uit van een etmaalwaarde van 50 dB(A).

3 OMSCHRIJVING PLANGEBIED

Het bestemmingsplan 'Vroonlandseweg' omvat een gebied aan de oostzijde van het dorp Kapelle en is gelegen aan de oostzijde van de Vroonlandseweg. De Vroonlandseweg is één van de ontsluitingswegen van het dorp. In onderstaande figuur is het plangebied rood omlijnd.



Het plan omvat een maatschappelijke bestemming voor de Brede School, maar maakt ook wonen mogelijk. Aan de zuidzijde van het plangebied bevinden zich de tennisvelden met kantine en het parkeerterrein. Het parkeerterrein krijgt een verkeersbestemming, het tennispark een sportbestemming. De overige gronden krijgen een groenbestemming. Figuur 1 omvat de verbeelding van het bestemmingsplan.

4 UITGANGSPUNTEN ONDERZOEK

4.1 Inleiding

In het plangebied “Vroonlandseweg” wordt in de maatschappelijke bestemming een Brede School gerealiseerd. De schoolpleinen komen zowel aan de west- als oostzijde van de bestemming. Het gebouw zal centraal in het bestemmingsvlak worden gesitueerd.

Het beoogde schoolgebouw biedt ruimte voor 600 leerlingen en maximaal 29 leslokalen, verdeeld over twee scholen. Het aantal benodigde leslokalen voor de onderbouw bedraagt derhalve circa 11 lokalen, voor de bovenbouw wordt rekening gehouden met circa 18 leslokalen.

De scholen die er gesitueerd worden zijn ‘De Moolhoek’ en ‘t Honk’.

4.2 Gebruik speelpleinen

Voor het bepalen van de geluidbelasting vanwege stemgeluid zijn de tijden waarop de kinderen buiten spelen van belang. Hiervoor is informatie opgevraagd bij de betreffende scholen. De informatie is gebaseerd op de tijdens het opstellen van de rapportage bij de scholen beschikbare gegevens.

4.2.1 Buitenspeeltijden

In onderstaande tabel zijn de buitenspeeltijden weergegeven.

Tabel 4.1: Buitenspeeltijden

	‘t Honk		De Moolhoek	
	Ochtend	Middag	Ochtend	Middag
Groep 1 en 2	09.00 tot 09.45 uur 10.30 tot 11.15 uur	13.00 tot 13.45 uur 14.00 tot 14.45 uur	Continue gebruik	
Groep 3 en 4	10.00 tot 10.15 uur	14.00 tot 14.30 uur	10.00 tot 10.15 uur	14.00 tot 14.15
Groepen 5 t/m 8	10.15 tot 10.30 uur		10.20 tot 10.35 uur	
Overblijven		11.45 tot 12.00 uur 12.30 tot 13.00 uur		

Op basis van informatie verkregen van de opdrachtgever (‘t Honk) en van de website van De Moolhoek wordt uitgegaan van ongeveer de volgende leerlingaantallen.

Tabel 4.2: Leerlingaantallen (bij benadering)

	‘t Honk	De Moolhoek
Onderbouw	132	130
Bovenbouw	162	110
Overblijven	60	80

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het leerlingaantal iets lager is dan de capaciteit van de school.

4.3 Geluidbronnen

Uit metingen bij scholen en kinderdagverblijven is gebleken dat het bronvermogen van een spelend kind 85 dB(A) bedraagt. Het maximaal geluidvermogen ("piekgeluid") bedraagt 105 dB(A) (bron: Bundesinstitut für Sportwissenschaft, berichte B2/94, Geräusentwicklung von Sportanlagen).

De bovenbouw (in totaal 272 kinderen) maakt gebruik van het westelijke speelplein met een oppervlakte van 600 m², de onderbouw (262 kinderen) maakt gebruik van het oostelijke speelplein. Voor het overblijven wordt uitgegaan van een evenredige verdeling; 70 kinderen per plein.

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten opgenomen voor de spelende kinderen op de schoolpleinen. In de tabel is het aantal kinderen dat geluid voortbrengt weergegeven; dit is de helft van het aantal aanwezige kinderen.

Tabel 4.3: Uitgangspunten spelende kinderen

Bron	Aantal kinderen	Totaal bronvermogen (85+*10*log N)	Duur
Schoolplein westzijde (bovenbouw)			
Pauzes	162	107 dB(A)	15 minuten
	110	105 dB(A)	15 minuten
Overblijven	70	103 dB(A)	45 minuten
Schoolplein oostzijde (onderbouw)			
Pauzes	132	106 dB(A)	4 uur
	130	106 dB(A)	4 uur ²
Overblijven	70	103 dB(A)	45 minuten
Schreeuwen	Nvt (piekgeluid)	105 dB(A)	

Indirecte hinder

De indirecte hinder wordt veroorzaakt door ouders die de kinderen halen en brengen naar school en de kinderopvang en door leerkrachten/leidsters die naar school komen. Uit de opgave van RBOI blijkt dat het gaat om 787 voertuigbewegingen per etmaal.

² De Moolhoek heeft "continue gebruik" aangegeven. Aangezien 't Honk een duur van 4 uur per dag heeft aangegeven en er van uit wordt gegaan dat beide scholen op elkaar aansluiten, is voor De Moolhoek van dezelfde bedrijfsduur uitgegaan.

5 MODELLERING

Op basis van de beschreven uitgangspunten is met behulp van de software Geomilieu, versie V2.14, van DGMR Raadgevende Ingenieurs een overdrachtsmodel gemaakt om de in de omgeving te berekenen. De overdrachtsberekening is uitgevoerd conform de methode II.8 uit de 'Handleiding Meten en rekenen industrielawaai'. De modelgegevens zijn in numerieke vorm opgenomen in bijlage I.

5.1 Objecten, bodemgebieden en afscherming

Op basis van kaartmateriaal verkregen via het kadaster zijn de objecten (gebouwen) en reflecterende bodemgebieden gemodelleerd. Reflecterende, harde bodemgebieden zijn de wegen en het water.

Op basis van de verkregen plankaart en informatie van de opdrachtgever zijn de speelpleinen en de school gemodelleerd. De school komt centraal binnen de maatschappelijke bestemming en heeft een maximale hoogte van 10 meter. Aan de west en oostzijde komt een plein van elk 600 m².

Figuur 2 omvat een weergave van de gemodelleerde objecten, bodemgebieden en afscherming.

5.2 Geluidbronnen

De geluidbronnen zijn de twee schoolpleinen en de verkeersaantrekkende werking van de school inclusief kinderopvang.

De schoolpleinen zijn als oppervlaktebron van 600 m² gemodelleerd, zie figuur 3. De berekening van het bronvermogen is opgenomen in onderstaande tabel

Tabel 5.1: Bepaling bronvermogen speelpleinen

Bron	Aantal kinderen	Totaal bronvermogen (85+*10*log N)	Duur	Bedrijfsduurcorrectie in dB(A) [1]	Bedrijfsduurgecorrigeerd bronvermogen [dB(A)]
Schoolplein westzijde (bovenbouw)					
Pauses	162	107	15 min	16,8	90,2
	110	105	15 min	16,8	88,2
Overblijven	70	103	45 min	12	91,0
				Totaal	94,7
Schoolplein oostzijde (onderbouw)					
Pauses	132	106	4 uur	4,8	101,2
	130	106	4 uur ³	4,8	101,2
Overblijven	70	103	45 min	12	91,0
Schreeuwen	Nvt (piekgeluid)	105	Nvt (piekgeluid)	Totaal	104,4

³ De Moolhoek heeft "continue gebruik" aangegeven. Aangezien 't Honk een duur van 4 uur per dag heeft aangegeven en er van uit wordt gegaan dat beide scholen op elkaar aansluiten, is voor De Moolhoek van dezelfde bedrijfsduur uitgegaan.

Akoestisch onderzoek Brede School te Kapelle

Het is niet realistisch om ervan uit te gaan dat alle kinderen tegelijkertijd en gedurende de speeltijd het opgegeven bronniveau voortbrengen. Daarom wordt ervan uitgegaan dat de helft van de kinderen die buiten spelen het vermelde bronniveau voortbrengen en dat de andere helft stil is.

Voor het westelijke schoolplein wordt een bronvermogen berekend van 94,7 dB(A). Als de helft van de kinderen het bronniveau voortbrengen, bedraagt het bronniveau 91,7 dB(A).

Voor het westelijke schoolplein wordt een bronvermogen berekend van 104,4 dB(A). Als de helft van de kinderen het bronniveau voortbrengen, bedraagt het bronniveau 101,4 dB(A).

Het bronvermogen per vierkante meter (invoerparameter) wordt berekend door het totale bronvermogen logaritmisch te corrigeren voor het oppervlakte conform de volgende formule:

$$L_{wr} \text{ per vierkante meter} = L_{wr} - 10 \cdot \log(600)$$

$$L_{wr} \text{ westelijk schoolplein} = 91,7 - 27,8 = 63,9 \text{ dB(A)/m}^2$$

$$L_{wr} \text{ oostelijk schoolplein} = 101,4 - 27,8 = 73,6 \text{ dB(A)/m}^2$$

Voor het spectrum is uitgegaan van een standaard octaafbandspectrum volgens onderstaande tabel.

Tabel 5.2: Geluidsspectrum stemgeluid

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Spectrum	-24	-12	-3	-4	-11

De speelpleinen zijn als oppervlaktebron ingevoerd, met een bronhoogte van 1 meter.

Maximale geluidniveaus

De geluidbronnen voor het maximaal geluidniveau zijn als puntbron gemodelleerd op de hoeken van het speelplein. Hiermee is een worst-case scenario gemodelleerd.

In de figuur 3 is de modellering van de geluidbronnen weergegeven.

Indirecte hinder

De voertuigbewegingen van en naar de Brede School zijn gemodelleerd als rijlijnen met een rijsnelheid van 30 km/ uur. Er is uitgegaan van 787 personenautobewegingen. Hiervoor is een bronvermogen aangehouden van 90 dB(A). Bij de berekening is uitgegaan van een worst-case scenario dat alle bewegingen langs de woningen plaats vinden. In de werkelijke situatie zal een verdeling plaats vinden in noordelijke en zuidelijke richting.

Figuur 4 omvat een weergave van de modellering.

5.3 Geluidcontouren

De 45 dB(A) en 50 dB(A) geluidcontour is berekend op 1,5 meter hoogte met behulp van een grid. Op basis van deze berekening wordt inzicht verkregen in de geluidbelasting op de nieuw geprojecteerde geluidgevoelige bestemmingen.

6 REKENRESULTATEN

Figuur 5 omvat de 50 dB(A) en 45 dB(A) contour vanwege stemgeluid van de speelpleinen. De woningen aan de Vroonlandseweg 60 tot 68 bevinden zich in de 45 dB(A) geluidcontour. Op alle andere woningen is de geluidbelasting lager dan 45 dB(A). Op het bouwblok van de nieuwe woonbestemming overlapt de 50 dB(A) geluidcontour met 4 meter.

In de figuren 6 en 7 zijn de geluidcontour vanwege het maximaal geluidniveau opgenomen. De geluidbelasting van het maximaal geluidniveau bedraagt ten hoogste 60 dB(A) ter plaatse van de bestaande woningen en 70 dB(A) ter plaatse van de nieuwe woonbestemming.

Figuur 8 omvat de geluidcontour vanwege indirecte hinder. De geluidbelasting bedraagt circa 45 dB(A).

7 CONCLUSIE & ADVIES

In opdracht van RBOI Middelburg BV is door **Kraaij** Akoestisch Adviesbureau een akoestisch onderzoek uitgevoerd in verband met het bestemmingsplan 'Vroonlandseweg' aan de Vroonlandseweg in Kapelle. Het bestemmingsplan maakt een maatschappelijke bestemming mogelijk, er wordt een Brede School gerealiseerd. Daarnaast maakt het bestemmingsplan woningbouw mogelijk ten noorden van de maatschappelijke bestemming, evenwijdig aan de Vroonlandseweg.

De maatschappelijke bestemming wordt gerealiseerd binnen de richtafstand van 30 meter⁴ ten opzichte van bestaande woningen en de nieuwe woonbestemming. In het kader van de ruimtelijke procedure moet gemotiveerd worden of voldaan wordt aan een goede ruimtelijke ordening.

De geluidbelasting van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ten hoogste circa 45 dB(A) op de bestaande woningen. De richtwaarde van 50 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt hier niet overschreden. De richtwaarde wordt net overschreden op het bouwblok van de nieuwe woonbestemming. Om de overschrijding te niet te doen, moet de afstand tussen het schoolplein en het bouwblok minimaal 15 meter bedragen.

De geluidbelasting van het maximaal geluidniveau bedraagt ten hoogste circa 60 dB(A) ter plaatse van de bestaande woningen en 70 dB(A) op het bouwblok van de nieuwe woonbestemming. De richtwaarde van 70 dB(A) voor het maximaal geluidniveau wordt niet overschreden.

De geluidbelasting vanwege indirecte hinder bedraagt circa 45 dB(A). De richtwaarde van 50 dB(A) wordt niet overschreden.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt geadviseerd een afstand van 15 meter tussen de rand van het speelplein en het bouwblok van de nieuwe woonbestemming aan te houden.

⁴ Zie hoofdstuk 2 voor de nadere toelichting

BIJLAGE I

Modelgegevens

Model: eerste model
 versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
	Vroonlandseweg 45 Optisport	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	Vroonlandseweg 47 Racketentrum	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY
		1,50	0,00	20	20

Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31	Lw 63
	personenauto's indirecte hinder	0,75	0,00	Relatief	787	--	--	12,70	--	--	30	25,00	--	75,00

Model: eerste model
 versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
	77,00	79,00	83,00	85,00	83,00	80,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY	Negeer obj.	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k
	Westelijk speelplein	1,00	0,00	Relatief	0,00	--	--	5	5	Ja	--	--	39,90	51,90	60,90	59,90
	Oostelijk speelplein	1,00	0,00	Relatief	0,00	--	0,00	5	5	Ja	--	--	49,90	61,60	70,60	69,60

Model: eerste model
 versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
	52,90	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	62,60	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

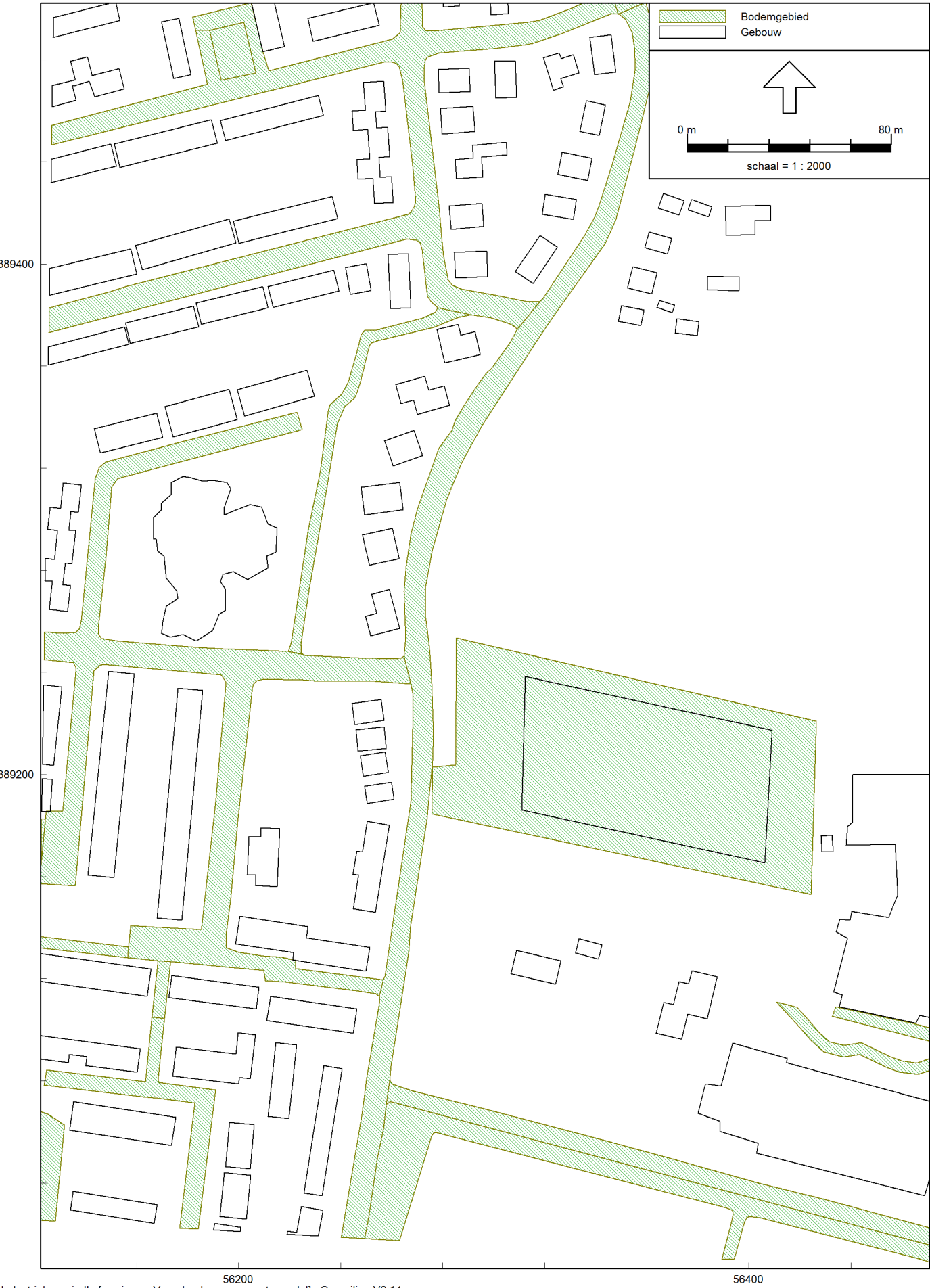
Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

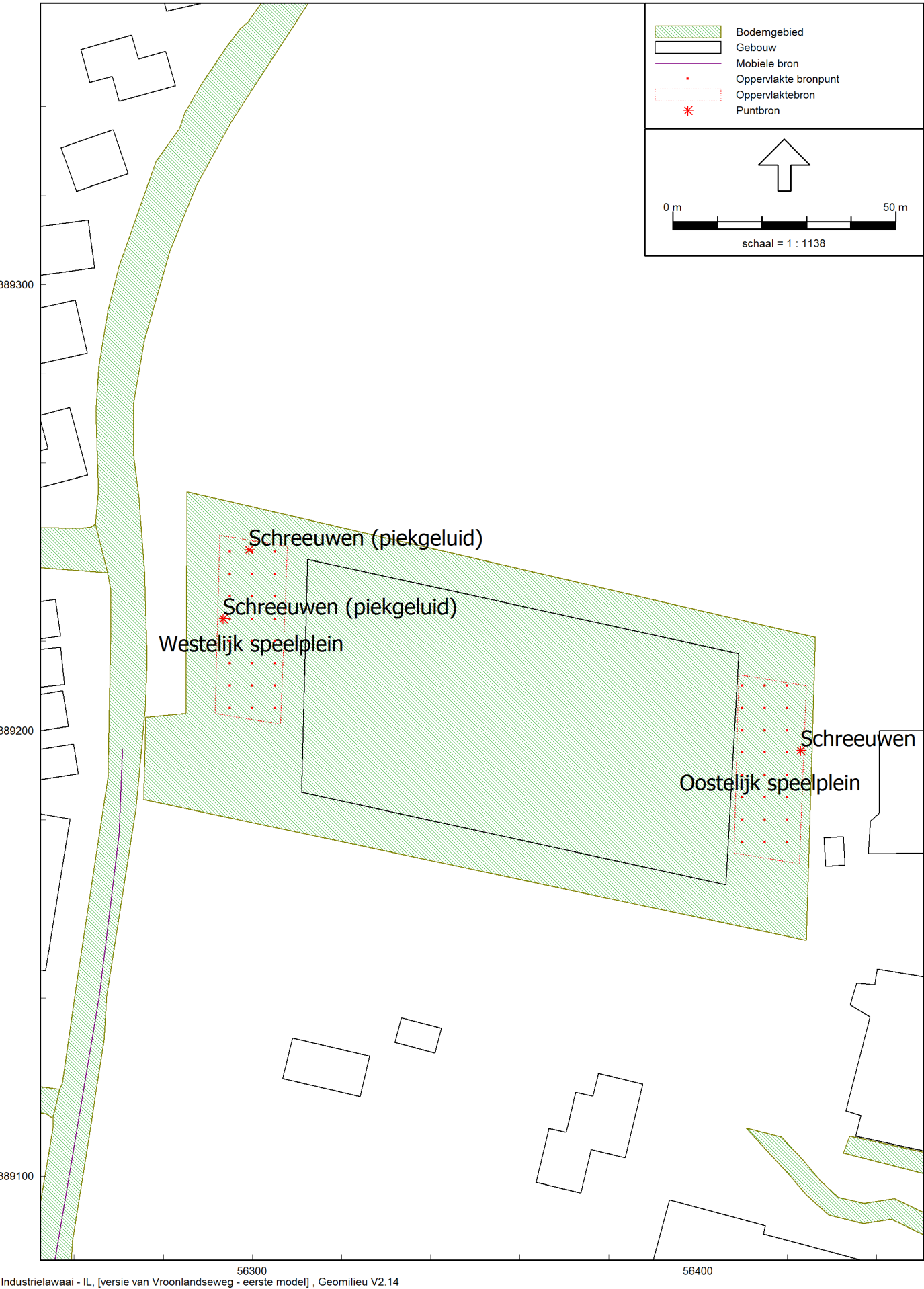
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63
Lmax	Schreeuwen (piekgeluid)	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--	--
Lmax	Schreeuwen (piekgeluid)	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--	--
Lmax	Schreeuwen (piekgeluid)	1,00	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--	--

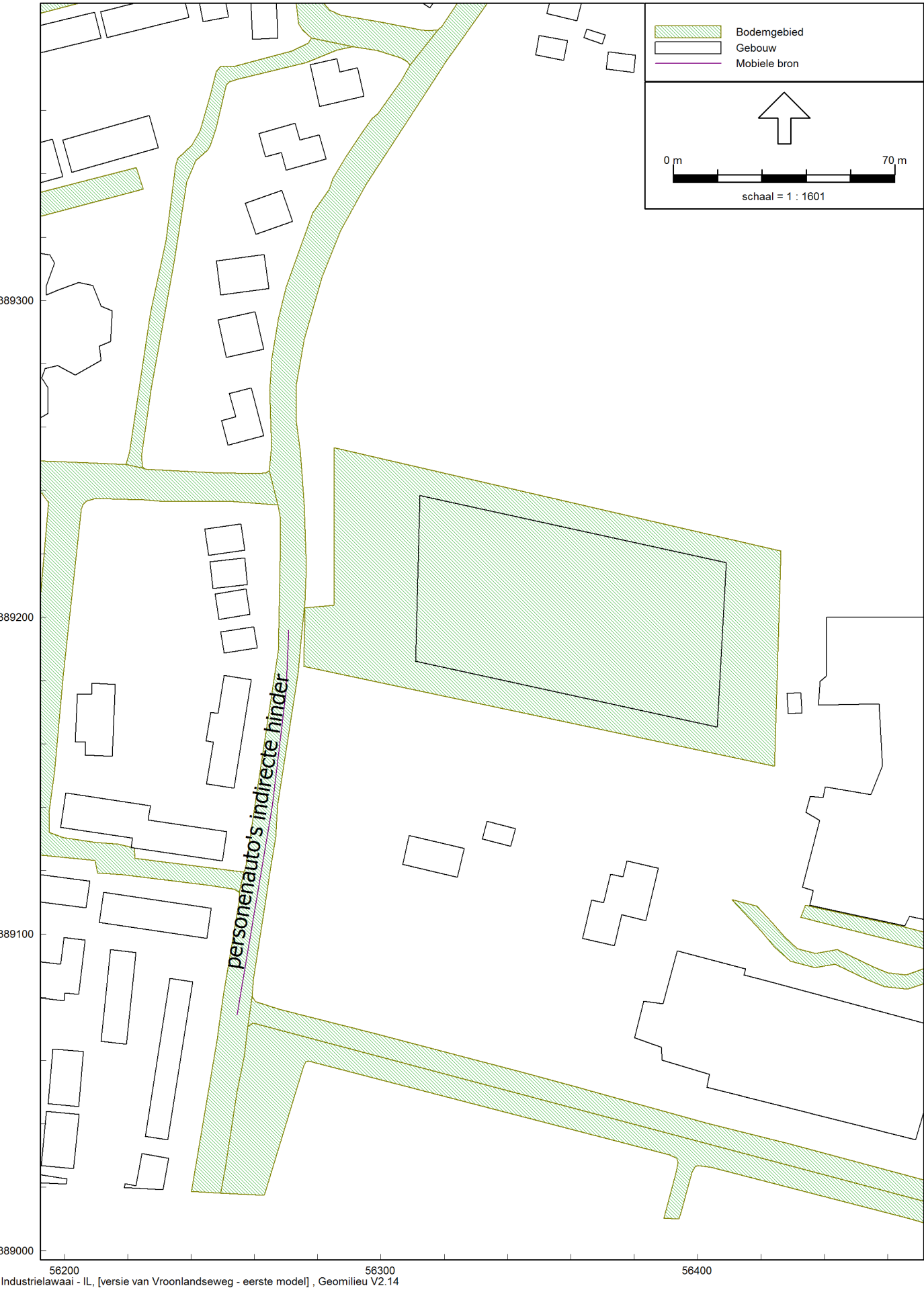
Model: eerste model
versie van Vroonlandseweg - Vroonlandseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

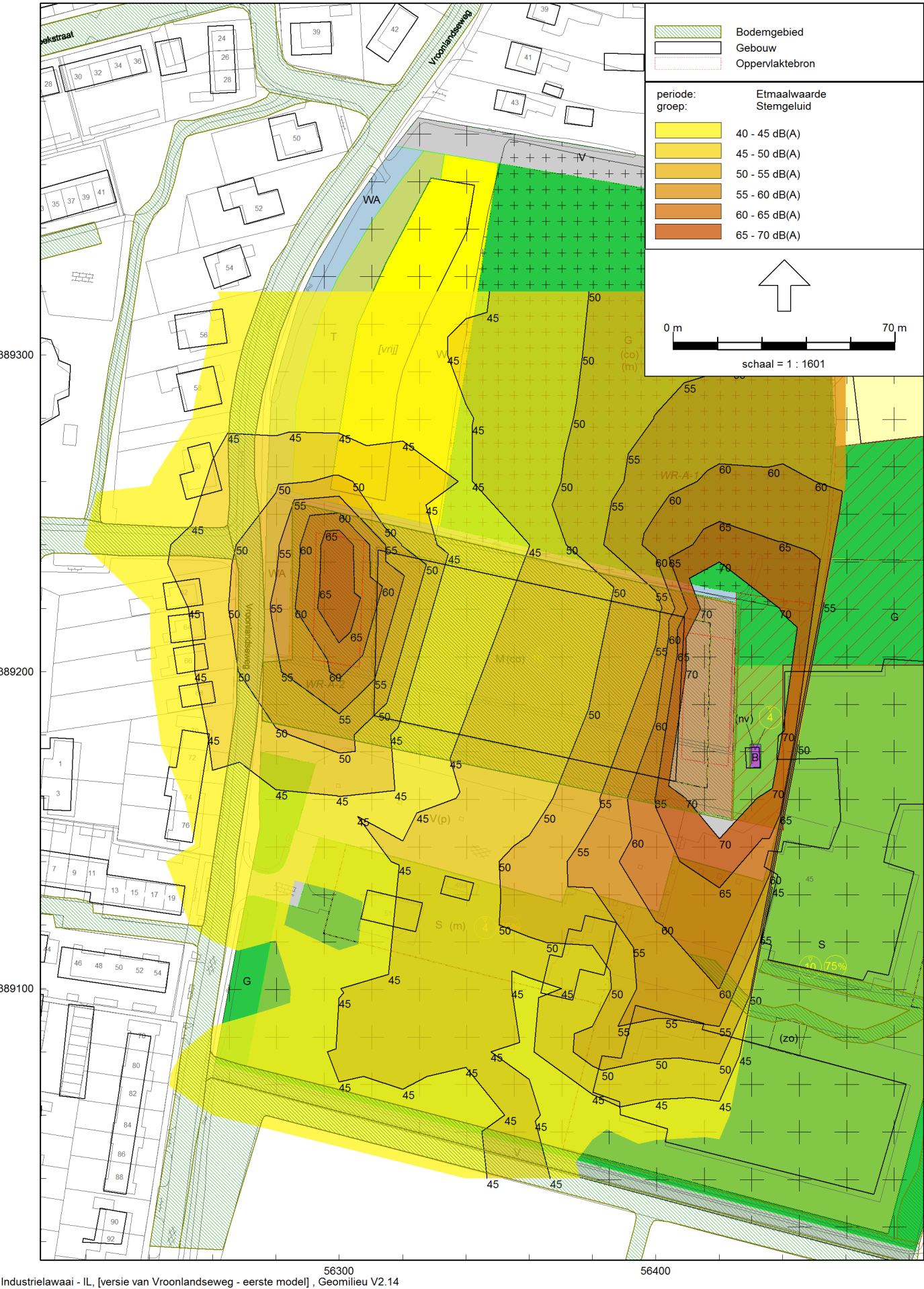
Naam	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
Lmax	81,00	93,00	102,00	101,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lmax	81,00	93,00	102,00	101,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lmax	81,00	93,00	102,00	101,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FIGUREN

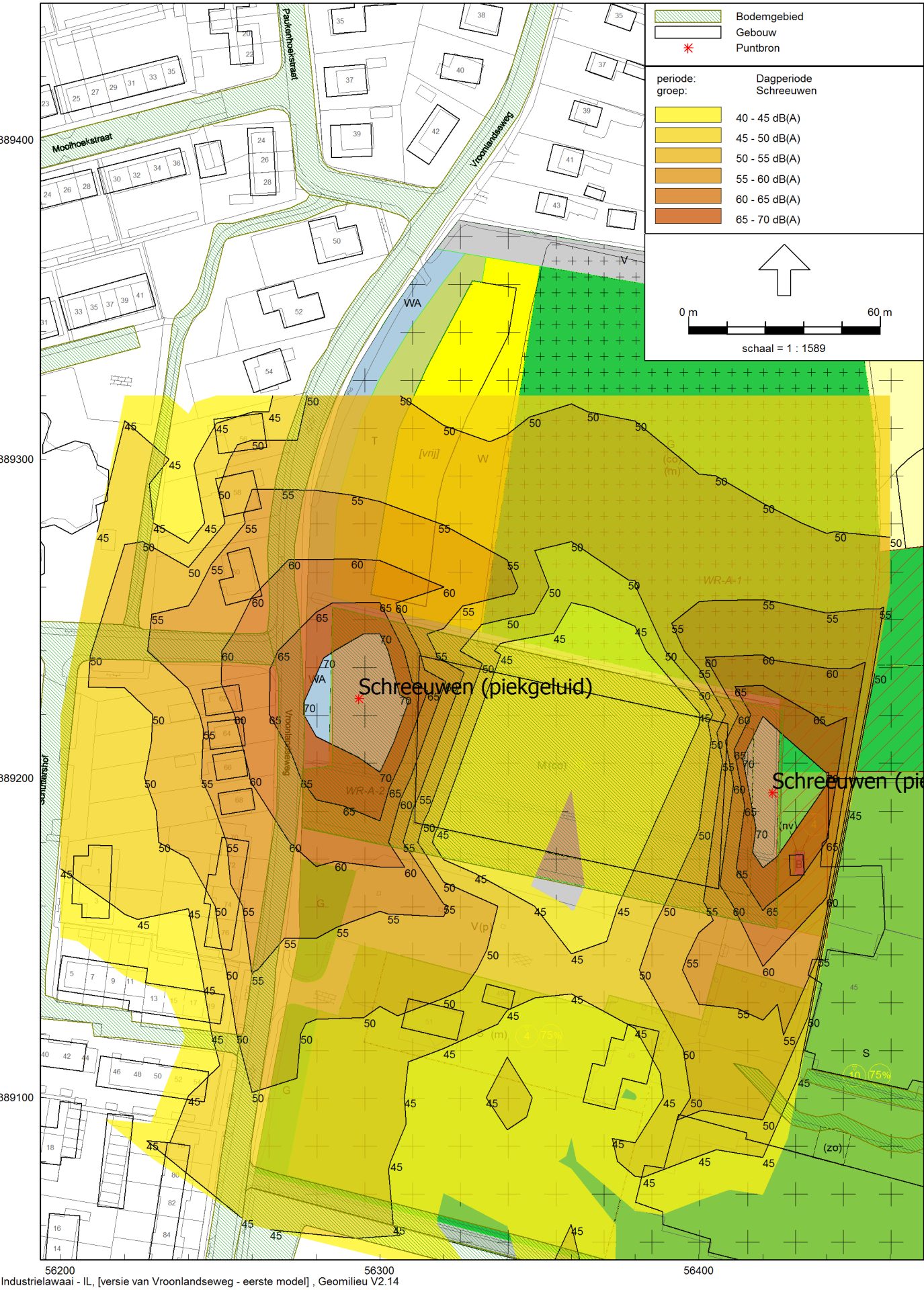








Geluidcontouren schreeuwen (Lmax)



Geluidcontouren schreeuwen (Lmax)

